160 PAGINE!

Mensile di progettazione elettronica, attualità scientifica, novità tecnologiche.

Elettronica In

oltre l'elettronica

www.elettronicain.it

€ 6,00

Anno XVIII - n. 171
Novembre 2012

A spasso con OpenWheels

Costruisci il tuo veicolo personale

Finalmente Arduino DUE

- Arduino Meteo Shield
- Diamo voce a RaspberryPi
- 3Drag senza segreti
- Capacimetro Vintage: la costruzione
- myKIT, esperimenti con LabVIEW e myDAQ
- Sviluppiamo con Kinect
- Amplificatore 2x5W
- Timer programmabile
- Oleby Modding
- RX RS485 con 6+1 canali
- Tutti a Makers Italy

CORSO ANDROID

Poste italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale: D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n°46) art. 1 - comma 1 - DCB Milano

20171
9 771124 854008

Ad ogni misura
la sua soluzione

Per ogni tipo di applicazione, dalle più semplici alle più complesse, la piattaforma d'acquisizione dati di National Instruments è in grado di gestire ogni misura nel modo più efficace. Qualunque sia il tuo budget, il numero di canali richiesto e quali siano le tue specifiche esigenze a livello di prestazioni, la potenza degli I/O e il software in grado di incrementare la produttività dei tuoi progetti saranno sempre all'altezza della sfida da affrontare. Questa combinazione vincente permette di bilanciare prestazioni e investimenti fornendo la massima accuratezza di misure sempre scalabili e affidabili. **Progettata per prestazioni eccellenti.**

>> Scopri la piattaforma NI per l'acquisizione dati alla pagina web **ni.com/daq/i**

NATIONAL INSTRUMENTS ITALY S.r.l. • Via Anna Kuliscioff, 22 • 20152 Milano • Tel.: 02-413091 • Fax: 02-41309215 • P.IVA/C.F.: 09777310153
CCIAA Milano 1317488 • Iscr. Trib. Milano 296073/7502/23

©2011 National Instruments. Tutti i diritti riservati. National Instruments, NI ed ni.com sono marchi registrati di National Instruments.
Altri prodotti e nomi aziendali citati sono marchi commerciali delle rispettive aziende. 03633

NATIONAL INSTRUMENTS™

Elettronica In

www.elettronicain.it
Rivista mensile, anno XVIII n. 171
NOVEMBRE 2012

Direttore responsabile:
Arsenio Spadoni
(*Arsenio.Spadoni@elettronicain.it*)

Redazione:
Gabriele Daghetta, Paolo Gaspari, Boris Landoni, Marco Magagnin, Simone Majocchi, Davide Scullino, Alessandro Sottocornola
(*redazione@elettronicain.it*)

Grafica:
Alessia Sfulcini, Filippo Gori
(*Alessia.Sfulcini@elettronicain.it*)

Ufficio Pubblicità:
Monica Premoli (0331-752668)
(*Monica.Premoli@elettronicain.it*)

Ufficio Abbonamenti:
Elisa Guarniero (0331-752668)
(*Elisa.Guarniero@elettronicain.it*)

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ:
VISPA s.n.c. - via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA)
Telefono 0331-752668 Fax 0331-778112

Abbonamenti:
Annuo 10 numeri Euro 45,00
Estero 10 numeri Euro 90,00
Le richieste di abbonamento vanno inviate a:
VISPA Edizioni s.n.c.
via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
tel. 0331-752668.

Distribuzione per l'Italia:
SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Telefono 02-660301 Fax 02-66030320

Stampa:
ROTO3 Spa - Via Turbigo, 11/b
20022 CASTANO PRIMO (MI)

Elettronica In:
Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il 3-05-1995.
Prezzo di copertina Euro 6,00. Gli arretrati nei formati cartaceo e digitale (pdf) sono acquistabili sul sito della rivista al prezzo di Euro 6,00.
Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano.
Vispa Edizioni è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n. 3754 del 27/11/2001.
Impaginazione ed immagini sono realizzati in DeskTop Publishing con programmi Adobe InDesign e Adobe Photoshop per Windows.
Tutti i contenuti della Rivista sono protetti da Copyright. Ne è vietata la riproduzione, anche parziale, la traduzione e più in generale la diffusione con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta da parte dell'Editore. I circuiti, il firmware ed il software descritti sulla Rivista possono essere realizzati solo per uso personale, ne è proibito lo sfruttamento a carattere commerciale e industriale. Tutti possono collaborare con ElettronicaIn. L'invio di articoli, materiale redazionale, programmi, traduzioni, ecc. implica da parte del Collaboratore l'accettazione dei compensi e delle condizioni stabilite dall'Editore (*www.elettronicain.it/ase.pdf*). Manoscritti, disegni e foto non richiesti non verranno in alcun caso restituiti. L'utilizzo dei progetti e dei programmi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società Editrice.
© 1995÷2012 VISPA s.n.c.

Aspettando l'originale

Prende il via questo mese a Fieramilano la prima edizione di Makers Italy, la manifestazione italiana dedicata al movimento dei Makers ovvero al mondo dell'artigianato tecnologico, della creatività, dell'inventiva e delle tecnologie elettroniche e di fabbricazione on demand. Una manifestazione ispirata ai più famosi Maker Faire americani che da alcuni anni stanno incontrando un crescente successo negli Stati Uniti tanto che Make, la rivista che organizza queste manifestazioni, sta portando questi eventi in molte località al di fuori degli USA. E il primo Maker Faire europeo ufficiale si terrà proprio (salvo imprevisti) nel nostro paese, a Roma, nella primavera del 2013. Un assaggio, dunque, di quello che sarà il format originale, un "esperimento" fieristico che, nato in sordina e tra l'ostilità di molti, ha in ogni caso il merito di essere riuscito a portare alla ribalta e senza mediazione, alcuni dei più interessanti protagonisti di questo movimento che, prima che tecnologico, è sicuramente culturale. Un movimento che anche nel nostro paese sta acquistando sempre più importanza e che ha proprio in un italiano – Massimo Banzi – il rappresentante più famoso.

Il calendario di Makers Italy potrebbe comodamente essere sviluppato su una intera settimana e molti si sentiranno spesso combattuti nello scegliere l'evento o il seminario a cui partecipare, visto che ogni giorno e a ogni ora ce ne sono diversi in contemporanea.
Noi di ElettronicaIn abbiamo in programma una nutrita serie di eventi, dai Contest tra Creativi, ai seminari sulla stampa 3D, alla scuola di saldatura.
Il tema della stampa 3D verrà affrontato a livello professionale da 3DZ con vari dispositivi che includono quasi tutte le attuali tecnologie disponibili a livello professionale e industriale; da veri maker della prima ora i Kent's Strapper assieme a Vectorealism e al FabLab di Torino delle Officine Arduino tengono una serie di workshop che permettono di capire cosa significa essere maker tramite esperienze di progettazione, costruzione e sperimentazione.
Il colpo d'occhio sulla fiera è invece garantito dai quadricotteri di VirtualRobotix: dei droni che ogni mattina volano di fronte all'ingresso Est e permettono di avere una visione diversa di quello che succede a terra.
A dispetto del nome, è italianissimo il Low Cost Unmanned Solar Aircraft (LUSA), il primo e unico aeromodello/drone al mondo (è infatti governato da un pilota automatico per massimizzarne l'efficienza) a propulsione solare realizzato per scopi non militari.
Anche pensare al lavoro durante un evento così innovativo è molto importante. Chi si sente maker e pensa di poter trasformare la sua passione in professione deve partecipare ai workshop e agli incontri che si tengono nella Kaloob Arena: qui è possibile trovare le indicazioni e conoscere i casi di successo per trasformare un progetto in un oggetto e far diventare così un'idea un'impresa.
Una manifestazione, dunque, alla quale vale sicuramente la pena partecipare... in attesa del Maker Faire ufficiale!

Arsenio Spadoni
(*Arsenio.Spadoni@elettronicain.it*)

Sommario

Novembre 2012
n. 171

La tiratura di questo numero è stata di 18.500 copie.

Mensile associato all'USPI, Unione Stampa Periodica Italiana

IN COPERTINA:
Arduino Due, RaspberryPi, Android, Kinect e poi ancora stampa 3D: non c'è che l'imbarazzo della scelta. Ma anche tanti progetti semplici, per chi ha scoperto l'elettronica da poco. E per finire la prima puntata del progetto OpenWheels, un veicolo elettrico davvero alla moda.

ARTICOLI

23 ANTEPRIMA
ARDUINO DUE CAMBIA TUTTO MA RESTA UN ARDUINO

Dopo una lunga attesa, è disponibile Arduino DUE a 39 euro più IVA: un prezzo aggressivo per maker ambiziosi.

29 AUTOMAZIONE
TIMER PROGRAMMABILE DA 1 SECONDO A 60 ORE

Temporizzatore universale con uscita a relé attivabile sia in modo ciclico, sia a singolo impulso, con durata degli intervalli ON e OFF impostabile fra 1 secondo e 60 ore.

35 EMBEDDED
DIAMO VOCE A RaspberryPi

Dopo avere reso possibile il controllo via web degli ingressi e delle uscite digitali facciamo in modo che RasperryPi notifichi in locale, utilizzando messaggi in viva voce, se qualcuno invia dei comandi da remoto.

49 LABORATORIO
myKIT, TANTI ESPERIMENTI CON LabVIEW E myDAQ

Ben 22 esercitazioni didattiche con le quali prendere confidenza col sistema di acquisizione dati NI myDAQ e con LabVIEW, l'ambiente di programmazione semplice da utilizzare in quanto basato su linguaggio grafico.

57 APPLICAZIONI
ARDUINO METEO SHIELD

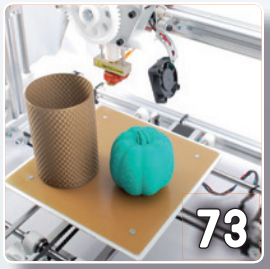
Realizziamo uno shield per Arduino in grado di misurare e visualizzare su display LCD i principali parametri meteorologici: temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica.

ELENCO INSERZIONISTI

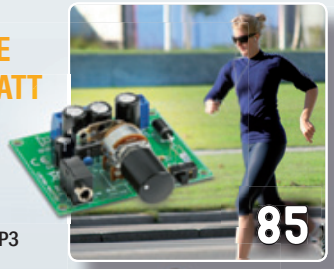
- Fiera di Genova
- Fiera di Novegro
- Fiera di Pescara
- Fortronic
- Futura Elettronica
- National Instruments
- RM Elettronica
- www.mdsrl.it

65 TECNOLOGIA
SVILUPPIAMO CON KINECT
Rendiamo open-source la nota piattaforma di Microsoft e realizziamo con essa applicazioni personalizzate.

73 STAMPA 3D
3DRAG SENZA SEGRETI
Impariamo a conoscere le caratteristiche hardware e software della stampante 3D targata Elettronica In.



85 AUDIO
AMPLIFICATORE STEREO 2X5 WATT
Mini finale di potenza stereofonico universale, adatto per amplificare il segnale di uscita di dispositivi come lettori MP3 e schede audio dei PC.



90 TOP PROJECT
A SPASSO CON OPEN WHEELS
Costruiamo insieme un veicolo elettrico personale affidabile, sicuro, divertente ed economico.

99 MISURE
UN CAPACIMETRO DIGITALE "VINTAGE"
Dopo avere illustrato gli aspetti teorici delle logiche TTL e CMOS passiamo a realizzare in pratica il capacimetro digitale per poi procedere alla taratura ed alle modalità di utilizzo. Ultima puntata.

123 MODDING
OLEBY MODDING
Trasformiamo una economica luce per armadi proposta da Ikea in una più generica luce di cortesia da mettere in casa, funzionante solo quando ce n'è bisogno.

131 SICUREZZA
RICEVITORE 6+1 CANALI CON RS485
Progettato per gestire le moderne centraline antifurto tramite 7 uscite open-collector, si configura da PC mediante USB o RS485.

149 DIDATTICA
PROGRAMMIAMO CON ANDROID
Realizziamo una prima applicazione Android in grado di controllare dispositivi elettronici remoti utilizzando il protocollo Bluetooth e soffermandoci in questa puntata sull'interfaccia utente. Terza Puntata.

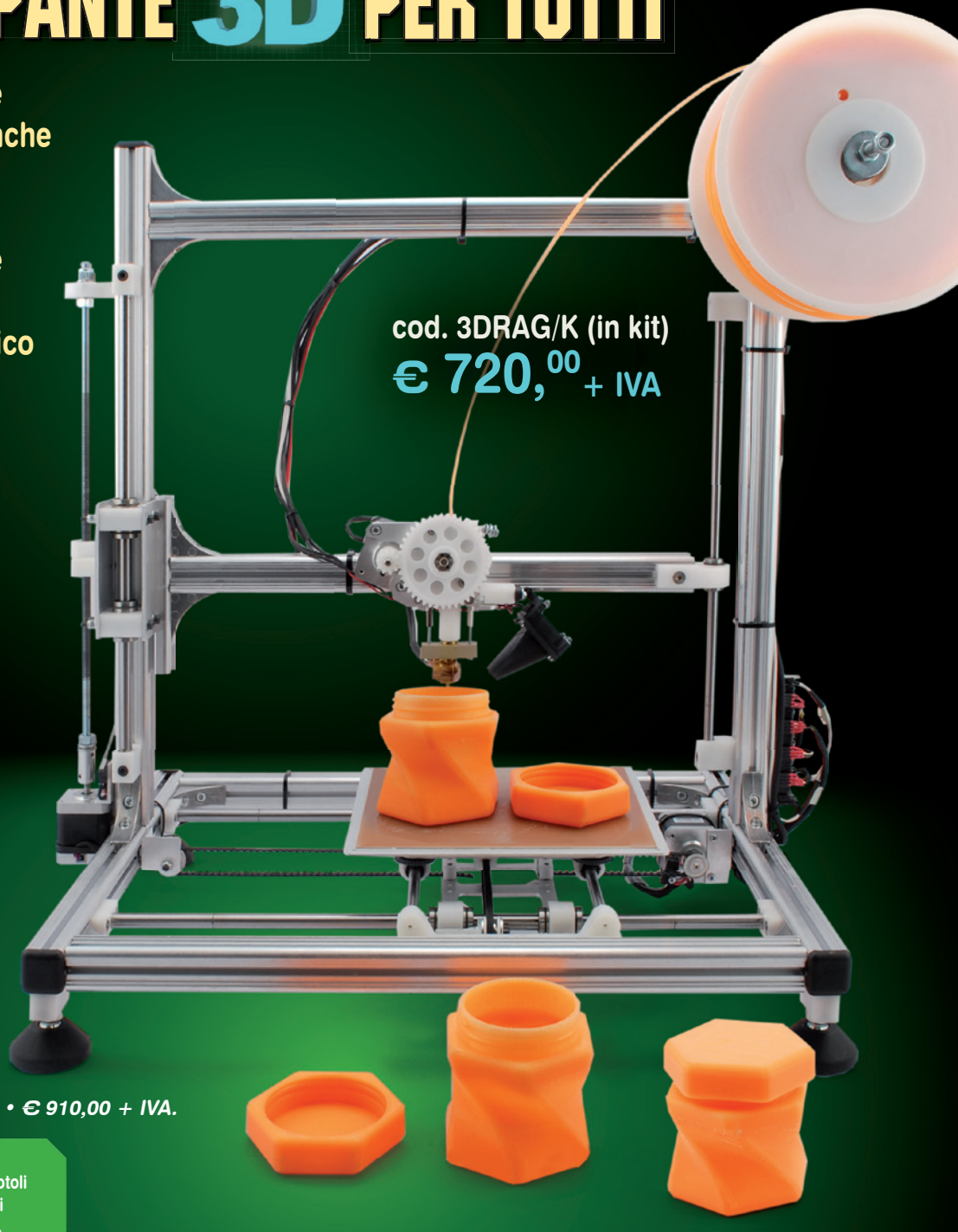
RUBRICHE

01 EDITORIALE
05 ELETTRONICA INSIEME
13 APPUNTAMENTI
16 EVENTI
19 COMPONENTI & SISTEMI
145 SCIENZA & TECNOLOGIA
157 RINNOVABILI
160 MERCATINO

115 EVENTI
FINALMENTE MAKERS!
Robotica 2012 e Makers Italy si avvicendano a Rho Fieramilano dal 7 al 11 novembre in una staffetta espositiva che lascerà sicuramente il segno.

UNA STAMPANTE 3D PER TUTTI

Facile da montare, veloce nelle stampe e precisa anche alle velocità più elevate. 3Drag è compatibile con tutti i software e firmware RepRap per realizzare oggetti in materiale plastico di qualsiasi forma.

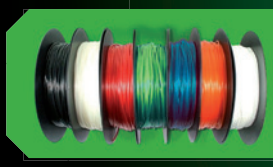


cod. 3DRAG/K (in kit)
€ 720,00 + IVA

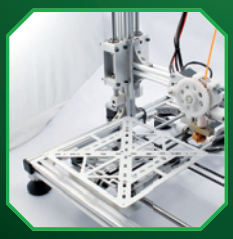
Caratteristiche:

- ✓ Struttura in alluminio per combinare rigidità e leggerezza
- ✓ Assemblaggio semplificato con giunti metallici e inserti in poliossimetilene (Delrin™) lavorati mediante pantografo CNC
- ✓ Piano di stampa con movimentazione X/Y
- ✓ Estrusore movimentato sul solo asse Z
- ✓ Volume di stampa massimo: 20 x 20 x 20 cm
- ✓ Risoluzione: X e Y - 0,015 mm; Z - 0,39 micron
- ✓ Ugello da 0,5 mm compatibile filo 3 mm in PLA e ABS
- ✓ Velocità di stampa tipica: 120 mm/sec

Versione montata cod. 3DRAG/M • € 910,00 + IVA.



Disponibili rotoli di PLA in vari colori e pesi.



MADE IN ITALY

FUTURA ELETTRONICA
www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it*

Queste pagine sono dedicate ai suggerimenti, alle richieste ed alle segnalazioni dei lettori. Raccomandiamo, per quanto possibile, di proporre argomenti di interesse generale. Contattateci numerosi all'indirizzo: *redazione@elettronicain.it*

Il Diversity nei radiomicrofoni

Dovendo comperare un radiomicrofono, sto guardando alcuni cataloghi e siti Internet per trovare quello che più fa al caso mio e valutare il migliore come rapporto tra prezzo e prestazioni; nelle tabelle con i dati tecnici di molti radiomicrofoni trovo un termine che mi giunge nuovo, nel senso che parecchi radiomicrofoni vengono definiti "diversity". Inizialmente credevo si trattasse di una definizione commerciale, tipo una marca, ma poi ho scoperto che è una funzionalità. In che cosa consiste?

Maurizio Mezzacorona - Bolzano

La tecnica Diversity è una particolare metodica di ricezione del segnale radio che si basa su un doppio ricevitore RF in cui ciascuno stadio possiede una proprie antenna; serve essenzialmente ad evitare le zone morte che possono verificarsi quando la persona che parla al microfono si sposta e finisce in un punto in cui il segnale radio viene riflesso tanto che la questa componente annulla per fase quella diretta. La tecnica è basata su un'elaborazione vettoriale del segnale ricevuto tramite il sistema Software Defined Radio, in cui la demodulazione dei segnali viene realizzata mediante algoritmi software implementati da un DSP. In pratica il segnale radio trasmesso dall'antenna del microfono raggiunge le due antenne in misura diversa in base alla direzione di provenienza ed alle eventuali riflessioni o attenuazioni subite dall'ambiente; ciascun'antenna riceve quindi un proprio segnale, che viene amplificato dal rispettivo front-end e presentato al ricevitore corrispondente. I due ricevitori, in supereterodina (cioè a conversione di frequenza) condividono lo stesso oscillatore locale, quindi il battimento tra i due segnali ricevuti e sintonizzati determina frequenze simili ma fasi differenti; i segnali ricevuti sono quindi due vettori con fasi dipendenti dalle fasi dei segnali in arrivo sulle antenne.
Il DSP provvede a riallineare i segnali ricevuti effettuando alcune operazioni matematiche in tempo reale su di essi. In questo modo, dopo aver riallineato tra loro i segnali ricevuti, questi due potranno finalmente essere sommati per ottenere un segnale risultante migliore, ottenuto dalla somma costruttiva dei due contributi, che poi viene demodulato.
La tecnica Diversity presenta numerosi vantaggi, tra cui circa 3 dB di guadagno sulla sensibilità in ricezione rispetto alla soluzione a singolo ricevitore, l'incremento dell'area di copertura, l'eliminazione delle zone morte. Inoltre la Diversity offre sensibili miglioramenti soprattutto quando si tratta di ricetrasmissioni di segnali digitali.

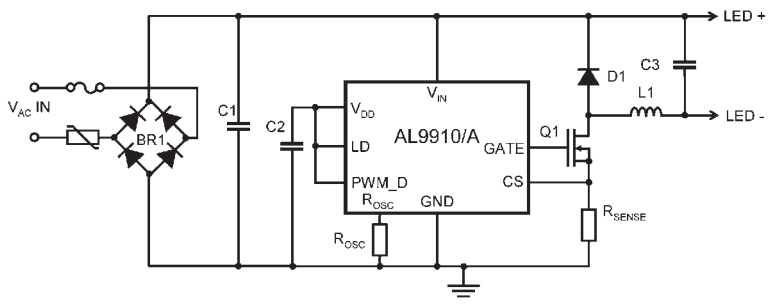
Tipico set radiomicrofono basato sulla tecnica Diversity: si riconosce per la doppia antenna.

Perché i file del PC sono frammentati

Come tutti gli utenti Windows di tanto in tanto utilizzo il comando per la deframmentazione dei dischi, che diventa necessario dopo un po' di tempo che uso il computer. Mi sono però chiesto più volte come mai i file siano frammentati e soprattutto perché ciò avvenga dopo un po' di tempo che uso il computer. In cosa consiste la deframmentazione?

Fabio Sessa - Jesi (AN)

La frammentazione è una conseguenza di come vengono scritti i file nelle FAT ossia la tabella di allocazione dei file, che nel supporto di memorizzazione tiene annotato in quali locazioni si trovano i file o le parti che li compongono. Il perché avviene la frammentazione dei file si spiega così: quando viene creato un file, inizialmente gli si assegna uno spazio su disco; se poi ne vengono scritti altri, il sistema operativo li alloca subito dopo, dalla prima locazione libera. Se poi si va a modificare il primo file ed è richiesto più spazio, per accelerare la scrittura il sistema operativo va a salvare i dati in eccesso (cioè i byte che non stanno nello spazio occupato inizialmente dal file prima della modifica) in una locazione disponibile; per questa ragione, il primo file è frammentato in più parti, cioè è composto da porzioni non contigue. Con il passare del tempo, la memoria di massa si trova divisa in tanti piccoli spazi in cui ripartisce i file, anche perché se un file viene "accorciato" (ad esempio è un testo da cui viene tagliata una parte...) il sistema operativo libera lo spazio corrispondente nell'intervallo in cui il file stesso è stato salvato al momento della creazione; perciò poi questo spazio viene riutilizzato. La frammentazione è anche causata dal fatto che quando si riduce lo spazio occupato da un file "accorciato", il sistema operativo non "tira indietro" tutti i file che seguono l'ultima locazione di memoria usata da quel file, ma semplicemente crea un buco. Quando il supporto di



Tipica applicazione dell'integrato AL9910: è una lampada a LED a 220 Vca.

memorizzazione di massa comincia a riempirsi e bisogna salvare un file tanto lungo che non è possibile memorizzarlo tutto in fila, il sistema operativo spezzetta il file e ne scrive porzioni in spazi liberi, magari alla fine di file accorciati.
Per ritrovare i file, nella FAT viene scritto, per ciascuno, dove sono posizionate le varie parti che lo formano, così quando occorre leggerlo, il sistema operativo prende i pezzi e lo ricompone; idem per la scrittura, salvo che non comporti un aumento delle dimensioni, nel qual caso viene cercato altro spazio libero e la frammentazione può aumentare. Questa metodica, seppure pratica per il sistema operativo, comporta a lungo andare un rallentamento delle operazioni di lettura e scrittura, perché un conto è leggere un file i cui byte siano consecutivi e un altro e ricomporlo andando a prenderne i pezzi sparsi nell'unità di memoria di massa. Per questa ragione esistono le utility di deframmentazione (celebre è il Defrag di Microsoft) che conviene avviare periodicamente allo scopo di ricongiungere tutti i pezzi dei file; la deframmentazione richiede tempo perché il computer deve prendere per ciascun file tutti i pezzi, liberare su disco uno spazio che possa contenerli tutti insieme (quindo consecutivo) e riscriverlo. Ciò viene fatto con tutti i file, che perciò vengono spostati e rimessi in fila, ognuno intero. Va da sè che la durata dell'operazione dipende anche dalla RAM disponibile e dallo spazio libero nel disco, perché per poter spostare dei file il sistema operativo deve scriverli da altre parti; se manca spazio pari a quello occupato dal più grande file da spostare (ad esempio se ci sono 10 MB liberi ma occorre spostare file da 40 MB) il computer avverte dell'impossibilità di eseguire la deframmentazione.

Il controller LED per i 220 V

Vorrei accendere un gruppo di LED disposti a formare una lampada, utilizzando un controller PWM; so che da tempo esistono circuiti integrati che fanno tutto e necessitano di pochissimi componenti esterni. Sapete consigliarmene qualcuno, possibilmente adatto a realizzare lampadine funzionanti direttamente con la tensione di rete?

Rossano Aimetti - Udine

Uno dei tanti validi controller per illuminazione a LED è l'AL9910 della DIODES, di cui trovi in questa pagina il tipico schema applicativo (in esso ai punti LED+ e - devi collegare la striscia o il gruppo serie-parallelo di LED, mettendo l'ultimo anodo su LED+ e il catodo finale del gruppo su LED-).
Si tratta di un integrato capace di funzionare con tensioni continue di valore compreso fra 15 e 500 V, pertanto adatto a realizzare lampadine a LED alimentate dalla rete elettrica mediante un ponte a diodi ed un condensatore di filtro per il livellamento.
L'integrato contiene un modulatore PWM e un driver per transistor di potenza, che è in grado di funzionare anche con tre soli componenti esterni (escluso il raddrizzatore): due resistenze ed un MOSFET dotato di diodo di protezione, ovvero con due resistenze, un MOSFET e un diodo. La prima resistenza, collegata tra il piedino Rosc e massa, determina la frequenza di lavoro del modulatore PWM e va impostata ad un valore compreso tra 75 kohm ed 1 Mohm; più esattamente, il valore del resistore è legato a quello della frequenza scelta per l'oscillatore dalla relazione:

$$tosc = \frac{Rosc + 22}{25}$$

dove tosc è il reciproco della frequenza di oscillazione, che vale: fosc=1/tosc. Esprimendo Rosc in kohm, il valore di tosc risulta in microsecondi.
A sua volta, Rosc si determina con la formula:

$$Rosc = (tosc \times 25) - 22$$

Dunque, ammettendo di imporre una frequenza fosc di 100 kHz e perciò avere un tosc di 1/100 kHz=10 µs, la Rosc vale:

$$Rosc = (10\ \mu s \times 25) - 22 = 228\ kohm$$

Quanto alla resistenza da applicare ad Rsense, serve per decidere la soglia di intervento del limitatore di corrente del MOSFET; siccome tale circuito interno all'AL9910 ha una soglia di innesco (superata la quale interdice il MOSFET) di 0,25 V, la resistenza si calcola mediante la formula:

$$Rsense = \frac{250\ mV}{Iled + (0{,}5 \times Ir)}$$

dove Iled è la corrente desiderata nei LED, mentre Ir è la corrente dovuta al ripple dell'alimentazione. In linea di massima si può dimensionare la Rsense considerando il valore tra parentesi circa 0,1 volte Iled. Quindi, imponendo una corrente nei LED di 20 mA, si può approssimare Rsense a:

$$Rsense = \frac{250\ mV}{22\ mA} = 11{,}36\ kohm$$

Siccome il driver prevede di pilotare i LED in serie, la corrente è quella di un diodo solo; se prevedi di adottare configurazioni serie/parallelo, Iled sarà la somma dei rami paralleli.
Per quanto riguarda il calcolo dell'induttore, si adotta la formula seguente:

$$L > \frac{(Vin - Vled)\ ton}{0{,}3 \times Iled}$$

dove ton è la durata dell'impulso dell'onda PWM che alimenta i LED e vale:

$$ton = \frac{Vled}{Vin \times fosc}$$

In quest'ultima formula, Vled è la tensione con cui deve essere pilotato il gruppo di LED e Vin quella applicata tra i piedini Vin e GND dell'integrato.
Trovi tutte le formule, le configurazioni circuitali possibili e le informazioni

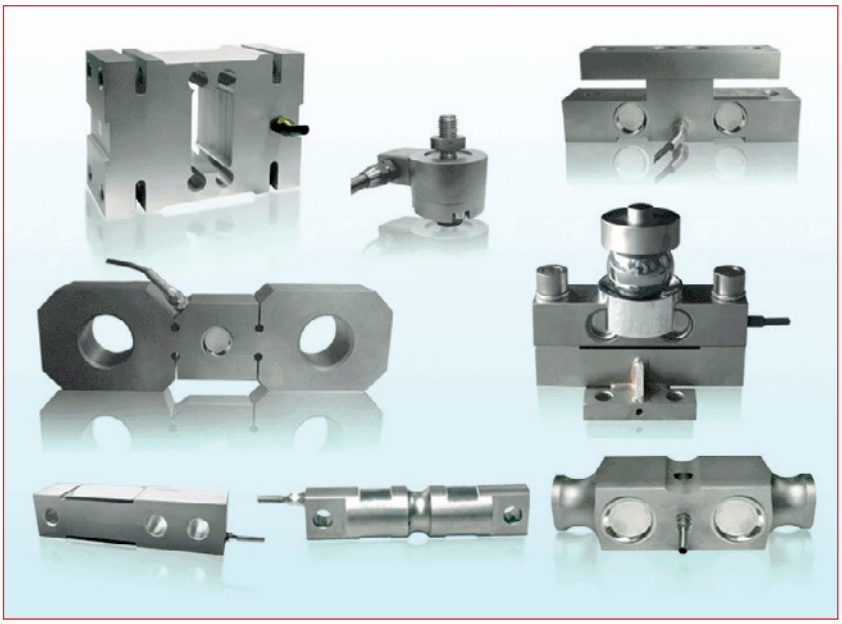
dettagliate sull'uso dell'AL9910 nel datasheet che puoi scaricare in formato pdf dalla pagina web *http://diodes.com/datasheets/AL9910_Chi.pdf.*

Come funzionano le celle di carico?

Vorrei realizzare una bilancia elettronica e per questo so che dovrei usare dei trasduttori di pressione o delle celle di carico; mi hanno consigliato queste ultime, solamente che non so né come sono fatte, né in che modo dovrei impiegarle, ovvero quali collegamenti realizzare, che segnale forniscono, se per gestirle mi serve un microcontrollore ecc. Sapete darmi qualche dritta in proposito?

Piero Calabrò - Enna

Una cella di carico è un sensore di misura della forza composto da una struttura in metallo che sostiene piccoli elementi chiamati estensimetri (anche detti "strain gauges") montati in determinati punti della struttura stessa. Le celle di carico sono progettate per misurare una forza in una direzione specifica, senza essere influenzate da altre forze agenti in direzioni diverse. Il segnale elettrico in uscita dalla cella di carico è una piccolissima tensione (tipicamente si parla di qualche mV) e di conseguenza richiede un'adeguata amplificazione, che di norma viene effettuata da amplificatori operazionali.
Sebbene siano progettate per misurare la forza in una sola direzione ed in un solo verso, talvolta le celle di carico vengono utilizzate per misurare la forza anche nel verso opposto, ma in questo caso la sensibilità del sensore risulta diversa da quella dichiarata per la misura nel verso giusto, in quanto le parti mobili della cella di carico che normalmente funzionano in compressione si trovano a lavorare in estensione.
Sappi comunque che esistono celle di carico fatte per lavorare sottoposte a compressione ed altre progettate per lavorare in trazione: l'industria ne sforna di entrambi i tipi, anche progettate per lavorare sia a trazione che a compressione.
Fisicamente, la misurazione viene effettuata da reti di piccole resistenze in grado di cambiare il loro valore in base alla deformazione prodotta dall'applicazione della forza o pressione. Questi piccoli circuiti, che poi sono gli estensimetri, sono fissati su una trave o su un elemento strutturale che si deforma quando è sottoposto ad una forza; la deformazione comprime gli estensimetri. Quando l'estensimetro subisce una deformazione, la sua resistenza elettrica varia in proporzione.
Usare le celle di carico implica il superamento di alcune difficoltà, dato che le variazioni di resistenza dovute alla forza applicata sono comparabili con quelle causate dalle variazioni di temperatura nell'ambiente; in altre parole, il rumore termico è comparabile con il livello del segnale ottenibile e quindi è difficile distinguere il segnale dovuto alla forza da rilevare.
Nelle celle di carico di qualità elevata il rumore termico viene annullato o comunque fortemente attenuato ricorrendo a particolari accorgimenti, il più utilizzato dei quali comporta l'uso di estensimetri multipli collegati in modo che la variazione di resistenza di una cella annulli quella dell'altra.
Tipicamente si abbinano agli estensimetri per misurare la forza altri estensimetri fittizi (ossia liberi) che servono solo a controbilanciare gli effetti della temperatura sugli estensimetri che effettivamente misurano la forza.
La maggior parte dei progetti utilizzano quattro estensimetri in configurazione ponte di Wheatstone, che massimizzano la sensibilità della cella di carico, e automaticamente annullano l'effetto della temperatura.
La compensazione si spiega così: collegando gli estensimetri in circuiti a ponte, ognuno opposto all'altro, quando la variazione resistiva su un ramo è positiva quella sul ramo opposto segue lo stesso andamento e la tensione misurabile ai capi del ponte è compensata.



Vari tipi di cella di carico: ce n'è che lavorano per compressione, per trazione e in entrambe le modalità.

La seriale della stazione meteo

Sto per comperare una stazione meteo della La Crosse (della serie WS2300) che poi vorrei collegare serialmente al computer per acquisirne i dati ed elaborarli o pubblicarli sul web; ho però letto da qualche parte che questa serie di centraline hanno un'interfaccia di comunicazione un po' particolare, che pur essendo seriale non è propriamente una RS232. Dove posso trovare le specifiche tecniche di questa porta? Per caso avete mai affrontato questo problema? Esiste un circuito integrato standard con cui possa realizzare un'interfaccia in grado di comunicare con la centralina meteo?

Attilio Fiore - Reggio Calabria

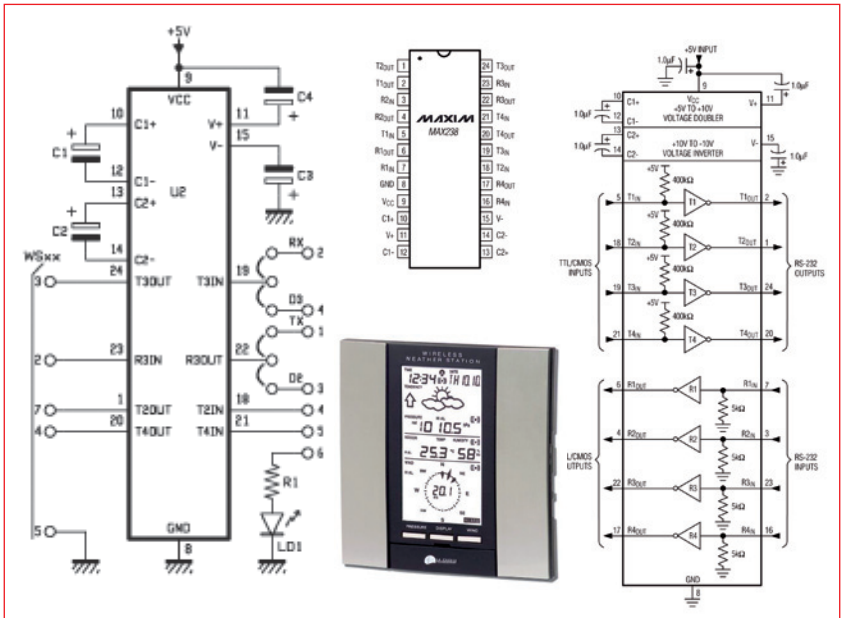
Anche noi, in alcuni nostri progetti, abbiamo impiegato le stazioni meteo La Crosse e in particolare, nel fascicolo n° 157 (giugno 2011) presentiamo un progetto finalizzato alla lettura ed alla pubblicazione sul web di dati rilevati proprio dalla stazione La Crosse WS2355. Il discorso sull'interfaccia di cui parli è vero, ma sappi comunque che con qualche accorgimento puoi riuscire a leggere i dati senza troppe complicazioni usando un comune Personal Computer.
La porta di comunicazione della stazione meteo della La Crosse non

Web Forum e supporto tecnico

Hai un problema con uno dei circuiti pubblicati? Vorresti effettuare una modifica? Accedi al nostro Web Forum e Supporto Tecnico dove i nostri tecnici (ma anche gli altri lettori) ti aiuteranno a chiarire qualsiasi dubbio di natura tecnica. Collegati a:

www.elettronicain.it/webforum

è una semplice RS232, perché infatti non ha il riferimento di massa (il cavo fornito in dotazione con la WS2355 non utilizza tale riferimento) e quindi non è propriamente una linea sbilanciata, come invece è la RS232.
In quest'ultima, la comunicazione dovrebbe avvenire con riferimento ad una linea di massa (GND) comune.
In breve, nello standard RS232 i livelli logici sulle linee dati sono +12 V ("space", corrispondente allo zero logico) e -12 V ("mark", corrispondente all'1 logico); questo vale per la cosiddetta "RS232 a logica invertita", che è quella normalmente utilizzata nei Personal Computer; per quanto riguarda le linee di controllo (DTR, RTS, CTS, DSR ecc.) la logica è al contrario, ossia al livello alto corrispondono +12 V e a quello basso, effettivamente -12 V. Questi livelli di tensione sono riferiti a massa, perciò abbiamo a che fare con una linea di comunicazione di tipo sbilanciato.
E ora veniamo alla stazione meteo La Crosse: la sua seriale lavora senza massa, quindi teoricamente è fluttuante e non sbilanciata; è pertanto una seriale un po' anomala. Purtroppo non si riesce a reperire una documentazione ufficiale La Crosse (la casa non la rende nota) e perciò non abbiamo uno schema di connessione, ma ciò che sappiamo l'abbiamo desunto da prove pratiche.
Per comunicare, le centraline meteo usano opportunamente i canali dati (in realtà usano solo il TXD, perché sono progettate per emettere i dati rilevati, non per riceverne) abbinati ai segnali di controllo, ma questi ultimi servono per simulare una linea bilanciata tipo RS422 o RS485.
Questa ibridazione del collegamento seriale è stata probabilmente voluta sia per rendere proprietaria la connessione, sia - più verosimilmente - per incrementare l'immunità al rumore e poter usare cavi di collegamento più lunghi di quelli consentiti dallo standard RS232.
Nella centralina della La Crosse, affinché la comunicazione con le porte COM standard avvenga correttamente, la linea DTR deve presentare una tensione negativa mentre la RTS deve essere positiva.
Proprio la mancanza della massa comune fa ipotizzare (ti ricordiamo che non esiste alcun documento ufficiale che lo affermi) che queste due linee siano prese come riferimento dei livelli logici utilizzati nella comunicazione.
Quello adottato dalla La Crosse è un sistema che, oltre a permettere l'utilizzo di collegamenti seriali relativamente lunghi, dà anche la possibilità di mettere in comunicazione tra loro dispositivi che lavorano con differenti livelli di tensione sulla seriale.
Comunque le linee DTR ed RTS consentono, opportunamente usate, di raddoppiare l'ampiezza delle tensioni della linea dati, aumentando l'immunità ai disturbi captati dai cavi: infatti, se TXD della centralina si porta a +12 V ed RXD è a -12 V, l'impulso diventa ampio 24 V.
Dunque, per collegare la centralina della La Crosse a una COM devi connettere RXD, RTS e DTR della porta ai rispettivi pin della WS23xx, che corrispondono ai contatti, rispettivamente, 2, 7 e 4 del cavo della stazione meteo.
Naturalmente il programma con cui andrai a leggere questi dati dovrà essere in grado di gestire RTS e DTR, come spiegato. Inoltre, affinché il colloquio abbia luogo devi impostare i parametri di comunicazione della seriale del computer in questo modo: velocità a 2.400 bps, 8 bit di dati, un bit di stop, nessuna parità (2400-8-N-1).
Per estrarre i dati, sappi che la mappa di memoria della stazione meteo, come molte altre informazioni non ufficiali sulla WS2355, si può trovare in Internet alla pagina *http://www.lavrsen.dk/foswiki/bin/view/Open2300/WebHome*.
Se avessi bisogno di ricevere i dati in formato TTL (0/5 V) puoi invece usare lo schema di interfacciamento visibile nella figura in questa pagina; si tratta di un circuito basato sull'integrato convertitore TTL/RS232 MAX238CNG della Maxim, che contiene quattro stadi di conversione TTL-RS232 ed altrettanti RS232/TTL (insomma, quattro trasmettitori e quattro ricevitori a standard RS232).
Questo componente (incapsulato in contenitore DIP a 28 pin) si alimenta con appena 5 volt (invece dei classici 10 o 12 volt) ed integra i circuiti DC/DC per generare le alimentazioni necessarie alla comunicazione RS232, che in questo caso sono ridotte a +10 e -10 volt ma vanno bene ugualmente.



Schema del circuito per interfacciare le stazioni meteo La Crosse con dispositivi seriali TTL: è basato sull'integrato MAX238 (a destra vedete pin-out e schema interno).

Pneumatici: sensore di pressione obbligatorio

Ho visto che l'auto nuova comperata da un mio amico ha, nella dotazione di bordo, il sensore per misurare la pressione dei pneumatici e comunicarla al conducente nel quadro degli strumenti; purtroppo questo dispositivo, che ritengo molto utile, viene fornito solo come accessorio a pagamento e che non può essere richiesto su tutte le auto, ma solo su quella di fascia medio-alta e alta. Ma come mai non viene offerto di serie, vista l'importanza dei pneumatici nella sicurezza complessiva dell'automobile? Esistono delle problematiche di carattere tecnico? Il sensore è così costoso da non permetterne l'integrazione nella dotazione elettronica di serie?

Lorenzo Di Girolamo - Campobasso

La misura della pressione dei pneumatici viene effettuata da trasduttori di pressione montati all'interno dei cerchioni; sovente si tratta di pastiglie piezoelettriche in particolari configurazioni, interfacciate ad un'elettronica di misura e trasmissione wireless. La connessione senza filo è obbligata perché la ruota gira e non può avere un contatto rigido a filo, nè si può pensare di realizzare contatti striscianti in quanto, oltre a creare dei problemi di consumo e accumulo di sporco, obbligherebbero a ridisegnare la meccanica delle sospensioni e renderebbero le ruote non standard.
La connessione viene effettuata con trasmettitori attivi integrati nei sensori e alimentati, mediante sistemi di Energy Harvesting, dalle variazioni di pressione cui i pneumatici vengono sottoposti nel rotolamento, oppure con sistemi di tipo RFID, ossia con bobine che irradiano un campo elettromagnetico in prossimità dei pneumatici, dal quale i sensori e i loro dispositivi di connessione wireless traggono alimentazione mediante bobine, che poi caricano elettricamente per far rilevare i dati ai trasmettitori. In entrambi i sistemi occorre considerare che i cerchioni sono di metallo e quindi ostacolano la propagazione del campo elettromagnetico; a ciò si rimedia con un'attenta collocazione dei trasmettitori e ricevitori sul telaio o sulla sospensione dell'auto. Il sensore di per sè non è molto costoso, anche se la tecnologia per dialogare con esso implica l'aggiunta di un po' di elettronica a bordo del veicolo. Per comunicare con esso si usano interfacce di rete wireless standard e in alcuni veicoli la connessione avviene direttamente interfacciandosi con l'unica rete di bordo, che si collega alla centralina principale (ad esempio con bus LIN). Dunque, il TPMS (Tyre Pressure Monitoring System) in alcune automobili è integrato nella rete di bordo che mette in comunicazione tutte le centraline, dalla ECU al controllo ESP; ciò può creare problemi di sicurezza, come ha dimostrato uno studio condotto negli U.S.A., dove un hacker è riuscito a violare il protocollo di comunicazione tra sensore e rete locale dell'auto, entrando nella centralina elettronica principale e quindi potendo disporre del veicolo a proprio piacimento.
I TPMS esistono "indiretti" e "diretti": nel primo caso non c'è alcun sensore di pressione e l'informazione viene desunta via software confrontando la velocità di rotazione delle singole ruote (rilevata dai sensori di ABS ed ESP); in questo caso la segnalazione riguarda genericamente l'insufficiente pressione di gonfiaggio ed è fornita da una spia.
Il TPMS diretto, invece, misura la pressione delle gomme tramite sensori nei cerchioni, quindi permette di sapere sia la pressione dei singoli pneumatici, sia qual è il pneumatico sgonfio. Se può farti piacere, sappi che l'Unione Europea ha imposto ai costruttori di autovetture di dotare le auto prodotte a partire dall'1 novembre 2014 del sistema di monitoraggio della pressione dei pneumatici e di una spia nel quadro.

La Più Prestigiosa Rivista di Progettazione Elettronica

per un anno, direttamente a casa tua!

Campagna abbonamenti

2012
2013

Elettronica In propone mensilmente - oltre a corsi, articoli didattici e notizie dal mondo dell'elettronica - tantissimi progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che firmware, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche firmware dei circuiti proposti.

Solo per te ...

- *L'abbonamento annuo (di 10 numeri) costa € 45,00 anzichè € 60,00 con un risparmio del 20% sul prezzo di copertina.*
- *È il massimo della comodità: ricevi la rivista direttamente al tuo domicilio, senza scomodarti a cercarla e senza preoccuparti se il numero fosse esaurito.*
- *Se il prezzo di copertina della rivista dovesse aumentare nel corso dell'abbonamento, non dovrai preoccuparti: il prezzo per te è bloccato!*
- *Hai a disposizione un servizio di consulenza: i nostri tecnici sono a tua disposizione per fornirti tutte le informazioni necessarie riguardanti i progetti pubblicati.*

Abbonarsi è facilissimo...

- **ON-LINE**
  compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamenti" del nostro sito www.elettronicain.it Se possiedi una carta di credito potrai effettuare il pagamento contestualmente alla richiesta.
  È anche possibile abbonarsi on-line richiedendo il pagamento tramite C/C postale.

- **COMPILANDO ED INVIANDO VIA POSTA O FAX IL MODULO DI ABBONAMENTO RIPORTATO A PIE' DI PAGINA**
  Riceverai direttamente a casa tua un bollettino personalizzato di C/C postale. L'abbonamento decorrerà dal primo numero raggiungibile.

  PER I RINNOVI ATTENDERE NOSTRO AVVISO

ABBONAMENTO annuale SOLO € 45,00 + OMAGGIO

NEW

Scoprila anche su iPad

È disponibile per gli abbonati anche la versione digitale della rivista da sfogliare e leggere on-line.

Sottoscrivendo l'abbonamento annuo alla rivista riceverai in omaggio la DISCOUNT CARD

che ti consentirà di usufruire di uno sconto del 10% su tutti i prodotti acquistati direttamente (oppure on-line) da Futura Elettronica.

Gli abbonati riceveranno anche in regalo ...

- Un volume a scelta della collana "L'ELETTRONICA PER TUTTI".
- La possibilità di scaricare gratuitamente dal sito www.elettronicain.it i file sorgente dei firmware utilizzati in molti dei progetti pubblicati.

Sì desidero abbonarmi per un anno alla rivista *Elettronica In*. Riceverò i seguenti omaggi:

☒ **DISCOUNT CARD "Futura Elettronica"**

Uno, a scelta, tra questi volumi della collana "L'Elettronica per tutti".

- ☐ Programmiamo con i PIC
- ☐ Alla scoperta della CCTV
- ☐ Tecnologia e apparati GPS
- ☐ Energie alternative
- ☐ Primi passi in elettronica
- ☐ Top 100 Arduino Projects
- ☐ Primi passi con Arduino

Resto in attesa del primo numero e degli omaggi.

Nome: Cognome:

Via: N°:

CAP: Città: Provincia:

Telefono: e-mail:

Data: Firma:

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.
Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/2003, in tema di protezione dei dati personali, Vispa snc informa che i dati liberamente forniti attraverso la compilazione del presente modulo saranno trattati e conservati presso Vispa snc in conformità a tutte le normative vigenti. I dati suddetti saranno trattati su supporto cartaceo e informatico, mediante sistemi di protezione atti alla tutela della riservatezza, per finalità connesse all'esecuzione dei rapporti contrattuali instaurati. Inviare in busta chiusa a:

VISPA Edizioni

VISPA snc
Via Adige 11
21013 Gallarate (VA)
Fax: 0331-778112

RADIANT

A N D • S I L I C O N

60° MERCATO DEL CONSUMER ELECTRONICS

26 - 27 GENNAIO 2013

sab. 9.00-18.00 - dom. 9.00-17.00

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO/LINATE AEROPORTO ✈

www.parcoesposizioninovegro.it

■ 8-11 GENNAIO 2013

CES

Las Vegas • USA

Nuove tendenze nel campo dell'elettronica di consumo e dell'entertainment, ma anche novità sull'ITC e nuove tecnologie, sono i temi chiave dell'annuale appuntamento col CES di Las Vegas. Unico al mondo, l'evento statunitense organizzato da Consumer Electronics Association (CEA) è per produttori, professionisti del settore, media e semplici visitatori, il luogo dove scoprire le meraviglie tecnologiche che avremo a disposizione nei prossimi mesi e anni. L'evento propone circa venti nuove Tech Zone, dedicate a categorie merceologiche che spaziano dai servizi per broadband alle tecnologie per la sicurezza in auto, fino a quelle per lo sviluppo sostenibile.
CES 2013 si svolgerà a Las Vegas dall'8 all'11 gennaio 2013 aprendosi, stavolta, al cloud computing e portando, rispetto alla scorsa edizione, novità come CloudBase3 Apps, una nuova TechZone realizzata in partnership con Living in Digital Times e dedicata al dirompente successo del cloud computing (settore che negli ultimi anni sta alimentando un ulteriore sviluppo dell'elettronica consumer e dell'economia in generale). CloudBase3 Apps è concepita come uno spazio per l'informazione, l'apprendimento e le dimostrazioni a 360° sul cloud computing.
Allestita nel Venetian hotel – dove avranno luogo anche diversi keynote speech – CloudBase3 Apps presenterà soluzioni che spaziano dalle applicazioni accessibili in remoto via browser al cloud computing vero e proprio.
Altra zona novità dell'edizione 2013 è Living in Digital Times, divisa in sei aree espositive tematiche (alcune delle quali ospiteranno parte delle conferenze in programma al CES 2013) improntate al "lifestyle", tra le quali segnaliamo:

- Kids@Play Summit; dedicata alle tecnologie educative per favorire l'apprendimento delle future generazioni; presenterà tablet per bambini, app, ebook ecc.;
- MommyTech Summit; è la mostra di prodotti e servizi pensati per la "mamma tecnologica", che quest'anno ospiterà FashionWare, l'esposizione delle tecnologie da indossare;
- HigherEdTECH Summit; è l'area per scoprire ciò che rivoluzionerà gli studi degli universitari;
- Silvers Summit; è la zona dedicata alla crescita record della tecnologia;
- Digital Health Summit; dedicata al settore medicale;
- FitnessTecH; è l'area che ci mostrerà gli ultimi sviluppi e le prossime frontiere del digital fitness, incentrato sul corpo come parte del sistema.

Come nell'edizione 2012, ci sarà Eureka Park, che torna per il secondo anno con una superficie incrementata del 40%.
Fra i keynote speekers di CES2013, figurano anche il "padre del web" Vinton Cerf, il fondatore di Atari Nolan Bushnell e David Pogue del New York Times.
CES 2013 si terrà in due location: la mostra vera e propria (TechZone) sarà allestita presso LVH -Las Vegas Hotel & Casino- mentre le conferenze verranno organizzate presso il Las Vegas Convention Center. La TechZone vedrà la presenza di oltre 460 espositori nel padiglione D, che esporranno tecnologie innovative e nuovi prodotti. Espositori dalla Cina, Korea, Hong Kong e Taiwan si troveranno nell'International Gateway.
L'edizione 2013 di CES attende visitatori professionali provenienti da 150 paesi, che nel 2012 sono stati 156.153, di cui 35.734 provenienti dall'estero.
www.cesweb.org

MOSTRE MERCATO

MARIANO COMENSE (CO)
FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA
Palatenda Via Don Sturzo (ingresso gratuito)
Organizzazione: Printmix
Tel: 0362999186 - Fax: 0362978042
info@printmix.it - www.printmix.it
01 e 02 Dicembre 2012

FORLÍ
EXPO ELETTRONICA
Quartiere Fieristico – Forlì
Organizzazione: Blu Nautilus srl
Tel: 054153295 - Fax: 0541439584
info@blunautilus.it – www.blunautilus.it
01 e 02 Dicembre 2012

REGGIO EMILIA
FIERA DELL'ELETTRONICA, DELL'INFORMATICA E DEL RADIOAMATORE
Quartiere Fieristico - Via Filangeri 15 – Reggio Emilia
Organizzazione: fierelettronica.it
Tel: 3475753479
www.fierelettronica.it
08 e 09 Dicembre 2012

PIACENZA
TELE RADIO - MONDO ELETTRONICA
Piacenzaexpo – Località Le Mose S.S. per Cremona
Organizzazione: Exposition Service
Tel: 054527548 - Fax: 0545291179
info@expositionservice.it
www.expositionservice.it
15 e 16 Dicembre 2012

S. OMERO VAL VIBRATA (TE)
FIERA DELL'ELETTRONICA SANT'OMERO-VAL VIBRATA
Quartiere Fieristico
Via Metella Nuova – Sant'Omero
Organizzazione: Krea.E20
Tel: 3805107341 - Fax: 0861714574
krea.e20@gmail.com
22 e 23 Dicembre 2012

LANCIANO (CH)
MILLENNIUM MARE ELETTRONICA E AUTO-MOTO D'EPOCA
Area Fiere – Loc. Iconicella
Organizzazione: Millennium Eventi
Tel: 0696840758 Fax: 0696840758
info@millenniumfiere.it
www.millenniumfiere.it
05 e 06 Gennaio 2013

FOLIGNO (PG)
MERCATINO SCAMBIO 2^ Edizione
Centro Sociale C4 - Via Sicilia 25 - Foligno PG
Organizzazione: ARI sez. Foligno
Tel: 3476718558
iw0qnl@gmail.com - www.arifoligno.net
20 Gennaio 2013

NOVEGRO (MI)
RADIANT & SILICON
Parco Esposizioni di Novegro (MI)
Organizzazione: Comis Srl
Tel: 027562711 - Fax: 027020835
email: *radiant@parcoesposizioninovegro.it*
www.parcoesposizioninovegro.it
26 e 27 Gennaio 2013

L'elenco aggiornato di tutte le Mostre Mercato del 2012 è disponibile sul sito *www.elettronicain.it* sul quale è anche possibile scrivere un commento sulle fiere visitate.

21-22 NOVEMBRE 2012

Forum LED Europe

Parigi • Francia

In soli tre anni il ForumLED Europe è diventata la prima manifestazione del settore tanto che, dalle sede originale di Lione, quest'anno, per la quarta edizione, l'evento si trasferirà a Parigi cambiando anche data, dal tradizionale periodo del ponte dell'Immacolata - in coincidenza con la Fête des Lumières - al mese di novembre, più precisamente dal 21 al 22. Un successo che va di pari passo con l'evoluzione della tecnologia di illuminazione allo stato solido, i cui sviluppi e la cui crescita hanno fatto passi da gigante negli ultimi anni, modificando completamente gli scenari di questo mercato, sia dal punto di vista del design che da quello dell'efficienza energetica.
Forum LED è un evento che combina un'area espositiva ad una serie di conferenze e seminari che riguardano tutti gli aspetti dei prodotti allo stato solido destinati al mondo dell'illuminazione, da quelli prettamente tecnici a quelli normativi e di mercato.
"ForumLED Technologies" è l'esposizione dedicata alle tecnologie ed ai servizi per le industrie specializzate nella tecnologia LED mentre "ForumLED Lighting Products" è l'esposizione dedicata alle apparecchiature ed ai sistemi d'illuminazione che utilizzano i LED.
L'anno scorso hanno preso parte alle conferenze oltre 343 delegati provenienti da 31 nazioni mentre l'area espositiva ha visto la presenza di 70 aziende di 36 paesi diversi.
www.forumled.com

5-7 DICEMBRE 2012

Semicon Japan 2012

Tokyo • Giappone

Istituita nel 1977, SEMICON Japan è cresciuta fino a diventare la più grande fiera internazionale di attrezzature e materiali per l'industria della produzione dei semiconduttori. Portando le aziende produttrici e le loro tecnologie in contatto con clienti e loro partner, ed allestendo un nutrito programma di seminari tecnici e incontri con gli operatori, l'evento fieristico giapponese sostiene attivamente la crescita del settore dei semiconduttori a livello mondiale, in vista del 2013, anno in cui secondo gli esperti dovremmo assistere ad una ripresa del mercato.
SEMICON Japan 2012 è la fiera che mette in mostra le tecnologie d'avanguardia impiegate nella produzione dei semiconduttori e quest'anno si presenta suddivisa in tre zone: Front-end, Back-end e Material & Overall process. Il programma prevede anche padiglioni focalizzati sulle tecnologie dei semiconduttori e le imprese di oggi e di domani.
Keynote di apertura sarà "Strategie di crescita del settore dei semiconduttori"; in questa sessione, dirigenti che rappresentano l'industria mondiale dei semiconduttori illustreranno la strategia di crescita del settore globale, le innovazioni tecnologiche, nuove possibilità e le applicazioni che guidano l'industria.
La fiera, organizzata da SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International) si terrà presso il Makuhari Messe, International Exhibition Halls & International Conference Hall in Giappone; l'accesso all'esposizione sarà libero ma riservato agli operatori dell'industria elettronica, mentre per i seminari occorrerà registrarsi per tempo nell'apposito form del sito dell'evento.
www.semiconjapan.org/en

L'elenco completo dei più importanti eventi nazionali e internazionali di elettronica, sicurezza e fonti rinnovabili è disponibile sul nostro sito:
http://www.elettronicain.it/Main/riviste/p_rivista.asp?pagina=fiereeventi

Educational kit

IMPARA DIVERTENDOTI!

Scopri l'affascinante mondo dell'elettronica in modo divertente e sicuro

Laboratorio didattico

cod. EL301
€ 39,00

fino a **30 PROGETTI**

... dal ricevitore radio, al sistema antifurto ...

cod. EL1301
€ 69,00

fino a **130 PROGETTI**

... dai trasmettitori e ricevitori radio ai circuiti musicali, dai circuiti logici ai display numerici ...

cod. EL3001
€ 149,00

fino a **300 PROGETTI**

... da una radio a transistor a un tester per batteria, da un sistema antifurto a un rilevatore di pioggia o un generatore di funzioni ...

Kit didattico 10 progetti

cod. EDU01
€ 16,00

Tutor kit per oscilloscopio

Consente di prendere dimestichezza con lo strumento eseguendo varie misure e di familiarizzare con le unità di misura più comuni.

cod. EDU06
€ 24,00

Interfaccia / demoboard USB

per sviluppare applicazioni personalizzate che prevedono l'utilizzo della porta USB del PC.

cod. EDU05
€ 74,00
MONTATO

Kit 10 esperimenti con energia solare

cod. EDU02
€ 21,00

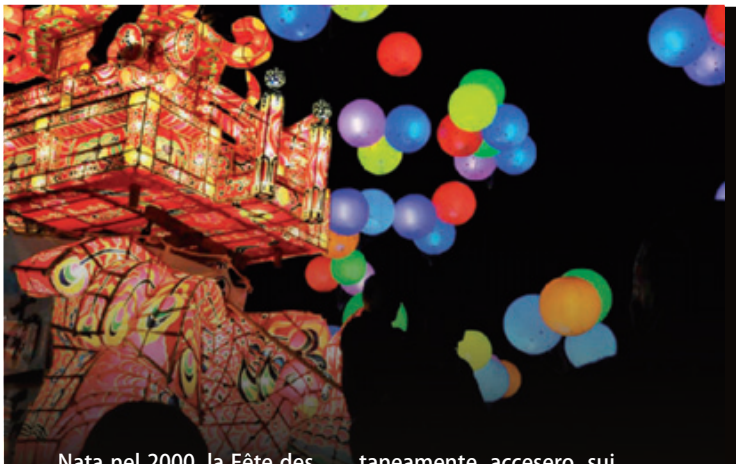
Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su
www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

FUTURA ELETTRONICA

Roma hi-fidelity 2012

Evento gemello di quello che si tiene annualmente a Milano, è una mostra-mercato interamente dedicata agli appassionati di musica ed alta fedeltà, ai professionisti del settore e ai distributori delle più sofisticate apparecchiature per la riproduzione audio. I più affermati costruttori e artigiani del suono, metteranno in mostra le loro creazioni in fatto di Hi-Fi per puristi del suono, esoterici, apparecchiature hi-end, giradischi analogici, amplificatori valvolari e casse acustiche dal design sopraffino e dal sound superiore; i prodotti hi-fi sono in mostra e a disposizione per l'ascolto, in uno spazio ripartito in 682 mq di esposizione e ben 1.174 mq di sale d'audizione. L'obiettivo della manifestazione è offrire ai visitatori la possibilità di entrare in contatto e confrontarsi con il mondo degli audiofili, oltre che di poter ascoltare nelle migliori condizioni le apparecchiature hi-fi più sofisticate sia commerciali che amatoriali. I visitatori potranno vedere, provare, ma anche acquistare direttamente agli stand, componenti hi-fi (giradischi, amplificatori, casse acustiche ecc.) valvole, trasformatori d'uscita per amplificatori valvolari, cavi in rame OFC, ma anche dischi in vinile che sono, dai tempi del "sorpasso" del Compact Disc, veri oggetti di culto e fonte ineguagliabile di musica analogica. Potranno inoltre seguire presentazioni e dibattiti a tema in un'apposita saletta.
La manifestazione, giunta alla decima edizione, è in programma sabato 1 e domenica 2 dicembre, dalle ore 9.00 alle 19.00, presso il Centro Congressi dell'NH Jolly Hotel Midas di Roma (Via Aurelia 800) con ingresso gratuito.
www.milano-roma-hi-end.it



Nata nel 2000, la Fête des Lumières si tiene ogni anno a Lione (in Francia) in corrispondenza della festa dell'Immacolata Concezione; la data non è casuale ma riprende una consuetudine dei lionesi che risale al 1852, quando, l'8 dicembre, in occasione della benedizione del nuovo campanile dell'antica cappella di Fourvière, (che aveva in cima una statua della Madonna) ricevette la benedizione dell'Arcivescovo di Lione. A questo evento sarebbe seguita, secondo programma, una festa notturna con illuminazione della città, annullata a causa della pioggia battente; però in serata, approfittando del miglioramento del tempo e per non rinunciare al clima festivo, gli abitanti spontaneamente accesero sui davanzali delle finestre e dei balconi migliaia di lumicini, per rimpiazzare la mancata illuminazione prevista per la festa. Da allora, i lionesi continuano ad accendere le candele sui davanzali delle finestre, l'8 dicembre, non appena scende la sera.
La Fête des Lumieres riprende questa tradizione ma in chiave moderna, riproponendo in quattro giorni l'evoluzione dell'illuminazione nella città francese, a partire da quell'8 dicembre 1852 fino alle prime lampade a gas, quelle elettriche e ora con una fantastica esplosione cromatica di colori che solo le nuove tecnologie a LED consentono.
Per quattro giorni, milioni di persone, tra lionesi e tu-

Machine Automation

Il 12 dicembre, presso il Centro Congressi Cosmo Hotel Palace Cinisello Balsamo (MI), si terrà un "one-day event" che consentirà a tecnici, progettisti e specialisti che operano nel mondo delle macchine automatiche, di scoprire in anteprima le tendenze tecnologiche del settore. La mattinata sarà aperta da una sessione plenaria nel corso della quale saranno affrontati i temi caldi dell'automazione a bordo macchina, a partire dalle problematiche legate alla sicurezza, fino ad arrivare ai bus di campo più utilizzati. Nel pomeriggio si terranno workshop e seminari focalizzati su tecnologie e soluzioni.

MACHINE AUTOMATION

Per quanto riguarda la parte convegnistica, nel corso della giornata si susseguiranno seminari tecnici tenuti dalle aziende espositrici, della durata di 30 minuti ciascuno. Accanto al ciclo di conferenze è previsto uno spazio espositivo che consentirà ai visitatori di incontrare esperti e fornitori e di mettere a confronto il meglio dell'offerta disponibile sul mercato: motori, azionamenti, inverter, controllori, interfacce, comandi, pannelli, sensori, bus di campo e software per l'automazione a bordo macchina.
Machine Automation è un evento rivolto e riservato ad un pubblico specializzato formato da direttori tecnici, progettisti, tecnici di manutenzione, responsabili di qualità e della sicurezza, tecnici e responsabili di produzione, buyer, ricercatori e responsabili R&S che operano per OEM, costruttori di impianti industriali, system integrator e utilizzatori finali. Nell'ambito della mostra convegno Machine Automation, si terrà l'edizione 2012 di IA Forum, la cui keynote verterà sulla sicurezza di macchine e impianti; il convegno di quest'anno, organizzato da Anie-AssoAutomazione e dalla rivista Automazione e Strumentazione, farà il punto sulle diverse tecnologie esistenti per realizzare installazioni sicure, illustrando le tipologie di prodotti per comando e controllo e le possibili applicazioni.
Il convegno si concluderà con una tavola rotonda che vedrà protagonisti gli utilizzatori, invitati a condividere con la platea casi concreti di problematiche risolte con successo.
www.mostreconvegno.it

Fête des Lumières, la magia dei LED

ristì provenienti da tutto il mondo, ammireranno le creazioni di designer e architetti che quest'anno realizzeranno 80 progetti di illuminazione addobbando i luoghi più suggestivi della città, dalla Place Célestins alla Basilica di Notre-Dame de Fourvière, da Place Bellecour alla Cattedrale di Saint-Jean, dalle Terrasses de la Guillotière alla Place Sainte-Anne.
Ora la Festa delle Luci di Lione è diventata un appuntamento d'eccezione dove design della luce, interaction design incontrano tutti quelli che vogliono dar prova della loro creatività con contributi spettacolari che accostano i grandi progetti dei designer più affermati, agli esperimenti degli studenti delle scuole d'arte e di architettura.
La città chiude per quattro giorni le sue vie alle automobili e ai mezzi di trasporto, per ricreare il clima ottocentesco della prima manifestazione, ma illuminata dalle tecnologie più moderne e raffinate. I creatori ricordano che la luce può essere uno strumento di creazione ludica; le scenografie permettono di scoprire o riscoprire il patrimonio o la storia singolare di alcuni luoghi emblematici della Città come l'Opéra, la chiesa Saint-Nizier, la collina di Fourvière, l'Hôtel-Dieu, ecc.
Le spettacolari scenografie del centro storico andranno di pari passo con le animazioni rionali che si svolgeranno in linea di massima , dalle 18.00 all'una di notte.
L'evento è anche l'occasione in cui LUCI (international city lighting network, *www.luciassociation.org*) organizza eventi incentrati sul tema lighting, dove i partecipanti, principalmente appartenenti a istituzioni e alle aziende del settore, ma anche progettisti ed architetti, possono scambiarsi informazioni e suggerimenti sulle soluzioni per l'illuminazione urbana.
www.fetedeslumieres.lyon.fr

Roma Tech & Lighting

Appuntamento annuale della Electronics Community per il Lazio e il Sud Italia, è dedicato a temi come il sistema LED nella filiera dell'illuminazione, insegnistica e segnaletica, tool di sviluppo per illuminotecnica, Energy efficiency nel lighting e tanto altro ancora.
Quest'anno metterà l'accento sulle soluzioni per il risparmio energetico e per le applicazioni lighting, introducendo un riconoscimento ai casi di successo nella Pubblica Amministrazione.
Come tutti gli appuntamenti Fortronic, Roma Tech & Lighting è organizzato da Assodel e dura una giornata; è in programma il 6 dicembre dalle 9.00 alle 18.00 a Roma presso il Centro Congressi La Fornace.
Il format è quello classico degli eventi "targati" Assodel: una mostra convegno con conferenza, dibattiti e workshop, una "community area" per l'incontro tra la domanda e l'offerta, dedicata agli aggiornamenti tecnologici e alle novità di prodotto, ed un "educational support" formato da seminari formativi e tutorial applicativo-progettuali per gli approfondimenti.
A completare il programma, l'Arena Formazione, che prevede incontri e confronti sulla tematica dell'evento con approcci divulgativi "snelli" per l'utente non tecnico.
L'evento si rivolge a progettisti e system integrator, produttori di dispositivi per illuminotecnica, specialisti dell'illuminazione d'interni e d'esterni, tecnici, installatori, impiantisti, insegnisti, distributori di materiale e componenti per illuminotronica, acquisitori e uffici tecnici dell'industria e della P.A.
La partecipazione è gratuita previa registrazione sul sito web Fortronic.
www.fortronic.it

made in Italy

Conosci bene ARDUINO?

Vuoi realizzare un telecontrollo GSM per gestire e monitorare a distanza impianti di riscaldamento/condizionamento o apparecchiature elettriche di vario genere?

La soluzione è...

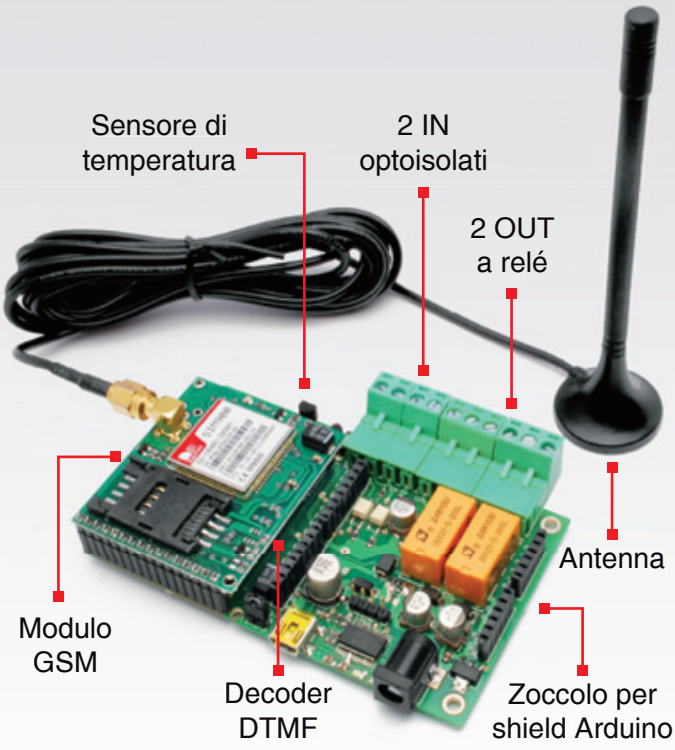
TiDiGino

la piattaforma hardware open-source, flessibile, semplice da utilizzare e alla portata di tutti.

Sviluppa il tuo controllo remoto basato su ARDUINO!

Con TiDiGino potrai ad esempio monitorare e impostare da remoto la temperatura ambiente di casa tua, gestendo l'impianto di riscaldamento/condizionamento, controllare pompe ed impianti di irrigazione, antifurti per immobili civili ed industriali, l'apertura di porte o cancelli, e molto altro ancora.

Lo zoccolo disponibile sulla scheda TiDiGino ti permette di utilizzare shield per Arduino progettati per svolgere specifiche funzioni utili ad ampliare le risorse hardware e le potenzialità applicative dell'unità.



Il telecontrollo GSM dispone di:

- ✓ Modulo GSM con SIM900 completo di antenna.
- ✓ Decoder DTMF.
- ✓ 2 uscite a relé.
- ✓ 2 ingressi optoisolati.
- ✓ Sensore di temperatura.
- ✓ Zoccolo per il montaggio di shield ARDUINO.
- ✓ Porta USB per programmazione (IDE ARDUINO).

Grazie alla disponibilità di librerie per la gestione della sezione GSM, ed alcuni esempi per testare le funzionalità hardware, potrai realizzare il tuo progetto ancora più facilmente.

*Il telecontrollo GSM TiDiGino (cod. FT924M) viene fornito programmato con bootloader e sketch in grado di far svolgere al dispositivo tutte le funzioni disponibili. Informazioni tecniche dettagliate disponibili su **www.futurashop.it**.*

€ 138,00 *cod.* **FT924M**

FUTURA ELETTRONICA idee in elettronica

Via Adige, 11 • 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax 0331/792287
www.futurashop.it

Prezzi IVA inclusa.

Disponibile presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: *www.futurashop.it*

Da Anritsu, un nuovo analizzatore di reti in fibra ottica

Basato sui popolari OTDR ACCESS Master della serie MT9083, offre ancora più funzioni tra cui uno schermo TFT più grande (7") leggibile anche in pieno sole. Lo strumento MT9083 offre fino a 150.000 punti dati per una mappatura accurata degli eventi, zone morte inferiori a 1 m e una gamma dinamica fino a 46 dB, assicurando una valutazione accurata e completa della fibra di qualsiasi tipo di rete, incluso reti FTTX basate su PON con splitting 1×128. La gamma dinamica e le prestazioni della larghezza di impulso di fascia media sono state migliorate per offrire una risoluzione superiore, eliminando la necessità di

testare larghezze di impulso multiple e semplificando le prove. Inoltre, tutti i modelli dell'analizzatore dispongono ora di un'alta risoluzione (HR) selezionabile dall'utente e di una portata maggiorata (ER), che consentono di personalizzare lo strumento in base alle proprie esigenze. Se a tutto questo aggiungiamo un misuratore di potenza, sorgente di luce stabilizzata, test automatico di perdita di tratta e connettore per microscopio d'ispezione, il nuovo OTDR MT9083 rappresenta un notevole passo in avanti rispetto agli OTDR portatili presenti oggi sul mercato.
Il peso è stato ridotto a soli 2,6 kg, incluso le opzioni e la batteria, la cui autonomia è ora di 12 ore. Il campo della temperatura di esercizio è stato ampliato per assicurare che l'ACCESS Master sia sempre pronto, ovunque e in qualsiasi momento.
www.anritsu.com

Nuovi chipset SerDes per automotive

Maxim introduce due chipset SerDes (serializzatori/deserializzatori) che permettono di ridurre i costi dei sistemi di telecamere utilizzati in applicazioni automobilistiche. In grado di operare su cavi coassiali standard, i nuovi chipset MAX9273/MAX9272 (22 bit) e MAX9271/MAX9272 (16 bit) permettono la connessione dati e l'alimentazione di telecamere senza richiedere i conduttori aggiuntivi tipici delle configurazioni Power Over Ethernet, il che significa un significativo risparmio di denaro rispetto alle odierne soluzioni che prevedono il ricorso a cavi intrecciati e schermati (Shielded Twisted-Pair). I nuovi chipset per telecamere di Maxim operano con un data-rate di 1,5 Gbps, che permette la trasmissione rapida di video e immagini a risoluzioni dell'ordine dei megapixel. Grazie all'utilizzo dei cavi coassiali, i chipset non devono effettuare la compressione dei dati, operazione richiesta, invece, dalle soluzioni Ethernet. I chipset possono funzionare tra -40 °C e +105 °C. Il MAX9271 è disponibile in package TQFN (5x5 mm) a 32 pin; il MAX9272 è in TQFN (7x7mm) a 48 pin, mentre il MAX9273 è in contenitore TQFN (6x6 mm) a 40 pin.
www.maximintegrated.com

KOE lancia la nuova gamma TFT Lite+

Appositamente creati per applicazioni medicali, marine, HMI, gaming e industriali, i nuovi display 5 e 10,4" Lite+ di KOE offrono immagini chiare, luminose e di facile visione, grazie all'alta luminosità, alla retroilluminazione a LED e al buon contrasto. Il TX13D06VM2BAA è un TFT 5" compatto a 16:9, con risoluzione WVGA (800x480); il TX26D19VM2BAA è sempre un TFT, ma da 10,4" con risoluzione SVGA (800x600) e rapporto di 4:3. Il modello TX13D06VM2BAA presenta una luminosità di 1.000 cd/m² e contrasto di 500:1; ha una temperatura operativa tra -20 e +70°C e la sua retroilluminazione a LED è garantita per 50.000 ore. L'interfaccia standard a 40 pin, 6-bit RGB CMOS supporta fino a 262.000 colori. Il modello 10,4" ha un'interfaccia LVDS 20-pin a singolo canale che supporta 8-bit RGB e fino a 16,7 milioni di colori. Il contrasto di 500:1 e la luminosità di 550 cd/m² (grazie alla retroilluminazione LED) assicurano immagini chiare e luminose. Per particolari impieghi, la luminosità può essere aumentata fino a 800 cd/m² innalzando la corrente del retroilluminatore, ma ciò riduce la vita operativa del backlight a LED.
www.koe-europe.com

Radio on-chip WirelessUSB-NL a 2,4 GHz per mouse/tastiera Lite-On

Cypress Semiconductor ha equipaggiato con il proprio radio on-chip WirelessUSB™-NL a 2,4-GHz un set mouse-tastiera di Lite-On Technology (tra i maggiori produttori taiwanesi di componenti e periferiche per PC). I ridotti consumi di WirelessUSB-NL permettono di alimentare mouse e tastiera per un periodo fino a tre anni utilizzando solamente due batterie AA. L'esteso range di WirelessUSB-NL consente alla tastiera e al mouse wireless di operare a una distanza fino a 30 metri, grazie alla sensibilità di -87 dB. Il dispositivo è caratterizzato da bassi valori di corrente sia in modalità attiva sia in standby (inferiore a 1 µA),

mentre l'architettura radio ad anello chiuso minimizza la deriva in frequenza del segnale al fine di assicurare una maggiore affidabilità delle prestazioni radio. Al pari dei componenti delle altre famiglie WirelessUSB, il WirelessUSB-NL assicura migliori prestazioni in presenza di interferenze prodotte da sorgenti a 2,4 GHz come ad esempio sistemi WiFi, Bluetooth, telefoni cordless e apparati a microonde. WirelessUSB-NL supporta inoltre il protocollo Agile HID™ di Cypress Semicondutor che consente agli utenti di avviare immediatamente lo sviluppo dei loro progetti. Oltre a WirelessUSB-NL, Cypress Semiconductor mette a disposizione i microcontrollori a bassa tensione e ad elevato grado di integrazione enCoRe™ II ed enCoRe V, utilizzati anch'essi da Lite-On, utilizzati rispettivamente per il dongle USB e il set mouse/tastiera.
www.cypress.com

TDA7576B, musica a 20+20W su camion e autobus

STMicroelectronics ha introdotto il più semplice e potente amplificatore audio single chip per autoveicoli con impianto elettrico a 24 volt. Il TDA7576B è stato realizzato con la tecnologia BCD5, che consente di includere in un singolo chip sia la sezione di potenza che quella di elaborazione del segnale; è stato progettato con gli stessi criteri utilizzati per i più sofisticati amplificatori per autoradio, garantendo le stesse prestazioni dei dispositivi destinati all'impiego in automobile. Le caratteristiche principali del TDA7576B includono la modalità standby a risparmio energetico, l'uscita per la diagnostica, il blocco in caso di rilevamento di tensione continua in uscita, la protezione contro extratensioni, sovratemperature, ESD (il componente sopporta picchi di alimentazione fino a 60 V), cortocircuiti in uscita.
Il TDA7576B è disponibile in un compatto contenitore MULTIWATT15.
www.st.com

ISO5500, gate driver isolato 2,5 A da TI

Texas Instruments ha presentato un gate driver isolato per IGBT e MOSFET più veloce del 40% rispetto ai gate driver ottici concorrenti. Nell'ISO5500, la logica TTL di ingresso e lo stadio di potenza di uscita sono separati da una barriera capacitiva di isolamento in biossido di silicio (SiO_2) che raddoppia la durata del dispositivo rispetto agli accoppiatori ottici e agli isolatori magnetici. Se utilizzato con alimentazioni isolate, il componente blocca le alte tensioni, isolando la terra e impedendo alle correnti di rumore di accedere alla terra locale e di disturbare o danneggiare la circuiteria sensibile. L'ISO5500 fornisce protezione dalle sovracorrenti e integra un circuito di blocco delle sottotensioni che monitora l'alimentazione di uscita per assicurare una tensione di comando di gate sufficiente, per applicazioni di controllo motori, inverter industriali e alimentazioni in modalità switching. Se l'alimentazione di uscita scende sotto 12 V, il gate driver disattiva il transistor di alimentazione. Ciò previene il surriscaldamento e il danneggiamento del dispositivo. Il nuovo gate driver è in grado di operare da -40 a +125°C, ha un ritardo massimo di propagazione di 300 ns, sopporta ESD di 4 kV su tutti i pin e accetta tensioni di alimentazione da 3,3 e 5 V. A supporto del nuovo prodotto è disponibile l'ISO5500EVM, un evaluation kit per valutare i parametri dei dispositivi e fungere allo stesso tempo da guida per il layout delle schede.
www.ti.com

Nuovo modulo wireless Telit M-Bus da 1 watt a 169 MHz

Telit Wireless Solutions ha introdotto il modulo ME70-169 wireless M-Bus pensato per il mercato europeo dei contatori elettronici. Il nuovo modulo opera sulla frequenza license-free europea di 169 MHz. e richiede una tensione di alimentazione di 3,3 V, il che permette l'integrazione con l'elettronica di misurazione standard. La potenza radio da 1 Watt, unica sul mercato, insieme alla sensibilità di -120 dBm, migliora in modo significativo la distanza per la lettura del contatore e la sua affidabilità. Inoltre, la modalità standby a bassissimo consumo di corrente consente di integrare con successo il modulo nei contatori alimentati a batteria, per utenze come gas e acqua, che richiedono cicli annuali di sostituzione delle batterie.
Integrando un processore ATX-Mega, il modulo può gestire da sè le applicazioni di misura dell'intero contatore. Come componente della famiglia Short Range di Telit, il modulo ME70-169 è compatibile con i moduli ZigBee e Low-Power Mesh, così come con i prodotti M-Bus lower-radio-power della serie ME50. Il dispositivo ME70-169 è disponibile in comode soluzioni di montaggio con una serie di strumenti di sviluppo e di prodotti associati, come i gateway cellulari.
www.telit.com

Da ON, nuovo IC Power Management in Multi-Channel per applicazioni portatili

ON Semiconductor presenta due PMIC (Power Management Integrated Circuits) ottimizzati per dispositivi alimentati a batterie quali smartphone, tablet, fotocamere digitali. L'NCP6924 integra due converter DC/DC step-down operanti a 3 MHz e capaci di erogare 800 mA, oltre a quattro regolatori di tensione LDO (a basso drop-out); a riposo assorbe appena 105 µA. L'NCP6914 ha un DC/DC step-down da 800 mA in meno; la sua corrente di riposo è 72 µA. Entrambi gli integrati possono essere programmati grazie a un'interfaccia I^2C-Bus a 400 kHz÷3,4 MHz che permette di gestire la sequenza di power-up, abilita e disabilita le uscite, controlla individualmente i singoli regolatori. La regolazione dinamica della tensione dei DC/DC permette di gestire separatamente le alimentazioni, per esempio del core e degli I/O di un processore, quando il sistema va in sleep mode. L'uscita dei DC/DC può essere programmata fra 0,6 e 3,3 V in passi da 12,5 mV; gli LDO possono essere regolati tra 1 e 3,3 V, in passi da 50 mV.
www.onsemi.com

Nuovi DSC Microchip per controlli lighting e alimentazione

Microchip annuncia la nuova famiglia dsPIC33FJ09GS302 di Digital Signal Controllers (DSC) dsPIC33 "GS". I cinque nuovi dispositivi che la compongono integrano innovative caratteristiche che riducono i consumi, consentendo di ottenere livelli superiori di efficienza negli alimentatori AC/DC e DC/DC, nei sistemi di illuminazione HID e LED, negli inverter solari e in altre applicazioni di conversione della potenza. Incorporano inoltre periferiche digital-power ottimizzate per interagire direttamente e assicurare loop di controllo digitali sub-microsecondo, oltre ad un ADC ad alta velocità, un core di elaborazione segnali zero-wait-state e flessibili PWM ad alta risoluzione. Tra le altre dotazioni on-chip salienti di questa famiglia, spiccano i comparatori analogici con isteresi programmabile e funzionamento rail-to-rail e un modulo PMBus™ di selezione indirizzabile della sorgente di corrente che permette di ridurre i componenti esterni. Questi nuovi DSC offrono i livelli di dissipazione di potenza più bassi rispetto a qualsiasi altro modello della famiglia GS e sono i primi proposti sia in package SSOP a 20-pin sia in package miniaturizzato VTLA a 36-pin, dall'ingombro di soli 5×5 mm.

Parallelamente, Microchip annuncia il nuovo MPLAB® Starter Kit for Digital Power (DM330017): il Kit include un buck converter e un boost converter con carichi programmabili onboard, unitamente a un display LCD per la segnalazione delle condizioni anomale di tensione, corrente e temperatura. L'offerta comprende anche un debugger/programmer con USB.

www.microchip.com

DC/DC da 6 MHz NXP a bassissimo ripple

NXP Semiconductors presenta DC6M, una nuova famiglia di regolatori DC/DC buck capaci di erogare da 425 a 650 mA, funzionanti a ben 6 MHz, caratterizzati da bassissimo ripple in uscita (appena mV), da una potenza massima di 800 mW e da un'efficienza del 95 %. I converter accettano in ingresso tensioni di valore compreso tra 2,3 e 5,5 V e possono erogare tra 1,2 e 2,85 V in continua; sono ideali per i dispositivi portatili alimentati a batterie, come gli smartphone. Il bassissimo ripple minimizza i disturbi sommati alla tensione erogata, migliorando efficienza e stabilità; l'elevata frequenza di switching (6 MHz) consente di utilizzare, come bobine di filtro, induttori SMD in contenitore 0805, del valore di appena 470 nH. La possibilità di disabilitare il converter permette di ridurre a soli 0,2 µA la corrente di riposo.

