ANO 4
N.º 41
NOVEMBRO/81
Circulação interna

boletim SCOPUS

técnico

COMUNICAÇÃO DE DADOS

1. Introdução

Em 1838, pela primeira vez Samuel F. B. Morse transmitia uma mensagem telegráfica através de uma linha de cerca de 15 quilômetros, inaugurando uma nova era da comunicação elétrica. Nos dias de hoje, sistemas elétricos para comunicação são largamente utilizados sempre que se deseja transferir uma informação entre um homem e outro ou uma máquina e outra. Assim, a comunicação através de telefone, rádio, televisão e outros já faz parte do cotidiano de cada um de nós. Por outro lado, sistemas de telemetria e radar, assim como as ligações entre computadores situados em locais distantes tem-se tornado cada vez mais comuns. Observa-se pois, uma infindável quantidade de formas de comunicação dessa natureza. Dentre essas, uma das classes de comunicação que nos últimos anos mais se desenvolveu e que continua crescendo rapidamente é justamente a da área de processamento de dados.
Entende-se por comunicação de dados, a técnica de transferência confiável de informação de dados de um ponto a outro. Portanto, engloba todos os elementos físicos, os sistemas, os dispositivos e os procedimentos necessários para se estabelecer uma transmissão e recepção de dados. Assim, canais de comunicação, modos de transmissão, modens, interfaces seriais, protocolos fazem parte de um sistema de comunicação de dados.

2. Os elementos físicos da comunicação de dados.

Um modelo para um sistema de comunicação de dados inclui basicamente os seguintes dados: a) ETD — Equipamento Terminal de Dados, que representa a fonte e destino da comunicação, isto é, o terminal de dados e o computador; b) ECD — Equipamentos de Comunicação de Dados, que representa as unidades de adaptação de sinal para transmissão adequada ao meio utilizado, em geral constituídos por "modens"; c) Canal de Comunicação que é o caminho elétrico entre os dois ECDs.



FIG. 1: MODELO DE UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS.

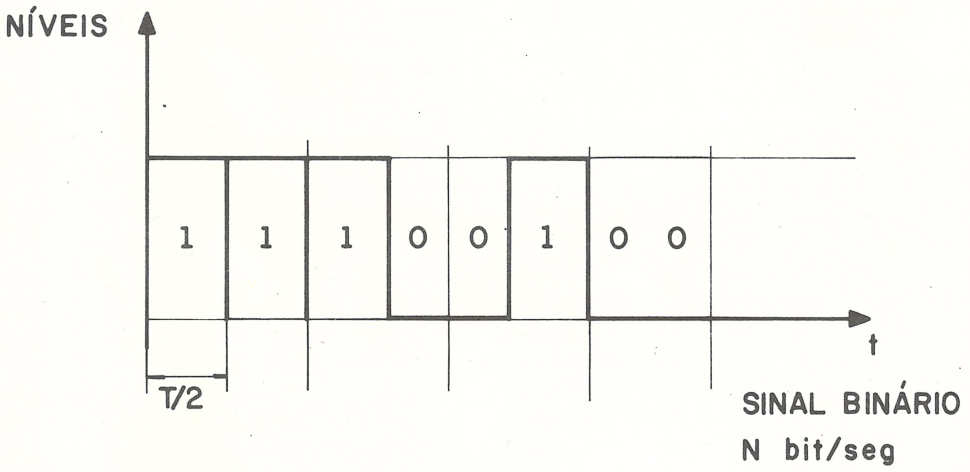
2.1 Canais de Comunicação:

Os canais de comunicação, podem ser de três tipos "Simplex", "Half-Duplex" e "Full-Duplex". Um canal "simplex" é aquele que permite a transmissão apenas em um sentido; o "half-duplex" permite a transmissão nos dois sentidos porém não simultaneamen-

te; no "full-duplex" pode se transmitir nos dois sentidos ao mesmo tempo. Num canal "Half-Duplex" cada vez que se deseja inverter o sentido de transmissão existe um tempo de comutação da linha ("Line Turn Around"); em canais "Full Duplex", este tempo fica eliminado.

Normalmente, os canais "Half-Duplex" são a 2 fios e os "Full-Duplex" a 4 fios. Entretanto, mesmo uma ligação a 2 fios pode suportar uma comunicação "Full-Duplex" desde que se subdivida o espectro de freqüências entre os canais de recepção e transmissão

Os canais de comunicação podem ainda ser caracterizados pela sua largura de banda: quanto maior a banda de um canal maior é a possível velocidade de transmissão através do mesmo. Esta velocidade é definida em termos de quantidade de sinais elementares (pulsos elétricos) por unidade de tempo e expressa em **baud.**