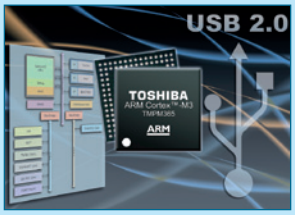
Completano il set di funzionalità, la forced PWM mode e la SMIA standard (XSHUTDOWN/power-good). Gli integrati sono incapsulati in case Wafer-Level Chip-Scale package (WLCSP6) delle dimensioni di 1,36x0,96x0,47 mm.

www.nxp.com

TMPM365, nuovo ARM Cortex-M3 Toshiba

Toshiba ha presentato un nuovo microcontrollore ARM Cortex™-M3 a 32 bit per apparecchiature industriali e prodotti digitali consumer in cui sono necessari prestazioni elevate, bassi consumi e connettività USB. Il TMPM365 integra un core ARM Cortex-M3, un controller USB 2.0 a 12 Mbps, un ADC a 12 canali, funzioni di programmazione e di memorizzazione dati su chip, timer e collegamenti seriali configurabili. La massima velocità del processore è 48 MHz ed il generatore di clock integrato supporta i fattori di divisione del clock di 1/1, 1/2, 1/4 e 1/8. L'utilizzo di un nucleo di elaborazione ARM a bassa potenza e di una memoria NANOFLASH ad alta efficienza (insieme alle modalità di standby IDLE e STOP) contribuisce a ridurre i consumi. L'ADC a 12 bit converte in 1 µs e può essere attivato da un timer interno a 16 bit oppure da un trigger esterno. La memoria integrata comprende 256 kB di ROM NANOFLASH, 24 kB di SRAM e Boot ROM. Un controllore DMA a 2 canali supporta memorie interne ed esterne e periferiche di I/O. Il TMPM365 include un watchdog a canale singolo e un timer a 16 bit e 10 canali. Oltre all'USB, integra un'interfaccia seriale configurabile come UART o sincrona e un'interfaccia bus seriale selezionabile in modalità I^2C o sincrona.

www.toshiba-components.com



IGBT Short Circuit Rated da 600 V ad alta densità di potenza da Fairchild

Fairchild Semiconductor ha ampliato la propria gamma di IGBT Short Circuit Rated con prodotti Rohs compatibili destinati al controllo di motori trifase, capaci di basse perdite e grande resistenza ai cortocircuiti. Disponibili in versioni comprese tra 5 e 15 A, questi IGBT da 600 V minimizzano le perdite di potenza e riducono la dissipazione di potenza con bassi valori VCE(sat) consentendo di rispettare linee guida sul risparmio energetico particolarmente severe. Questi dispositivi vantano un tempo di resistenza ai corto circuiti pari a 10 µs (a VCE=350V, VGE=15V Rg=100Ω, Tj=150°C) ed alta velocità di commutazione.

I modelli FGB7N60UNDF e FGB5N60UNDF vantano un valore VCE(sat) di 2,1 V con conseguente riduzione delle perdite di conduzione in stato di ON; gli FGP10N60UNDF/FGP15N60UNDF e FGPF-10N60UNDF/FGPF15N60UNDF hanno invece un basso valore di commutazione turn-off (Eoff) che minimizza le perdite di potenza in alta frequenza (frequenza di switching 15 kHz). Questi IGBT da 600V operano in maniera ottimale in combinazione con i gate driver trifase monolitici FAN7389 (active-high) e FAN73892 (active-low).

I nuovi IGBT Fairchild, insieme alla gamma di dispositivi SPM, gate driver, combinazioni PFC-PWM, MOSFET, fototransistor e diodi, forniscono ai progettisti soluzioni per massimizzare il risparmio energetico nelle applicazioni sensibili ai consumi.

www.fairchildsemi.com

ALIMENTATORI DA LABORATORIO

Da noi trovi le soluzioni che cerchi.

BEST OF BEST by FUTURA ELETTRONICA

ALIMENTATORI LINEARI SINGOLI E DUALI
con tensioni regolabili e correnti fino a un massimo di 20A

A partire da € 84,00

ALIMENTATORI CON STRUMENTI A LANCETTA

A partire da € 64,00

ALIMENTATORI A TENSIONE FISSA
da 13,8V e 24V con correnti fino a un massimo di 30A

A partire da € 42,00

MODULI DI ALIMENTAZIONE
da 5-12-24V e potenza da 25W a 300W

A partire da € 21,00

cod. AL3003
€ 65,00

Prezzi IVA inclusa.

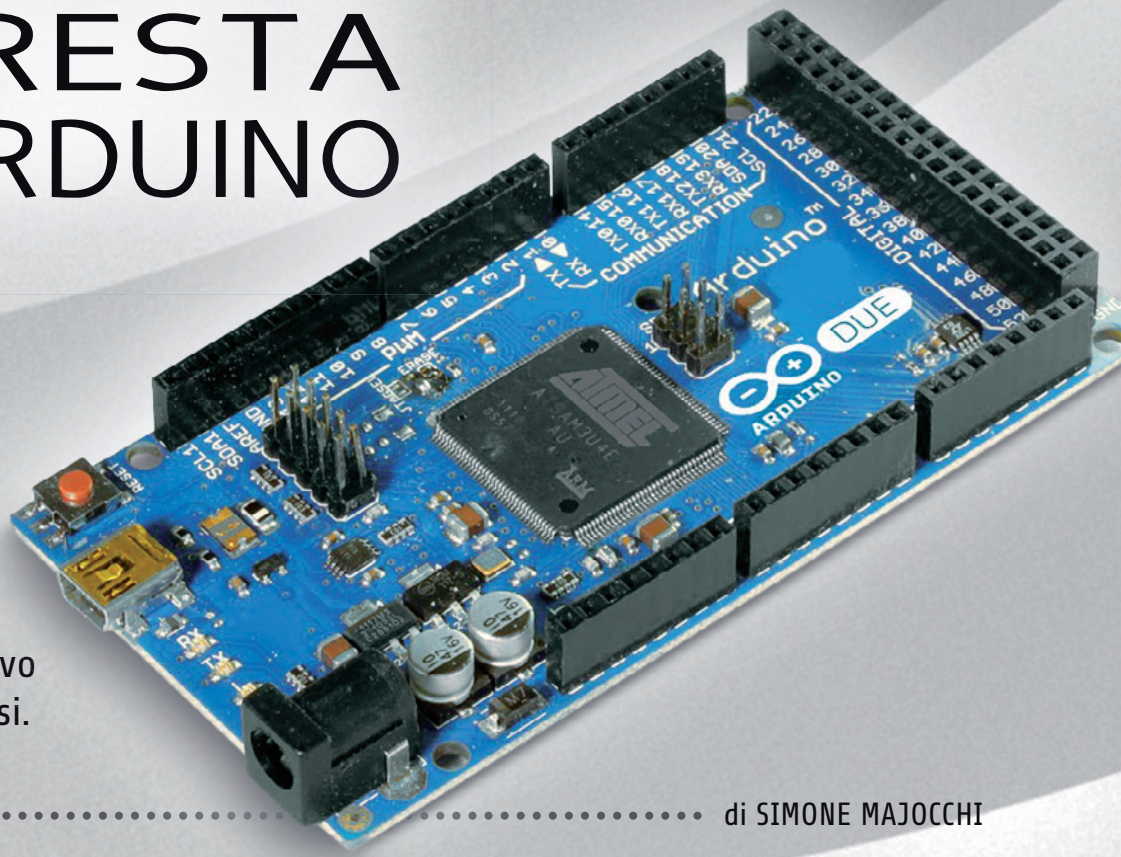
NUOVO ALIMENTATORE SWITCHING

- ✓ Tensione d'uscita: da 0 a 30 Vdc regolabile
- ✓ Corrente d'uscita: da 0 a 3 A regolabile
- ✓ Regolazione alimentazione: CV=1%+10mV
- ✓ Regolazione del carico: CV=1%+5mV
- ✓ Ripple: 200mVp-p
- ✓ Protezione: limitazione in corrente
- ✓ Protezione di rete: fusibile 3A
- ✓ Dimensioni: 160 x 205 x 85 mm

FUTURA ELETTRONICA
www.futurashop.it
Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it*

ARDUINO DUE CAMBIA TUTTO MA RESTA UN ARDUINO



Dopo una lunga attesa, è disponibile Arduino DUE a 39 euro più IVA: un prezzo aggressivo per maker ambiziosi.

di SIMONE MAJOCCHI

La facilità con cui anche un neofita può iniziare a far qualcosa con Arduino UNO ha portato un numero impressionante di utenti a creare progetti, modificare prodotti esistenti e risolvere problemi tecnici o funzionali. Tutto questo grazie alla semplicità e all'immediatezza che da anni caratterizza il progetto Arduino.
Dall'IDE alle schede Arduino, agli shield fino ai sensori e alle derivazioni hardware specializzate (robotica e stampa 3D), in poco tempo è possibile arrivare al risultato desiderato.
La curva di apprendimento è ideale in quanto parte molto dolcemente e consente di arrivare ad un livello accettabile di produttività nel giro di poco tempo: se l'idea non è troppo complessa, il risultato arriva nel giro di qualche prova. Grazie a questo, in molti si sono ritrovati ad avere una buona dimestichezza con la piattaforma e i progetti si sono fatti via via più complessi e articolati.
Il numero di porte disponibili, la velocità di elaborazione e la memoria di programma limitata hanno però portato diversi utenti a trovare i limiti computazionali e hardware come ostacolo al progresso del loro progetto.

VERSO UN NUOVO STANDARD

I limiti definiti dal team Arduino per la piattaforma sono stati per diversi anni uno dei pregi che ne hanno permesso la grande diffusione, ma con il crescere dell'esperienza, sia il Team, sia gli utenti hanno capito che si poteva dar vita alla piattaforma "DUE", ovvero una soluzione che partendo dalla prima architettura a 8 bit ne mantiene alcuni elementi fondamentali e li trasporta in un ambiente a 32 bit.

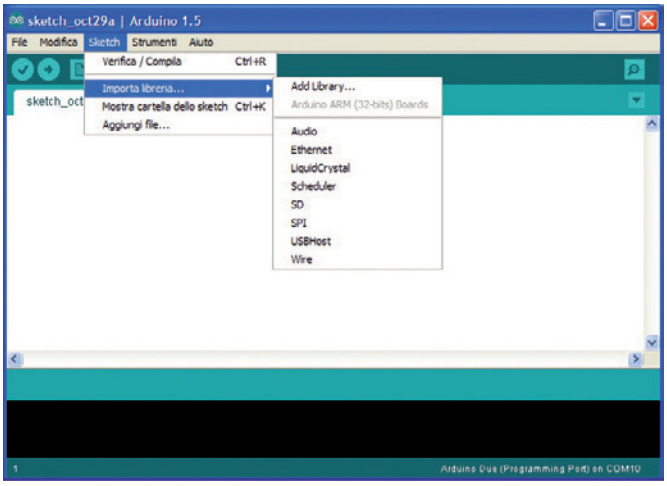
CARATTERISTICHE TECNICHE

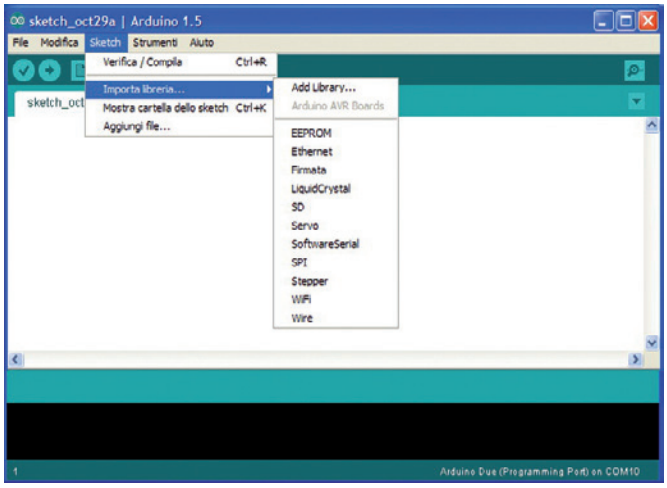
- **Tensione di alimentazione: 12 Vcc**
- **Microcontroller: AT91SAM3X8E**
- **Tensione di funzionamento: 3.3V**
- **Tensione di ingresso (consigliato): 7-12V**
- **Tensione di ingresso (limiti): 6-20V**
- **Pin I/O digitali: 54 (di cui 12 utilizzati come uscite PWM)**
- **Pin di ingresso analogico: 12**
- **Uscite analogiche: 2 (DAC a 12 bit)**
- **Corrente complessiva sulLe linee I/O: 130 mA**
- **Corrente massima su Pin 3.3V: 800 mA**
- **Corrente massima su Pin 5V: 800 mA**
- **Memoria Flash: 512 KB, tutti disponibili per le applicazioni utente**
- **SRAM: 96 KB (due banchi: 64 KB e 32 KB)**
- **Velocità di clock: 84 MHz**

Non si tratta di un passaggio facile, soprattutto perché i due mondi sono separati da un gap tecnologico significativo. Cambiare semplicemente il microcontrollore da 8 a 32 bit senza intervenire anche sulle architetture software e hardware non avrebbe avuto senso e – praticamente – non sarebbe neppure stato possibile e per questo molto tempo è stato dedicato a ridurre le distanze fra le due piattaforme senza rinunciare al ricco bagaglio innovativo dei microcontrollori a 32 bit.
Il risultato è – almeno per chi scrive – ancora tutto da scoprire in quanto sulla carta si hanno delle informazioni, mentre sarà con l'utilizzo pratico che le caratteristiche e le funzionalità potranno essere comprese e valutate nella loro reale portata.
Mai come questa vola le specifiche e le prime indicazioni di utilizzo sembrano un po' più complesse di quanto ci si potrebbe aspettare da un Arduino, ma pensiamo che sia necessario valutare il prodotto rapportandolo al mercato per cui è stato pensato, ovvero quello degli utenti che avendo raggiunto il limite della piattaforma UNO desiderano maggiore potenza e flessibilità, prima di dire che è complesso.
Per il momento abbiamo comunque scelto di dare un quadro delle caratteristiche di Arduino DUE senza esprimere giudizi e commenti in quanto al momento in cui scriviamo non abbiamo potuto ancora effettuare delle prove (il prodotto è diventato disponibile da pochi giorni) sufficienti a formare un giudizio.
Quello che invece pensiamo di poter affermare già ora è che con circa un milione di Arduino in funzione nel mondo, questa piattaforma ha ottime possibilità di diventare un nuovo standard per i maker di tutto il mondo.

LE CARATTERISTICHE

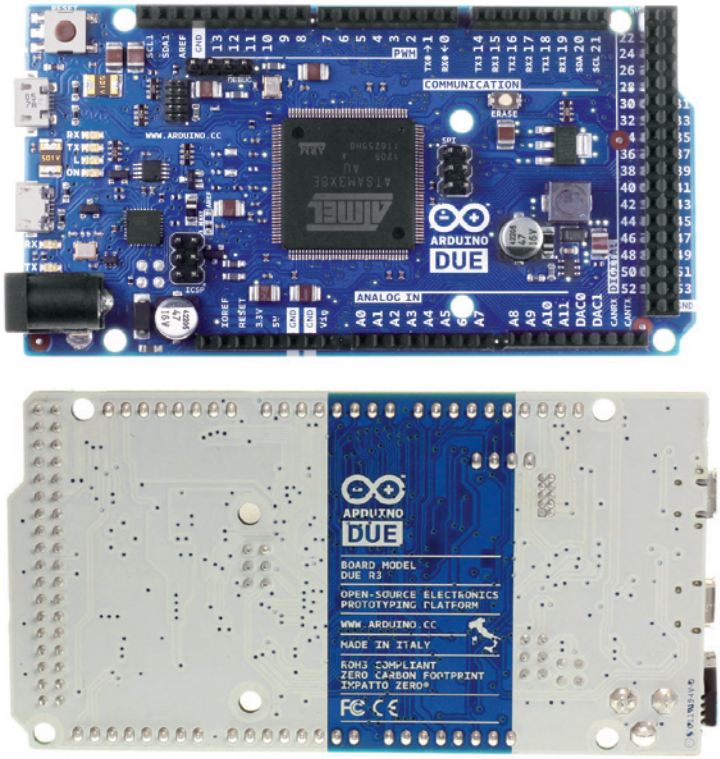
Arduino DUE è basato sul microcontrollore Atmel ARM Cortex-M3 SAM3X8E. Il microcontrollore è a 32 bit e funziona con un clock a 84 MHz. Dispone di 54 pin digitali utilizzabili come ingressi e uscite e di questi ben 12 possono essere utilizzati come uscite PWM. Per la parte analogica la scheda dispone di 12 ingressi analogici e due uscite realmente analogiche, gestite da DAC a 12 bit (Digital to Analog Converter con 4096 livelli). La medesima risoluzione di 12 bit è supportata dagli ingressi analogici, ma per compatibilità con il codice scritto per Arduino UNO, di default gli ingressi sono impostati a 10 soli bit di risoluzione. Questo particolare ci permette di sottolineare come sia stata dedi-





A sinistra le librerie per gli Arduino basati su ARM e a destra per quelli basati su AVR: attenzione quindi agli sketch che necessitano delle librerie core.

cata molta attenzione alla compatibilità con il codice esistente, ma da una prima analisi possiamo già intuire che il caricamento di uno sketch per Arduino UNO su un DUE richieda comunque una rilettura del codice per assicurarsi che non ci siano situazioni specifiche per uno o l'altro.
La preoccupazione maggiore nasce dalle librerie che per le due versioni sono diverse (vedi immagine), ma senza effettuare prove, non possiamo essere più precisi.
Sul fronte della comunicazione, Arduino DUE ha ben quattro porte seriali hardware che, proprio perché hardware, rendono possibile l'utilizzo simultaneo, mentre la soluzione software utilizzata su UNO richiedeva l'attivazione in lettura di una sola porta seriale alla volta. In attesa delle librerie adatte, la scheda dispone anche di una porta CAN, con la quale sarà possibile gestire l'inserimento di Arduino DUE nel mondo auto motive, mentre le due porte TWI sono ideali per la comunicazione con dispositivi con il bus di comunicazione Two Wire o I2C. Una porta JTAG è attestata sulla scheda per l'accesso alle modalità di programmazione e debug del microcontrollore.



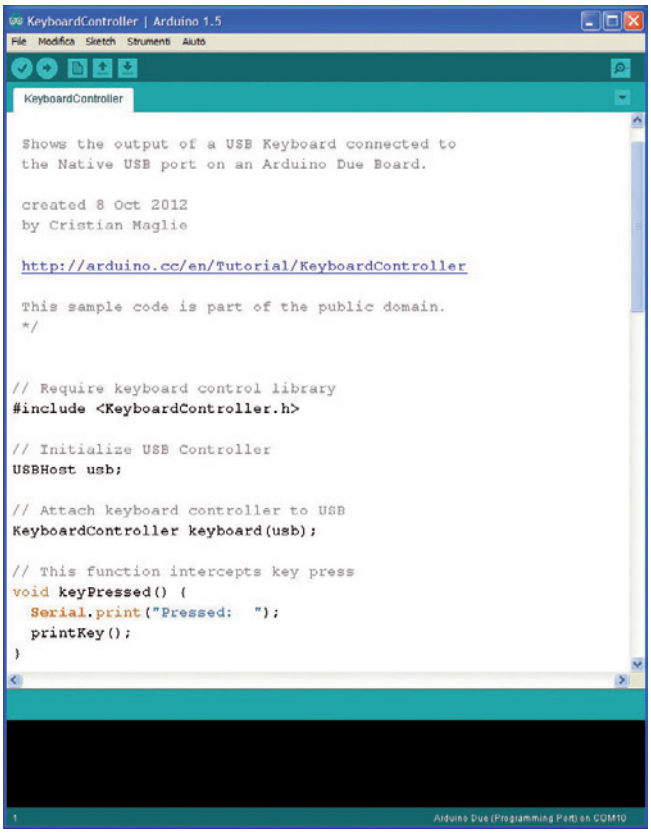
La scheda Arduino DUE offre numerosi nuovi pin di collegamento e un cuore a 32 bit per applicazioni sempre più articolate, ma a un prezzo ancora molto aggressivo.

DUE È MEGLIO CHE UNO

E questo vale anche per le porte USB che, appunto, sono ora due e con caratteristiche molto interessanti. Una parte è ancora connessa a un ATmega16U2 che fa da convertitore USB-to-serial e si collega a una porta UART del SAM3X su TX0 e RX0, mentre la seconda porta USB è diretta verso SAM3X. La prima è definita come "programmino Port" e assomiglia alla porta che si trova su UNO, implementando la porta di comunicazione tramite la quale Arduino comunica con il computer e permettendo anche il ciclo di programmazione attraverso una sequenza di eventi software. La seconda è invece una piccola rivoluzione in quanto può anche essere configurata come USB Host alla quale collegare delle periferiche. Inizialmente si parla di mouse e tastiera, ma memorie di massa o chiavette attive (WiFi, GSM ecc) potrebbero rapidamente aggiungersi all'elenco tramite apposite librerie. Come Leonardo, anche DUE è in grado di prendere il ruolo di USB Client e simulare un mouse o una tastiera. Le procedure di programmazione sono possibili su entrambe le porte con modalità diverse e in generale il Team Arduino ha cercato da una parte di mantenere la semplicità del "one click programming", senza però escludere possibilità di crash e problemi dai quali un sistema di programmazione più "radicale" permette sempre di uscire.

L'ALIMENTAZIONE

Questo è il punto probabilmente più delicato di questa nuova architettura: il mondo va verso il "low power", ovvero l'elettronica che funziona a 3,3V e anche il DUE non si è sottratto a questo trend. Già da qualche tempo è stata fatta circolare la specifica di UNO che vede nel pin IOREF un elemento sostanziale nella progettazione degli shield e oggi si capisce bene il motivo di questa insistenza. Il pin IOREF presenta infatti la tensione di riferimento per il microcontrollore e nel caso di un UNO il valore è 5V, mentre per un DUE il valore è 3,3V. Gli shield DEVONO prendere questa tensione come l'indicazione tassativa del voltaggio di funzionamento e di comunicazione con il microcontrollore della scheda Arduino a cui si collegano. Non considerare IOREF porterebbe a probabili disastri che vanno dal mancato funzionamento dello shield al danneggiamento permanente del microcontrollore.
SAM3X funziona infatti a 3,3V e si aspetta di trovare sulle proprie porte questa tensione come livel-



In questo esempio il Team mostra come collegare una tastiera USB da cui vengono ricevuti dei caratteri. Quanto ricevuto viene passato alla porta seriale per essere visualizzato tramite console.

lo logico "1" e da 0 a 3,3V come intervallo sulle porte analogiche. Allo stesso modo le porte DAC vanno da 0 a 3,3V mentre quelle seriali e i pin di I/O forniscono 3,3V come livello logico alto.
Le porte digitali in uscita non sono poi tutte uguali e a seconda del tipo possono fornire 3 mA o 15 mA o ricevere (sink) una corrente di 6 mA o 9 mA, a seconda del pin. La documentazione indica nel dettaglio le caratteristiche di ciascun PIN.
Tornando al tema dell'alimentazione in generale, questa può essere fornita tramite varie modalità alla scheda.
Si può fornire un'alimentazione tramite la presa tonda classica presente dal lato opposto del pulsante di reset, partendo dai 7 fino ad arrivare a 12 V. La tensione di alimentazione applicata si ritrova sul pin Vin posizionato nella strip in basso prima degli ingressi analog. Se non si usa la presa, si può usare il pin Vin come ingresso del tutto equivalente. Dato che la tensione fornita passa dal regolatore di tensione, se si scende sotto i 7V, questo fornisce una tensione inferiore a 5V e la scheda potrebbe diventare instabile. Superare i 12V invece fa dissipare al regolatore molta più potenza e questo si traduce in calore che, se eccessivo, porta a dei problemi di funzionamento.
Un secondo sistema di alimentazione è tramite USB, dove i 5V forniti in ingresso sulla porta vengono utilizzati direttamente per alimentare la scheda ed un convertitore provvede a portare i 5V ai 3,3V richiesti dal microcontrollore.
I pin indicati sulla strip come 5V e 3,3V sono le uscite dei regolatori di tensione e quindi il collegamento di 5V direttamente al pin da 5V, va fatto solo se la sorgente è stabilizzata e regolata, altrimenti saltando il regolatore si potrebbero avere disturbi dannosi.
Lo stesso discorso vale per il pin 3,3V che è un'uscita quando si fornisce alimentazione dalla presa 7/12V o USB, ma può diventare un input se si ha una sorgente regolata e stabilizzata.
L'uso di questi due pin per alimentare la scheda non è comunque consigliata. Quando si alimenta la scheda tramite presa tonda o Vin, la corrente disponibile sulle due uscite regolate è di massimo 800 mA ciascuna. Se usate l'alimentazione via USB fate attenzione alla corrente che l'alimentatore o il device che fornisce i 5V (ad esempio il computer) può fornire prima che intervenga la protezione.
Anche Arduino DUE è dotato di protezione dalle sovracorrenti sulla porta USB "nativa" utilizzata come Host e lo fa tramite un fusibile elettronico, in grado di ripristinarsi quando il sovraccarico viene rimosso.

UN NUOVO IDE

Con l'arrivo di Arduino DUE è anche stato rilasciato l'IDE 1.5.0 che contiene tutta la parte relativa alla compilazione del codice per ARM. Il Team al proposito ha dovuto effettuare un lavoro molto impegnativo, sempre in bilico fra semplicità, compatibilità e apertura al nuovo.
Il risultato è, per quanto abbiamo potuto vedere nel pochissimo tempo a disposizione prima della chiusura del numero, ancora nello stile originale, con la medesima immediatezza e operatività delle versioni precedenti. La novità è ovviamente nella presenza delle schede della famiglia ARM che, se selezionate, modificano alcuni dei contenuti e delle librerie in modo contestuale.
Nel mese che ci separa dal prossimo numero approfondiremo tutte le varie novità di Arduino DUE per darvi le nostre prime impressioni d'uso e altre importanti informazioni sull'hardware di questa scheda.

PROMOSSO DA:

assodel

Associazione Nazionale Fornitori Elettronica

ROMA TECH & LIGHTING FORTRONIC

dedicato all'energy efficiency

Un electronics forum strutturato in più interventi e incontri in cui approfondire:

- Elettronica per l'efficienza: componenti, soluzioni, architetture per migliorare l'efficienza energetica delle apparecchiature della filiera dei consumi di energia
- Efficienza energetica: le tecnologie di ultima generazione
- Il sistema LED nella filiera: Componentistica (LED, circuiti integrati, ottiche); Alimentazione (in corrente e/o in tensione); Pilotaggio (dimmering) e controllo RGB
- Solid State Lighting: trend di mercato e prezzi
- Urban Lighting: la dimensione urbana della luce
- Energy efficiency nel lighting: i casi di successo della Pubblica Amministrazione nel Lazio

IL TARGET

Progettisti, System integrator
Produttori "illuminotecnici"
Interior and exterior Lighting Specialist
Tecnici, Installatori, Impiantisti
Lighting Designer
Distributori locali
Acquisitori e Uffici Tecnici della Industria e della P.A.

IL FORMAT

Un **evento** con conferenza, dibattiti e workshop organizzati dal C.T. Assodel

Una **community area** per l'incontro tra la domanda e l'offerta dedicata agli aggiornamenti tecnologici e alle novità di prodotto

Un **"educational support"** di formazione con tutorial applicativo-progettuali dedicati a installatori e impiantisti

Arena Formazione - incontri divulgativi "snelli" centrati su demo pratiche e domande/risposte sull'utilizzo dei LED

6 DICEMBRE 2012

VII EDIZIONE

ROMA

ROMA TECH & LIGHTING FORTRONIC
an assodel electronics forum

partecipazione previa registrazione

www.fortronic.it

an assodel electronics forum
FORTRONIC

Electronics Forum - Fortronic
*il **"miglior costo contatto"***
per qualità ed efficacia

INFORMAZIONI / SEGRETERIA:

Tel 02 210.111.236
marketing@fortronicforum.com

ORGANIZZAZIONE:

Via Console Flaminio 19 - 20134 Milano
Tel 02 210.111.1 - **www.tecnoimprese.it**

Telecamere IP

La soluzione ideale per il controllo da remoto tramite LAN o Internet.

Telecamera dome IP

Sensore d'immagine CMOS 1/4" a colori • Risoluzione 640x480 (VGA) • Ottica fissa • Velocità di trasferimento immagine 30fps (QVGA) • Motion Detection • Ingresso e uscita d'allarme • Invio di email con fotogrammi su allarme • Illuminatore a 22 LED IR • Alimentazione 5Vdc (adattatore incluso) • Dimensioni Ø 128 x 96mm.

Versione con interfaccia Wi-Fi / RJ-45 (cod. CP449 • € 89,00)

cod. CP479
€ 74,00
(con interfaccia RJ-45)

Telecamera IP da esterno con Wi-Fi e IR

Sensore d'immagine CMOS 1/4" a colori • Motion Detection • Ingresso d'allarme • Invio di email con fotogrammi su allarme • Formato compressione M-JPEG • Velocità di trasferimento immagine 25fps (VGA) • Illuminatore a 30 LED IR • Alimentazione tramite adattatore da rete (incluso) • IP66 • Dimensioni 146 x 83 x 80mm.

cod. CP391W
€ 139,00
(con interfaccia Wi-Fi / RJ-45)

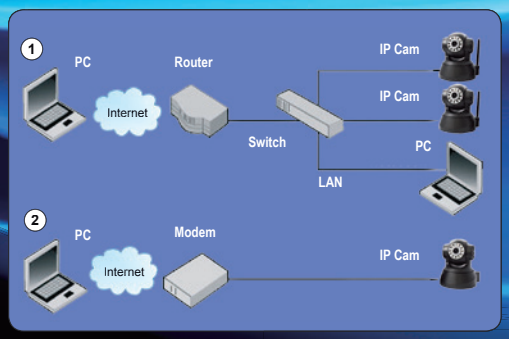
Versione con interfaccia RJ-45 (cod. CP391 • € 109,00)

cod. CP439
€ 98,00
(con interfaccia RJ-45)

Telecamera IP motorizzata a colori PAN (270°) / TILT (120°)

Sensore d'immagine CMOS 1/4" a colori • Risoluzione 640x480 pixel (VGA) • Ottica fissa • Brandeggio PAN (270°) / TILT (120°) • Illuminatore a 10 LED IR • Formato compressione M-JPEG • Velocità di trasferimento immagine 25fps (VGA) • Formato video AVI • Alimentazione 5Vdc (adattatore incluso) • Dimensioni 120 x 100 x 135mm

cod. CP439W
€ 118,00
(con interfaccia Wi-Fi / RJ-45)



Telecamera IP da esterno con IR e sensore CCD SONY SUPER HAD

Sensore d'immagine CCD 1/3" Sony Super HAD a colori • Risoluzione 512x582 pixel • Sensibilità 0,5 lux - F1.4 • Ottica f=4mm • Illuminatore a 21 LED IR • Interfaccia Ethernet 10BaseT / 100Base TX • Possibilità di visione da remoto anche tramite telefonino • Formato di compressione MPEG4 (25fps) • Motion Detection • Invio di email con fotogrammi su allarme movimento • Alimentazione 12Vdc • Grado di protezione IP66 • Dimensioni Ø73 x 85mm.

cod. CAMIP4N
€ 290,00

cod. CP360
€ 98,00
(con interfaccia RJ-45)

cod. CP360W
€ 115,00
(con interfaccia Wi-Fi / RJ-45)

Telecamera IP motorizzata a colori PAN (90°) / TILT (90°)

Sensore d'immagine CMOS 1/4" a colori • Risoluzione 640x480 pixel (VGA) • Ottica fissa • Brandeggio PAN (90°) / TILT (90°) • Illuminatore a 4 LED IR • Formato di compressione M-JPEG • Velocità di trasferimento immagine 30fps (VGA) • Formato video AVI • Alimentazione 5Vdc (adattatore incluso) • Dimensioni 105 x 115 x 100mm.

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA Idee in elettronica
Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

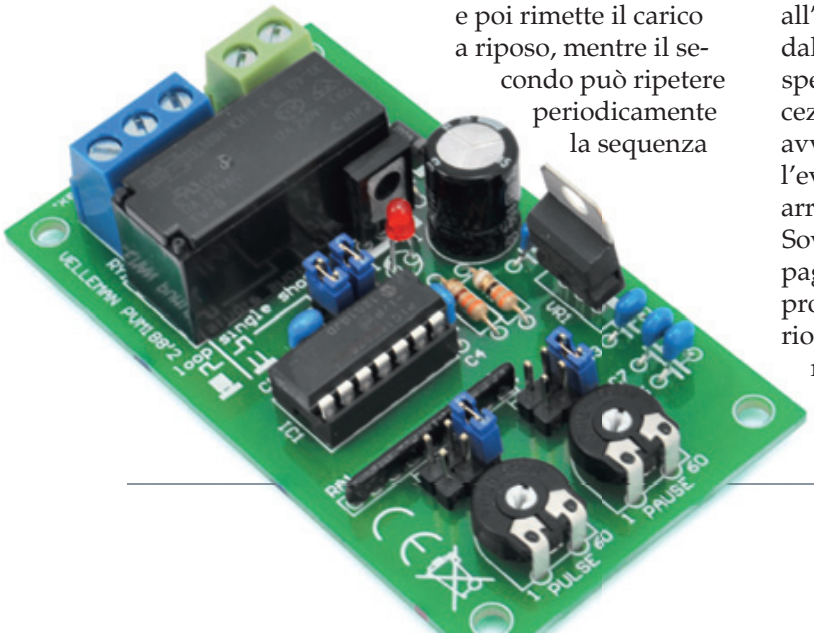
Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature sono disponibili sul sito *www.futurashop.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Temporizzatore universale con uscita a relé attivabile sia in modo ciclico, sia a singolo impulso, con durata degli intervalli ON e OFF impostabile fra 1 secondo e 60 ore.

TIMER PROGRAMMABILE
DA 1 SECONDO A 60 ORE

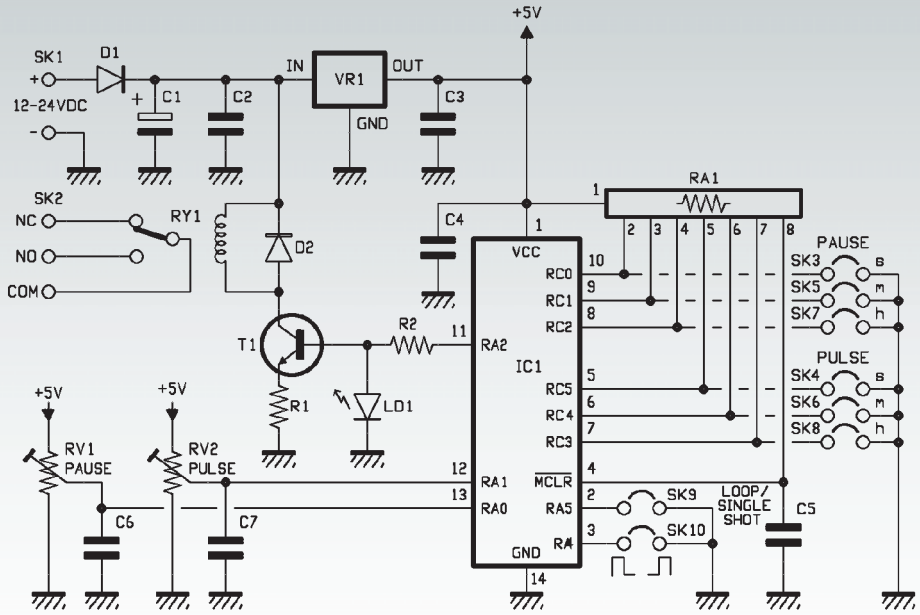
di FRANCESCO DONI

Quando dobbiamo comandare un utilizzatore elettrico a tempo, possiamo fare ricorso a due tipi di dispositivo temporizzatore: quello one-shot e quello ciclico; la differenza tra i due è nel fatto che il primo attiva per un certo periodo e poi rimette il carico a riposo, mentre il secondo può ripetere periodicamente la sequenza di attivazione, ovvero accendere l'utilizzatore per un periodo ben preciso intervallato da una pausa, anch'essa ben definita. Il tutto all'infinito, ovvero dall'accensione allo spegnimento o dalla ricezione del comando di avvio a quando arriva l'eventuale comando di arresto della sequenza. Sovente, in queste pagine avete trovato dei progetti di timer di vario genere, ma praticamente tutti sono stati del tipo a singolo impulso (one-shot) o semplice temporizzazione, ovvero dispositivi in grado di accendere il carico una sola volta, partendo con l'attivazione o con una pausa, dietro comando di un livello di tensione o di un pulsante.



In queste pagine vogliamo ora proporvi un timer bimodale, capace, cioè, di lavorare in due modi: nel primo comanda un utilizzatore per un certo intervallo, subito o dopo una pausa, mentre nel secondo attiva ciclicamente l'utilizzatore. Il comando

[schema **ELETTRICO**]



avviene mediante un relé di cui il circuito è dotato, che può alimentare l'utilizzatore o togliergli tensione, in base al collegamento prescelto e alla configurazione circuitale.
Dunque, quello qui proposto è un timer universale con ampia gamma di temporizzazione, nel quale, per ciascuna modalità, possiamo definire distintamente il tempo di attivazione e quello di pausa, da 1 secondo a 60 ore; l'impostazione si effettua assai facilmente mediante due trimmer (RV1 permette di definire la durata della pausa ed RV2 quella dell'attivazione) e due terne di jumper. Il circuito diventa operativo non appena alimentato, quindi non necessita di comando esterno.
Nella modalità one-shot, si può optare per due funzioni: nella prima il timer parte con l'utilizzatore attivo e si spegne una volta esaurito il tempo di attivazione impostato; nella seconda, il circuito osserva la pausa impostata e poi attiva l'utilizzatore, che si spegne dopo lo scadere del tempo definito per l'attivazione.
Nel modo ciclico, il timer, da quando viene acceso a quando è privato dell'alimentazione, alterna ciclicamente periodi di attivazione e di riposo del relé d'uscita; anche in questa modalità è possibile stabilire se all'avvio della sequenza il relé debba partire attivato o essere a riposo.
I modi di funzionamento si impostano con due semplici jumper.

SCHEMA ELETTRICO

Detto ciò, diamo uno sguardo al circuito riferendoci allo schema elettrico che lo descrive: tutto è reso molto semplice dall'adozione di un microcontrollore Microchip PIC16F676, incapsulato in case dip a 7+7 piedini e basato su architettura RISC ad 8 bit con memoria di programma di tipo Flash. Per come è programmato, all'accensione, dopo il power-on-reset, il micro inizializza i propri I/O impostando RA1 ed RA0 come input assegnati all'A/D converter ed RA2 come output dedicato al controllo del relé. Le linee RA4 ed RA5 vengono inizializzate come ingressi con pull-up interno dedicati alla lettura dei jumper di impostazione del modo di funzionamento, mentre gli I/O del registro RC sono inizializzati tutti come input senza pull-up, che vengono impiegati dal firmware per leggere i jumper con cui, in fase di impostazione del tempo, si definisce se il rispettivo trimmer sta impostando ore, minuti o secondi. Per la precisione, i jumper SK3, SK5, SK7 riguardano la definizione di, rispettivamente, secondi, minuti e ore della pausa (associati al trimmer RV1) mentre SK4, SK6, SK8 fanno impostare ad RV2 rispettivamente i secondi, i minuti e le ore di durata dell'impulso.
Il pull-up delle linee RC0, RC1, RC2, RC3, RC4, RC5 è affidato a una rete resistiva 8x1 (otto resistori con terminale in comune) perché non può essere implementato internamente nel registro RC. Completata l'inizializzazione, gira il main-program, che prevede la verifica ciclica dello stato delle linee di input RA1, RA0, RC0, RC1, RC2, RC3, RC4, RC5; più esattamente, il firmware verifica l'impostazione dei jumper SK9 e dell'SK10 per decidere quale modo di temporizzazione eseguire. Se SK9 viene trovato aperto, il timer funziona a singolo impulso, ossia esegue un solo ciclo, mentre se il jumper è chiuso la temporizzazione si ripete ciclicamente fin quando il circuito non viene privato dell'alimentazione.
Quanto all'SK10, se è aperto il timer parte dalla pausa e poi attiva il relé, mentre se SK10 è chiuso si parte con il ciclo di attivazione e poi segue la pausa.
In ogni istante è possibile modificare i tempi assegnati a pausa ed impulso, utilizzando a proposito il trimmer corrispondente; a tal proposito va detto che per limitare il numero di trimmer e l'ingombro sul circuito stampato, nel temporizzatore si è fatto

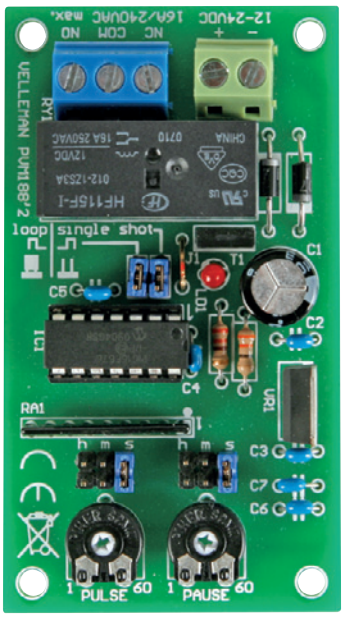
ricorso ad uno stratagemma: ciascuno dei trimmer imposta ore, minuti e secondi del periodo cui è abbinato, ma uno solo alla volta. In pratica, il trimmer definisce il tempo corrispondente, di volta in volta, al jumper che risulta chiuso; la corrispondenza è RV1 con SK3, SK5, SK7 ed RV2 con SK4, SK6, SK8. Notate che ciascun trimmer regola in senso orario, intendendo con ciò che il cursore tutto a sinistra corrisponde al minimo tempo mentre tutto ruotato in senso orario imposta il massimo.
Per impostare la durata della pausa usiamo RV1: chiudendo SK3 la posizione assunta dal cursore definisce i secondi, facendo con altrettanto con SK5 chiuso impostiamo i minuti e per definire le ore chiudiamo SK7. Il cursore tutto ruotato in senso antiorario corrisponde al minimo (1) mentre quando è all'estremo opposto coincide con il massimo (60); metà corsa vale 30 secondi, minuti, ore, 1/3 di corsa dall'estremo di sinistra corrisponde a 20 secondi, minuti o ore, e due terzi di corsa in senso orario impostano 40 secondi, minuti, ore.
Ad esempio, se vogliamo impostare una durata della pausa di 1 ora, 30 minuti e 30 secondi dobbiamo chiudere SK7 e ruotare il cursore del trimmer tutto in senso antiorario, quindi aprire SK7 e chiudere SK5, mettendo a metà corsa il cursore dell'RV1, poi aprire SK5, chiudere SK7 e ruotare di nuovo a metà corsa il cursore del trimmer. Fatto ciò bisogna rimuovere il ponticello anche da SK3 e lasciare SK3, SK5 ed SK7 aperti.
L'impostazione della durata della pausa è analoga: si chiude SK4 e si ruota il cursore dell'RV2 nella posizione corrispondente ai secondi desiderati, quindi si apre SK4 e si chiude SK6 posizionando il cursore per i minuti, infine si apre SK6 e si chiude SK8 ruotando il cursore nella posizione relativa alle ore desiderate.
Per completare l'impostazione si apre SK8 e si lasciano aperti, chiaramente, anche SK4 ed SK6. La figura nella pagina seguente esemplifica l'impostazione dei tempi di pausa ed impulso e dei modi di funzionamento del circuito.
Dopo aver modificato le impostazioni dei tempi, per rendere effettivamente utilizzabili le modifiche è conveniente sconnettere il circuito dall'alimentazione, attendere una ventina di secondi, quindi rialimentarlo.
Chiudiamo la descrizione dello schema elettrico con lo stadio di uscita e il blocco alimentatore: come detto, l'uscita del circuito è a relé, ovvero impiega un relé a singolo scambio con bobina a 12 volt, pilotato dalla linea RA2 del microcontrollore mediante il transistor T1, il quale funge da amplificatore di corrente o, se preferite, da interruttore statico. Ogni volta che RY1 deve chiudere il proprio scambio tra C ed NO, il piedino 11 del PIC16F676 si

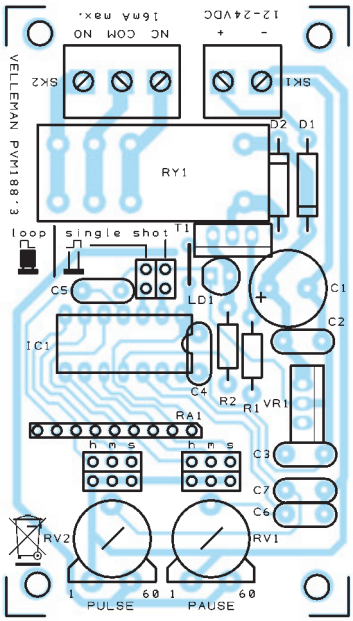
[piano di **MONTAGGIO**]

Elenco Componenti:

R1: 33 ohm
R2: 330 ohm
RA1: Rete resistiva 8x47kohm + C
RV1: Trimmer 4,7 kohm MO
RV2: Trimmer 4,7 kohm MO
C1: 220 μF 16 VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 nF multistrato
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
D1: 1N4007
D2: 1N4007
IC1: PIC16F676-I/P (VMK188)
VR1: 7805
LD1: LED 3 mm rosso
T1: BD139
RY1: Relé 12V VR17V121C

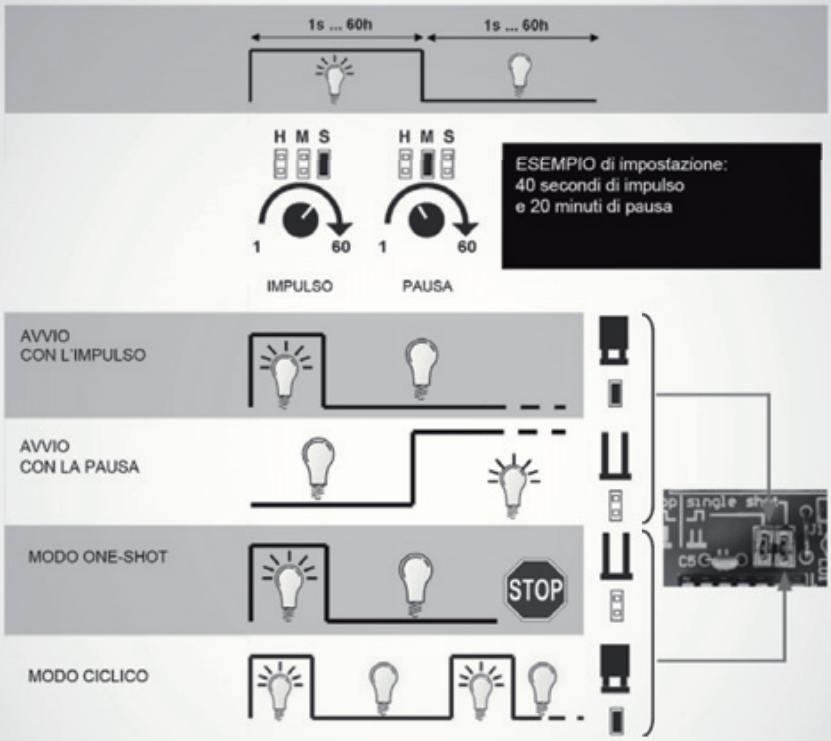
Varie:
- Morsetto 2 poli
- Morsetto 3 poli
- Zoccolo 7+7
- Pin strip maschio 2 poli (8 pz.)
- Jumper (4 pz.)
- Circuito stampato





porta ad 1 logico polarizzando la base del transistor NPN mediante la resistenza R2, la quale ha la duplice funzione di limitatore della corrente di base del T1 e della corrente diretta del LED LD1, il quale nel circuito ci serve ad indicare visivamente quando il relé è attivato.
Notate la resistenza R1, indispensabile per poter mantenere elevato il potenziale di base del transistor quanto basta a consentire l'accensione del LED, il quale, essendo rosso, richiede una tensione anodo-catodo di almeno 1,8 volt; se l'emettitore del T1 finisse direttamente a massa, l'NPN andrebbe comunque in conduzione ma, siccome la tensione Vbe di un transistor al silicio è tipicamente di 0,6÷0,7 volt, la caduta non basterebbe ad accendere il LED. Inserendo R1, la somma della Vbe del T1 e della caduta di tensione sulla R1 determinano gli 1,8 volt richiesti dall'LD1 per illuminarsi. Quando la base viene polarizzata, il collettore del T1 è sede di una corrente abbastanza elevata da eccitare la bobina del relé e di conseguenza far scattare l'equipaggio mobile; invece quando la linea RA2 del microcontrollore torna a zero logico, T1 è interdetto, LD1 spento e il relé a riposo.
Notate il diodo D2, che è stato inserito per proteggere la giunzione base-collettore del transistor quando questo va in interdizione; infatti in questa situazione la bobina del relé, come tutte le induttanze, reagisce alla brusca interruzione della corrente generando un'extratensione di polarità opposta a quella ricevuta fino all'istante precedente, che se non soppressa danneggerebbe la giunzione base-collettore del T1.
Concludiamo l'analisi dello schema elettrico descrivendo il blocco alimentatore; il circuito può essere alimentato a tensione indifferentemente continua o alternata: nel primo caso bisogna applicare 12÷14 Vcc prelevati da un alimentatore anche non stabilizzato o da una batteria, mentre nel secondo bisogna fornire al massimo 11 Vca efficaci.
Usando l'alimentazione continua, il diodo D1 protegge il circuito dall'inversione di polarità, mentre nel caso si opti per l'alternata, lo stesso diodo raddrizza (il raddrizzamento è a singola semionda) la tensione eliminando le semionde con polarità negativa e l'elettrolitico C1 filtra la componente pulsante che ne deriva, rendendola continua.
In tutti i casi, la componente ai capi dei condensatori C1 e C2 (quest'ultimo serve a filtrare eventuali picchi di tensione e disturbi impulsivi introdottisi sulla linea di alimentazione) entra nel regolatore integrato VR1 (un comune 7805) che ne ricava 5 volt perfettamente stabilizzati con i quali fa funzionare la logica, quindi il microcontrollore IC1.
Notate che si può alimentare il circuito anche con 24 Vcc: in questo caso, tuttavia, occorre impiegare un relé con bobina compatibile con tale tensione.

Le impostazioni



Ecco come si configura il timer per le varie modalità di funzionamento e in che modo si impostano le durate di impulso e pausa: SK9 imposta la modalità single-shot o ciclica, mentre con SK10 è possibile decidere se il timer deve partire con il relé eccitato o a riposo. I trimmer impostano ore, minuti e secondi (uno dell'impulso di attivazione del relé e l'altro della pausa di riposo) in base a qual è al momento il jumper chiuso.

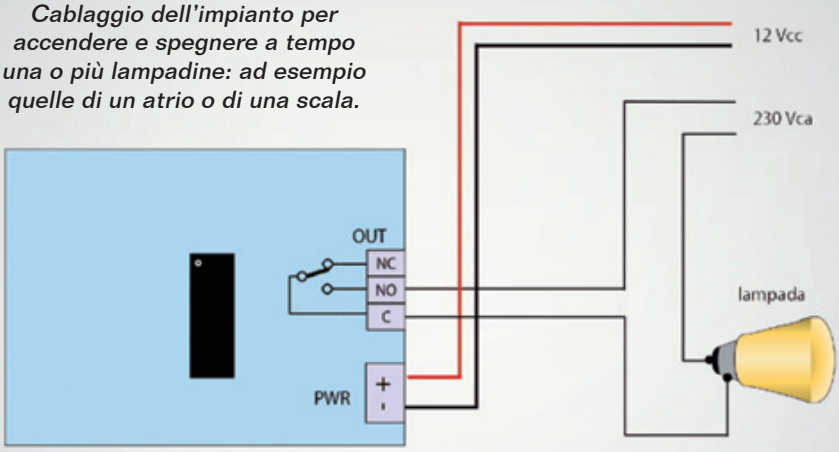
REALIZZAZIONE PRATICA

Ora che abbiamo spiegato com'è

fatto e in che modo funziona il nostro timer, non ci resta che spendere due parole sulla costruzione, che si svolge come al solito partendo da un circuito stampato (in questo caso di tipo monofaccia) del quale trovate la traccia lato rame nel nostro sito web *www.elettronicain.it*.
Una volta scaricato il file e stampata la traccia su carta da lucido o acetato, si può procedere con la fotoincisione; la pellicola sarà la traccia stampata. Una volta incisa e forata, la basetta è pronta ad ospitare i componenti, che monterete a partire da quelli a più basso profilo (resistenze, zoccolo per il microcontrollore e diodi al silicio) per poi procedere con i trimmer, la rete resistiva (per l'orientamento fate attenzione al punto che indica il piedino 1) i condensatori (prima quelli non polarizzati) ed i jumper; questi ultimi dovete realizzarli con dei gruppi di pin-strip a passo 2,54 mm inseriti e saldati nei rispettivi fori, mentre per chiuderli durante le impostazioni vi basta applicare alle punte i tradizionali "cap" a passo 2,54 mm.
Proseguite il montaggio inserendo il LED e il transistor BD139, quindi il regolatore integrato 7805, che va disposto con la parte metallica rivolta a LD1 (lo smusso di quest'ultimo deve invece guardare verso i jumper SK9 ed SK10). Per ultimo montate il relé; non dimenticate di realizzare il ponte vicino al T1, utilizzando allo scopo uno spezzone tagliato dal terminale di una resistenza o condensatore. Per le connessioni con l'utilizzatore e l'alimentazione, montate delle morsettiere da c.s. a passo 5 mm nelle piazzole corrispondenti. Per il corretto posizionamento di tutti i componenti fate riferimento al piano di montaggio che vedete in queste pagine. Terminate le saldature e accertato che sia tutto a posto, potete inserire nel rispettivo zoccolo il microcontrollore già programmato con l'apposito software.
A questo punto siete pronti per installare il vostro timer e impostarlo perché esegua le temporizzazioni desiderate. Ricordate che il circuito va alimentato con una tensione compresa tra 12 e 24 Vcc e richiede una corrente di circa 100 mA; con il relé attuale, l'uscita può commutare utilizzatori che assorbono fino a 16 A su una tensione di 230 Vca.
Nell'installare il temporizzatore in impianti sottoposti alla tensione di rete, ricordiamo di prestare la massima attenzione perché un errore può costare guasti o addirittura la folgorazione; pertanto lavorate sempre dopo aver tolto l'alimentazione all'impianto (agite sull'apposito sezionatore di rete nel quadro elettrico del locale) e ricontrollate più volte le connessioni una volta fatto il cablaggio. Curate particolarmente l'isolamento del circuito stampato, le cui piste, una volta in tensione, saranno sottoposte ai 230 Vca; il nostro consiglio è di racchiudere il timer in un contenitore plastico che avrete avuto cura di forare per rendere accessibili i trimmer e per far entrare i cavi di alimentazione ed uscire quelli diretti al carico. Può anche essere sufficiente racchiudere il timer in una scatola ad incasso standard tipo Living Ticino, Ave Sistema 45, Vimar Idea e simili, perché le dimensioni del circuito stampato lo permettono; completato il cablaggio, potete montare la placca di sostegno e quella esterna, del tipo e del colore che vi aggradano.

I collegamenti

Cablaggio dell'impianto per accendere e spegnere a tempo una o più lampadine: ad esempio quelle di un atrio o di una scala.



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità mentre il master del circuito stampato può essere scaricato dal sito della rivista. Il timer programmabile - di produzione Velleman - è anche disponibile in scatola di montaggio (cod. MK188) al prezzo di 18,00 Euro IVA compresa. Il kit comprende il circuito stampato forato e serigrafato, tutti i componenti elettronici e le minuterie. Non è compreso l'alimentatore.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
http://www.futurashop.it

Lasciati affascinare dal mondo della Robotica!

Scopri le tecnologie di base e divertiti realizzando un prototipo di robot in kit* controllabile a distanza, tramite un comunissimo telecomando IR per TV, ed in grado di muoversi e camminare in modo completamente autonomo.

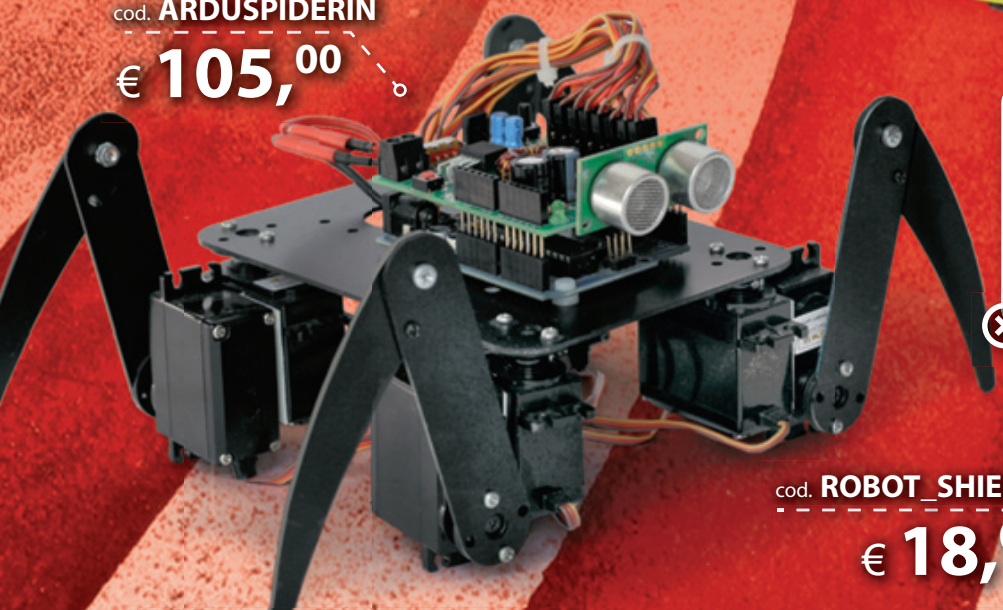
cod. **ARDUFILIPPO**
€ 68,00

cod. **ARDUBIPE**
€ 85,00

Robot Bipede calcia e si muove in modo molto fluido.

Robot Filippo cammina e gira su sé stesso tramite due soli servo.

cod. **ARDUSPIDERIN**
€ 105,00



Robot Spiderin cammina come un vero ragno identificando ed aggirando eventuali ostacoli.

Prezzi IVA inclusa.

cod. **ARDUINOUNOREV3**
€ 24,50

cod. **ROBOT_SHIELD**
€ 18,00

* I kit comprendono tutti i particolari meccanici, lo scheletro in vetronite e i servo. Per completare i robot è necessario acquistare separatamente la scheda di controllo Robot_Shield, il metro ad ultrasuoni SRF05, la scheda ArduinoUnoREV3 e le batterie.

FUTURA ELETTRONICA
www.futurashop.it
Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it*

Dopo avere reso possibile il controllo via web degli ingressi e delle uscite digitali facciamo in modo che RasperryPi notifichi in locale, utilizzando messaggi in viva voce, se qualcuno invia dei comandi da remoto.

DIAMO VOCE A RASPBERRYPI

di MARCO MAGAGNIN

Dopo una lunga maturazione nell'ambiente esclusivo di sistemisti, hacker e professionisti informatici, il sistema operativo Linux (GNU-Linux per la precisione) sta vivendo un momento di crescente popolarità tra gli utilizzatori comuni, fino ad ora pressoché totalmente orientati ad utilizzare i sistemi operativi di Microsoft ed Apple. I primi segnali di questo fenomeno si sono intravisti quando alcuni utilizzatori istituzionali come amministrazioni statali e locali, soprattutto all'estero, ma anche aziende grandi e meno grandi hanno deciso di eleggere il sistema operativo Linux, e più in generale il software open source, come l'architettura strategica di riferimento per il supporto alle proprie esigenze gestionali, informative ed informatiche. La prima motivazione di questa scelta è dettata dalla concreta esigenza di protezione degli investimenti in tecnologie informatiche delle istituzioni. E questa è maggiormente garantita se tutto il codice che costituisce il patrimonio informatico è disponibile in formato sorgente e quindi ispezionabile, riutilizzabile, modificabile e personalizzabile. Caratteristiche che sicuramente non appartengono ai sistemi "proprietari" e che di conseguenza sono

eSpeak

eSpeak è un software di sintesi vocale che permette di generare, a partire da stringhe di testo multilingua, sia messaggi vocali sulla uscita audio del computer che di registrare lo stesso tipo di output su file di tipo audio.
La sintassi di base del comando è:

```
espeak [opzioni] [<testo>]
```

Opzioni	
-h	Mostra a terminale un help con l'elenco delle opzioni disponibili.
-f<file di testo>	Permette di specificare il nome del file di testo che contiene il messaggio da sintetizzare
--stdin	Legge il messaggio da sintetizzare dallo stdin invece che da un file, ad esempio per concatenare direttamente l'uscita in formato testo di un programma all'ingresso del sintetizzatore vocale
-q	Modalità silenziosa, non produce alcun suono sull'uscita audio, può essere utile con il parametro -x
-a <intero>	Livello audio in uscita da 0 to 20, il valore predefino è 10
-p <intero>	Aggiustamento dell'intonazione della voce da 0 to 99, predefinito 50
-s <intero>	Velocità della dizione in numero di parole pronunciate al minuto, il valore predefinito è 160
-v <file vocale di riferimento>	Il parametro richiede di utilizzare uno specifico file di impostazione vocale, per esempio it. La lista delle "voci" disponibili si ottiene col comando espeak --voices
-m	Specifica che il testo da sintetizzare contiene dei tag come SSML, XML o HTML come nel caso si vogliano leggere automaticamente pagine web. Il sintetizzatore adatta la dizione in base ai tag incontrati.
-w <nome del file wave>	Scrive il risultato della sintesi su un file audio, al posto della pronuncia diretta.
-x	Indirizza verso stdout i fonemi mnemonici relativi al testo da sintetizzare
--stdout	Indirizza verso stdout il messaggio sintetizzato
--punct="<caratteri>"	I caratteri di punteggiatura specificati vengono pronunciati per nome es: "virgola". Se non viene specificato il parametro =<caratteri> tutti i caratteri di punteggiatura vengono pronunciati per nome
-k <valore>	Specifica il modo di pronunciare le lettere maiuscole 1=pronuncia normale, 2=con la parola "Maiuscolo", valori maggiori di 2 con un incremento del valore di intonazione (provare -k20).
--voices[=<codice lingua>]	Produce una lista di tutti i codici voce disponibili. Se è presente il parametro =<codice lingua> vengono presentati solo i codice voci disponibili per la lingua specificata.

legati all'esistenza della azienda produttrice e contemporaneamente legano l'utilizzatore verso determinati fornitori. Per semplificare il concetto di protezione dell'investimento prendiamo il caso di un impianto industriale come una raffineria, costruita con centinaia di componenti meccanici, idraulici, termici, di lattoneria etc. Tutti i disegni e la documentazione sono in possesso della azienda, così che, quando si manifesta un guasto oppure in occasione della manutenzione periodica, operatori qualificati, non necessariamente appartenenti all'impresa che ha costruito l'impianto, possono intervenire riparando, sostituendo e, se necessario, addirittura ricostruendo parte dell'impianto. Ipotizziamo ora che questo impianto sia gestito da un sistema automatizzato di controllo di processo e quindi basato su una architettura hardware e software. Se questo software è proprietario e l'azienda, a fronte di una modifica all'impianto, ha necessità anche di modificare parti del software proprietario, l'unica possibilità a sua disposizione è quella di rivolgersi al produttore originario, sperando che sia ancora in attività e possegga ancora le competenze e la conoscenza del sistema da modificare. Se queste condizioni non si dovessero verificare, la nostra azienda si troverebbe ad affrontare un problema che potrebbe comprometterne l'efficienza, la sicurezza, la competitività sul mercato e quindi, nelle conseguenze più estreme, la sua stessa sopravvivenza. Nel caso di utilizzo di sistemi open source, invece, si troverebbe, come nel caso del resto dell'impianto, possedendo tutti gli schemi, la documentazione ed il codice sorgente di tutto il proprio patrimonio software e quindi nella condizione di poter contare su una vasta comunità di professionisti indipendenti per manutenzioni e modifiche.
Tutta questa premessa, rafforzata anche dall'entrata in vigore in Italia della legge n. 134 datata 7 agosto 2012 che impone alla Pubblica Amministrazione di privilegiare le soluzioni basate su open source nelle proprie scelte di architetture, sistemi e applicazioni software, per invitarvi a sperimentare ed approfondire l'ambiente operativo Linux e le applicazioni disponibili in questo ambito, oltre che nella configurazione embedded che caratterizza RaspberryPi, anche come sistema operativo per il vostro PC personale. Se inizialmente non volete dedicare un PC allo scopo, potete partire utilizzando una distribuzione *live*, ad esempio Debian, la stessa della RaspberryPi, su chiavetta USB, dalla quale è possibile fare il boot direttamente e utilizzare Linux senza toccare un solo bit della vostra installazione originale. In questo modo potete utilizzare e configurare Linux, i pacchetti applicativi già disponibili ed installarne di nuovi. Se

invece volete dedicare da subito una parte del vostro PC a sperimentare Linux potete orientarvi verso la distribuzione Ubuntu, una distribuzione destinata a far conoscere ed apprezzare il mondo "Linux" agli utenti comuni, anche per porsi come possibile alternativa in occasione dell'uscita delle nuove versioni dei sistemi operativi di Microsoft e Apple. Anche sul fronte RaspberryPi si susseguono le novità, rappresentate dalla disponibilità di nuove distribuzioni del sistema operativo. Citiamo un ulteriore importante upgrade a Raspbian, che permette di utilizzare appieno le potenzialità hardware della RaspberryPi, sfruttando anche in modo automatico l'overclocking del processore quando necessario; vedremo in seguito quanto è semplice l'upgrade a questa versione. Le altre due distribuzioni che stanno giungendo a maturazione sono la Raspbmc, una personalizzazione di Raspbian dedicata a chi vuole impiegare la RaspberryPi come gestore del proprio media center domestico, ed una distribuzione messa a punto da Adafruit, molto specialistica e destinata agli sviluppatori di sistemi embedded, che include tutti i driver ed i moduli necessari a gestire il GPIO ed il colloquio con dispositivi esterni che supportano i bus SPI, I2C, one wire e seriale. Entrambe le distribuzioni sono basate su Raspbian ed in particolare la seconda è totalmente compatibile con le realizzazioni che vi stiamo proponendo in questi articoli.

AGGIORNIAMO RASPBERRYPI

Tornando su un terreno più concreto, riaccendiamo Raspberry e vediamo di espandere le sue funzionalità dandogli la possibilità di parlare. Adotteremo la funzionalità text-to-speech, che è la capacità di sintetizzare una stringa di testo in un messaggio vocale generato dall'altoparlante collegato all'uscita audio. Useremo questa funzionalità aggiuntiva per arricchire l'applicazione che ci permette di attivare gli ingressi e le uscite del GPIO da remoto dando la possibilità di avvisare in viva voce chi è in prossimità della scheda, allorché qualcuno modifichi da remoto lo stato dei pin del GPIO.

Prima di cominciare ci teniamo a ricordare RasperryPi è un prodotto in continua evoluzione, sia dal punto di vista hardware che dello sviluppo software a corredo. Dal punto di vista hardware la scheda nella sua versione B, quella con tutti i connettori esterni già montati sulla scheda stessa, viene fornita con 512 Mb di memoria RAM al posto di 256 Mb. Dal punto di vista del sistema operativo sono stati ottimizzati ancora di più i moduli del kernel per sfruttare appieno le caratteristiche hardware dei processori e della memoria ed è stata introdotta una nuova funzionalità di gestione dell'overclocking, personalizzabile dall'utilizzatore ed ottimizzata per evitare danni alla scheda. È decisamente conveniente aggiornare il sistema operativo all'ultima versione, anche per chi possiede la versione da 256 Mb di memoria. Per chi ha ancora la versione Debian Squeeze è necessario scaricare la nuova immagine e seguire le istruzioni descritte nei numeri precedenti. Per chi invece ha già installato una qualsiasi versione di Raspbian è sufficiente dare i soliti comandi dal prompt della finestra terminale:

sudo apt-get clean

per liberare lo spazio occupato sulla SD-Card da eventuali aggiornamenti precedenti

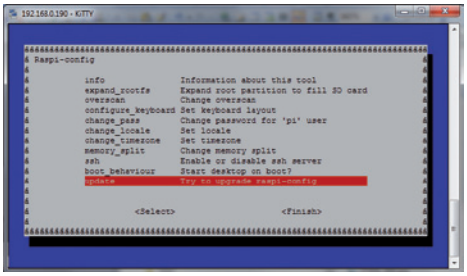


Fig. 1

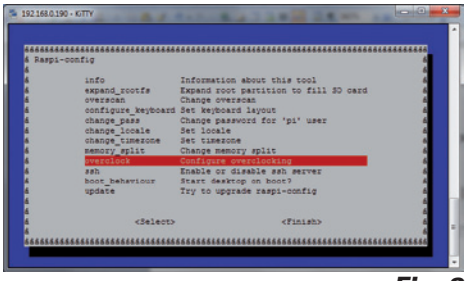


Fig. 2

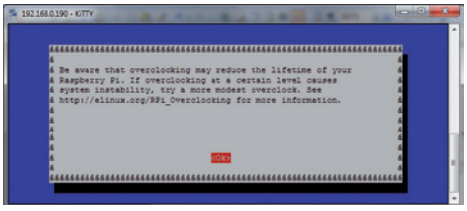


Fig. 3

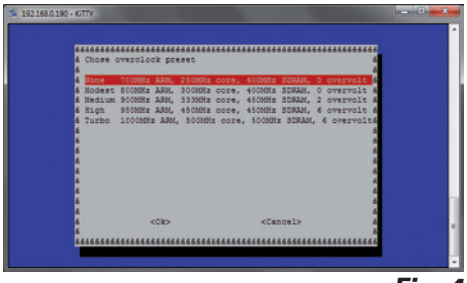


Fig. 4

sudo apt-get update

per aggiornare l'elenco dei pacchetti con le versioni correnti ed infine

sudo apt-get upgrade

per eseguire l'aggiornamento vero e proprio; questa operazione dura qualche decina di minuti. Terminato l'upgrade richiamiamo il tool di configurazione con il comando

raspi-config

selezioniamo la voce Update

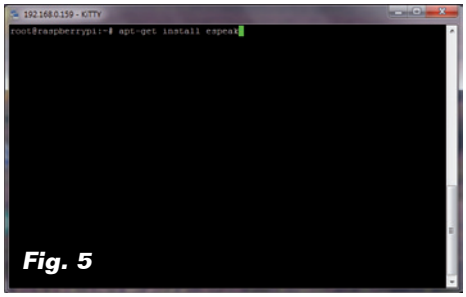


Fig. 5

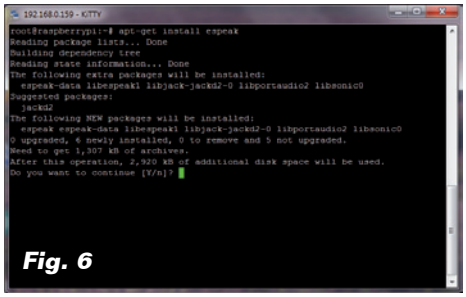


Fig. 6

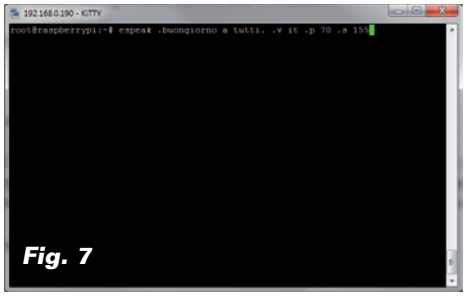


Fig. 7

(**Fig. 1**) e diamo invio, per aggiornare il tool di configurazione stesso (**Fig. 2**).
Al termine dell'aggiornamento vedremo il menu delle configurazioni arricchito con la scelta *overclock*, se la selezioniamo verremo prima allertati con il messaggio di avvertimento della **Fig. 3** e poi potremo visualizzare le opzioni di overclocking possibili, con le quali sperimentare diverse configurazioni (**Fig. 4**).
Le modalità di overclocking sono state implementate in modo da essere attivate solo quando le applicazioni in esecuzione lo richiedono, per migliorare le prestazioni, ed anche in questo caso solo se la CPU non è surriscaldata o comunque non rischia di danneggiarsi.
Dopo aver aggiornato il sistema operativo ed il tool di configurazione, installiamo il software necessario a produrre i messaggi vocali sintetizzati a partire da stringhe di testo.
Anche in questo caso si tratta di scegliere tra i pacchetti software disponibili nei repository della distribuzione Raspian e di installarli con i comandi dell'ambiente *apt-get*.
Abbiamo scelto il pacchetto *eSpeak* in quanto è il più semplice da installare e integrare nella nostra applicazione, oltre ad essere il meno pesante dal punto di vista delle risorse; questo al prezzo di una qualità di dizione non eccellente, ma comunque accettabile per i nostri scopi. Il pacchetto *eSpeak* è in grado di sintetizzare in forma vocale frasi da testi scritti in differenti lingue adattando la dizione alla pronuncia delle diverse lingue. Se si desidera una qualità vocale elevata, è possibile integrare il sintetizzatore eSpeak con il pacchetto mbrola, che permette di estendere la gamma di voci producibili, sia in termini di lingue che di tonalità, come maschile o femminile.
Ora installiamo il nostro pacchetto *eSpeak* con i comandi:

apt-get update
apt-get install espeak **(Fig. 5)**

Rispondiamo "Y" alla richiesta di continuare dopo l'informazione sullo spazio che verrà occupato sulla SDCard a fronte dell'installazione (**Fig. 6**).
Per pilotare l'uscita sonora, il sintetizzatore *eSpeak* si appoggia al pacchetto ALSA (Advanced Linux Sound Architecture) che è il componente del kernel di Linux che si occupa, tra l'altro, della gestione automatica dei driver per le schede audio più comuni, della gestione hardware del MIDI e del mixing tra canali multipli.
Una volta terminata l'installazione, per essere certi di instradare l'audio sull'uscita che desideriamo, configuriamo ALSA per forzare l'uscita del mixer audio verso l'uscita cuffie di RaspberryPi, con il comando:

amixer cset numid=3 1

dove il valore dell'ultimo parametro assume i significati:

0=auto, 1=analog, 2=hdmi

Colleghiamo all'uscita cuffie di RaspberryPi un altoparlante amplificato del tipo destinato ai lettori mp3, smartphone e tablet. Fatto questo possiamo provare il funzionamento del tutto, dando il comando (**Fig. 7**):

espeak 'buongiorno a tutti' –v it –p 70 –s 155

Nel BOX dedicato ad eSpeak viene indicata la sintassi del comando ed il significato dei vari parametri; in questo comando *–v* indica il nome del file relativo al tipo di voce che si vuole ottenere, nel nostro caso una voce italiana generica; *-p* permette di controllare l'intonazione della voce, mentre *–s* la velocità del parlato, espresso in numero di parole al minuto.
Potete provare a variare i vari parametri e verificare gli effetti che si ottengono.

FACCIAMO PARLARE RASPBERRY DA REMOTO

Passiamo ora ad integrare la sintesi vocale nella applicazione che gestisce le entrate e uscite digitali del GPIO da remoto, via Web.
Il risultato che vogliamo ottenere è di essere avvisati per mezzo di un messaggio vocale quando lo stato di una uscita digitale del GPIO viene modificata via

web, da un utilizzatore remoto dell'applicazione.
Come ulteriore specifica vogliamo che l'avviso venga emesso solo per alcune delle uscite, e vogliamo anche che sia personalizzabile senza necessità di modificare il codice di un programma. Per fare questo adattiamo il database GPIO per supportare i dati necessari alle nuove funzionalità ed i programmi per gestirle in PHP e Python. Per quanto riguarda le modifiche ai programmi abbiamo preferito crearne una copia prima delle modifiche, in modo da conservare entrambe le versioni. I programmi modificati per la gestione della sintesi vocale si chiamano **control2.php** per la gestione delle pagine web e **GPIOServer2.py** per la gestione fisica del GPIO.

SCHEMA DI RIFERIMENTO DELLA APPLICAZIONE

Nello schema di **Fig. 8** è visibile il funzionamento dinamico dell'applicazione. Come descritto nel numero 170 della rivista, dopo l'autenticazione dell'utente con *userid* e *password*, che ricordiamo essere "admin" e "gpio", la pagina Web presenta l'elenco dei pin GPIO che è possibile gestire da remoto, la loro descrizione, lo stato corrente, indicato dall'immagine di un interruttore, ed i pulsanti virtuali per cambiare lo stato di ciascun pin ed eventualmente la sua descrizione.
Quando un utente cambia lo stato di un pin l'azione viene recepita dal programma control2.php che modifica lo stato del pin interessato nella tabella **pinStatus**, nel database **gpio** (gestito da MySQL), rimandando al browser la pagina con la nuova configurazione. Il programma Python **GPIOServer.py**, che gira permanentemente in memoria, periodicamente interroga lo stato dei pin sulla stessa tabella pinStatus e provvede ad inviare al driver del GPIO le istruzioni per configurare i pin fisici con gli stati presenti nella tabella. In questo modo si accende e si spegne fisicamente il LED collegato al connettore GPIO della nostra RaspberryPi.
Ora dobbiamo modificare la logica di funzionamento dell'applicazione, presentata nel numero 170, per introdurre la funzionalità di avviso vocale associato alle modifiche di stato dei pin operato da remoto.
Il programma che si occupa di produrre il messaggio vocale è il demone **GPIOServer2.py,** copia di GPIOServer.php, che deve "accorgersi" che lo stato di un pin è stato modificato e quindi, oltre all'azione fisica sul pin del GPIO deve anche reperire lo specifico messaggio da sintetizzare, e trasmetterlo all'uscita cuffie tramite il sintetizzatore *eSpeak*.
Abbiamo deciso di accollare al programma PHP di gestione delle pagine web, il compito di avvisare il GPIOServer della variazione di stato di un pin, modificandolo in modo che, al variare di un pin, provveda anche ad "accendere" un indicatore sul database, che notifichi l'avvenuta variazione al GPIOServer, oltre che scrivere sulla tabella **pinStatus** il nuovo stato del pin.
Questa soluzione impiega una sorta di semaforo o indicatore di stato ed è comunemente utilizzata nei sistemi informativi per comunicare variazioni di stato tra processi che girano in modo asincrono e indipendenti tra di loro, come le macchine a stati.
Quando il demone **GPIOServer2.py** eseguirà il suo "giro" di allineamento dei pin fisici del GPIO allo stato presente sulla tabella **pinStatus**, nel caso dei pin con l'indicatore di variazione acceso (valore = "1"), provvederà a produrre anche il messaggio di avviso e poi a spegnere l'indicatore, in modo da produrre il messaggio di avviso una sola volta. Notate che il sistema funziona anche nel caso in cui RaspberryPi venga spenta e riaccesa mentre il processo è ancora in corso.
Vediamo di approfondire prima le modifiche al database e poi ai programmi di gestione.

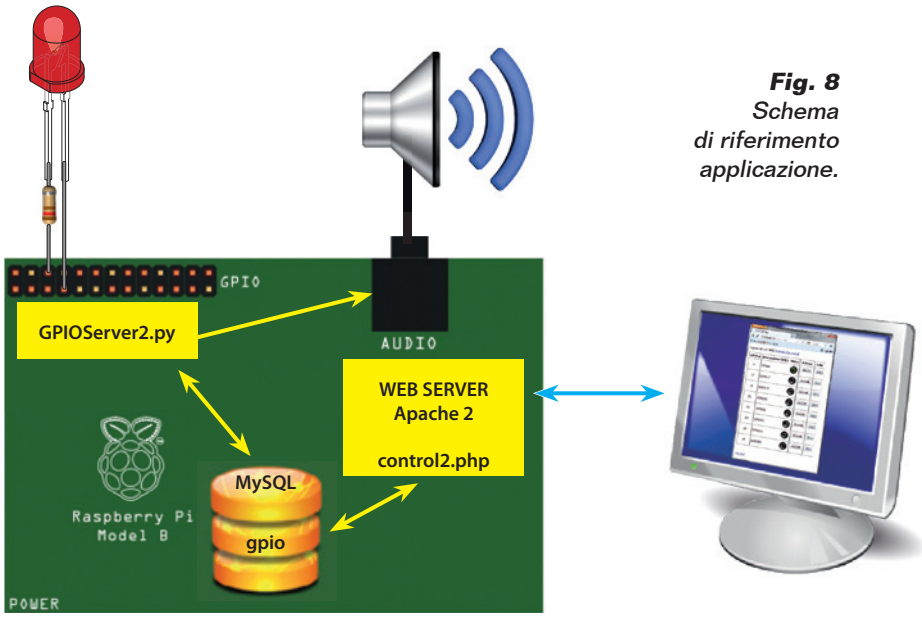
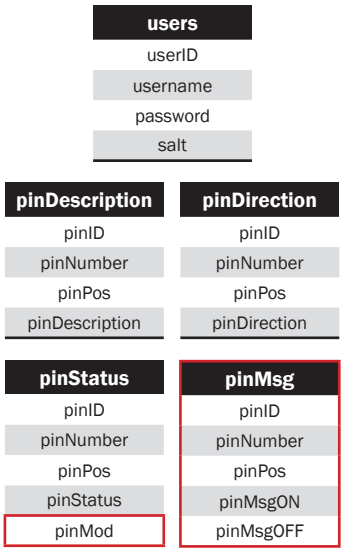


Fig. 8 *Schema di riferimento applicazione.*



users	Contiene nome e password (criptata) degli utenti abilitati all'applicazione
pinDescription	Contiene la descrizione dei pin del GPIO che appaiono sulle pagine WEB
pinDirection	Contiene la direzione corrente di ciascun pin del GPIO (IN o OUT)
pinStatus	Contiene lo stato acceso o spento di ciascun pin del GPIO (1 per acceso e 0 per spento)
pinMod	Contiene i messaggi di avviso da inviare al sintetizzatore vocale, per i pin per i quali si vuole annunciare la variazione di stato

***Fig. 9** - Schema di riferimento del database gpio.*

DATABASE GPIO

Partiamo ad analizzare la struttura del database **gpio**, per il quale abbiamo descritto nel numero 170 della rivista le operazioni di installazione e configurazione. Nel database **gpio** sono presenti le tabelle che contengono le relazioni tra i dati necessari alla gestione del sistema, strutturate come visibile nello schema di **Fig. 9**.

Per tabella si intende una relazione tra una entità e gli attributi (informazioni) che la caratterizzano. Come esempio grossolano si potrebbe immaginare un foglio di calcolo, composto da tante righe, dove alcune colonne sono utilizzabili come campi di ricerca per selezionare una specifica riga e le altre ne contengono le informazioni descrittive. Ciascuna tabella è caratterizzata da una chiave primaria che nel nostro caso è un identificativo numerico. Alcuni attributi particolarmente significativi per la ricerca di un singolo elemento della tabella sono impostati come unici (non possono essere presenti nella tabella due righe con lo stesso valore) e non nulli (devono contenere dei valori significativi); su questi attributi sono costruiti gli indici per velocizzare le operazioni di ricerca e di aggiornamento di singole righe delle tabelle da parte dei programmi o delle applicazioni di gestione del database. Di fatto si configurano come chiavi di ricerca secondarie.

Per la tabella **users**, che contiene l'elenco degli utenti autorizzati all'uso della applicazione e le relative password, la chiave di ricerca è l'attributo (campo) **username** mentre per tutte le altre tabelle le chiavi di ricerca sono gli attibuti **pinNumber** e **pinPos**, questa doppia impostazione è dovuta al diverso modo di riconoscere ciascun pin del GPIO da parte dei linguaggi PHP e Python. Il linguaggio PHP, per indirizzare un pin del GPIO, richiede l'identificativo GPIO, per esempio, nel caso del nostro LED, 4 (GPIO4) , mentre il linguaggio Python indirizza i pin in base alla loro posizione fisica sul connettore (pin 7 nel nostro caso). Di conseguenza il programma PHP, che gestisce le pagine WEB dell'applicazione utilizza come campo di ricerca nelle tabelle l'attributo **pinNumber** mentre il programma Python che gestisce fisicamente il GPIO utilizza l'attributo **pinPos**.

Sempre nella **Fig. 9** è visibile la struttura delle tabelle del database **gpio**, con la descrizione dei contenuti di ciascuna; le modifiche che dovranno essere apportate sono evidenziate con i rettangoli rossi.

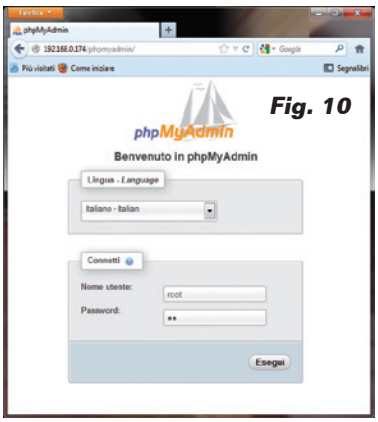


Fig. 10

AGGIORNAMENTO DATABASE

Con riferimento alla **Fig. 9** dovremo integrare la struttura del

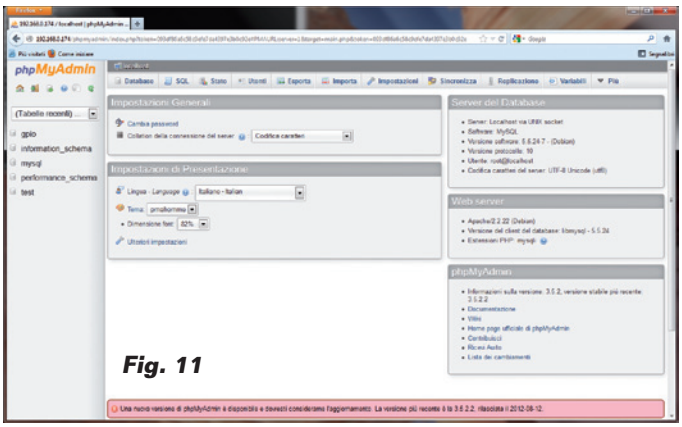


Fig. 11

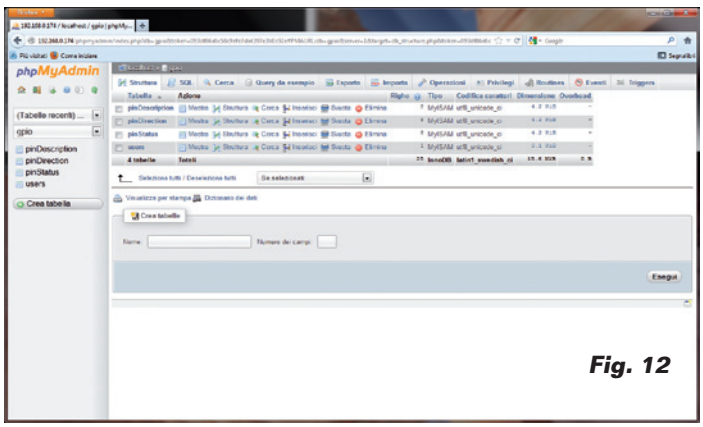


Fig. 12

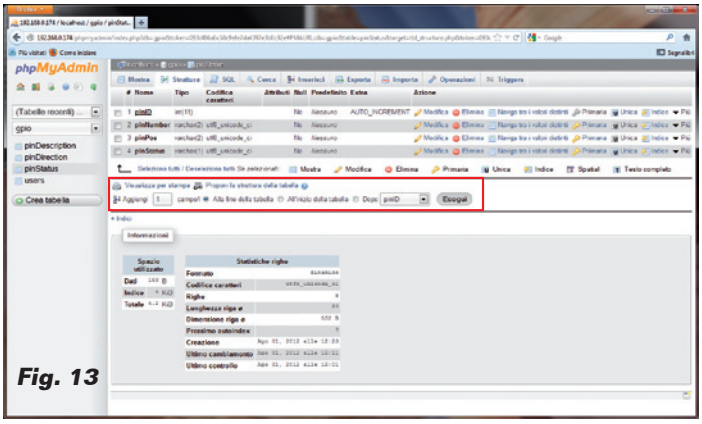


Fig. 13

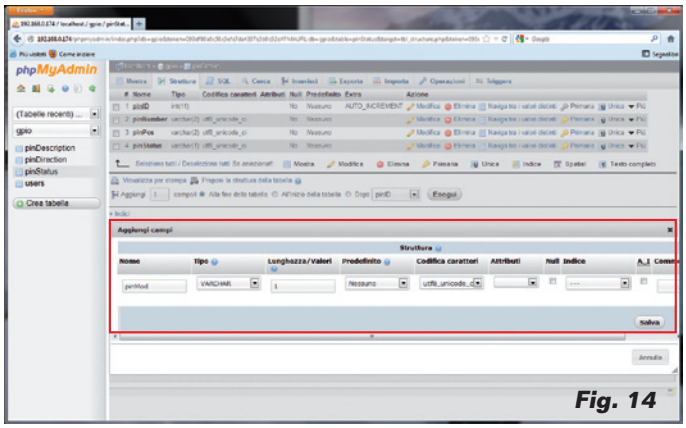


Fig. 14

database per portarlo alla configurazione che comprende anche il nuovo campo e la nuova tabella, evidenziati dai rettangoli rossi.
In pratica si tratta di aggiungere alla tabella **pinStatus** un nuovo attributo, **pinMod**, che sarà utilizzato come indicatore di variazione dello stato del pin nel modo descritto in precedenza, ed una nuova tabella **pinMsg** che conterrà i testi dei messaggi di avviso che dovranno essere emessi in caso di variazione di stato di ciascun pin, differenziati sia per pin che in funzione della condizione di acceso o spento.
Eseguiamo passo passo il processo di modifica del database **gpio**, utilizzando l'applicazione di gestione database **phpMyAdmin**.
Entriamo in phpMyAdmin digitando l'indirizzo IP della scheda RaspberryPi seguito da /phpmyadmin come per esempio http://192.168.0.190/phpmyadmin.
Inseriamo userid e password e diamo Invio come in **Fig. 10**. Otteniamo la pagina di **Fig. 11** sulla quale selezioniamo con doppio click il database **gpio** ottenendo la pagina di **Fig. 12** che elenca le tabelle presenti nel database.
Clicchiamo sulla voce *Struttura* in corrispondenza della riga della tabella **pinStatus**, che apre la pagina di dettaglio della struttura della tabella stessa (**Fig. 13**). La nostra intenzione è di inserire un nuovo campo nella tabella e quindi configuriamo la richiesta di aggiunta campi come indicato nel rettangolo rosso e premiamo il pulsante *Esegui*.
Nella pagina di **Fig. 14** impostiamo le caratteristiche del nuovo campo **pinMod** che sarà utilizzato come indicatore di cambio di stato del pin corrispondente, con le scelte visibili nel rettangolo rosso. Alla fine confermiamo il tutto con il pulsante Salva.
La pagina di **Fig. 15** ci conferma che il campo **pinMod** è stato aggiunto alla tabella **pinPos**. Ora selezioniamo il tab *Mostra* per ottenere una griglia (**Fig. 16**) dove è possibile modificare il contenuto dei campi della tabella. Dato che nella creazione abbiamo specificato il campo come NOT NULL,

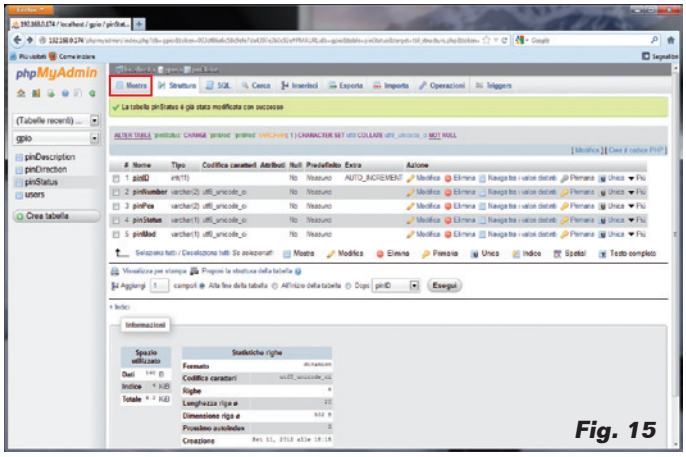


Fig. 15

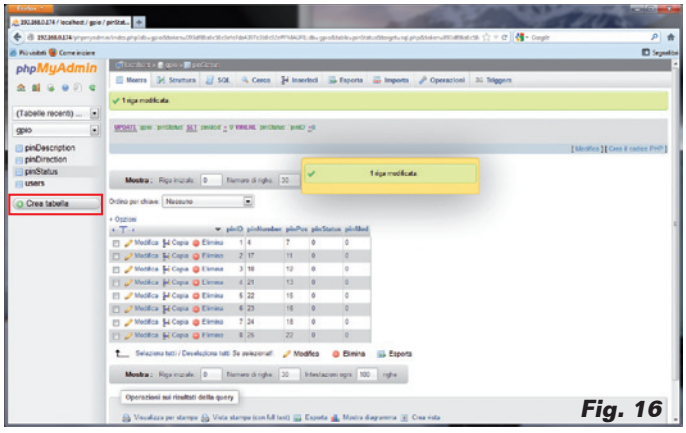


Fig. 16

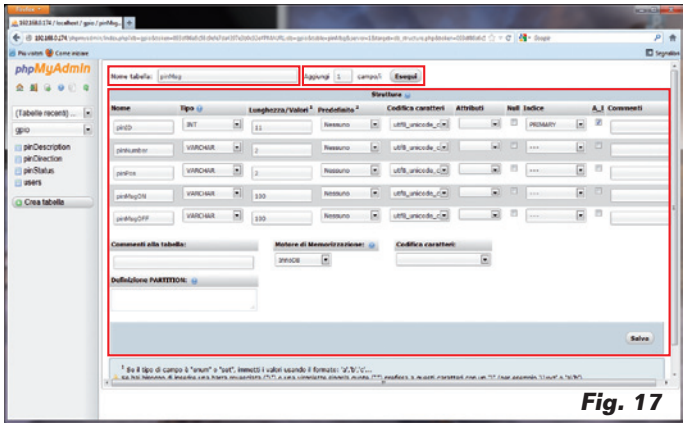


Fig. 17

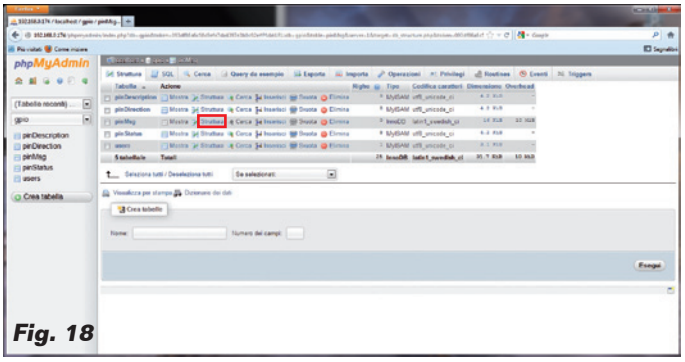


Fig. 18

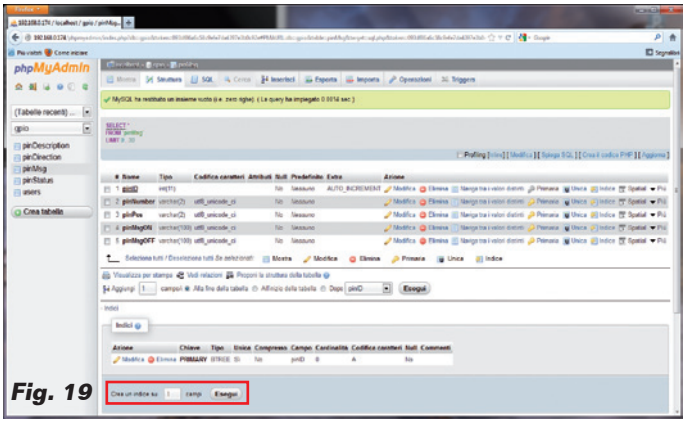


Fig. 19

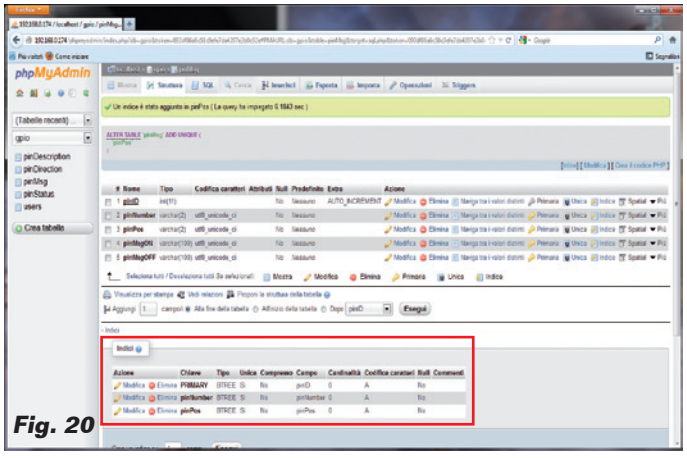


Fig. 20

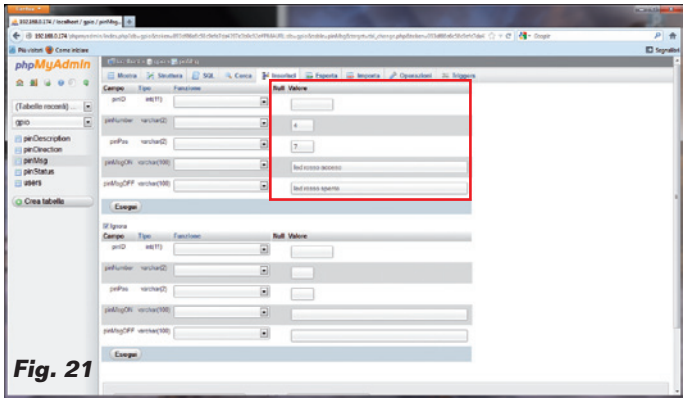


Fig. 21

inseriamo il valore 0 nel campo **pinMod** di ciascuna riga della tabella. Quando passiamo da una riga della tabella alla successiva o quando diamo *Invio* il campo nella tabella viene aggiornato al valore desiderato. Alla fine otteniamo il risultato visibile nella **Fig. 16**.
Creiamo ora la tabella che contiene i messaggi di avviso di cambiamento di stato dei pin. Sulla sinistra della pagina di **Fig. 16** selezioniamo l'ultimo pulsante in basso *Crea Tabella* e riempiamo i campi della pagina di **Fig. 17** come indicato nella stessa. Nel caso ci serva una riga in più inseriamola cliccando sul pulsante *Esegui* della funzione in alto *Aggiungi 1 campo/i* sempre nella pagina di **Fig. 17**.
Clicchiamo sul pulsante *Salva* in fondo a destra nella pagina e otteniamo nuovamente la pagina di **Fig. 18** con elencate 5 tabelle, clicchiamo su *Struttura* della tabella **pinMsg** per entrare nella pagina di **Fig. 19** che useremo per aggiungere gli indici, che ci serviranno per velocizzare le ricerche gli aggiornamenti sulla tabella stessa. Aggiungiamo un indice sul campo **pinNumber** ed uno sul campo **pinPos**.
Ora che è stata creata la tabella per contenere il testo dei messaggi che dovranno avvisare delle variazioni di stato dei piedini del GPIO, è il momento di popolarla.
Clicchiamo sulla tab *Mostra* in alto a sinistra della pagina web e otteniamo la pagina visibile in **Fig. 21**. Compiliamola con i contenuti visibili nella pagina stessa; i campi **pinMsgON** e **pinMsgOFF** contengono il testo dei messaggi che verranno sintetizzati al verificarsi dei corrispondenti eventi. Chiaramente potete inserire ciò che desiderate. Clicchiamo sul pulsante *Esegui* per confermare l'inserimento della riga nella tabella **pinMsg**.
A questo proposito, tra le caratteristiche del progetto, dobbiamo decidere se rendere obbligatoria la comunicazione di un messaggio per ciascun pin che

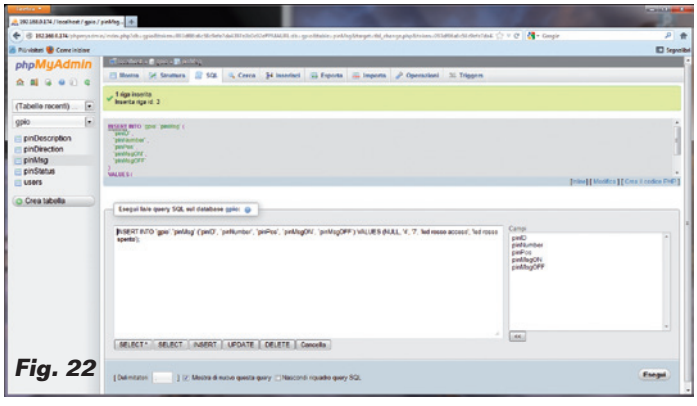


Fig. 22

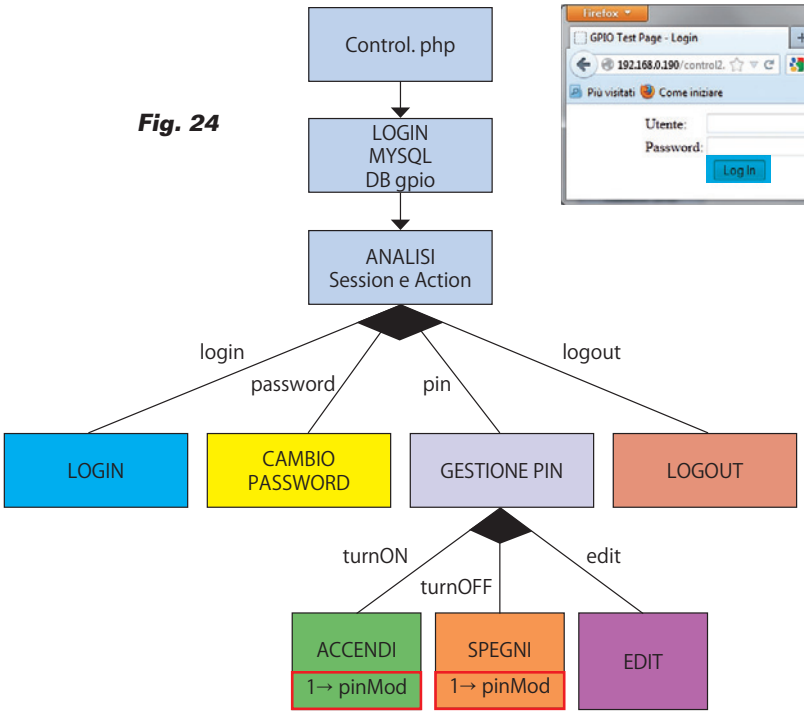
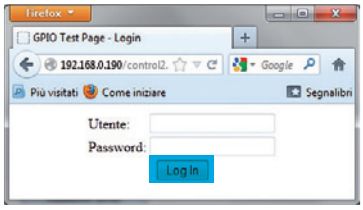
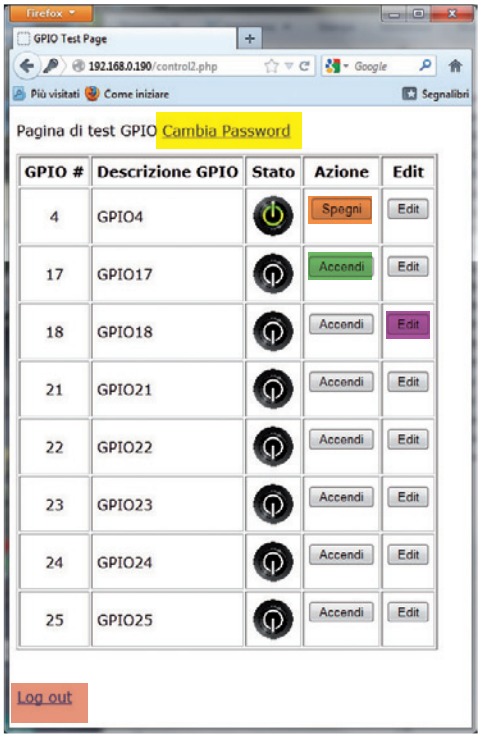


Fig. 24





può essere variato da remoto, e di conseguenza inserire una riga nella tabella **pinMsg** per ciascun pin, oppure lasciare decidere all'utilizzatore se generare un messaggio oppure no quando uno specifico pin cambia di stato. Abbiamo optato per la seconda possibilità e quindi inseriamo solo le righe relative ai pin per i quali desideriamo un avviso, tralasciando le altre.
Nell'adattare il software di gestione dovremo poi tenere conto della presenza o meno di un messaggio da produrre, adeguando il comportamento del programma.
Dopo avere confermato l'inserimento della riga con il pulsante *Esegui* otterremo la pagina di conferma visibile in **Fig. 22**. Clicchiamo sul tab *Mostra* in alto a sinistra sulla pagina e otterremo la visualizzazione delle righe contenute nella tabella (**Fig. 23**).

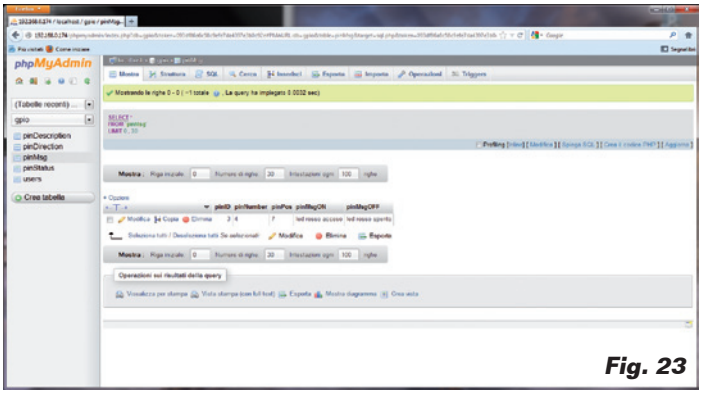


Fig. 23

Per il momento abbiamo terminato con le modifiche al database e passiamo ad analizzare e modificare i programmi di gestione delle pagine web e dello stato fisico del pin del GPIO.

PROGRAMMA GESTIONE PAGINE WEB

Come descritto nel numero 170, per la gestione delle pagine web dell'applicazione abbiamo adottato il server web Apache2, che è universalmente utilizzato per questa funzionalità. Per la gestione delle pagine web, che nel nostro caso sono dinamiche e vengono generate ex novo ad ogni richiesta utente, abbiamo scelto il linguaggio PHP, molto diffuso per questo genere di utilizzo, facile da apprendere e con una notevole valenza didattica.
L'acronimo PHP che un tempo stava per Personal Home Page è stato in seguito aggiornato in Hypertext Preprocessor, per sottolinearne la sua vocazione di generatore di pagine HTML dinamiche.
Sempre nel numero 170 abbiamo presentato il programma **control.php** per la gestione delle pagine web del nostro progetto, derivato dall'iniziativa open source raspberrypi-gpio che potete trovare all'indirizzo https://code.google.com/p/raspberrypi-gpio/.
In questo programma dobbiamo inserire le istruzioni necessarie a portare il campo **pinMod** della tabella **pinStatus** al valore "1", quando un pin viene cambiato di stato.
Senza volere entrare nei dettagli del linguaggio PHP e della logica di produzione delle pagine HTML dinamiche, che esula dagli scopi della nostra

Listato 1

```
$action = $_GET['action'];
                $pin = mysql_real_escape_string($_GET['pin']);
                $setMod = "1";
            if ($action == "turnOn"){
                        $setting = "1";
                        mysql_query("UPDATE pinStatus SET pinStatus='$setting', pinMod='1' WHERE pinNumber='$pin';");
                mysql_close();
                        header('Location: control2.php');
                } else If ($action == "turnOff"){
                        $setting = "0";
                        mysql_query("UPDATE pinStatus SET pinStatus='$setting', pinMod='1' WHERE pinNumber='$pin';");
                        mysql_close();
                        header('Location: control2.php');
```

rivista, vi proponiamo invece nella **Fig. 24** lo schema della struttura funzionale del programma. Nello schema strutturale, le losanghe indicano blocchi eseguiti selettivamente a seconda dei valori contenuti nelle varibili di controllo. Nella Figura 24 i rettangoli colorati che evidenziano le singole funzionalità nelle immagini delle pagine web corrispondono ai colori dei blocchi nel diagramma di struttura che elaborano le funzionalità stesse, e che trovano riscontro nelle corrispondenti sezioni del listato.
Quando un utilizzatore esterno richiede la pagina, come prima operazione il programma si connette al database **gpio** ospitato dal server MySQL. Poi verifica se l'utente si collega per la prima volta, in tal caso restituisce la pagina di login con la richiesta di Userid e Password.
Dopo il buon esito del login viene presentata la pagina di gestione dei pin. Questa pagina permette la richiesta di cambio stato di uno dei pin evidenziati nonché la possibilità di cambiare la password e di uscire dalla applicazione con logout (rispettivamente rami *pin, password* e *logout* nello schema). Per ciascuna riga che si riferisce ad un singolo pin è possibile variare lo stato in Acceso o Spento, a seconda della stato corrente, nei quali casi vengono attivati rispettivamente i rami *turnOn* e *turnOFF* dello schema, oppure modificarne la descrizione (ramo *edit*).
Con riferimento al diagramma dovremo intervenire sul comportamento dei blocchi ACCENDI PIN (ramo *turnOn*) e SPEGNI PIN (ramo *turnOFF*) in modo che sulla tabella **pinStatus** oltre al campo **pinStatus** sia modificato anche il campo **pinMod** portandolo al valore 1.
Nel **Listato 1** le istruzioni da modificare nel programma control2.php, ottenuto come copia del programma control.php sono state evidenziate con il rettangolo rosso. All'interno del listato del programma control2.php devono anche essere modificate tutte le occorrenze di control.php in control2.php.
Come informazione aggiuntiva (**Listato 2**) riportiamo un estratto condensato della sequenza di istruzioni necessarie a collegarsi al database MySQL da un programma PHP; per approfondire l'argomento potete visitare il sito http://www.html.it/guide/guida-php-e-mysql-pratica/, mentre per approfondire il linguaggio PHP potete visitare il sito http://php.net/manual/it/index.php.

PROGRAMMA GESTIONE FISICA GPIO

Sempre nel numero 170 abbiamo anticipato la scelta del linguaggio Python per la realizzazione di programmi di gestione lato server, destinati ad essere eseguiti come processi permanenti o richiamati come processi secondari per eseguire specifiche

Listato 2

```
$MySQLHost = "localhost";
$MySQLDB = "gpio";
$MySQLUsername = "gpio";
$MySQLPassword = "pi";

$dbConnection = mysql_connect($MySQLHost, $MySQLUsername, $MySQLPassword);
mysql_select_db($MySQLDB, $dbConnection);
...
$query = mysql_query("SELECT pinDescription FROM pinDescription WHERE
pinNumber='$pin';");
...
mysql_query("UPDATE pinStatus SET pinStatus='$setting', pinMod='1' WHERE
pinNumber='$pin';");
...
mysql_close();
```

funzioni al verificarsi di eventi particolari. Sono ovviamente disponibili altri linguaggi per la scrittura di processi lato server come il C, il Perl, l'assembler e molti altri, ma il Python si presta particolarmente per la sua, sempre relativa, facilità di apprendimento e semplicità nella scrittura dei programmi; ad esempio non è necessario dichiarare le variabili prima di utilizzarle e non sono necessari terminatori per le istruzioni ed i blocchi.
La struttura logica del programma la si imposta gestendo correttamente la indentazione delle istruzioni sia singole che in blocchi strutturati. In Python deve essere prestata particolare attenzione all'indentazione dei blocchi di istruzione in modo da rispettare la logica del programma che si sta realizzando.
Vediamo ora come adattare il programma **GPIOServer.py** che abbiamo presentato nel numero 170 per fargli riconoscere la variazione di stato di un pin e attivare il sintetizzatore vocale trasferendogli contestualmente il messaggio corretto da produrre.
Anche in questo caso proponiamo il listato del programma, approfittandone per dare delle indicazioni iniziali sulle caratteristiche del linguaggio. I commenti sono indicati con il carattere "#".
Le istruzioni **import** servono per includere le librerie necessarie al funzionamento del programma; nel nostro caso la libreria **time** per la gestione del ritardo tra un ciclo di esecuzione del programma ed il successivo; la libreria **RPi.GPIO** per la gestione dei pin del connettore GPIO; la libreria **MySQLdb** per l'interfacciamento con il database MySQL.
L'import della funzione **call** dalla libreria **subprocess** è necessaria in quanto abbiamo deciso di ri-

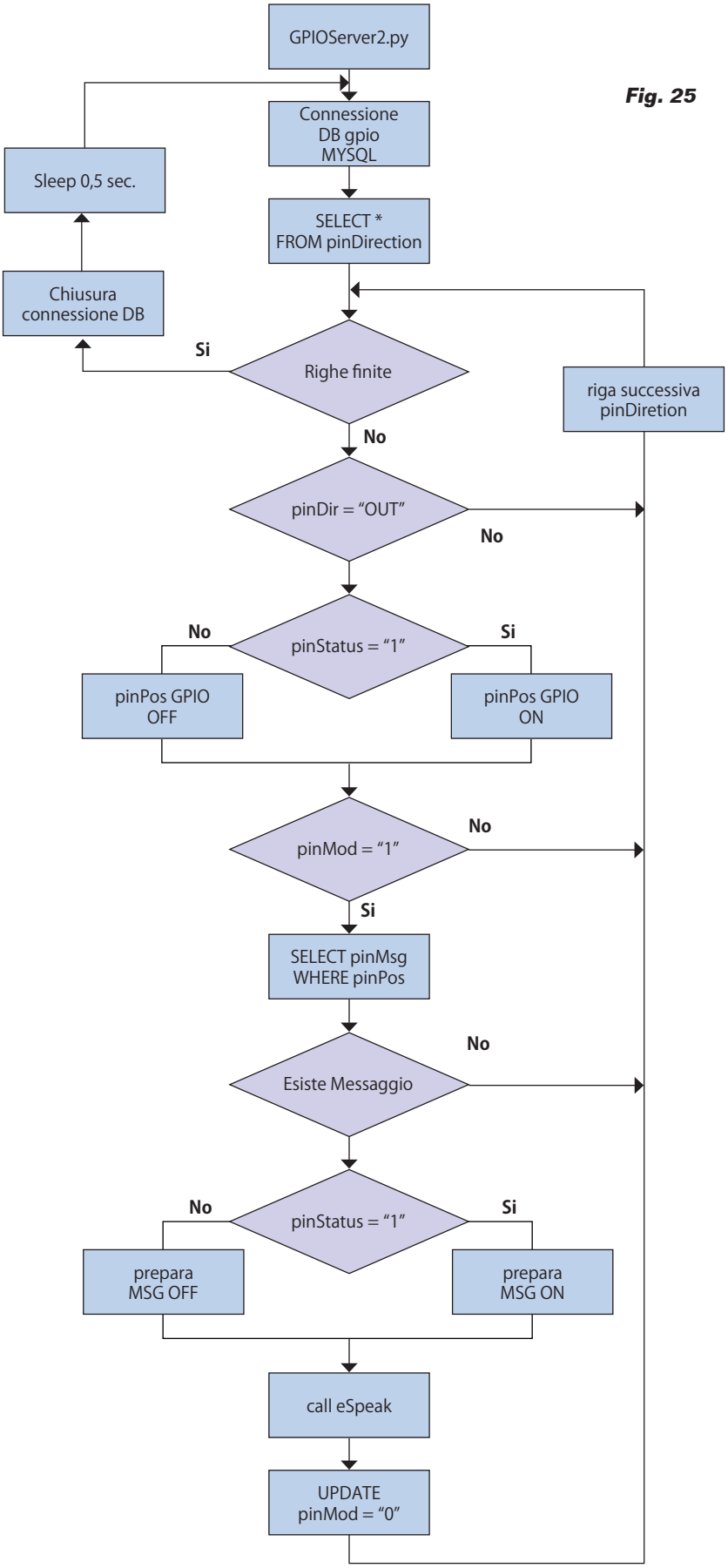


Fig. 25

Listato 3

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: utf-8 -*-

import time
import RPi.GPIO as GPIO
import MySQLdb as mdb
#import sys
from subprocess import call

DbServer = "localhost"
DbUser = "gpio"
DbPasswd = "pi"

X_pinPos  = 99
X_pinStatus = 0
X_pinDirection = "zzz"
X_pinMod = 0
X_pinZero = 0

while True:

 # con = mdb.connect('localhost', 'gpio', 'pi', 'gpio');
   con = mdb.connect(DbServer, DbUser, DbPasswd, 'gpio');

   with con:

       cur1 = con.cursor(mdb.cursors.DictCursor)
       cur1.execute("SELECT * FROM pinStatus")

       rows = cur1.fetchall()
       for row in rows:

         X_pinPos = row["pinPos"]
         X_pinStatus = row ["pinStatus"]
         X_pinMod = row["pinMod"]

         cur2 = con.cursor(mdb.cursors.DictCursor)
         cur2.execute("SELECT * FROM pinDirection WHERE pinPos = %s", (X_pinPos))
         rows2 = cur2.fetchall()
         for row2 in rows2:
             X_pinDirection = row2["pinDirection"]

             if X_pinDirection == "out":
                GPIO.setup(X_pinPos, GPIO.OUT)
                if X_pinStatus == "1":
                   GPIO.output(X_pinPos, True)
                else:
                   GPIO.output(X_pinPos, False)

                if X_pinMod == "1":
                   cur3 = con.cursor(mdb.cursors.DictCursor)
                   cur3.execute("SELECT * FROM pinMsg WHERE pinPos = %s", (X_pinPos))

                   if cur3.rowcount > 0:
                      rows3 = cur3.fetchall()

                      for row3 in rows3:

                         if X_pinStatus == "1":
                            parla=row3["pinMsgON"]
                         else:
                            parla=row3["pinMsgOFF"]

                          call(["espeak", parla, "-v", "it", "-p", "70", "-s", "155"])

                         cur4 = con.cursor(mdb.cursors.DictCursor)
                           cur4.execute ("""UPDATE pinStatus SET pinMod=%s
WHERE pinPos=%s""",(X_pinZero, X_pinPos))

   if con:
           con.close()

   time.sleep (0.5)
```

chiamare il sintetizzatore di voce eSpeak, quando richiesto, come processo esterno. Ciò significa che ogni volta che è necessario eseguire *eSpeak* per sintetizzare un messaggio, il programma Python richiede l'apertura di un nuovo processo al quale passa il comando di esecuzione di *eSpeak* con la stessa sintassi di una riga di comando di terminale:

```
call(["espeak", parla, "-v",
"it", "-p", "70", "-s",
"155"])
```

l'uso dei doppi apici permette di trasferire correttamente le variabili e le costanti dall'argomento della **call** alla riga di comando del processo esterno.
In questo modo diventa semplice eseguire dei test da riga di comando del terminale prima di modificare le istruzioni all'interno del programma o inserire i messaggi nella tabella **pinMsg** del database.
Nella **Fig. 25** è visibile il diagramma a blocchi del programma che ci permetterà di interpretarne meglio il listato.
Approfondiamo ora alcune particolarità riguardo l'interfacciamento con il database MySQL.
Il linguaggio di riferimento per la manipolazione di database relazionali è l'SQL (Structured Query Language), che può essere utilizzato come linguaggio di comandi oppure integrato in un altro linguaggio ospite, come Python, nel nostro caso.
Per interrogare i dati contenuti in una tabella utilizziamo l'istruzione SELECT con la sua struttura sintattica ed i suoi parametri. Il risultato di una istruzione SELECT è una lista di righe che soddisfano i criteri di selezione della SELECT stessa. La lista può essere vuota, in caso nessuna *tupla* soddisfi i criteri

di ricerca, oppure composta da una o più *tuple* soddisfacenti i criteri di selezione.
In un linguaggio come Python è necessario elaborare il risultato della selezione ottenuta una riga alla volta. È necessario quindi utilizzare un costrutto intermedio che permetta di indicizzare le singole righe della lista ottenuta.
Il costrutto in oggetto è il cursore (**cursor**) che fornisce sia un'area dati strutturata per contenere il risultato della selezione che il meccanismo di puntamento per poter scorrere l'area dati una riga alla volta.
Un cursore deve essere utilizzato secondo una corretta sequenza di istruzioni che riportiamo di seguito stralciandole dal Listato 2. Come in PHP la prima operazione da eseguire è connettersi al database.

```
DbServer = "localhost"
DbUser = "gpio"
DbPasswd = "pi"

con = mdb.connect(DbServer,
DbUser, DbPasswd, 'gpio');
```

Dobbiamo poi definire un cursore associato alla connessione dandogli un nome univoco all'interno del programma

```
cur1 = con.cursor(mdb.cur-
sors.DictCursor)
```

Il metodo **execute** permette il popolamento dell'area strutturata con il risultato della istruzione SELECT.

```
cur1.execute("SELECT *
FROM pinStatus")
```

Se dobbiamo verificare che il numero di righe ottenute dalla selezione sia maggiore di zero si può usare l'istruzione:

```
if cur1.rowcount > 0:
```

Per circoscrivere il sottoinsieme della selezione che vogliamo elaborare all'interno del programma usiamo l'istruzione:

```
rows = cur1.fetchall()
```

Con **fetchall()** vengono reperite tutte le righe che soddisfano i criteri della SELECT, con **fetchone()** viene reperita solo la prima delle righe che soddisfano i criteri della select mentre con **fetchmany(num)** vengono reperite un numero di righe uguali a num.

```
for row in rows:
```

L'istruzione **for** permette di scorrere una riga alla volta il sottoinsieme impostato con le fetch; i campi contenuti in ciascuna riga possono essere reperiti con l'istruzione

```
X_pinPos = row["pinPos"]
```

Alla fine della elaborazione chiudiamo la connessione al database, liberando tutte le risorse impegnate, con l'istruzione:

```
con.close()
```

Il costrutto **cursor** viene utilizzato anche per eseguire istruzioni SQL diverse dalla SELECT, per esempio, come nel nostro caso, per azzerare il campo **pinMod** nella tabella **pinStatus** al fine di evitare di ripetere il messaggio più volte:

```
cur4.execute ("""UPDATE
pinStatus SET pinMod=%s
WHERE pinPos=%s""",(X_
pinZero, X_pinPos))
```

Le modifiche da apportare al programma originario, per includere la funzionalità di sintesi dei messaggi vocali sono evidenziate con i rettangoli rossi nel **Listato 3**.
Nel caso non vogliate eseguire manualmente le modifiche descritte in questo articolo, come sempre potete scaricare la versione aggiornata dei programmi dal sito della rivista (*www.elettronicain.it*).
Abbiamo anche aggiunto un nuovo file **gpio.sql** per creare da zero un nuovo database **gpio** con la nuova configurazione.
Per provare i nuovi programmi valgono le istruzioni descritte nel numero 170, facendo attenzione al fatto che abbiamo modificato i nomi dei programmi, in modo da mantenere nella RasperryPi entrambe le versioni funzionanti contemporaneamente.
Quindi da web bisogna richiamare **control2.php**

http://indirizzo-ip/control2.php

e come programma lato server bisogna lanciare **GPIOServer2.py dall'utente root.**

cd /home
python GPIOServer2.php

In un prossimo articolo approfondiremo ulteriormente le possibilità di integrazione delle perifieriche GPIO nelle applicazioni.

Guarda RaspberryPI in azione su YouTube!

Vuoi sentire parlare Raspberry? Nulla di più semplice: collegati alla pagina *http://goo.gl/PzCDb*. Potrai anche vedere i video di moltissimi altri nostri progetti proposti in passato.

NATIONAL INSTRUMENTS

Sei uno studente? Vuoi programmare in modo semplice ed economico?

Scegli LabVIEW!

euro 39,95

LabVIEW 2012 Student Edition MAC/Win CD

LabVIEW è un ambiente di programmazione grafica che include collegamenti e icone grafiche, come in un diagramma di flusso, per lo sviluppo di un'ampia gamma di sistemi di controllo avanzati di misura, test e controllo. LabVIEW è compatibile con migliaia di dispositivi hardware e include librerie per analisi avanzate e per la visualizzazione dei dati. Compatibile con sistema operativo **Windows** (Win7/Vista/XP/2000) e **Macintosh** (Mac OS X 10.4.0 o successivi).

cod. LABVIEWSE*

Acquisizione dati ed elaborazione dei segnali

Controllo Strumenti

Automazione e validazione sistemi di test

Misura e controllo industriale

Progettazione di sistemi Embedded

Didattica e ricerca

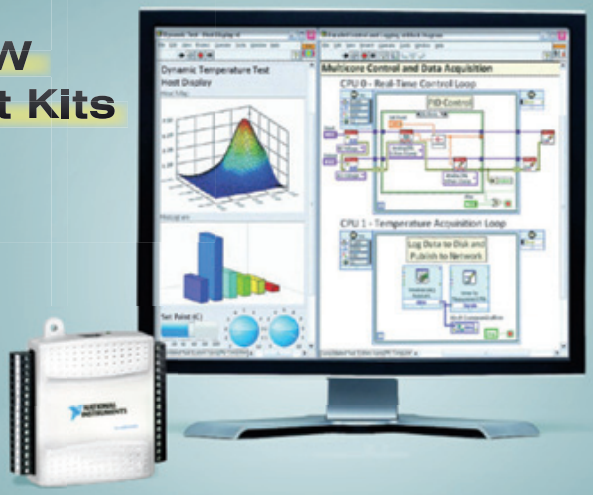
NImyDAQ

Modulo di acquisizione dati con I/O analogici e digitali.

euro 149,00

cod. NImyDAQ*

LabVIEW Student Kits



Prezzi IVA inclusa.

USB Student Data Acquisition Kit

- LabVIEW Student Edition & Modulo USB 6008 12bit (cod. NI6008LVSE • euro 129,00)*
- LabVIEW Student Edition & Modulo USB 6009 14bit (cod. NI6009LVSE • euro 159,00)*

* Versioni riservate agli studenti.

FUTURA ELETTRONICA

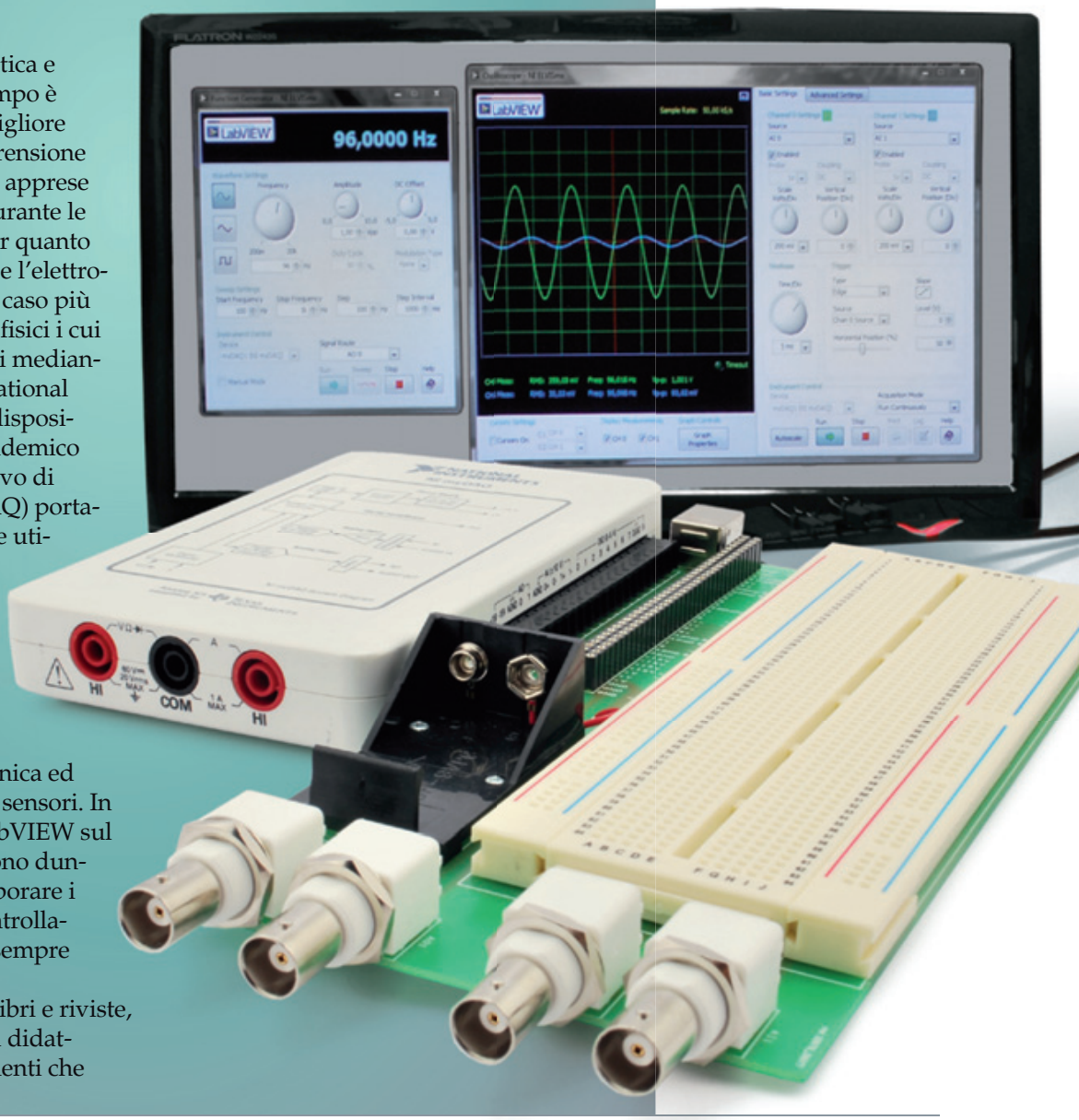
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/792287

Disponibili presso il nostro punto vendita di Gallarate (VA) .
Maggiori dettagli e vendita on-line direttamente sul sito *www.futurashop.it*

myKIT, TANTI ESPERIMENTI CON LabVIEW E myDAQ

di ARSENIO SPADONI

Ben 22 esercitazioni didattiche con le quali prendere confidenza col sistema di acquisizione dati NI myDAQ e con LabVIEW, l'ambiente di programmazione semplice da utilizzare in quanto basato su linguaggio grafico.



L'esercitazione pratica e la verifica sul campo è da sempre il modo migliore per facilitare la comprensione delle nozioni teoriche apprese sui libri o illustrate durante le lezioni scolastiche. Per quanto riguarda l'elettronica e l'elettrotecnica, ma anche nel caso più generale di fenomeni fisici i cui dati vengono acquisiti mediante appositi sensori, National Instruments mette a disposizione del mondo accademico myDAQ, un dispositivo di acquisizione dati (DAQ) portatile e a basso costo che utilizza strumenti basati sul software NI LabVIEW, consentendo agli studenti di misurare e analizzare segnali reali.
NI myDAQ è l'ideale per esplorare l'elettronica ed effettuare misure con sensori. In combinazione con LabVIEW sul PC, gli studenti possono dunque analizzare ed elaborare i segnali acquisiti e controllare semplici processi, sempre e ovunque.
In rete e su manuali, libri e riviste, sono disponibili a fini didattici numerosi esperimenti che

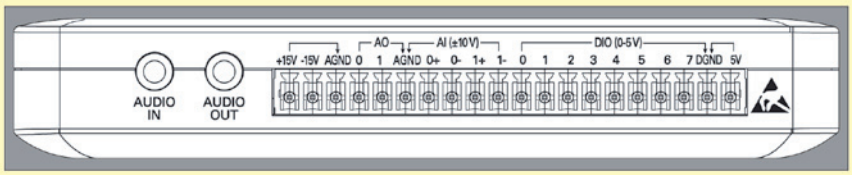
utilizzano NI myDAQ; non esiste però alcuna raccolta organica di esperimenti, né tanto meno un completo set di componenti con i quali realizzare tali circuiti.
IRS e ElettronicaIn hanno provveduto a colmare questa lacuna approntando una confezione con ben 22 esperimenti didattici all'interno della quale sono presenti tutti i componenti necessari per realizzare i vari circuiti. La tipologia delle esercitazioni varia da quelle di base, con pochi componenti passivi, fino a quelle più complesse con componenti molto sofisticati quali accelerometri, sensori di prossimità e celle di carico. La confezione comprende anche una protoboard - sulla quale andranno montati i vari circuiti - che si collega al myDAQ mediante il connettore a 20 pin di cui è dotato il dispositivo. Oggetto di questo articolo è appunto quello di presentare questa soluzione che, tra l'altro, potrà essere adottata per realizzare numerosi altri esperimenti. La protoboard è infatti disponibile anche separatamente dal resto del set con 22 esperimenti.
L'immagine di apertura di questo articolo chiarisce immediatamente come funziona il sistema: il PC sul quale girano LabVIEW ed i VI relativi ai vari esperimenti, è collegato tramite cavo USB al dispositivo myDAQ il quale a sua volta è connesso alla protoboard; su quest'ultima sono montati i componenti che realizzano i vari esperimenti. Gran parte del circuito stampato è occupato da una "breadboard", ovvero da una basetta sperimentale, con la quale risulta molto semplice e veloce realizzare montaggi di circuiti elettronici senza dover ricorrere alla saldatura. La semplicità, la velocità, nonché l'affidabilità di questo sistema ne fanno uno strumento indispensabile in un

NI myDAQ fornisce in un dispositivo USB compatto, ingressi analogici (AI), uscite analogiche (AO), ingressi e uscite digitali (DIO), audio, alimentatori e un multimetro digitale (DMM). I circuiti integrati forniti da Texas Instruments formano i sottosistemi di potenza e I/O analogici di NI myDAQ.

Ingressi Analogici (AI)
Vi sono due canali di ingresso analogici su NI myDAQ. Questi canali possono essere configurati entrambi come general-purpose (uso generico) ad alta impedenza differenziale d'ingresso di tensione o audio. Gli ingressi analogici sono multiplexati, il che significa che un solo convertitore analogico-digitale (ADC) viene utilizzato per campionare entrambi i canali. In modalità general-purpose, è possibile misurare fino a ±10 V. Nella modalità audio, i due canali rappresentano gli ingressi stereo sinistro e destro. Gli ingressi analogici possono essere campionati fino ad una frequenza di 200 kS/s per canale, in modo che si possano utilizzare per l'acquisizione di forme d'onda.
Uscite Analogiche (AO)
Vi sono due canali di uscita analogici sul NI myDAQ. Questi canali possono essere configurati entrambi come general-purpose con uscita di tensione o uscita audio. Ambedue i canali hanno un apposito convertitore digitale-analogico (DAC) dedicato, così da poter essere aggiornati contemporaneamente. In modalità general-purpose, è possibile generare fino a ±10 V. In modalità audio, i due canali rappresentano le uscite stereo sinistra e destra. (Attenzione: se si utilizzano gli auricolari per ascoltare l'audio in uscita del myDAQ NI, assicurarsi che il volume sia impostato su un livello di sicurezza. Ascoltare i segnali audio ad alto volume può causare perdita permanente dell'udito.) Le uscite analogiche possono essere aggiornate fino a 200 kS/s per canale, rendendole utili per la generazione di forme d'onda.

Ingressi/uscite Digitali (DIO)
Ci sono otto linee DIO su NI myDAQ. Ogni linea è Programmable Function Interface (PFI), nel senso che può essere configurata come general-purpose ingresso o uscita digitale temporizzata via software, oppure può operare

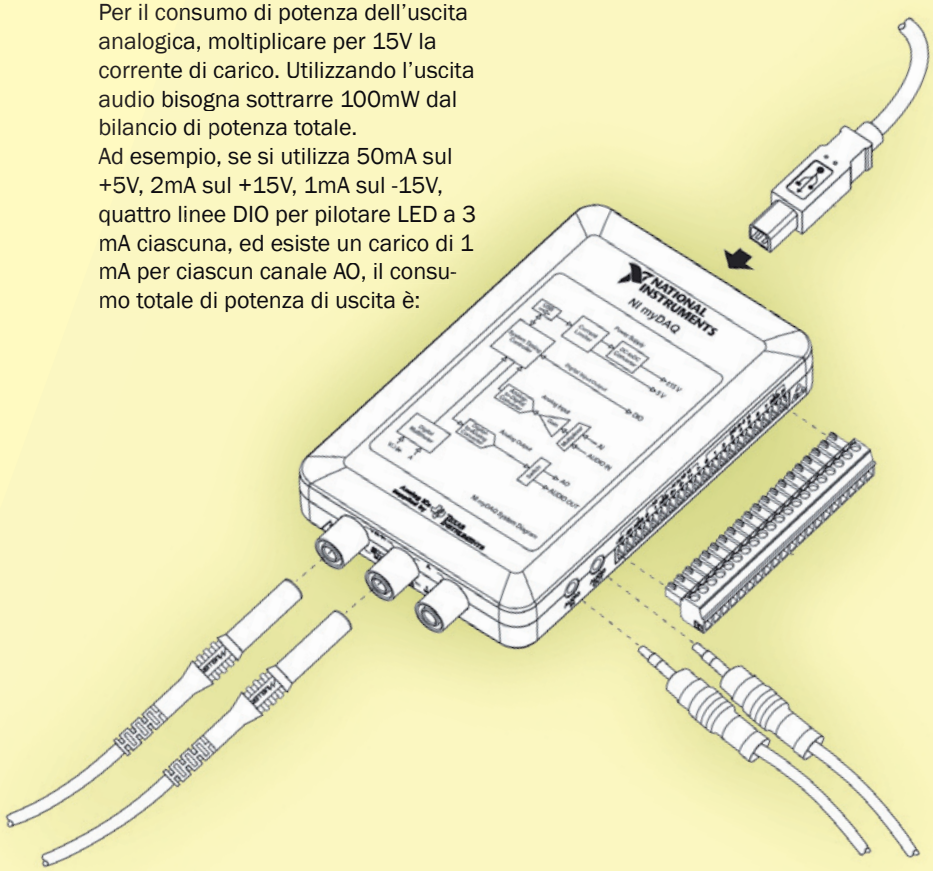
come funzione di ingresso o uscita speciale per un contatore digitale. Ulteriori informazioni circa il contatore NI myDAQ sono disponibili nel riquadro della pagina seguente.



Signal Name	Reference	Direction	Description
AUDIO IN	—	Input	**Audio Input**—Left and right audio inputs on a stereo connector
AUDIO OUT	—	Output	**Audio Output**—Left and right audio outputs on a stereo connector
+15V/–15V	AGND	Output	+15 V/–15 V power supplies
AGND	—	—	**Analog Ground**—Reference terminal for AI, AO, +15 V, and –15 V
AO 0/AO 1	AGND	Output	Analog Output Channels 0 and 1
AI 0+/AI 0–; AI 1+/AI 1–	AGND	Input	Analog Input Channels 0 and 1
DIO <0..7>	DGND	Input or Output	**Digital I/O Signals**—General-purpose digital lines or counter signals
DGND	—	—	**Digital Ground**—Reference for the DIO lines and the +5 V supply
5V	DGND	Output	5 V power supply

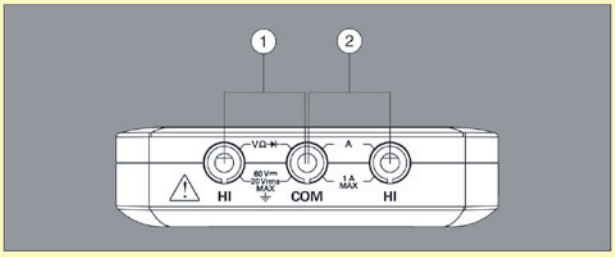
Alimentatori
Ci sono tre alimentatori disponibili su NI myDAQ: +15V e -15V, che possono essere utilizzati per i componenti di potenza analogici quali amplificatori operazionali e regolatori lineari, e +5V che può essere utilizzato per alimentare componenti digitali quali dispositivi logici. La potenza totale disponibile per gli alimentatori, uscite analogiche e uscite digitali è limitata a 500mW (tipico) / 100mW (minimo). Per calcolare la potenza complessiva degli alimentatori, si può moltiplicare la tensione di uscita per la corrente di carico di ogni linea di tensione e sommarle insieme. Per il consumo di potenza dell'uscita digitale, moltiplicare per 3,3V la corrente di carico.

Per il consumo di potenza dell'uscita analogica, moltiplicare per 15V la corrente di carico. Utilizzando l'uscita audio bisogna sottrarre 100mW dal bilancio di potenza totale.
Ad esempio, se si utilizza 50mA sul +5V, 2mA sul +15V, 1mA sul -15V, quattro linee DIO per pilotare LED a 3 mA ciascuna, ed esiste un carico di 1 mA per ciascun canale AO, il consumo totale di potenza di uscita è:



5V x 50mA = 250mW
+15V x 2mA = 30mW
–15V x 1mA = 15mW
3.3V x 3mA x 4 = 39.6mW
15V x 1mA x 2 = 30mW
Il consumo totale di potenza è = 250mW + 30mW + 15mW + 39.6mW + 30mW = 364.6mW.

Multimetro digitale (DMM)
Il DMM del NI myDAQ dispone di tre terminali e provvede alle funzioni di misurazione di: tensione (DC e AC), corrente (DC e AC), resistenza e caduta di tensione sul diodo. Le misure DMM sono temporizzate dal software, quindi la velocità di aggiornamento è influenzata dall'attività della porta.
All'interno del NI myDAQ è presente un fusibile che protegge il dispositivo da eventuali sovracorrenti dovute a misurazioni DMM con l'ingresso HI(A). Se il SFP DMM dovesse leggere sempre una corrente nulla il motivo potrebbe essere il fusibile bruciato. In questo caso il dispositivo va aperto ed il fusibile cambiato con un elemento con le stesse specifiche (1.25 A Fast-Acting sand-filled 5 x 20 mm).



1 Connectors for Voltage/Resistance/Diode/Continuity
2 Connectors for Current

Signal Name	Reference	Direction	Description
HI (V)	COM	Input	Positive terminal for voltage, resistance, and diode measurements
COM	—	—	Reference for all DMM measurements
HI (A)	COM	Input	Positive terminal for current measurements (Fused: F 1.25 A 250 V Fast-Acting)

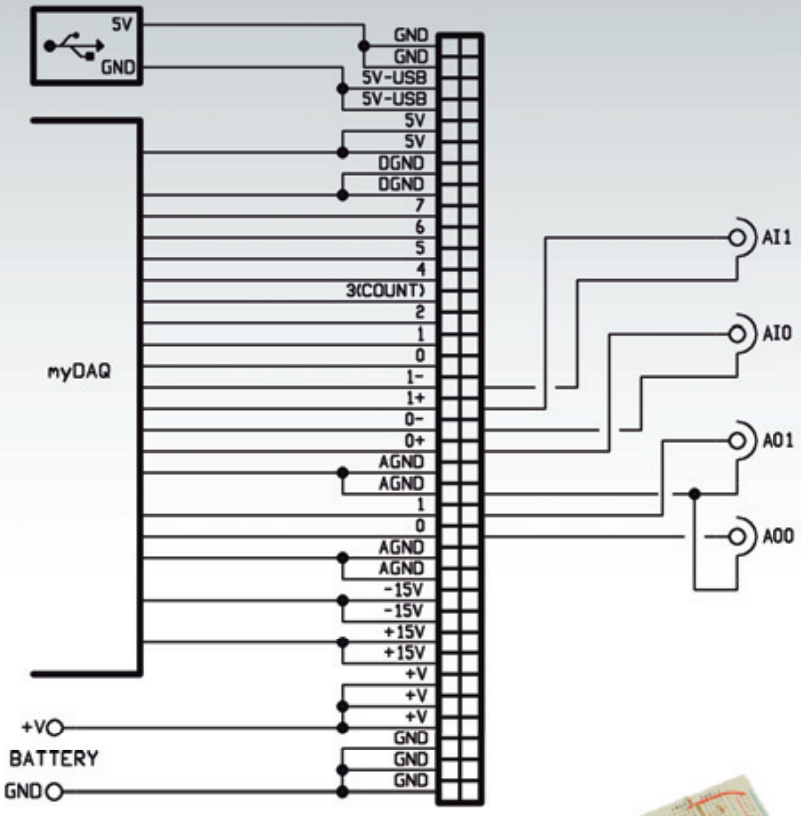
Nel box della pagina precedente ed in questo sono raffigurate tutte le connessioni disponibili su NI myDAQ.
Il connettore a 20 poli posto sul lato del dispositivo è quello dove viene innestata la protoboard mentre le caratteristiche del DMM sono quelle riportate nella tabella a lato.
A questo proposito, quando si effettuano collegamenti di segnali analogici in ingresso, è importante sapere se si tratta di un segnale single-ended o se si tratta di un segnale differenziale. Per segnale single-ended si intende un segnale di tensione o corrente su una linea bifilare avente una estremità vincolata al potenziale di massa (ad esempio 0V\+5V).
Per segnale differenziale si intende invece un segnale di tensione o corrente su una linea bifilare simmetrica, dove i potenziali di tensione (e le correnti) in un punto della linea sono uguali in modulo ma opposti di segno (ad esempio -2,5V\+2,5V).
Su NI myDAQ esistono otto linee DIO temporizzate dal software che possono essere configurate come ingressi o uscite. Inoltre le linee DIO <0...4> possono essere configurate per funzionare come contatori\temporizzatori (vedi tabella).
Gli ingressi, accessibili attraverso DIO0, DIO1, DIO2, sono configurati come contatori, e vengono utilizzati per contare, temporizzare, misurare la larghezza di impulso e applicazioni per encoder in quadratura. Quando si utilizza il contatore\temporizzatore, il Source è accessibile tramite DIO0, il Gate tramite DIO2, e l'Auxiliary Input tramite DIO2, l'Output attraverso DIO3, e la Frequency Output attraverso DIO4.
Quando si utilizza il contatore/temporizzatore come un encoder in quadratura, A, Z e B corrispondono a DIO 0, DIO 1, e DIO 2, rispettivamente. In alcuni casi, il software può riferirsi alle linee di uscita come PFI anziché come DIO. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito National Instruments (http://ni.com).

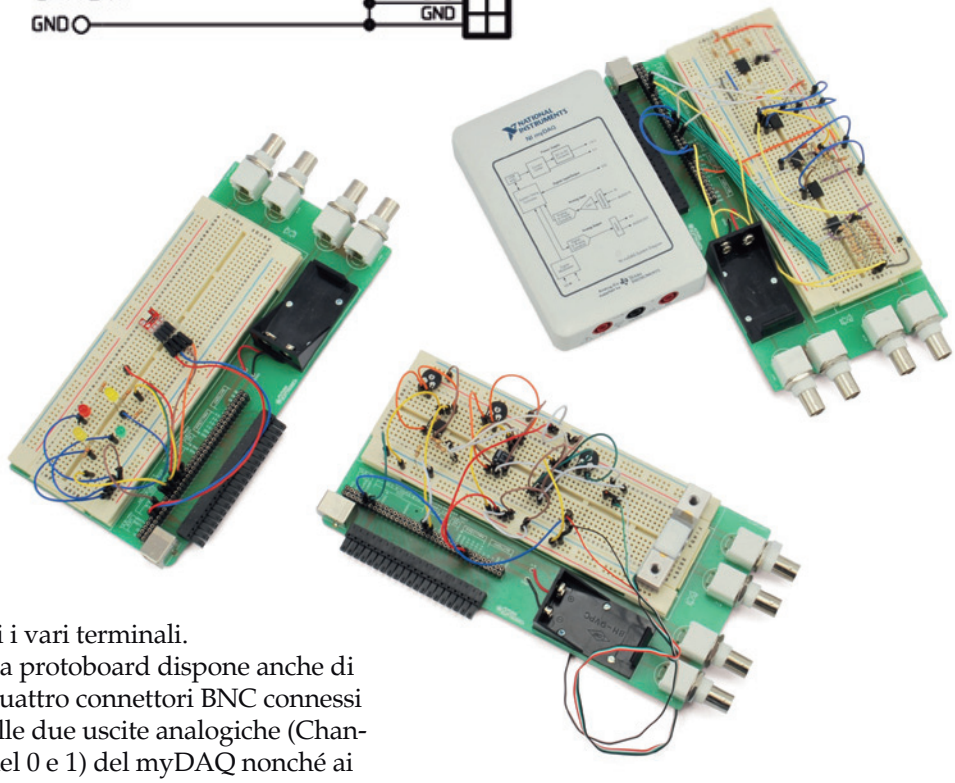
NI myDAQ Signal	Programmable Function Interface (PFI)	Counter/Timer Signal	Quadrature Encoder Signal
DIO 0	PFI 0	CTR 0 SOURCE	A
DIO 1	PFI 1	CTR 0 GATE	Z
DIO 2	PFI 2	CTR 0 AUX	B
DIO 3*	PFI 3	CTR 0 OUT	—
DIO 4	PFI 4	FREQ OUT	—

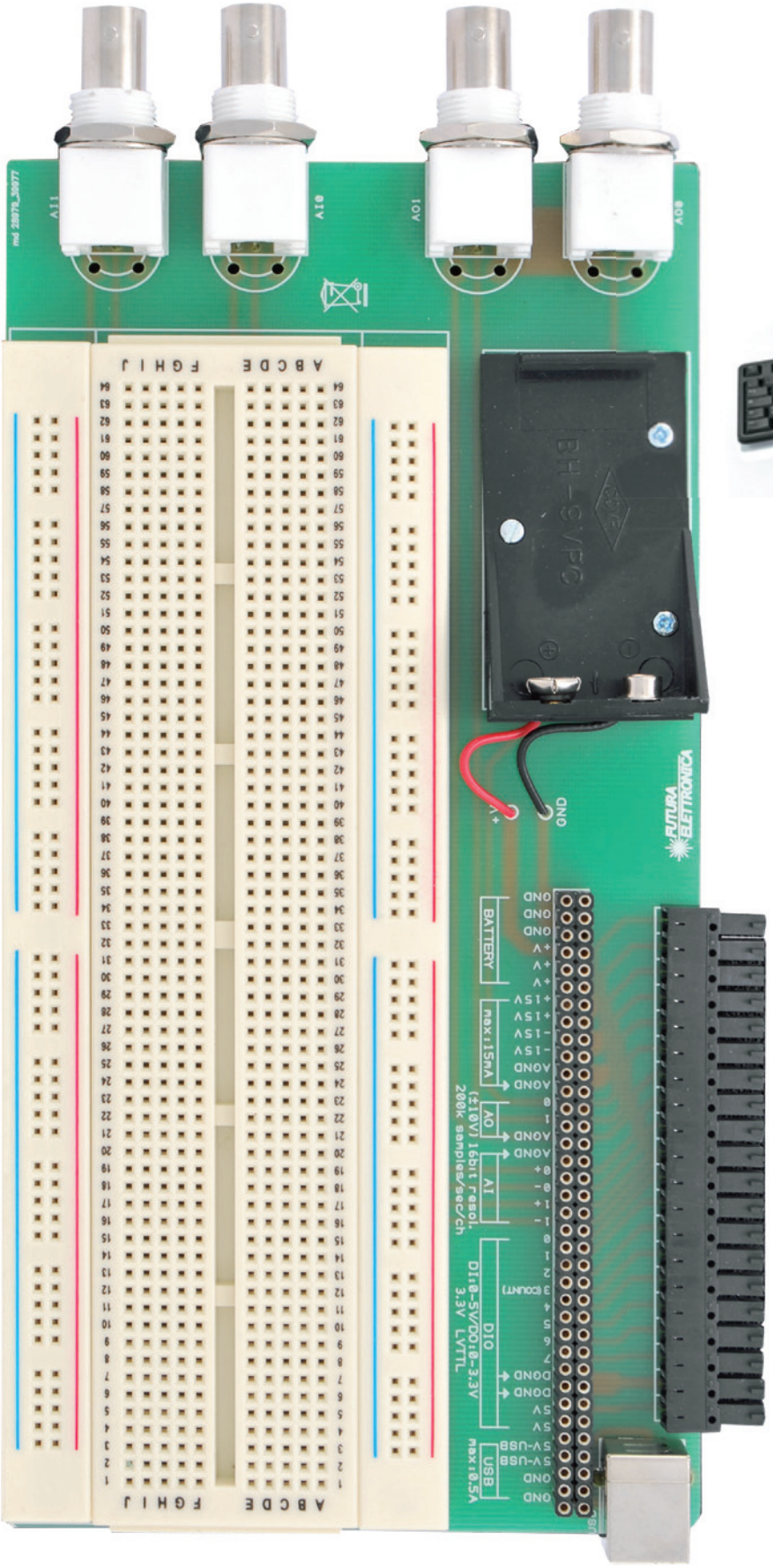
*Pulse-width modulation (PWM) pulse train measurements are generated through DIO 3

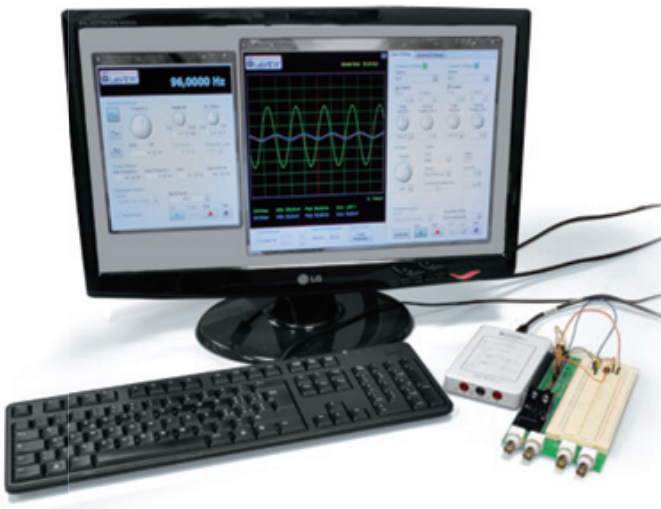
laboratorio di elettronica per montare e per provare il corretto funzionamento di qualsiasi circuito, anche di una certa complessità. Per l'alimentazione del circuito in prova possono essere utilizzate le tensioni disponibili sul connettore del myDAQ (5V e ± 15V) ma anche altre sorgenti (batteria e +5V proveniente da una seconda presa USB), da utilizzare nel caso servano correnti di maggior intensità. Una soluzione semplice e flessibile, dunque, che consente di realizzare qualsiasi esperimento didattico con un cablaggio semplice e affidabile.
Lo schema elettrico della protoboard riportato nelle illustrazioni è particolarmente semplice.
Il dispositivo utilizza un connettore a 20 pin saldato su un lato del circuito stampato, che si adatta perfettamente al connettore I/O a 20 pin presente sul myDAQ. Tramite questo connettore tutti i segnali di ingresso e uscita del dispositivo risultano disponibili su un doppio strip-socket da CS a 36+36 pin montato sulla basetta della demoboard. In questo modo è possibile connettere direttamente a ciascuna linea almeno due jumper maschi per le connessioni alla breadbord utilizzata per il montaggio dei componenti. Alcune linee, specie quelle relative all'alimentazione, sono connesse a più pin. Complessivamente le 20 linee del myDAQ sono collegate a 26 pin-socket doppi. Per conoscere nel dettaglio il significato dei segnali presenti sui 20 terminali di I/O del myDAQ è necessario consultare il data-sheet del dispositivo; anche sul contenitore del myDAQ sono riportate le indicazioni relative e le stesse sono presenti anche sulla serigrafia del circuito stampato in modalità più estesa. Durante il montaggio dei vari circuiti è infatti necessario identificare con precisione i

socket che fanno capo a questo o quell'altro segnale. Nei riquadri presenti in questo articolo riproponiamo tutte le tabelle relative ai segnali presenti sui connettori del myDAQ in modo da disporre di un riferimento puntuale e preciso in caso di difficoltà durante il montaggio dei vari circuiti.
Per quanto riguarda l'alimentazione, sulla protoboard è anche presente un connettore USB della quale vengono sfruttati solamente i due terminali di alimentazione ed alla quale, in caso di necessità, può essere collegata una sorgente supplementare a 5V (PC o alimentatore da rete) per fornire tensione al nostro dispositivo. Questa presa va utilizzata nel caso la corrente richiesta dal circuito in prova sia elevata o comunque incompatibile con quella che il myDAQ è in grado di erogare. Questa soluzione va utilizzata anche quando sia necessario alimentare più circuiti che debbono essere galvanicamente separati tra loro. Sulla protoboard è anche presente un portapile per batterie a 9V tipo 6LR61. Anche in questo caso valgono le considerazioni appena fatte: questa sorgente va utilizzata quando il circuito in prova richieda una corrente (o tensione) differenti da quelle erogate dal myDAQ o vi sia la necessità di separazione galvanica tra due circuiti alimentati con fonti diverse
La tensione a 5V proveniente dal connettore USB supplementare fa capo ai primi quattro pin-socket doppi del connettore principale a 36+36 pin (due per la massa e due per il positivo) mentre la tensione a 9 volt proveniente dalla batteria viene inviata agli ultimi 6 terminali (tre per la massa e tre per il positivo).
Le immagini ed i disegni riportati in queste due pagine chiariscono perfettamente come sono connessi i vari terminali.
La protoboard dispone anche di quattro connettori BNC connessi alle due uscite analogiche (Channel 0 e 1) del myDAQ nonché ai due ingressi analogici (Channel 0 e 1). Le masse dei due connettori BNC di uscita sono in comune mentre quelle degli ingressi sono separate. I connettori BNC consentono di connettere facilmente e direttamente queste linee del myDAQ ad un eventuale oscilloscopio o generatore di segnali esterno.
Come si vede nelle immagini, gran parte della superficie della protoboard è occupata da una basetta sperimentale comunemente





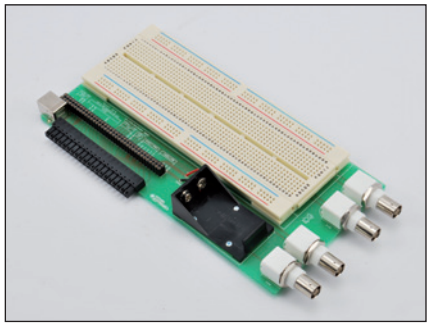


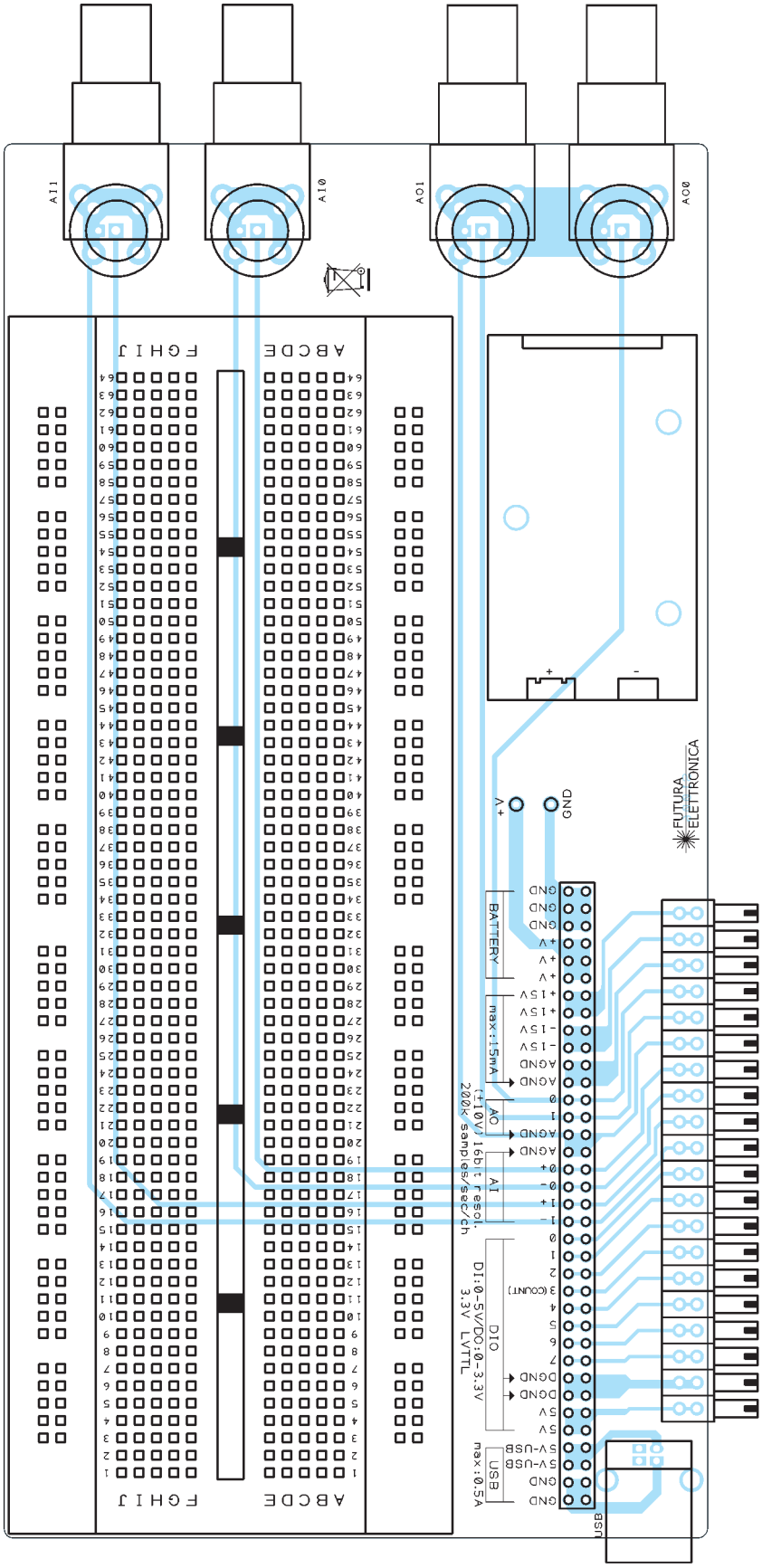


nota come "breadboard" che rappresenta un sistema semplice e veloce per realizzare circuiti elettronici senza dover ricorrere alla saldatura. La breadboard è costituita da una piastra provvista di una serie di fori disposti secondo righe e colonne, queste ultime separate da una o più scanalature. Ciascun foro, grazie ad un sistema a molla, è in grado di accogliere il terminale di un componente, bloccandolo meccanicamente e garantendo la connessione elettrica. I fori di ciascun blocco funzionale sono distanziati di 2,54 mm (1/10 di pollice), la stessa distanza che separa i pin dei circuiti integrati.

I fori (in realtà le molle) di righe e colonne sono collegati elettricamente tra loro secondo una logica abbastanza semplice; i fori delle colonne esterne sono collegati tra loro e vengono solitamente utilizzati per avere a disposizione lungo l'intera breadboard l'alimentazione, mentre i fori interni sono collegati tra loro orizzontalmente a gruppi di cinque. Nel nostro caso abbiamo quattro colonne esterne, due a destra e due a sinistra, contrassegnate da una fascia rossa e da una fascia blu. Essendo la nostra una breadboard doppia, i collegamenti delle colonne sono interrotti a metà della piastra (lo si intuisce anche dall'interruzione delle fasce colorate) ma è molto

semplice ristabilirne la continuità. Nella parte interna abbiamo 64 righe da 5 + 5 fori organizzate su due colonne; la scanalatura centrale consente di inserire i circuiti integrati a cavallo tra le due sezioni avendo a disposizione numerosi altri fori per i collegamenti ai pin. Di solito il collegamento tra i fori, quando necessario, avviene con degli spezzoni di filo rigido o con appositi jumper (solitamente maschio-maschio) intestati su terminali rigidi del diametro di mezzo millimetro circa. Questi ultimi sono da preferire in quanto isolati e colorati e quindi più facilmente utilizzabili.
Basta un po' di pratica per riuscire a realizzare qualsiasi circuito. I componenti vanno disposti secondo uno schema ordinato, evitando che i terminali vengano in contatto tra loro. I terminali vanno inseriti perpendicolarmente alla basetta, evitando di forzare la molla; il massimo diametro non deve superare i 0,6-0,7 millimetri. Terminali storti nella parte finale dovranno essere raddrizzati mediante una pinza mentre eventuali residui di saldatura dovranno essere eliminati mediante una lametta in modo da non superare il diametro massimo consigliato. Rispettando queste semplici regole, la breadboard potrà essere riutilizzata praticamente all'infinito, consentendo di montare facilmente e più volte i 22 esperimenti pratici che inizieremo a descrivere dal prossimo numero della rivista.

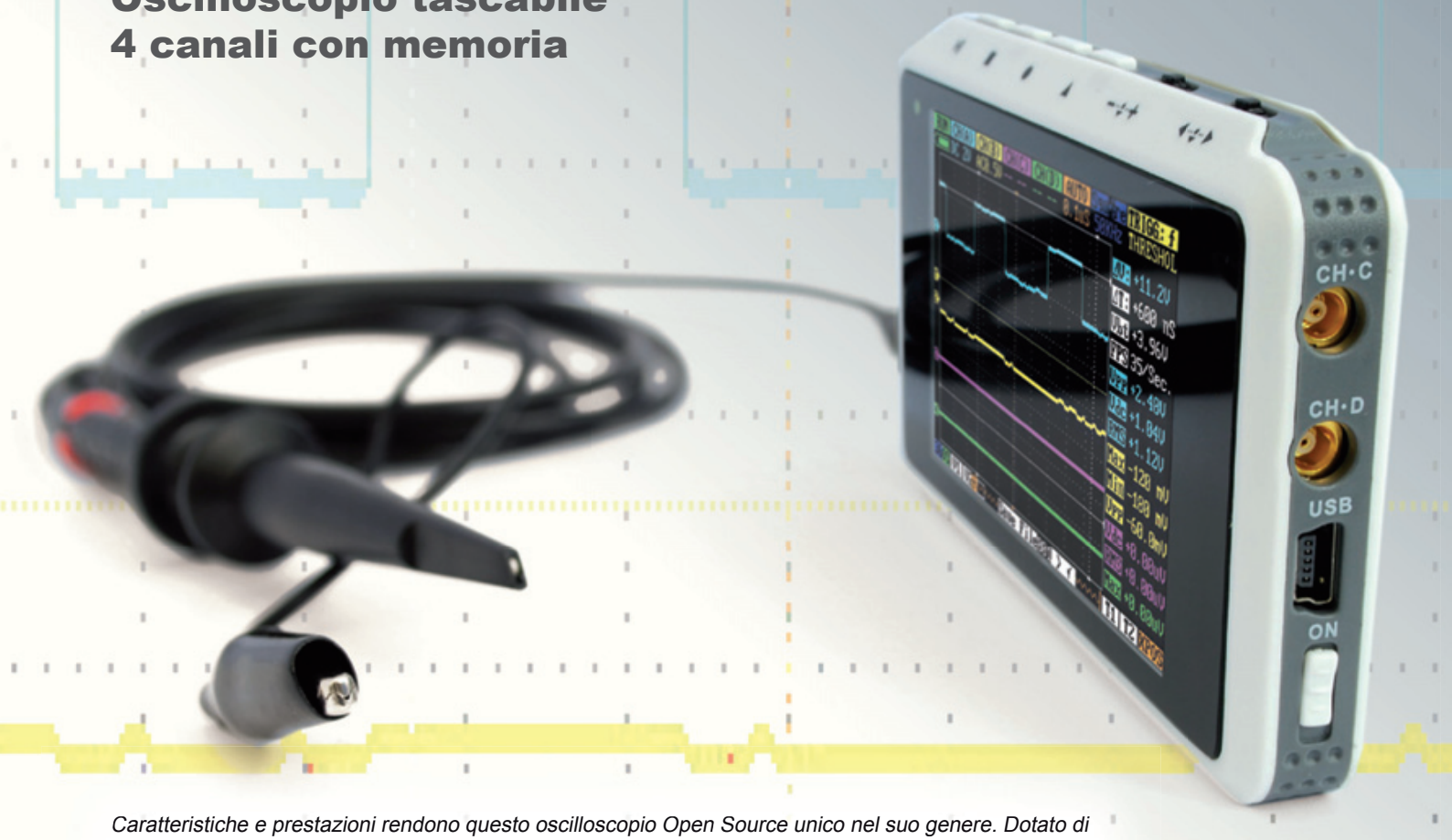




La rivoluzione è

DSO QUAD

Oscilloscopio tascabile 4 canali con memoria



Caratteristiche e prestazioni rendono questo oscilloscopio Open Source unico nel suo genere. Dotato di 4 canali (2 digitali e 2 analogici), vanta una banda passante di 5 MHz e una frequenza di campionamento di 72 MS/s. L'unità, oltre a disporre di connessione USB e di batteria ricaricabile, integra anche un generatore di segnale (onda quadra, sinusoidale, dente di sega e triangolare) da 10 Hz a 20 kHz.

✓Schermo LCD TFT a colori da 3". ✓Memoria interna da 2 MB con possibilità di salvare forme d'onda, applicazioni utente e aggiornamento del firmware. ✓Vari indicatori di misurazione e differenti modalità di trigger.

***DSOQUAD* — € 289,00**

Prezzi IVA inclusa

DSO Nano V2

Seconda versione dell'oscilloscopio DSO NANO, caratterizzata da una più ampia banda passante (1MHz) e nuovo design con finiture in metallo. Lo strumento visualizza la forma d'onda della tensione d'ingresso su un display LCD da 2,8" a colori, memorizzando all'occorrenza i tracciati su una Micro SD-Card. Integra un generatore di segnale ad onda quadra e dispone di una presa mini-USB che permette di scaricare e visualizzare su un PC le forme d'onda e di aggiornare il firmware.

***DSONANOV2* — € 118,00**

ACCESSORI:

Cavetto adattatore da jack 3,5mm a BNC
DSOJACKBNC — € 2,60

Sonda di ricambio a due puntali
DSOSONDA — € 2,00

FUTURA ELETTRONICA
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/792287

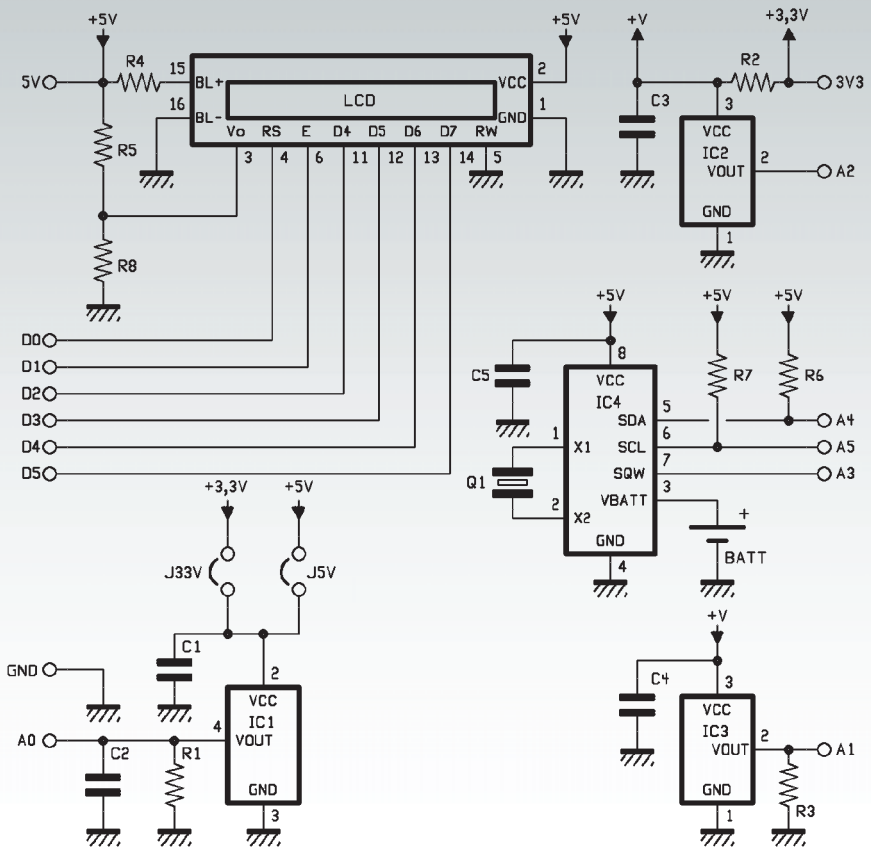
Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA)
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futurashop.it

ARDUINO METEO SHIELD

Realizziamo uno shield per Arduino in grado di misurare e visualizzare su display LCD i principali parametri meteorologici: temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica.

di VINCENZO MENDOLA

Una delle particolarità che ha reso Arduino tanto popolare è sicuramente la facilità con cui è possibile realizzare estensioni hardware personalizzate chiamati "SHIELD".
In commercio ce ne sono tantissime, praticamente per ogni esigenza, sia "ufficiali", cioè realizzati dal team di Arduino, che non ufficiali, ovvero dalla comunità di hobbisti e appassionati e da quelle aziende, come ad esempio Sparkfun o Seeed Studio, che hanno fatto dell'open hardware e del successo di questa piattaforma di studio e prototipazione il



analogici che sono il "cuore" del dispositivo:
- MCP9700A della Microchip per misurare la temperatura;
- HIH-5030-001 della Honeywell per determinare l'umidità relativa;
- MPXH6115A6U della Freescale per disporre dei dati inerenti la pressione atmosferica assoluta.

Questi tre trasduttori sono stati selezionati all'interno dell'ampia gamma di componenti in commercio, in quanto hanno un ottimo rapporto prezzo/accuratezza e sono sufficientemente diffusi per cui non dovrebbe essere un grosso problema recuperarne qualche unità per chiunque voglia cimentarsi nella realizzazione di questo sistema.

loro business, tanto da proporre anche dei veri e propri cloni e delle versioni alternative; anche sul sito di Futura Elettronica potete trovare numerosi shield, molti dei quali presentati su questa rivista. Per chi volesse cimentarsi nella realizzazione di una propria versione, ricordiamo che l'unico accorgimento da seguire è quello di rispettare alcune specifiche, inerenti essenzialmente le dimensioni, il passo e le connessioni dei connettori SIL di Arduino, attenendosi alle quali chiunque può realizzare un proprio circuito di espansione compatibile.

IL METEO SHIELD

Sfruttando gli ingressi analogici di Arduino, abbiamo realizzato una di queste "estensioni", in grado di misurare e visualizzare i principali parametri meteorologici: temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica; per questo motivo abbiamo deciso di chiamarlo METEO SHIELD. A questi tre sensori è stato aggiunto un RTC (Real Time Clock), realizzato con lo stesso integrato DS1307 della Maxim utilizzato nel RTC SHIELD presentato sulla rivista 163 del mese di Febbraio, questa volta in versione SMD. Aggiungendo questa scheda possiamo trasformare il nostro Arduino Uno in una vera e propria stazione meteo che non ha nulla da invidiare ai dispositivi commerciali oggi tanto di moda, questo perché, a differenza dei primi che non sono modificabili e con prestazioni non espandibili, la nostra piattaforma lo è, semplicemente cambiando il codice ed eventualmente, sfruttando la filosofia che ha reso Arduino tanto versatile, aggiungendo ulteriori schede.
Il nostro meteo-shield è stato realizzato intorno a tre sensori

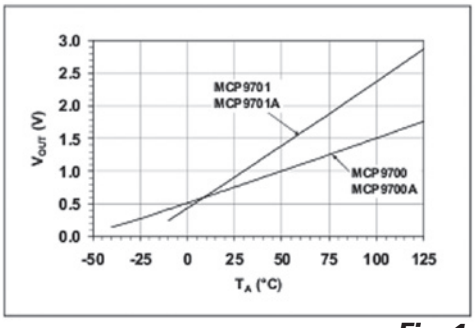


Fig. 1

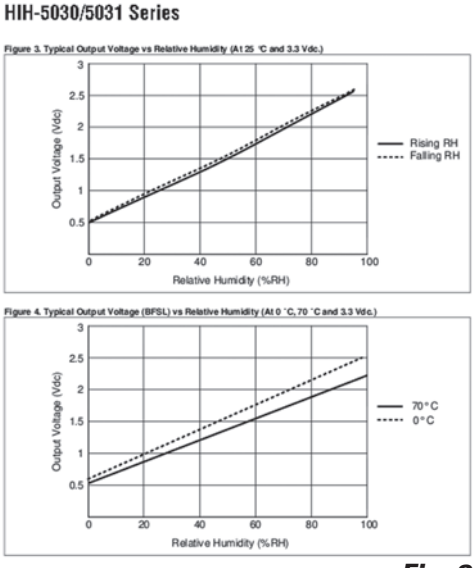


Fig. 2

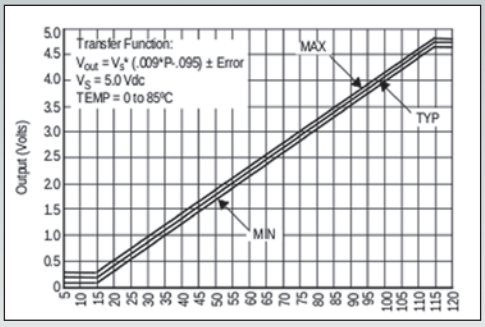
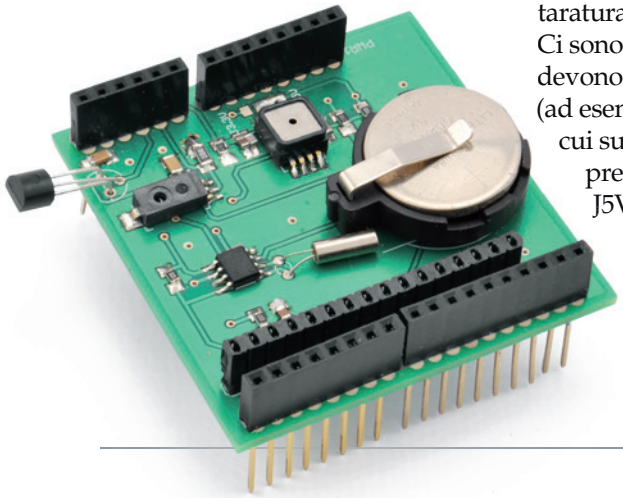


Fig. 3

SCHEMA ELETTRICO

Com'è possibile vedere dallo schema elettrico il circuito è piuttosto semplice: ognuno dei 3 sensori è connesso ad un ingresso analogico di Arduino, in particolare il sensore di pressione ad A0, quello di umidità ad A1 e quello di temperatura ad A2. Come riportato nel datasheet [1], il sensore MCP9700A può essere alimentato con una tensione di 3.3V o di 5V, o comunque compresa nell'intervallo 2.3÷5.5V ed ha una caratteristica di trasduzione lineare con una variazione di 10mV/°C con un'uscita di 0.5V a 0°C, come visibile chiaramente dalla **Fig. 1**, ricavata dalle specifiche fornite dal costruttore; tale trasduttore inoltre non necessita di calibrazione ed ha un'accuratezza di ±2°C nel range -40÷125°C (±1°C nel range 0÷70°C). L'MCP9700A è stato scelto in contenitore TO92 per facilitarne il posizionamento anche all'esterno del PCB qualora fosse necessario; per lo stesso motivo è stato collocato nella parte esterna del PCB, in modo da agevolare un eventuale contatto con la superficie di misura scelta. Oltre al condensatore di bypass C3 da 100nF, è stata introdotta anche la resistenza R2 da 220Ω per ridurre gli effetti del rumore sulla tensione d'uscita. Anche il sensore di umidità HIH-5030-001 può funzionare con una tensione di 3 o di 5V, o comunque un valore compreso tra 2.7V e 5.5V, e presenta una tensione d'uscita proporzionale all'umidità relativa secondo la funzione VOUT=(VSUPPLY) [0.00636 (sensor RH) + 0.1515 (valore tipico a 25°C)] con un' accuratezza di ±3% garantita entro l'intervallo 11-89% di RH [2]. Come visibile dalla **Fig. 2**, la relazione tra le grandezze è caratterizzata da una buona linearità; è possibile osservare un'isteresi trascurabile a 25°C ed uno scostamento contenuto delle caratteristiche di trasduzione a 0°C e a 70°C. Come richiesto da Honeywell è stata inserita una resistenza di carico da 100 kΩ in uscita.

La misura di pressione viene effettuata tramite il circuito integrato MPXH6115A6U che deve essere alimentato con una tensione di 5V, garantendo un'accuratezza di ±1.5% di VFSS (differenza algebrica tra la tensione d'uscita al valore massimo e minimo di pressione) [3]. Anche in questo caso la linearizzazione (**Fig. 3**) viene effettuata direttamente dal circuito integrato e non è necessaria alcuna taratura o regolazione dell'offset. Ci sono sensori di pressione che devono essere alimentati a 3.3V (ad esempio il MP3H6115A) per cui sul circuito stampato è stato previsto il ponticello J3.3V – J5V per selezionare la corretta tensione nel caso si abbia a disposizione uno di questi componenti. Gli altri due trasduttori, come abbiamo visto, possono essere alimentati



Meteop-B: tutto il meteo in 100 minuti

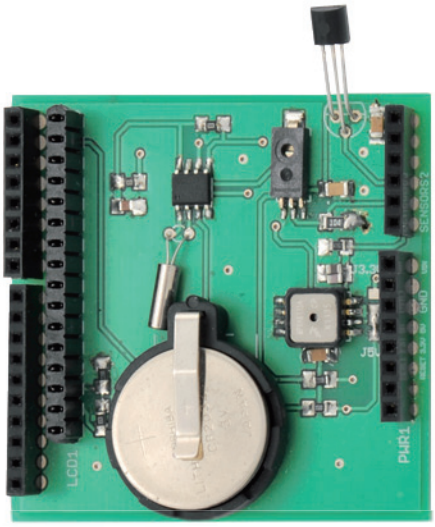
Si chiama Meteop-B ed è l'ultimo satellite meteorologico lanciato nello Spazio. Velocissimo, è capace di compiere un'orbita di rivoluzione intorno al nostro pianeta in appena 100 minuti, consentendoci di conoscere non solo la situazione meteo ma anche i rapidi cambiamenti quasi in tempo reale in tutto il mondo.

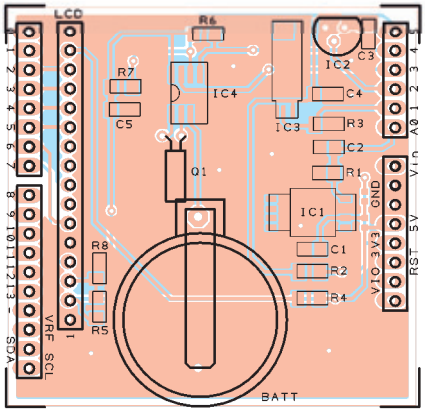
La velocità di esplorazione dallo Spazio è un fattore molto importante perché consente di tenere sotto controllo eventi in rapida variazione ed avere così previsioni del tempo affidabili anche in aree dove la situazione cambia rapidamente.

Metop-B è il secondo satellite meteorologico europeo, lanciato in orbita lo scorso 17 settembre dalla base russa di Baikonur, in Kazakhstan (Metop-A è stato posto in orbita nel 2006); ha una massa di oltre 4 tonnellate ed è in orbita non geostazionaria (compie 14 rivoluzioni al giorno) a circa 820 chilometri di distanza dalla Terra, con inclinazione di 90 gradi rispetto all'equatore. A bordo porta 11 strumenti di osservazione. Nel 2016 a Meteop-B si affiancherà Metop-C, destinato a rimpiazzare Meteop-A, che sebbene funzioni ancora è già alla fine della sua vita operativa.

Elenco Componenti:

R1: 51 kohm (0805)
R2: 220 ohm (0805)
R3: 100 kohm (0805)
R4: 100 ohm (0805)
R5: 1 kohm (0805)
R6: 1 kohm (0805)
R7: 1 kohm (0805)
R8: 22 ohm (0805)
C1: 100 nF multistrato
C2: 47 pF ceramico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 nF multistrato
C5: 100 nF multistrato
IC1: MPXH6115A6U
IC2: MCP9700A
IC3: HIH-5030-001
IC4: DS1307SO8
Q1: Quarzo 32,768 kHz
LCD: Display LCD 16x2 retroilluminato
Varie:
- Porta batteria per CR2032
- Batteria CR2032
- Strip Maschio 6 poli
- Strip Maschio 8 poli (2 pz.)
- Strip Maschio 10 poli
- Strip Maschio 16 poli
- Strip Femmina 16 poli
- Circuito stampato





anche a 5V; si è scelto di utilizzare 3.3V perché nei datasheet le specifiche e le curve di trasduzione sono riportate per questo valore. La sezione circuitale inerente l'RTC ricalca le semplici connessioni ai pochi componenti previsti dalla Maxim per far funzionare l'integrato [4] costituiti essenzialmente dal quarzo a 32.768 kHz che fornisce un riferimento temporale stabile all'oscillatore e dalle due resistenze di pull-up dell'I2C R6 e R7. L'uscita SQW del DS1307 che, come abbiamo visto nell'articolo inerente l'RTC Shield permette di avere un clock ausiliario, utile ad esempio, per far lampeggiare un led alla frequenza di 1Hz, è stato reso disponibile sul pin A3 di Arduino per usi futuri.

PIANO DI MONTAGGIO

Per il montaggio del circuito: è necessario utilizzare un saldatore di buona qualità, dotato di una punta conica di dimensioni adatte ai componenti SMD, i quali saranno saldati per primi, lasciando per ultimi i sensori, che andranno saldati evitando di indugiare eccessivamente sui terminali per evitare un loro eccessivo riscaldamento con conseguente possibile danneggiamento. Si proseguirà con il quarzo, il sensore di temperatura in TO92, il connettore per il display LCD, i connettori SIL caratteristici degli shield Arduino e infine con il portapile per le comunissime batterie al litio a bottone da 3V del tipo 2032.

LO SKETCH PER ARDUINO

Veniamo ora al codice impiegato per far funzionare lo shield (**Listato 1**). Ovviamente ognuno di voi potrà adattarlo alle proprie esigenze. Il codice, piuttosto semplice, è come di consueto costituito da una parte iniziale in cui vengono incluse le librerie necessarie al funzionamento dello shield: possiamo notare la presenza della libreria "LiquidCrystal", utilizzata per rendere il meteo-shield indipendente, dotandolo di un proprio display, un comune LCD 16X2 affiancato dal codice per la visualizzazione dei dati sulla seriale. Per far funzionare l'RTC, facente capo come già visto ai piedini A4 e A5 utilizzati da Arduino per l'I2C, si utilizza la consueta libreria "Wire" e la stessa libreria "RTClib" e la relativa porzione di codice presentata sul numero 163 relativa al funzionamento dello RTC shield; seguono le righe di definizione ed inizializzazione delle variabili con l'assegnazione dei piedini dotati di ADC A0, A1 e A2 di Arduino che hanno il compito di acquisire i dati da visualizzare; l'istruzione visibile in **Fig. 4** è stata scritta al fine di realizzare il carattere "°C" personalizzato, come spiegato in dettaglio nella sezione "Reference" del sito ufficiale di Arduino [5], la quale è associata alla riga "*lcd.createChar(0, degree);*" in "*void setup()*", eseguita mediante "*lcd.write((uint8_t)0)*". Come facilmente intuibile, il resto del codice si occupa di visualizzare l'ora e la data ed acquisire e rendere disponibili alla seriale ed al di-

```
byte degree[8] = { //CHARACTER "°C" DEFINITION
  B10111,
  B01000,
  B10000,
  B10000,
  B10000,
  B01000,
  B00111,
};
```

Fig. 4

splay LCD i dati provenienti dai 3 sensori analogici. I dati acquisiti dai 3 ingressi analogici vengono mediati su 100 campioni prima di essere inviati alla seriale e visibili sul display, questo al fine di ottenere un risultato analogo ad un filtraggio di tipo passa basso e ridurre l'effetto del rumore e le fluttuazioni; le funzioni di trasferimento utilizzate per determinare i valori delle tre grandezze meteorologiche sono quelle riportate sui datasheet dei rispettivi produttori.
Il codice è stato testato sull'ultima versione dell'IDE disponibile al momento della realizzazione dell'articolo, la 1.0.1 per cui non dovreste incontrare alcun problema nella sua compilazione; si ricorda che è possibile servirsi anche della versione 0.23 dell'IDE, semplicemente modificando l'istruzione "*lcd.write((uint8_t)0);*" con "*lcd.write(0);*".
Come abbiamo detto i sensori scelti non necessitano di calibrazione; ad ogni modo, qualora si volesse migliorare l'accuratezza dei dati e compensare gli scostamenti dovuti alle tolleranze come precedentemente discusso, è possibile correggere i valori forniti dai tre integrati assegnando opportunamente un valore alle grandezze "TCORR", "RHCORR" e "PCORR", in base a quanto sperimentalmente riscontrato caso per caso; per fare ciò è necessario, ovviamente, disporre di una stazione meteo o trasduttori dall'accuratezza nota e ben definita con cui effettuare la comparazione.
Il valore di pressione indicato dai barometri rappresenta la pressione atmosferica relativa mentre il trasduttore da noi impiegato riporta la pressione assoluta. La pressione atmosferica dipende dall'altitudine e questo legame viene utilizzato dalla maggior parte degli altimetri che sono di tipo barometrico; la pressione

Listato 1

```
//CODE MADE BY VINCENZO MENDOLA USING THE SAME RTC LIBRARY AND RTC CODE MADE
BY FUTURA ELETTRONICA//

// LIBRARIES

#include <Wire.h>
#include "RTClib.h"
#include <LiquidCrystal.h>

// LCD PINS

LiquidCrystal lcd(7, 6, 5, 4, 3, 2);

RTC_DS1307 RTC;

// VARIABLES DEFINITION AND INITIALIZATION

#define TEMP 2      //TEMPERATURE ACQUISITION ON ANALOG PIN 2
#define UMID 1      //HUMIDITY ACQUISITION ON ANALOG PIN 1
#define PRESS 0     //PRESSURE ACQUISITION ON ANALOG PIN 0
float val = 0.0;
float T= 0.0;
double umidita = 0.0;
double RH = 0.0;
double RHout = 0.0;
double UM = 0.0;
double Pascal=0.0;
double PS=0.0;
double P=0.0;
float VADC= 5;
int DPR = 0;
int RHCORR = 0;
int PCORR = 0;
int TCORR= 0;
double STAMPA_T = 0;
double STAMPA_U = 0;
double STAMPA_P = 0 ;
byte degree[8] = { //  CHARACTER "°C" DEFINITION
  B10111,
  B01000,
  B10000,
  B10000,
  B10000,
  B01000,
  B00111,
};

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.createChar(0, degree); // "°C" SYMBOL
  Wire.begin();
  RTC.begin();
  RTC.sqw(1);       //0 Led off - 1 Freq 1Hz - 2 Freq 4096kHz - 3 Freq 8192kHz - 4 Freq 32768kHz

  if (! RTC.isrunning()) {
    Serial.println("RTC is NOT running!");
   // following line sets the RTC to the date & time this sketch was compiled
   // RTC.adjust(DateTime(__DATE__, __TIME__));
  }
}

void loop() {
  // RTC LCD OUTPUT

  DateTime now = RTC.now();
  lcd.setCursor(0, 1);
  if (now.hour() < 10) {
    lcd.print("0");
  }
  lcd.print(now.hour(),DEC);    // HOUR
  lcd.print(":");
  if (now.minute() < 10) {
    lcd.print("0");
  }
  lcd.print(now.minute(), DEC);// MINUTES

  lcd.setCursor(6, 1);
  if (now.day() < 10) {
    lcd.print("0");
  }
  lcd.print(now.day(), DEC);  // DAY
  lcd.print('-');
  if (now.month ()<10) {
    lcd.print("0");
  }
  lcd.print(now.month(), DEC);//MONTH
  lcd.print('-');
  lcd.print(now.year(), DEC);  //YEAR


  // SERIAL RTC OUPUT

  if (now.hour() < 10) {
    Serial.print("0");
  }
```

(Continua)

Listato 1 – SEGUE

```
  Serial.print(now.hour(),DEC);
  Serial.print(":");
  if (now.minute() < 10) {
    Serial.print("0");
  }
  Serial.print(now.minute(), DEC);
  Serial.print(":");
  if (now.second() < 10) {
    Serial.print("0");
  }
  Serial.print(now.second(), DEC);
  Serial.print("; ");
  if (now.day() < 10) {
    Serial.print("0");
  }
  Serial.print(now.day(), DEC);
  Serial.print('-');
  if (now.month ()<10) {
    Serial.print("0");
  }
  Serial.print(now.month(), DEC);
  Serial.print('-');
  Serial.println(now.year(), DEC);
  Serial.println();

  // SERIAL METEO OUTPUT

  STAMPA_T= (temp());
  STAMPA_U= (readUMID());
  STAMPA_P = (pressure());
  Serial.print("TEMPERATURA ");
  Serial.print(STAMPA_T);
  Serial.write(176);
  Serial.print("C; ");
  Serial.print("UMIDITA' ");
  Serial.print(STAMPA_U);
  Serial.print("%; ");
  Serial.print("PRESSIONE ");
  Serial.print(STAMPA_P);
  Serial.println("mbar");

  // LCD METEO OUTPUT

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(STAMPA_T,1); //SHOW ONLY THE FIRST DECIMAL
  lcd.write((uint8_t)0); //PRINT "°C" CHARACTER (IDE 1.0.1)
  delay(200);

  lcd.setCursor(6, 0);
  lcd.print(STAMPA_U,1);//SHOW ONLY THE FIRST DECIMAL
  lcd.setCursor(10,0);
  lcd.print("%");
  delay(200);

  lcd.setCursor(12, 0);
  lcd.print(STAMPA_P,0);//SHOW ONLY THE INTEGER PART
  delay(200);
}

float temp() {
  double nread = 100.0;          // NUMBER OF READINGS
  double somma = 0.0;
  for (int i=0; i<nread; i++)
  {
    val = analogRead(TEMP);
    T = (((VADC/1024.0*val)-0.5)* 100)+TCORR;   //TEMPERATURE
    somma += T;
  }
  delay(100);
  return (somma/nread);
}

double readUMID(){
  double nread = 100.0;          // NUMBER OF READINGS
  double somma = 0.0;
  for (int i=0; i<nread; i++)
  {
    UM = analogRead( UMID );
    RHout=(((UM*VADC/1024.0/3.3)-0.1515)/0.00636)+RHCORR;    //HUMIDITY
    somma += RHout;
  }
  delay(100);
  return  ( somma / nread );
}

float pressure(){
  double nread = 100.0;           // NUMBER OF READINGS
  double somma = 0.0;
  for (int i=0; i<nread; i++)
  {
    Pascal=analogRead(PRESS);
    P=(((Pascal*VADC/1024)/VADC+0.095)/0.009)*10+DPR+PCORR;  //PRESSURE_
    somma += P;                                        // TRANSFERT FUNCTION
  }
  delay(100);
  return  ( somma / nread );
}
```

relativa è la pressione calcolata al livello del mare.
Un modo semplice per avere l'indicazione della pressione relativa è quello di aggiungere al nostro codice un valore, che abbiamo per comodità definito DPR, che può essere facilmente ottenuto dalla differenza tra il valore di pressione visualizzato da una stazione meteo che indica appunto la pressione assoluta e il valore fornito dal nostro trasduttore di pressione.
Un ottimo complemento del METEO SHIELD (**Fig. 5**) è il SOLAR SHIELD (**Fig. 6**), venduto da Futura Elettronica con il codice 7300-SOLARSHIELD con cui è possibile trasformare facilmente l'Arduino dotato di METEO SHIELD (**Fig. 7**) in una completa ed autonoma stazione meteorologica in grado di funzionare utilizzando solamente una

per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità. Il master del circuito stampato può essere scaricato dal sito della rivista così come il firmware utilizzato. Meteo-Shield è anche disponibile in kit o già montato al prezzo di 42,00 Euro; sono compresi tutti i sensori, la basetta forata e serigrafata, la batteria al litio, e le minuterie. Non è compreso il display LCD retroilluminato con LED bianchi disponibile separatamente (cod.1446-LCD16X2WB, Euro15,00) né la board Arduino che costa 24,50 Euro. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
http://www.futurashop.it

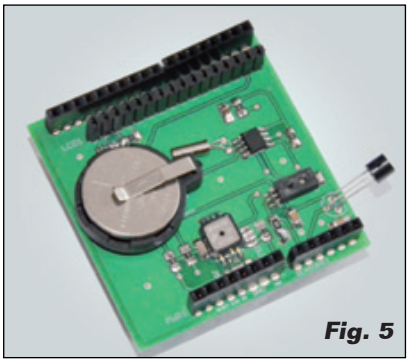


Fig. 5

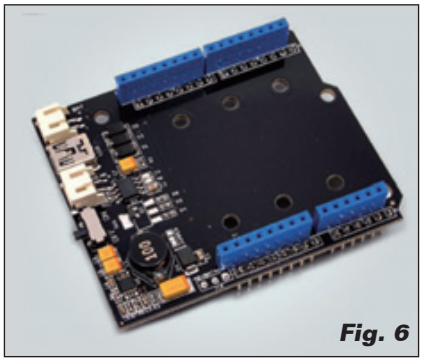


Fig. 6

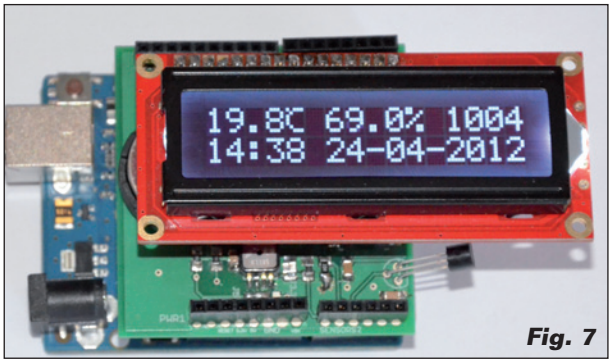
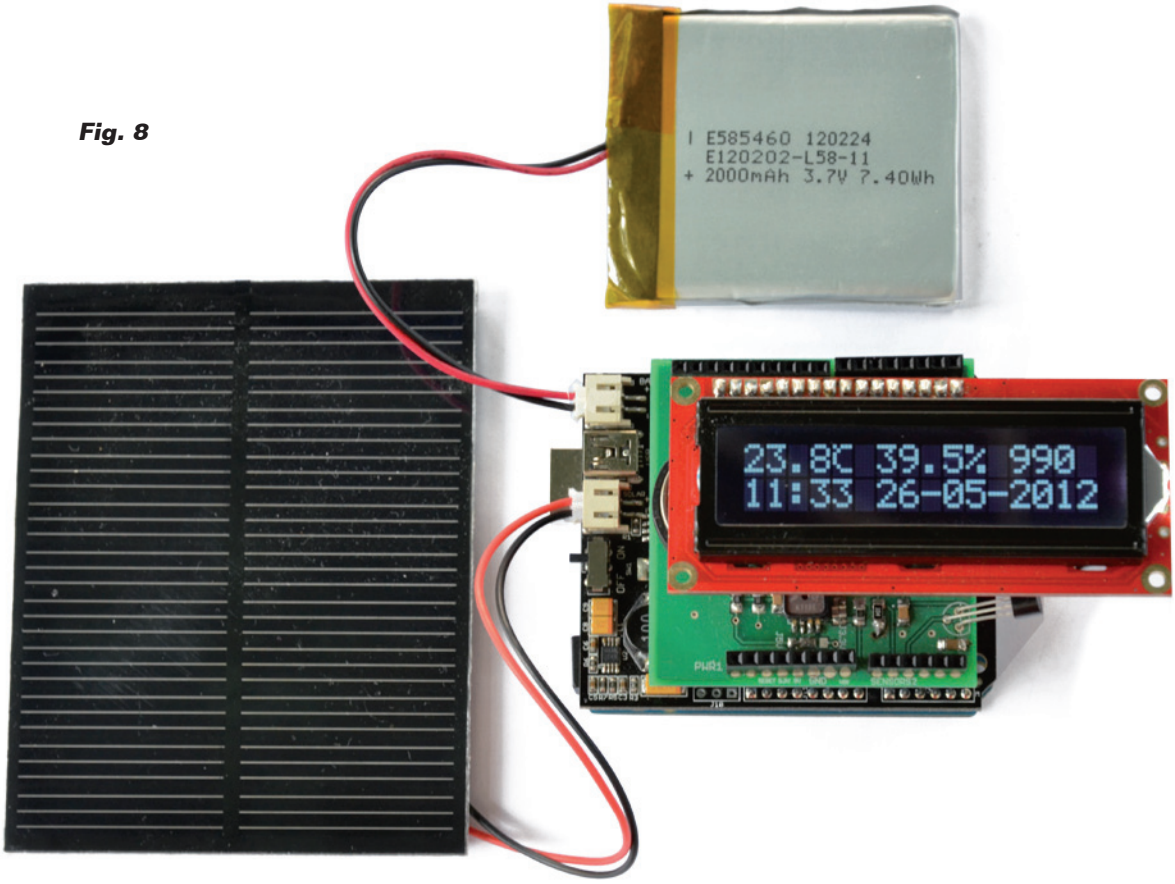


Fig. 7

Fig. 8



batteria al litio, ricaricata da un pannello solare mediante appunto il SOLAR SHIELD (**Fig. 8**). Questo è munito oltre che di due connettori a cui collegare rispettivamente la batteria e il pannello solare (ad esempio il 7500-SOLPAN1W della Futura Elettronica), anche di una presa mini USB che può essere utilizzata per ricaricare la batteria tramite il PC: un LED rosso segnala la corretta applicazione della tensione di carica e l'inizio di questa mentre un LED verde ne indica il termine. Sullo stesso lato in cui sono disposti questi connettori è presente un piccolo switch: in posizione "ON" il circuito applica la tensione di 5V al relativo terminale del connettore SIL, alimentando di conseguenza l'Arduino ed eventuali altri shield a questo connessi.
È possibile trovare ulteriori dettagli inerenti la scheda, tra cui lo schema elettrico completo ed i file Eaglecad, sul wiki ufficiale [6]. ■

RIFERIMENTI:
[1] http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/21942e.pdf
[2] http://sensing.honeywell.com/index.cfm/ci_id/155943/la_id/1/document/1/re_id/0
[3] http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MPXA6115A.pdf
[4] http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1307.pdf
[5] http://arduino.cc/en/Reference/LiquidCrystalCreateChar
[6] http://www.seeedstudio.com/wiki/Solar_Charger_Shield_v2.0b

Saldare... che passione!

Stazione saldante/dissaldante per SMD

cod. VTSS110
€ 268,00

Unità ad alte prestazioni per componenti SMD, completa di stilo ad aria calda (100÷500°C) e saldatore 60W/24V (200÷ 480°C). Sistema di raffreddamento automatico • Flusso d'aria regolabile • Alimentazione 230Vac/450W. Fornita con portasaldatore e 4 differenti ugelli.

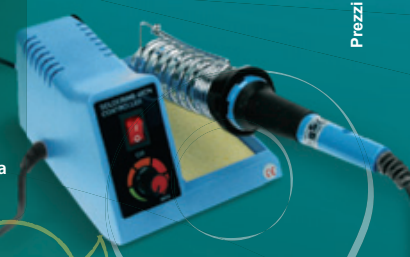
Ideale per la saldatura/dissaldatura di componenti SMD, dispone di riscaldatore in ceramica, con sensore RTD, e di sistema di raffreddamento automatico allo spegnimento. Flusso d'aria regolabile • Gamma di temperatura 100°C÷500°C • Alimentazione 230Vac/250W. Fornita con portasaldatore e 4 differenti ugelli.

cod. VTSS100
€ 185,00

Stazione saldante/dissaldante ad aria calda per SMD

Stazione saldante 48W

Adatta per qualsiasi tipo di utilizzo. Regolazione manuale della temperatura da 150 a 450°C • Alimentazione 230Vac. Spugnetta per la pulizia della punta inclusa.



cod. VTSS4N
€ 16,90

Prezzi IVA inclusa.

cod. VTSSC40N
€ 64,00

Stazione saldante con display LCD - 48W

Regolazione manuale della temperatura (150÷450°C) tramite tasti • Indicazione della temperatura impostata e di quella reale • Stilo da 48W/24V • Alimentazione 230Vac.

Saldatore rapido 30/130W

cod. VTSG130N
€ 6,00

Modello a pistola con pulsante per la selezione della modalità di riscaldamento ("LO" 30W; "HI" 130W, rapido) • Alimentazione 230Vac.

cod. GASIRON2
€ 13,90

Saldatore a gas tipo stilo

Eccezionale saldatore multiuso, alimentato a gas butano, adatto per operazioni di saldatura o per emettere aria calda. Autonomia ~40 min • Temperatura max. 450°C.

Saldatore stilo lead free alta qualità

cod. VTSI30
€ 6,00

Adatto per saldature tradizionali o lead free in svariate applicazioni. Elevate prestazioni • Elemento riscaldante 30W/230Vac • Lunghezza 210mm.

Pompetta dissaldante con riscaldatore

Semplice da utilizzare, si manovra con una sola mano. Potenza 30W.

cod. VTDESOL3
€ 6,00

FUTURA ELETTRONICA
Via Adige, 11 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche dettagliate e vendita on-line su *www.futurashop.it.*

Rendiamo open-source la nota piattaforma di Microsoft e realizziamo con essa applicazioni personalizzate.

SVILUPPIAMO CON KINECT

di GIOVANNI BALESTRIERI e MARCO MARTINES

Microsoft Kinect, apparso sul mercato nel novembre di due anni fa, è un accessorio per la piattaforma ludica Microsoft Xbox 360 che consente di rilevare i movimenti del giocatore e ricavarne dati di input per la console allo scopo di comandare movimenti all'interno dei giochi.
La tecnica che sta dietro Kinect ha subito attirato l'attenzione degli sperimentatori di tutto il mondo perché il dispositivo può rilevare i movimenti senza contatto fisico con la persona, pertanto, comprendendo come funziona e che tipo di dati fornisce, è possibile impiegarlo come apparato di input generico per tantissime applicazioni che esulano dal gioco, quindi non solo per rilevare movimenti ma anche per acquisire immagini tridimensionali da un Personal Computer e passarle a software di modellazione con cui ottenere, ad esempio, file di stampa in 3D.
Tramite Microsoft Kinect è possibile identificare una o più persone (fino a 4) nello spazio tridi-

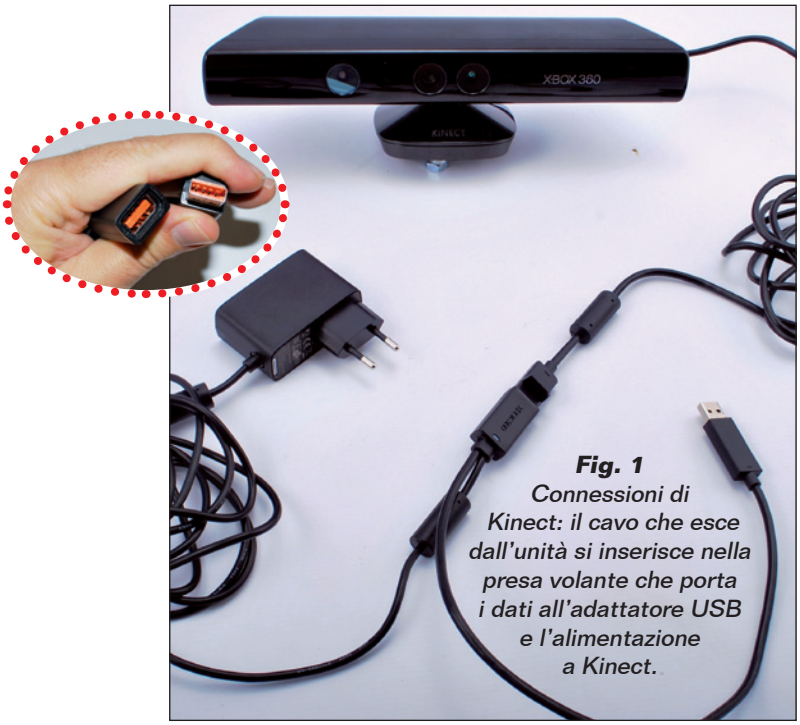


Fig. 1 *Connessioni di Kinect: il cavo che esce dall'unità si inserisce nella presa volante che porta i dati all'adattatore USB e l'alimentazione a Kinect.*

Tabella 1 *- Pinout del cavo di Kinect.*

Pin	Descrizione
1	+12V
2	Data-
3	Data+
4	Ground
5	+5V
6	+12V
7	Gnd
8	Gnd
9	N/C

mensionale e ricavarne le tre coordinate relative alla posizione di uno o più punti notevoli (testa, spalla, gomito, mano, ecc.). Risulta subito evidente l'importanza che una soluzione simile può avere all'interno, ad esempio, di un sistema di videosorveglianza o per l'analisi dei movimenti a fini clinici; in quest'ultimo caso l'utilità risulta evidente nel campo della riabilitazione, per verificare il corretto movimento degli arti durante il recupero seguente ad un trauma.
Per quanto Kinect fosse nata per l'Xbox e fosse quindi una soluzione "chiusa", molti utenti hanno studiato come renderla open-source, utilizzarla con il PC e condividere le loro scoperte sul web (su Internet sono presenti molte realizzazioni che utilizzano Kinect); è stato allora che Microsoft ha compreso il potenziale mercato di tale piattaforma. Ha quindi sviluppato e reso disponibile una nuova versione della periferica, destinata esclusivamente ad un utilizzo su PC dotati del sistema operativo *Windows 7*.
Essendo una soluzione ancora giovane e caratterizzata da un prezzo nettamente superiore (attualmente viene venduto intorno ai 250 €) rispetto a quella per Xbox 360 (che costa 120 €) in questo articolo e nei successivi vedremo come utilizzare con il PC la normale versione destinata all'Xbox 360 tramite l'utilizzo di driver open-source.

ALL'INTERNO DI KINECT

Sebbene venga venduto come "sensore" per la Xbox, Kinect è molto più ricco di quello che sembra; infatti tra i suoi componenti ha una telecamera RGB caratterizzata da una risoluzione di 640x480 pixel. Abbinata a questa c'è un'ulteriore telecamera, dalla risoluzione inferiore (pari a 320x240 pixel) sensibile soltanto agli infrarossi; questa seconda telecamera serve a rilevare le immagini prodotte dalla riflessione dei raggi IR proiettati sulla scena da osservare mediante l'apposito proiettore agli infrarossi integrato nel pannello frontale del dispositivo. L'accoppiata telecamera e proiettore, come vedremo più avanti, è la chiave per la misurazione delle distanze.
Oltre ai sensori video, in Kinect è presente un accelerometro triassiale per rilevare eventuali vibrazioni e movimenti cui viene sottoposto. Ma non è tutto, perché Kinect mette a disposizione quattro microfoni, disposti radialmente, utilizzati, sfruttando la riflessione delle onde sonore all'interno della stanza, per la calibrazione dell'ambiente in cui si trova. Con tale soluzione è possibile filtrare impercettibili eco e rumori di fondo durante l'utilizzo dei comandi vocali, in modo da consentire un comando a voce davvero efficace e immediato.
Oltre ad avere a disposizione questa vastità di sensori, Kinect integra un motore utilizzato per farlo muovere in su e in giù allo scopo di seguire meglio i movimenti dei giocatori. Una ventola all'interno del dispositivo assicura la dissipazione del calore prodotto (il dispositivo assorbe 12 watt, che non sono tanti ma determinano un certo calore).
Per la connessione con il mondo esterno Microsoft Kinect utilizza un cavo simile, per sagoma, a quello USB, dal quale differisce per il numero dei collegamenti. Infatti il cavo USB è solitamente composto da 4 fili (due per l'alimentazione e altri due per la comunicazione seriale) mentre quello di Kinect è dotato di ben 9 poli (la pinout è riportata nella **Tabella 1**); per collegarsi ad esso

è dunque necessario l'utilizzo di un adattatore che fornisca l'alimentazione ausiliaria a 12 V, oltre ai normali collegamenti dell'USB (**Fig. 1**)

COME FUNZIONA

L'idea alla base di Microsoft Kinect è molto semplice: il proiettore a infrarossi non illumina in modo uniforme lo spazio, bensì proietta un pattern ben preciso costituito da una miriade di punti equidistanziati. Analizzando l'immagine ottenuta attraverso la telecamera sensibile a tali raggi IR, Kinect determina le distanze tra i vari punti ricavandone distanza e inclinazione dell'oggetto illuminato. Siccome il fascio IR parte da un'area ristretta e si allarga man mano che la distanza aumenta (è all'incirca conico...), laddove i punti risultano molto vicini significa che l'oggetto è prossimo al sensore; viceversa, se la distanza tra i punti è notevole l'oggetto si trova più lontano. Unendo la totalità delle informazioni si riesce a ricavare la configurazione spaziale dell'ambiente circostante, ovvero la forma. Immaginate di poggiare su una superficie un lenzuolo a pois su un oggetto: è possibile identificare la forma di tale oggetto in base a come si dispongono i pallini.

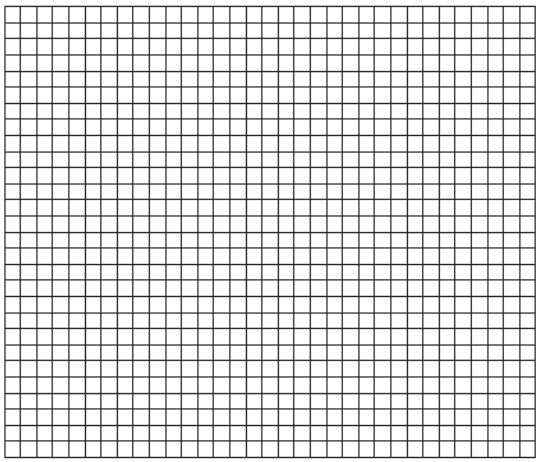
Per capire meglio il concetto guardate la **Fig. 2**. In essa vedete a confronto una griglia proiettata su una superficie piana e un'altra su cui giace una superficie sferica; notate come l'analisi delle distanze metta in evidenza le geometrie dell'oggetto.
L'operazione di interpretazione della deformazione del pattern per la determinazione delle distanze viene effettuata da un chip dedicato interno alla Kinect. Come si può intuire, il ruolo di questo chip è di fondamentale importanza, perché il componente è il cuore pulsante della periferica, in quanto, oltre all'analisi dell'immagine generata dal sensore a infrarosso, si fa carico dell'interpretazione dei segnali generati da tutti gli altri sensori di cui il Kinect dispone. Dopo averli elaborati, emette serialmente sulla propria connessione i dati corrispondenti, secondo un protocollo proprietario che siamo riusciti ad interpretare e che useremo nelle nostre applicazioni.

DRIVER

Sin da subito, appena giunta in commercio, Kinect ha suscitato un notevole interesse nella comunità di sviluppatori per PC coinvolti in progetti di Computer Vision. L'attenzione si è focalizzata quando l'azienda israeliana PrimeSense, sviluppatrice del chip che all'interno di Kinect elabora i dati dei sensori, ha messo a disposizione i driver open-source non ufficiali per il collegamento e la gestione della perferica di Microsoft al PC. Tali driver sono compatibili con Windows e Linux (distribuzione Ubuntu dalla versione 10.10 in poi).
Questi driver consentono di accedere alle funzioni audio, video e ai sensori di profondità di Kinect e sono basati su una API completa, nota come OpenNI (Open Natural Interactions).
OpenNI permette di catturare il movimento in tempo reale, consentendo il riconoscimento dei gesti delle mani e dei comandi vocali; implementa anche un "analizzatore di scena", che rileva figure in primo piano e le separa dallo sfondo.
I driver non ufficiali sono stati sostituiti il 16/06/2011 dai driver ufficiali rilasciati da Microsoft con licenza non commerciale.
È disponibile l'SDK, che verrà supportato dai linguaggi C#, C++ e Visual Basic 2010.

PRIMI PASSI CON KINECT

Prima di cimentarci nello sviluppo di qualche applicazione basata sull'interazione del



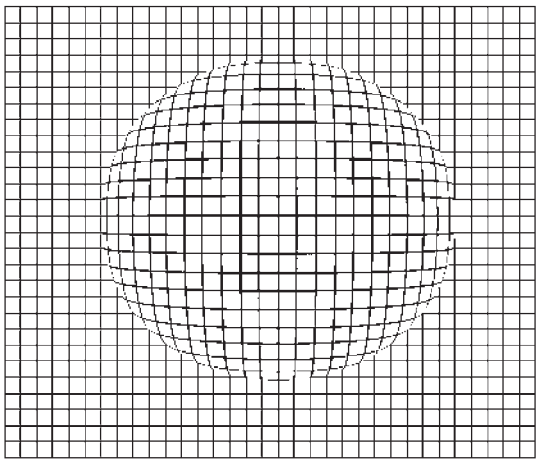


Fig. 2 *Determinazione della forma sulla base del pattern IR ripreso dalla telecamera: a sinistra è inquadrata una superficie piana, mentre a destra è ripresa una calotta sferica.*

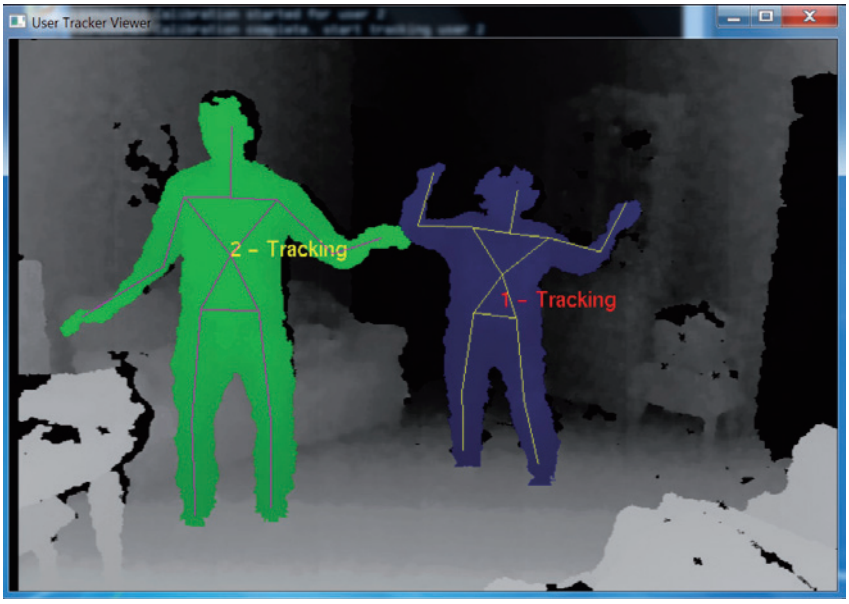


Fig. 3 *- Esempio del programma NiUserTracker.exe.*

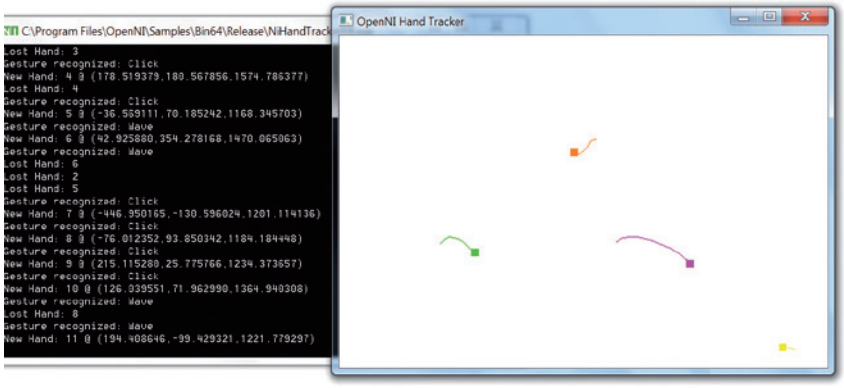


Fig. 4 *- esempio dell'output del programma NiHandTracker.exe.*

movimento umano, è necessario innanzitutto procedere con l'installazione dei driver. Vediamo ora una procedura passo-passo per l'installazione dei driver su piattaforme Windows o Linux. Allo scopo, facciamo riferimento ai driver OpenNI, che sono delle particolari API (Application Programming Interface) compatibili con i sistemi Linux e Windows. I driver OpenNI forniscono allo sviluppatore la possibilità di creare programmi in grado di analizzare dati audio e video catturati dalla scena in tempo reale, interpretarli ed usarli, ad esempio, per attivare dei dispositivi. Grazie a queste API sarà possibile implementare programmi che ricevono dalla Kinect i dati video e restituiscono, ad esempio, la posizione del palmo della mano rilevato o le coordinate del baricentro della persona che si trova davanti al sensore. Le applicazioni in questione sono orientate verso l'interazione tra uomo e macchina (human-device).
La API OpenNI è stata progettata per il riconoscimento di comandi vocali e di gestualità predefinite delle mani per il controllo di apparecchiature elettrodomestiche senza l'utilizzo di telecomandi. Per le applicazioni indirizzate all'intrattenimento è previsto anche un analizzatore di scena, finalizzato a tenere traccia dei movimenti del corpo.

INSTALLAZIONE IN WINDOWS 7

La procedura d'installazione dei driver per far funzionare correttamente il sensore Kinect è molto semplice; sono previsti i file d'installazione per le versioni dei sistemi operativi a 32-bit e a 64-bit. Dopo aver determinato la versione del vostro Windows 7, collegate il Kinect al computer tramite il cavo USB in dotazione, poi fate quanto segue.

1. Se ce ne sono, eliminate tutti i driver che avete installato in precedenza per il Kinect. Questa operazione può essere effettuata dalla finestra *Disinstalla un programma*, assicurandosi di eliminare tutti i programmi sotto le voci *PrimeSense* e *OpenNI*.
2. Scaricate ed installate gli ultimi driver *OpenNI Binaries*, in versione stabile per Windows 32bit (x86) o 64bit (x64), dalla sezione *Download/OpenNI Modules* del sito web *www.openni.org*. Comparirà una lista di diverse versioni del driver, da cui dovete selezionare *OpenNI Stable Build for Windows Development Edition*. Il file contenente i driver si chiama *openni-win32-1.5.2.23-dev.msi*. Spesso appare una notifica di sicurezza; in tal caso scegliete l'opzione *Esegui comunque* ed installate il driver.
3. Scaricate da *https://github.com/avin2/SensorKinect* il file *avin2SensorKinect-faf4994.zip* (la sigla finale potrebbe essere diversa) cliccando sull'icona del download con su scritto ZIP. Questi sono i driver per i sensori chiamati *PrimeSense Sensor Module for OpenNI*, di cui al momento della stesura di questo articolo viene rilasciata la versione 5.1.0.25. Estraete sul desktop il file scaricato, andate nella cartella *Bin* ed eseguite, a seconda della

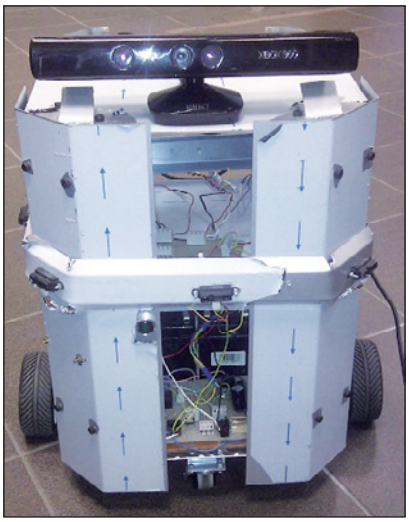
vostra versione di Windows, il file *SensorKinect091-Bin-Win64-v5.1.0.25.msi* o *SensorKinect091-Bin-Win32-v5.1.0.25.msi*. Procedete con l'installazione.

4. Dalla sezione *Download* del sito *www.openni.org*, scaricate i driver *OpenNI Compliant Middleware Binaries (NITE)* stabili, selezionando la voce *PrimeSense NITE Stable Build for Windows x64(64bit) v5.1.0.41* (o la versione per i 32bit). Terminato il download del file *nite-win64-1.5.2.21-dev.msi*, avviate l'installazione ed inserite, se richiesto, la chiave **PrimeSense** (**0KOIk2JeIBYClPWVnMoRKn5cdY4=**).
5. Scaricate, sempre dalla stessa pagina di download, gli ultimi driver stabili *OpenNI Compliant Hardware Binaries*. Avviate l'installazione eseguendo il file *sensor-win64-5.1.0.41-redist.msi* e completate la procedura.

Ora che avete installato i driver, assicuratevi che Kinect sia collegato, quindi provate i "samples" che si trovano nella cartella *Programmi/OpenNI/Samples/Bin64/Release* e quelli contenuti nella cartella *PrimeSense/Nite/Samples/Bin/Release*. Ad esempio il programma OpenNI chiamato *NiUserTracker.exe*, che mostra in una scala di grigi la mappa di profondità restituita da Kinect, analizza la scena associando un numero identificativo ed un colore alle persone rilevate e ne traccia lo scheletro stilizzato (**Fig. 3**).
Invece il programma *NiHandTracker.exe* restituisce le coordinate delle mani rilevate e ne traccia le traiettorie (ne vedete un esempio nella **Fig. 4**). Riconosce inoltre dei gesti, come un movimento ondulatorio o un click.
A differenza del programma OpenNI, quello disponibile con i driver Nite restituisce la mappa di profondità in scala di grigi e rileva la mano dell'utente dopo che questo abbia eseguito un movimento di "push" (movimento della mano con palmo aperto in direzione del Kinect, con ritorno in posizione iniziale).
Sbizzarritevi provando tutti i samples e, soprattutto, tenete presente che questi sono driver open-source, quindi è possibile modificare il codice C/C++ che genera il programma.
Se avete già programmato in passato usando questo linguaggio, provate ad esempio a modificare il programma NiPointViewer facendo apparire le tre coordinate della mano rilevata, oppure ricavando la velocità di quest'ultima.
Sul sito OpenNI è disponibile una documentazione esaustiva relativa alle funzioni che tali API mettono a disposizione.

INSTALLAZIONE IN UBUNTU

Se utilizzate questo sistema operativo (o una versione più nuova) non preoccupatevi: la PrimeSense non vi ha dimenticato. Di seguito spieghiamo come effettuare l'installazione in Ubuntu versione 10.10.



Microsoft Kinect in questa foto è utilizzato come sensore di ambienti per un robot sviluppato dall'Università di Roma - Tor Vergata.

1. Scaricate ed installate i pacchetti necessari alla corretta installazione dei driver, impartendo gli opportuni comandi da terminale; dunque, aprite il terminale premendo contemporaneamente i tasti Ctrl+Alt+T, copiate i seguenti comandi e inserite la vostra password di amministratore quando richiesta:

   sudo apt-get install g++ python git-core cmake libglut3-dev pkg-config build-essential doxygen graphviz libusb-1.0-0-dev freeglut3-dev openjdk-jdk

   Create una cartella chiamata kinect nella vostra home:

   cd

   mkdir kinect && cd kinect

2. Scaricate i driver unstable *OpenNI Binaries* dal sito *http://www.openni.org/* che si trovano nella sezione *Download/OpenNI Modules*. Nella terza voce selezionate la versione a 64-bit o 32-bit a seconda della vostra versione di Ubuntu. Una volta terminato il download, aprite ed estraete l'archivio nella cartella kinect creata al passo precedente. Da terminale scrivete i comandi:

   cd OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23

   sudo ./install.sh

   cd

   Assicuratevi di non commettere errori nella digitazione. Se l'installazione fallisce, probabilmente avete scaricato una versione dei driver non idonea

alla vostra versione di Ubuntu. Se riscontrate qualche problema con la versione instabile dei driver provate a scaricare la versione stabile.

3. Scaricate i driver *avin2 SensorKinect* dal link *https://github.com/avin2/SensorKinect*. Cliccate sull'icona con su scritto ZIP per avviare il download di *avin2-SensorKinect-faf4994.zip*.

Estraete il file scaricato nella cartella Kinect, apritelo e andate nella cartella */Bin/*. Scompattate nella stessa cartella (Bin, per intenderci...) l'archivio *SensorKinect091-Bin-Linux32-v5.1.0.25.tar.bz2* (o Linux64 a seconda della vostra versione). Nella finestra del terminale scrivete:

cd kinect/avin2-SensorKinect-faf4994/Bin/Sensor-Bin-Linux-x86-v5.1.0.25/

sudo ./install.sh

cd

4. Scaricate i driver *OpenNI Compliant Middleware Binaries* dal sito *http://www.openni.org/*, versione unstable; selezionate nella terza opzione la versione per Ubuntu 10.10 a 32-bit o 64-bit. Aprite ed estraete l'archivio nella cartella *Kinect*. Ritornate nel terminale e impartite i seguenti comandi per modificare i file .xml nella cartella */Data/* inserendo la licenza PrimeSense:

cd kinect/NITE-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.21/Data/
*chmod 777 *.xml && gedit *.xml*

A questo punto si aprirà l'editor di testo gedit; modificate per ogni file .xml aperto, la riga:

<License vendor="PrimeSense" key=""/>

con:

<License vendor="PrimeSense" key="0KOIk2JeIBYClPWVnMoRKn5cdY4="/>

Salvate tutti e tre i file e chiudete l'editor. Ritornate nel terminale e scrivete:

cd ..

sudo ./install.sh

Se apparirà la scritta *Done* avrete terminato correttamente la procedura d'installazione dei driver.

Ora che avete completato la procedura di installazione, collegate

Possibili errori su **Ubuntu**

Durante l'esecuzione dei programmi potrebbe comparire il seguente messaggio di errore:

```
One or more of the following nodes could not be enumerated:
Device: PrimeSense/SensorV2/XXX The device is not connected!
```

Usando il comando *lsub* verificate che i driver siano stati installati correttamente; *lsusb* elencherà tutti i dispositivi correttamente configurati e collegati via USB, accertandosi che vi siano le tre voci seguenti:

```
Bus 001 Device 009: ID 045e:02b0 Microsoft Corp. Xbox NUI Motor
Bus 001 Device 010: ID 045e:02ad Microsoft Corp. Xbox NUI Audio
Bus 001 Device 011: ID 045e:02ae Microsoft Corp. Xbox NUI Camera
```

Questo conferma che il computer vede Kinect collegato correttamente tramite l'USB. Se non dovessero comparire queste voci, disinstallate i driver ed seguite nuovamente la procedura d'installazione.
Se il problema dovesse persistere, impartite il seguente comando:

```
modprobe -r gspca_kinect
```

UBUNTU 12.04
Se utilizzate questa versione di Ubuntu dovrete semplicemente seguire i passi descritti per l'installazione dei driver per Ubuntu 10.10, scaricando, al primo passo, la versione per Ubuntu 12.04 dopo aver selezionato dal secondo menu a tendina la voce *unstable*. Proseguite con i passi successivi ed eseguite in modo del tutto analogo il terzo passo.

Completamento automatico su Linux
Utilizzate il completamento automatico premendo il tasto TAB per evitare di scrivere interamente i comandi. Ad esempio, durante il primo passo di installazione, quando scrivete da terminale il comando per spostarvi nella cartella *OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23*, provate a scrivere solo:

```
cd Op
```

e premete il tasto TAB; il completamento automatico cercherà se, nella cartella nella quale vi trovate, sono presenti cartelle che cominciano con 'Op' e le elencherà automaticamente. Questo vi semplificherà le operazioni.

il vostro dispositivo Kinect alla porta USB e provate ad eseguire i diversi samples (programmi di esempio) disponibili nelle cartelle *NITE-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.21/Samples/Bin/x86-Release/* oppure *OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23/Samples/Bin/x86-Release*. Allo scopo, impartite i comandi:

cd

cd kinect/OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23/Samples/Bin/x86-Release/

ls

sudo ./Sample_name

Al posto di *Sample_name* inserite uno dei nomi degli eseguibili che compaiono dopo aver dato il comando *ls* (che mostra il contenuto della cartella corrente). Ad esempio:

sudo ./SampleNiUserTracker.

Nel caso in cui questi samples non vi bastino e vogliate sviluppare una vostra applicazione, sappiate che i codici sorgente sono disponibili nella cartella *OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23/Samples/Nome_Programma/*. Cominciate con piccole modifiche nel codice e, per vedere i risultati ottenuti, andate alla cartella *OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23/Samples/Build/* e impartite il comando *make*, il quale procederà con la compilazione dei sorgenti e la creazione degli eseguibili.
Per compilare e creare gli eseguibili di tutti i programmi contenuti nella cartella *Samples/* impartite i comandi:

cd

cd ~/kinect/OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23/Samples/Build

make

Per eseguire i programmi, impartite i seguenti comandi:

cd

cd kinect/OpenNI-Bin-Dev-Linux-x86-v1.5.2.23/Samples/Bin/x86-Release/

sudo ./Sample_name

Bene, con questo esempio, per il momento abbiamo concluso; nei prossimi fascicoli proseguiremo il discorso vedendo come realizzare delle applicazioni reali, per Personal Computer, che girano sui sistemi operativi per i quali abbiamo appena visto come installare i driver ed il supporto software necessario ad utilizzare Microsoft Kinect.

Tutti pazzi per **Kinect**

Kinect è qualcosa di più di un accessorio per Xbox e l'hanno capito in tanti, probabilmente prima di Microsoft, che in un primo tempo ha tenuto per sè tutti i segreti di questo magnifico apparato confinandoli nel mondo della console Xbox 360. Ma il mondo open-source non è rimasto a guardare e molti sviluppatori hanno cercato, diciamo, di "craccare" Kinect allo scopo di comprenderne il formato dei dati e creare dei driver, soprattutto Linux, con cui utilizzare la periferica come sistema di input e di visione. Sono nati persino dei contest, il più interessante dei quali è stato Open Kinect Project, finalizzato a sviluppare un driver open source in grado di rendere possibile l'impiego di Kinect fuori dalla Xbox 360; tutti i dettagli del contest, lanciato sul sito www.adafruit.com, sono descritti nel relativo blog alla pagina www.adafruit.com/blog/blog/2010/11/04/the-open-kinect-project-the-ok-prize-get-1000-bounty-for-kinect-for-xbox-360-open-source-drivers/. Con questo concorso, esteso agli sviluppatori di tutto il mondo, è stato messo in palio un premio di 3.000 dollari a chi avesse trovato il modo di utilizzare i dati di Kinect, sviluppato applicazioni per PC e fornito il relativo codice (ovviamente open-source e di pubblico dominio) con esempi e completo di documentazione GitHub.

Sistemi di illuminazione a LED

Soluzioni per il risparmio energetico adatte ad ogni ambiente.

Pannello illuminante 112 LED

€ 115,00
cod. P3030-W

- Flusso luminoso 880 lm
- Consumo 12 W
- Dimensioni 29,5 x 29,5 cm

Disponibile anche nella versione a 416 LED, 3000 lm, 45 W, 59,5 x 59,5 cm.
cod. P6060-W € 239,00

Pannello da incasso 36 LED

€ 72,00
cod. P1717-WW

- Flusso luminoso 880 lm
- Consumo 16 W
- Dimensioni 17 x 17 cm

Tubo luminoso 56 LED

€ 48,00
cod. T8-HWSMD

- Flusso luminoso 840 lm
- Consumo 10 W

Faro da incasso 12 LED

€ 96,00
cod. D1202-WW

- Flusso luminoso 1410 lm
- Consumo 28 W
- Diametro 16 cm

Lampada a LED - E27

€ 39,00
cod. G60ME27-9W-WW

- Flusso luminoso 900 lm
- Consumo 9 W

Lampada 72 LED - E27

€ 27,00
cod. CORN72SMD-WW

- Flusso luminoso 900 lm
- Consumo 9,5 W

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

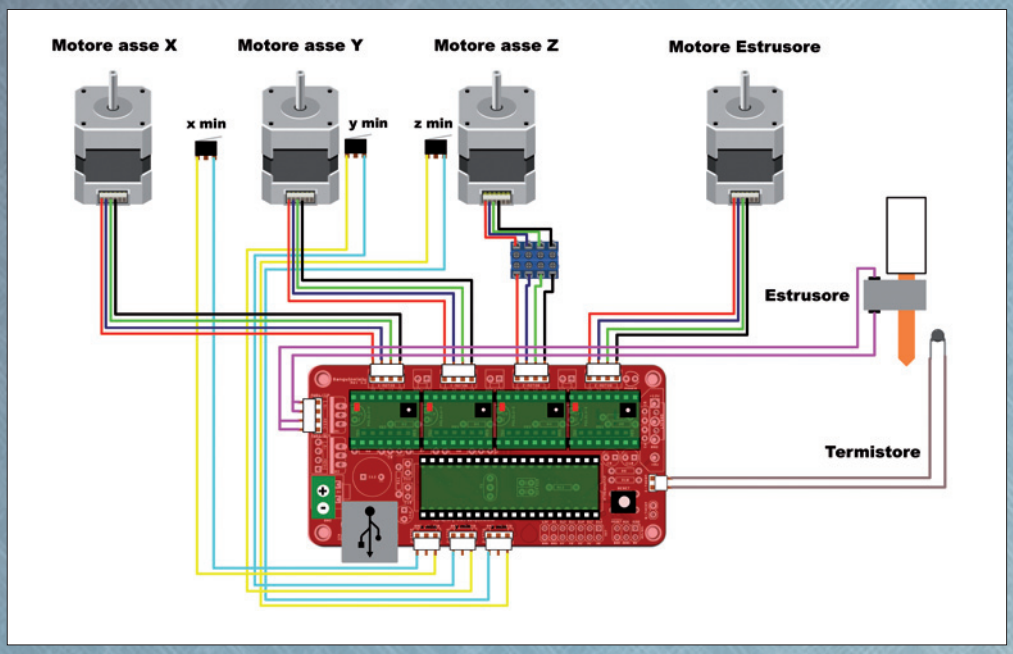
Maggiori informazioni su questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it.*

3DRAG
SENZA SEGRETI

Impariamo a conoscere le caratteristiche hardware e software della stampante 3D targata Elettronica In.

di GABRIELE DAGHETTA
testo di SIMONE MAJOCCHI

Fra i vantaggi dell'hardware e del software Open Source ci sono la possibilità di conoscere tutti i dettagli e l'accesso a tutti i parametri per modificare il funzionamento del dispositivo. Quante volte, guardando un oggetto, ci è venuto in mente che si poteva migliorare il suo funzionamento facendo questa o quella modifica? Con i prodotti commerciali la modifica invalida la garanzia e richiede del reverse engineering prima di capire come intervenire e questa attività potrebbe addirittura violare la Legge sulla tutela della Proprietà Intellettuale (la cosiddetta IP in inglese). Con i prodotti Open Source, invece, abbiamo già a disposizione tutte le informazioni e il sorgente grazie ai quali studiare e implementare le nostre modifiche nel modo migliore. Quello che ci viene chiesto in cambio è l'impegno morale a ricondividere il nostro lavoro con la comunità, così da mantenere il circolo virtuoso dello sviluppo e del miglioramento gratuiti e condivisi.



Lo schema dei collegamenti elettrici dalla scheda Sanguinololu ai motori, ai microswitch e ai componenti attivi della punta di estrusione.

3Drag appartiene alla famiglia dell'Open Source ed è quindi realizzata per poter beneficiare da un lato dei nuovi sviluppi software e dall'altro per poter essere d'ispirazione ad altri nella realizzazione di stampanti RepRap. Rispetto al concetto originale, 3Drag non produce i pezzi per replicare se stessa, ma questo è una conseguenza dell'approccio "industriale" alla realizzazione delle parti, mentre tutte le informazioni relative alle parti meccaniche sono disponibili per consentire a chi vuole di usare una CNC e il proprio materiale di realizzarsi autonomamente una 3Drag.

IL FIRMWARE

Il software residente sulla scheda Sanguinololu di 3Drag è responsabile della gestione delle funzioni di base della stampante e interpreta i vari comandi del G-Code per trasformarli in movimenti del motore e dell'estrusore.
Questo codice, disponibile come sorgente per tutte le versioni rilasciate in Open Source ed elencate anche sul nostro sito "http://3dprint.elettronicain.it" è realizzato dai vari autori rispettando alcune convenzioni del progetto RepRap, ovvero la possibilità di definire attraverso un file di configurazione le caratteristiche meccaniche ed elettroniche della stampante.
Ogni firmware prevede quindi la struttura basata su tre motori – uno per asse di spostamento – un motore per estrusore, il riscaldatore assieme al suo termistore di controllo, più un piatto riscaldato, le ventole di raffreddamento e i microswitch per la regolazione della posizione di inizio o fine corsa.
A questo poi gli autori aggiungono funzionalità specifiche come il supporto del lettore di schede SD, i pulsanti o lo schermo di controllo LCD, oppure dedicano lo spazio disponibile per il codice ad algoritmi per l'ottimizzazione degli spostamenti o alla ricostruzione degli archi per migliorare la stampa.
il microcontrollore, è fondamentale ricordare, ha uno spazio di memoria limitato e quindi non è possibile aggiungere funzioni e algoritmi al firmware senza tenere conto di questo limite. Una soluzione a questo è l'uso di microcontrollori con più spazio di memoria, come ad esempio l'ATmega 1284P al posto dell'ATmega 644P: fra i due la compatibilità è pin to pin, mentre le dimensioni della memoria passano da 64 a 128K di Flash, da 4K a 16 K di RAM e da 2K a 4K di EEPROM. Questo microcontrollore può anche passare dai 16 MHz del 664P ai 20 MHz per una esecuzione più veloce del codice.
Tornando alla scheda e al controller che interfaccia motori e microswitch, le modalità di funzionamento effettivo di ciascuna di queste parti dipende dalle loro caratteristiche elettriche e meccaniche e per questo il file di configurazione permette di specificare i dati che altrimenti potrebbero essere ambigui.

LA CONFIGURAZIONE DI 3DRAG

In questa sezione vi spiegheremo tutte le voci specifiche per l'hardware e il funzionamento di 3Drag facendo riferimento alle variabili utilizzate nei file di configurazione dei firmware. Dato che abbiamo scelto Marlin come nostro Firmware di riferimento, le variabili saranno quelle di questo firmware, ma il loro nome e la descrizione vi aiuteranno a trovare le variabili omologhe negli altri firmware, nel caso in cui decidiate di sperimentarli.
Lo stesso discorso vale per aggiornare Marlin a una release successiva a quella fornita. Il processo di

aggiornamento è spiegato in una sezione specifica, successiva a questa.
Iniziamo con il dire che ogni firmware deve conoscere il tipo di scheda utilizzata: nel nostro caso è una Sanguinololu 1.2, individuata solitamente con il codice 62 negli elenchi di schede:

```
/ Sanguinololu 1.2 and above = 62
#define MOTHERBOARD 62
```

Con questa informazione, il firmware viene compilato con la corretta configurazione di pin, assegnando i pin digitali e quelli analogici alle varie risorse hardware come i moduli di potenza degli stepper e gli switch di inizio/ fine corsa.
L'errata configurazione di questo valore determina un funzionamento errato della stampante. Riportiamo lo schema del cablaggio di questa scheda così che possiate avere un riferimento a livello di collegamenti elettrici sulla scheda, motori e microswitch.
Il parametro successivo riguarda il tipo di NTC utilizzata: i termistori si caratterizzano per alcuni parametri specifici (i coefficienti A, B e C), da utilizzare nell'equazione di Steinhart-Hart che permette una certa accuratezza nel passaggio da valore espresso in ohm a temperatura misurata. Se i coefficienti non sono corretti, la temperatura si può discostare in modo apprezzabile da quella reale, e per la fusione del filamento nel modo corretto questo va evitato.
Con 3Drag utilizziamo una NTC da 100K e non abbiamo il piano di stampa riscaldato a cui va abbinato un altro sensore di tipo NTC. Per questi motivi nell'area destinata alle impostazioni dei sensori dobbiamo avere il tipo 5 per il Temp_Sensor_0 e dobbiamo anche verificare che non ci sia alcun sensore associato al piano (Bed_Sensor_0) altrimenti il firmware attenderebbe che anche questo abbia raggiunto la temperatura e la stampa non avrebbe mai inizio. I dati relativi ai sensori sono solitamente contenuti in una sezione specifica, come quella riportata qui di seguito.

```
//===================================================
//============== Thermal Settings====================
//===================================================
// 5 is 100K thermistor - ATC Semitec
// 104GT-2 (4.7k pullup)
#define TEMP_SENSOR_0 5
…
#define BED_SENSOR_0 0
```

La sezione successiva su cui dobbiamo agire è quella relativa alla logica dei microswitch di inizio corsa, ovvero quei tre interruttori che permettono al firmware di individuare l'inizio dell'area utile per i due assi X e Y, assieme al punto da cui iniziare a depositare sul piatto di stampa il materiale (asse Z).
La flessibilità del firmware al proposito è massima: i microswitch potrebbero essere anche posizionati a fine corsa e non all'inizio, facendo fare al firmware i conti per il posizionamento a 0,0,0. Allo stesso modo l'interruttore può essere normalmente aperto o chiuso.
Noi abbiamo scelto di usare la soluzione "Normalmente Chiuso" così da bloccare immediatamente il motore nel caso il collegamento sia interrotto o l'interruttore sia difettoso. Questa modalità richiede il valore booleano "false" alle quattro costanti che comunicano al firmware se la logica è invertita (la nostra infatti non lo è, e l'interruttore apre il circuito quando viene azionato). In generale, se un interruttore ha un ruolo importante, come il fermo di un motore a inizio o fine corsa, oppure un blocco di sicurezza quando azionato, è buona norma utilizzarlo nella modalità NC (normalmente chiuso) così da avere una protezione rispetto al suo malfunzionamento e all'interruzione dei collegamenti. Diversamente un difetto o un interruttore scollegato non potrebbe arrestare il motore a fine corsa o l'intero dispositivo in caso di emergenza.
Un altro elemento scelto come opzione è l'uso di interruttori meccanici: alcuni modelli utilizzano dei sensori ottici alimentati, mentre quelli meccanici per la loro natura richiedono solo una resistenza di pull up per eliminare eventuali disturbi sugli ingressi ad alta impedenza. Le costanti che attivano le resistenze sono solitamente già impostate con il valore corretto.

```
const bool X_ENDSTOPS_INVERTING = false; // set to true to invert
                                         // the logic of the endstops.
const bool Y_ENDSTOPS_INVERTING = false;
const bool Z_ENDSTOPS_INVERTING = false;
```

Definita la logica, va ora comunicata al firmware la posizione dell'interruttore: relativamente alla ricerca della posizione di 0 di ciascun asse questo può essere a inizio o a fine corsa. Se è all'inizio (valore "-1" ovvero MIN) il firmware sposterà il piatto di stampa verso la posizione dell'inizio asse (0) e si arresterà quando viene azionato l'interruttore. Se l'interruttore fosse impostato e posizionato per il valore massimo dell'asse (alla fine) tramite il valore "1", il firmware sposterebbe il piatto verso il fine corsa per attivare l'interruttore e poi tornerebbe indietro della lunghezza impostata per quello specifico asse. Per questioni di praticità nella regolazione delle coordinate X=0, Y=0 e della taratura delle viti di regolazione fine, gli interruttori sono posizionati all'inizio della corsa degli assi e quindi tutti i valori delle tre costanti sono impostati a "-1"

```
// ENDSTOP SETTINGS:
// Sets direction of endstops when homing;
// 1=MAX, -1=MIN
#define X_HOME_DIR -1
#define Y_HOME_DIR -1
#define Z_HOME_DIR -1
```

Come indicavamo in precedenza, nella ricerca della posizione "home" che corrisponde allo "0" per ciascun asse, il firmware tiene comunque in considerazione le misure espresse in millimetri per ciascuno degli assi, così da evitare i danni dovuti a spostamenti oltre il limite fisico della meccanica. Dato che utilizziamo solo gli interruttori di "inizio corsa" e non una coppia inizio/fine per ciascun asse, il firmware richiede dei valori di minimo e massimo oltre i quali, una volta fatto l'azzeramento, i motori si fermano. Nel caso di 3Drag, il limite è praticamente uguale al volume di stampa e l'agio meccanico è in ragione di circa un centimetro per parte. Impostare i valori minimi e massimi a quelli dell'area di stampa evita quindi di rischiare il blocco per raggiunti limiti fisici di spostamento. Con altre architetture meccaniche di stampa, questi valori potrebbero essere anche di qualche centimetro superiori all'area di stampa utilizzabile e questo giustifica la necessità di inserire nel firmware dei valori adatti all'hardware specifico. Da notare che prima di aver "informato" il firmware dell'effettiva posizione del piano di stampa e dell'estrusore, non ci sono blocchi software allo spostamento oltre questi valori minimi e massimi proprio perché non ci sono riferimenti affidabili. Evitate quindi di spostare con i comandi manuali la meccanica prima di aver dato il comando di home per ciascun asse (oppure quello generale di home che azzera in sequenza X, Y e Z). Per 3Drag, quindi, i valori sono per X e Y da 0 a 200, mentre Z può arrivare a 220 mm.

```
// Travel limits after homing
#define X_MAX_POS 200
#define X_MIN_POS 0
#define Y_MAX_POS 200
#define Y_MIN_POS 0
#define Z_MAX_POS 220
#define Z_MIN_POS 0
```

Eccoci ora alle pulegge e alle cinghie che, a seconda di come sono montate, determinano lo spostamento del piatto di stampa e dell'estrusore in un verso o nell'altro con la rotazione oraria o antioraria di ciascun motore. Basta montare un motore da una parte della struttura piuttosto che dall'altra per invertire il senso di spostamento, come basta fissare la cinghia prendendola sopra o sotto per invertire la direzione. In pratica il piatto si sposta in un senso o nell'altro in base alla combinazione di tutti questi elementi e ovviamente il progettista del firmware ha fatto in modo che la cosa potesse essere gestita con semplicità, motore per motore. Il parametro è stato denominato "Invert_<asse>_ Dir" per semplicità e può essere vero o falso. Con 3Drag la combinazione di posizione motore / lato puleggia / aggancio cinghia porta i tre assi X, Y e Z ad essere impostati come "false", ovvero non sono da invertire come movimento, mentre l'estrusore va invertito in quanto c'è un piccolo ingranaggio che aziona la grande ruota dentata a cui è fissato il bullone zigrinato e questo meccanismo determina l'inversione del senso di rotazione. Si tratta di una situazione comune alla maggior parte degli estrusori di tipo Wade con il motore sul lato sinistro.

```
#define INVERT_X_DIR false    //
#define INVERT_Y_DIR false    //
#define INVERT_Z_DIR false    //
#define INVERT_E0_DIR true    //
#define INVERT_E1_DIR true    //
#define INVERT_E2_DIR true    //
```

Ultimo parametro legato alla meccanica su cui vale la pena soffermarsi è quello che determina il comportamento dei motori quando non vengono azionati per il movimento, durante tutto il processo di stampa. I motori stepper, se alimentati, restano bloccati sulla loro posizione ed esercitano una significativa resistenza al movimento; questo però ha come effetto collaterale un significativo assorbimento di corrente e il conseguente riscaldamento del motore e dell'elettronica di controllo.
Quando si stampa ha quindi senso mantenere i due assi X e Y attivi, mentre lo Z può essere disabilitato (non alimentato) per tutto il tempo in cui viene disegnato lo strato. Anche l'estrusore va tenuto alimentato per evitare che la pressione del materiale plastico possa far arretrare il filamento durante gli spostamenti senza stampa. Comunque, dopo un certo periodo di inattività a stampa ultimata, i motori vengono disabilitati per non surriscaldarli e questo intervallo fa parte delle impostazioni dell'applicazione di stampa.

```
// Disables axis when it's not being used.
#define DISABLE_X false
#define DISABLE_Y false
#define DISABLE_Z true
#define DISABLE_E false // For all extruders
```

Come ultimo parametro specifico per la meccanica di 3Drag abbiamo il numero di step che ciascun motore deve compiere per effettuare uno spostamento di una unità di misura (nel nostro caso 1 mm). Il calcolo tiene conto del diametro della puleggia, oppure del passo della vite o ancora del rapporto fra ingranaggi e diametro del bullone dentato di

estrusione. Il tutto va anche elaborato in base alle impostazioni della scheda e dei driver che possono essere gestiti a passo pieno oppure a 4, 8 o 16 microstep; sulla 3Drag tutti i motori vengono gestiti a 16 microstep, portando una rotazione completa dell'albero a 3200 microstep. Senza complicarvi troppo la vita, vi forniamo direttamente i conteggi che sono pari a 64.25 per X e Y, 2560 per Z e 654 per l'estrusore. Per quest'ultimo i conteggi sono stati effettuati in base all'effettiva lunghezza del filo utilizzato rispetto a quello previsto dal software di slicing, trovando il valore che più si avvicina alla realtà.

```
// default settings
#define DEFAULT_AXIS_STEPS_PER_UNIT  {64.25,64.25,2560,654} //
```

Inizia ora la sezione delle velocità e delle accelerazioni: i valori indicano i massimi che possono essere applicati dal firmware e servono per far funzionare la meccanica nel modo più efficace e veloce possibile, senza però mettere la struttura in risonanza o portarla oltre il limite fisico introducendo errori e distorsioni nella stampa.
Il primo set di valori da definire riguarda le velocità lineari massime per gli assi e l'estrusione. Nel caso di 3Drag il valore può essere portato a 500 mm/sec (ovvero uno spostamento di mezzo metro al secondo, pari a 30 metri al minuto) sui due assi del piano di stampa e sull'estrusore, ma non è detto che questi valori possano essere raggiunti per qualsiasi stampa e condizione. L'asse Z va invece limitato a 50 mm/sec in quanto è molto demoltiplicato (2560 step per fare 1 mm) e una velocità superiore a 5 cm in un secondo richiederebbe la rotazione del motore oltre le sue normali specifiche di funzionamento.

```
#define DEFAULT_MAX_FEEDRATE  {500, 500, 50, 500}  // (mm/sec)
```

La velocità va poi gestita con un valore di accelerazione espresso in mm/secondo*secondo che porta il motore da fermo alla velocità richiesta. Evidentemente non è conveniente avere il motore che parte e si ferma in modo istantaneo in quanto comporterebbe sollecitazioni notevoli a tutta la struttura meccanica (pensate a quello che succede quando in auto vi scappa il piede dalla frizione e partite di "botto"), ma allo stesso modo dato che le stampe sono spesso fatte da piccoli spostamenti, avere un valore di accelerazione basso potrebbe non consentire ai motori di arrivare alla velocità prevista se non in rari casi. Accelerazioni troppo elevate, invece, potrebbero portare la struttura a vibrare e a gestire male i movimenti piccoli e alternati (un fill di una parete stretta ad esempio), quindi si tratta di un valore da mettere a punto anche in base alle tipologie di lavori che si intendono stampare.

```
// X, Y, Z, E maximum start speed for accelerated moves.
#define DEFAULT_MAX_ACCELERATION  {9000,9000,100,10000}
```

I parametri di accelerazione standard per la stampa e la ritrazione del filo sono invece definiti in due linee specifiche e dalle nostre prove il valore di 1000 si adatta bene alla struttura.

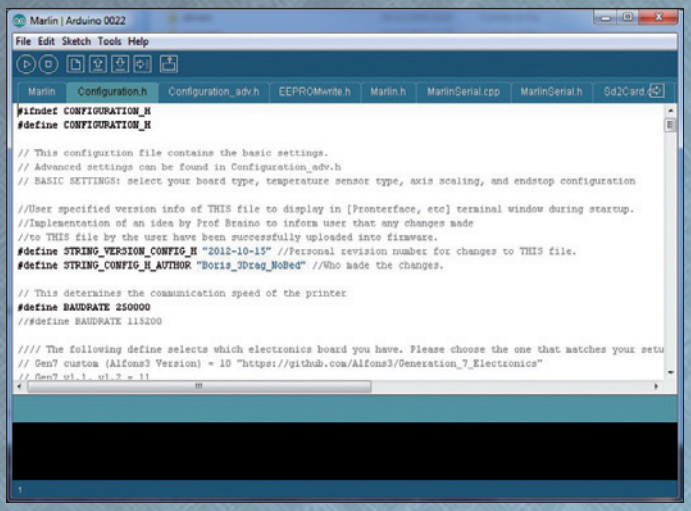
```
// X, Y, Z and E max acceleration in mm/s^2 for printing moves
#define DEFAULT_ACCELERATION          1000

// X, Y, Z and E max acceleration in mm/s^2 for r retracts
#define DEFAULT_RETRACT_ACCELERATION  1000
```

LA PROGRAMMAZIONE DEL FIRMWARE

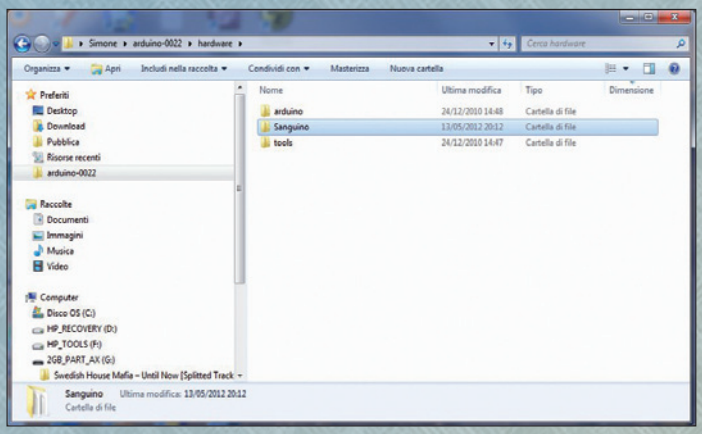
La stampante 3Drag viene fornita con il firmware già programmato sulla scheda, sia che abbiate acquistato il kit, sia che vi sia arrivata montata e collaudata. Il firmware scelto è Marlin e sul sito *3dprint.elettronicain.it* potete trovare nella sezione software sia la versione corrente in uso presso i nostri laboratori, sia i collegamenti alle versioni più recenti rilasciate per questo firmware.
La programmazione della scheda si effettua tramite il medesimo collegamento USB utilizzato per pilotare la stampante e questa è una piacevole eredità che la compatibilità con Arduino ci offre. Marlin – come gli altri firmware – è infatti nato come codice scritto su IDE di Arduino e, infatti, quando lo si deve aggiornare si deve proprio usare l'IDE in cui carichiamo il codice sorgente con tutti i moduli interamente accessibili e commentati.
Al momento in cui scriviamo, per una serie di moti-

Sul sito 3dprint.elettronicain.it si trova la sezione Software con le indicazioni delle release utilizzate per 3Drag.

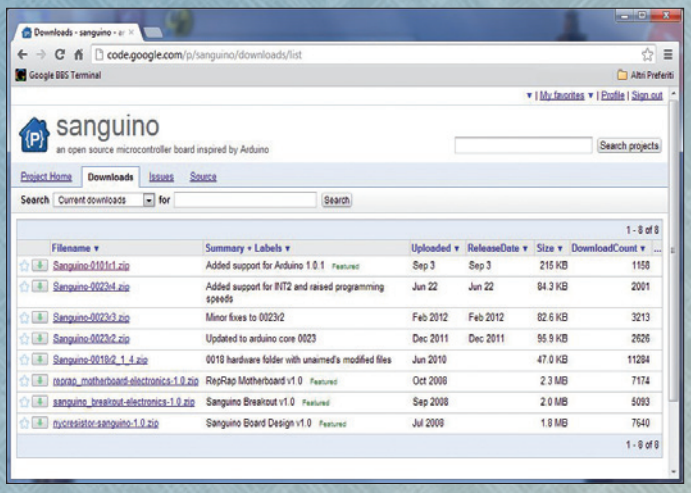


L'IDE 022 di Arduino permette di riprogrammare la scheda con il firmware. Questo va configurato per essere compatibile con le caratteristiche di 3Drag intervenendo sul file "Configuration.h".

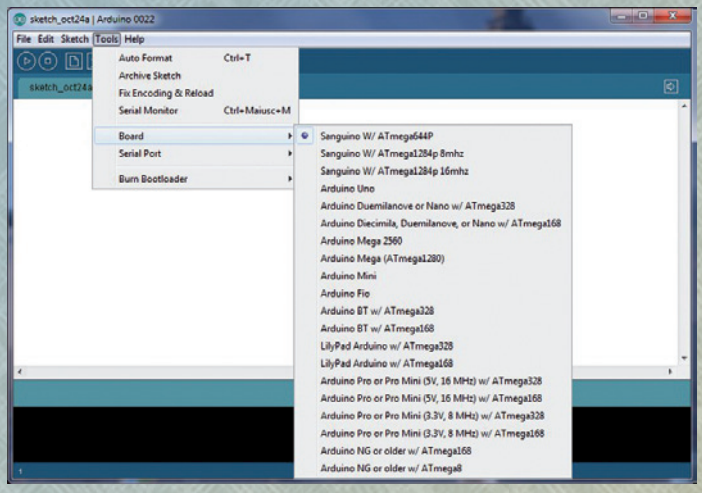
vi pratici, si deve utilizzare la versione 022 dell'IDE, disponibile all'indirizzo *arduino.cc/en/Main/Software* nell'area "Previous IDE Versions".
Il file sorgente con la configurazione per 3Drag la potete scaricare dal nostro sito sopra indicato e una volta aperto potrete vedere tutta una serie di schede sull'IDE.
La seconda scheda è quella denominata "Configuration.h" e contiene i vari parametri che abbiamo indicato nelle pagine precedenti. Se effettuate delle modifiche è importante ricordare che dopo aver salvato, avrete una versione in cui non ci sono più i valori da noi consigliati. Conservate quindi il file originale zippato oppure fate una copia di tutta la cartella Marlin e poi datele un nuovo nome e aprite Marlin.pde dalla nuova cartella.
Per programmare la scheda Sanguinololu da IDE di Arduino è necessario aggiungere la prima volta i file relativi all'hardware. Trovate il necessario sul sito di Sanguino all'indirizzo *code.google.com/p/sanguino/downloads/list* e il contenuto dello ZIP che avrete scaricato va inserito nella cartella "hardware" di Arduino IDE.
Se avete collocato i file nella cartella corretta, come indicato nell'immagine, troverete sotto il menu delle schede di Arduino il nuovo set di schede Sanguinololu, con le varie opzioni di CPU e Clock.
L'attuale versione montata sulla 3Drag è ATmega 644P e dovrebbe trovarsi all'inizio dell'elenco; se non trovate la scheda, avete sbagliato la cartella in cui avete messo i file scaricati dal sito Sanguino. Se scegliete una tipologia non corrispondente a quella montata, in fase di programmazione avrete un messaggio di errore e non avrete fatto alcun danno.
Ovviamente, prima di programmare, dovrete an-



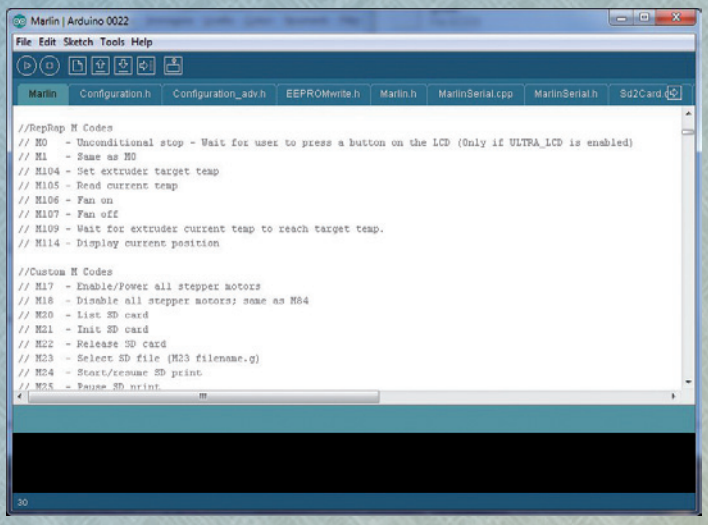
Il contenuto dello ZIP scaricato da Sanguino va inserito come riportato nell'immagine.



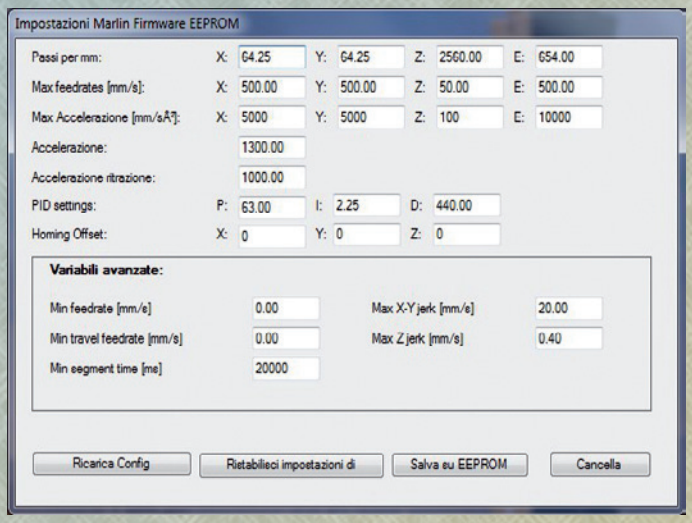
La scheda Sanguinololu richiede un apposito set di file da posizionare nella cartella Hardware dell'installazione dell'IDE. Vanno scaricati dal sito Sanguino.



I file di Sanguino rendono disponibili delle nuove schede nell'elenco delle Board supportate.
Per 3Drag va scelta "Sanguino W/ ATmega644P".



L'elenco più aggiornato dei comandi supportati dal firmware è presente nella parte iniziale del file Marlin.pde.



Questa scheda appare scegliendo da Repetier Host la voce "Configurazione firmware EEPROM" dal menu Configurazione.

che scegliere la porta COM da utilizzare nel menu "Serial Port", assicurandovi che non ci sia nulla che sta colloquiando con la stampante (ad esempio il software di stampa) e che il ponticello per la programmazione sia inserito sulla scheda Sanguinololu (lo trovate a metà del microcontrollore, dal lato dei driver).
Tutte le schede da noi utilizzate sono state programmate con questo sistema e hanno un bootloader compatibile Arduino opportunamente programmato e "collaudato" con un Arduino IDE 022.
Vi segnaliamo infine che nella prima parte del file Marlin.pde si trova l'elenco dei comandi gestiti dal firmware sia come G-Code standard, sia come comandi proprietari con tutta la documentazione necessaria al loro utilizzo.

DEFINIRE I PARAMETRI VIA SOFTWARE

Uno dei motivi per i quali abbiamo scelto di montare il firmware Marlin è la sua possibilità di accedere attraverso una serie di comandi specifici ai vari parametri di funzionamento. In pratica Marlin non solo gestisce i valori leggendoli dal codice caricato, ma ne fa anche una copia "di lavoro" su EEPROM e – sempre tramite appositi comandi – ne permette la lettura, la modifica, l'uso temporaneo e la memorizzazione permanente su EEPROM.
Il software di stampa Repetier ha un'apposita funzione che permette proprio di gestire i dati in EEPROM del firmware interrogando Marlin e gestendo gli opportuni comandi di lettura e scrittura; ovviamente durante questa operazione la stampante deve essere collegata per leggere i valori.
In questo modo si possono fare modifiche, anche persistenti fra un'accensione e l'altra di 3Drag, senza dover riprogrammare la scheda per intero tramite l'IDE di Arduino ad ogni modifica dei parametri.
L'interfaccia si presenta come nell'immagine <REPETIER_EEPROM> e i dati riportati sono quelli di una nostra stampante all'opera; non tutti i valori sono allineati con quanto indicato sin qui, ma anche noi siamo costantemente in sperimentazione per trovare su lavori diversi le impostazioni

I comandi per la EEPROM

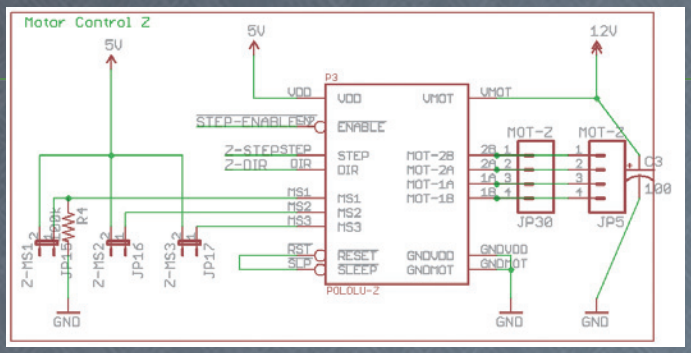
Ecco i comandi specifici per interagire con i valori contenuti in EEPROM e utilizzati dal firmware per il funzionamento.

M500 – memorizza i parametri in EEPROM; questi sono:
axis_steps_per_unit, (M92)
max_feedrate, (M203)
max_acceleration, (M201)
acceleration, (M204)
retract_acceleration,
minimumfeedrate, (M205 S T B X Y)
mintravelfeedrate,
minsegmenttime,
jerk velocities,
PID (M301)

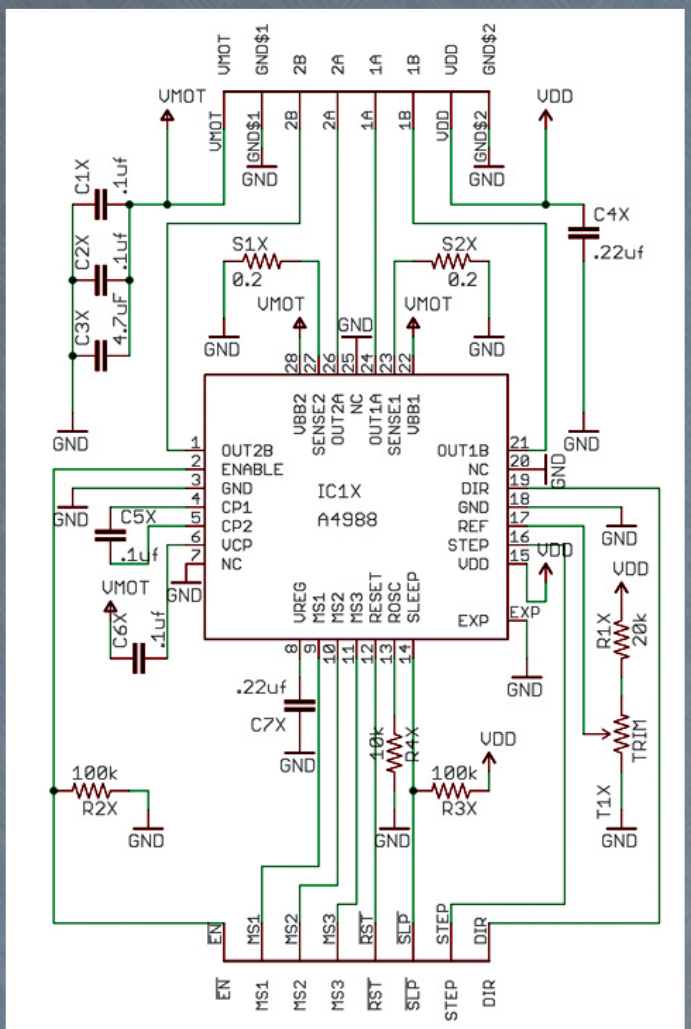
M501 – legge i parametri dalla EEPROM (ad esempio per tornare alle impostazioni permanenti dopo aver fatto delle modifiche temporanee).

M502 – torna ai valori di fabbrica, ovvero quelli scritti nel firmware. Vanno memorizzati in EEPROM per usare questi ultimi al posto dei valori memorizzati in precedenza su EEPROM.

M503 – restituisce i valori correnti presenti in memoria e non in EEPROM.



Lo schema della parte di Sanguinololu che si interfaccia al modulo driver Pololu o Stepstick.



Lo schema del driver Stepstick basato su chip A4988

Table 1. Microstepping Resolution Truth Table

MS1	MS2	MS3	Microstep Resolution	Excitation Mode
L	L	L	Full Step	2 Phase
H	L	L	Half Step	1-2 Phase
L	H	L	Quarter Step	W1-2 Phase
H	H	L	Eighth Step	2W1-2 Phase
H	H	H	Sixteenth Step	4W1-2 Phase

La tabella della verità per la regolazione dei tre jumper sotto a ciascun driver di potenza. I ponticelli sono ordinati da MS1 (a sinistra) a MS3 (a destra) se si tiene il microcontrollore verso di sé.

più adatte. Anche i materiali diversi in fase di estrusione possono richiedere velocità e accelerazioni specifiche, quindi quando una stampa non è soddisfacente, può darsi che sia solo una questione di parametri.
Rispetto a quanto reso accessibile nella schermata, i parametri che possono influenzare la stampa, la qualità e la velocità di stampa e spostamento sono quelli dalla seconda alla quarta riga. Da non toccare invece la prima riga che riguarda il numero di step (microstep) che ciascun motore compie per arrivare a 1 mm. L'unico caso in cui può essere utile cambiare il numero di step è quello relativo a Z: abbiamo scelto di gestire questo asse con 16 microstep, quando in realtà la precisione così ottenuta non ha un riscontro pratico nella qualità della stampa.

I DRIVER STEPPER

La scheda Sanguinololu ha sotto ciascun driver (Pololu o StepStick) tre ponticelli che servono a gestire i microstep secondo la tabella della verità riportata nel datasheet (vedi **Tabella 1**).
Osservando lo schema del driver di potenza si può notare come tutti i pin dedicati al pilotaggio della scheda siano da un lato, mentre quelli che vanno agli avvolgimenti dei motori siano dall'altra. Questo deriva da una iniziale impostazione progettuale che vedeva le schedine dei driver a fare da ponte fra la scheda logica e quella con i morsetti per i motori. Oggi la situazione è molto diversa e – con una sola scheda - l'organizzazione di Sanguinololu è quella che vedete, con tutte le connessioni ordinate da un lato grazie alla razionalità di progettazione delle schede driver, rimaste inalterate come formato e piedinatura.
Sempre a proposito di driver, sullo scorso numero abbiamo parlato della taratura della corrente fornita ai motori e della necessità di dotare i chip SMD dei driver di un dissipatore per evitarne il surriscaldamento. In alcune versioni con 4 strati di rame e non solo 2, la dissipazione avviene anche attraverso il circuito stampato. Un piccolo ventilatore, con l'opportuno supporto, può rendere la situazione ottimale e al proposito vi invitiamo a dar libero sfogo alla vostra fantasia per progettare e stampare proprio questa parte, da montare sulla vostra 3Drag.

IL PIANO DI STAMPA

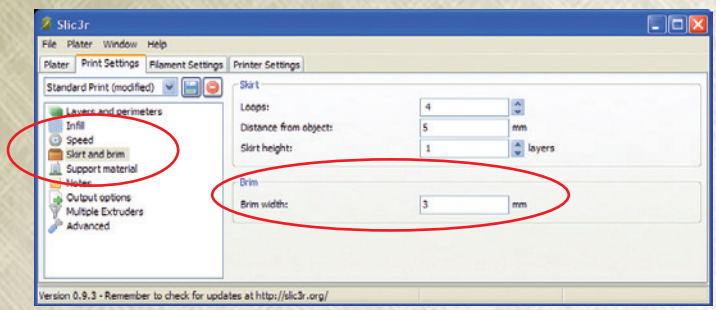
Dopo aver dedicato molta attenzione alla parte di configurazione, è ora di dedicare un po' di tempo al piano di stampa che, per la sua natura, è respon-

Il piano di stampa in vetronite va periodicamente passato con una spugna abrasiva come questa per esporre la fibra di vetro e permettere la presa del PLA sulla superficie.

sabile di parte del risultato finale. Una buona aderenza, la tenuta anche delle stampe che si estendono in lunghezza e una ragionevole facilità nel rimuovere gli oggetti sono tutte caratteristiche legate al piano di stampa che, come sapete, per 3Drag è in vetronite e non è riscaldato. Per avere sempre alla massima efficienza il vostro piano di stampa, è necessario trattarlo nel modo opportuno a seconda del materiale che intendete stampare. Se pensate di utilizzare il PLA, dovete rendere la superficie leggermente porosa e con le fibre della vetronite esposte. Sembra un concetto complicato, ma basta usare una spugnetta abrasiva, come quella riprodotta in foto e reperibile nei centri di fai da te, per trasformare la superficie da lucida e non adatta all'adesione a opaca e ideale per le stampe in PLA.
Con la spugnetta di tipo medio o fine iniziate a grattare in modo uniforme finché non noterete che si inizia a vedere la trama della vetronite (una serie di aree più chiare e a scacchiera); con un pannetto per la polvere rimuovete la polvere creata e a questo punto provate a stampare qualcosa. Noterete che il PLA fuso aderisce alla vetronite sottostante come se la stesse verniciando. Fate anche attenzione alla distanza del piatto dalla testina di stampa: questa deve toccare senza far sforzo su tutti e quattro gli angoli della piastra e anche nel centro.
A fine stampa di prova, con un taglierino a lama larga sollevate l'oggetto stampato partendo da un angolo. Se l'oggetto è sottile sarà più facile, mentre se è spesso o massiccio, dovrete usare più pazienza e lavorare il distacco da più punti.
Una volta che il pezzo inizia a staccarsi, cercate di spingere la lama tenendola il più possibile piatta sul piano di stampa, così da non fare troppo leva su lama e pezzo stampato. Da notare che all'inizio la vetronite tenderà a non far aderire molto il PLA, ma con un po' di uso e qualche passata con la spugna abrasiva, avrete una superficie via via più porosa e di buona tenuta per stampe di oggetti sia larghi che alti. Il PLA, inoltre, è molto meno soggetto al ritiro e al distacco dal piatto di quanto lo sia l'ABS.
Quando il pezzo inizia a staccarsi con troppa facilità, il piatto ha nuovamente bisogno di un trattamento con la spugna abrasiva, ma potrebbe anche essere un problema di grasso e sporco: ogni volta che toccate il piatto, lasciate delle impronte che potrebbero anche contenere del grasso cutaneo e quindi rendereste molto più difficile la tenuta del PLA. Se le ditate sono evidenti, utilizzate uno sgrassatore per vetri e un panno: usate poco prodotto e attendete che questo sia completamente evaporato dopo aver passato il panno prima di riprendere le stampe. NON usate prodotti che lasciano residui in quanto i loro effetti sono tutti da scoprire e non è assolutamente detto che siano a favore dell'adesione al piatto del PLA. Nella nostra esperienza, anche la temperatura del primo strato è importante: il PLA, quando è molto liquido, tende ad aderire maggiormente in quanto riempie meglio e si aggrappa alle micro asperità della basetta, mentre se è più viscoso, non penetra così a fondo e anche se lo strato è ben "spalmato", aderisce meno.

COMBATTERE IL DISTACCO CON IL BRIM

Negli ultimi mesi, dopo aver "pensionato" la soluzione con il Raft, ovvero una superficie creata con un filo appoggiato sul piano di stampa e intrecciata in modo da essere leggera e facile da rimuovere, ma adatta a ridurre le deformazioni da raffreddamento, la comunità degli utenti ha trovato nel "brim" il nuovo alleato per portare a termine le stampe più impegnative e domare la ritrazione termica anche sui piatti non riscaldati.
L'idea di questa funzione è quella di creare una piattaforma che segue tutto il perimetro dell'oggetto esternamente, con una larghezza definita dall'utente. Essendo un solo strato, la ritrazione termica viene controbilanciata e ostacolata dall'ampia superficie di contatto con il piano di stampa. La piattaforma viene generata con abbondante estrusione di materiale proprio per essere certi della presa, quindi il normale perimetro si aggan-



In evidenza la voce da selezionare a sinistra per avere nella scheda di destra il parametro Brim.

Il sito internet di riferimento

Per supportare quanti hanno acquistato o stanno per acquistare una stampante 3Drag – ma anche per gli utenti della galassia RepRap – abbiamo dato vita ad un sito dedicato solo a questo argomento, ovvero ad un sito nel quale chiunque intenda intraprendere la costruzione della nostra printer 3Drag possa trovare le informazioni indispensabili alla costruzione, alla scelta dei programmi ed alle configurazioni ottimali. Questo l'indirizzo: http://3drag.elettronicain.it

Un sito che nei prossimi mesi, anche con l'aiuto degli utenti, cercheremo di migliorare e ampliare, fornendo anche una serie di modelli pronti all'uso, semplicemente da scaricare, e con le info relative alle configurazioni di stampa ottimali. I modelli che si trovano in Rete, infatti, sono in formato STL e vanno "affettati" con gli opportuni programmi che, gestendo i parametri e le caratteristiche della stampante, creano un file con le istruzioni G-Code che, strato dopo strato, creano l'oggetto finito. Sulla base della nostra esperienza e delle stampe di prova effettuate con la 3Drag, siamo in grado di offrire dei file G-Code già pronti, realizzati con le migliori impostazioni per ottenere un risultato impeccabile. Usare file G-Code consente anche di iniziare subito la stampa, risparmiando il tempo di slicing, evitando di aver spiacevoli sorprese per qualche parametro non impostato nel modo migliore.

Il sito comprende anche un'ampia sezione dedicata al firmware della printer ed al software per la stampa 3D: fra firmware per la scheda, software di modellazione e tool per convertire i modelli in codice pronto per la stampa, sono molti i fronti da tenere sotto controllo per non perdere novità e aggiornamenti. Questa sezione consente di orientarsi tra versioni, aggiornamenti e derivazioni. Completano il sito una sezione di news, l'area "Tecniche avanzate" e la sezione dei Corsi da noi organizzati in tutta Italia per quanti desiderano, prima dell'acquisto della stampante, conoscere in maniera più approfondita questo mondo.

http://3dprint.elettronicain.it

cia ad essa sul bordo esterno. Al termine della stampa il bordo aiuta a staccare con maggiore facilità l'oggetto in quanto la lama si infila sotto al pezzo guidata dalla sottile piattaforma che, grazie alla sua flessibilità è facile da staccare. Con un taglierino si dovrà poi rimuovere questo bordo che, come constaterete, è ben attaccato al resto del pezzo.

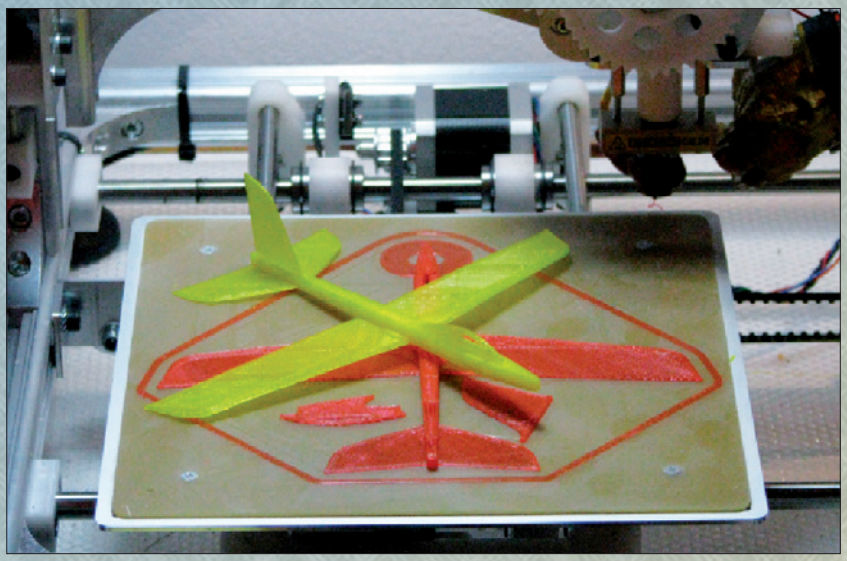
Le dimensioni del Brim sono da impostare nel profilo di stampa e sono nella medesima scheda di Slic3r dedicata allo skirt.

A seconda delle dimensioni dell'oggetto e all'intensità della contrazione che vi aspettate per lo specifico pezzo da stampare, potete dare una dimensione più o meno ampia al brim. Ricordate di salvare il profilo con le nuove impostazioni, quindi da Repetier Host, perché queste vengano utilizzate per lo slicing del modello caricato; dovrete prima selezionare un profilo diverso da quello che avete salvato, quindi potete riselezionarlo caricando i nuovi parametri. Se state invece effettuando lo slicing direttamente da Slic3r, i parametri modificati sono immediatamente utilizzati.

Vale la pena notare, comunque, che non tutte le stampe hanno bisogno del brim, come non tutti i modelli richiedono i supporti. Nell'immagine dell'aeroplanino che trovate in queste pagine, l'uso del brim non darebbe alcun vantaggio, ma addirittura comprometterebbe il risultato finale con un oggetto da ripulire con non poche difficoltà a causa della sua struttura fatta da pochissimi strati.

AGGIUNGERE UNO STRATO ADESIVO

Ci sono casi in cui la stampa richiede una presa molto salda sul piano di stampa, come ad esempio per i vasi che hanno



Questo modello di aeroplano è fatto da due soli strati per le ali, con dei bordi di irrigidimento e un corpo alto circa 4 mm. Per sua natura aderisce perfettamente al piano di stampa e non necessita di "brim".

Il classico flacone bianco e rosso di Vinavil: la colla che permette di aumentare molto la presa sul piatto di stampa.

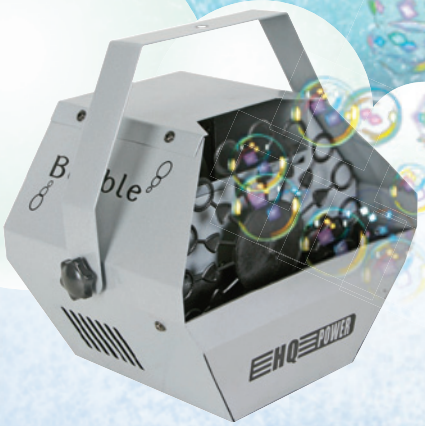
una base molto piccola e un certo peso da sopportare per un lungo periodo di spostamenti e vibrazioni, oppure soggetti che hanno un piedistallo e poi si sviluppano in altezza come i busti e le statuette. Per questi, il tipo di presa che la sola vetronite offre non è sufficiente e per questo ci sono soluzioni alternative. La più comune si basa sulla colla vinilica, nota con il nome commerciale Vinavil.
Questa colla, se diluita con acqua in parti uguali (1 di colla e 1 di acqua), può essere stesa sul piatto di stampa spennellando come se si dovesse semplicemente bagnare tutta la superficie. Quando lo strato è uniforme, si deve lasciare asciugare il tutto con un po' di pazienza. La colla al tatto deve risultare liscia e senza punti appiccicosi. Solo quando si è sicuri di questo si può tornare a stampare.
A differenza della sola vetronite, lo strato di colla risulta vulnerabile ai passaggi troppo bassi dell'ugello e in casi sfortunati può addirittura essere rimossa dall'ugello che lascia un solco ben visibile. Per questo motivo, sia la taratura dello "0" sull'asse Z, sia l'omogeneità dello strato di colla vanno verificati con attenzione. Lo strato di colla, comunque, potrà essere rimosso in ogni momento con il taglierino o lavando con acqua calda il piano di stampa (staccatelo dalla stampante prima di lavarlo).
Tenete presente che la presa della colla sul PLA può essere molto forte e dipende dalla temperatura a cui stampate: se PLA e colla si fondono troppo fra loro, il distacco potrebbe diventare molto problematico. Se usate lo strato di colla, potete generalmente fare a meno del Brim, anche se quest'ultimo vi può aiutare a guidare sotto il pezzo la lama del taglierino.
Rispetto al solo piano in vetronite, la colla tende a rendere meno liscia e uniforme la superficie inferiore di quanto stampate.
Con le varie stampe, vi capiterà anche di staccare in alcuni punti la colla, lasciando scoperta la vetronite. Le parti rimaste di colla garantiranno la presa, ma quando sarà rimasta poca colla o avrete fatto stampe ripetitive che hanno di fatto "ripulito" le aree di contatto a furia di ripassarci sopra, dovrete asportare i rimasugli e fare una nuova stesura di colla diluita.
Nel prossimo numero ci dedicheremo all'esplorazione delle varie funzioni del programma Slic3r, di fatto il principale responsabile della qualità e del successo delle vostre stampe.

per il MATERIALE

La stampante 3Drag è disponibile sia in scatola di montaggio (3DRAG/K, Euro 720,00 +IVA) che già montata e collaudata (3DRAK/M, Euro 910,00 + IVA). Il software necessario al funzionamento della stampante è completamente open-source ed è scaricabile gratuitamente da Internet. Presso Futura Elettronica sono disponibili anche i fili in ABS e PLA, in differenti formati e colori, necessari per realizzare le stampe. Per questo prodotto esiste anche un sito di riferimento: http://3dprint.elettronicain.it

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287 - www.futurashop.it

Effetti fantastici per feste da favola!



Macchina per bolle 25 W

- Capacità serbatoio 1 litro
- Alimentazione 230Vac

cod. VDL25BM

€ 45,00

Macchina effetto neve 400 W

- Capacità generazione neve 800 cm³/min
- Capacità serbatoio 1 litro
- Con comando via cavo

cod. VDL400SW

€ 89,00

Macchina per fumo 400 W

- Capacità generazione fumo 70 m³/min
- Tempo di riscaldamento 4 minuti
- Capacità serbatoio 0,3 litri
- Con comando via cavo

cod. VDL400SM

€ 48,00

Su *www.futurashop.it* trovi molte altre macchine per effetti speciali oltre a fragranze e liquidi per fumo, neve e bolle.

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it*

AMPLIFICATORE STEREO 2X5 WATT

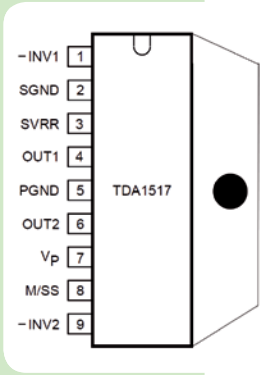
Mini finale di potenza stereofonico universale, adatto per amplificare il segnale di uscita di dispositivi come lettori MP3 e schede audio dei PC.

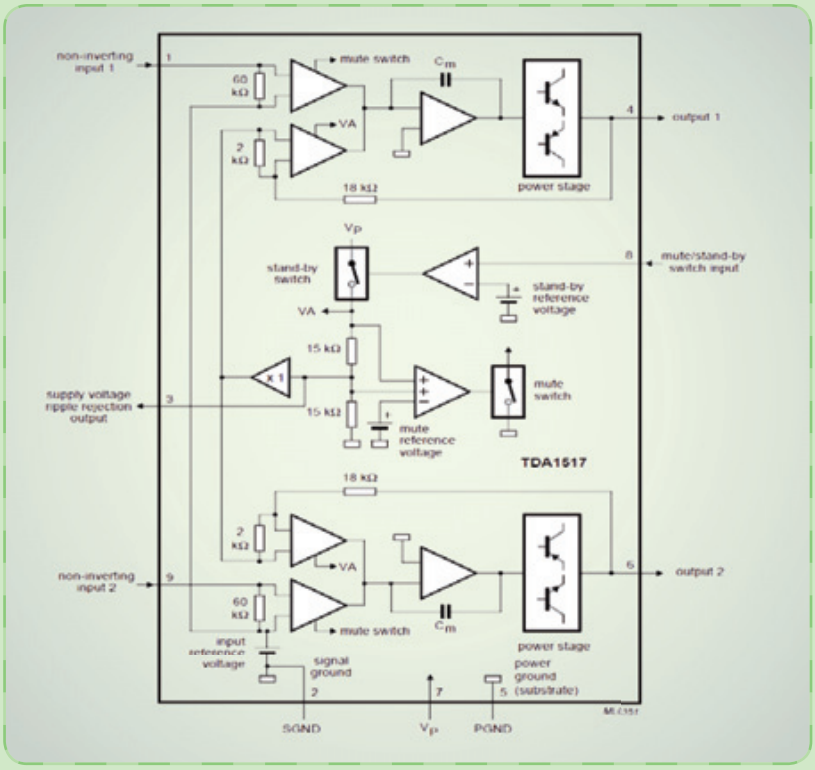
di SANDRO REIS

L'amplificatore audio è uno di quei dispositivi elettronici, come timer ed alimentatori, che possiamo considerare "evergreen", perché serve sempre ed è attuale anche se cambiano le tecnologie e nell'era del digitale; volete una dimostrazione: molte schede audio da PC fisso e notebook, ma anche i lettori MP3 portatili, dispongono di un'uscita BF non amplificata, di basso livello (alcune centinaia di millivolt) e ad impedenza relativamente bassa, tanto da poter pilotare al massimo qualche cuffia da 32 a 300 ohm. Per dispositivi del genere, e tra questi mettiamo anche il lettore MP3 che abbiamo presentato nel fascicolo n° 166, disporre di un amplificatore con cui rendere udibile in una coppia di altoparlanti o piccole casse è molto utile, perché permette di realizzare una base fissa dove poter ascoltare la propria musica una volta a casa.
Il progetto descritto in queste pagine nasce proprio con lo scopo di realizzare un box audio cui collegare svariati dispositivi, oppure una coppia di casse amplificate tipo quelle dei computer: in questo caso è sufficiente inserirlo in uno dei due diffusori e collegare l'altro con una piattina, quindi connetterlo alla fonte BF con un cavetto schermato stereo dotato di spinotto RCA o jack, in base alla connessione della fonte audio.

L'integrato **TDA1517**

L'amplificatore qui descritto è praticamente tutto contenuto nell'integrato TDA1517 prodotto dalla NXP (una divisione della Philips); questo componente è formato da due stadi finali audio in classe B, ognuno dei quali è capace di sviluppare fino a 6 watt efficaci su un altoparlante da 4 ohm di impedenza, con una distorsione che a piena potenza è dell'ordine del 10%. Il componente va alimentato con una tensione compresa tra 6 e 14 V, sebbene tolleri un massimo di quasi 18 V; ogni stadio amplificatore interno ha un guadagno fisso di 20 dB (ossia 40 volte in tensione) che permette di ottenere 5 W su 4 ohm con un'ampiezza del segnale d'ingresso pari a circa 110 mVeff. Oltre ai due stadi amplificatori in classe B, l'integrato incorpora una protezione da sovratemperatura ed una logica che consente di mettere i finali in standby mediante un livello di tensione da applicare al piedino 8.
In questo riquadro trovate lo schema a blocchi del TDA1517.





SCHEMA ELETTRICO

Il circuito dell'amplificatore è reso molto semplice dall'adozione di un unico integrato monolitico che al proprio interno contiene due finali distinti capaci di erogare 2x5 watt in modalità stereo, su carico da 4 ohm d'impedenza e con alimentazione di 12 volt; salendo a 14 V, la potenza massima raggiunge circa 6 watt per canale.
L'integrato che utilizziamo è il TDA1517 della Philips/NXP, formato, oltre che dai due stadi amplificatori (in configurazione single-ended e con ingresso sbilanciato riferito a massa) da una logica che ne controlla l'attività, in modo da realizzare la funzione di soft-start e muting.
Ma analizziamo con ordine il componente: gli ingressi audio sono localizzati ai contatti 1 e 9, rispettivamente canale sinistro e destro; i canali si possono comunque scambiare tra loro senza che cambi nulla. L'uscita del finale corrispondente al piedino 1 è localizzata sul pin 4, mentre quella del canale relativo all'ingresso sul piedino 9 corrisponde al 6; entrambe le uscite sono riferite a massa, ragion per cui i rispettivi altoparlanti devono avere il capo negativo collegato alla pista di massa del circuito stampato, come mostra lo schema elettrico. Visto che l'integrato lavora ad alimentazione singola e che gli stadi finali sono singoli (non a ponte, per intenderci) in condizioni di riposo (ossia in assenza di segnale) i piedini 4 e 6 presentano un potenziale pari a circa metà di quello di alimentazione; tale polarizzazione serve a far sì che ogni uscita possa applicare al proprio altoparlante valori di tensione e corrente sia positivi sia negativi, in quanto oscillando sopra la metà del potenziale di alimentazione si fornisce corrente positiva mentre al disotto la corrente sarà negativa. Perché ciò funzioni, occorre disaccoppiare gli altoparlanti ognuno con un condensatore, come vedete nello schema elettrico: il condensatore innanzitutto evita che a riposo la bobina del rispettivo altoparlante venga percorsa da una corrente tale da farla surriscaldare e da consumare inutilmente elettricità, mentre in presenza di segnale si carica e si scarica invertendo la polarità della tensione e quindi il verso della corrente nell'altoparlante.
I condensatori C6 e C7 sono elettrolitici perché, vista la bassa impedenza dell'uscita di ogni amplificatore e degli altoparlanti, per garantire una frequenza di taglio inferiore bassa quanto basta a coprire le note basse della gamma audio servono elevati valori di capacità, che in commercio si trovano solo nei condensatori elettrolitici. Sappiate che in linea di massima la frequenza limite inferiore (*fti*) che l'amplificatore

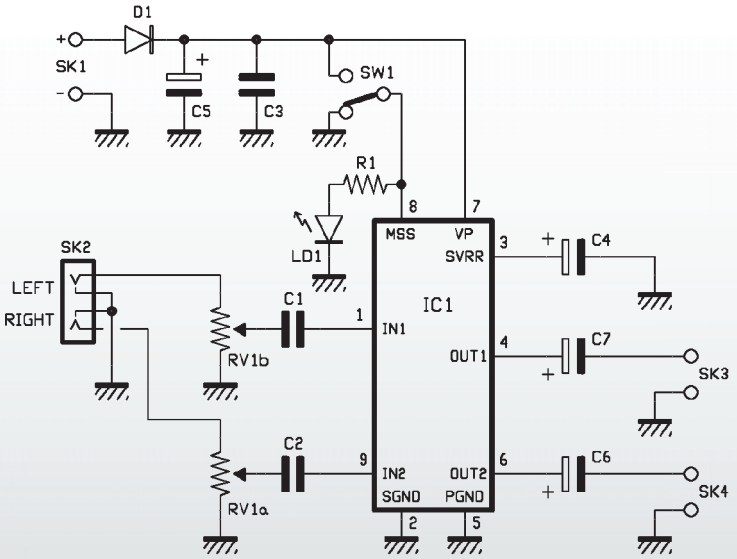
CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Potenza d'uscita.: 2x5 W r.m.s.**
- **Banda passante @ -3dB/8 Ω: 30÷100.000 Hz**
- **Distorsione armonica @ 2x5W/1kHz: 10% su 4 Ω**
- **Impedenza altoparlanti: 4÷16 Ω**
- **Sensibilità d'ingresso @ 2x5W su 4 Ω: 110 mV r.m.s.**
- **Impedenza d'ingresso: 60 kΩ**
- **Tensione d'alimentazione: 6÷14 Vcc**
- **Corrente assorbita: 1 A**

può riprodurre è dettata, per ciascun canale, dalla formula:

fti = 1/6,28xZxC

dove Z è l'impedenza dell'altoparlante espressa in ohm e C la sua capacità in Farad (1 Farad vale 1.000.000 di microfarad).
In realtà nel calcolo andrebbe computata anche l'impedenza di uscita dell'amplificatore, che però vale pochi decimi di ohm ed è piccola rispetto a Z.
Passiamo adesso al circuito d'ingresso, che porta il segnale dal connettore jack stereo agli input IN1 e IN2 del TDA1517: oltre ai condensatori di disaccoppiamento C1 e C2, necessari per evitare che la tensione che a riposo polarizza i piedini 1 e 9 dell'integrato si riversi sul dispositivo che pilota l'amplificatore (in realtà i condensatori servono anche ad evitare che l'impedenza della fonte BF alteri la polarizzazione degli stadi d'ingresso) troviamo il doppio potenziometro RV1a-RV1b, utile a dosare il livello del segnale di bassa frequenza proveniente dalla fonte audio da amplificare e quindi a realizzare un efficace controllo del volume di ascolto; portando il cursore verso massa si diminuisce il livello, mentre nella direzione opposta il volume sale. Se realizzate il circuito seguendo la traccia lato rame da noi fornita per lo stampato, il volume aumenta ruotando il perno del potenziometro verso destra e cala verso sinistra.
Andiamo avanti con l'analisi circuitale e troviamo il condensatore C4, collegato verso massa, che serve a filtrare la polarizzazione degli stadi pilota interni al TDA1517, ovvero a ripulirne l'alimentazione da eventuali disturbi e ondulazioni che possono determinarsi sulla linea di alimentazione e quindi sul piedino 7 (VP) a piena potenza; infatti quando l'amplificatore assorbe corrente per mandarla tramite le proprie uscite agli altoparlanti, la resistenza elettrica delle piste che dal connettore di alimentazione portano al piedino 7 si fa sentire, causando pur minime cadute di tensione il cui andamento è analogo a quello del segnale audio (più esattamente, quando la corrente negli altoparlanti aumenta la tensione su VP cala leggermente). Le ondulazioni camminano all'interno dell'integrato e causano fluttuazioni nella polarizzazione, provocando nel migliore dei casi dei disturbi (e quindi facendo distorcere il segnale e pregiudicandone la fedeltà) e nel peggiore l'autoscillazione, giacché se il disturbo va in fase con il segnale ne accresce l'ampiezza innescando un ciclo che porta ad autoalimentare il fenomeno (perché se aumenta il livello audio cresce l'entità dell'oscillazione sull'alimentazione, che a sua volta spinge un incremento del livello audio ecc.); l'autoscillazione impedisce il corretto funzionamento dell'amplificatore, fa surriscaldare il TDA1517 e quindi va evitata assolutamente.
A questo concorre C4.
Passiamo adesso alla logica di controllo che fa capo al piedino 8: essa permette di ottenere il soft-start dell'amplificatore e la funzione muting; il soft-start serve ad evitare il classico "bump" negli altoparlanti quando si applica l'alimentazione, causato dall'iniziale assestamento delle reti di polarizzazione che determina sui piedini 4 e 6 degli impulsi che passano dai condensatori, in quanto questi sono inizialmente scarichi. La funzione si realizza collegando una rete RC tra il positivo di alimentazione del circuito (il condensatore deve terminare a massa) e il piedino 8, in modo che applicando la tensione al circuito inizialmente tale pin sia a zero logico e poi raggiunga lo stato alto con quel ritardo che

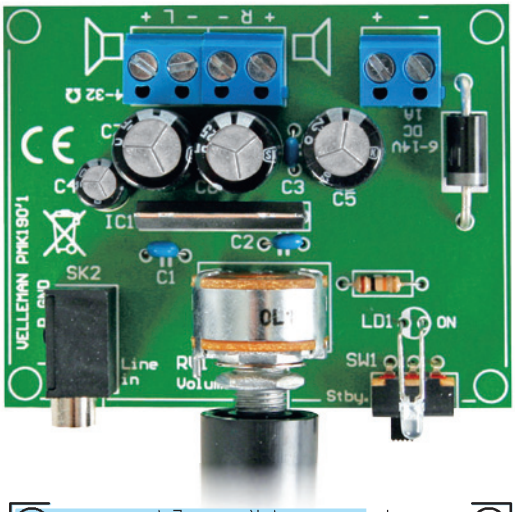


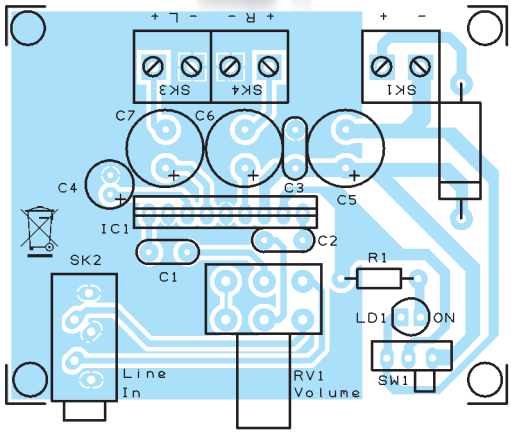
[schema **ELETTRICO**]

Elenco Componenti:

R1: 4,7 kohm
RV1: Doppio potenziometro 10 kohm
C1: 220 nF multistrato
C2: 220 nF multistrato
C3: 220 nF multistrato
C4: 100 µF 25 VL elettrolitico
C5: 1000 µF 25 VL elettrolitico
C6: 1000 µF 25 VL elettrolitico
C7: 1000 µF 25 VL elettrolitico
LD1: LED 3 mm Rosso
D1: 1N5404
SW1: Deviatore a slitta 90°
IC1: TDA1517

Varie:
- Connettore jack stereo da CS
- Morsettiera 2 poli (3 pz.)
- Manopola
- Circuito stampato



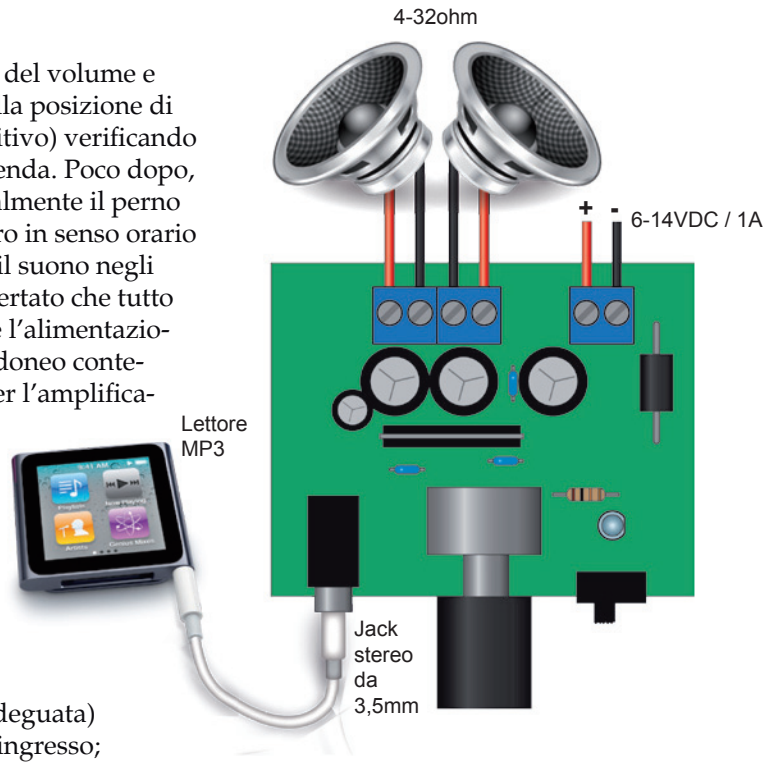


serve alla polarizzazione degli amplificatori per assestarsi ed evitare così il botto sugli altoparlanti. La stessa logica fa in modo che fin quando il piedino 8 non raggiunge il livello alto il segnale d'ingresso non raggiunga gli stadi finali e realizza perciò un muting all'accensione. Nel nostro caso, come vedete dallo schema elettrico, abbiamo affidato il controllo del piedino M/SS al deviatore SW1: spostando quest'ultimo verso massa l'amplificatore è in muting, mentre portandone il cursore sul positivo di alimentazione si accende; il LED evidenzia, illuminandosi, la condizione di normale funzionamento.
Dunque, per un uso ottimale tenete sempre alimentato il circuito ed accendetelo e spegnetelo mediante SW1, così eviterete il botto sugli altoparlanti e la distorsione del segnale nei primi istanti di funzionamento; mantenere alimentato l'amplificatore non è un problema, perché quando è in standby il circuito assorbe pochissimo: appena 100 microampere.
Se lo desiderate, potete comandare da remoto l'accensione dell'amplificatore pilotando il piedino 8 con un livello logico TTL (0/5 V) se il circuito è alimentato a meno di 9 V o CMOS (0/12 V) se per l'alimentazione scegliete più di 9 volt; il livello di controllo deve essere fornito dalla fonte di segnale audio che volete amplificare.
Terminiamo la descrizione del circuito con l'alimentazione, che deve essere in tensione continua, anche non stabilizzata, del valore di 9÷14 Vcc, anche se il TDA1517 lavora bene con soli 6 volt; la potenza ottenibile a 14 V è circa 6 V, che diventano 5 a 12 V e poco più di 1 W a 6 volt (si parla di usare altoparlanti da 4 ohm d'impedenza). I condensatori C3 e C5 servono a filtrare l'alimentazione dai disturbi, dall'eventuale ripple dell'alimentatore e a livellare la tensione anche quando l'amplificatore sta funzionando alla massima potenza e sulle piste del positivo e del negativo cominciano a propagarsi ondulazioni. Il diodo D1 protegge il circuito nel caso lo alimentiate con la polarità rovesciata.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

La costruzione dell'amplificatore è alla portata di tutti, dato che non ci sono componenti critici e che il circuito può anche essere montato su un pezzetto di basetta millefori; in ogni caso suggeriamo di usare uno stampato che potete facilmente ottenere per fotoincisione partendo dalla traccia lato rame scaricabile dal nostro sito Internet *www.elettronicain.it*. Sulla basetta incisa e opportunamente forata, disponete per prima la resistenza e poi il diodo D1, quindi procedete con i condensatori, dando la precedenza a quelli non polarizzati e prestando attenzione al verso d'inserimento degli elettrolitici; occhio anche al diodo, che va montato come indicato nel disegno visibile in queste pagine (la fascetta indica il terminale di catodo). Passate poi al LED, ricordando che il catodo è il terminale che sta dal lato smussato del contenitore, quindi montate il deviatore, le due morsettiere a passo 5 mm per collegare gli altoparlanti e quella per l'alimentazione, la presa jack stereo e, infine, l'integrato TDA1517, che va disposto in pie-

di orientandolo con il lato delle scritte verso il doppio potenziometro. Questo componente va inserito nei fori previsti tenendone il corpo sollevato di circa 5 mm e, a montaggio ultimato, deve essere dotato di un dissipatore di calore da 15 °C/W di resistenza termica; quest'ultimo può anche essere costituito da una piastra di alluminio spessa 2 mm, avente una superficie di 5x5 cm.
A proposito di potenziometro, può essere sia lineare sia logaritmico, sebbene quest'ultimo sia l'ideale per controllare il volume, in virtù del fatto che la curva di sensibilità del nostro orecchio è logaritmica, ovvero l'uomo percepisce bene l'incremento del livello acustico se questo cresce logaritmicamente. Ricordate che i potenziometri lineari sono contraddistinti dal suffisso A che segue il valore, mentre per i logaritmici il suffisso è B; quindi un componente siglato 47KA è lineare, mentre un 47KB è logaritmico. Completato il montaggio, potete subito provare l'amplificatore connettendo alle sue uscite due altoparlanti (uno si collega a + e – R e l'altro a + e – L) da 5 W e 4 ohm o due casse acustiche di pari caratteristiche (se sono più potenti va bene lo stesso) mediante della piattina rosso-nera (il rosso va al positivo ed il nero al negativo, onde evitare errori di fase nella riproduzione) quindi applicando al jack d'ingresso il segnale prelevato dall'uscita di linea audio di un PC o dall'attacco per cuffia di un lettore MP3.
Alimentate il circuito con 12 volt applicati ai contatti + e – della morsettiera SK1 e lasciando momentaneamente il deviatore SW1 verso massa (verificate che il LED sia spento); adesso accendete la fonte di segnale audio (PC o lettore MP3 o altro che avete collegato all'ingresso) portate al minimo il potenziometro del volume e spostate SW1 nella posizione di ON (verso il positivo) verificando che il LED si accenda. Poco dopo, ruotando gradualmente il perno del potenziometro in senso orario dovreste sentire il suono negli altoparlanti. Accertato che tutto funzioni, togliete l'alimentazione e trovate un idoneo contenitore plastico per l'amplificatore, dal quale dovrete lasciare uscire il cordone di alimentazione, il perno del potenziometro (su cui monterete una manopola adeguata) e la presa jack d'ingresso; potete anche realizzare un box che contenga i due altoparlanti, posti ognuno da un lato, ovvero due piccole casse amplificate: in questo caso inserite il circuito in un box e collegate il secondo box con uno spezzone di piattina che porti il segnale di una delle uscite alla cassa passiva (quella che ha solo gli altoparlanti). Fate uscire il perno del potenziometro e rendete accessibile la presa jack, quindi per l'alimentazione montate un plug sul pannello posteriore, in modo da poter alimentare l'amplificatore con un alimentatore universale dotato di plug e capace di erogare 9÷12 Vcc e almeno 1 ampere di corrente (meglio 1,2). L'alimentatore deve essere preferibilmente lineare, quindi basato su un banale trasformatore ed un semplice raddrizzatore con diodi e condensatori di filtro. Al limite potete usare anche uno switching, ma in questo caso il nostro consiglio è di porre tra il positivo dell'alimentatore ed il + della morsettiera del circuito un filtro LC composto da una bobina da 1 o 2 mH (capace di reggere 1 A) in serie e due condensatori in parallelo tra + e -, uno prima della bobina e l'altro direttamente sulle piste + e – del circuito; i condensatori devono essere da 2.200 µF, 25 V. Senza filtro, è facile che i residui di commutazione sfuggiti all'alimentatore interferiscano con la musica che ascoltate.



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità mentre il master del circuito stampato può essere scaricato dal sito della rivista. L'amplificatore - di produzione Velleman - è anche disponibile in kit (cod. MK190) al prezzo di 14,00 Euro IVA compresa. Il kit comprende il PCB forato e serigrafato, tutti i componenti e le minuterie.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
http://www.futurashop.it

A spasso con OpenWheels

Partendo da una piattaforma meccanica che abbiamo appositamente studiato, realizziamo un veicolo elettrico personale simile al classico Segway. In questo, sollecitando la collaborazione di tutti i lettori, per cercare di arrivare ad un progetto affidabile, sicuro, divertente ed economico. Non a caso abbiamo batezzato questa iniziativa OpenWheels.

di GABRIELE DAGHETTA

Gli scopi di questo progetto sono sostanzialmente due:
a) realizzare un veicolo elettrico personale a due ruote in grado di rimanere in equilibrio, di muoversi, girare e fermarsi assecondando - in pratica - il movimento del corpo umano. Spostando il peso in avanti sulla pedana il veicolo procederà frontalmente, spostandosi di lato o inclinando leggermente il manubrio il veicolo cambierà direzione. Per frenare o fermarsi, la pedana andrà spostata all'indietro. In sostanza l'obiettivo è quello di replicare e, se possibile, migliorare, le prestazioni di un Segway.
b) immaginare nuove applicazioni per questo mezzo, anche molto diverse da quelle tradizionali (trasporto di persone): applicazioni come veicolo autonomo o come assistente personale. Se per quanto riguarda il primo punto lo scopo è quello di realizzare un sistema elettronico efficiente, open source e a basso costo, nel secondo caso bisogna dare libero sfogo alla propria inventiva e scatenare la propria fantasia.

LA PIATTAFORMA MECCANICA

Siamo consapevoli del fatto che la meccanica, al contrario dell'elettronica e del firmware, rappresenta spesso un ostacolo insormontabile nella realizzazione di questi sistemi; abbiamo perciò inizialmente concentrato la nostra attenzione sulla realizzazione di una piattaforma semplice, facile da replicare e di costo contenuto.
In questo primo articolo ci occupiamo proprio di questa piattaforma sulla quale realizzeremo l'elettronica di controllo e che, quanti vorranno condividere con noi questa iniziativa, dovranno utilizzare come punto di partenza per implementare la propria elettronica.
Il veicolo viene alimen-

L'invenzione del **Segway**

L'invenzione del Segway si deve a Dean Kamen che, osservando le difficoltà incontrate da un giovane in sedia a rotelle, nel salire un marciapiede, intuì la possibilità di realizzare un mezzo che potesse aiutare le persone a muoversi senza troppa fatica. Kamen mise in pratica la sua idea creando un mezzo di mobilità auto-bilanciato, che fosse di aiuto alle persone nei loro spostamenti. Il primo modello, di nome IBOT™ Mobility System, fu presentato nel 2001: si trattava di un mezzo di trasporto che si guidava tramite semplici movimenti del conducente mentre per effettuare una curva, si doveva agire su una semplice manopola posta sul manubrio. Questo primo modello era pensato per le persone con deficit motorie e permetteva loro di spostarsi in piena autonomia anche su terreni accidentati. Successivamente venne creato un nuovo modello destinato alle persone con piena capacità motoria, con l'intendo di offrire loro la possibilità di estendere e velocizzare gli spostamenti e la capacità di trasportare piccoli carichi senza fatica. Questo nuovo modello - che prese il nome di "Segway PT"- aveva un sistema sterzante affidato ad un'asta inclinabile a destra o a sinistra, che permetteva i desiderati cambi di direzione. Il nome Segway deriva dall'acronimo "cambiamento senza difficoltà da uno stato ad un altro" mentre le lettere PT significato Personal Transporter.

Furono cercati dei finanziatori e fu fondata una nuova azienda con sede negli Stati Uniti destinata alla produzione di questi nuovi mezzi; l'accoglienza da parte del pubblico fu molto positiva ma, nonostante questo, gli esemplari venduti nei primi due anni furono appena 6000. Superati alcuni problemi tecnici che ne inficiarono l'affidabilità, molti esemplari furono adottati da personale che doveva muoversi su vaste aree come agenti di polizia e personale della sicurezza in grosse fabbriche. Dal 2004 iniziò la commercializzazione anche nelle nazioni europee e asiatiche. Nel 2009 l' imprenditore britannico Jimi Heselden rileva l'azienda di Kamen con l'intendo di rilanciare l'immagine del Segway ed aumentarne le vendite su più vasta scala. Nel 2011 però, all'età di 62 anni, Helselden muore in un incidente, proprio durante un'escursione con il suo Segway. Attualmente esistono in commercio diverse versioni di Segway, dal classico Segway i2, con le batterie standard, alla versione da fuori strada Segway x2, che permette di affrontare terreni impervi senza difficoltà. Il pacchetto Segway x2 Golf è un modo innovativo, divertente e flessibile di giocare sui campi da golf, mentre la versione Segway i2 Police, è ottimizzato per le necessità delle forze dell'ordine. Il prezzo di vendita del Segway PTi2 è di circa 7000 Euro (+IVA) che salgono a 7500 Euro (+IVA) per il modello x2: prezzi alti, ma pienamente giustificati dalla particolarità del mezzo e dall'alto contenuto tecnologico intrinseco. Ultimamente, soprattutto da aziende cinesi o giapponesi, si sono viste parecchie novità riguardanti simili mezzi di spostamento, spesso varianti che ricalcano la filosofia del Segway, in altri casi con filosofie costruttive decisamente innovative e particolari e non manca chi si è spinto oltre, realizzando simili mezzi di spostamento costituiti da una sola ruota. Ma in cosa consiste un Segway? Si tratta essenzialmente di una struttura composta da una pedana e due ruote poste trasversalmente azionate da due motori elettrici; il sistema è di per sè instabile, ma viene stabilizzato da un sofisticato circuito elettronico che comanda i motori tenendo conto, non solo dei movimenti del conducente, ma anche dello stato in cui si trova il mezzo, permettendogli di rimanere sempre in posizione verticale. Il conducente in piedi sulla

tato con due batterie da 12V - 20 Ah del tipo a scarica profonda (deep-discharge), specifiche per veicoli azionati elettricamente; nel nostro caso abbiamo previsto l'impiego di due batterie mod. EVX122000 prodotte dalla taiwanese CSB. Le batterie vanno collegate in serie in quanto i due motori (uno per ruota) prevedono una tensione nominale di 24 volt.

Per i motori la scelta è caduta sul modello MY1016 della cinese OLBO, prodotto che abbiamo avuto modo di utilizzare in altre applicazioni e che offre un ottimo rapporto prezzo/prestazioni. Ciascun motore presenta una potenza di 250 watt e necessita di una tensione di alimentazione di 24 volt. Il moto viene trasmesso mediante una catena dal pignoncino ad 11 denti del motore alla corona a 68 denti fissata alla ruota.

Ciascuna ruota monta un pneumatico 120/70-12 che presenta un diametro di 48 centimetri.

Le due batterie e i due motori sono fissati sotto la pedana del veicolo, pedana che presenta una dimensione di 424 x 440 millimetri; l'altezza della pedana

pedana controlla la velocità di marcia semplicemente spostando avanti o indietro il manubrio, mentre l'inclinazione a destra o a sinistra di quest'ultimo, permette di eseguire delle virate. Il meccanismo che permette al Segway di non cadere è nello stesso tempo geniale ma intuitivo e consiste nel controllare i motori fornendo loro maggiore potenza nel caso la tendenza sia di cadere in avanti e di togliere potenza nel caso opposto. Ovviamente nella scheda di controllo sono presenti appositi sensori di movimento, molto simili a quelli che permettono agli smartphone di cambiare l'orientamento del display, che avvisano costantemente il microprocessore di bordo sull'esatto orientamento del mezzo. Come vedremo, il vero segreto del Segway non è tanto nella parte elettro-meccanica, quanto in un programma di gestione molto raffinato che tiene conto di molte leggi della fisica implementato con una rilevante complessità matematica.
Il Segway pesa 38Kg, può viaggiare alla velocità di 38 Km/h con un'autonomia di 40 Km e salire e scendere rampe con inclinazione sino a 25°. Impossibile eguagliare queste performance a piedi e difficilmente anche disponendo di una bicicletta, da qui si può intuire anche la valenza dal punto di vista della mobilità personale. Il Segway lo si vede spesso utilizzato per promuovere prodotti o fare street marketing nelle zone pedonali oppure all'interno di centri commerciali.
Il Segway è un concentrato di tecnologia ed è realizzato con i migliori componenti disponibili sul mercato, abbinati ad una sofisticata progettazione che ne fanno un mezzo sicuramente accattivante, che non passa di certo inosservato. Per ottenere queste rilevanti caratteristiche il Segway dispone di due motori elettrici di tipo brushless, realizzati con materiali tipo il neodymium-iron-boron, capaci di sviluppare una potenza di ben 1,88 kW, mentre la parte di alimentazione è affidata ad un pacco batterie con tecnologia ai polimeri di litio.
L'intero progetto Segway tiene conto di un'abbondante ridondanza raddoppiando spesso i componenti preposti alla sicurezza garantendo, in caso di guasti, l'attivazione di procedure di emergenza, che permettono la fermata e la discesa dallo stesso in tutta sicurezza. È sicuramente un mezzo innovativo ed altamente tecnologico che ne giustifica l'elevato costo.
Alcuni dubbi sono sorti sulla possibilità di utilizzo del Segway sul suolo pubblico; a tal riguardo sul sito italiano di Segway possiamo leggere: "Segway Inc. in data 16 aprile 2007 informa che il Ministero dei Trasporti Italiano, Dipartimento per i Trasporti Terrestri, personale, affari generali e pianificazione generale dei trasporti, con propria nota 26702 del 20.03.07, riassume i criteri per l'utilizzo di Segway PT su "marciapiedi", "aree pedonali" e "piste ciclabili" definiti dall'art. 3 del Codice della Strada (CdS), dettando le seguenti limitazioni:

- velocità massima non superiore a 6 Km/h con sistema di limitazione predisposto dal costruttore, per le "aree pedonali" e per i "marciapiedi";
- velocità massima non superiore a 20 Km/h su piste ciclabili;
- obbligo di dare la precedenza ai pedoni e di tenere la destra sui marciapiedi;
- divieto di utilizzo a conducenti con età inferiore a 16 anni;
- divieto di utilizzo in condizioni di scarsa visibilità.

Tali limitazioni non sussistono per quanto riguarda un possibile utilizzo del mezzo da parte delle Forze Armate di cui all'art. 11 c. 1 del CdS e agli enti o corpi equiparati ai sensi del c. 11 dello stesso articolo, e da parte delle polizie municipali."

è di circa 15 centimetri mentre la distanza minima dal suolo di batterie e motori è di circa 7-8 centimetri.
Il manubrio, che presenta un'altezza di circa 92 centimetri dal suolo, aziona - come si vede nei filmati – un potenziometro da 10 kohm il quale viene utilizzato dalla sezione elettronica di controllo per indirizzare il veicolo.

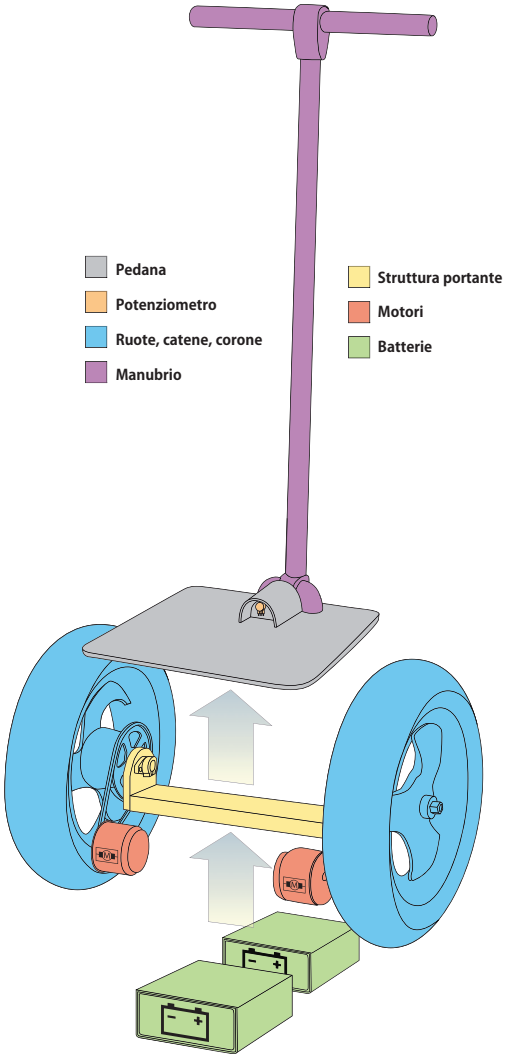
Questi dati dovrebbero essere sufficienti, pur senza disporre della piattaforma fisica, per progettare l'elettronica di controllo che dovrebbe comprendere come minimo:

1) un caricabatterie;
2) una piattaforma inerziale;
3) un sistema di controllo a microcontrollore con relativo firmware;
4) due driver di potenza per l'azionamento dei motori.

OPENWHEELS

Ma veniamo adesso al nostro progetto, che prende il nome di OpenWheels, per il fatto che sono resi pubblici, sia gli schemi elettrici che il firmware, sotto licenza Creative Commons BY-NC-SA ovvero: Attribuzione

Esploso delle parti meccaniche



- Non commerciale - Condividi allo stesso modo.
Ciò significa che Openwheels potrà essere modificato sia nell'hardware che nel software, ottimizzato e a sua volta reso pubblico purchè non ne venga fatto un uso commerciale e le nuove creazioni conservino lo stesso tipo di licenza.

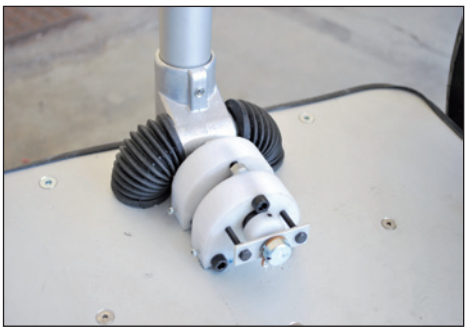
LA SEZIONE ELETTRO-MECCANICA

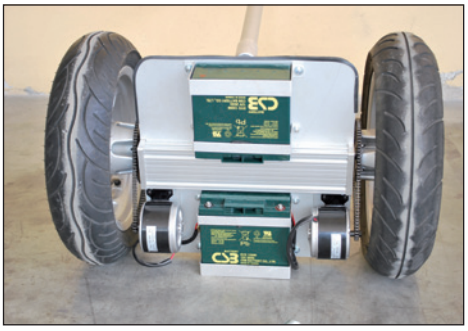
Per abbattere i costi questo progetto non sarà (e non puo esserlo) una replica del Segway bensì un progetto ex-novo che mette in pratica esclusivamente il concetto che sta alla base del funzionamento del Segway. Detto questo per realizzare un veicolo con le funzioni di un Segway in sostanza sono necessari due motoriduttori con le relative ruote, una batteria, un circuito elettronico e, per la parte meccanica, una pedana ed un manubrio. Il primo obiettivo è quello di reperire tutti i componenti elettrici e meccanici necessari allo scopo, come descritto in precedenza.
Il motore è del tipo a spazzole con magnete permanente per applicazioni in corrente continua di provenienza cinese, di solito impiegato negli scooter elettrici. La potenza del motore è stata scelta tenendo conto delle prestazioni finali raggiungibili, con un occhio all'autonomia ed ai costi di mantenimento; un valore di 250W per entrambi i motori garantisce una velocità attorno ai 15Km/h, con un assorbimento in corrente relativamente contenuto. Nessun motore, è però in grado di far girare direttamente le ruote del nostro OpenWheels, questo perchè, l'elevato numero di giri di questi motori non consente di ottenere la giusta coppia di trazione. È un po' quello che succede quando azionate il cambio della vostra biccicletta, aumentando il rapporto di riduzione, ottenete una spinta maggiore sacrificando però la velocità ma mantenete costante la forza applicata sui pedali che dipende esclusivamente dalle vostre gambe. I dati di targa del motore scelto sono:

- Tensione nominale: 24V
- Potenza nominale: 250W
- Numero di giri a vuoto 3350rpm
- Numero di giri a carico 2750rpm
- Corrente assorbita a carico <13A
- Efficienza > 78%

Per le ruote la scelta è caduta su una versione con pneumatico largo e cerchione in lega leggera del diametro di 47 cm. Tralasciando l'utilizzo di costosi riduttori con ingranaggi, la riduzione del numero di giri è stata realizzata tramite l'utilizzo di una catena e due coppie di ruote dentate, una sul motore ed una sulla ruota, esattamente come sperimentato su Aussie Zero, ed utilizzato sia sulle bicliclette che sugli scooter. Il sistema è ampiamente collaudato e permette di installare la pedana nella posizione ottimale. Nello sviluppo della parte meccanica la pedana è stata posizionata al di sotto del perno dei motori e le batterie, il cui peso è assai importante, sono state posizionate anch'esse al di sotto della pedana in modo perfettamente simmetrico rispetto quest'ultima. In questo modo, anche senza conducente, acceso o spento che sia, il nostro veicolo rimane in posizione perfettamente verticale. Questa stabilità meccanica intrinseca, ci aiuterà nella successiva stabilizzazione elettronica, necessaria quando è presente il conducente. La presenza di una persona a bordo pone inevitabilmente il baricentro al di sopra del perno delle ruote rendendo di fatto instabile OpenWheels, ma questo viene poi risolto dall'elettronica di bordo.
La velocità effettiva di crociera sarà circa al 70% di quella massima perchè è necessario assicurare un margine di manovra dovuto, sia ai cambi di direzione, sia per mantenere l'equilibrio potendo, all'occorrenza, fornire una extra-potenza alle ruote.
L'alimentazione è affidata a due batterie al piombo-gel sigillate da 12V e 20Ah ciacuna, prodotte dalla CSB e poste in serie, a fornire i 24V necessari ai motori. Si tratta di specifiche batterie per impie-

ghi gravosi in veicoli elettrici, capaci di una scarica profonda, contrariamente a quanto avviene nelle normali batterie al piombo che funzionano in applicazioni a tampone.
Sono capaci di erogare picchi di 130A per 5 secondi e hanno una resistenza interna di soli 14mΩ ma la loro migliore caratteristica consiste nel permettere scariche profonde senza danneggiarsi; come riportato sul datasheets, con una corrente di scarica compresa tra 10 e 20A, la tensione di ogni singola cella può scendere sino a 1,6 V ovvero 19,2 V in totale.
La raccomandazione, valida anche per qualsiasi altra batteria al piombo, è quella di provvedere alla ricarica non appena ce ne sia la possibilità evitando, per quanto possibile, le scariche eccessive.
Giusto per completezza diciamo che per le batterie scelte sono ammessi ben 1800 cicli di carica qualora non vengano scaricate più del 30% che si riducono a 700 per scariche del 50% e a soli 300 cicli se scaricate sino al 100%. Per la loro ricarica viene raccomandata una massima corrente di 6A pari a 0,3C con una tensione di fine carica di 2,275V/cell se la batteria si trova in standby e di 2,45 (min 2,4V e max 2,5V) se la batteria si trova in uso.
Tutti questi parametri sono importanti per la scelta del carica batteria adeguato e necessari per scrivere correttamente l'eventuale firmware di controllo.
Una parte significativa del lavoro meccanico è stata necessaria per la realizzazione del manubrio, che non è fissato rigidamente alla pedana, bensì permette un movimento di rotazione trasversale di circa ±30°; sul perno di rotazione posto vicino alla pedana è calettato l'alberino di un potenziometro predisposto per la misura dell'inclinazione del manubrio.
Sarà infatti, l'ampiezza dell'inclinazione del manubrio ad impartire la sterzata del mezzo che avviene, come sui carri armati, variando proporzionalmente la velocità delle due ruote; sarà ridotta la velocità della ruota interna all'arco di sterzata e conseguentemente aumentata la velocità di rotazione della ruota esterna all'arco di sterzata.





IL MONTAGGIO DELLA MECCANICA

L'assemblaggio avviene esclusivamente utilizzando viti e dadi secondo le immagini riportate in queste pagine. Particolare attenzione deve essere posta nel tendere in modo corretto la catena, questo lo si può fare agendo sulla posizione dei motori, usufruendo delle apposite asole nei punti di fissaggio. Il bloccaggio del manubrio è affidato ad un'unica vite, al fine di permetterne anche un facile smontaggio, in vista di un trasporto. Il fissaggio delle batterie avviene tramite dei fermi a forma di U ai quali va applicato un piccolo gommino per assicurare la giusta pressione. Consigliamo di aggiungere del biadesivo tra le batterie e la pedana in modo che non vi siano degli slittamenti. Per il momento ci fermiamo qui, proseguiremo sul prossimo numero con ulteriori indicazioni relative al montaggio meccanico, introducendo nel contempo anche una serie di informazioni sulla sezione elettronica. Ricordiamo infine che per questa iniziativa è disponibile il mini sito dedicato *openwheels.elettronicain.it* che utilizzeremo anche per consentire ai lettori di apportare i propri contributi.

Per Arduino è ora di andare

Impara a programmare con Arduino e i nostri

Per chi parte da zero...

cod. ARDUBOOK1
€ 9,90

Libro "Primi passi con Arduino"

Pensato per i principianti che si avvicinano all'elettronica per la prima volta e per gli hobbisti che non hanno mai affrontato la programmazione. Comprende sei esercitazioni didattiche che consentono di mettere in pratica le nozioni acquisite e, nello spirito che contraddistingue Arduino, rappresentano punti di partenza dai quali trarre ispirazione per arrivare a un buon livello di conoscenza della piattaforma, delle sue possibilità e delle tecniche di programmazione. Pagine: 96.

Sommario:

Capitolo 1: Perché Arduino UNO fa per te
Capitolo 2: Il poker tecnologico vincente
Capitolo 3: Dalle idee al programma
Capitolo 4: Pensato per essere collegato a qualcosa
Capitolo 5: É ora di preparare la nostra cucina tecnologica
Capitolo 6: La nostra prima realizzazione pratica: contiamo fino a tre
Capitolo 7: Basta poco per migliorare le cose
Capitolo 8: Dopo le luci, i suoni
Capitolo 9: Il mondo è a colori
Capitolo 10: Tutti i colori dell'arcobaleno
Capitolo 11: Verso la robotica

Libro "Primi passi con ARDUINO " + scheda Arduino UNO Rev3

cod. ARDUKITBOOK1
€ 29,90

Per chi ha già sperimentato con Arduino...

cod. ARDUADVANCED
€ 22,00

Libro "ARDUINO UNO Programmazione avanzata e Librerie di sistema"

Chi si è avvicinato al mondo di Arduino con il libro "Primi passi con Arduino" ha ora la possibilità di proseguire nell'apprendimento della programmazione e degli aspetti di interfacciamento di questa piattaforma attraverso la presentazione delle dieci librerie standard incluse nel sistema di sviluppo. Con queste dieci librerie abbiamo immaginato altrettante applicazioni di complessità relativa, ma comunque interessanti e anche di qualche utilità. Pagine: 224.

Sommario:

Capitolo 1: Un po' di teoria
Capitolo 2: Preparazione all'ambiente di lavoro
Capitolo 3: EEPROM – Lettura e scrittura nella memoria permanente del microcontrollore. Il progetto proposto (Sequencer con uscite di potenza) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché lo shield I/O FT919K e la board Arduino Uno.
Capitolo 4: La libreria Ethernet. Il progetto proposto (Sensori ambientali accessibili da rete) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché l'Ethernet Shield e la board Arduino Uno.
Capitolo 5: La libreria firmata. Il progetto proposto (Luci psichedeliche a LED) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché l'RGB Shield e la board Arduino Uno.
Capitolo 6: La libreria LiquidCrystal. Il progetto proposto (Termometro digitale con memorizzazione dei valori di minima e massima) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché la board Arduino Uno.
Capitolo 7: La libreria SD. Il progetto proposto (Data logging ambientale) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché l'RTCShieldKit, l'SDCardShield e la board Arduino Uno.
Capitolo 8: La libreria Servo. Il progetto proposto (Tombola con indicatore laser) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché la board Arduino Uno.
Capitolo 9: La libreria SPI. Il progetto proposto (Morra cinese vocale) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché l'Audio Shield e la board Arduino Uno.
Capitolo 10: La libreria Software Serial. Il progetto proposto (controllo accessi con RFiD) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché l'RFiD Shield e la board Arduino Uno.
Capitolo 11: La libreria Stepper. Il progetto proposto (Generatore di disegni laser) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT nonché due schede MotorShield e la board Arduino Uno.
Capitolo 12: La libreria Wire. Il progetto proposto (Accelerometro a tre assi) utilizza i componenti del set ARDUBOOK2KIT e la board Arduino Uno.

ARDUINO UNO Rev3 con ATMEGA328

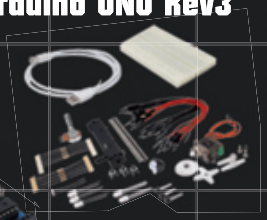
Arduino UNO R3 è la più recente versione della scheda di sperimentazione basata su ATmega328.

cod. ARDUINOUNOREV3
€ 24,50

a scuola...
strumenti didattici!

Una vasta gamma di risorse che, sfruttando la piattaforma Arduino, ti consentiranno di imparare a programmare facilmente. La nostra offerta didattica è dedicata sia a quanti partono da zero che a coloro che hanno già un'esperienza di base.
Ideale per corsi scolastici e per quanti affrontano per la prima volta la programmazione di microcontrollori.

Libro "Primi passi con Arduino" + Starter Kit con Arduino UNO Rev3



cod. ARDUKITBOOK2
€ 56,90

Set composto dal libro "Primi passi con Arduino" e dallo starter kit cod. ARDUKITBOOK comprendente la scheda Arduino UNO Rev3 e tutto il materiale necessario per realizzare gli esperimenti didattici descritti nel libro.

Starter kit con Arduino UNO Rev3

cod. ARDUKITBOOK
€ 52,00

Comprende la scheda Arduino UNO R3 e tutto il materiale necessario per realizzare gli esperimenti didattici descritti nel volume "Primi passi con ARDUINO".

Starter kit per esercitazioni del libro ARDUADVANCED

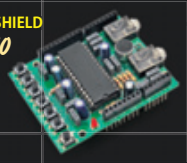
Contiene tutto il materiale necessario per le esercitazioni descritte nel libro "ARDUINO UNO Programmazione avanzata e Librerie di sistema"ad eccezione degli shield e della board Arduino Uno disponibili separatamente.

cod. ARDUBOOK2KIT
€ 134,00

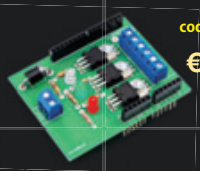
Gli shield impiegati...

Audio shield (kit)

cod. AUDIO_SHIELD
€ 19,50

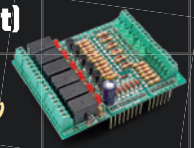


RGB shield (kit)



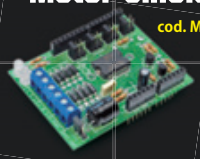
cod. RGB_SHIELD
€ 12,00

IN/OUT shield (kit)



cod. FT919K
€ 22,00

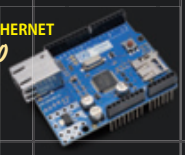
Motor shield (kit)



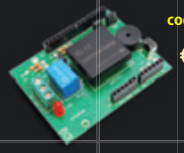
cod. MOTORSHIELD_FE
€ 18,00

Ethernet shield

cod. SHIELDETHERNET
€ 42,00



RFID shield (kit)



cod. RFID_SHIELD
€ 46,00

RTC shield (kit)

cod. RTCSHIELDKIT
€ 11,00

Micro SD Card shield (kit)

cod. SDCARDSHIELD
€ 12,00

Prezzi IVA inclusa.

Maggiori informazioni su questi prodotti sono disponibili sul sito *www.futurashop.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

FUTURA ELETTRONICA

✓ AUTO
✓ CAMPER
✓ MOTO

Fornisci la giusta carica alle tue batterie!

Utilizza questi caricabatterie automatici, di ultima generazione, per ricaricare in modo estremamente semplice e sicuro la batteria dell'auto, della moto o del camper. Estremamente efficienti e affidabili, sono protetti contro errori di utilizzo ed in grado di eseguire in totale autonomia la diagnosi, la rigenerazione, la carica ed il mantenimento.

CARICABATTERIE PER BATTERIE AL PIOMBO DA 6 E 12V

- Adatto per batterie piombo-acido ricaricabili con capacità da 1,2 a 12Ah (6V) e da 1,2 a 60Ah (12V);
- Corrente di carica ad impulsi 1A - 0,6A - 0,2A - 0,1A;
- Carica automatica in 5 fasi;
- Funzione per la carica della batteria nei periodi invernali;
- Protezione contro cortocircuito, inversione di polarità e surriscaldamento.

€ 46,00
cod. BX-3

€ 58,00
cod. BX-1

CARICABATTERIE PER BATTERIE AL PIOMBO DA 12V

- Adatto per batterie piombo-acido ricaricabili con capacità da 1,2 a 120Ah;
- Corrente di carica ad impulsi 3,8A - 0,8A;
- Carica automatica in 5 fasi;
- Funzione per la carica della batteria nei periodi invernali;
- Protezione contro cortocircuito, inversione di polarità e surriscaldamento.

Prezzi IVA inclusa.

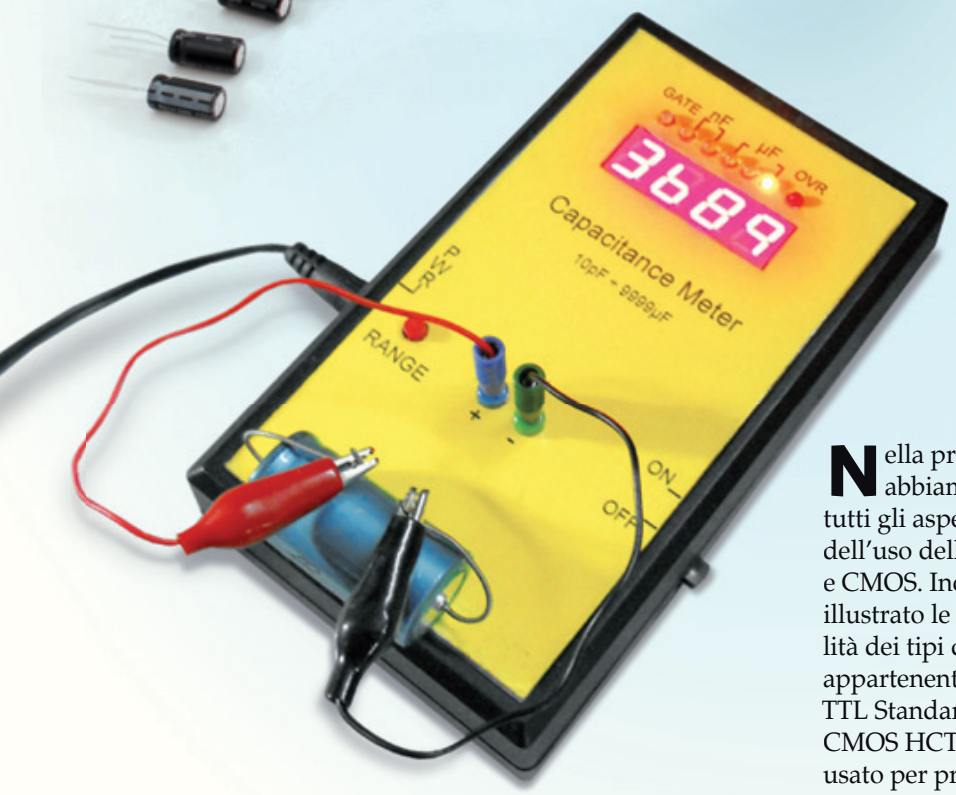
FUTURA ELETTRONICA
www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Maggiori informazioni su questi prodotti sono disponibili su *www.futurashop.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

UN CAPACIMETRO DIGITALE "VINTAGE"

del Prof. MICHELE MENNITI



Dopo avere illustrato gli aspetti teorici delle logiche TTL e CMOS passiamo a realizzare in pratica il capacimetro digitale per poi procedere alla taratura ed alle modalità di utilizzo.
Ultima puntata.

Nella prima puntata abbiamo affrontato tutti gli aspetti teorici dell'uso delle logiche TTL e CMOS. Inoltre abbiamo illustrato le funzionalità dei tipi di integrati, appartenenti alle famiglie TTL Standard, TTL LS e CMOS HCT, che abbiamo usato per progettare il nostro Capacimetro Digitale. Per ben comprendere lo schema elettrico che ora vi presentiamo è indispensabile avere a portata di mano le due immagini riepilogative degli integrati e le relative descrizioni presentate nella prima puntata; ovviamente non ripeteremo quelle informazioni. Nel box *Caratteristiche tecniche* potete leggere la caratteristiche del nostro Capacimetro Digitale che, come vedete, sono di tutto rispetto, permettendo di misurare quasi l'intera gamma commerciale di questi componenti.
Per realizzare questo progetto abbiamo previsto due diverse sezioni, corrispondenti ad altrettante schede, innestate l'una sull'altra; lo stesso ovviamente abbiamo fatto con lo schema elettrico che, quindi, possiamo trattare separatamente.
Da questo momento useremo queste abbreviazioni: H=HIGH, L=LOW, BTL=Base dei Tempi e Logica, C&D=Contatori e Display.

BASE DEI TEMPI

Una **base dei tempi** è un circuito che, a partire da una frequenza precisa, in genere di valore elevato, effettua delle successive

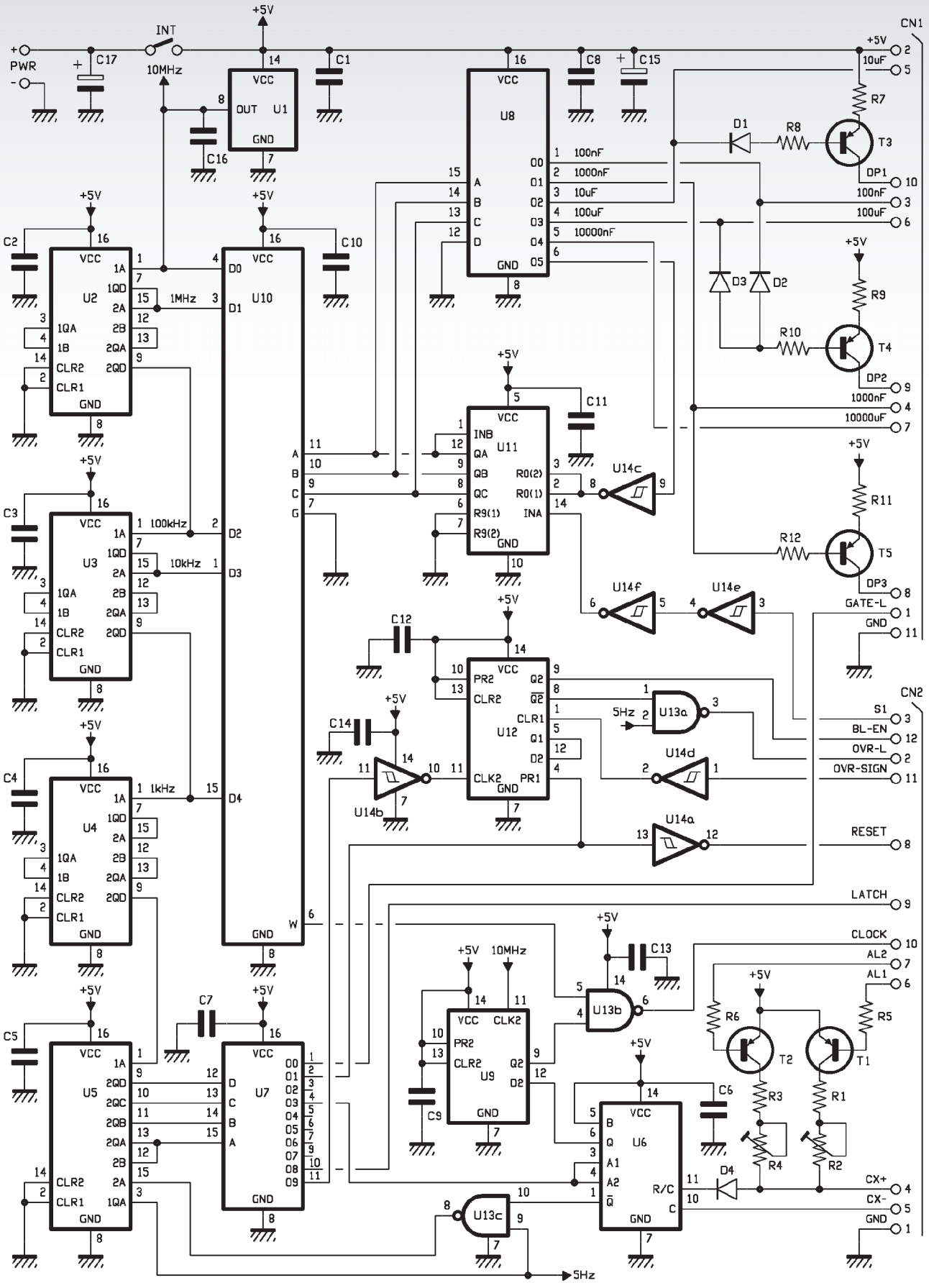
divisioni in modo da mettere a disposizione del circuito una serie di frequenze multiple tra loro (ma non necessariamente). Nel nostro caso partiamo da una frequenza di 10MHz che preleviamo da uno specifico integrato oscillatore quarzato (U1); in realtà avremmo dovuto utilizzare due o tre porte logiche, un circuito RC ed un quarzo, per ricreare un oscillatore in stile "anni '70", ma questo vi avrebbe costretto ad effettuare una taratura mediante compensatore, possibile solo disponendo di un frequenzimetro di qualità o di un Oscilloscopio, quindi abbiamo ripiegato su questo componente che garantisce grande precisione e non necessita di alcuna taratura. Vi anticipiamo che anche nel circuito (**C&D**) abbiamo fatto ricorso ad alcuni componenti di nuova generazione, pur nel rispetto dello scopo del progetto, ma indispensabili per ottenere determinate caratteristiche senza complicarvi troppo la vita. Sul pin 8 (**OUT**) di U1 quindi abbiamo una perfetta onda quadra a 10MHz, con livello logico compatibile TTL. I successivi sette stadi sono stati realizzati ricorrendo a quattro SN74LS390. Ognuna delle due coppie di stadi divisori in esso contenute è stata configurata come divisore x10, quindi la frequenza da dividere entra nell'ingresso **A** del primo stadio, e la sua uscita **QA** è stata collegata all'ingresso **B** del secondo stadio, la frequenza divisa x10 viene prelevata dall'uscita **QD** di questo stadio. Così potete vedere che la frequenza di 10MHz proveniente da U1 è stata applicata all'ingresso **A** della prima coppia di stadi contenuta nell'SN74LS390 (U2A). Sull'uscita **QD** di U2A si viene a trovare quindi una frequenza di 1MHz, che a sua volta viene applicata all'ingresso **A** della seconda coppia di stadi divisori (U2B), sulla cui uscita **QD** è ora possibile prelevare una frequenza di 100KHz. Quindi, come vedete, un solo integrato SN74LS390 è in grado di effettuare una divisione totale x100 rendendo comunque disponibile la divisione intermedia x10. Allo stesso modo l'integrato U3 è in grado di fornire 10KHz sulla prima uscita **QD** (U3A) e 1KHz sulla seconda uscita **QD** (U3B). Anche U4 effettua le due divisioni x10 (100Hz su **QD** di U4A) e x100 (10Hz su **QD** di U4B). Una situazione leggermente differente nel caso dell'ultimo SN-74LS390 usato nel nostro schema, U5. In questo caso solo il primo stadio della prima coppia (U5A) viene usato nella base dei tempi, come divisore x 2, infatti l'uscita utilizzata è **QA**, che fornisce una frequenza di 5Hz, e non c'è il collegamento all'ingresso **B** del secondo stadio, risultando inutile questa ulteriore divisione ai fini del progetto. L'altra coppia di stadi (U5B), essendo comunque le due coppie dell'integrato indipendenti tra loro, l'abbiamo usata per svolgere una funzione differente, come vedremo più avanti. Da notare che tutti gli SN74LS390 hanno il pin **CLR (MR)** collegato a GND, quindi gli integrati lavorano sempre e non vengono mai resettati. A questo punto disponiamo di una serie di frequenze: 10MHz, 1MHz, 100KHz, 10KHz, 1KHz, 100Hz, 10Hz, 5Hz; le frequenze di 100Hz e 10Hz non saranno utilizzate, ma queste divisioni erano indispensabili per arrivare ai 5Hz, che invece serviranno in due diverse situazioni.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Range di misura: da 10pF a 9999µF**
- **Portate: 5, selezionabili tramite pulsante:**
  - **prima portata: da 0,01nF (10pF) a 99,99nF**
  - **seconda portata: da 0,1nF (100pF) a 999,9nF**
  - **terza portata: da 0,001µF (1nF) a 9,999µF**
  - **quarta portata: da 0,01µF (10nF) a 99,99µF**
  - **quinta portata: da 1µF a 9999µF**
- **Visualizzazione misura: Display a 4 cifre con indicazione portata a LED in nF o µF**
- **Indicazioni a LED: Gate, Portata, Over-Range**
- **Alimentazione: esterna a 5Vcc stabilizzati.**
- **Assorbimento max: 600mA**

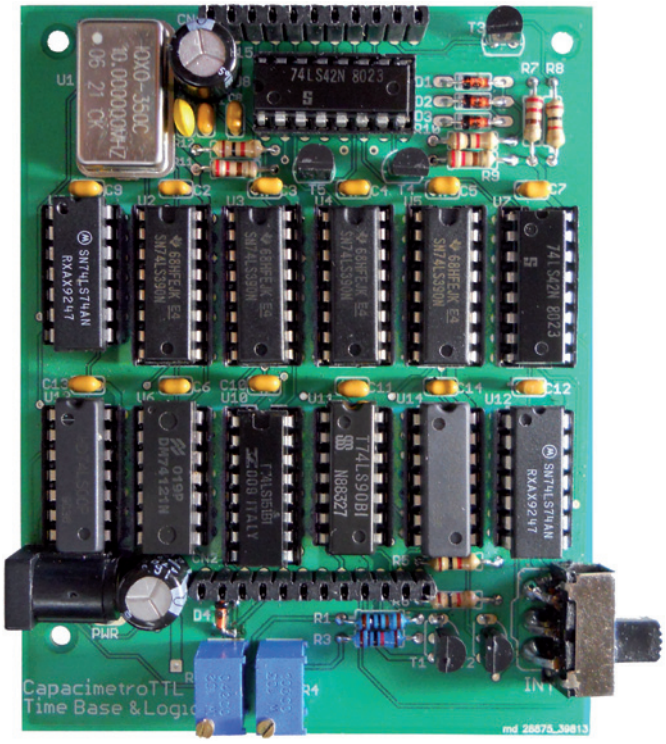
IL MULTIVIBRATORE ASTABILE, CUORE DEL CIRCUITO

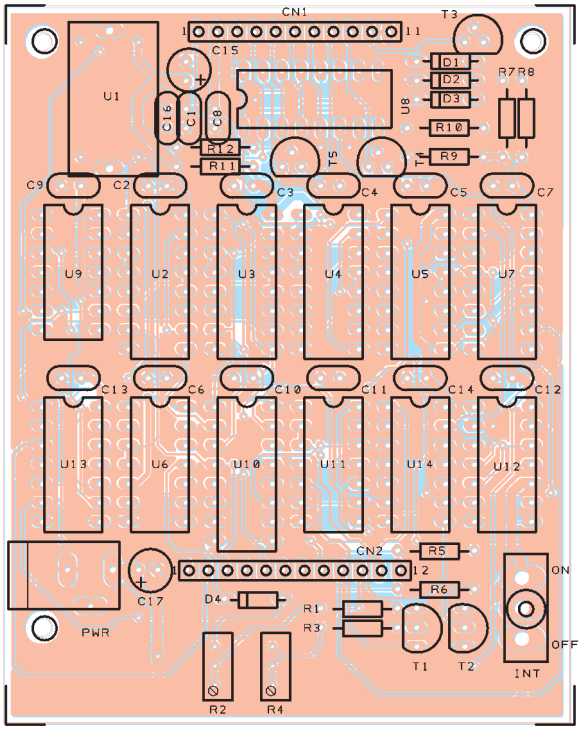
Terminata la descrizione della base dei tempi possiamo passare alla Logica di misurazione e controllo, partendo dal multivibratore astabile U6, l'SN74121 che possiamo considerare il cuore del nostro Capacimetro Digitale. Iniziamo dagli ingressi: **B** è collegato direttamente all'alimentazione, quindi a livello logico H, mentre **A1** e **A2** hanno uno stato logico dipendente dall'uscita **O3'** di U7 (pin 4 dell'SN74LS42); le uscite **Q** e **Q'** sono entrambe utilizzate, vedremo dopo in che modo. Un'attenzione particolare meritano i pin **R/C** e **C** (rispettivamente 11 e 10 di U6), che sono i due punti su cui andrà collegato, tramite le apposite boccole, il condensatore da misurare, la cui capacità ovviamente è teoricamente ignota. Mentre il pin **C** prevede solo il collegamento di un capo del condensatore da misurare (polo negativo nel caso di tipi polarizzati), il pin **R/C** prevede il collegamento dell'altro capo del condensatore (polo positivo se polarizzato) e di una resistenza che, collegata al positivo dell'alimentazione, serve per caricare il condensatore da misurare. In realtà il pin **R/C** non è collegato direttamente al circuito RC, ma è separato da quest'ultimo dal diodo D4, secondo quanto prescritto dal data-sheet dell'SN74121, in caso di misurazione di condensatori elettrolitici (serve per prevenire



[schema elettrico della **BASE DEI TEMPI & LOGICA**]

[piano di montaggio della **BASE DEI TEMPI & LOGICA**]





Elenco Componenti:

R1: 1 kohm 1%
R2: Trimmer multigiri 1 kohm
R3: 10 kohm 1%
R4: Trimmer multigiri 10 kohm
R5, R6, R8, R10, R12: 1 kohm
R7: 220 ohm
R9: 220 ohm
R11: 220 ohm
C1÷C14: 100 nF ceramico
C15: 470 µF 16 VL elettrolitico
C16: 15 pF ceramico
C17: 470 µF 16 VL elettrolitico
D1÷D4: 1N4148
T1÷T5: BC557
U1: Oscillatore 10 MHz TC46C
U2÷U5: SN74LS390N
U6: SN74121N
U7, U8: SN74LS42N
U9, U12: SN74LS74N
U10: SN74LS151N
U11: SN74LS90N
U13: SN74LS00N
U14: SN74LS14N
INT: Deviatore a slitta 90°

Varie:
- Plug alimentazione
- Strip femmina 11 poli
- Strip femmina 12 poli
- Zoccolo 8+8 (7 pz.)
- Zoccolo 7+7 (6 pz.)
- Contenitore Teko 660
- Circuito stampato

fenomeni di corrente inversa, dall'ingresso TTL verso il condensatore, che falserebbero la lettura). Tale diodo comunque non crea problemi agli altri tipi di condensatori, per cui lo abbiamo previsto come componente stabile. Nel nostro caso il circuito è più complicato in quanto prevediamo di usare due diversi valori di resistenza. Nelle prime quattro portate (misurazioni di condensatori da 10pF a 100µF) serve una resistenza di circa 15kohm (R3 da 10kohm ed il trimmer R4, di pari valore, in serie) per caricare il condensatore. Tale valore diventa eccessivo per condensatori di capacità superiore, il tempo di carica aumenterebbe a dismisura impedendo di fatto una misurazione corretta; per ovviare a questo problema occorre usare una resistenza di un valore inferiore di circa dieci volte, cioè 1,5kohm (R1 da 1kohm ed il trimmer R2, di pari valore, in serie). A questo punto si pone il problema di come commutare, in base alla portata selezionata, la resistenza necessaria. Come potete vedere la soluzione che abbiamo trovato è abbastanza semplice: ognuna delle due resistenze (parleremo per comodità solo di R1 e R3) è collegata con un capo al pin **R/C** e con l'altro capo al collettore di un transistor PNP (R1 a T1 e R3 a T2). In pratica quando una delle uscite **Q0÷Q3** di U8 è attiva, il relativo LED (LD1÷LD4, schema **C&D**) si viene a trovare col catodo a 0V circa; l'anodo è collegato ad **AL2** che, tramite R6, va sulla base di T2. Tale base si viene a trovare ad un potenziale inferiore di circa 0,7V rispetto ai 5V presenti sull'emettitore e quindi T2 va in conduzione, collegando di fatto i 5V alla resisten-

za R3. Contemporaneamente la R1/16 di R16 (schema **C&D**), da 180 ohm, fa scorrere attraverso il LED una corrente di circa 14mA, provocandone l'accensione. In tal modo quando si seleziona una delle prime quattro portate, tramite le uscite di U8, si accende il relativo LED e sul pin **R/C** di U6 viene a trovarsi una resistenza di circa 15kohm. Lo stesso discorso vale quando è attiva L l'uscita **Q4** di U8; in questo caso il LED è LD5, collegato ad **AL1**, che manda in conduzione T1 e collega ad **R/C** di U6 la resistenza di circa 1,5kohm; il LED LD5 si accende a motivo della corrente che scorre nella R1/16 di R15, sempre da 180ohm. Più avanti riprenderemo il funzionamento di questo integrato, quando vi spiegheremo la misurazione delle capacità in esame.

LA SELEZIONE DELLE PORTATE E DEL CLOCK

Questa importante funzione del circuito è svolta dagli integrati U14 (SN74LS14, porte C, E, F), U11 (SN-74LS90), U8 (SN74LS42) e U10 (SN74LS151). Inoltre entrano in gioco alcuni componenti analogici visibili nello schema **C&D**: P1, R13 e C18.
Prima di iniziare a spiegare la logica della selezione, vi consigliamo di rileggere la problematica del **Debounce**, ben approfondita nel BOX "**Il Debounce**" della puntata precedente.
Abbiamo realizzato il nostro sistema di cambio portata mediante la resistenza di pull-up R13 (100kohm), il condensatore C18 verso massa (1µF al tantalio) ed il pulsante P1 in parallelo al condensatore (v. schema **C&D**). Il punto denominato **S1** va direttamente all'ingresso della porta NOT U14E. Il funzionamento del circuito di debounce è semplice: col pulsante aperto la resistenza carica il condensatore e sull'ingresso del NOT si viene a trovare uno stato logico H; sull'uscita di questa porta ovviamente lo stato logico è invertito (L) ed applicato all'ingresso della seconda porta NOT U14F, alla cui uscita troviamo di nuovo un livello H che arriva all'ingresso **CKA** di U11; questa condizione non provoca alcuna attività in questo integrato in quanto, come ormai sapete, è necessario un fronte di discesa affinché l'impulso venga conteggiato. Da notare la configurazione dei quattro ingressi di RESET di U11: **R9-1** e **R9-2** (pin 6 e 7) sono collegati a GND, per cui sono disattivati (ricordiamo che il RESET dell'SN-74LS90 richiede un segnale di livello logico H per azzerare le uscite). Invece **R0-1** e **R0-2** (pin 2 e 3) sono collegati all'uscita della porta NOT U14C; l'ingresso di tale porta è collegato all'uscita **O5'** di U8 che, essendo normalmente su H, porta un livello logico L a questi due pin, e quindi li mantiene disattivi.
Poiché siamo nella condizione iniziale le uscite **QA÷QC** di U11 e, di conseguenza, gli ingressi **A-B-C** di U8 e U10, sono su LLL. Nel caso di U8 si ha la prima uscita (**O0'**) attiva L e tutte le altre su H. nel caso di U10 è l'ingresso **D0** che viene commutato, in forma negata, sull'uscita **W'**. Vediamo cosa succede a valle di questi due integrati. L'uscita O0', denominata nello schema "**100nF**" (in quanto setta questa portata) porta la base del T4, tramite R10 e D2, ad un livello di tensione inferiore di almeno 0,7V rispetto all'emettitore, e quindi il transistor PNP entra in conduzione, collegando i 5V al punto decimale **DP2** del display DSP2, provocandone l'accensione; la resistenza R9 limita la corrente a circa 15mA. Vi ricordiamo che, come già descritto, la stessa uscita **O0'** provoca anche il collegamento di R3 a U6 e l'accensione del LED LD1. A questo punto, visivamente, il display si presenta come "00.00" e l'accensione di LD1 indica che si tratta della portata 100nF, o meglio 99,99nF. Invece l'uscita **W'** di U10 porta un segnale a frequenza di 10MHz (ingresso **D0**) ad uno degli ingressi del NAND U13B (pin 5 dell'SN74LS00), più avanti riprenderemo questa parte del circuito.
Ora torniamo all'ingresso di U14E e immaginiamo di premere il pulsante P1, per passare alla portata successiva; questa manovra scarica istantaneamente il condensatore C18 e contestualmente collega l'ingresso della porta NOT a GND. In realtà, come ormai sapete, il pulsante provoca una serie di rimbalzi che vengono in parte ignorati dal circuito Schmitt-Trigger della porta NOT; ma alcuni, sufficientemente ampi, potrebbero essere riconosciuti come successive pressioni, ingannando il contatore. È la presenza di C18 che, completamente scarico, assorbe questi impulsi per ricaricarsi, facendo sì che il livello logico all'ingresso della porta NOT si mantenga, per un tempo sufficiente, al di sotto della soglia di 0,8V, quindi nello stato logico L. Questo tempo è stabilito dal circuito RC e si calcola con la formula **T(msec)=R(kohm)*C(µF)*0,9**; nel nostro caso abbiamo T=100*1*0,9 = 90 millisecondi, un tempo sufficiente a sopprimere i rimbalzi di P1. (N.B.: nei nostri test abbiamo appurato che la risposta migliore viene data dai condensatori al tantalio, consigliamo vivamente di usare questo tipo per il C18).
In definitiva il circuito debounce garantisce che ogni singola pressione del pulsante P1 sia correttamente interpretata come un unico livello logico L sull'ingresso di U14E; contemporaneamente l'uscita di U14F passa da H a L e quindi genera un fronte di discesa che l'ingresso **CKA** di U11 conteggia come un impulso. Di conseguenza le uscite **QA÷QC** passano su LLH, U10 commuta 1MHz sull'uscita **W'**, U8 attiva L l'uscita **O1'** (portata **1000nF**). Seguendo la spiegazione precedente vi sarà ora facile ricavare il comportamento degli altri componenti coinvolti. È interessante invece vedere cosa succede alla quarta pressione di P1. Le

uscite **QA÷QC** vanno su HLL e sull'uscita **W'** di U10 troviamo ora la frequenza di 1KHz, mentre U8 attiva L l'uscita **O4'** (portata 10.000µF). Come già descritto questa uscita **O4'** provoca il collegamento di R1 a U6 e l'accensione del LED LD5. E vediamo infine cosa succede premendo per la quinta volta il pulsante P1. Le uscite di U11 passano su HLH e quindi sull'uscita **W'** di U10 teoricamente verrebbe a mancare un segnale di clock (l'ingresso **D5** è libero). Di fatto questa condizione non persiste in quanto U8 attiva L la sua uscita **O5'** che, invertita dalla porta NOT U14C, porta un livello H ai due pin **R0-1** e **R0-2** i quali, in tale condizione, resettano il conteggio di U11 e contestualmente riportano le uscite su LLL, quindi sulla portata 100nF e sul clock 10MHz. Quindi, quando si è sull'ultima portata (10.000µF) la successiva pressione del pulsante P1 riporta il circuito sulla prima (100nF).

LA LOGICA DI CONTROLLO

Abbiamo appena visto che al momento dell'accensione, il nostro Capacimetro si trova automaticamente sulla portata 100nF.
In assenza del condensatore da misurare, inizialmente i due ingressi **A1** e **A2** di U6 si trovano su H (in quanto l'uscita **O3'** di U7 è su H). In questa condizione l'ingresso **B** è ininfluente (v. quarta riga della Tavola della verità) e le uscite sono **Q'=H** e **Q=L**. Sulla porta NAND U13C si ha quindi un ingresso fisso su H; ciò significa (v. approfondimento sulle porte NAND, nel numero precedente) che sull'uscita verrà riportata la frequenza di 5Hz, presente sull'altro ingresso, ma invertita rispetto ad esso (ma questo non ha alcuna importanza, nello specifico). Tale frequenza sarà applicata all'ingresso **A** di U5B (la seconda coppia di stadi divisori di U5, rimasta libera). A questo punto, al ritmo di 5Hz (cioè ogni 2 decimi di secondo), le uscite **QA÷QD** di U5B cambiano di stato. Di conseguenza ogni due secondi (non dimenticate che l'intero stadio effettua una divisione x10 della frequenza in ingresso) ognuna delle dieci uscite **O0'÷O9'** di U7 sarà singolarmente settata su L, mentre tutte le altre saranno settate su H. L'unico effetto visibile sarà quello del LED di **GATE** (LD6, nello schema dell'altra sezione) che si accenderà ogni due secondi per un periodo di 0,2 secondi. In pratica ogni uscita resta attiva L per 0,2 secondi, il ciclo totale delle dieci uscite si compie in 0,2*10 = 2 secondi. Solo alcune uscite di U7 sono usate e servono per dare le tempistiche ad una serie di segnali, vediamoli:

- Al tempo 0 si ha **O0'=L** e si accende il LED LD6 **GATE**; infatti in questa condizione il segnale **GATE_L** porta l'anodo del LED a circa 0V, mentre sul catodo arriva la tensione positiva di 5V, con una corrente limitata a circa 14mA dalla resistenza 1-16 di R17 (180 ohm);
- Dopo 0,2 secondi il LED si spegne e si ha **O1'=L** che è collegato all'ingresso della porta NOT U14A, che lo inverte ad H e diventa il segnale di **RESET** (anch'esso di durata di 0,2 secondi) che azzera il conteggio dei cinque SN74LS90 del circuito **C&D**; è inoltre collegato al **PRE** di U12A (SN74LS74). In questo istante il segnale **OVR_SIGN** (proveniente dal pin 12 di U19 del circuito **C&D**) è a livello logico L che, invertito dalla porta NOT U14D, porta un livello H al pin **CLR** di U12A. La Tavola della verità di U12A ci dice che in queste condizioni (**PRE=L** e **CLR=H**) si ha l'uscita **Q=H** e tale livello arriva anche all'ingresso **D** di U12B. L'ingresso **CLK** di U12B invece è su L, infatti in questo momento si ha l'uscita **O9'=H** che viene invertita dalla porta NOT U14B. in queste condizioni l'uscita **Q** di U12B è su H e la **Q'** è su L (ricavabile dall'ultima riga della Tavola della verità, poiché siamo al primo ciclo lo stato di **Q** e **Q'** è quello iniziale). Il segnale **BL_EN** su H, collegato (vedremo successivamente che in realtà è possibile scollegarlo) al pin **BI** dei quattro integrati U20÷U23 del circuito **C&D** (**segnale BLANK**), garantisce l'attivazione della visualizzazione dei segmenti dei display (v. spiegazione dell'SN74HCT4511 sul numero precedente). Invece il **Q'=L**, collegato al pin 1 del NAND U13A, ne blocca l'uscita su H (segnale **OVR_L**), e quindi il LED LD7 non può accendersi in quanto sia il catodo che l'anodo sono a livello di tensione prossima ai 5V. È interessante farvi notare che le due diverse unità di U12 sono state usate in due diverse configurazioni: U12A come Latch asincrono S-R, U12B come Latch sincrono D.
- Dopo altri 0,4 secondi (**O2'** non viene usata) si ha **O3'=L** e tale livello giunge per 0,2 secondi ai pin **A1** e **A2** di U6; poiché in precedenza questi ingressi erano su H, il momento in cui passano a L rappresenta un fronte di discesa; tale condizione è rappresentata nella settima riga della Tavola della verità, in cui si vede che, se **B=H** e **A1** e **A2** si trovano su un fronte di discesa, le uscite **Q** e **Q'** cambiano di stato per tutta la durata del periodo di carica del condensatore in esame, applicato ai punti CX+ e CX-. Allo stato attuale però il condensatore non è collegato e quindi lo stato delle uscite non cambia (**Q'=H** e **Q=L**). L'uscita **Q** di U6 è collegata all'ingresso **D** di U9B (in configurazione Latch sincrono D), mentre sull'altro ingresso **CLK** arriva la frequenza fissa e costante di 10MHz. La quinta riga della Tavola della verità di questo integrato ci dice che ad ogni fronte di salita su

CLK si ha **Q=D=L**; in queste condizioni l'uscita del NAND U13B (segnale **CLOCK**) è fissa su H, quindi la frequenza presente sull'altro ingresso viene bloccata.

- Dopo 1 secondo esatto (le uscite **O4'÷O7'** non sono usate) si ha **O8'=L** e tale livello genera per 0,2 secondi il segnale **LATCH** per il pin **LE** degli integrati U20÷U23 del circuito **C&D**; in questo periodo di 0,2 secondi gli integrati mostrano il valore che arriva in quell'istante dal conteggio dei quattro U15÷U18 (SN74LS90 del circuito **C&D**). Invece, per tutto il resto del tempo, la condizione **LATCH=H** fa sì che, nonostante il conteggio da parte di U15÷U18 prosegua, questo non sia visibile sui display, che restano bloccati sul valore visualizzato in precedenza. Poiché non è stata effettuata alcuna misura il display mostrerà "**00.00**".Questo comportamento è fondamentale ai fini del corretto funzionamento del Capacimetro. Infatti la logica si basa su un conteggio progressivo di impulsi in una data unità di tempo, solo il valore finale di questo conteggio rappresenta la misura del condensatore in esame, la vista di questa progressione di cifre creerebbe solo grande confusione, perché non si riuscirebbe mai a vedere un valore stabile sui display.
- Dopo altri 0,2 secondi si ha **O9'=L**, che provoca un fronte di salita sull'ingresso **CLK** di U12B, ma poiché nulla è mutato sull'ingresso **D**, le uscite **Q** e **Q'** non cambiano di stato.
- A questo punto ricomincia il ciclo dei segnali della sezione Logica, ma finché non si applica una capacità ai punti **CX+** e **CX-** dello strumento, sul display si continuerà a leggere **00.00**.

LA MISURAZIONE DI UNA CAPACITÀ

Vediamo ora cosa succede appena si collega un condensatore alle suddette boccole, cioè quando inizia il processo di misura della capacità in esame. Per aiutarvi a comprendere perfettamente la procedura di lettura, abbiamo effettuato alcune misure col DSO; ma per generare dei segnali comprensibili abbiamo fatto ricorso ad un piccolo stratagemma: misurare una capacità più grande della portata selezionata.
I punti presi in esame sono: **CX+** (traccia gialla), uscita **Q'** di U6 (traccia azzurra), uscita **Q** di U9B (traccia fucsia), uscita della porta NAND U13B (segnale **CLOCK**, traccia verde). Vi ricordiamo che l'uscita **Q** di U9B è strettamente correlata alla **Q** di U6 che non mostriamo in quanto ci basta ricordare che è sempre complementare alla **Q'** dello stesso U6 (quindi se **Q'** è L, **Q** sarà H e viceversa).
In **Fig. 1** potete osservare tali segnali durante la fase di

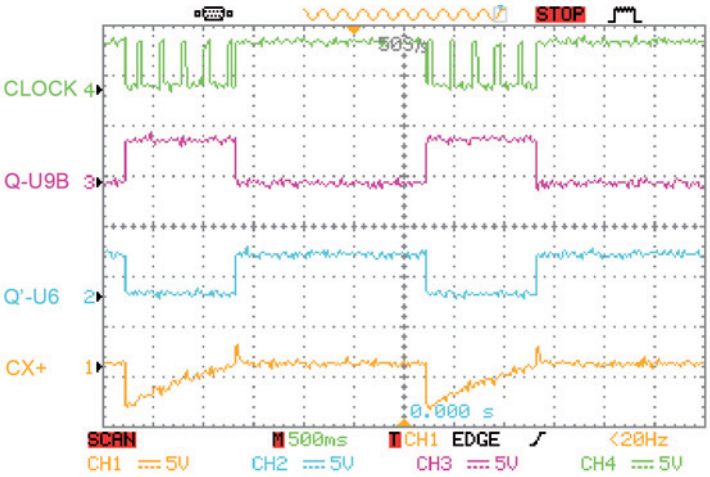


***Fig. 1** - Misura di un condensatore da 100µF.*

misura di un condensatore elettrolitico da 100µF sulla portata 10µF fondo scala (frequenza 100KHz). Nello stato iniziale, quando ancora il condensatore non è collegato, è possibile vedere, all'estrema sinistra delle rispettive tracce, lo stato logico descritto in precedenza (la posizione 0V è rappresentata dal triangolino nero posto accanto al numero della traccia): CX+ (L), Q' di U6 (H), Q di U9B (L), CLOCK (H).
Il momento del collegamento del condensatore campione inizialmente non provoca alcun cambiamento dello stato delle uscite di U6, in quanto gli ingressi **A1, A2, B** non si trovano nella combinazione prevista dalla settima riga della Tavola della verità (B=H e A1/A2 con fronte di discesa), la Logica quindi continua a procedere fino al momento in cui **O3'** di U7 non diventa attivo L (impulso di RESET in arrivo a U6). In questo preciso istante CX+ assume un valore negativo prossimo ai -5V e gli altri segnali cambiano tutti di stato; contemporaneamente parte la fase di carica del condensatore campione ed è possibile vedere la traccia CX+ che inizia a risalire verso 0V. Durante tutta questa fase, l'uscita **Q'** di U6 va sullo stato L, provocando il blocco del passaggio della frequenza di 5Hz sull'uscita della porta NAND U13C e quindi di tutta la Logica; l'uscita **Q** di U6 va su H e tale stato logico viene riportato sull'uscita **Q** di U9B che, in tali condizioni, permette alla porta NAND U13B di far passare in uscita la frequenza di 100KHz proveniente dall'uscita **W'** di U10. Quindi, durante tutta la fase di carica del condensatore il segnale **CLOCK** ha una frequenza di 100KHz. Questo segnale viene applicato direttamente all'ingresso **CKA** di U15 (SN74LS90, schema **C&D**), che è il primo della catena di contatori/divisori che fornirà la lettura finale.
Procedendo nell'esame della **Fig. 1** potete vedere che quando il condensatore è completamente carico **CX+** è nuovamente sullo stato L. A questo punto tutti i segnali riprendono lo stato logico iniziale, **Q'** di U6 su H

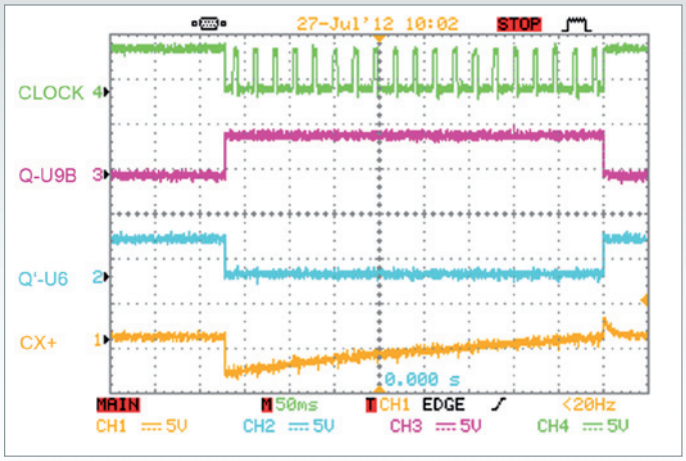


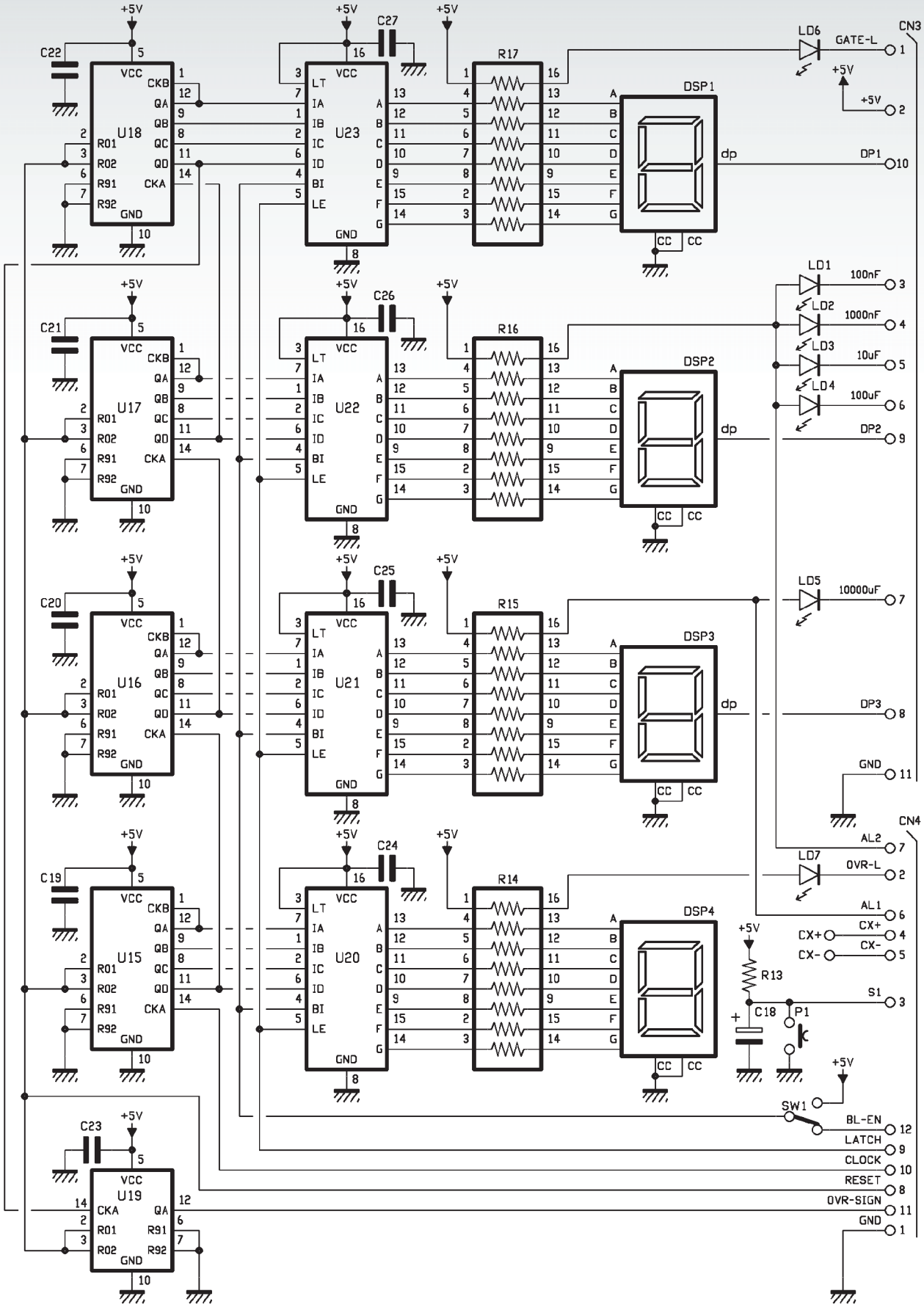
Fig. 2 *- Misura di un condensatore da 47µF*

permette alla Logica riprende a funzionare, compiendo un ciclo completo, quando nuovamente si avrà **O3'** di U7 su L. Potete infatti notare che tale periodo dura esattamente 2 secondi: l'immagine mostra che il DSO è settato su 500ms/div e l'intero periodo dura quattro quadratini (divisioni), quindi 500ms*4= 2000ms=2sec. Se, nel momento in cui arriva un nuovo fronte di discesa su **A1** e **A2** (impulso di RESET), il condensatore è ancora presente, esso viene scaricato dal circuito interno di U6 e ricomincia il ciclo con la fase di carica. Ora bisogna capire come questo periodo di carica del condensatore possa corrispondere alla sua misura da parte del capacimetro. Sappiamo che il condensatore in esame ha una capacità di 100µF nominali. Ora ricorriamo alla già citata formula di calcolo della durata dell'impulso del multivibratore astabile SN74121, cioè **Tw = K * R * C**, in cui Tw è espresso in secondi, K=0,7, R in ohm e C in farad. Ma prima di continuare bisogna spiegare la funzione del trimmer R4 da 10K in serie alla resistenza R3 di pari valore; abbiamo sperimentalmente calcolato che se la R della formula è pari a 14.286ohm l'impulso sull'uscita **Q'** di U6 assume una durata le cui cifre (ignorando eventuali 0 iniziali) corrispondono esattamente a quelle della capacità del condensatore in esame. P.es. nel nostro caso abbiamo: Tw = 0,7 * 14.286ohm * 0,0001farad = 1,0000 secondi. Se osservate la durata dell'impulso durante la fase di carica del condensatore vedrete che è poco più di 1 secondo (due quadratini e qualcosa), circa 1,1 secondi, infatti alla misura di precisione il condensatore è risultato di circa 110µF. Abbiamo detto che durante questo secondo lo stadio dei contatori riceve una frequenza fissa di 100KHz (1Hz = 1 impulso al secondo), quindi avremo impulsi=frequenza*periodo, cioè 100.000Hz*1,1sec=110.000 impulsi, ma il nostro Capacimetro ha solo quattro cifre e quindi può contare fino ad un massimo di 9999 impulsi, per cui, all'impulso 10.000, si verrà a trovare nella condizione di OVER-RANGE, cioè di fuori scala, approfondiremo più avanti questa problematica. Tutto torna, infatti abbiamo specificato all'inizio che stavamo misurando un condensatore da 100µF nominali sulla portata da 10µF f.s. Vediamo cosa succede, se invece misuriamo lo stesso condensatore sulla portata 100µF f.s. Il periodo di carica è fisso a 1,1 secondi, ma la frequenza ora è di 10kHz, quindi i contatori ricevono circa 11.000 impulsi; ricordiamo che in realtà la portata è di 99,99µF f.s., quindi anche in questo caso avremo un OVER-RANGE.

In **Fig. 2** potete osservare i segnali generati dalla misurazione di un condensatore da 47µF sulla portata da 1µF f.s.; in questo caso abbiamo impostato 50ms/div per mostrarvi in modo molto particolareggiato la fase di misurazione. Il periodo questa volta è di 8,5 divisioni * 50ms, quindi 425ms (0,425sec), la frequenza è ora di 1MHz, quindi avremo 1.000.000Hz*0,425=425.000 impulsi; anche con questo valore andiamo in OVER-RANGE, ma possiamo già dedurre che la capacità reale è più bassa di quella nominale, circa 42,5µF (un normale 10% di tolleranza). Tutti i calcoli sin qui effettuati riguardano le prime quattro portate, in quanto fanno riferimento alla coppia R3-R4 da 10kohm. Vediamo invece cosa succede con la quinta ed ultima portata. In questo caso oltre ad un'ulteriore diminuzione della frequenza (1kHz), abbiamo anche una diminuzione della resistenza (la coppia R1-R2 infatti è da 1kohm); questo comporta chiaramente il "salto" di una portata. Infatti non vi sarà sfuggito che mentre le prime tre portate sono in rapporto 1:10 con la successiva, la quarta (100µF f.s.) è in rapporto 1:100 con la quinta (10.000µF). Sapendo che la resistenza utile sulle altre portate è di 14.286ohm possiamo pensare che, in proporzione, in questo caso ci servano 1429ohm, infatti, la solita capacità campione di 100µF ora darebbe un impulso della durata di: Tw = 0,7 * 1429ohm * 0,0001farad = 0,1000 secondi, cioè 1/10 di secondo. Poiché la frequenza è di 1kHz, cioè 1000 impulsi al secondo, e poiché abbiamo visto che in realtà il periodo di carica del condensatore è di 0,11 secondi ai contatori arrivano 1000Hz*0,11sec=110 impulsi. Infatti il nostro Capacimetro, sulla portata 10.000µF f.s., misurando tale condensatore, mostrerà il valore "0110". Nella realtà le tolleranze circuitali sono tali che, al momento della taratura, faremo riferimento al valore 14.286ohm per le prime quattro portate, mentre agiremo empiricamente per l'ultima portata, ma lo vedremo più avanti.

STADIO CONTATORI

Come già accennato abbiamo separato lo schema elettrico del Capacimetro Digitale in due parti che corrispondono alle due schede che abbiamo preparato



[schema elettrico dello **STADIO CONTATORI & DISPLAY**]

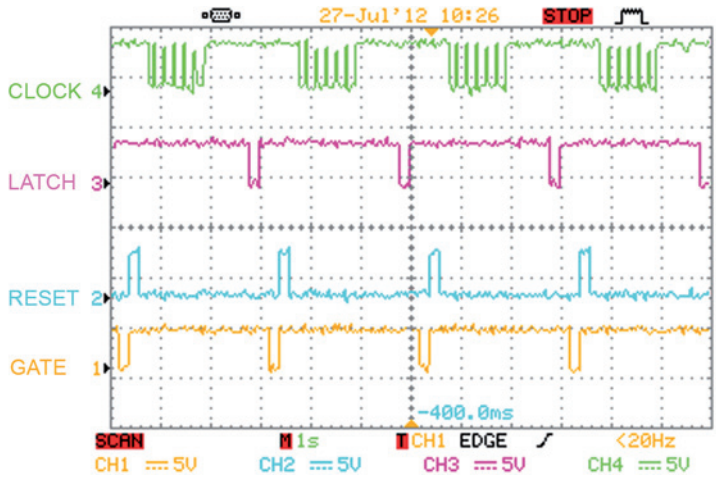


Fig. 3 *- I segnali logici in arrivo allo stadio C&D.*

per ospitare i relativi componenti. Naturalmente le due schede devono essere elettricamente collegate tra loro e questo avviene mediante le coppie di connettori CN1-CN3 da 11 contatti e CN2-CN4 da 12 contatti, in funzione dei quali le due schede si dovranno innestare l'una sull'altra.
Lo stadio **C&D** è molto più semplice e lineare, se confrontato con quello appena studiato. È composto fondamentalmente da cinque integrati contatori (U15÷U19, SN74LS90), da quattro integrati decodificatori-driver (U20÷U23, SN74HCT4511) e da quattro display a sette segmenti a catodo comune.
Ormai avete ben compreso come un SN74LS390 possa tranquillamente sostituire due SN74LS90, quando non ci sia necessità di gestire un doppio segnale di reset, proprio come in questo caso, ma abbiamo preferito rispettare la tipologia in uso negli anni '70-'80, visto che questo stadio è stato già fin troppo "ammodernato", come vedremo tra poco.
Ora applicheremo virtualmente a questo circuito i segnali studiati nello schema **BTL** per comprendere il funzionamento di questa sezione e vedere come gli impulsi generati dal condensatore applicato alle boccole d'ingresso diventino delle cifre che ne indicano il valore. Anche in questo caso facciamo riferimento ad un'immagine presa dal DSO, che vi aiuterà a capire facilmente i tempi della Logica applicati a questo stadio.
In **Fig. 3** potete vedere i segnali provenienti dal circuito BTL durante la fase di misurazione di una capacità: **GATE** (traccia gialla), **RESET** (traccia azzurra), **LATCH** (traccia fucsia) e **CLOCK** (traccia verde).
Sappiamo che in assenza di capacità da misurare il GATE, RESET e LATCH vengono generati continuamente a cicli di 2 secondi, quindi è impossibile prevedere in quale punto si troverà la Logica, quando si collega il condensatore. La mancanza di un segnale di CLOCK non genererà alcun conteggio ed i display, a prescindere dalla portata selezionata, mostreranno "**0000**" (con l'eventuale punto decimale della portata).
La nostra immagine in **Fig. 3** presuppone la condizione ideale (ma non indispensabile) in cui sia appena terminato un ciclo e stia per iniziare il successivo. I tempi indicati fanno riferimento a quanto descritto in precedenza sul funzionamento di U7 (SN74LS42, schema **BTL**):

- Al tempo 0 vediamo l'impulso negativo di **GATE**, che permette l'accensione, per 0,2 secondi, del LED verde LD6;
- Al tempo 1 invece c'è l'impulso positivo di RESET, che arriva ai pin **R0-1 e R0-2** (pin 2 e 3) dei cinque contatori SN74LS90, azzerando l'eventuale conteggio precedente. Questa operazione avviene in regime di "**LATCH enabled**" degli SN74HCT4511, quindi non sarà mai visualizzata, permanendo sui display la lettura precedente;
- Al tempo 4 parte la frequenza di CLOCK, che arriva al pin **CKA** del primo SN74LS90, utilizzato (come i successivi) nella tipica configurazione di divisore x10 e contatore BCD. Gli impulsi in arrivo al pin **CKA** vengono a trovarsi, divisi per 10, sul pin **QD** e passati al **CKA** del secondo contatore e così via, fino al quarto. Contestualmente la cifra man mano rappresentata sarà codificata in BCD e riportata in forma binaria sulle quattro uscite **QA÷QD**. Questi quattro segnali sono direttamente collegati ai corrispondenti ingressi **IA÷ID** degli SN74HCT4511, i quali, a loro volta, effettuano una decodifica, ponendo su H le corrispondenti uscite **A÷G**, per mostrare le cifre mediante accensione dei relativi segmenti dei display;
- Al tempo 8 c'è l'impulso negativo di **LATCH disable**; in pratica per tutto il ciclo della misurazione gli integrati SN74HCT4511 sono "bloccati" dal **LATCH enable**, cioè uno stato logico H sui pin **LE** (5), collegati tutti in parallelo, per cui, pur ricevendo la codifica BCD, non generano i segnali H sulle uscite **A÷G**, mantenendo quella del ciclo precedente. Solo durante l'impulso negativo di 0,2 secondi del **LATCH disable** questi integrati vengono "sbloccati" e mostrano le cifre codificate in quel momento dai contatori.
  La gestione di questo segnale è indispensabile per la corretta visualizzazione dei valori misurati. Infatti, se durante la misurazione non fosse attivo il **LATCH enable**, si vedrebbe uno scorrere continuo di cifre da 0 a 9 che creerebbe una confusione incredibile nella lettura dei display;
- A questo punto, dopo il tempo 9, utile per la gestione dell'over-range, il ciclo ricomincia. Nel momento del nuovo impulso RESET i contatori saranno azzerati per poter effettuare un nuovo conteggio,

ma i display continueranno a visualizzare le cifre precedenti proprio in funzione del **LATCH enable**.

Come già anticipato, le uscite **A÷G** sono attive H solo per i segmenti che devono accendersi in un dato momento. I segmenti dei display sono dei normali LED e come tali bisogna limitare la corrente che li attraversa, affinché si possano illuminare senza bruciarsi. La limitazione della corrente avviene mediante le quattro reti resistive parallele R14÷R17, ognuna costituita da 8 resistenze da 180 ohm, che permettono il passaggio di una corrente di circa 14mA. Per ogni rete resistiva sono state usate sette resistenze per i display, mentre la prima di ogni rete è stata usata, come abbiamo visto, per limitare la corrente dei LED gialli di portata, del LED verde di **GATE** e del LED rosso di **OVER-RANGE**. Abbiamo in precedenza accennato ad un necessario ammodernamento dello schema di questo stadio, ci riferivamo al fatto di aver dovuto usare, per ragioni di spazio, gli SN74HCT4511 in formato smd. Avendo previsto all'origine la possibilità di montare le due schede sovrapposte in un mobiletto plastico di dimensioni "palmari", ci siamo trovati, in fase di realizzazione dei PCB, di fronte all'impossibilità di poter usare integrati in formato DIP e resistenze standard da ¼ watt. Nostro malgrado abbiamo dovuto optare per componentistica smd, sia per gli integrati che per le reti resistive, ma questo "sacrificio" ci ha permesso di completare agevolmente il nostro progetto. Abbiamo però mantenuto la tipologia DIP per i contatori SN-74LS90 rinunciando, per ragioni meccaniche, all'uso degli zoccoli. I punti decimali DP1÷DP3 dei display DS1÷DS3, come abbiamo già visto, sono gestiti da altrettanti transistor pilotati dalla logica di commutazione delle portate.

LA CONDIZIONE DI OVER-RANGE

Arrivati a questo punto resta da spiegare solo il funzionamento della condizione di **OVER-RANGE**, e la logica dei segnali **OVR_SIGN, BL_EN** e **OVR_L**. Per poter gestire questa importante funzione, senza la quale sarebbe stato molto difficile poter capire quando il valore di una capacità avesse superato il fondo scala della portata selezionata, abbiamo dovuto aggiungere ai quattro contatori standard, un quinto SN74LS90 (U19), configurato come divisore per 2.
Iniziamo col chiarire il concetto di **OVER-RANGE** dello stadio contatore. Dopo ogni RESET tutti i contatori SN74LS90 sono a 0 (uscite su LLLL). Quando arriva il segnale di **CLOCK** all'ingresso **CKA** del primo contatore (U15), ad ogni fronte di discesa (in pratica ogni volta che si completa un'onda quadra) il contatore scatta di una unità in avanti. Nel momento in cui il conteggio arriva a 9 impulsi, il primo contatore è arrivato a fine ciclo; il successivo impulso porta il conteggio sulla cifra "0" e contestualmente il secondo contatore segna la cifra "1", quindi 10 impulsi (naturalmente le cifre sono espresse in forma binaria sulle relative uscite **QA÷QD**). Procedendo nel conteggio di impulsi, ad un certo punto primo e secondo contatore si trovano su "99", il successivo impulso porta il terzo contatore su "1" ed i primi due su "00", quindi si compone il numero "100". Fino a quando i quattro contatori U15÷U18 non superano "7999", sul **QD** di U18 e quindi sul **CKA** di U19 è presente uno stato logico L e non avviene alcuna variazione. Da "8000" a "9999" **QD** di U18 passa su uno stato logico H ed anche in questa fase non succede assolutamente nulla, perché l'ingresso **CKA** di U19 ignora i fronti di salita (passaggio da L ad H).
Ma appena il conteggio arriva a "10000" lo stadio ha superato la soglia massima dei quattro contatori ("9999") e si entra nello stato di **OVER-RANGE** (fuori scala). A questo punto inizia il funzionamento di U19; i quattro contatori U15÷U18 passano a "0000" e quindi l'uscita **QD** di U18 ritorna su L, generando un fronte di discesa (passaggio da H ad L). A questo punto l'impulso viene conteggiato da U19 e la sua uscita **QA** passa ad uno stato H. Abbiamo denominato l'uscita **QA** di U19 **OVR_SIGN (segnale di OVER-RANGE)**, ad indicarne lo specifico significato.
Anche in questo caso abbiamo predisposto un'immagine che permetterà di comprendere facilmente questa sezione logica. In **Fig. 4** abbiamo riportato quattro segnali: **CLOCK** (traccia gialla), **OVR_SIGN** (traccia azzurra), **OVR_L** (traccia fucsia), **BL_EN** (traccia verde).
Il funzionamento del circuito è semplice: il primo quadratino a sinistra nella **Fig. 4** riporta la situazione dei segnali in assenza di **CLOCK: CLOCK=H, OVR_**

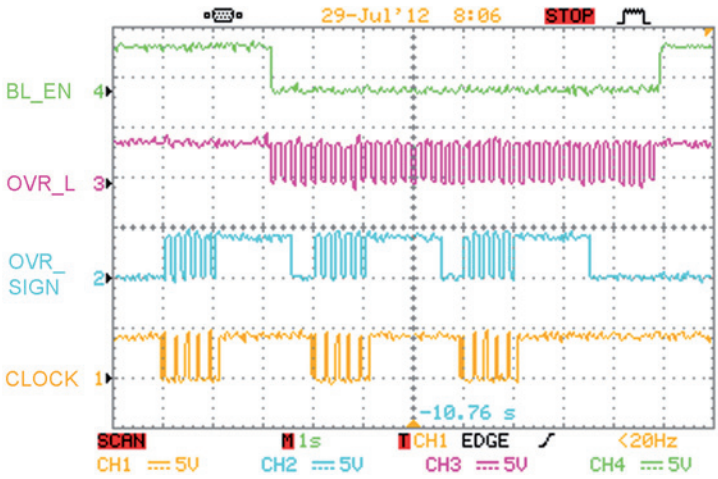


Fig. 4 *- La Logica dell'OVER-RANGE.*

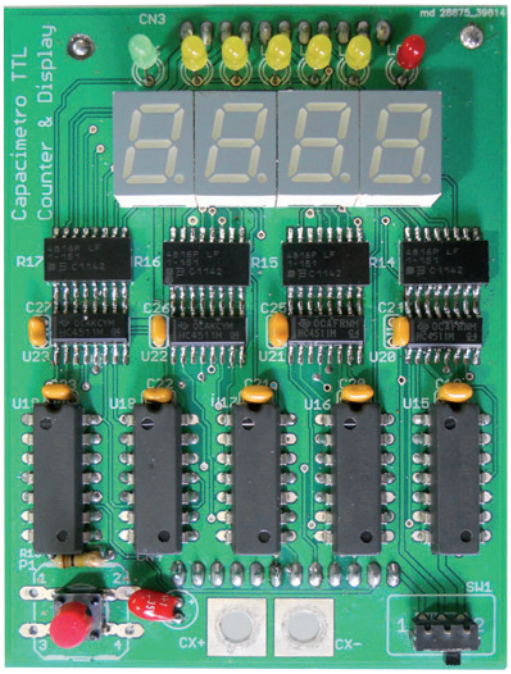
SIGN=L, OVR_L=H, BL_EN=H. Quando arriva il segnale di **CLOCK** (fase di misurazione), poiché stiamo misurando un condensatore di capacità decisamente maggiore rispetto alla portata (100µF su portata da 1µF), è normale che l'**OVER_SIGN** mostri un andamento simile a quello visibile; infatti nella Tavola della verità dell'SN74LS90 è ben visibile che l'uscita **QA** cambia di stato ad ogni impulso conteggiato. Comunque il primo livello H di **OVER_SIGN** viene invertito dalla porta NOT U14D (scheda **BTL**), l'impulso logico L che ne deriva arriva al CLR del Latch asincrono S-R U12A; poiché siamo in fase di conteggio l'uscita **O1'** di U7 è sicuramente su H e così il **PRE** di U12A; la Tavola della verità dell'SN74LS74 (seconda riga) mostra che in queste condizioni si ha l'uscita **Q=L** e così l'ingresso **D** del Latch sincrono D U12B. L'ingresso **CLK** di U12B è su L (**O9'=H** invertito dalla porta NOT U14B). Prima che l'effettiva condizione di **OVER-RANGE** venga segnalata, trascorrono 1,2 secondi (tempo di passaggio da **O3'** attivo L, cioè dalla fine del **CLOCK**, a **O9'** attivo L). Questo periodo è visibile nel terzo quadratino di **Fig. 4**, in cui entrambi i segnali **OVR_SIGN** e **OVR_L** sono su H. Appena si ha **O9'=L**, la porta **NOT U14B** genera un fronte di salita su CLK di U12B, che porta il livello logico dell'ingresso D sull'uscita Q, quindi si ha **Q=D=L** e **Q'=H**. Il primo rappresenta il **segnale BL_EN** che, se lo swicth SW1 è in posizione 1, diventa **BLANK**, arriva agli ingressi **BI** dei quattro SN74HCT4511 e provoca lo spegnimento delle uscite **A÷G** e quindi dei segmenti dei display. Il secondo invece abilita la porta NAND U13A a far passare in uscita la frequenza di 5Hz (proveniente dalla base dei tempi) che diventa il **segnale OVR_L**, collegato direttamente al catodo del LED rosso LD7, il cui anodo va ai 5V tramite la resistenza 1-16 di R14, da 180 ohm, che limita la corrente a circa 14mA. In tali condizioni il LED LD7 lampeggia al ritmo di cinque volte al secondo, indicando appunto la condizione di **OVER-RANGE**. Nel quarto quadratino di **Fig. 4** è visibile il cambio di stato di questi due segnali che, da questo momento in poi, restano stabilmente in questa condizione. Solo nel momento in cui si toglie il condensatore dagli ingressi di misura oppure si cambia portata, selezionandone una adeguata alla capacità del condensatore, il segnale OVR_SIGN ritorna L, ma devono trascorrere altri 1,2 secondi, appena si ha nuovamente O9'=L, per il nuovo cambio di stato del Latch sincrono D U12B. Infatti nel decimo quadratino della **Fig. 4** si vede il ritorno di **OVR_SIGN** allo stato logico L (fine della condizione di **OVER-RANGE**) ma solo verso la fine dell'undicesimo quadratino i segnali assumono la stessa condizione iniziale (quella del primo quadratino). A questo punto il LED LD7 si spegne e i display si riaccendono. Quindi, se SW1 è in posizione 1, nel momento in cui si verifica l'**OVER-RANGE** l'effetto è quello di vedere i display spenti ed il LED LD7 lampeggiante. Se invece SW1 è in posizione 2, accade un altro tipo di "fenomeno": mentre il LED LD7 continua a lampeggiare, i display restano accesi, mostrando delle cifre che, fate ben attenzione, non rappresentano il valore del condensatore sotto misura, bensì la parte meno significativa di tale valore. Un esempio chiarirà le idee. Poniamo di misurare un condensatore di capacità reale di 22,578µF sulla portata 10µF; come ormai abbondantemente spiegato tale condensatore genererà un totale di 22.578 impulsi, contro i 9.999 visualizzabili dal nostro stadio C&D; in pratica è come se il primo "2" passasse su un ipotetico quinto contatore (che in realtà c'è, si tratta di U19), mentre i primi quattro mostrano le cifre meno significative, cioè "2578". Ora il LED LD7 lampeggiante chiarisce che quelle sono le cifre meno significative e voi potrete trarne il vantaggio di leggere la capacità con una precisione maggiore. Infatti se ora passate sulla portata 100µF leggerete una capacità di 22,58µF e LD7 si spegnerà; ora sapete che, in realtà, quell'8 finale non è un "80" ma un "78". Questa è la ragione per cui abbiamo previsto lo switch SW1, ognuno potrà decidere in qualsiasi momento come gestire la visualizzazione dell'OVER-RANGE; naturalmente non è consigliabile spostare lo switch a strumento acceso, visto che i rimbalzi potrebbero causare effetti indesiderati. In **Fig. 5** potete vedere lo strumento durante una misurazione, nella condizione di OVER-RANGE, con lo switch SW1 in posizione 1 (BLANK).

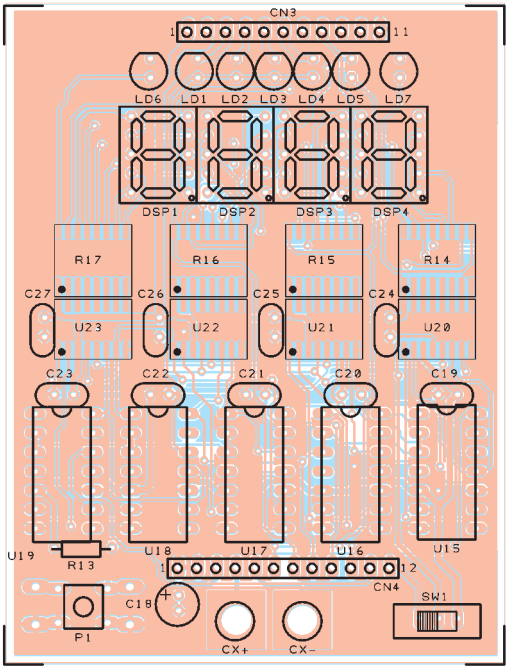
***Fig. 5** - Il Capacimentro in condizione OVER-RANGE.*

ALIMENTAZIONE E CONDENSATORI DI FILTRO, STABILIZZAZIONE E DISACCOPPIAMENTO

Chiudiamo la spiegazione del nostro complesso schema elettrico parlando dell'alimentazione. Per poter rendere "palmare" il nostro strumento abbiamo rinunciato a dotarlo di un'alimentazione propria e previsto il collegamento di una fonte esterna. Per le nostre prove si è rivelato molto valido (oltre che di dimensio-

[piano di montaggio dello **STATO CONTATORI & DISPLAY**]





Elenco Componenti:

R13: 100 kohm
R14÷R17: Rete resistiva 8x180 ohm SOIC
C18: 1 μF 16 VL tantalio
C19÷C27: 100 nF ceramico
LD1÷LD5: LED 3 mm giallo
LD6: LED 3 mm verde
LD7: LED 3 mm rosso

DSP1÷DSP4: Display 7 segmenti catodo comune (SC39-11SRWA)
U15÷U19: SN74LS90N
U20: SN74HCT4511
U21: SN74HCT4511
U22: SN74HCT4511
U23: SN74HCT4511
P1: Microswitch

SW1: Deviatore

Varie:
- Strip maschio 11 vie
- Strip maschio 12 vie
- Boccola 2-2.5mm blu
- Boccola 2-2.5mm rossa
- Circuito stampato

ni piccolissime) il modello **8400-AL08-5N** (disponibile presso Futura Elettronica), un eccellente mini-alimentatore switching da 5V e ben 2A di corrente erogabile, più che sufficiente per il nostro Capacimetro Digitale. Poiché il circuito all'accensione ha un discreto picco di assorbimento, abbiamo previsto il C17 da 470µF sempre collegato, quindi a monte dell'interruttore INT, in funzione di serbatoio di corrente. Abbiamo poi previsto il C15, della stessa capacità, nei pressi del connettore CN1, nel punto in cui la tensione di 5V passa alla scheda superiore; la sua funzione è quella di garantire stabilità durante i picchi di assorbimento della scheda **C&D**. Infine, non ci siamo sottratti alla regola che richiede la presenza di un condensatore di disaccoppiamento sui pin di alimentazione di ogni integrato presente nel circuito: ne sono presenti ben 23, compreso quello posto sull'alimentazione dell'oscillatore quarzato!
Per il montaggio nel mobiletto plastico abbiamo previsto anche la presenza di un portabatterie; esso è opzionale ed alternativo all'alimentazione esterna (le due fonti sono incompatibili tra loro, quindi se usate l'alimentatore esterno dovete necessariamente togliere le batterie e viceversa) ed è previsto per ospitare quattro elementi stilo (AA) di tipo ricaricabile i quali, anche a piena carica, arrivano a fornire una tensione massima di 5,4V, tranquillamente tollerata dagli integrati TTL (range previsto di fabbrica: 4,5÷5,5V). Per l'alimentazione a batterie dovrete usare elementi da almeno 2200mAh, che vi garantiranno circa 4 ore di autonomia, che non sono poche, considerando che una misura richiede in genere 1 secondo (salvo gli alti valori elettrolitici, che possono arrivare anche a 10-20 secondi). A coloro i quali decidessero di alimentare il Capacimetro esclusivamente a batterie consigliamo di:

- Eliminare il connettore jack japan "PWR" ed il condensatore C17 (che aumenterebbe il tempo di autoscarica delle batterie), saldando i fili + e – del battery pack direttamente sulle piazzole previste per la presa jack (attenzione a non invertire la polarità!);

***Fig. 6** - Il circuito montato nel contenitore.*

- Sostituire le reti resistive parallele R14÷R17 e le resistenze fisse R7, R9, R11, con elementi di valore pari a 270ohm; in tal modo si ridurrà la corrente assorbita da ogni elemento dei display e da ogni LED, a circa 10mA, con un risparmio globale massimo di circa 150mA che, naturalmente, permetterà un sensibile aumento dell'autonomia delle batterie; questa operazione in realtà potete effettuarla anche se usate l'alimentatore esterno, la perdita di luminosità generale garantisce comunque una buona visibilità delle cifre dei display e dei vari LED;
- Nel caso in cui decidiate di usare batterie AA non ricaricabili, esse dovranno comunque essere del tipo a lunga durata ma, in questo caso, dovrete necessariamente mettere in serie al polo positivo un diodo raddrizzatore tipo 1N4007 o similari (anodo lato + batterie e catodo lato 5V del PCB); esso avrà lo scopo di provocare una caduta di tensione di circa 0,7V. In caso contrario, le batterie a piena carica supererebbero la tensione massima prevista e qualche integrato potrebbe anche danneggiarsi.

IL MONTAGGIO DEI DUE CIRCUITI

E vediamo infine la parte realizzativa, iniziando dalla scheda BTL, visibile a pagina 102.
Come sempre bisogna partire dai componenti più piccoli, come i diodi e le resistenze, per passare poi ai condensatori di piccole dimensioni (infilateli completamente nei fori, in modo che siano a contatto col PCB), quindi gli zoccoli degli IC, i due connettori header, i transistor, infine i condensatori elettrolitici, i trimmer, la presa jack japan e l'interruttore. Gli header devono essere abbastanza alti da superare ogni altro componente, in caso contrario c'è il rischio del contatto tra il lato saldature della scheda **C&D** ed i componenti della scheda **BTL**, soprattutto la parte superiore degli elettrolitici che è collegata a massa.
Il montaggio della scheda **C&D,** riportato a pagina 111, richiede maggiore attenzione, molto va fatto in funzione del montaggio nel contenitore.
Noi abbiamo usato il modello TEKO 660 (disponibile presso Futura Elettronica col codice 5110-660), che è dotato di una mascherina in alluminio, che abbiamo verniciato a caldo, applicando successivamente una pellicola adesiva trasparente per la serigrafia (troverete il relativo file nella sezione download di *www.elettronicain.it*). Nella **Fig. 6** potete vedere il Capacimetro montato nel contenitore, senza e con coperchio; potete notare che abbiamo fatto in modo da rendere facilmente accessibili i due trimmer per la taratura ed il deviatore per la gestione del **BLANK** nell'**OVER_RANGE**.
Nelle file di pad CN3 e CN4 andranno saldati degli strip maschi di adeguata lunghezza (devono sporgere verso il basso, ovviamente), sempre per garantire la giusta distanza tra le due schede. Per il pulsante P1 abbiamo previsto le doppie piazzole, potete scegliere di usare il classico modello miniatura da 6x6mm oppure il tipo da 12x12mm con cappuccio colorato; ma c'è da dire che il 6x6 (quello usato da noi) risponde decisamente meglio al debounce. Accanto c'è il condensatore al tantalio, lasciate 1 mm di reofori fuori da PCB, perché probabilmente dovete curvarlo su un lato per evitare che tocchi il coperchio del contenitore (**Fig. 7**). Riguardo lo switch SW1 abbiamo lasciato spazio sufficiente per montare qualsiasi modello riusciate a trovare, purché abbia passo 2,54mm (quello degli integrati, per capirci), preferibilmente del tipo a 90° in modo da poterlo facilmente commutare senza dover smontare la mascherina del contenitore. Consigliamo di iniziare il montaggio dagli integrati e dalle reti resistive in smd, il package SOIC permette una saldatura abbastanza agevole anche senza ricorrere all'aria calda, una rapida strisciata di treccia dissaldante vi permetterà di rimuovere lo stagno in eccesso, senza compromettere la saldatura. Al solito i condensatori vanno saldati vicinissimi al PCB. Le piazzole CX+ e CX- hanno dei fori piuttosto grandi, ideali per ospitare le boccole miniatura da 2-2,4mm, visibili montate in **Fig. 6**, che vengono fissate al PCB direttamente con i dadi in dotazione alle stesse. Per i LED occorrerà calcolare l'altezza da raggiungere affinché fuoriescano dalla mascherina superiore, vi sarà molto più facile montarli se predisporrete dei distanziatori, usando spezzoni di guaina plastica dei fili di rame, tutti della stessa lunghezza, che infilerete nei reofori del LED prima di inserire questi ultimi nel PCB. Per chi decidesse di dotarsi dell'alimentazione a batteria, consigliamo di usare un portabatterie AAx4 (codice 8220-BH343B su

Futura Elettronica) unitamente ad una clip per batterie da 9V (se non volete saldare i fili direttamente sul portabatterie).

TARATURA ED USO DEL CAPACIMETRO DIGITALE

Ora non ci resta che effettuare la semplice taratura del Capacimetro. Il metodo che vi suggeriamo si basa su quanto spiegato nella parte teorica, circa il valore della resistenza di carica del condensatore, nel circuito RC dell'SN74121. Infatti abbiamo detto che il valore con cui si ottiene la massima precisione teorica, nelle prime quattro portate, è 14.286ohm. Per tarare lo strumento quindi vi serve un buon multimetro digitale (display da 4½ cifre minimo), da collegare tra l'estremità destra di R3 (quella più vicina a T1) e l'anodo di D4. A questo punto, a multimetro spento, con un giravite regolate il trimmer di precisione R4 fino a leggere sul display del multimetro il valore "14286". Fatto ciò le prime quattro portate sono tarate. Per l'ultima portata non ricorreremo allo stesso principio teorico, ma useremo una modalità empirica, estendendo di fatto la taratura appena effettuata.

Vi serve solo un condensatore elettrolitico da 100µF nominali, non importa quanto sia la capacità reale. Collegatelo alle boccole CX+ e CX-, rispettando la polarità, mentre lo switch SW1 deve stare in posizione "2" (NO BLANK). Si possono verificare due eventi:

- Se la capacità reale è inferiore a 99,99µF (f.s. della quarta portata) allora viene mostrato il valore reale del condensatore (p.es. 98,57µF);
- Se invece tale capacità è maggiore di 99,99µF, il Capacimetro va nella condizione di OVER-RANGE, il LED LD7 inizia a lampeggiare ed il display mostra comunque le sue quattro cifre, p.es. "1243". Come già spiegato l'"1" delle centinaia è passato sul quinto contatore e non è visibile, quindi lo dovete anteporre immaginariamente a "1243" ottenendo quindi "11243"; vista la capacità nominale del condensatore questo numero assume il significato ed il valore di 112,43µF.

A questo selezionate la quinta portata col pulsante P1; in base alla misura precedente, dovrete regolare questa volta il trimmer R2 in modo da leggere sul display, nel primo caso "0113" (arrotondando per eccesso), nel secondo caso, "0112" (per difetto). Se disponete di altri condensatori da 100µF potrete ripetere questa operazione in modo da affinare la precisione della portata.

Avrete notato che le due resistenze R1 e R3 hanno tolleranza dell'1%, la ragione di ciò non è da ricercarsi nella precisione vera e propria, visto che qualsiasi variazione rispetto al valore nominale verrebbe compensata dai trimmer, ma nel fatto che questi tipi di resistenza sono meno sensibili alle variazioni di temperatura, risultando molto stabili.

Naturalmente vi abbiamo messo nelle condizioni di avere uno strumento tarato in modo molto preciso però è fondamentale tener conto del fatto che il condensatore in genere è un componente con elevate tolleranze, spesso dell'ordine del 20%. Inoltre, soprattutto nel caso degli elettrolitici, col tempo tendono a perdere di capacità, quindi non preoccupatevi troppo di apparenti imprecisioni di lettura, sono assolutamente compatibili col tipo di componente che state misurando. Il grande aiuto che darà questo strumento sarà nei casi in cui la capacità da misurare sia ignota, a motivo della serigrafia cancellata o inesistente; vi facevamo presente, ad inizio articolo, i condensatori smd che spessissimo non riportano alcuna sigla, cosa che li rende di fatto non identificabili.

Sull'uso del Capacimetro non c'è davvero molto da aggiungere, conoscendo il range di misura di ogni portata ed avendo la certezza che una lettura è corretta se il LED LD7 è spento (**Fig. 7**), vi restano solo due operazioni da fare: inserire il condensatore nelle due boccole, rispettando la polarità e selezionare la portata per leggere la sua capacità col maggior numero di cifre, passando alla successiva in caso di segnalazione di OVER-RANGE. Per avere una lettura più precisa possibile vi consigliamo di eseguire più cicli, ognuno dei quali inizia con l'accensione del LED verde LD6 e termina con il cambio delle cifre sul display; questa cosa diventa indispensabile quando si misurano condensatori elettrolitici di grossa capacità (a partire da 3300µF), in quanto difficilmente un solo ciclo riesce a caricarli completamente, infatti vedrete che ad ogni lettura il valore sul display aumenterà, fino a raggiungere una certa stabilità. Un solo importante suggerimento se decidete di realizzare dei cavetti con terminazioni "a coccodrillo", devono essere molto corti, non superate i 5-6 cm, in caso contrario rischiate di introdurre delle capacità parassite che andrebbero a falsare le letture, soprattutto nel caso della prima portata.

***Fig. 7** - Il Capacimetro in misurazione.*

SOLUZIONI PER LA TUA AUTO...

Mantieni sempre in perfetta efficienza il tuo veicolo verificando le condizioni dei principali componenti e sistemi con questi validi ed affidabili strumenti.

TESTER EOBD
Sistema completo, in valigetta

composto da:

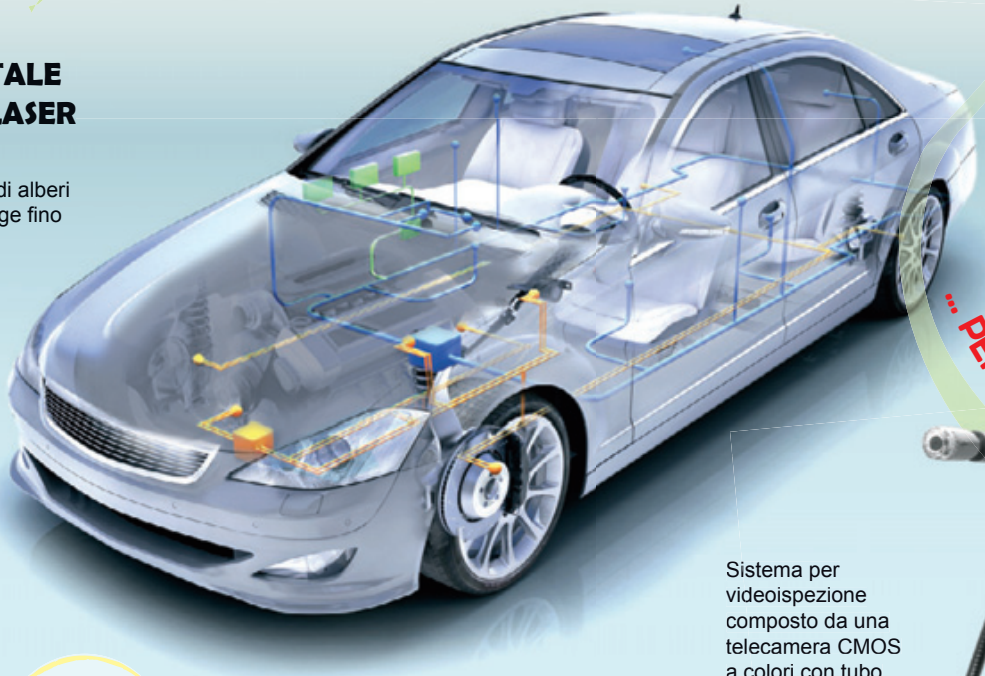
- Interfaccia hardware montata
- Software di gestione Unicarscan-Scanmaster
- Cavo di connessione USB

cod. OBDSYSTEM
€ 149,00

... PER LA DIAGNOSI

TACHIMETRO DIGITALE CON PUNTATORE LASER

Permette di misurare, senza contatto, la velocità angolare di alberi motore, ruote dentate e pulegge fino ad un massimo di 99999 rpm, con accuratezza dello 0,05%. Dimensioni 160 x 58 x 39mm.



Prezzi IVA inclusa.

... PER L'ISPEZIONE

cod. DTO6234N
€ 89,00

cod. DVM205AM
€ 61,00

... PER LA MESSA A PUNTO

MULTIMETRO DIGITALE A 4 CIFRE PER AUTOVEICOLI

È in grado di misurare il numero di giri/minuto di un motore, l'angolo Dwell, tensione/corrente alternata e continua, frequenza, resistenza, capacità, diodi e continuità. Completo di batteria, puntali, cavetti con coccodrilli e termocoppia.

SNAKE CAMERA CON MONITOR LCD

Sistema per videoispezione composto da una telecamera CMOS a colori con tubo orientabile da 84,5cm e monitor LCD TFT a colori da 2,36". Angolo di ripresa 50°; illuminatore a LED con intensità regolabile; dimensioni telecamera Ø17x79mm.

cod. CAMCOLI3
€ 120,00

FUTURA ELETTRONICA

www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Maggiori informazioni su questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it.*

FINALMENTE MAKERS!

Robotica 2012 e Makers Italy si avvicendano a Rho Fieramilano dal 7 al 11 novembre in una staffetta espositiva che lascerà sicuramente il segno.

di ARSENIO SPADONI

Saranno cinque giorni che ricorderemo tutti, sicuramente. Chi visiterà prima Robotica 2012 e poi Makers Italy potrà fare un tuffo nelle tecnologie emergenti e nel primo "esperimento" fieristico del movimento dei Makers, scoprendo – se ancora non lo sa – cosa si nasconde dietro alla serie di nuovi termini che da marzo ci vengono presentati dai media come la grande novità.
Fabber, startupper e maker: in italiano sarebbero artigiani ad alta tecnologia, nuovi imprenditori e costruttori/inventori, ma dato che non siamo solo noi italiani a vivere questa piccola o grande rivoluzione, la terminologia americana prevale. Le due fiere organizzate da Artenergy Publishing sono nate con percorsi e obiettivi diversi, ma la loro vicinanza fisica e il giorno in comune conferma come i punti di contatto siano numerosi.

Robotica 2012

Robotica è un appuntamento che, unico nel panorama italiano, sta portando avanti con successo il tema della robotica umanoide e di servizio. Raddoppia il numero degli espositori e la superficie espositiva, aumentando in modo molto significativo la presenza delle aziende estere. In que-

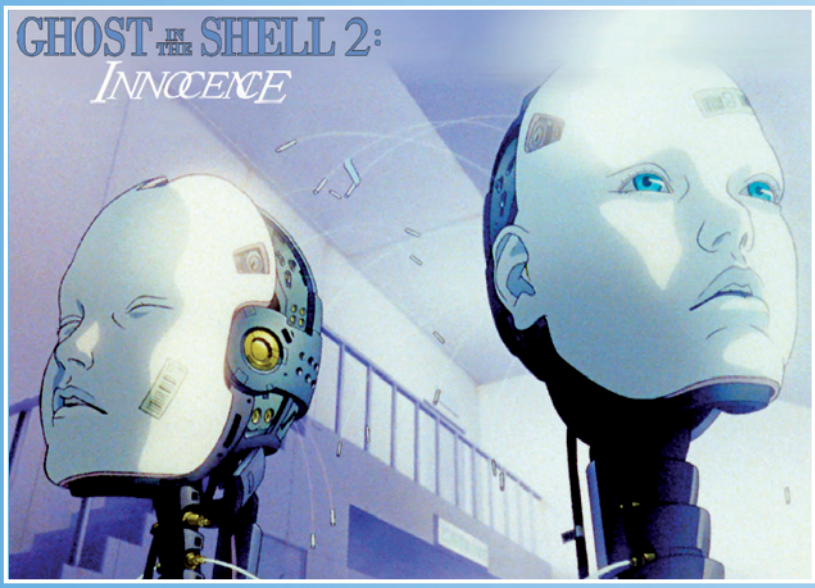
sto quarto anno, Robotica 2012 si presenta con 66 espositori, di cui 56 italiani e 10 esteri. Rispetto al 2011 il numero degli espositori è più che raddoppiato e le aziende internazionali sono cresciute di ben il 150%, arrivando a superare il 15% del totale (era il 9,7% nel 2011). I Paesi di provenienza sono Regno Unito, Francia, Giappone, Russia, Svizzera e Polonia. In base ai regolamenti comunitari, Robotica può quindi ora fregiarsi del titolo di fiera internazionale. Quest'anno la superficie espositiva complessiva della manifestazione è di 4.400 metri quadri, oltre il doppio dell'anno scorso.

La manifestazione coniuga sempre più ricerca, innovazione tecnologica, produzione industriale e cultura scientifica. All'evento partecipano, infatti, sette importanti atenei: il Politecnico di Milano e le Università di Ancona, Bologna, Genova, Palermo, Trieste e Verona. La ricerca è rappresentata da nomi prestigiosi quali Enea, IIT (Istituto Italiano di Tecnologia) e la Scuola Superiore Sant'Anna, mentre i grandi marchi industriali sono presenti grazie, tra gli altri, ai rami d'impresa dedicati alla robotica di ABB, Comau, Kuka, Loccioni e Schunk, con al loro fianco marchi quali Aldebaran, Arduino, Euroa e VIS Lab. Anche il distretto di Genova interviene, per la prima volta, con i suoi player più significativi.

Molto rilevante, inoltre, è l'adesione di istituti tecnici, scuole superiori e musei rappresentati, tra gli altri, dalla Rete di Scuole per la RoboCup Jr Italia, Scuola di Robotica, Museo Civico di Rovereto, Robotica a Scuola - Rete Piemonte, IIS G. Vallauri e IIS Quintino Vona, tutte organizzazioni impegnate nella diffusione della Robotica Educativa e che organizzano manifestazioni sia locali che nazionali, come la Finale Nazionale della RoboCup Jr. che quest'anno vedrà la partecipazione di ben 200 team provenienti da tutta Italia che si ritroveranno a Pescara dal 17 al 20 aprile 2013.

Oltre al fitto calendario di eventi e seminari a Rho Fieramilano, Robotica 2012 approda anche per le vie di Milano con varie iniziative. Da lunedì 5 novembre, infatti, le serate milanesi sono all'insegna del mondo dei robot, con diversi eventi dedicati alla cultura e all'intrattenimento che coinvolgono, tra gli altri, anche il Museo della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci".

Al cinema Arcobaleno c'è il Robotica Film Fest: una rassegna cinematografica internazionale di film ispirati al mondo dei robot, che presenta lunedì 5 novembre la versione integrale restaurata di Metropolis di Fritz Lang, per la prima volta sul grande schermo a Milano, mentre martedì



6 novembre c'è la maratona dalle 20 alle 24 con Ghost in the shell 2.0, La città nel cielo e L'attacco dei cyborg (Ghost in the shell 2).

Makers Italy

Questa iniziativa è nata come anteprima milanese indipendente della Maker Faire americana, prevista per il Marzo 2013 a Roma. Dalla sua presentazione ad oggi, Makers Italy ha raccolto sempre più adesioni e ora può essere considerata un degno aperitivo del format internazionale, organizzato e gestito dalla rivista americana Make assieme ad Asset Camera di Roma.
Una volta annunciata l'intenzione di fare una fiera dedicata al mondo

SFIDA TRA MAKER

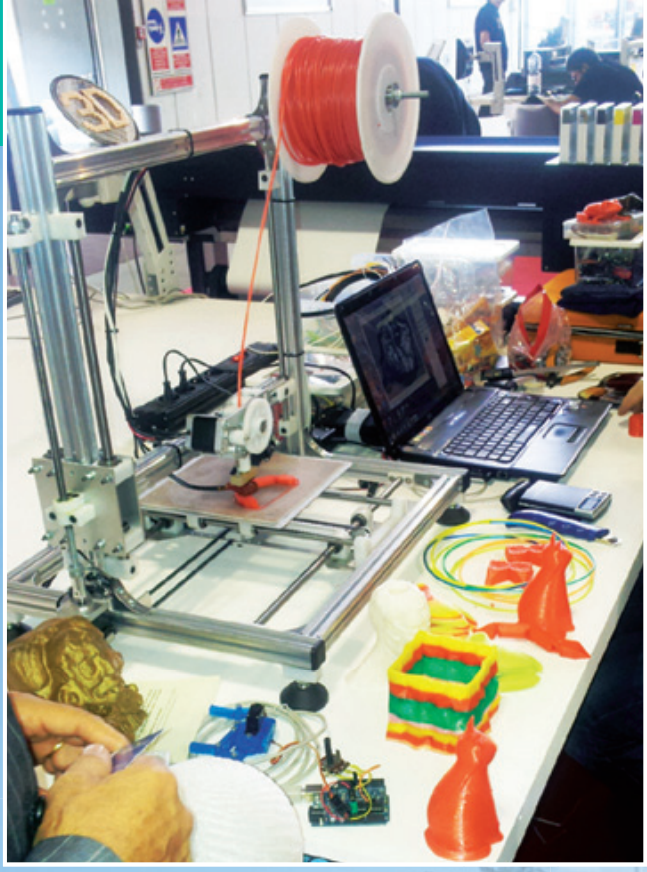
Pensi di essere un Maker? Scoprilo mettendoti alla prova in uno dei nostri percorsi creativi o progettuali che abbiamo predisposto. Usa la tua fantasia per trasformare le parti che ti metteremo a disposizione in una soluzione funzionante. Quattro squadre, composte da 8 "creativi" ciascuna, gareggeranno tra loro per conquistare l'ambita Stampante 3D. Ogni gruppo avrà a disposizione tutto il materiale necessario per realizzare l'applicazione proposta. Il team che realizzerà il progetto più interessante si aggiudicherà il premio.
- Venerdì 9 Novembre: Sfida tra Maker Creativi
- Domenica 11 Novembre: Sfida tra Maker Tecnologici

SCUOLA DI SALDATURA

È l'occasione per chi non ha mai utilizzato un saldatore e si avvicina per la prima volta al mondo dell'elettronica di prendere confidenza con circuiti stampati, componenti elettronici e, soprattutto, per imparare ad utilizzare il saldatore a stagno, l'attrezzo più importante per quanti vogliono cimentarsi nel montaggio di un qualsiasi circuito elettronico.
- Sabato 10 Novembre: Scuola di Saldatura

SEMINARIO MODELLAZIONE E STAMPA 3D, RAPID PROTOTYPING

Questo evento è destinato a quanti (professionisti, insegnanti, studenti, semplici hobbysti) vogliono comprendere a fondo le potenzialità della stampa tridimensionale offerta dai dispositivi realizzati con la tecnologia RepRap e vogliono studiarne l'applicazione pratica su modelli di costo compreso fra i 600 e i 1.500 euro.
- Sabato 10 Novembre: SeminarioStampa 3D



dell'artigianato tecnologico, della creatività, dell'inventiva e delle tecnologie elettroniche e di fabbricazione on demand, ovvero una Maker Faire ufficiale italiana ed europea, non è stato possibile contenere l'irruenza di chi voleva proporre qualcosa nel nord Italia e con tempi più ridotti. Da qui l'iniziativa di Artenergy Publishing che, senza voler togliere nulla al format originale, ha coniugato la propria esperienza con la voglia di numerose realtà per creare Makers Italy. Anche nel nostro paese questo movimento sta acquistando sempre più importanza e se si considera il fatto che l'ambasciatore nel mondo del movimento Makers è l'italianissimo Massimo Banzi, è solo con piacere che si riscontra finalmente una maggiore consapevolezza per questo fenomeno.

Il calendario di Makers Italy potrebbe comodamente essere sviluppato su una intera settimana e molti si sentiranno spesso combattuti nello scegliere l'evento o il seminario a cui partecipare, visto che ogni giorno e a ogni ora ce ne sono diversi in contemporanea.

Già noi di Futura Elettronica/ElettronicaIn abbiamo messo in campo iniziative corpose per ciascuna giornata, dalla sfida fra creativi per vincere una stampante 3D al corso di saldatura per chi vuole finalmente superare il primo ostacolo per tutti i neofiti dell'autocostruzione elettronica. Sabato invece il workshop dedicato al mondo della stampa 3D fornisce orientamenti storici, infarinatura software ed esperienza pratica sulle macchine per acquisire in una sola giornata tutte le chiavi di lettura di questo emergente fenomeno tecnologico, destinato a trovare spazio nelle case e negli uffici modificando le abitudini e le possibilità del fare a disposizione di ciascuno.

Il tema della stampa 3D è affrontato a livello professionale da 3DZ che espone una serie nutrita di dispositivi che includono quasi tutte le attuali tecnologie disponibili a livello professionale e industriale; da veri maker della prima ora i Kent's Strapper assieme a Vectorealism e al FabLab di Torino delle Officine Arduino tengono una serie di workshop che permettono di capire cosa significa essere maker tramite esperienze di progettazione, costruzione e sperimentazione.

Il colpo d'occhio sulla fiera è invece garantito dai quadricotteri di VirtualRobotix: dei droni che ogni mattina volano di fronte all'ingresso Est e permettono di avere una visione diversa di quello che succede a terra.

Anche pensare al lavoro durante un evento così innovativo è molto

importante. Chi si sente maker e pensa di poter trasformare la sua passione in professione deve partecipare ai workshop e agli incontri che si tengono nella Kaloob arena: qui è possibile trovare le indicazioni e conoscere i casi di successo per trasformare un progetto in un oggetto e far diventare così un'idea un'impresa.

Da non perdere infine l'apporto dei veri maker italiani che hanno aderito all'invito degli organizzatori portando a Makers Italy le loro realizzazioni. L'elenco completo è ancora in fase di finalizzazione, ma fra le realizzazioni spiccano il planetario portatile de LOfficina e il drone a propulsione solare da autocostruire LUSA.

Frutto di un lavoro di ideazione e realizzazione durato due anni, il Planetario è una vera e propria rivoluzione rispetto al comune concetto di "planetario" inteso come struttura fissa, ospitata in un edificio di solito importante. Il progetto di LOfficina abbina infatti alla macchina di proiezione di tipo optomeccanico (in cui ogni stella viene proiettata attraverso una lente dedicata) una cupola gonfiabile di 5 metri di diametro in grado di ospitare ben 25 persone per volta.

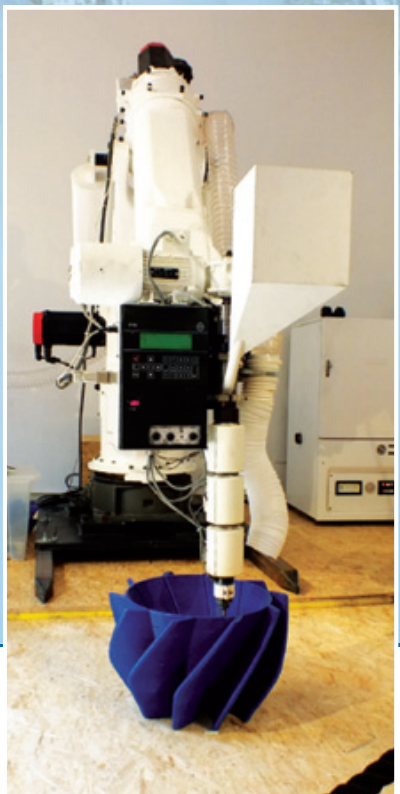
Low Cost Unmanned Solar Aircraft (LUSA) è invece il primo e unico aeromodello/drone al mondo (è infatti governato da un pilota automatico per massimizzarne l'efficienza) a propulsione solare al mondo costruito al di fuori di mastodontici progetti di ricerca a scopi militari.

L'aereo, realizzato da Ludovico Binda e Stefano Giubilini, studenti poco più che ventenni, misura 2,4 metri di apertura alare, pesa poco più di un chilo e mezzo ed è stato interamente realizzato nel 2010 nel garage di casa con una spesa di circa 1.000 euro.

Successive modifiche lo hanno portato, nell'estate del 2011, a stabilire il suo record di permanenza in volo: 2 ore e 22 minuti. Lo sviluppo del velivolo è poi proseguito con modiche all'impianto alare e al sistema di controllo, fino a giungere a consumi teorici compatibili con una permanenza in aria, in condizioni meteo ottimali, di circa tre-quattro ore.

E questi sono solo due dei progetti che sono diventati realtà per la dedizione e la costanza dei maker nostrani, siano essi giovani studenti o professionisti che hanno abbandonato "il posto fisso" per dare vita al proprio sogno imprenditoriale.

Fra qualche anno, Makers Italy 2012 – con tutte le sue iniziative - potrebbe essere ricordato e paragonato ai famosi "garage americani", dove sono nate tante iniziative tecnologiche di successo. Meglio farci un giro, che dite?



IL ROBOT SOCCORRITORE AGIRÀ DI "TESTA" PROPRIA

Per i fattori climatici e geografici, gli Stati Uniti non riescono a sottrarsi a uragani, trombe d'aria e altre calamità naturali che li flagellano in continuazione; se questi non possono essere eliminati, si può quantomeno fare in modo che il soccorso alla popolazione colpita venga prestato rapidamente e con la massima efficacia. Dopo la devastazione provocata dall'uragano Sandy, la divisione DARPA Robotics dell'Agenzia per la difesa degli Stati Uniti ha incaricato la Boston Dynamics, già nota per aver realizzato il mulo robot LS3, di realizzare un robot umanoide capace di girare armato e dotato di sensori sensibilissimi in grado di rilevare il respiro e l'attività elettrica del cuore. Questo robot lavorerà in squadra con i suoi simili ed avrà compiti che vanno dal mantenimento dell'ordine pubblico e di polizia (quindi dovrà sedare sommosse, rilevare e fermare sciacalli e saccheggiatori, perlustrare il territorio) alla ricerca delle vittime, al primo soccorso ed alla richiesta di intervento specializzato per estrarre i superstiti dalle rovine. Il progetto, dal costo di 10,9 milioni dollari ed il cui completamento è previsto per agosto 2014, prevede la realizzazione di mani robotiche con tante dita dotate di elevata abilità prensile e di manipolazione degli oggetti, oltre che lo sviluppo di complessi algoritmi software per afferrare, manipolare e gestire la percezione sensoriale. Questi robot saranno in grado di maneggiare le armi da fuoco e agiranno in autonomia nell'ambito dei compiti loro assegnati in missione; tutte le loro funzioni verranno governate da un vero e proprio cervello elettronico dotato di capacità sensoriali e cognitive e capace di prendere decisioni in autonomia.
Se da un lato Vigili del fuoco e paramedici saranno sollevati dai compiti più rischiosi, dall'altro chi ha visto la saga cinematografica Terminator non può non temere le insidie che possono nascondersi dietro questo progetto, in quanto i robot sono più resistenti degli umani, possono usare le armi e se fuori controllo rappresenterebbero un pericolo non indifferente. Speriamo solo che non "perdano la testa".

IL DUO HONDA SI ESIBISCE A MOSCA

In occasione del Moscow International Automobile Salon, il salone russo dell'auto giunto quest'anno alla sua quarta edizione, Honda ha affascinato i visitatori con due dei suoi gioielli, in mostra accanto al Concept CR-V: il primo è il notissimo Asimo, robot umanoide perfezionato quest'anno, che ha duettato con l'innovativo sistema di mobilità personale U3-X, a bordo del quale un'avvenente fanciulla lo ha raggiunto sul palco. I due robot hanno dato dimostrazioni pratiche dello stato dell'arte di Honda nel settore della robotica. U3-X è stato presentato per la prima volta in Europa e insieme ad ASIMO rientra in Honda Robotics, il progetto di Honda che coinvolge le tecnologie di robotica e le applicazioni di prodotti creati attraverso la sua attività di ricerca e sviluppo di robot umanoidi.
L'apparizione di ASIMO non è casuale, perché quello che gli esperti considerano

Hubo II, l'umanoide tuttofare

Alla DRC (DARPA Robotics Challenge) la competizione organizzata dall'Agenzia americana per la difesa, il team guidato dalla Drexel University di Philadelphia ha presentato sette esemplari di Hubo II, il robot umanoide costruito dal KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology). Tra i più sofisticati robot umanoidi realizzati fino ad oggi, è stato migliorato implementando, rispetto alla sua prima versione, nuove funzioni per il movimento e in special modo per il controllo della camminata.
La maggior parte dei robot umanoidi cammina con le ginocchia piegate per ottenere una maggiore

il robot umanoide più avanzato al mondo è stato per Honda la base di partenza per sviluppare i sistemi antislittamento adottati nei veicoli Honda e Acura; infatti i sistemi di controllo elettronico della stabilità (ESP) lavorano confrontando le intenzioni del conducente (rilevate anche dalla rotazione del volante) con il comportamento del veicolo e dagli studi compiuti per approntare il sistema di bilanciamento impiegato in ASIMO per aiutarlo a correre senza perdere l'equilibrio, Honda ha sviluppato un sistema di derivazione robotica che accelera la capacità del software di analizzare le intenzioni del conducente applicato alla Acura ILX 2013.

Accanto al robot umanoide - che nell'ultima versione (alta 1 metro e 30 centimetri) è capace di interpretare gesti e comandi vocali, riconoscere le voci e i volti, giocare a calcio o versare da bere - è apparso U3-X Personal Mobility Concept, un sistema di trasporto individuale nato nel 2009, pesante 10 kg, assimilabile ad uno sgabello a motore e concepito per aiutare le persone con difficoltà motorie negli spostamenti all'interno dei fabbricati. È una specie di monociclo (tipo quelli degli equilibristi del circo) che si muove nella direzione in cui la persona che lo monta lo inclina; il sistema di rilevamento dell'inclinazione è derivato da quello di ASIMO, mentre la trazione è assicurata dall'Honda Omni Traction Drive, una ruota composta da tante piccole rotelle con motori indipendenti, che consente di spostarsi anche in diagonale o di lato. La stabilità è garantita da una soluzione tipo quella adottata nel celebre Segway, rilevando l'inclinazione e la velocità di ondeggiamento mediante accelerometri e giroscopi. Il tutto è alimentato da una capiente batteria agli ioni di litio.

Lo stato di evoluzione dei progetti ASIMo e U3-X viene costantemente aggiornato sul sito Internet Honda.

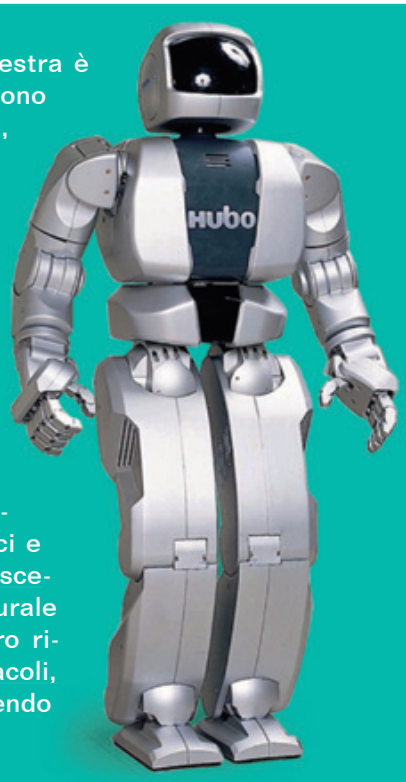
http://world.honda.com

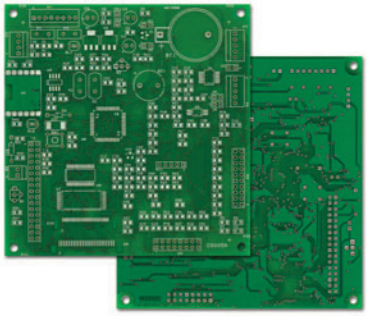
stabilità; questa andatura innaturale è stata superata da Hubo II, che può camminare tenendo le gambe dritte. Questa innovazione permette di ridurre il consumo di elettricità e aumentare la velocità di movimento. Altre migliorie di Hubo II riguardano un nuovo progetto per la mano, la quale pesa solo 380 grammi, può ruotare sul polso come quella dell'uomo e dispone di cinque motori e un sensore di coppia, grazie ai quali può manipolare qualsiasi oggetto che gli si mette sul palmo.

Il robot ha complessivamente più di 40 motori e decine di sensori, telecamere e controller che ne governano le funzioni; viene alimentato da una batteria ai polimeri di litio con una capacità di 480 Wh, che gli permette di correre per 2 ore o restare fermo per sette ore.

Il cervello di Hubo II è costituito da due computer embedded PC104 dotati di SSD (dischi rigidi a stato solido) collegati tramite interfaccia seriale: quello di sinistra controlla l'intero robot, curando la camminata e la stabilizzazione globale, mentre quello di destra è disponibile e vi si possono caricare conversazioni, video e gli algoritmi di navigazione. Ciascun esemplare di Hubo II costa tra i 300 e i 400 mila dollari, a seconda della configurazione.

Hubo II può svolgere svariati compiti tra i quali operazioni di soccorso, sorveglianza ed esplorazione, ma anche suonare, manovrare macchine operatrici e utensili, muoversi nella scena di una calamità naturale o di un qualsiasi disastro rimuovendo detriti e ostacoli, abbattendo muri e aprendo varchi mediante utensili.





SINGOLA E DOPPIA FACCIA CON FORO METALLIZZATO; CON SOLDER E SERIGRAFIE PER UNO STAMPATO DI ALTA QUALITÀ O SOLO PISTE STAGNATE PER UN PROTOTIPO A BASSO COSTO

I NOSTRI CIRCUITI STAMPATI HANNO DEI COMPONENTI UNICI. SU MISURA PER VOI.

velocità

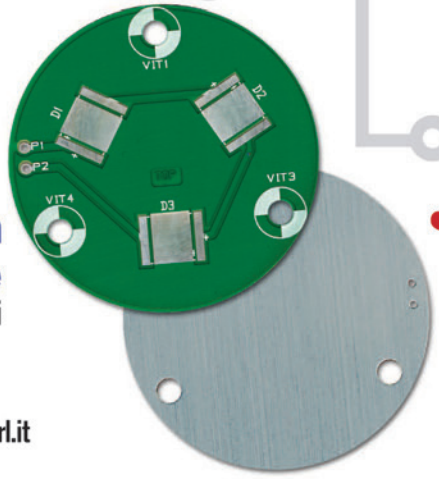
TEMPO DI CONSEGNA GARANTITO:
24 ORE O I CIRCUITI SONO **GRATIS**

qualità

I CIRCUITI VENGONO SOTTOPOSTI A **TEST ELETTRICO** E ACCOMPAGNATI DAL **CERTIFICATO DI GARANZIA***; TUTTI I CIRCUITI SONO REALIZZATI SU LAMINATO **Panasonic**

novità

DA OGGI, ALLO STESSO PREZZO E ALLE STESSE CONDIZIONI DEI NOSTRI CIRCUITI DOPPIA FACCIA È DISPONIBILE **IL LAMINATO IN ALLUMINIO** AD ALTISSIMA DISSIPAZIONE TERMICA INDISPENSABILE PER LA **REALIZZAZIONE DI PROGETTI CON LED** AD ALTA LUMINOSITÀ E OVUNQUE SIA RICHIESTO UN ELEVATO GRADO DI DISSIPAZIONE



facilità

PER CHIARIMENTI, DETTAGLI SULLE NOTE TECNICHE, ORDINI:

www.mdsrl.it

PREVENTIVO ANONIMO, GRATUITO E IMMEDIATO

md millennium dataware
produciamo circuiti stampati

Parco scientifico e tecnologico
15050 Rivalta Scrivia - Tortona (AL)
tel. 0131 860.254 fax 0131 860157 info@mdsrl.it

*la certificazione sarà rilasciata solo per circuiti con consegna oltre le 48 ore

OLEBYMODDING

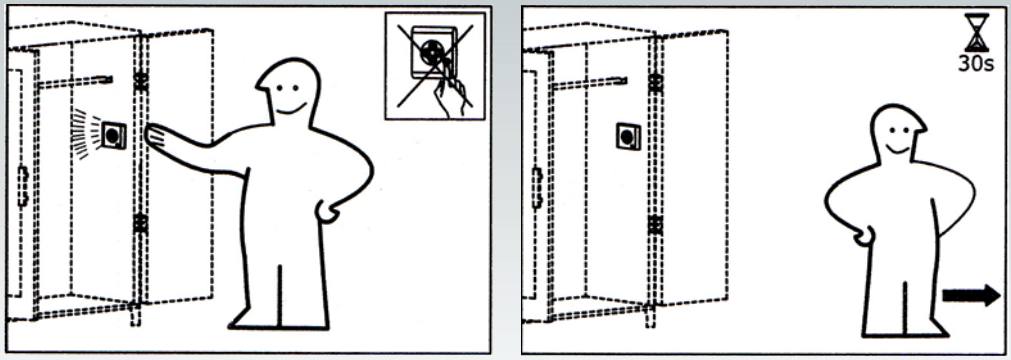
Trasformiamo una economica luce per armadi proposta da Ikea in una più generica luce di cortesia da mettere in casa, funzionante solo quando ce n'è bisogno.

di SIMONE MAJOCCHI

Da qualche tempo Ikea propone una serie di prodotti con un certo contenuto tecnologico, soprattutto nel campo dell'illuminazione, dove nel giro di un paio di cataloghi sono comparsi prodotti basati sui LED e sulle tecnologie a celle solari per aggiungere alle nostre case tante piccole comodità e anche qualche soluzione che sfrutta il sole o il vento per fornire luce dove serve.
Questa volta vogliamo proporvi una semplicissima modifica che trasforma una simpatica luce da interno armadio, attivata tramite sensore PIR, in una luce adatta anche agli ambienti esterni.

COSA FA OLEBY

Questa piccola luce di cortesia per armadi, grande 6,5 x 7, 5 x 1,7 cm, è stata pensata da Ikea per illuminare armadi e armadietti ogni volta che viene aperta l'anta. Il presupposto è che all'interno dell'armadio sia sempre sostanzialmente buio e che quindi la luce sia necessaria ogni volta che il sensore PIR rileva una presenza nelle sue vicinanze.
Il sensore è tarato per rilevare una differenza di temperatura su un angolo di circa sessanta gradi rispetto alla perpendicolare e dalle nostre prove, anche a due metri viene rilevata una persona che entra nel campo di lettura.
Una volta attivata la luce, questa rimane accesa per circa 30 secondi, dopodiché il circuito è immediatamente pronto per rilevare la presenza di una persona e accendersi nuovamente. Il sensore PIR è progettato per rilevare gli infrarossi e non fa differenza se l'ambiente è al buio o illuminato, quindi la lampada, se utilizzata per illuminare una scala o un ambiente che riceve la luce diurna, si accenderà comunque anche quando non serve.
Considerando che una coppia di queste lampade costa 5,99 euro, vale la pena provare a vedere se è possibile risolvere il problema per trasformarla in un dispositivo adatto all'uso anche in ambienti che ricevono la luce diurna.
Senza questa modifica, le batterie verrebbero consumate abbastanza rapidamente dato che tre batterie AAA forniscono circa 60 ore complessive di illuminazione.



Le istruzioni di Oleby spiegano con due disegni che la lampada, posizionata nell'armadio, si illumina con la sola vicinanza di una persona, e che dopo 30 secondi la luce si spegne.

COME FUNZIONA IL PIR

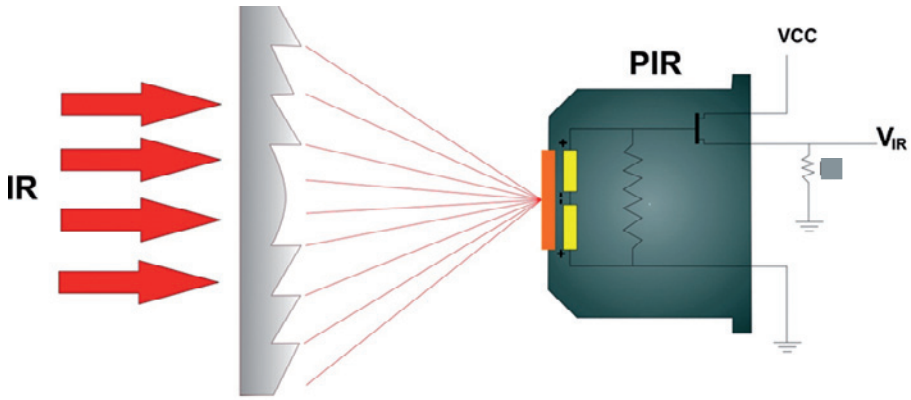
Alla base della lampada Oleby c'è un sensore di movimento di tipo D203S, realizzato dalla PIR Sensor Co. Si tratta di un sensore con due elementi sensibili per il funzionamento di tipo differenziale, specifico per rilevare il movimento e non la semplice variazione di temperatura.
Il dispositivo ha internamente due elementi realizzati in materiale piroelettrico, ovvero del semiconduttore che genera un potenziale elettrico proporzionale alla quantità di raggi infrarossi ricevuti. I raggi infrarossi devono ricadere in uno spettro preciso – da 4 a 15 micrometri – per essere rilevati e questo sensore e l'emissione di picco di un corpo segue questa formula:

$$T = \frac{b}{\lambda_{max}}$$

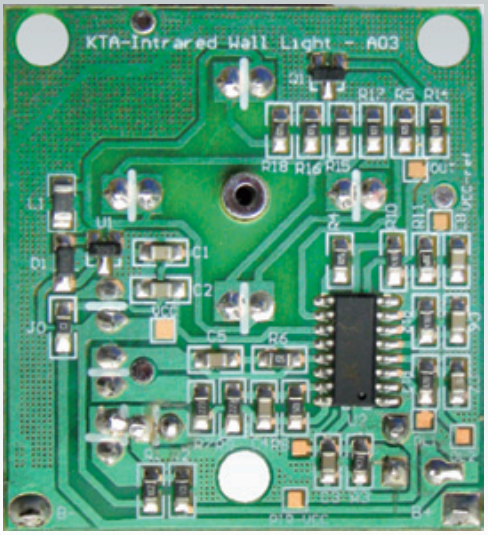
(nota: b è la costante di spostamento di Wien pari a 2.8977685 x 10^{-3} metri-Kelvin).
L'intervallo da 4 a 15 micron corrisponde quindi a temperature da -80 a 451 gradi centigradi che evidentemente copre la rilevazione di umani e animali.
Il sensore utilizza due elementi per poter eliminare i segnali che derivano da un cambio omogeneo della temperatura – ad esempio quella ambientale – mentre differenze fra le due metà vengono immediatamente evidenziate come una variazione di tensione all'uscita. Un animale o una persona che passa sull'asse di lettura differenziale (nel caso del nostro Oleby è l'asse orizzontale) genera quindi un segnale, mentre se lo spostamento è perfettamente allineato rispetto all'asse centrale e avviene parallelamente ai due elementi, la lettura potrebbe essere molto ridotta. Per migliorare la sensibilità al movimento di un corpo che ha una temperatura diversa da quella dell'ambiente – rendendo allo stesso tempo quasi impossibile trovare un punto "cieco" per spostarsi – viene aggiunta al sensore una calotta su cui sono impresse una serie di lenti di fresnel che migliorano l'angolo di rilevazione e focalizzano in vari punti. Anche il nostro Oleby monta un piccolo cappuccio con queste lenti e in effetti, malgrado il PIR sia orientato orizzontalmente, vengono rilevati spostamenti in ogni direzione.

L'ELETTRONICA DI SUPPORTO

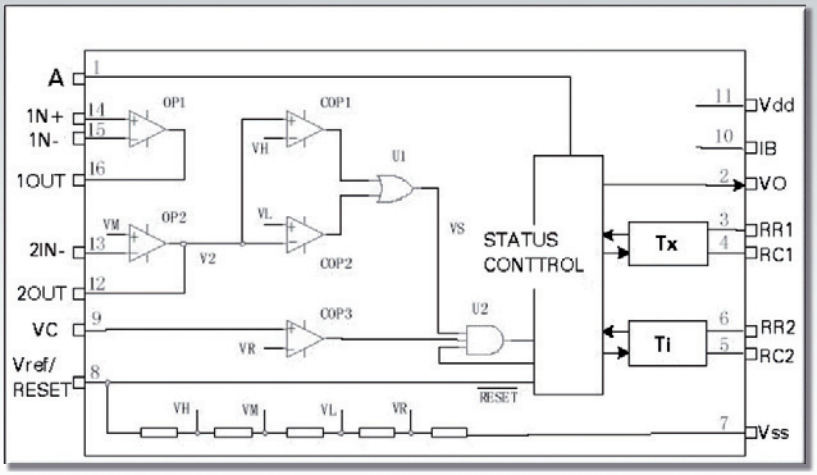
Il sensore PIR è il cuore di tutto il sistema elettronico di questa lampada, ma il segnale generato va opportunamente gestito per avere quei 30 secondi di luce per i quali Oleby è stato progettato.
Aprendo il dispositivo troviamo un circuito integrato di tipo SMD marchiato BISS0001 e con una ricerca su Internet troviamo un datasheet che lo qualifica come "Micro Power PIR Motion Detector IC". Il circuito si presta alla realizzazione di svariati prodotti: dagli allarmi alle lampade di cortesia.
La tecnologia è di tipo CMOS e al suo interno si trova un mix di elettronica analogica e digitale per gestire il segnale generato dal PIR, creare delle temporizzazioni e pilotare un carico.
Il datasheet ci ha permesso di capire che il dispositivo non solo è in grado di gestire la lampada Ikea nella modalità corrente, ma che è anche possibile modificare il suo comportamento circa



I raggi infrarossi raggiungono i due elementi del sensore PIR attraverso una lente di Fresnel. Se l'intensità degli infrarossi differisce fra le due metà si genera una variazione in uscita.



Il prezzo contenuto di questa lampada potrebbe far pensare a una costruzione "in economia", mentre in realtà si tratta di un dispositivo con materiali di qualità.



il tempo di accensione, quello di inibizione dopo l'accensione e – come speravamo – l'inibizione di tutto il circuito. Due reti RC, collegate ai pin 3/4 e 5/6 permettono di definire il tempo di attivazione (Ti) del carico quando viene rilevato il segnale di trigger e il seguente periodo di "non riattivazione" (Tx). Il chip prevede anche due diverse modalità di funzionamento: una a singolo evento per accensione e uno a ripetizione. In pratica il modo non ritriggerabile prevede che la lampada si accenda per il periodo definito da Ti e si spenga al termine del tempo definito, quindi sia "refrattaria" ad altri eventi trigger per il periodo Tx, quindi ricominci da capo. Nella modalità a ripetizione, se durante Ti si verifica un altro evento trigger, viene prolungato il tempo di accensione di un'altra durata Ti. Se invece il trigger cade nel periodo Tx, non ha effetto. Il pin per definire quale modalità usare è il pin 1: se è collegato a massa la modalità è a singola durata, mentre se è collegato al positivo, ogni evento rilevato durante l'accensione ne prolunga la durata.

Le formule per calcolare i tempi sono (da quanto dichiara il datasheet e dai valori rilevai sulla basetta Ikea):

Tx ≈ *24576 x R13 (8,2kohm) x C7*
Ti ≈ *24 x R12 (470kohm) x C6*

Potete agire sulle due resistenze per variare i due tempi preimpostati, ma questo potrebbe rendere il vostro Oleby non più richiudibile nel proprio guscio e tutto il nostro lavoro cerca di lasciare l'oggetto esternamente identico all'originale.
Proseguendo nell'analisi del datasheet, troviamo il piedino 9 contrassegnato come "Trigger Disable Input" e per il quale viene data la seguente descrizione: se il voltaggio applicato è maggiore di 0,2V il chip è abilitato, mentre se la tensione è minore di 0,2V il trigger viene ignorato. Il circuito nella versione Ikea monta una resistenza da 1M ohm verso il positivo e quindi l'ingresso è sicuramente tenuto ad una tensione superiore a 0,2V dato che il tipo di ingresso è di un operazionale ad alta impedenza. Il circuito, infatti, risponde sempre agli impulsi di trigger. Come indicato nel datasheet, però, basta aggiungere al pin 9 una foto resistenza verso massa per spostare la tensione verso un valore inferiore a 0,2V e inibire il circuito quando c'è abbastanza luce. Una LDR da 5 o 10K di valore medio permette di ottenere il risultato desiderato, ovvero l'accensione solo quando la luce è effettivamente debole o assente. Con luce diurna, invece, la nostra Oleby resta spenta. La resistenza al positivo e la foto resistenza verso massa realizzano un partitore resistivo che fa capo al pin 9 e il valore di tensione segue la formula:

Vout=Vin(LDR/1Mohm+LDR)

con LDR che è il valore in ohm assunto dalla fotoresistenza in base all'illuminazione che riceve. Più luce riceve e più basso sarà il suo valore, con conseguente abbassamento della tensione verso 0V.

SOLO QUANDO SERVE

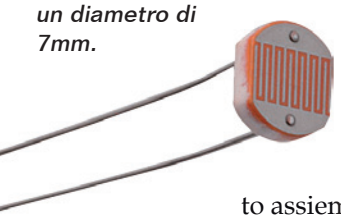
Con la nostra modifica, prevista come funzionalità anche dal produttore del chip, miglioriamo notevolmente la durata della batteria evitando tutte le accensioni inutili, mentre quando cala la sera, la nostra Oleby è pronta a farci luce non appena entriamo nel suo raggio di rilevamento.

Per non alterare l'estetica, posizioneremo la fotoresistenza in un foro nel riflettore dei LED. La sua posizione è quella visibile nella fotografia, usando il riferimento piatto in basso.

Non si tratta di una lampada per esterni in quanto non ha alcuna protezione, ma le sue piccole dimensioni unite alla luminosità dei suoi quattro LED bianchi la rende comunque adatta ad illuminare sgabuzzini, stanzette e anche scale.
Dato il costo ridotto e la facilità della modifica, si può anche immaginare di posizionarne più di una in punti strategici della casa (ad esempio verso il bagno) per non avere più problemi in questi tragitti notturni.
Oltre a questo, funzionando a batterie, possono anche servire come soluzione per gestire qualche blackout imprevisto, anche se non va dimenticato che le batterie non sono eterne.

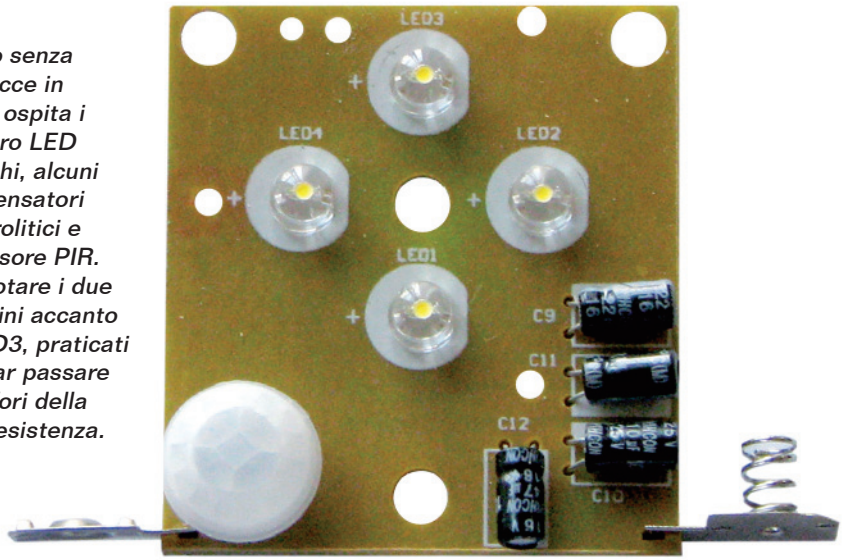
MANO AL CACCIAVITE

Vediamo ora come inserire la nostra foto resistenza senza compromettere la linea e l'integrità del dispositivo.



La fotoresistenza utilizzata per la modifica presenta un diametro di 7mm.

Innanzitutto dobbiamo aprirlo sollevando prima il coperchio, tenuto assieme con un magnete e un disco di metallo, quindi dopo aver rimosso le eventuali batterie possiamo svitare le tre viti con testa a croce per scoprire il circuito stampato.
Con delicatezza possiamo sfilarlo dal guscio in plastica muovendo con una pinzetta alternativamente le due piastre in metallo che fanno contatto con le batterie. Queste hanno dei denti in metallo che le trattengono in posizione nella scanalatura in plastica, ma se usate la pinzetta e fate una leggera torsione riuscirete a sganciare i dentini dalla plastica.
Una volta liberato lo stampato, ci troveremo con la basetta, le due linguette metalliche per le batterie e una specie di disco in plastica metallizzata in cui sono ricavati i quattro riflettori per i led bianchi.
Dedichiamo qualche minuto ad osservare lo stampato, individuando il pin 1 del BISS0001 e poi la resistenza SMD contrassegnata dalla sigla R4, posta sotto il pin 9 dell'integrato. La versione che abbiamo modificato è una Rev.3 ed il valore di R4 è indicato come 105, che corrisponde a 1.000.000 ohm nella notazione delle resistenze SMD.
Prima di procedere alle saldature, dovremo predisporre un alloggiamento per la foto resistenza che avremo scelto.
Si tratta di un modello da circa 7mm di diametro e proprio grazie alle sue misure possiamo trovargli una collocazione nella parte bassa del riflettore metallizzato.
Questo disco in plastica ha quattro riflettori e una parte che è tagliata rispetto alla forma circolare; la nostra foto resistenza può essere posizionata fra uno dei due riflettori, più precisamente a ore 4, per poter ricevere la luce ambiente tramite il tappo trasparente che copre i LED, senza però creare un foro visibile.
Procuratevi una punta da 7 millimetri e praticate un foro nella posizione che vi indichiamo nella fotografia. Tenendo il lato piatto verso il basso e guardando la parte frontale del disco, il foro va fatto fra il riflettore a destra e quello in basso.
Siate delicati e cercate di non allargare il foro, così che la foto resistenza si incastri alla perfezione.
Il passo successivo riguarda la foratura della nostra basetta per far passare i due reofori della foto resistenza. Li dovete praticare con una punta da 2mm nella parte dove si trova una ampia pista di massa
Dato che uno dei due capi della foto resistenza va appunto collegato a massa, entrare su questa



Il lato senza le tracce in rame ospita i quattro LED bianchi, alcuni condensatori elettrolitici e il sensore PIR. Da notare i due forellini accanto a LED3, praticati per far passare i reofori della fotoresistenza.

Componente necessario:
Fotoresistenza 7mm 5-20 kOhm

pista di massa ci torna comodo. Il foro deve essere comunque ampio per evitare che uno dei due reofori tocchi la pista e vada anche lui a massa. Eventualmente mettete un pezzetto di isolante attorno a uno dei due forellini.
Il passo successivo è quello di inserire saldamente la foto resistenza della calotta riflettente, usando la sola pressione per incastrarla se il foro è da 7mm o usando una goccia di colla se questo è troppo grande.
Attenzione agli effetti della ciano acrilica sulla metallizzazione e sulla superficie della foto resistenza; sarebbe meglio, in questo montaggio, usare della colla meno rapida, ma anche meno aggressiva come il normale attacca tutto in gel.
Ora riposizionate il riflettore con la foto resistenza, facendo passare i due suoi reofori nei fori praticati in precedenza. Ricordate che un reoforo andrà saldato a massa, ma l'altro deve essere ben isolato dalla pista.
Con cura fate la saldatura del reoforo sulla pista di massa, quindi predisponete uno spezzone di filo isolato per il collegamento alla resistenza R4.

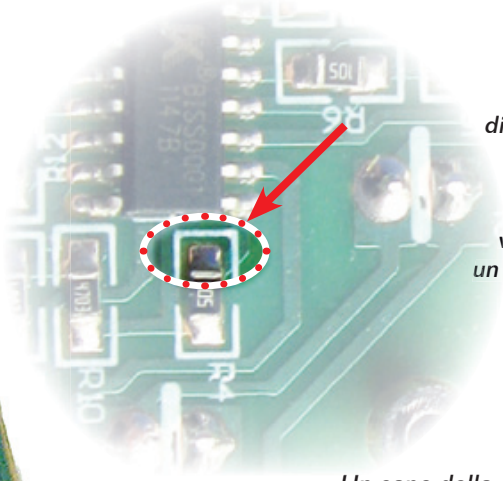
Se il foro è fatto con cura, permetterà di bloccare la fotoresistenza in modo perfetto.

Ecco evidenziato nell'immagine il punto esatto dove dovete collegarvi.
Ed ecco, nell'immagine qui sotto a destra, come il collegamento dovrebbe essere una volta ultimato.
Notate come questa soluzione sia pulita, semplice e non vada a creare un foro visibile sull'esterno. Allo stesso modo, la foto resistenza è integrata nel riflettore e non occupa spazio, mentre il filo di collegamento resta sullo stampato all'altezza del circuito integrato in termini di spessore.
Se tutto è stato eseguito correttamente, un tester non dovrebbe trovare continuità fra massa e il reoforo della foto resistenza collegato a R4, bensì dovrebbe rilevare il valore della foto resistenza stessa. Se invece leggete un corto circuito controllate che non ci sia contatto fra la pista che abbiamo forato per far sbucare il reoforo e il reoforo stesso.

VERSO IL COLLAUDO

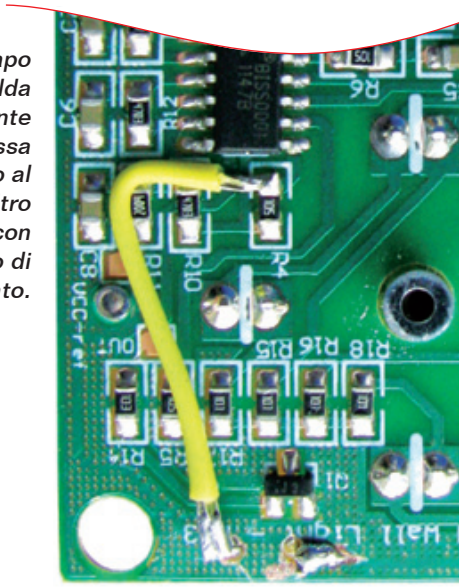
Con delicatezza riposizioniamo il circuito stampato nel suo alloggiamento, facendo attenzione a non forzare troppo le linguette di metallo delle batterie: queste dovrebbero scivolare nella loro sede e fissarsi grazie ai due dentini sporgenti. Se non si fissano le avete infilate male nella guida.
Il riflettore deve arrivare a contatto con la finestrella trasparente; se resta sollevato vuol dire che la foto resistenza sporge o ha dei reofori sporgenti. Controllate e poi riposizionate lo stampato. Montate lo sportellino con la calamita, riavvitando le tre viti a croce con accortezza: il filo che abbiamo aggiunto non dovrebbe essere in alcun caso sotto uno dei pilastrini delle viti, ma se per qualche motivo ci fosse finito, dovete rimuovere lo sportellino, spostare il filo e riprovare.
Solo se lo sportellino si riavvita correttamente avremo la Oleby che si apre e chiude come se non fosse mai stata modificata.

I due reofori si infilano nei fori praticati in precedenza e possono essere saldati come indicato qui a destra.



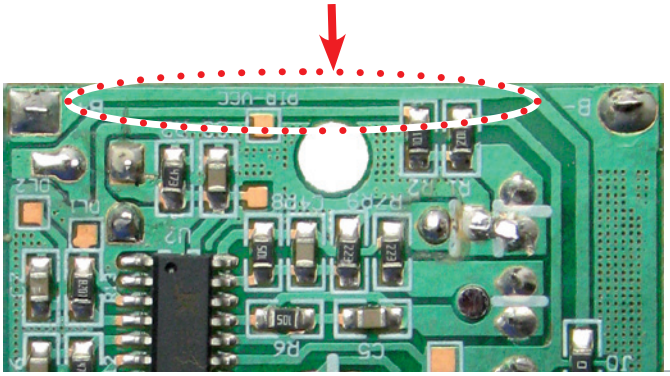
Un capo della fotoresistenza va collegato alla piccola piazzola di R4, verso l'integrato.

Un capo si salda direttamente alla massa attorno al foro, l'altro va a R4 con un pezzetto di filo isolato.



Quando il modding viene fatto con cura, non influisce sull'estetica originale, ma aggiunge funzionalità. Notate come la fotoresistenza risulti perfettamente integrata.

Inserite le tre pile e dopo una trentina di secondi iniziate a muovere la mano davanti al sensore. Non dovrebbe succedere nulla. Spostatevi in una stanza semibuia e noterete che subito la lampada si accende. Aspettate che si spenga – restando immobili – e poi muovete una mano. Si dovrebbe riaccendere. Accendete la luce nella stanza e verificate che sia inibita l'accensione.
Se questo non avviene, ovvero la lampada non si accende in nessun caso, avete molto probabilmente il reoforo della foto resistenza in contatto elettrico con la pista di massa attorno al foro da cui fuoriesce.
Se invece si accende la lampada anche con la luce diurna, non avete fatto il collegamento al capo corretto di R4 (verso il circuito integrato) o non avete saldato il secondo reoforo della foto resistenza a massa.
Fate questi due semplici controlli ed eventualmente aiutatevi con un tester per verificare continuità e isolamenti. A seconda del valore della foto resistenza, potrebbe essere necessaria più o meno luce per inibire l'accensione dei LED; la nostra modifica richiede un certo buio perché venga attivato il trigger e questo dipende sia dal valore della foto resistenza, sia dalla sua posizione.
Come noterete dalle nostre foto, il disco del riflettore non si affaccia completamente tramite la finestra trasparente, ma resta nascosto per quasi quattro millimetri di bordo. Se avete fatto un foro troppo verso il bordo esterno, avrete parte della foto resistenza nascosta rendendo necessaria più luce per bloccare l'accensione, mentre se la foto resistenza è interamente illuminata (il foro è più verso il centro), avrete bisogno di più penombra perché i LED si attivino.
Nel nostro caso, comunque, quasi tutta la parte attiva della foto resistenza si affaccia dalla finestra trasparente e infatti basta poca luce per bloccare l'accensione.



Per aggiungere un interruttore di accensione si può sfruttare la lunga pista: interrompetela e saldate un deviatore a slitta a cavallo dell'interruzione.

ALTRE MODIFICHE?

Rispetto a quello che fa questa simpatica lampada LED a sensore, anche con la nostra modifica che ne permette l'accensione solo quando è buio, manca ancora un semplice accorgimento: l'interruttore di accensione e spegnimento! Già; sembra una cosa banale, ma evitare di aprire il contenitore per togliere una batteria sarebbe un ulteriore miglioramento di questo oggetto. La struttura del circuito stampato ci viene incontro grazie alla pista del positivo che parte da un lato e si sviluppa nella parte superiore dello stampato per tutta la sua lunghezza (evidenziata dall'ellisse rosso sull'immagine). Tagliare questa pista per saldarci un deviatore a slitta (un piedino da una parte e gli altri due dall'altra) è abbastanza semplice e risolverebbe egregiamente il problema. Solo il foro va fatto con una certa perizia, calcolando bene spessori e dimensioni ma a questo punto avreste un piccolo illuminatore notturno a PIR perfetto per ogni evenienza, facile da mantenere in piena efficienza e trasportabile senza che si accenda in valigia o in borsa.

per il MATERIALE

La lampada intelligente Oleby può essere acquistata presso qualsiasi Centro Commerciale IKEA mentre la fotoresistenza da 2-20 kohm adatta a questo progetto può essere acquistata presso Futura Elettronica al prezzo di 0,90 Euro IVA compresa (Cod. 2510-LDR04).

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
http://www.futurashop.it

Riscalda la casa con un SMS!

made in Italy

Desideri partire per le vacanze e trovare la casa di montagna già calda? Collega questo dispositivo al termostato esistente e potrai gestire il sistema di riscaldamento/condizionamento della tua abitazione con un semplice SMS.

cod. TDG139
€ 96,00

SOFTWARE GRATUITO per la configurazione in locale mediante PC.

Termostato con controllo GSM

- 2 ingressi (1 optoisolato per allarme caldaia in blocco, 1 controllato dal termostato esterno).
- Invio SMS di allarme o chiamate al supermento della soglia di temperatura impostata.
- Alimentazione 9÷32Vdc/1A.
- 1 uscita a relé per carichi a bassa tensione/10A.
- Dimensioni 103 x 67 x 28 mm.
- Completo di antenna GSM esterna.

Disponibili anche moduli con funzione di:

cod. TDG138 • € 96,00
TELEALLARME GSM CON ANTI JAMMER

TELECONTROLLO GSM 2 IN / 2 OUT
cod. TDG133 • € 96,00

cod. TDG140 • € 105,00
TELECONTROLLO GSM CON COMANDI DTMF

APRICANCELLO GSM
cod. TDG134 • € 92,00

Tutti i telecontrolli sono facilmente configurabili mediante SMS o in locale tramite PC (per il collegamento al PC è necessario il modulo d'interfaccia USB cod. FT782M • € 15,00 opzionale). I dispositivi vengono forniti montati e collaudati e sono certificati CE-R&TTE.

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA idee in elettronica

Via Adige, 11 • 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax 0331/792287
www.futurashop.it

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: *www.futurashop.it*

32° MARC

mostramercato attrezzature radioamatoriali & componentistica
hardware • software
ricezione satellitare
editoria specializzata
radio d'epoca

Fiera di Genova
15 - 16 Dicembre 2012

sabato ore 9 • 18,30
domenica ore 9 • 18

Ente organizzatore e segreteria:
STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova
Tel. 010.561111
e-mail: info@studio-fulcro.it

Ente patrocinatore:
A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Tel. 010.255158
www.arigenova.it

RICEVITORE 6+1 CANALI CON INTERFACCIA RS485

Progettato per gestire le moderne centraline antifurto tramite 7 uscite open-collector, integra una decodifica Aurel RX-4MHCS-B compatibile con i trasmettitori palmari TX-6M-HCS e si configura da PC mediante USB o RS485.

di CRISTANO RUGGERI

Leggendo il titolo di questo articolo vi verrà spontaneo chiedervi cosa ci faccia, nelle pagine di Elettronica In, l'ennesimo radiocomando. Ebbene, vi rispondiamo che non si tratta di un circuito classico, universale e reperibile in commercio, ma di un progetto rivolto espressamente ai sistemi di antifurto, che oltretutto è stato progettato in modo da poter essere configurato via PC sia attraverso una porta seriale standard, sia attraverso una linea RS485 ed un apposito convertitore.

Per capire il perché di questo progetto dovete crearvi una visione d'insieme degli impianti antintrusione moderni, i quali, rispetto a quelli in uso dieci/venti anni fa, presentano una serie di caratteristiche aggiuntive tali da renderli non solo più sicuri, ma anche più performanti e maggiormente personalizzabili.

Per quanto le differenziazioni possano essere molteplici, alla fine tutti i sistemi antintrusione cablati possono essere ricondotti a due grandi macrofamiglie: quella dei sistemi "centralizzati" e quella dei "sistemi distribuiti".

Con "sistemi centralizzati" intendiamo definire tutti quegli impianti in cui ogni singolo sensore (sensore di movimento, contatto magnetico…) elemento di segnalazione di allarme (sirena, buzzer, combinatore telefonico…) ed elemento di attivazione (tastiera, inseritore a chiave, chiave meccanica, telecomando, attivatore biometrico…) è collegato direttamente con un proprio cavo alla centrale di allarme.

Nel caso di **Fig. 1a** la centrale antifurto è stata posta in un locale in cantina e pertanto ad essa deve giungere una matassa di cavi tanto più grande quanto maggiore è il numero di elementi da collegare.

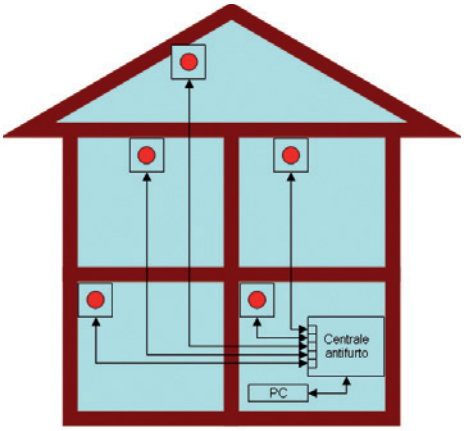


***Fig. 1a** - Tutti i sensori convergono alla centrale.*

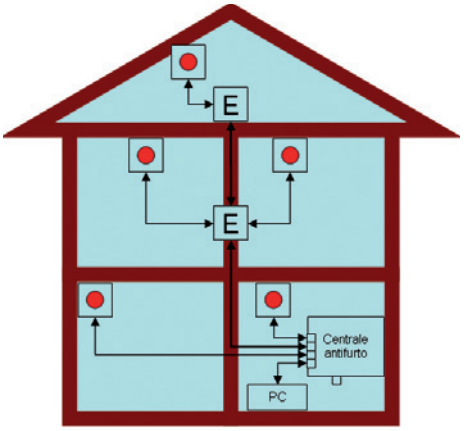


***Fig. 1b** - I sensori convergono in parte alla centrale e in parte alle periferiche di espansione ingressi.*

Nei "sistemi distribuiti", invece, la centrale può comunicare direttamente attraverso una linea dati dedicata, normalmente chiamata *bus*, con tutta una serie di periferiche dipendenti dal produttore e dal modello della centrale. In linea di massima, però, il bus mette in comunicazione con la centrale degli elementi comuni a tutti gli impianti (nel senso che tutti i produttori di sistemi di allarme li hanno) quali le tastiere di attivazione, le schede di espansione di ingresso e di uscita, e gli inseritori a chiave elettronica.
La **Fig. 1b** mostra una centrale distribuita: notate, rispetto alla **Fig. 1a**, come il cablaggio risulti essere ramificato (quindi più distribuito) piuttosto che a stella.
Il cablaggio ramificato nei sistemi distribuiti reca una serie di vantaggi non trascurabili quali una pesante riduzione della quantità di cavo da utilizzare, una semplificazione della struttura dei collegamenti e una notevole riduzione dei tempi di posa sia delle tubature che dei cavi stessi.
Aldilà del cablaggio, più o meno tutte le centrali di allarme dispongono di almeno un ingresso "chiave meccanica" (a volte chiamato avanzamento, attivazione o altro ancora), che consente di attivare l'impianto anche senza utilizzare la tastiera o l'inseritore di chiave elettronica. A questo ingresso viene normalmente collegato il relé di uscita del ricevitore quando si vuole attivare la centrale tramite telecomando, piuttosto che un interruttore a chiave o un pulsante nascosto. Questo è quanto riguarda il cablaggio.
In merito all'utilizzo, il tipo di allarme dipende molto dalle esigenze dell'utente, anche se oggi, rispetto ad una ventina d'anni fa, le cose si sono complicate: mentre vent'anni fa era sufficiente attivare l'impianto quando si usciva e la casa era tutta chiusa, oggi, per discutibili ragioni normative che sfuggono all'attenzione dei pochi che sono convinti di fare "il bene dell'Italia", è diventato indispensabile poter attivare l'impianto di allarme in modi e tempi differenti.
A riguardo immaginiamo di dover lasciare incustodita la casa durante il giorno anche per tempi prolungati, tenendo persiane e tapparelle aperte: in questo caso lasciamo l'impianto di allarme disattivato (scelta alquanto pericolosa) oppure dobbiamo procurarci un impianto che possa essere attivato "per aree" o "per parziali".
Senza entrare nel dettaglio tecnico, attivare un impianto per aree o per parziali significa attivarlo in modo che controlli l'attività solo dei sensori che gli diciamo di controllare, ignorando tutti gli altri.
I sensori, pertanto, in fase di configurazione dell'impianto operata dall'installatore, devono essere inseriti in gruppi logici chiamati "aree" o "parziali".
L'accensione per aree stabilisce che, all'attivazione dell'impianto gli si comunichi quali aree attivare. Viceversa, l'accensione per parziali impone che si comunichi all'impianto quali parziali non includere nell'accensione.
Un paio di esempi ci permetteranno di entrare meglio nel discorso e di comprendere, altresì, cosa è richiesto da un moderno impianto di allarme ad un comando a distanza; capirete così perché il ricevitore qui descritto è speciale e la ragione per cui lo proponiamo.

ESEMPIO 1

In un piccolo appartamento si ha un solo portoncino d'ingresso, protetto da un contatto magnetico e da un sensore di movimento orientato verso il portoncino stesso; le finestre, le persiane e le porte che danno sul balcone sono tutte protette da un contatto magnetico ciascuna e ogni locale dispone di un sensore di movimento.
Viene abbastanza logico suddividere l'impianto come descritto qui di seguito:

- Area o parziale 1, o "volumetrico interno": tutti i sensori di movimento escluso quello di fronte al portoncino.
- Area o parziale 2 o "perimetrale interno": tutti i contatti posti sulle finestre e porte interne che possono dare all'esterno.
- Area o parziale 3 o "perimetrale esterno": tutti i contatti posti sulle porte e finestre esterne.
- Nessuna appartenenza ad aree o parziali, o "sensori permanenti sempre controllati": il contatto posto sul portoncino d'ingresso e il sensore di movimento puntato direttamente su di esso.

Notate come attivando l'impianto

includendo o escludendo aree o parziali si possa avere un differente modo d'utilizzo:

- **accensione totale**; tutte le aree sono inserite, oppure nessun parziale inserito (tutte le porte e finestre devono essere chiuse);
- **totale diurno**; sono attive le aree 1 e 2, oppure è attivo il solo parziale 3 (le persiane esterne sono aperte, ma le porte interne devono essere chiuse);
- **notturno**; sono inserite le aree 2 e 3, oppure è attivo il solo parziale 1; in entrambi i casi, i volumetrici interni (ad eccezione di quello che guarda il portoncino) vengono ignorati e quindi ci si può muovere liberamente all'interno dell'appartamento;
- **notturno estivo**; è inserita la sola area 3, oppure sono attivi i parziali 1 e 2, così da poter tenere aperte le finestre interne, mantenendo le persiane chiuse (i volumetrici sono ancora esclusi);
- **protezione minima**; impianto attivo senza aree, oppure con tutti i parziali; la centrale controlla solamente il portoncino e il suo sensore di movimento.

Come potete notare, nell'esempio appena fatto si tratta di un piccolo appartamento, ma le casistiche di impiego sono differenti.

ESEMPIO 2

In una casa con giardino si hanno differenti punti di accesso, molte porte e finestre su balcone che potrebbero offrire accesso a malintenzionati, nonché punti di possibile accesso dalla recinzione esterna che delimita il giardino.
In questo caso, non è improbabile avere quattro livelli di protezione (suddivisione) dell'impianto, come descritto qui di seguito.

1. Area o parziale 1, volumetrico interno: raggruppa tutti i sensori di movimento PIR posti all'interno dei locali e attivabili anche da chi rimane in casa la notte.
2. Area o parziale 2, perimetrale interno: include contatti magnetici o a vibrazione posti sulle porte e finestre interne a vetri che possono accedere all'esterno.
3. Area o parziale 3, perimetrale esterno: raggruppa i contatti magnetici posti su tutte le porte / persiane / finestre esterne, contatti tapparella barriere a infrarossi e/o microonde da facciata esterna.
4. Area o parziale 4, volumetrico esterno: si tratta di sensori di movimento esterni da giardino, balcone o facciata, appositamente realizzati per proteggere la parte esterna delle abitazioni.
5. Sensori sempre controllati: i contatti magnetici posti su porte d'accesso, basculanti, cancelli e cancelletti, sensori di movimento interni posti a protezione degli accessi e così via. In pratica, si tratta di tutti quei sensori che devono tassativamente essere sempre controllati, quale che sia il modo di attivazione dell'impianto e che, pertanto, a impianto inserito, non sono mai escludibili.

Di seguito ipotizziamo un ulteriore scenario, ancora più complesso.

- Accensione totale di impianto: le quattro aree (e quindi tutti i sensori relativi ad esse) sono tutte attive contemporaneamente. Analogamente, nessun parziale è attivo.
- Notturno invernale: le aree 2, 3 e

Novità a **Sicurezza 2012**

Sistemi nebbiogeni in grado di generare (in presenza di allarme) un denso fumo atossico che disorienta il ladro introdottosi in banca o in casa, permettendo di catturarlo senza alcun rischio fisico per lui e per gli operatori, ma anche sensori che rilevano il peso di un corpo su un pavimento o il cambiamento del calore di un ambiente, sono alcune delle novità che andranno in scena nell'edizione 2012 di SICUREZZA (Fiera Milano Rho, 7 - 9 Novembre). Proprio il sistema con sensore a pavimento è una delle novità più suggestive: può rilevare oggetti di peso e forme diversi, distinguendo se nel locale c'è un intruso, se è un uomo o un animale o se si tratta di una persona stramazzata al suolo per un malore, così da allertare il soccorso medico, al bisogno.

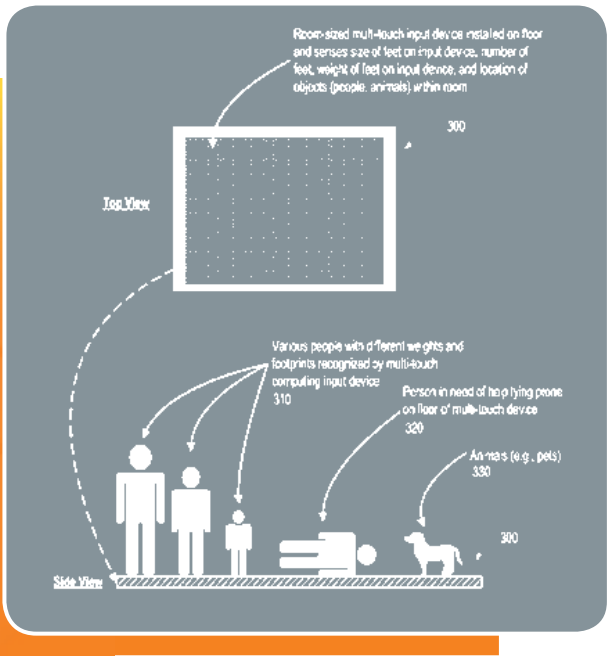


Tabella 1 *- Elenco dei comandi, delle funzioni e delle risposte al comando da parte del ricevitore.*

Comando	Funzione	Risposta/e	Predefinito	Note
Accensione	Power Up	*FT978 pronto.*	nn	Viene fornita la tensione di alimentazione
	Stand By	"|/-" in sequenza.	nn	Il dispositivo sta attendendo un comando, sia che provenga dal PC sia che provenga da un telecomando.
1,2,3,4,5,6	Modo Linea 1÷6 Bistabile / Monostabile	*Linea 1 Bistabile* *Linea 1 Monostabile N.A.* *Linea 1 Monostabile N.C.*	Monostabile per tutte le linee, compresa la linea 7.	Cambia il modo delle linee (da 1 a 6) da monostabile a bistabile e viceversa. Ad ogni invio dello stesso comando, il ricevitore risponde con *Linea x bistabile* oppure con *Linea x Monostabile NC/NA*
A,B,C,D,E,F	Tipo Linea 1÷6 N.A. / N.C.	*Linea 1 Bistabile* *Linea 1 Monostabile N.A.* *Linea 1 Monostabile N.C.*	N.A per linee 1÷6. Linea 7 sempre monostabile N.C.	Se la linea è impostata come "Bistabile", il comando non ha effetto e la risposta al comando è sempre "Linea x Bistabile".
G,H,I,J,K,L (*)	Simulazione di tasto telecomando da 1 a 6 premuto.	*nnn Tasto x, Linea x ON.* *nnn Tasto x, Linea x OFF.*	nn	Se la linea è bistabile: un messaggio ad ogni cambio di stato. Se la linea è monostabile, un unico messaggio che contiene entrambi i cambi di stato. In entrambi i casi, nnn è il codice del tasto e x il numero della linea.
		nnn Tasto x, Linea x ON. Linea x OFF. oppure *nnn Tasto x, Linea x ON. Linea x OFF.*	nn	
M,N (**)	Simulazione tasti 1+2 oppure 3+4 premuti.	*nnn Tasto 1+2 o 3+4: soccorso.* *Linea 7 OFF. Linea 7 ON.*	nn	Test della linea 7 antipanico / telesoccorso / antirapina.
T	Tempo di impulse.	... *Tempo 2,000 s.* *Tempo 2,250 s.* ...	2,000 secondi	Cambia il tempo di impulso monostabile, a passi di 0,250 secondi. Raggiunti i 5 secondi, riparte da 0,250 secondi.
V	Verifica stato uscite	*Linea 1 OFF/ON.* *Linea 2 OFF/ON.* *Linea 3 OFF/ON.* *Linea 4 OFF/ON.* *Linea 5 OFF/ON.* *Linea 6 OFF/ON.* *Linea 7 ON.*	nn	Richiama lo stato delle uscite. Utile soprattutto quando alcune uscite sono utilizzate in modo bistabile.
m	Carica menu	Vedere figura 7	nn	
s	Salvataggio nuova configurazione	*Salvataggio OK.* Seguito da tutto il Menu	nn	
d	Carica configurazione di fabbrica	*Default OK.* Seguito da tutto il Menu	nn	
a	Accoppia telecomando	*Accoppia Telecomandi* *Premi puls. Telecomando almeno 1 sec.*	nn	Il LED LD3 lampeggia. Durante il lampeggio, occorre premere un pulsante del telecomando per almeno 1 secondo. Non è prevista alcuna risposta da parte del dispositivo.
r	Rimuove tutti I telecomandi	*Rimuove Telecomandi* *attendere...* *Telecomandi Rimossi*	nn	Il LED LD3 si accende per circa tre secondi, poi emette 5 lampeggi a conferma di aver rimosso tutti I telecomandi.
Qualsiasi altro carattere	attendere...	*Comando non valido*	nn	Comandi non validi non provocano alcun effetto negativo sul ricevitore.

(*) Il ricevitore reagisce nello stesso modo a fronte di un pulsante premuto su uno qualsiasi dei telecomandi ad esso accoppiati.
(**) Il ricevitore reagisce nello stesso modo a fronte della pressione contemporanea dei tasti 1+2 o 3+4 dei telecomandi ad esso accoppiati.

4 sono attive; l'area 1 è disattiva per permettere a chi è in casa di muoversi anche a impianto acceso. Analogamente, è attivo il solo parziale 1.

- Notturno estivo: aree 3 e 4 attive; l'area 1 è disattiva per permettere a chi è in casa di muoversi anche a impianto acceso, mentre l'area 2 è disattiva per consentire di tenere le finestre aperte e far circolare l'aria. Analogamente, sono attivi i soli parziali 1 e 2.
- Totale vetri: aree 1, 2 e 4 attive. Area 3 esclusa perché le persiane sono aperte. Analogamente, è attivo solo il parziale 3.
- Totale persiane: aree 1, 3 e 4 attive. Area 2 esclusa perché i vetri sono aperti, ma le persiane sono chiuse. Analogamente, è attivo il solo parziale 2.
- Giardiniere: aree 1 e 2 attive, aree 3 e 4 non attive per permettere al giardiniere di muoversi liberamente. Analogamente, sono attivi i parziali 3 e 4.
- Livello minimo: aree 1, 2 e 3 non attive. Area 4 attiva: viene controllato solo qualche eventuale movimento nelle parti esterne della casa. Analogamente, i parziali 1, 2 e 3 sono attivi.

ACCENSIONE DIFFERENZIATA DELL'IMPIANTO O PARZIALIZZAZIONE

I due esempi sopra riportati ci dimostrano come un impianto di allarme possa essere utilizzato in modo differente a seconda della presenza o meno di utenti all'inter-

no dell'area protetta. Di fatto, oggi, la maggior parte degli impianti di allarme consente il raggruppamento dei sensori in un numero piuttosto elevato di aree o parziali: la norma prevede tre aree o parziali, soluzione, questa, che consente di coprire la maggior parte delle casistiche di impiego. Tuttavia è possibile acquistare centrali per uso civile in grado di gestire sei, otto, e anche più aree o parziali.
Le procedure di attivazione totale o parziale, se effettuate tramite tastiere o inseritori, non risultano particolarmente complesse: ogni marchio ha affrontato e risolto a modo suo la questione, facendo uso di codici o pulsanti specifici, oppure di codici variabili...
La gestione da telecomando di tutte le aree o parziali, però, rimane ancora piuttosto difficoltosa, forse perché nessun produttore ha ancora visto una reale necessità di gestione di tutte le attivazioni possibili tramite telecomando. Il punto chiave è che, avendo la possibilità di parzializzare l'accensione dell'impianto da chiavi e tastiere, sarebbe bello poterlo fare pure da remoto, per due ragioni

- tramite telecomando non si dovrebbero ricordare codici e funzioni, ma semplicemente il modo di attivazione associato ad ogni tasto (pulsante 1 = totale, pulsante 2 = programma notturno invernale, eccetera);
- il telecomando è molto più comodo di una chiave meccanica, elettronica, di prossimità oppure di una serie di codici su tastiera.

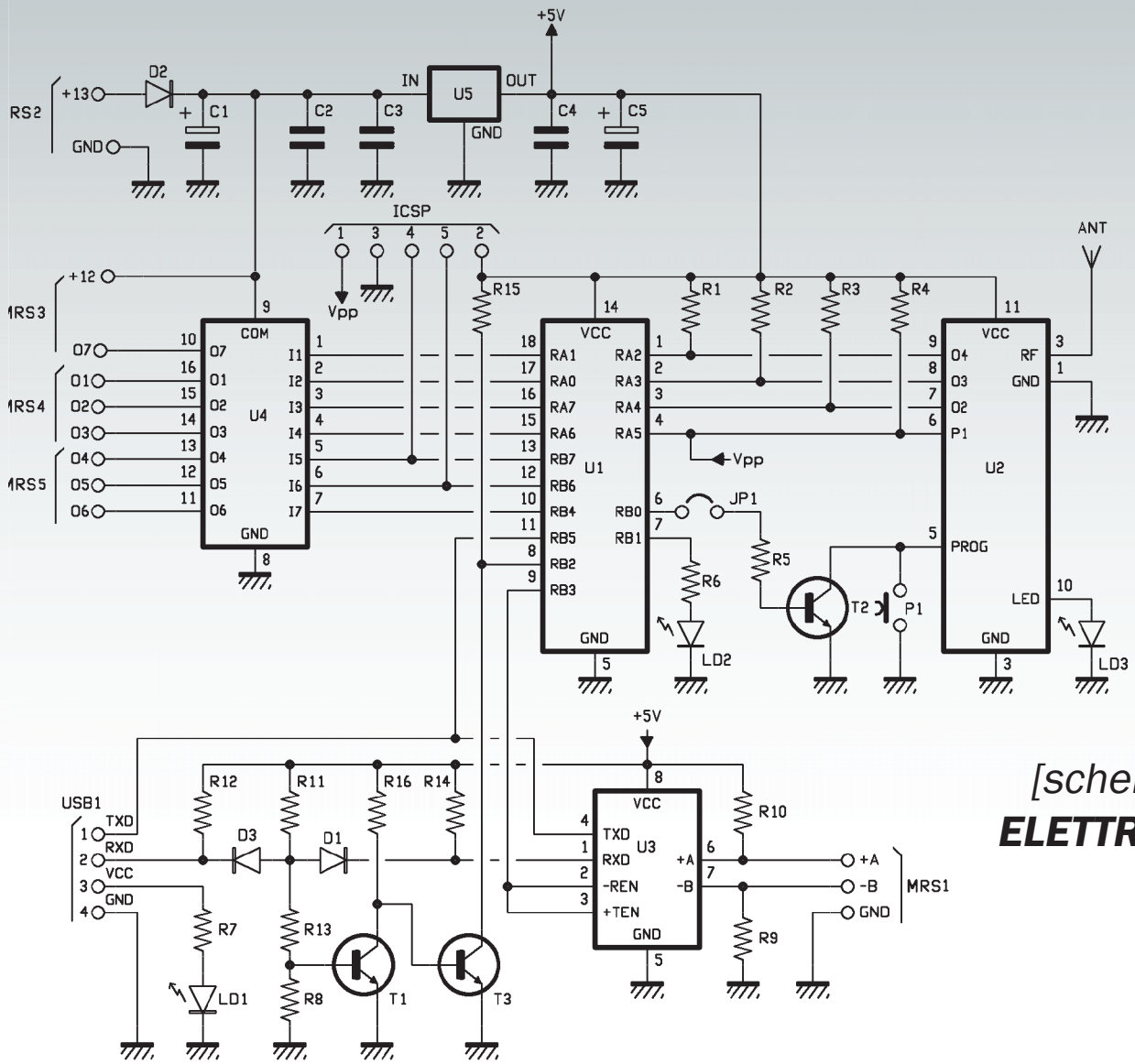
Certo, anche il telecomando reca degli svantaggi: può essere perso, gli si può scaricare la pila, può essere attivato inavvertitamente, ecc.
Comunque, mentre vent'anni fa le centrali avevano un ingresso specifico "chiave meccanica" che permetteva di accendere o spegnere tutto l'impianto solamente, le centrali moderne dispongono di linee di ingresso specifiche per attivazioni parziali, nonché di ingressi configurabili sia come modo che come tipo di funzionamento: in altre parole, quasi tutte le centrali moderne dispongono di:

- ingresso di attivazione da chiave meccanica;
- ingressi di selezione dei parziali da attivare (da 1 a 3 a seconda delle dimensioni della centrale);
- ingressi configurabili, utilizzabili tanto come linea di sensore quanto come linea di comando parziale o area.

Avendo a disposizione tali ingressi, l'aggiunta di un telecomando diventa abbastanza semplice: serve solo un ricevitore con un adeguato numero di canali collegato agli ingressi di attivazione totale e parziale, oppure a delle linee di ingresso generiche opportunamente configurate.

INSTALLAZIONE: DOVE È MEGLIO?

Immaginiamo per un istante di essere degli installatori di sistemi antifurto e di dover soddisfare la richiesta di un nostro cliente di voler attivare/disattivare l'impianto antintrusione tramite telecomando. La valutazione più importante da fare riguarda la corretta collocazione del ricevitore che, per ovvie ragioni, va messo in un posto tanto protetto, sicuro e difficile da raggiungere (in modo da garantire l'inattaccabilità ai tentativi di effrazione e agli agenti atmosferici) quanto esposto al segnale radio per garantire la massima efficienza nella ricezione dei segnali provenienti dai vari telecomandi.
A prescindere dal luogo in cui verrà collocato, appare evidente che prima dovremo programmarlo (impostazione delle uscite e dei tempi d'impulso d'uscita, accoppiamento dei telecomandi, eccetera) e poi, dopo il dovuto collaudo, dovremmo fissarlo nel luogo di installazione scelto.
Le **Fig. 2a** e **2b** mostrano le tipologie di impianto già viste in precedenza, cui però è stato aggiunto un ricevitore, posto sotto il tetto. Nel primo caso, il ricevitore generico è collegato direttamente alla centrale tramite un cavo che attraversa i due piani dell'abitazione, mentre nel secondo, che simula l'utilizzo del nostro ricevitore, il collegamento dei comandi è portato ad una scheda di espansione di impianto posta nel sottotetto e una linea dati dedicata parte dal ricevitore attraversa i due piani dell'abitazione e giunge allo stesso PC utilizzato per configurare l'impianto di allarme.
A questo punto, fino a quando tutti i telecomandi funzionano o non se ne smarrisce qualcuno e fino a quando, per qualche ragione, non si dovrà intervenire sull'impianto di antifurto, il sistema è a posto. Ma cosa succederà quando un telecomando verrà perso, oppure quando dovremo effettuare delle manutenzioni sull'impianto e necessiteremo di un riscontro di funzionamento della ricezione in fase d'opera?
La risposta è abbastanza semplice: nel caso di **Fig. 2a**, che ipotizza l'impiego di un ricevitore generico, la cancellazione dei telecomandi e la riprogrammazione del ricevitore possono essere effettuate solamente avendo il ricevitore tra le mani (ricordiamo che l'abbiamo posizionato in un luogo "sicuro" ossia scomodo da raggiungere) mentre la manutenzione dell'impianto può essere effettuata solo direttamente sulla centrale, che si trova in cantina.
Nel caso di **Fig. 2b**, però, l'installatore raggiungerà la centrale, dove troverà sia la linea dati di configurazione d'impianto che la linea RS485 per la configurazione del ricevitore; collegherà entrambe al PC e, nel caso si tratti di operazioni di riconfigurazione e ordinaria



[schema ***ELETTRICO****]*

manutenzione, non dovrà fare altro che impartire semplici comandi stando certamente meno scomodo di come starebbe accovacciato nel sottotetto.

A questo punto, il valore aggiunto di questo ricevitore è evidente:

1. offre un numero di linee di comando adeguato per gestire fino a sei tipi di accensione differenti, più una da utilizzare come antipanico o antirapina;
2. permette la configurazione via PC tramite linea dati dedicata;
3. è compatibile praticamente con tutti i sistemi di antifurto in commercio che dispongano di linee di ingresso di attivazione, dedicate o configurabili;
4. è compatto ed economico.

SCHEMA ELETTRICO

Il dispositivo è sostanzialmente basato su due componenti, ossia il microcontrollore ed il ricevitore con decodifica HCS301. Iniziamo la descrizione partendo dal ricevitore siglato U2, un RX-4MHCS-4B di casa Aurel, funzionalmente e circuitalmente identico all'RX-4MHCS già usato e descritto più volte nelle pagine della nostra rivista, ma che offre quattro uscite a codice binario, invece che quattro uscite indipendenti (adatte a comandare, per esempio, dei relé). Ciò significa che quando riceve un segnale da uno dei telecomandi ad esso abbinati, il ricevitore imposta alle uscite un codice binario specifico per il pulsante premuto. Un pulsante, per esempio, determinerà sulle quattro uscite il codice 1010, un altro il codice 1100 e così via, garantendo univocità di tasto decodificato e fino a 15 decodificazioni di tasti differenti. 1111 corrisponde a "nessun tasto premuto".

Le quattro linee giungono al micro (U1, un PIC16F88), sulle linee da RA2 a RA5 (pin da 1 a 4) per essere lette ed elaborate. A seconda del codice letto su tali linee, il micro attiverà una delle sette linee di uscita, collegate ai pin RB4, RB6, RB7, RA6, RA7, RA1 e RA2, che corrispondono all'uscita di comando da attivare. Ogni linea è amplificata da uno dei sette driver open-collector contenuti nell'integrato U4 (un ULN2004), i quali chiudono l'utilizzatore a massa quando attivati, quindi portata sulla rispettiva morsettiera .
Il micro, inoltre, gestisce direttamente un LED di attività (LD2), che lampeggia ad apparato in funzionamento e attesa di comando, ed una linea di programmazione che va al ricevitore, costituita dal ponticello JP1, dalla resistenza R5 e dal transistor T2 (un BC817 collegato all'ingresso PROG del ricevitore in parallelo al pulsante P1). In pratica, tramite questa linea il micro può mandare direttamente al ricevitore il comando di memorizzazione e di cancellazione dei telecomandi; il pulsante, invece, serve per poter effettuare la stessa operazione manualmente.
Il ponticello JP1, se rimosso, impedisce al micro di agire sulla programmazione del ricevitore Aurel, qualora si volesse un grado di sicurezza in più.
Durante le operazioni sui telecomandi, il diodo luminoso LD3 (gestito direttamente dal ricevitore) lampeggia in modo differente a seconda che l'operazione in corso sia una memorizzazione oppure una cancellazione.
Passiamo adesso ad analizzare il circuito di comunicazione seriale, i cui due elementi chiave sono il modulo USB/SERIALE FT782 della Futura Elettronica (che va inserito nel connettore siglato USB1) ed U3, un driver integrato RS485 modello MAX483 (Maxim). Entrambi permettono di entrare in comunicazione con il microcontrollore attraverso un circuito ibrido apparentemente complesso, costituito da diodi, resistenze e transistor, il cui scopo è quello di realizzare una porta AND che prenda le due linee di ricezione (entrambe uscite) dell'FT782 e del driver RS485 e le porti all'ingresso di ricezione RB2 (ingresso UART seriale) del micro. La linea di trasmissione, invece, parte direttamente dal pin RB5 (uscita UART seriale) e giunge senza interruzioni agli ingressi di trasmissione del driver MAX483 e del convertitore FT782.
Il diodo LD1 viene alimentato dall'FT782 e indica, illuminandosi, che il collegamento USB/seriale è presente.
Notate che l'integrato U3 è un transceiver RS485, quindi può sia ricevere sia trasmettere (per l'esattezza, è un driver di linea Half Duplex, ossia in grado solamente di trasmettere o di ricevere dati); la contemporaneità TX/RX non è consentita quindi quando lo usa, il microcontrollore deve indicargli se deve trasmettere o ricevere. La scelta della direzione del flusso dati si effettua mediante i piedini –REN e +TEN, attivi, rispettivamente, a livello logico 0 e 1. Siccome prevediamo l'uso in sola trasmissione o sola ricezione, comandiamo i due piedini con una sola linea del micro, ossia RB3 (piedino 9): quando questa è a 0 logico, il driver è in ricezione, mentre se è ad 1 il driver è in trasmissione. Le resistenze R8, R9, R10, servono a polarizzare le linee di ingresso del driver RS485 in modo tale che, a linea RS485 scollegata, i livelli di tensione sugli ingressi A+ e B- portino il driver nella condizione di riposo (RX a 1 logico).
A completare il circuito, c'è lo stadio di alimentazione, che parte dalle morsettiere MRS2-MRS3 e che si avvale di un regolatore 78L05 inserito tra una rete capacitiva di prefiltraggio e una di postfiltraggio. Il diodo D2, in serie alla linea di ingresso +13, protegge tutto il circuito dalle inversioni di polarità accidentali; la tensione all'ingresso dello stabilizzatore IC5 viene anche portata sia direttamente alla morsettiera MRS3 (per alimentare eventuali relé aggiunti esternamente) sia all'ingresso di alimentazione del driver open-collector ULN2004.
La programmazione del microcontrollore viene effettuata tramite l'immancabile connettore ICSP.

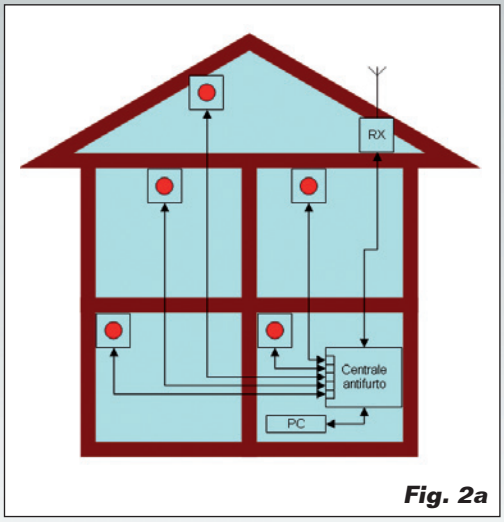


Fig. 2a

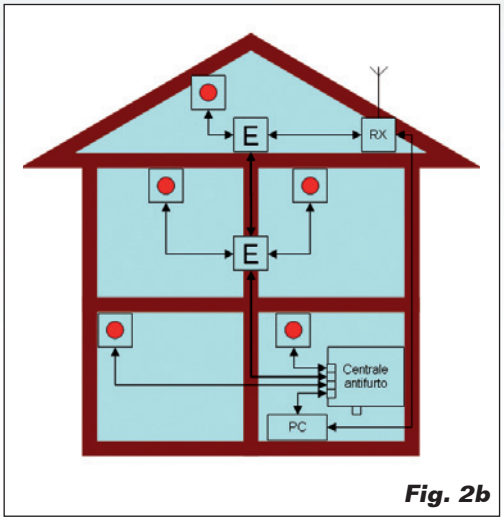
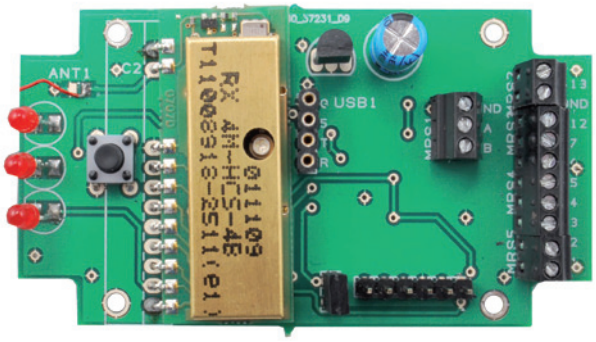
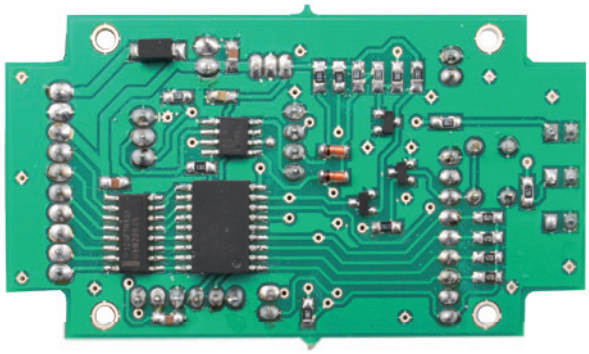


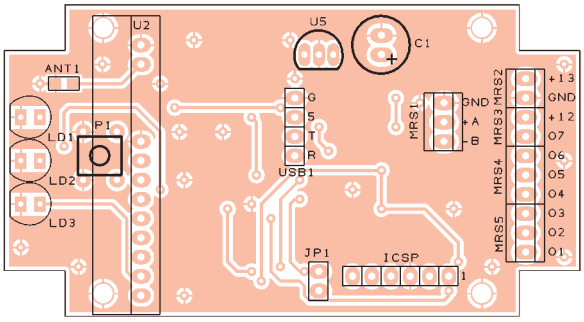
Fig. 2b

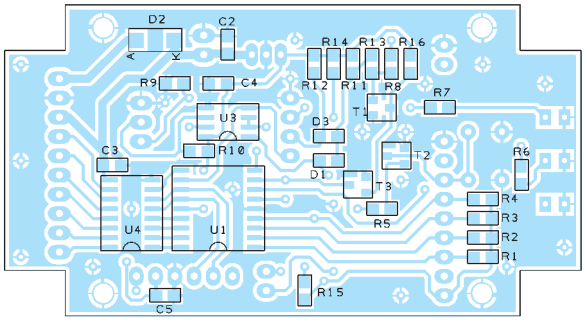
REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito è realizzato sia con componenti tradizionali sia con componenti SMD. Una volta realizzato lo stampato con la tecnica della fotoincisione (tramite i master









scaricabili come sempre dal nostro sito *www.elettronicain.it*), occorre forare tutte le piazzole, quindi collegare le vie (piazzole che portano un segnale da un lato all'altro dello stampato). Si procede saldando tutti i componenti SMD, partendo da quelli più piccoli quali resistenze, condensatori, diodi e transistor, per finire con i circuiti integrati.
Ultimate il montaggio saldando i pochi componenti ad inserzione (morsettiere, ricevitore, e pochi altri). Durante le varie fasi, aiutatevi con le foto in queste pagine ed il piano di montaggio qui sopra.
Infine, il circuito può essere chiuso all'interno di un contenitore TEKO G403, compatto e robusto, sul quale dovranno essere praticati i tre fori per far fuoriuscire i corpi dei LED, il foro per l'antenna e i due fori per i pressacavi.

UTILIZZO DEL RICEVITORE

Per prima cosa, occorre alimentare il dispositivo con una tensione di 10÷15 Vcc, quindi potete prendere l'alimentazione da quella delle centrali di antintrusione, che è tipicamente di 13,7 V; applicate la tensione ai morsetti +13 e GND, quindi programmate il microcontrollore, tramite il programmatore pickit2 o 3, con il file *FT978.HEX*, scaricabile anch'esso dal nostro sito.
Non appena ultimata la programmazione, il LED LD2 deve iniziare a lampeggiare, segnalando che il programma sta girando.
A questo punto premete e rilasciate il pulsante P1: LED3 inizia a lampeggiare, segnalando che il circuito è in attesa di un segnale dal primo telecomando da memorizzare.
Premete un pulsante qualsiasi del telecomando (che deve essere un TX-6M-HCS, acquistabile presso Futura Elettronica, *www.futurashop.it* così come il modulo RX-4MHCS-4B radio); ora LD3 rimane acceso a luce fissa, segnalando che il telecomando è stato acquisito, poi si spegne. A questo punto, la pressione di un qualsiasi pulsante sul telecomando viene segnalata dal nostro ricevitore tramite il LED LD2, che rimane acceso a luce fissa per 5,5 secondi. Durante questo tempo il ricevitore attiva l'uscita corrispondente al pulsante premuto, quindi rimane in una condizione di attesa, in modo da non consentire l'invio di comandi distanti meno di 5,5 secondi.
Questa condizione è voluta in quanto le centrali antintrusione, se attivate da telecomando, hanno un ritardo sull'avvio di 2÷3 secondi circa e comandi differenti ricevuti in tempi brevi potrebbero portarle ad operare in stati casuali non facilmente discriminabili dall'utente (nel senso che non sappiamo come l'abbiamo attivata e la dobbiamo spegnere per forza, per poi riaccenderla in uno stato noto).
Verificato che il dispositivo funzioni, occorre collegarlo al computer e per fare ciò abbiamo già visto che potete usare sia il convertitore opzionale USB seriale FT782, sia un'interfaccia USB RS485. In entrambi i casi, il collegamento è riportato nelle **Fig. 3a** e **3b.**
Poiché sia il convertitore USB-RS485 sia il convertitore USB-Seriale vengono visti dal PC come delle porte seriali standard, in questa sede daremo per scontato che

Elenco Componenti:

R1÷R4: 4,7 kohm (0805)
R5: 22 kohm (0805)
R6, R7: 2,2 kohm (0805)
R8: 22 kohm (0805)
R9÷R12, R14, R15: 10 kohm (0805)
R13: 22 kohm (0805)
R16: 22 kohm (0805)
C1: 100 μF 16 VL elettrolitico
C2÷C5: 100 nF ceramico (0805)
D1: LL4148 (0805)
D2: LL4007 (0805)
D3: LL4148 (0805)
LD1÷LD3: LED 3 mm rosso
P1: Microswitch
T1÷T3: BC817
U1: PIC16F88-I/P (vedi testo)
U2: RX-4MHCS-4B
U3: MAX485
U4: ULN2004

Varie:
- Morsettiera 2 poli passo 2,54 mm (2 pz.)
- Morsettiera 3 poli passo 2,54 mm (3 pz.)
- Strip maschio 2 poli
- Strip maschio 6 poli
- Jumper
- Antenna 433 MHz
- Circuito stampato

l'utente sappia come identificare una COM-PORT sul proprio PC e che disponga di HyperTerminal (o programma equivalente) installato. Fate attenzione però a una cosa: HyperTerminal è disponibile gratuitamente in tutti i pacchetti Microsoft Windows fino a Windows XP. Su Windows Vista è presente in alcune installazioni ma non nella maggior parte. In Windows 7, invece, manca completamente, mentre è ancora presente tra le applicazioni fornite con la sua "Virtual Machine Windows XP". I possessori di sistemi Windows 7, quindi, possono utilizzare senza problemi la virtual machine ricordando, però, di collegare il dispositivo USB sia fisicamente ad una porta sia virtualmente al sistema operativo virtuale attraverso l'apposito comando, riportato in **Fig. 4**.
A questo punto, si può avviare HyperTerminal, avendo cura di selezionare la COM-PORT corretta e di impostarla come visibile in **Fig. 5**. Le impostazioni di visualizzazione, invece, devono rimanere quelle predefinite di HyperTerminal, visibili in **Fig. 6**. Ora, se il ricevitore è già acceso al momento dell'avvio di HyperTerminal, l'avvenuta comunicazione viene segnalata dai caratteri "\ | / -" generati in sequenza dal ricevitore e posizionati sempre nello stesso punto dello schermo, dando l'impressione di una barra che ruota in senso orario.
Se, invece, accenderete il ricevitore dopo aver avviato il programma, comparirà prima il messaggio "FT978 pronto." seguito dai caratteri in movimento già visti.
A questo punto, non vi rimane che sperimentare i vari comandi seriali, riportati ben commentati nella **Tabella 1**. Potete iniziare inviando il comando "m" (minuscola) che richiama dal ricevitore il menu di aiuto (**Fig. 7**), il quale elenca tutti i comandi che possono essere inviati, seguiti dall'impostazione delle uscite. Queste ultime possono essere impostate (ad eccezione della linea 7, che è solo monostabile normalmente chiusa, per un motivo che vedremo più avanti: vedere **Funzione antipanico, antirapina oppure telesoccorso**) per funzionare in modo monostabile normalmente aperto (NA) o normalmente chiuso (NC) oppure bistabile.
Nel caso siano impostate per il funzionamento in monostabile, la durata dell'impulso d'uscita può essere variata da 0,25 a 5 secondi, a passi di 0,25 secondi.
Provate a premere, ora, un pulsante qualsiasi del telecomando abbinato in precedenza: notate che il ricevitore invia al PC prima il codice del tasto premuto, sia in formato numerico che testuale, seguito dallo

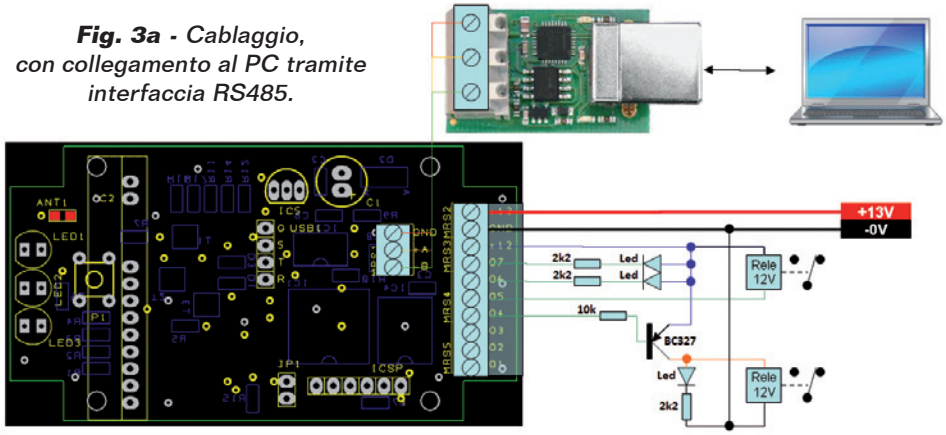


***Fig. 3a** - Cablaggio, con collegamento al PC tramite interfaccia RS485.*

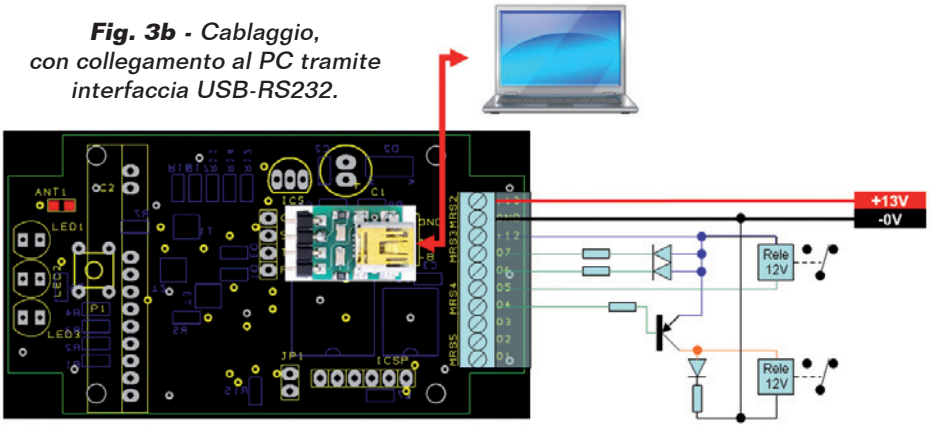


***Fig. 3b** - Cablaggio, con collegamento al PC tramite interfaccia USB-RS232.*

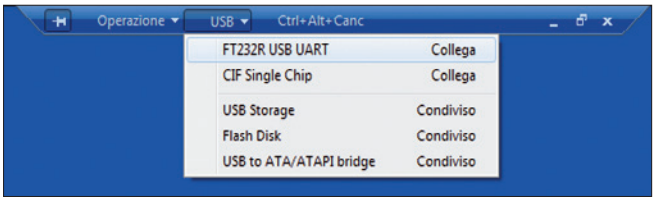


Fig. 4 *Collegamento di un dispositivo USB nella macchina virtuale di Windows 7.*

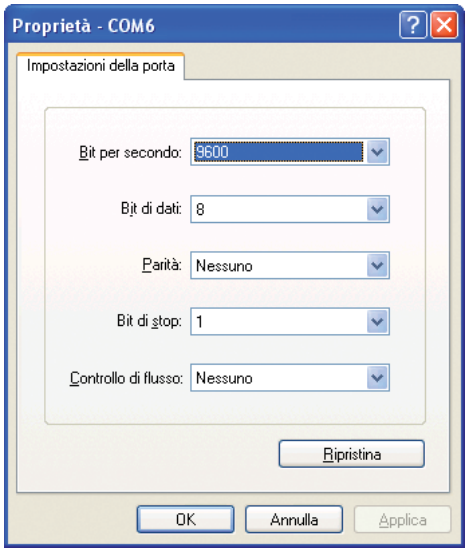


Fig. 5 *- Impostazione della porta seriale.*

stato che la linea va ad assumere a fronte del comando.
Dopo il tempo impostato, compare di seguito al testo il messaggio che comunica che la linea di uscita è tornata a riposo. Tutto il messaggio si presenta come questo:

013 Tasto 1, Linea 1 ON. Linea 1 OFF.

Come ultima informazione, vi diciamo che a fronte di un comando sbagliato il dispositivo non cambia di stato e si limita a rispondere:

Comando non valido.

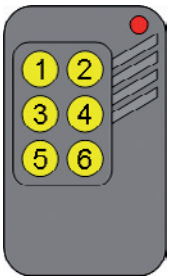
COLLEGAMENTO A IMPIANTI DI ALLARME

A questo punto è giunto il momento di collegare il ricevitore all'impianto di allarme, piuttosto che al dispositivo che si vuole comandare. Poiché, come già accennato all'inizio, le uscite di questo ricevitore sono di tipo open-collector con chiusura al negativo di impianto, occorre verificare a priori il tipo di ingresso del dispositivo da comandare. In ogni caso, le **Fig. 3a** e **Fig. 3b** mostrano come collegare gli ingressi dei dispositivi alle uscite del ricevitore.
Se l'ingresso del dispositivo da comandare è un normalmente alto che vuole una chiusura al negativo (come avviene nella maggior parte delle automazioni per cancelli, portoni motorizzati e in quasi tutte le centrali di allarme), allora è sufficiente collegare direttamente l'ingresso del dispositivo con l'uscita del ricevitore.
Volendo amplificare il segnale di uscita, è possibile utilizzare un relé con bobina a 12 V che assorba al massimo 200 mA, collegata tra il positivo di impianto e la linea di uscita del ricevitore (linea 5 nelle **Fig. 3a** e **Fig. 3b**). Se, invece, il dispositivo da comandare vuole un positivo, si deve utilizzare obbligatoriamente un relè oppure un transistor PNP ed una resistenza di base (linea 4 delle **Fig. 3a** o **Fig. 3b**) che svolgano la funzione di invertitori di livello.
Poiché lo scopo primario di questo ricevitore, però, è l'impiego con sistemi antintrusione,vediamo come fare per collegarlo ad un impianto. Innanzitutto, dobbiamo dire che non esiste una regola unica, in quanto ogni centrale di allarme ha caratteristiche di funzionamento ed impiego proprie e, talvolta, completamente differenti da altre.
In linea di massima, però, come già anticipato nell'introduzione, tutte le centrali hanno un certo numero di ingressi preposti alle attivazioni (totali o parziali) più una serie di altri ingressi che possono essere configurati in funzione delle necessità dell'impianto: sovente, infatti, le linee di ingresso dei sensori possono essere, se opportunamente impostate, utilizzate per gestire comandi di attivazione, piuttosto che sensori differenti da quelli di intrusione, quali rilevatori di gas, di allagamento, di vento eccetera.
Il collegamento, quindi, va effettuato rispettando questa sequenza:

1. identificate le linee di centrale che devono essere utilizzate per le attivazioni dell'impianto;
2. identificate dei parametri elettrici specifici per le linee di ingresso (NC o NA, bistabile o monostabile, con positivo/negativo a dare o mancare, tempi minimi di attivazione);
3. collegate delle linee di uscita alle linee di ingresso, con cablaggio diretto oppure tramite relé o transistor traslatori di livello;
4. collegate delle linee GND e 13 V del ricevitore al negativo e al positivo di impianto; operando su impianti preesistenti, è opportuno inserire un fusibile rapido da 500÷1.000 mA in serie al positivo di alimentazione del ricevitore;
5. configurate delle linee di ingresso per le varie funzioni di attivazione totale o parziale dell'impianto.

Per quanto concerne i punti 3 e 4, in questo articolo abbiamo cercato di fornire più informazioni possibili. Per tutti gli altri punti, non possiamo fornire ulteriori dettagli in quanto non ci è dato di sapere a priori su che tipo di impianto andrete ad utilizzare il ricevitore.
A titolo di esempio riportiamo in **Fig. 8** il collegamento tra il ricevito-

Tabella 8 *- Il telecomando e i codici di tasto.*



Tasto	Codice
1	13
2	11
3	7
4	14
5	3
6	12
1+2	9
3+4	6

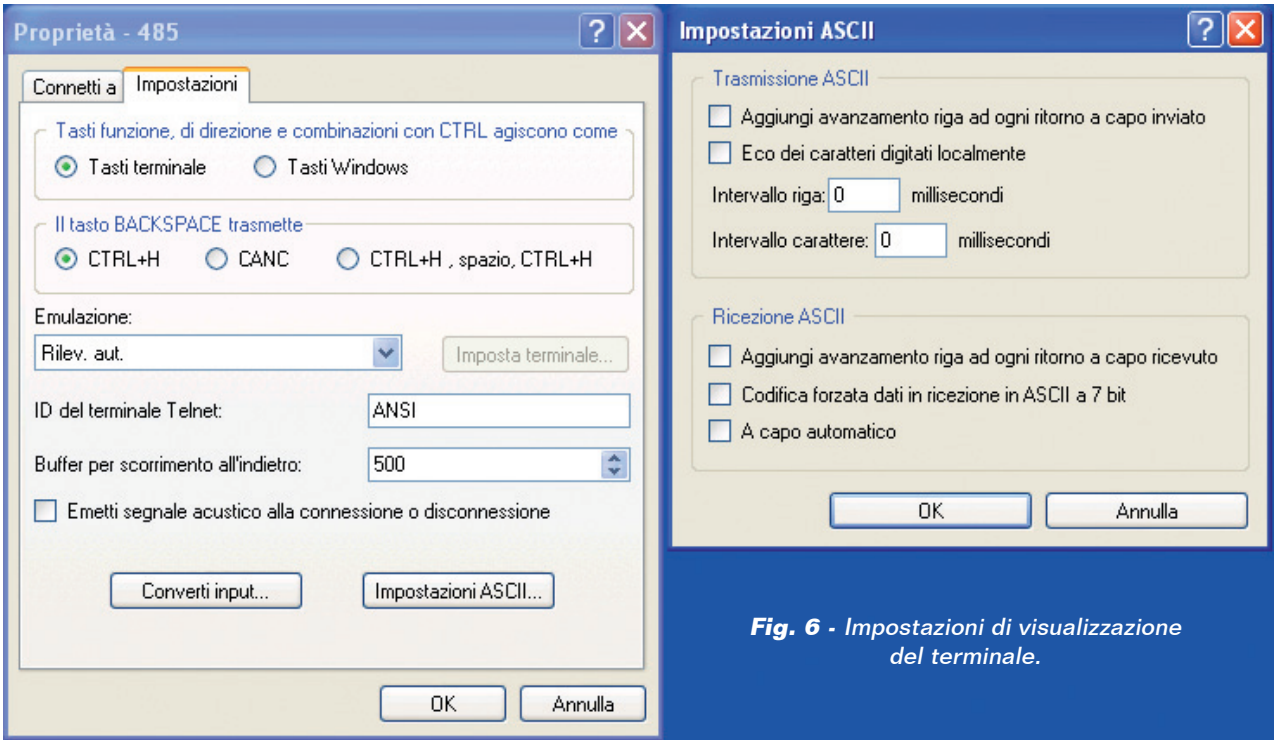


***Fig. 6** - Impostazioni di visualizzazione del terminale.*

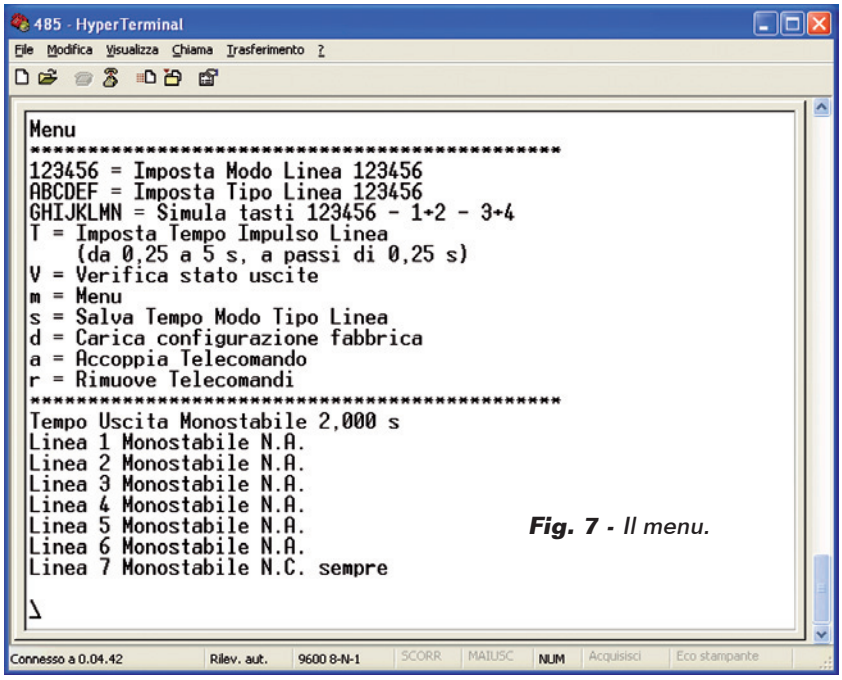


***Fig. 7** - Il menu.*

re ed una scheda di espansione di ingresso della centrale Genesy, prodotta da Wolf Safety (*www.wolfsafety.it*) azienda italiana produttrice di centrali antintrusione che gentilmente ci ha concesso di utilizzare le fotografie dei propri prodotti.
Questa centrale non dispone di linee di attivazione impianto specifiche, però può disporre di un massimo di 72 linee di ingresso, tutte configurabili a piacimento per quanto riguarda il tipo e il modo di funzionamento.
In questo caso è stata presa una scheda di espansione Satellite (6 ingressi più linea antimanomissione) per dedicarla alle sole funzioni di attivazione dell'impianto. Il collegamento tra linee di uscita del ricevitore e linee di ingresso è diretto, senza alcun adattamento dei segnali. La linea 7 del ricevitore (monostabile normalmente chiusa al negativo) è collegata alla linea di antimanomissione, la quale, nello stato di riposo, deve essere chiusa sul negativo di alimentazione e di riferimento dell'impianto.
Sia il positivo che il negativo di alimentazione al ricevitore provengono direttamente dalla scheda di espansione, che dispone di tre morsetti di negativo liberi per il collegamento di vari altri dispositivi (ad esempio i sensori), più due uscite di tensione a 13 V, protette entrambe da un fusibile auto ripristinante da 500 mA.
Dal punto di vista elettrico, non esiste altro lavoro da fare; funzionalmente, però, sarà necessario configurare l'impianto di allarme in modo che esso sappia che le linee di ingresso della scheda di espansione collegata al ricevitore svolgano le funzioni di attivazione di impianto, in totale o parziale.
Per fare ciò, occorrerà agire tramite il tastierino della cen-

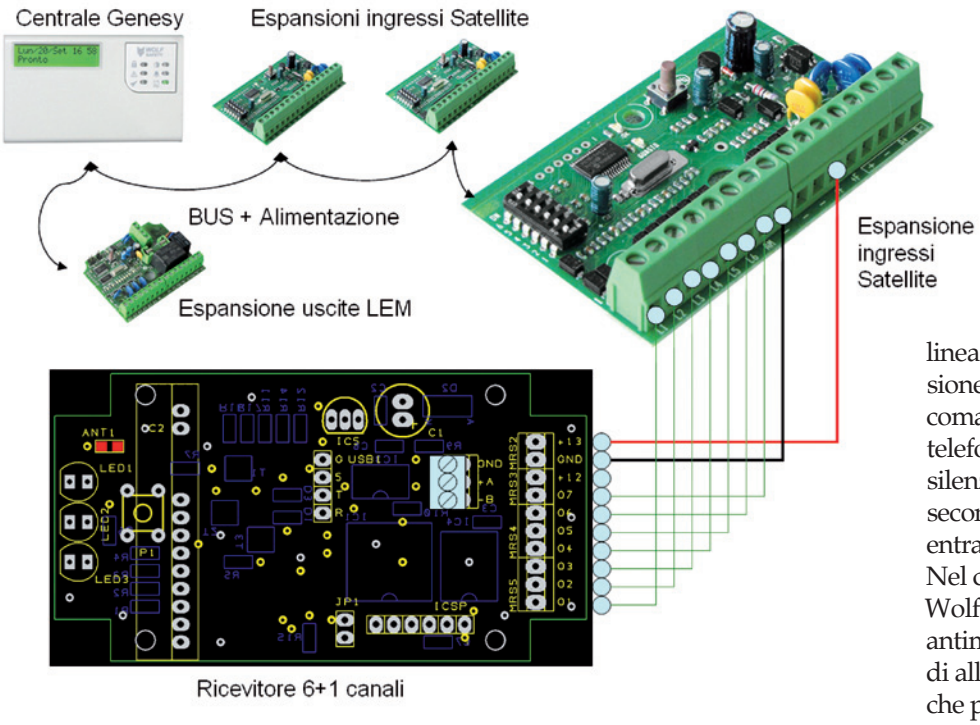


***Fig. 8** - Collegamento del ricevitore ad una scheda di espansione ingressi Satellite della centrale Genesy, prodotta da Wolf Safety.*

trale oppure tramite l'apposito programma di configurazione fornito da Wolf Safety.

FUNZIONE ANTIPANICO, ANTIRAPINA OPPURE TELESOCCORSO

Rimane ancora un ultimo particolare da descrivere, e precisamente la funzione della linea 7 che, a differenza delle altre linee, è di tipo monostabile, normalmente chiuso e non configurabile.
Oggigiorno, le centrali di allarme possono essere utilizzate per altre funzioni, oltre che per l'antintrusione tipica, e questo perché i microprocessori di cui sono dotate sempre più spesso fanno girare dei sistemi operativi o dei motori di eventi veri e propri, piuttosto che delle semplici funzioni logiche come avveniva trent'anni fa.
Questa potenza di calcolo in più consente alle centrali di svolgere, parallelamente alla funzione antintrusione, altri controlli.
Per esempio, alcune linee di ingresso e di uscita possono essere configurate per operare come allarme tecnologico, sempre attivo, svincolato dall'antintrusione e in grado di controllare sensori di allagamento o di fuga di gas, per attivare elettrovalvole di chiusura gas e acqua, nonché combinatori telefonici che avvisino della situazione di allarme differente dalla tipica intrusione.
Un altro esempio, invece, è il telesoccorso: una linea di ingresso viene dedicata, insieme alla corrispondente linea di uscita, alla segnalazione di malessere di una persona. Se, per ipotesi, dessimo un telecomando alla "nonnina" che non vuole rinunciare alla sua indipendenza dicendole: "se stai male, premi i primi due pulsanti insieme", in caso di malore il sistema ci chiamerebbe e potremmo rientrare in breve tempo.
Altro esempio è la funzione antirapina: stiamo rientrando a casa e abbiamo disattivato l'impianto; il ladro ci guarda e capisce che quello è il momento giusto per sorprenderci, dato che l'allarme è stato disattivato.
A questo punto, premendo contemporaneamente i due pulsanti del telecomando potremo, tramite la linea 7, comunicare all'impianto uno stato di manomissione; se alla manomissione è stata associata una linea di uscita di tipo "manomissione", a questo punto è possibile comandare tanto un combinatore telefonico (chiamata con allarme silenzioso, antipanico), quanto una seconda sirena (antirapina) se non entrambi.
Nel caso della centrale Genesy di Wolf Safety, l'apertura della linea antimanomissione genera uno stato di allarme manomissione continuo che può essere deviato verso una o più uscite (comando delle sirena, piuttosto che del combinatore…) e che può essere interrotto solamente agendo sulla tastiera della centrale.
A questo punto, una sirena che suona ininterrottamente e un combinatore telefonico che continua a chiamare tutti i numeri presenti in memoria non possono non attirare l'attenzione di qualcuno e quindi far accorrere i soccorsi.

per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità. Il master del circuito stampato ed il firmware col quale programmare il PIC possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronicain.it). Il modulo Aurel RX-4MHCS-4B è disponibile presso Futura Elettronica al prezzo di 17,00 Euro IVA compresa.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
http://www.futurashop.it

ROBOT CINGOLATO

3 in 1

Completo di filocomando

1

KSR11

€ 42,00

Entra anche tu nell'affascinante mondo della robotica, e scopri le tecnologie di base, realizzando un robot cingolato* con 3 configurazioni possibili: carrello elevatore, rover e pinza meccanica. Tutti i movimenti del robot, sono gestibili tramite unità di controllo via cavo. Batterie non incluse.

* Il robot non è programmabile.

Prezzi IVA inclusa

Tre tipi di configurazioni possibili

2

3

Braccio Robot

KSR10

€ 62,00

Realizza un prototipo di braccio meccanico, dotato di cinque motori e cinque articolazioni. Completo di filocomando per gestire tutti i movimenti.

Interfaccia USB per braccio robot

Permette di controllare, tramite PC con apposito software, il tempo di movimento della base rotante, delle varie articolazioni e della pinza. È anche possibile accendere e spegnere la luce LED della pinza.

KSR10/USB

€ 46,00

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/792287

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA)
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futurashop.it

PESCARA 2012

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
Sezione di PESCARA
Via delle Fornaci, 2
Tel 085 4714835 Fax 085 4711930
http://www.aripescara.org
e-mail: aripescara@aripescara.org

PROTEZIONE CIVILE

DXCC DESK

47ª FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

24 - 25 NOVEMBRE 2012

SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA - S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432
SABATO 9:15 - 19:00 DOMENICA 9:00 - 19:00
AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

Seconda Gara della Migliore Autocostruzione Elettronica
Regolamento sul sito della Sezione

powered by A.F.R.A.

con il patrocinio di REGIONE ABRUZZO, Provincia di Pescara

puoi acquistare il tuo biglietto on-line su ciaotickets www.ciaotickets.com

Fiera Adriatica PALAUNIVERSO

Presto i semiconduttori a 14 nanometri

Ci siamo quasi: GlobalFoundries, terza azienda a livello mondiale nella produzione di wafer di silicio e semiconduttori per conto terzi, è certa di poter realizzare, entro il 2014, chip in tecnologia a 14 nanometri di tipo XM (Extreme Mobility). A partire dal 2014 GlobalFoundries punta ad avere a disposizione per i propri clienti la tecnologia produttiva a 14 nanometri di tipo XM, basata sull'utilizzo di transistor tridimensionali FinFET.
Si tratta di una notizia che ha dell'eccezionale, se pensiamo che ancora non è a regime (la produzione di serie è attesa per il prossimo anno) la tecnologia produttiva a 20 nanometri. Se la tabella di marcia verrà rispettata, il passaggio al processo a 14 nanometri avverrà in appena un anno, mentre fino ad oggi tra l'introduzione di una tecnologia e quella più evoluta passavano, di regola, 2 anni.
L'adozione di questa tecnologia produttiva dovrebbe permettere di ottenere un miglioramento delle prestazioni dei circuiti integrati tra il 20 e il 55% rispetto a quanto ottenibile con il processo a 20 nanometri di tipo LPM. Stando a quanto anticipato da GlobalFoundries, questa nuova tecnologia dovrebbe permettere ai propri partner produttori di semiconduttori di competere direttamente con Intel in termini sia di densità di transistor, sia di velocità di commutazione

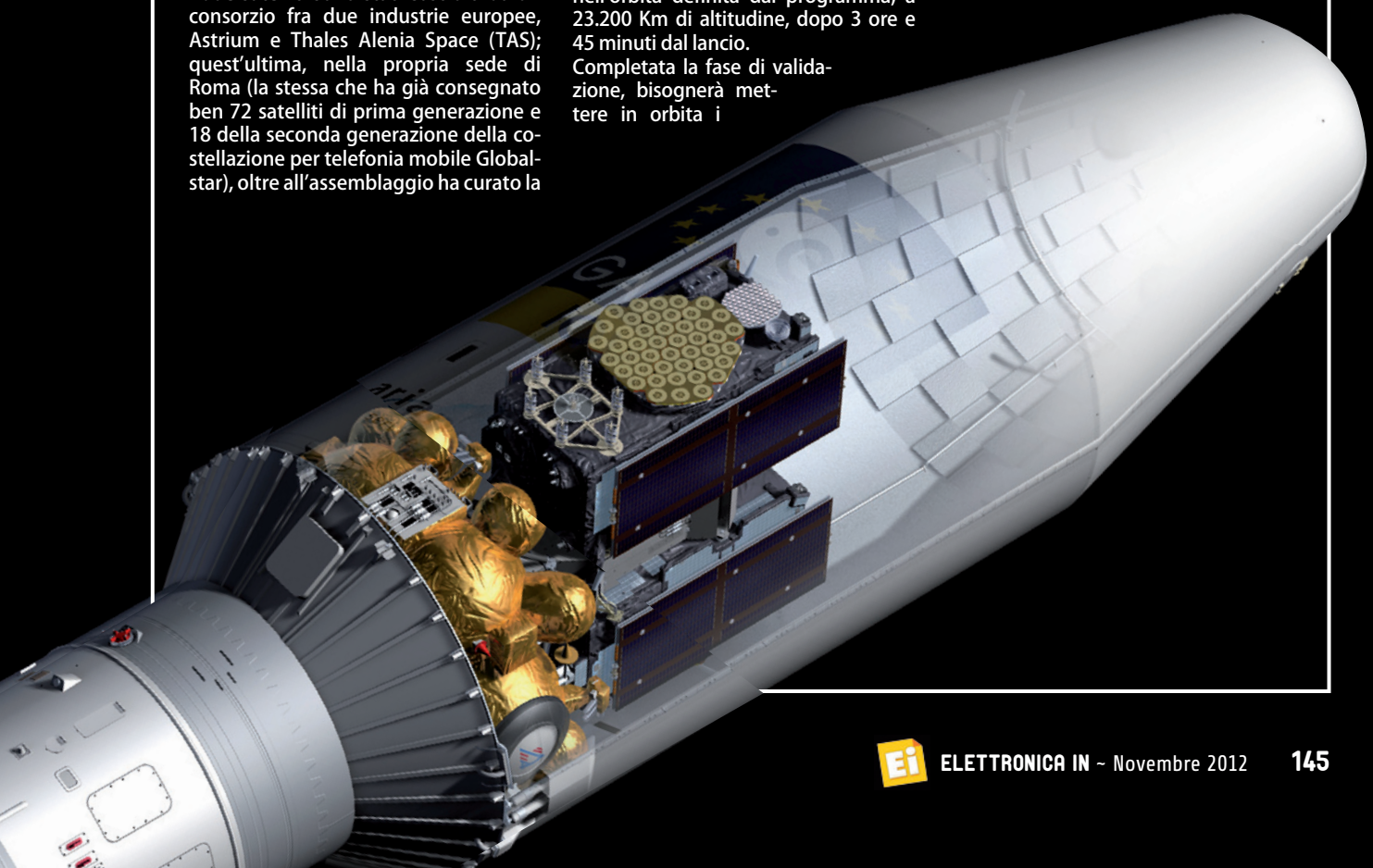
e consumo. Infatti GlobalFoundries si porterà al passo con Intel, che prevede di presentare il proprio processo a 14 nanometri nel 2014, utilizzandolo con le architetture Broadwell.

www.globalfoundries.com

Galileo a quota 4

Con il lancio avvenuto il 12 ottobre alle 20.15 ora italiana, che ha portato in orbita i satelliti 3 e 4, il sistema di posizionamento globale europeo ha raggiunto la costellazione minima indispensabile per essere operativo, anche se per il momento è solo in fase di test. Da ora Galileo verrà fatto funzionare testando il funzionamento anche del sistema di controllo di terra e ricezione dati e provvedendo alla fase di validazione.
I due satelliti sono stati costruiti da un consorzio fra due industrie europee, Astrium e Thales Alenia Space (TAS); quest'ultima, nella propria sede di Roma (la stessa che ha già consegnato ben 72 satelliti di prima generazione e 18 della seconda generazione della costellazione per telefonia mobile Globalstar), oltre all'assemblaggio ha curato la costruzione del telaio dei satelliti, parte fondamentale per la propulsione e il funzionamento dei pannelli solari che forniscono energia al sistema.
Il vettore che ha portato in orbita i due satelliti è un Soyuz russo lanciato dalla base ESA, l'Agenzia Spaziale Europea, della Guayana francese. Tutti gli stadi del veicolo Soyuz hanno funzionato come previsto e lo stadio superiore Fregat-MT ha rilasciato i satelliti Galileo nell'orbita definita dal programma, a 23.200 Km di altitudine, dopo 3 ore e 45 minuti dal lancio.
Completata la fase di validazione, bisognerà mettere in orbita i restanti 26 satelliti che completeranno la costellazione di 30 prevista per la piena operatività di Galileo; ciascun lancio metterà in orbita 2 satelliti alla volta. Se tutto andrà come previsto, i primi due satelliti completamente operativi (FOC) verranno lanciati nell'aprile 2013, mentre per il 2014 la costellazione dovrebbe arrivare a quota 18.

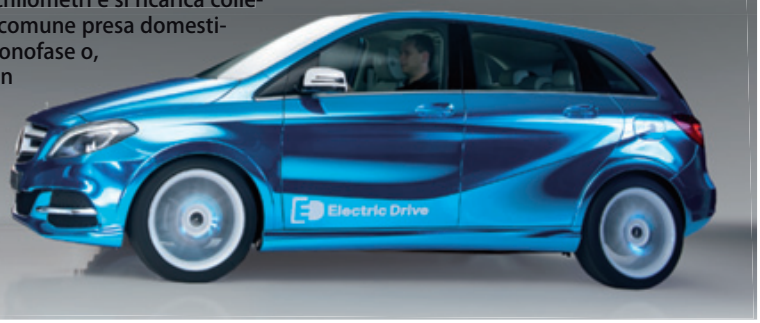
www.esa.eu



L'elettrica che non invidia il motore endotermico

Potenza e autonomia contraddistinguono la nuova elettrica di casa Mercedes, che non ha nulla da rimpiangere alla sua gemella con motore endotermico. Presentata al recente Salone dell'auto di Parigi, la Mercedes-Benz Concept Classe-B Electric Drive è la versione elettrica a batteria della Classe B, equipaggiata con un motore elettrico da ben 100 kW di potenza il quale sviluppa una coppia considerevole: 310 Nm. La batteria in dotazione, agli ioni di litio, assicura un'autonomia di 200 chilometri e si ricarica collegandola ad una comune presa domestica da 220 volt monofase o, in alternativa, con la funzione di ricarica rapida che richiede una presa di corrente trifase a 380 V. Un'attenta progettazione ha permesso di collocare la batteria nel pianale a monte dell'asse posteriore, senza pregiudicare l'abitabilità interna, quindi la nuova Classe B è internamente come la Classe B tradizionale a motore endotermico.
La nuova elettrica di casa Mercedes-Benz sarà lanciata sul mercato nel 2014.

http://media.daimler.com



Trovato negli USA il batterio magnetico

Un gruppo di ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), in collaborazione con l'Istituto Oceanografico dell'Università di San Paolo, l'Università del Nevada e l'Università di Rio de Janeiro, ha identificato in prossimità della foce del fiume Neponset (Massachussetts, U.S.A.), un nuovo batterio magnetotattico chiamato Magnetobrivio blakemorei. I batteri magnetotattici hanno caratteristiche magnetiche tali da orientarsi secondo le linee di forza del campo magnetico terrestre.
L'analisi al microscopio elettronico ha messo in luce la presenza, nel batterio, di una struttura a catena di cristalli di magnetite pura, ciascuno della dimensione di 20÷50 nm.
Il batterio è stato isolato e messo in coltivazione presso i laboratori dell'Istituto

LED nanoscopici in grafene

La ricerca di nanomateriali per realizzare componenti a semiconduttore procede inarrestabile, anche se fino ad oggi nessuno era riuscito a crescere semiconduttori con la tecnica epitassiale usando come substrato del grafene. Ora un gruppo di ricercatori guidato dal professor Helge Weman alla Norwegian University of Science and Technology, ha realizzato un semiconduttore per optoelettronica basato su nanotubi di arseniuro di gallio (GaAs) sviluppati sul grafene (il grafene è uno strato di atomi di carbonio altamente legati e disposti in ordine esagonale). Il nuovo materiale ibrido ottenuto offre eccellenti proprietà optoelettroniche.
La crescita dei nanofili sul grafene avviene con un metodo chiamato MBE (Molecular Beam Epitaxy) che si può adattare agli attuali processi produttivi dell'industria dei semiconduttori, con evidenti vantaggi in

di Microbiologia, dell'Università di Rio de Janeiro, in Brasile.
Proprio per le sue caratteristiche magnetiche, la coltura di Magnetobrivio blakemorei è stata poi trasferita presso il laboratorio di paleomagnetismo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ed analizzata con strumentazione all'avanguardia. Il batterio è stato analizzato sia al microscopio elettronico a trasmissione (TEM), per vedere con chiarezza i cristalli di magnetite, sia con tecniche magnetiche che servono a studiare le proprietà magnetiche dei cristalli sintetizzati. Il tipo di analisi magnetiche effettuate nel laboratorio di paleomagnetismo dell'INGV non danneggia i batteri e permette di studiare le proprietà dei magnetosomi (così vengono denominati i cristalli sintetizzati dal batterio) quando sono ancora all'interno della cellula.

www.agi.it

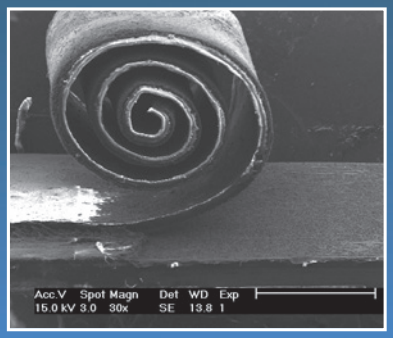
termini di tempi di arriv
o sul mercato e costi. Se la realizzazione di transistor in grafene è ormai in dirittura di arrivo, per i LED ci voleva la soluzione sviluppata alla Norwegian University of Science and Technology, che apre la strada a innovazioni nel campo dell'optoelettronica: infatti le giunzioni realizzate con l'arseniuro di gallio emettono luce e con i nanotubi di GaAs cresciuti su grafene è possibile realizzare LED nanoscopici. Ciò è importante non tanto per avere piccole spie luminose, quanto perché consentirebbe di realizzare illuminatori per analisi visive di zone microscopiche, ma soprattutto nuovi display a LED con pixel nanoscopici.
Con la stessa tecnologia i ricercatori hanno sviluppato fotorivelatori da singoli nanofili di GaAs cresciuti su substrati di grafite, il che spiana la strada alla realizzazione di sensori di luce e nuovi dispositivi fotovoltaici nanoscopici.

http://crayonano.com

Il silicio di scarto dà nuova vita alle Li-Ion

Un gruppo di ricercatori della Rice University e della Université catholique de Louvain (Belgio) ha sviluppato un processo che permette di ottenere componenti flessibili per batterie Li-ion partendo dal silicio di scarto dell'industria dei semiconduttori. La possibilità di utilizzare silicio nella realizzazione degli accumulatori è vista con molto interesse perché questo materiale assorbe il litio 10 volte più del carbonio comunemente usato negli elettrodi delle batterie Li-ion, ma finora l'idea è rimasta ai blocchi di partenza perché il silicio, durante la carica e la scarica, si espande e si contrae, rompendosi in fretta.
Il processo messo a punto dai ricercatori consentirebbe di aggirare questo ostacolo e aumentare sensibilmente la durata delle celle basate sul silicio; consiste nel realizzare nanofili attentamente disposti e racchiusi in una guaina di rame ed in un polimero che fa da elettrolito all'altezza dell'anodo. Questa struttura lascia ai nanofili lo spazio per espandersi e contrarsi, evitandone la rottura. L'elettrolito funziona anche come efficiente distanziale tra anodo e catodo.
La possibilità di sfruttare per le batterie il silicio di scarto dell'industria consentirà in un futuro prossimo di ottenere batterie molto efficienti e soprattutto economiche, ma anche capaci di adattarsi a qualsiasi forma.
Per realizzare la struttura delle nuove batterie i ricercatori hanno usato un processo di litografia a nanosfere colloidale, facendo una maschera d'incisione del silicio diffondendo perle di polistirene in sospensione in un liquido su un wafer di silicio. Le perle sul wafer si autoassemblano a formare una griglia esagonale. Spruzzando un sottile strato d'oro e incidendo, è stata formata una maschera in oro con fori distribuiti uniformemente sulla parte superiore del wafer.
La maschera è stata utilizzata in un tipo di attacco chimico catalizzato dal metallo, in cui il silicio si è dissolto dove ha toccato l'oro; durante il processo il catalizzatore metallico lascia milioni di nanofili equidistanti, 50 a 70 micron di lunghezza, passando attraverso i fori. Poi i ricercatori hanno depositato un sottile strato di rame su nanofili per migliorare la loro capacità di assorbire litio e quindi annegato l'array così ottenuto con un elettrolito che non solo consente il trasporto degli ioni ai nanofili, ma è anche servito come separatore tra l'anodo e il catodo, applicato successivamente.
La batteria così ottenuta ha un rapporto capacità/peso di ben 150 mAh per grammo, ma le celle si degradano dopo soli 50 cicli du carica/scarica; perciò i ricercatori stanno lavorando per aumentare la vita dell'accumulatore.

http://news.rice.edu



Pedestrian Protection: quando l'elettronica protegge il pedone

TRW, tra i più importanti fornitori di elettronica per auto, ha sviluppato un sistema di sicurezza che presto vedremo sulle auto che circoleranno nelle nostre strade. Si chiama PPS (Pedestrian Protection System) ed è un sistema pensato per limitare i danni ai pedoni nel malaugurato caso l'automobile dovesse investirli. PPS prevede dove e come avverrà l'impatto, grazie a sensori e ad una centralina che analizza i dati di pressione e accelerazione per minimizzare i rischi in seguito all'impatto di un pedone contro il cofano dell'auto. Si tratta di un importante passo avanti su un tema - quello della protezione dei pedoni in caso d'urto - da anni oggetto di test come l'Euro NCAP. Infatti, secondo le più recenti stime, nel mondo il 35% degli incidenti stradali coinvolge pedoni o conducenti di biciclette e moto, e non a caso la protezione del pedone rappresenta il 20% del punteggio complessivo assegnato alle automobili durante i test per la valutazione Euro NCAP.

La prima versione del sistema TRW è stata introdotta qualche anno fa sul mercato nelle vetture Porsche e poi installato sulle Chrysler (sulla Fiat Freemont è stato chiamato Active Hood...); quella attuale è stata migliorata in modo da consentire alla centralina di controllo di capire in quale punto del cofano avviene l'impatto con il pedone e controllare in maniera adeguata l'urto per minimizzare le possibili lesioni alla testa.

In caso di incidente, tre accelerometri posti sul "muso" dell'auto e una centralina elettronica ad hoc (che potrebbe in futuro integrarsi con il controllo dell'Airbag) monitorano lo stato dinamico del veicolo, mentre un sensore di pressione contenuto in un tubo flessibile montato lungo il paraurti anteriore informa l'elettronica sul punto esatto in cui viene urtato il pedone. Utilizzando un complesso algoritmo di calcolo, la centralina, se occorre, attiva dei dispositivi a carica esplosiva (funzionanti come l'Airbag) che sollevano la parte posteriore del cofano, la quale, elevandosi, cercherà di attutire l'urto assorbendo gran parte dell'energia cinetica, quindi accogliendo la testa del pedone e riducendo il rischio di gravi lesioni.

Il sistema TRW, che prevedibilmente collaborerà con gli apparati di sicurezza già esistenti (EPS, Airbag ecc.), permetterà alle auto costruite nei prossimi anni di rispondere ai più severi test sulla sicurezza passiva.

http://www.trw.com

Swift scopre un buco nero nella nostra galassia

Il satellite Swift della NASA ha scoperto un nuovo buco nero nella Via Lattea tramite la registrazione di un lampo di raggi X duri provenienti da una sorgente situata presso il centro della nostra galassia. Molto probabilmente si tratta di una rara nova X, che segnala la presenza di un buco nero in un sistema binario.

Una nova X è una sorgente che emette raggi X per un breve lasso di tempo: compare all'improvviso nel cielo, raggiunge il massimo della sua emissione nel giro di alcuni giorni e poi decade lentamente, in tempi dell'ordine dei mesi. La comparsa di una sorgente brillante di raggi X è dovuta all'improvvisa caduta di una copiosa quantità di gas che precipita all'interno di un oggetto compatto: una stella di neutroni o un buco nero.

Le emissioni X della Nova hanno attivato il Burst Alert Telescope a bordo di Swift due volte nella mattina del 16 settembre ed un'altra volta il giorno successivo. Questa ripetuta esplosione di raggi X e la sua posizione, situata a qualche grado dal centro della nostra galassia verso la costellazione del Sagittario, hanno fatto comprendere agli studiosi che non si trattava di un Gamma Ray Burst ma dell'emissione di una rara nova X. La sorgente rilevata è stata chiamata Swift J1745-26, partendo dalle sue coordinate nel cielo, ed è stata successivamente rivelata anche nella banda infrarossa e radio, ma non in quella ottica, probabilmente a causa del forte assorbimento dovuto alle nubi di polvere che si trovano in prossimità del centro della nostra galassia.

La nova ha raggiunto il massimo della sua emissione nella banda dei raggi X duri (con energia sopra i 10,000 elettronvolt) il 18 settembre, quando la sua intensità è stata pari a quella della Nebulosa del Granchio, un resto di supernova tra le sorgenti più brillanti in queste bande energetiche ed utilizzato come sorgente di calibrazione per gli esperimenti ad alta energia. Mentre l'emissione della nova si affievoliva alle energie più alte, è aumentata nella banda dei raggi X soffici, come mostrato dal telescopio XRT (X-ray Telescope) del satellite Swift. Un andamento tipico di altre nove X. Il mercoledì successivo Swift J1745-26 era diventata 30 volte più brillante nei raggi X soffici di quando era stata scoperta ed il suo flusso ha continuato a crescere.

Swift è un satellite dedicato allo studio dei GRB, alla cui missione contribuiscono le italiane ASI e INAF. In particolare, l'Italia ha fornito gli specchi del telescopio X (XRT) e messo a disposizione la stazione di terra di Malindi. Swift è stato lanciato nel novembre 2004 dal Kennedy Space Center (Florida) ed è in grado di rivelare lampi di raggi gamma e di inviarne immediatamente la posizione ad altri telescopi, spaziali e terrestri.

www.media.inaf.it

Realizziamo una prima applicazione Android in grado di controllare dispositivi elettronici remoti utilizzando il protocollo Bluetooth e soffermandoci in questa puntata sulla interfaccia utente. Terza Puntata.

di Andrea Chiappori

3

PROGRAMMIAMO CON ANDROID

Abbiamo visto, nelle puntate precedenti, come realizzare un semplice progetto Android, ma ancora privo di controlli visuali ed interfaccia utente. In queste pagine verranno mostrati i primi passi con cui daremo vita ad una applicazione Android completa ed in grado di comunicare con il mondo esterno. Amplieremo, pertanto, la trattazione precedente analizzando l'inserimento di controlli grafici che ci consentiranno di variare la luminosità di una striscia led RGB (o qualsiasi altro dispositivo luminoso) collegata su una piattaforma Arduino con lo shield RGB-Shield presentato nella rivista numero 159.
Per realizzare tutto questo senza fili, utilizzeremo il protocollo Bluetooth, visto che, ormai, tutti i dispositivi ne sono dotati, e lo useremo per comunicare con un altro modulo Bluetooth (questa volta esterno), collegato ad Arduino tramite la porta seriale. Lo schema di principio è rappresentato in **Fig. 1**. Prima di analizzare l'hardware, occupiamoci del software e, più in dettaglio, dell'interfaccia grafica che verrà visualizzata sul dispositivo Android.

Il Software

Android gestisce l'interfaccia grafica tramite uno o più file xml, mediante i quali possiamo definire quello che viene chiamato layout, ovvero la disposizione in cui andremo ad inserire i controlli necessari per la nostra applicazione.
Al momento della creazione di un progetto abbiamo già a disposizione un layout basilare che troviamo all'interno della sottocartella res/layout come già visto nella puntata precedente.
Questo file, però, sarà piuttosto scarno perchè presenta solamente il controllo TextView, ovvero una casella di testo (per chi programma con C#

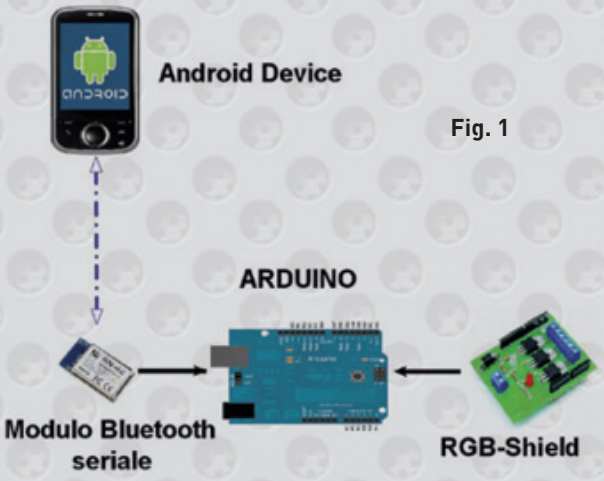


Fig. 1

corrisponde al controllo Label) su cui viene scritta una stringa; adesso siamo in grado di arricchirlo con controlli grafici come bottoni, slide, caselle di testo e tanti altri che ci permetteranno di interagire col modulo Bluetooth esterno. Questi controlli grafici sono chiamati viste (view) in quanto la classe base di ogni controllo è appunto la classe View.
Nella cartella *layout* possiamo inserire anche più di un file xml e ad ognuno di questi corrisponderà una schermata grafica con le corrispondenti view da noi inserite; in questo modo, qualora la nostra applicazione richiedesse altre finestre supplementari - come una *dialog-box*, una schermata iniziale o una qualsiasi altra finestra - potremo caricarla al momento opportuno dal codice. Vediamo come nel **Listato 1** dove viene caricata la pagina principale. Al momento della creazione dell'applicazione (classe *Activity*) viene chiamato il metodo onCreate() che a sua volta utilizza *setContentView()* passandogli il nome del file di *layout* che verrà usato e che visualizzerà l'interfaccia grafica contenuta al suo interno.
Ricordiamo, come già visto precedentemente, che la stringa *R.layout* rappresenta il percorso della risorsa all' interno del progetto (R identifica la cartella *res* e *layout* la sua sotto cartella) e *main* è appunto, il nome del file xml privato della sua estensione. Nulla vieta di chiamarlo con altri nomi. Appartengono al *layout* (e quindi andranno inseriti in questa stessa sottocartella) anche i file xml per la gestione dei menu, ovvero quella schermata a comparsa che viene visualizzata premendo il tasto di sistema. Vedremo successivamente come sarà gestita. Per semplicità inzieremo il nostro progetto con un unico file xml.

Listato 1

```
@Override
        public void onCreate(Bundle savedInstanceState)
        {
                super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
        …
}
```

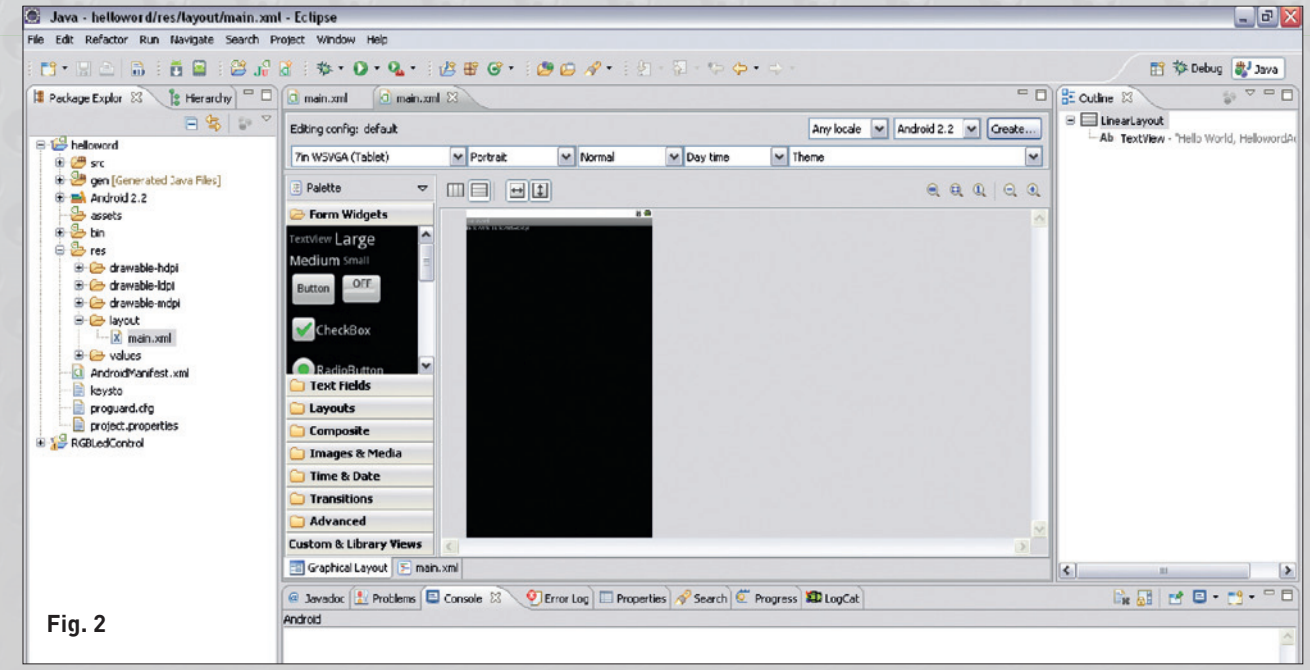


Fig. 2

Listato 2

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
                              android:layout_width="fill_parent"
                              android:layout_height="fill_parent"
                              android:orientation="vertical" >

    <TextView
        android:id="@+id/text01"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="34"
        android:textColor="#00F"
        android:text="RGB LED Control" />

</LinearLayout>
```

Interfaccia grafica

Vediamo ora come inserire i nostri controlli (o viste) nel file main.xml che costituirà il corpo principale dell'interfaccia grafica.
Chi è abituato a sviluppare applicazioni grafiche con Visual Studio (ad esempio con C#) si aspetterà un sistema analogamente semplice per inserire i vari controlli, ovvero scegliendoli e trascinandoli nell'area voluta dello schermo. In realtà è così anche con Eclipse, ma non proprio altrettanto semplice ed occorrono, perciò, alcune precisazioni.
Aprendo un file di *layout* comparirà una finestra come quella in **Fig. 2**, a questo punto potremmo scegliere di visualizzarlo in formato testo (cliccando sul tab *main.xml*) o in formato grafico (selezionando il tab *Graphical Layout*). In quest'ultimo formato possiamo selezionare i controlli desiderati sulla sinistra e trascinarli nella schermata centrale, ma questa operazione può portare, alla lunga, ad errori di posizionamento ed è suscettibile di continui aggiustamenti e correzioni, pertanto consigliamo questa modalità solo una volta divenuti più esperti. Utilizzando, invece, la modalità testuale per inserire i controlli, saremo costretti a capire la struttura xml che c'è dietro ad ogni interfaccia e, a parte le inevitabili piccole difficoltà iniziali, saremo in grado di controllare ogni sua parte e di modificarla con facilità quando se ne presenterà l'occasione.
Inoltre queste due modalità (grafica e testuale) vengono aggiornate insieme e costantemente da Eclipse, così se inseriamo un controllo agendo sul file xml, potremmo tornare sulla finestra *Graphical Layout* per valutare il risultato visivamente ed eventualmente correggere o modificare, senza nemmeno dover ricompilare il progetto continuamente. Una volta capiti i meccanismi che regolano la scrittura del *layout* potremmo impadronirci anche della sola modalità grafica, ma andiamo per gradi.
Innanzitutto è bene sapere che esistono diverse modalità con cui generare il proprio *layout*; il layout più usato è quello lineare (*LinearLa-*

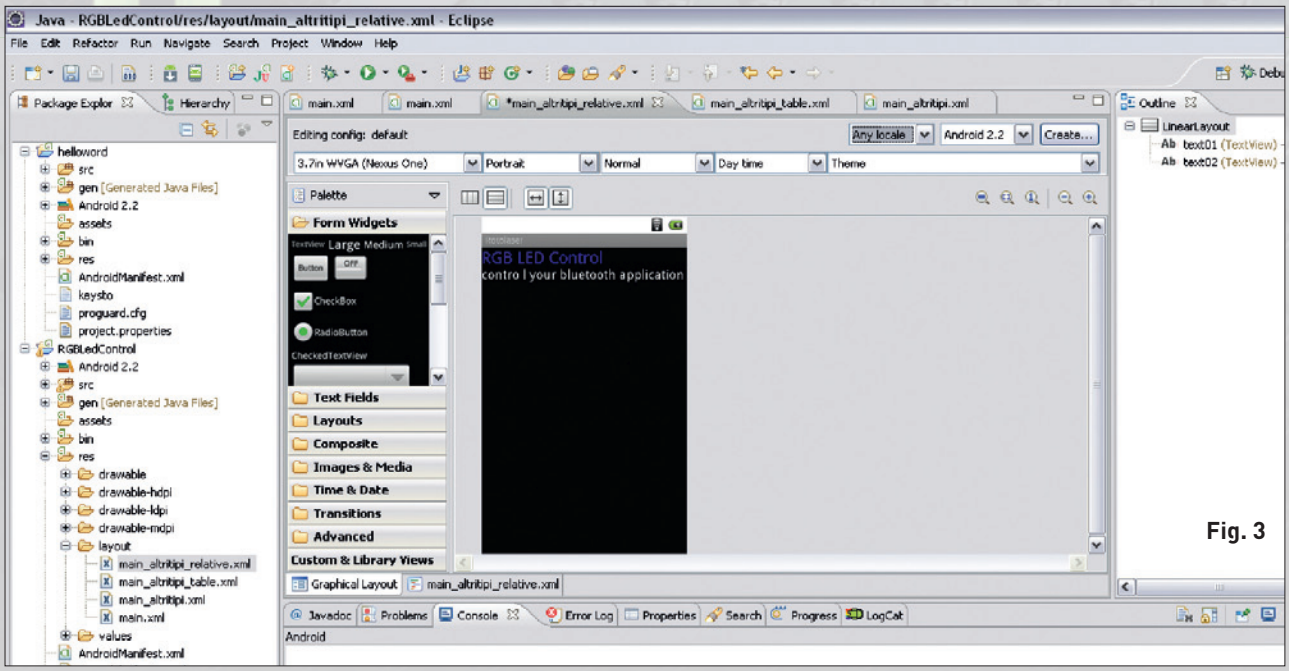


Fig. 3

Listato 3

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
                              android:layout_width="fill_parent"
                              android:layout_height="fill_parent"
                              android:orientation="vertical" >

    <TextView
        android:id="@+id/text01"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="34"
        android:textColor="#00F"
        android:text="RGB LED Control" />

    <TextView
        android:id="@+id/text02"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="20"
        android:textColor="#FFF"
        android:text="control your bluetooth application" />

</LinearLayout>
```

yout) , mostrato nel **Listato 2** nel quale i controlli vengono inseriti in sequenza, nello spazio a disposizione sullo schermo; uno sotto l'altro (nel caso in cui la sua proprietà *orientation* sia settata a *vertical*) oppure uno a fianco all'altro (nel caso in cui orientation sia settata a *horizontal*). Occorre prima fare una precisazione essenziale, senza la quale potremmo riscontrare alcuni problemi di incompatibilità con quanto scritto sopra: tutti i controlli, ma anche gli stessi *layout*, hanno sempre due proprietà fondamentali, *layout_width* e *layout_height* che possono assumere due valori, *wrap_content* e *fill_parent* (a partire dalle API Level 8 è stato rimpiazzato da *match_parent*). Useremo *fill_parent* se vogliamo estendere la dimensione del controllo fino al controllo "padre" (nel nostro caso il *LinearLayout* principale), mentre usereno *wrap_content* se vogliamo limitare la dimensione del controllo nei limiti del necessario. Questo vuol dire che se al nostro TextView del **Listato 2** (in cui il *LinearLayout* è impostato con orientazione verticale) volessimo aggiungere un altro controllo e visualizzarlo nella zona sottostante, dovremmo settare *layout_height* del primo TextView a *wrap_content*, altrimenti settandolo a *fill_parent* occuperebbe tutto lo shermo a disposizione ed il secondo TextView rimarrebbe coperto, proprio come se non esistesse.
Il file xml risultante dopo aver aggiunto il controllo è mostrato nel **Listato 3** ed il risultato grafico è mostrato in **Fig. 3**. Allo stesso modo, se il *LinearLayout* avesse orientazione orizzontale e volessimo inserire un altro controllo a fianco, questa volta sarà la proprietà *layout_width* che dovrà essere impostata a *wrap_content*. Da notare, inoltre, anche la proprietà id che deve essere diversa da un controllo all'altro specie quando dovremo utilizzare il controllo dal codice java. Il **Listato 3** è, alla fine, semplicemente lo stesso file *main.xml* che è già stato scritto al momento della creazione del progetto a cui abbiamo aggiunto un altro *TextView* e modificato alcune proprietà, come il colore blu (nel formato #RGB), il testo e la dimensione (*textSize*). Ora possiamo aggiungere i controlli per interagire effettivamente con lo shield RGB e modificare le componenti di colore del nostro dispositivo luminoso.
Visto che utilizzeremo il Bluetooth occorrerà un pulsante con cui inizializzare o terminare la comunicazione (useremo nello specifico un *ToggleButton*) e tre slide (in Android chiamate *SeekBar*) con cui cambiare le tre componenti di colore in modo indipendente.

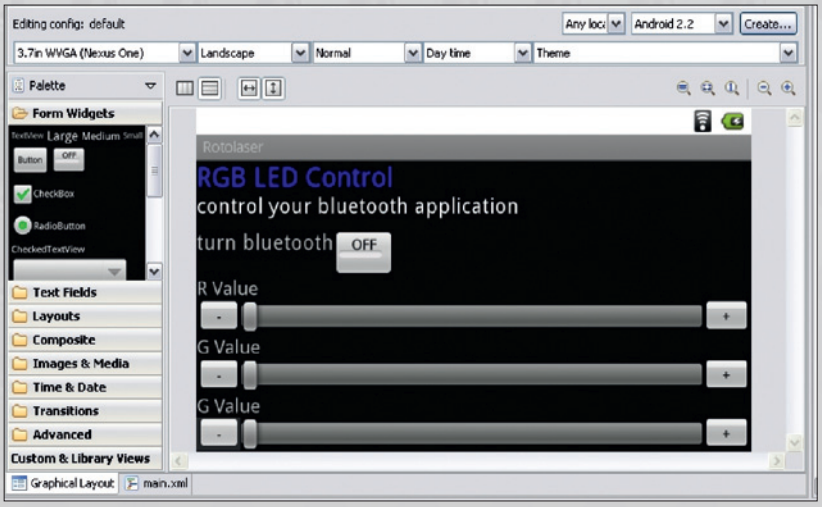


Fig. 4

Per impratichirci maggiormente con l'aspetto grafico, aggiungeremo ad entrambi i lati di ogni singola *SeekBar* un bottone (Button) con cui regolare più finemente la luminosità. Per fare questo, utilizzeremo lo stesso *LinearLayout* impostato verticalmente, ma questa volta conterrà al suo interno altri *LinearLayout* impostati orizzontalmente dove disporremo i due bottoni e la slide. È infatti possibile annidare più *layout* uno dentro l' altro ed anche di formati diversi, come vedremo. Nel **Listato 4** è visualizzato il file *main.xml* con l' inserimento della slide che cotrolla la componente del rosso (R). All'interno del layout principale abbiamo aggiunto un altro *TextView* (con *id/textViewR*) che utilizzeremo da codice per scrivere il valore di intensità della singola componente di colore. Da notare la proprietà *layout_weight* che stabilisce una proporzione tra i vari controlli contenuti all' interno di un *LinearLayout*: inserendo un valore più elevato per la slide al centro, questa si estenderà per una larghezza maggiore rispetto ai due bottoni laterali che sono impostati con valore molto più piccolo (1). Ovviamente le proprietà di ogni controllo sono molto numerose e potrete sbizzarrirvi ad aggiungerne e a modificarle a seconda dei vostri gusti grafici, senza dover ogni volta ricompilare il progetto, ma semplicemente passando alla modalità grafica (tab *Graphical Layout*) dopo aver scritto il file xml. Inoltre, un altro vantaggio offerto da Eclipse è

Listato 4

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
                    android:layout_width="fill_parent"
                    android:layout_height="fill_parent"
                    android:orientation="vertical" >

    <TextView
        android:id="@+id/text01"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="34"
        android:textColor="#00F"
        android:text="RGB LED Control" />

    <TextView
        android:id="@+id/text02"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="20"
        android:textColor="#FFF"
        android:text="control your bluetooth application" />

    <LinearLayout
         android:paddingTop="34dp"
         android:orientation="horizontal"
         android:layout_width="fill_parent"
         android:layout_height="wrap_content" >
            <TextView
                 android:id="@+id/text03"
                 android:layout_width="wrap_content"
                 android:layout_height="wrap_content"
                 android:text="turn bluetooth" />

            <ToggleButton
                 android:id="@+id/toggleButtonOnOff"
                 android:layout_width="wrap_content"
                 android:layout_height="wrap_content"
                 android:text="ToggleButton" />
    </LinearLayout>

    <TextView
        android:id="@+id/textViewR"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="25"
        android:text="R Value" />

    <LinearLayout
         android:orientation="horizontal"
         android:layout_width="fill_parent"
         android:layout_height="fill_parent"
         android:layout_weight="1">


        <Button
                  android:id="@+id/buttonRMinus"
                  android:layout_width="wrap_content"
                  android:layout_height="wrap_content"
                  android:layout_weight="1"
                  android:text="-" />

         <SeekBar
         android:id="@+id/seekbarR"
         android:layout_width="wrap_content"
         android:layout_height="wrap_content"
                  android:max="20"
         android:layout_weight="25" />

         <Button
                  android:id="@+id/buttonRPlus"
                  android:layout_width="wrap_content"
                  android:layout_height="wrap_content"
                  android:layout_weight="1"
                  android:text="+" />
         </LinearLayout>

</LinearLayout>
```

rappresentato dalla possibilità di avere il completamento automatico della sintassi, così vi basterà scrivere il namespace "android:" ed avrete sul menu contestuale tutte le possibili proprietà che potrete utilizzare. Al **Listato 4** basterà ora aggiungere altri due *LinearLayout* per gestire le componenti Verde e Blu, ricordandosi di cambiare Id ai controlli, in maniera corrispondente. Otterremo un aspetto grafico come mostrato in **Fig. 4**.
Nella modalità grafica di Eclipse è anche possibile visualizzare lo schermo virtuale in modalità *landscape*, in modo tale da verificare la coerenza dell'interfaccia anche nel caso in cui il dispositivo reale venga ruotato di 90 gradi.
Alternativamente si può anche decidere che la nostra applicazione venga visualizzata a schermo, sempre e solo in una modalità, ad esempio landscape come in questo caso in cui avere una slide più larga ci permetterà una miglior regolazione. Per fare questo dovremo settare una proprietà nel file *AndroidManifest.xml* ed in particolare *screenOrientation* = "Landscape". Ora in qualsiasi posizione ruoteremo il nostro dispositivo Android, il *layout* si presenterà sempre con un solo orientamento.

Listato 5

```
<TableLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
                              android:layout_width="fill_parent"
                              android:layout_height="fill_parent"
                              android:stretchColumns="1">
            <TableRow>
                <TextView
                        android:id="@+id/textViewR"
                        android:layout_width="fill_parent"
                        android:layout_height="wrap_content"
                        android:textSize="18dp"
                        android:text="R Value" />
            </TableRow>

            <TableRow>
                  <Button
                          android:id="@+id/buttonRMinus"
                          android:layout_width="wrap_content"
                          android:layout_height="wrap_content"
                          android:layout_weight="1"
                          android:text="-" />
                  <SeekBar
                 android:id="@+id/seekbarR"
                 android:layout_width="wrap_content"
                 android:layout_height="wrap_content"
                 android:layout_weight="25" />
                  <Button
                          android:id="@+id/buttonRPlus"
                          android:layout_width="wrap_content"
                          android:layout_height="wrap_content"
                          android:layout_weight="1"
                          android:text="+" />
            </TableRow>

  </TableLayout>
```

Altri layout

Fin qui abbiamo analizzato il *Linear Layout* che è anche quello più utilizzato, ma in qualche altra applicazione potremo trarre maggiori vantaggi o trovarci semplicemente più comodi usando altri tipi di *layout*. Se ad esempio volessimo disporre oggetti in forma tabellare potremmo usare il *TableLayout* che facilita la composizione. Nulla vieta di utilizzare questo tipo di *Layout* anche per la nostra applicazione; nel **Listato 5** è mostrato il codice per inserire uno dei nostri slide utilizzando il *TableLayout* all' interno del *LinearLayout* principale.

Listato 6

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/
android"
                              android:layout_width="fill_parent"
                              android:layout_height="fill_parent"
                              android:paddingBottom="30px"
                              android:padding="0px" >

         <Button
                 android:id="@+id/buttonRMinus"
                 android:layout_width="wrap_content"
                 android:layout_height="wrap_content"
                 android:layout_weight="1"
                 android:text="-" />

         <SeekBar
         android:id="@+id/seekbarR"
         android:layout_width="wrap_content"
         android:layout_height="wrap_content"
         android:layout_toRightOf="@+id/buttonRMinus"
         android:minWidth="200dp" />

          <Button
                 android:id="@+id/buttonRPlus"
                 android:layout_width="wrap_content"
                 android:layout_height="wrap_content"
                 android:layout_toRightOf="@+id/seekbarR"
                 android:text="+" />

</RelativeLayout>
```

Il codice si commenta da solo. Un altro tipo di *layout* che possiamo utilizzare è il *RelativeLayout* in cui la posizione dei nostri controlli è relativa agli altri già esistenti.Utilizzando questo tipo di *layout* avremo a disposizione alcune proprietà particolari (come *layout_toRightOf, layout_toLeftOf, layout_below, layout_above*) e sarà necessario specificare l'id del controllo di riferimento. Nel **Listato 6** viene mostrato lo stesso esempio, ma utilizzando questo tipo di *layout*.

Listato 7

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<FrameLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
                              android:layout_width="fill_parent"
                              android:layout_height="fill_parent" >
          <ImageView
            android:id="@+id/image01"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginLeft="40dp"
            android:src="@drawable/rgb" />

<LinearLayout
                    android:layout_width="fill_parent"
                    android:layout_height="fill_parent"
                    android:orientation="vertical" >

                    …

</LinearLayout>

</FrameLayout>
```

Il *RelativeLayout* ci permette di posizionare i nostri controlli in modo indipendente dalle dimensioni dello schermo che sono spesso molto diverse col variare del dispositivo finale. Per questo motivo è preferibile ad un altro tipo di *layout*, l'*AbsoluteLayout*, in cui le posizioni degli oggetti sono determinate, appunto, da coordinate assolute. L'*AbsoluteLayout* è sconsigliato dalla comunità Android e pertanto non lo analizzeremo in questa sede. Un altro tipo di *layout* è il *FrameLayout* in cui i controlli vengono posizionati tutti a partire dall'angolo superiore sinistro dello schermo in ordine di scrittura, ottenendo pertanto una sovrapposizione dei controlli. Questo può essere utilizzato anche nella nostra applicazione per inserire un'immagine di sfondo. Occorre inserire l'intero *LinearLayout* principale all' interno di un *FrameLayout* ed anteporre un nuovo controllo adatto per contenere immagini, l'*ImageView*. In questo controllo setteremo la proprietà src con il path relativo dell'immagine che avremo caricato nella cartella drawable (interna alla sottocartella *res*) e di seguito copieremo i controlli già utilizzati precedentemente, che ora verrrano sovrapposti all'immagine, ottenendo il risultato in **Fig. 5**. Da notare, anche in questo caso, come il nome del file immagine debba essere scritto nel file xml, senza estensione. Se poi la nostra applicazione avesse bisogno di molti più controlli di quelli visualizzabili su schermo, potremmo utilizzare un controllo particolare, chiamato *ScrollView* che ci permetterà di spostarci nella parte nascosta tramite una classica scrollbar. Occorrerà inserire i controlli, ma anche interi layout, all'interno della *ScrollView* come nel **Listato 8**.

Listato 8

```
<ScrollView
android:layout_width="fill_parent"   android:layout_height="wrap_content">

          <RelativeLayout>
              …
          </RelativeLayout>

</ScrollView>
```

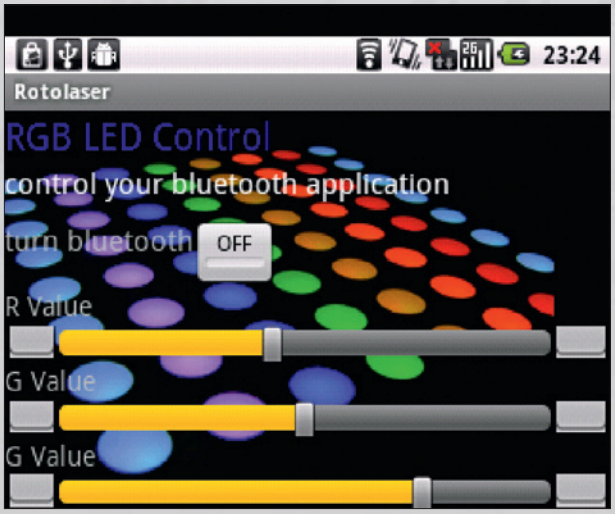


Fig. 5

Conclusioni

A questo punto, terminato l'aspetto grafico della nostra applicazione, ci possiamo preoccupare di scrivere il codice associato alle azioni che verranno eseguite sui nostri controlli, ovvero la gestione degli eventi, che analizzeremo nella prossima puntata.

Camera Car HD a colori con monitor integrato

- Riprese video in alta risoluzione (1280x960 pixel, M-Jpeg, 30 fps)
- Possibilità di scattare foto (Jpeg)
- Registrazione su SD Card (max 32 GB, non inclusa)
- Angolo di ripresa 120°
- Display 2,5" TFT
- Microfono e batteria ricaricabile integrati
- Uscita USB per collegamento a PC
- Dimensioni 100 x 22 x 61 mm
- Fissaggio tramite ventosa
- Alimentatore da auto e cavo USB inclusi

NEW

€ 68,00
cod. CAMCOLVC15

RIVIVI LE EMOZIONI PIÙ ESALTANTI!

Prezzi IVA inclusa.

ACTION CAMERA... RIPRESE SENZA CONFINI ! IDEALI PER REALIZZARE RIPRESE IN MOVIMENTO IN ATTIVITÀ SPORTIVE, AI FINI ASSICURATIVI O COME PURO DIVERTIMENTO. INSTALLABILI SUI CRUSCOTTI DI AUTOVEICOLI, CASCHI O SUL MANUBRIO DI MOTO E BICICLETTE.

Action camera HD con registratore

- Memorizzazione dei video (MPEG-4, 30fps) e delle immagini (JPEG) su micro SD (max. 32 GB, non inclusa)
- Dispone di 2 potenti LED per riprese al buio
- Telecamera CMOS 5 Mega pixel
- Microfono incorporato
- Dimensioni 105 x 45 x 37 mm
- Alimentazione tramite 2 batterie ricaricabili al Litio (incluse)

€ 189,00
cod. CAMCOLVC13

Action camera con registratore

- Memorizzazione dei video (AVI, 30fps) e delle immagini (JPEG) su memoria integrata da 64MB o su micro SD (max. 8 GB, non inclusa)
- Può funzionare anche come Webcam
- Telecamera CMOS 1,3 Mega pixel
- Microfono incorporato
- Dimensioni Ø31 x 101 mm
- Alimentazione tramite batteria ricaricabile al Litio (integrata)

€ 118,00
cod. CAMCOLVC14

FUTURA ELETTRONICA
Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Maggiori informazioni su questi prodotti sono disponibili sul sito *www.futurashop.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

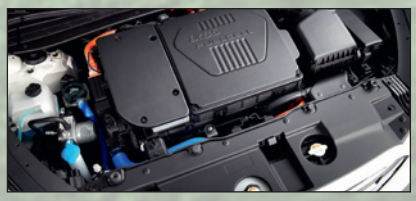
L'eolico che arriva dappertutto

UPRISE Energy ha sviluppato un innovativo aerogeneratore trasportabile, capace di erogare una potenza elettrica di ben 50 kW. Alloggiato in un container standard da 12 metri dotato di aggancio per trainarlo con un trattore stradale, l'aerogeneratore nasce per esseer usato in zone dove il vento soffia a bassa velocità e prevede la possibilità di erogare l'elettricità direttamente, immetterla sulla rete elettrica locale e di immagazzinare l'energia in eccesso in varie forme, una delle quali è la trasformazione in idrogeno mediante elettrolisi dell'acqua. La nuova tecnologia UPRISE permetterà di approntare impianti eolici in situazioni di emergenza, ma anche in siti provvisori o dove non sia conveniente o consentita un'installazione fissa. L'aerogeneratore vero e proprio può ruotare sul proprio asse di 360 gradi e adattare la velocità di rotazione delle pale alla velocità del vento. Considerato il costo dell'impianto, questo gruppo di generazione da fonte eolica dovrebbe fornire elettricità ad un prezzo di circa 11 centesimi di dollaro per kWh.

Il generatore può essere configurato in un paio d'ore e, quando il vento soffia troppo forte, il computer che lo governa porta il rotore della turbina in posizione di arresto e orienta l'albero verso il basso per evitare danni.

http://upriseenergy.com

ix35: il primo SUV di serie a fuel-cell



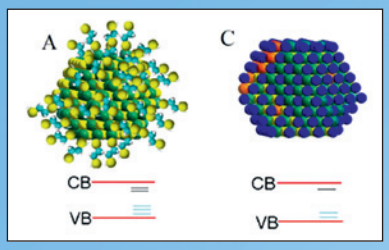
Dopo Nissan, che ha proposto la sua "Terra" a fuel-cell, anche Hyundai si è gettata nell'avventura dell'auto elettrica alimentata da pile a combustibile; ne ha dato notizia all'ultimo Salone dell'auto di Parigi, annunciando la prossima disponibilità del suo popolarissimo SUV ix35 anche nella versione a fuel-cell. La costruzione in serie, quindi in quantitativi consistenti, dovrebbe risolvere uno dei principali problemi che ancora frenano la distribuzione delle auto a idrogeno: il costo di produzione. Avviando la realizzazione in serie, i costi scenderanno e presto sarà possibile acquistare un'auto del genere ad un prezzo paragonabile a quello delle versioni alimentate da benzina e gasolio. Senza contare che, rispetto alle vetture elettriche, quelle a fuel-cell hanno una maggiore autonomia (la ix35, per esempio, viaggia per ben 560 km con un pieno di idrogeno) e si riforniscono negli stessi tempi delle comuni auto a gas. Inoltre la ix35 FCEV raggiunge una velocità massima di ben 160 km/h.

Già da dicembre 2012, presso lo stabilimento Hyundai di Ulsan (Repubblica di Corea), il più grande del mondo con le proprie 1.600.000 unità prodotte ogni anno, è prevista la realizzazione di un primo lotto, che entro il 2015 raggiungerà 1.000 esemplari. Dal 2015 in poi, la produzione verrà incrementata fino a 10.000 esemplari.

In quest'ottica, già da gennaio 2013 Hyundai fornirà 15 ix35 FCEV alla città di Copenaghen, sostenendo la sfida della capitale danese a diventare, entro il 2025, una città carbon-free. Sviluppata nel Centro R&D di Mabuk (Corea) la ix35 FCEV è mossa da motori elettrici alimentati da un gruppo di fuel-cell da 100 kW (dispone anche di una batteria a polimeri di litio da 24 kW) ed ha percorso nei test oltre 2 milioni di km in tutto il mondo fra USA, Corea ed Europa, di cui 45.000 solo in Scandinavia; nel febbraio di quest'anno una ix35 FCEV ha viaggiato da Oslo a Monaco fermandosi a fare rifornimento unicamente nei distributori d'idrogeno esistenti.

www.hyundai-motor.it/news

Solare a punti quantici oggi più efficiente



I ricercatori dell'Università di Toronto (Canada) della King Abdullah University of Science & Technology (Arabia Saudita) e dell'Università della Pennsylvania (Stati Uniti) hanno realizzato la più efficiente cella solare basata su punti quantici colloidali (CQD); questi sono strutture fotovoltaiche a semiconduttore grandi intorno al nanometro, formate da due materiali in fasi diverse, che si trovano in uno stato a metà tra una soluzione e una sospensione.
Nella tecnologia sviluppata dai ricercatori, i semiconduttori vengono miscelati ad un'altra sostanza (di solito organica) come particelle d'acqua nella nebbia. Uno dei vantaggi di usare punti quantici in soluzione colloidale è la possibilità di mescolare insieme quantum dot di diversa grandezza, così da costruire celle fotovoltaiche capaci di rispondere a più lunghezze d'onda e dunque ricavare più energia dalla luce solare a parità di superficie occupata. Inoltre, disporre di singole unità funzionali così piccole permetterebbe di rivestire con elementi fotosensibili le superfici flessibili, riducendo i costi e aumentandone la durata rispetto alle celle al silicio.
Per ora le celle solari CQD sono meno efficienti (circa 4÷5% contro il 17 % di quelle al silicio) a causa del fatto che la copertura organica occupa circa uno-due nanometri. Una delle strategie per accrescere l'efficienza sarebbe aumentare la densità di quantum dot nella soluzione, diminuendo la distanza tra i singoli componenti.
Per raggiungere questo obiettivo, i ricercatori hanno sostituito i rivestimenti tradizionali con materiale inorganico formato da un singolo strato di atomi (ioni di elementi alogeni). Gli scienziati hanno quindi assemblato una cella solare basata sui nuovi CQD e sono passati alla fase di test, registrando un'efficienza di conversione della luce in elettricità che ha raggiunto il 6%.

www.kaust.edu.sa

Il CNR presenta il fotovoltaico low-cost

L'Istituto dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo del Cnr (Imem-Cnr) ha sviluppato una tecnologia per realizzare moduli fotovoltaici a basso costo basati su film sottili di diseleniuro di rame indio e gallio. Questo materiale policristallino, noto come Cigs, assorbe la luce in modo molto efficiente ma è difficile da sintetizzare sotto forma di film sottile mantenendo le necessarie caratteristiche di composizione chimica e di struttura cristallina. Finora la produzione di celle Cigs è stata ostacolata dal fatto che la deposizione dei film richiedeva complessi processi di sintesi con numerosi passaggi in condizioni anche molto diverse di temperatura e pressione. La soluzione dell'Imem-Cnr consiste invece in un processo di deposizione di film sottili di Cigs con un unico passaggio a temperature di circa 270 °C, molto più basse delle attuali (circa 400 °C in più). Questo risultato è stato ottenuto grazie ad una tecnica che utilizza scariche elettriche controllate per vaporizzare istantaneamente il Cigs dalla superficie di un lingotto e trasferirlo sul substrato della cella solare. Le celle Cigs così ottenute raggiungono il 15% di efficienza. Tra i vantaggi del procedimento a bassa temperatura, la possibilità di produrre pannelli solari su un'ampia gamma di substrati, tra cui nastri metallici o materiali plastici flessibili.

www.cnr.it

L'idrogeno in Tour per l'Europa

Quattro dei più grandi produttori automotive internazionali hanno unito le proprie forze per dimostrare che le vetture elettriche a fuel-cell (FCEV) sono un'alternativa possibile: il 13 settembre, 7 vetture FCEV progettate da Mercedes-Benz, Honda, Hyundai e Toyota sono partite da Amburgo per l'European Hydrogen Road Tour 2012. Il tour è durato un mese ed ha visto succedersi eventi speciali aperti al pubblico in nove città europee in occasione dei quali sono stati presentati i vantaggi della trazione elettrica a idrogeno, che non inquina ma produce, come solo elemento di scarto, acqua calda. Il tour ha toccato Hannover, Bolzano, Parigi, Cardiff, Bristol, Swindon, Londra e Copenaghen. Durante il percorso, i veicoli verranno rifornite di idrogeno da stazioni mobili, fornite da H2 Logic Denmark, azienda danese specializzata nella costruzione di stazioni di rifornimento di idrogeno per autoveicoli e macchine operatrici. L'evento è nato per coinvolgere esponenti di spicco del panorama politico e industriale, la stampa ed il pubblico, sensibilizzandoli sul fatto che, se da un lato la tecnologia per le vetture a idrogeno esiste già, è ancora necessario sviluppare un'infrastruttura dedicata al rifornimento.
Lo European Hydrogen Road Tour 2012 rientra nel progetto "H2moves Scandinavia", progetto pilota per l'idrogeno finanziato dal programma dell'impresa comune "Celle a combustibile ed idrogeno" avviato dalla Commissione europea e da rappresentanti dell'industria europea.

www.scandinavianhydrogen.org

IL LABORATORIO NELLE TUE MANI

STRUMENTI PALMARI PRATICI, PRECISI ED AFFIDABILI, ADATTI PER TUTTE LE ESIGENZE, DAL LABORATORIO PROFESSIONALE, AI SERVIZI DI ASSISTENZA TECNICA, ALL'IMPIEGO HOBBISTICO.

cod. **HPS140**

€ 139,00

OSCILLOSCOPIO PALMARE

- 10 MHz di banda passante
- Frequenza di campionamento a 40 MS/s
- 0,1 mV di sensibilità
- Da 1 mV a 20 V/div regolabile in 14 passi
- Base dei tempi da 250 ns a 1 h/div
- Funzione di memorizzazione del segnale (2 memorie)
- Auto set up dei parametri
- Display LCD con retroilluminazione bianca
- Batteria ricaricabile Ni-MH integrata

Fornito con caricabatterie USB

cod. **HPG1**

€ 139,00

GENERATORE DI FUNZIONI

- Gamma di frequenza da 1 Hz a 1 MHz
- Forme d'onda generate sinusoidale, quadra e triangolare
- Risoluzione DAC 10 bit
- Generatore tipo DDS (Direct Digital Synthesis)
- Funzione sweep con modalità bidirezionale
- Distorsione tipica sinusoidale (THD) < 0,1% @ 0 dB / 600 ohm
- Ampiezza massima d'uscita 8 Vpp
- Menu multilingua
- Display LCD con retroilluminazione bianca
- Batteria ricaricabile Ni-MH integrata

Fornito con adattatore BNC maschio / RCA femmina, adattatore BNC maschio / 2 prese banana 4 mm e caricabatterie USB.

ACCESSORI OPZIONALI:

Sonda 60MHz x1-x10 (cod. **PROBE60S** • **€ 19,00**)

Micro adattatore presa accendisigari/USB (cod. **CARSUSB1** • **€ 6,70**)

Custodia protettiva (cod. **BAGPS** **€ 10,50**)

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature sono disponibili sul sito *www.futurashop.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

La Bacheca degli annunci

Vendo:

Da privato "soddisfatti o rimborsati", spedisco pagate alla consegna scontati per urgente realizzo:
- Radiocuffia stereo multifunzione multiaccessoriata Pioneer anche per uso investigativo.
- Microspia americana FM 40,68MHz con auricolare ricevente e certificato di conformità (campionatura).
- Campanello senza fili con funzioni manuali o automatiche (campionatura).
- Proiettore laser a fascio visibile rosso + centralina multieffetti a 3 uscite con portafaretti + lampada di Wood (campionature).
- Accumulatore al gel a tracolla con multiuscite multitensioni ad uso contemporaneo accessoriato tedesco.
- Mini megafono compatto tipo torcia con altoparlante a membrana piatta (campionatura).
- Variatore di velocità professionale fino a 1.320W + variatore universale fino a 1.800W.
- Radiomicrofono con microricevitore a pile.
- Microscopio tascabile tedesco da superficie 100 ingrandimenti con luce per microelettronica, micromeccanica, ecc... (campionatura).
- Vibrografo a battute regolabili + micro incisore multialimentato accessoriato.
- Micro trapano con accessori multialimentato + saldatore ceramico rapido a temperatura regolabile.

Possiedo inoltre utili dispense tecniche collezionabili dal 1900 in poi, che, invecchiandosi, si valorizzano.
Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Eseguo:

- Frontalini in policarbonato anche a pezzi unici senza costi di attrezzatura.

Vendo:

- Kit per la stampa in proprio di mascherine in policarbonato composto da 2 fogli formato A4 di speciale policalicarbonato 250 micron stampabile Ink Jet, 2 fogli di biadesivo formato A4, 1 bomboletta di vernice di fondo, istruzioni dettagliate che vi consentono di avere in 10 minuti le vostre mascherine. ideale per progetti.

Contattare Roberto al 338-4317770.

Vendo:

- Saldatore da 50W con regolazione della temperatura;
- Tester digitale (7 campi di misura e 32 portate);
- Trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette;
- Terza mano con lente d'ingrandimento;
- Riviste di elettronica.

Il materiale è nuovo, non è mai stato usato. Il tutto a 50 euro. Contattare Francesco al numero di telefono 347-4133862.

Offro:

- Collaborazione anche a progetto o a tempo determinato a ditte del settore elettronico in tutta Italia (sono tra Milano e Salerno).

Realizzo:

- Schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore (Microchip), su specifiche del cliente. Schema, sbroglio del PCB, sviluppo di firmware in Assembler, part list, assemblaggio anche SMD.

Eseguo:

- Riparazioni ed installazioni elettroniche, tecnico per assistenza.

Vendo:

- Duplicatori di EEPROM per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc.

Escluso uso hobbistico.

Contattare Vittorio all'email: elettronica.argento@tiscali.it o al 347-3810787.

Sviluppo:

Firmware per microcontrollori PICXX, STXX e Motorola su specifica e realizzo prototipi. Telefonare a Gianni allo 0376-396743.

Vendo:

- Ricetrasmettitore standard C120 (palmare) per i 144MHz con microfono esterno, antenna extra a stilo, contenitore per batterie stilo, manuale in italiano e inglese (originale) perfettamente funzionante. Euro 70,00;
- Ricetrasmettitore standard SR146 per i 144 MHz a quarzi 5 canali più 14 quarzi per ponti radio microfono esterno, antenna extra in gomma, manuale custodia in cuoio, perfettamente funzionante. Apparato adatto anche per i collezionisti. Euro 50,00;

Contattare Vincenzo al 328-9655192.

Cerco:

Nella zona geografica tra Latina nord e Roma sud, laboratorio elettronico o persona specializzata nella installazione elettronica e funzionamento di macchina CNC (pantografo a portale).
Contattare Francesco allo 06-9853114 o inviare e-mail: fracap@iol.it

Cerco:

- 4 condensatori elettrolitici a secco per radio a valvole (1930) da 8uF - 500Vp -575Vl;
- scatola di montaggio completa di schemi, mobile e materiale elettronico per radio a valvole supereterodina - 2 gamme d'onda.

Rispondere a Leonardo a leopers@libero.it o al 338-2138943.

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati via **FAX** *al numero* 0331-792287 *oppure tramite* **INTERNET** *connettendosi al sito* www.elettronicain.it *nella sezione "Annunci".*

PROIETTORE LASER "KRISTAL"

230mW RGV

Immagini in movimento...

...grazie allo scanner ottico ad alta velocità

cod. VDP2301RGVLD10

€ 499,00

Caratteristiche tecniche:

- 10 canali DMX.
- Microfono con regolazione della sensibilità per l'attivazione audio.
- Software che permette di creare e modificare il file di configurazione del proiettore.

Modalità di funzionamento:

- Attivazione musicale/DMX512.
- SD card.
- PC attraverso lo standard ILDA.

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it*

Trasforma la tua TV in una SMART TV

Mini PC Android MK802II

PC in miniatura a forma di chiavetta con Wi-Fi integrato che, collegato a un televisore con HDMI, lo trasforma in uno smart TV con cui è possibile navigare in Internet, vedere video in Streaming in alta definizione, filmati in 3D nonché giocare on-line. Si collega in modalità wireless alla rete Wi-Fi domestica (indispensabile per consentire al dispositivo di funzionare).

cod. MK802II

€ 82,00

cod. MINI8

€ 38,00

Tastiera Wireless Rii Mini i8

Tastiera wireless in grado di controllare da remoto tutte le funzionalità del PC miniatura MK802II e quindi tutti i servizi disponibili sul TV. Può essere utilizzata anche per moltissime altre applicazioni.

Prezzi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche e vendita on-line su
www.futurashop.it