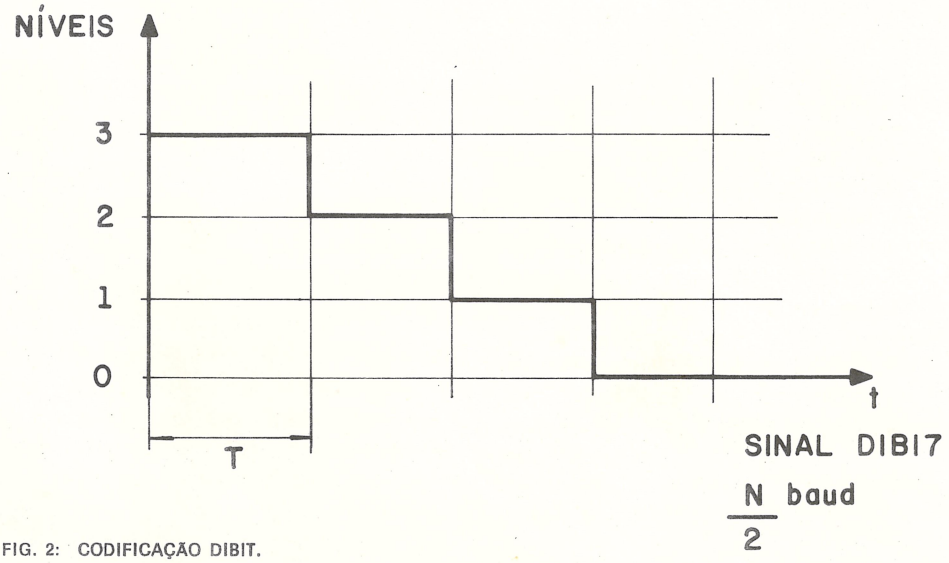


FIG. 2: CODIFICAÇÃO DIBIT.

FINEZA DEVOLVER ESTA VIA PROTOCOLADA

Se o sinal representa apenas um de dois estados binários, a taxa de baud será a mesma dos bits. Entretanto, se for uma representação de vários níveis, a taxa de bits será maior que a taxa de baud. Assim, se uma codificação "dibit" for utilizada, a taxa em bits/seg será o dobro da taxa de baud. Em outras palavras, quando se deseja transmitir uma alta taxa de bits/seg em um canal de largura de banda menor torna-se necessário utilizar uma codificação em vários níveis.

2.2 Equipamentos de Comunicação de Dados — MODEMS

Estes equipamentos têm por função converter dados digitais dos ETDs (terminais computadores) em sinais modulados que possam ser transmitidos pelo canal de comunicação e vice-versa. São projetados tendo em vista o tipo de aplicação, a largura de banda do canal e a taxa de transferência dos dados. Para taxas de transferência menores do que 200 bits/seg., os sinais são normalmente considerados telegráficos, pois na prática só se utilizam estas velocidades em terminais teleimpressores; e nesses casos a transmissão é feita através de 2 ou 4 fios diretamente, sinalizando-se os níveis lógicos através de elo de corrente. Para velocidades maiores já se torna necessário o uso de MODEMS sempre que se deseja transmitir a uma distância maior do que cerca de 300m. Para ligações locais (urbanas) curtas em que se dispõe de pares de fios ou cabos coaxiais de largura de banda alta pode-se utilizar a transmissão digital através de **MODEMS** digitais ou banda base. Entretanto se o canal de comunicação apresenta limitações na largura de banda é preciso utilizar-se modulação em portadora senoidal através de **MODEMS analógicos.** É o caso dos cabos de ligação a grandes distâncias, principalmente interurbanas e internacionais. Os MODEMS digitais apenas adaptam os níveis e importâncias dos sinais vindos do ETD para o par de fios ou ao cabo coaxial, sendo portanto simples na sua construção e automaticamente de baixo custo.

Porém, estes modems não podem ser utilizados em linhas que possuam limitadores de freqüência em seu trajeto, tais como, bobinas de pinização, amplificadores de voz, e outros. Em muitos casos em que se utiliza este tipo de transmissão, o próprio ETD já incorpora este tipo de MODEM, permitindo ligar diretamente 1 par de fios ou cabo coaxial (exemplos sistema TVA 32, CTC 32 da SCOPUS; sistema IBM 3270).

Em uma transmissão analógica se utilizam MODEMs propriamente ditos (analógicos); aqui os MODEM's têm a finalidade de interfacear os dados digitais e sinais analógicos no canal de comunicação, isto é, funcionando como **MO**dulador-**DEM**odulador.

2.3 Ligação ECD - ETD

A ligação entre um equipamento terminal de dados e um modem é feita através de uma interface padronizada. Normalmente se utiliza o padrão definido pela norma RS-232C da EIA (Electronic Industries Association) ou recomendação V-24 da CCITT para velocidade até 9600 bps. Para velocidades mais elevadas (48 a 64 kbit/s) costuma-se utilizar como padrão a recomendação V-35 da CCITT. Estas normas definem diversos sinais de controle de forma a permitir a comunicação dos dados.

Maiores detalhes sobre os MODEMS podem ser encontrados nos Boletins SCOPUS n.ºs 1 e 2, de julho e agosto de 1978, respectivamente.

3. Modos de Transmissão

A forma como os dados evoluem ao longo do tempo durante a transmissão depende do modo em que são transmitidos, que pode ser assíncrono e síncrono. No modo assíncrono não existe um ritmo constante na transmissão dos sinais digitais; isto é, não existe um sinal de relógio sincronizando a transmissão. Sendo assim, a cada caráter transmitido deve haver um indicativo de iní-

cio e fim do mesmo. Normalmente em uma transmissão assíncrona a linha é mantida em nível lógico "1" no estado quiescente; no início de cada caráter a ser transmitido é inserido um "bit" de "start" (nível lógico "0") e no final um ou mais bits de "stop" (nível lógico "1"), retornando ao estado quiescente. A quantidade de bits por caráter é variável de acordo com o código empregado. No modo síncrono, a transmissão é efetuada segundo um ritmo constante bem definido, através de um sinal de relógio que sincroniza a nível de bit. Portanto o receptor é capaz de sincronizar os dados recebidos bit a bit, tornando-se portanto, desnecessária a inclusão de bits de início e de fim para cada caráter. Por outro lado, neste modo de transmissão torna-se necessário inserir caracteres de sincronismo em cada bloco de mensagens para que o receptor possa identificar uma seqüência válida em meio a uma contínua cadeia de bits.

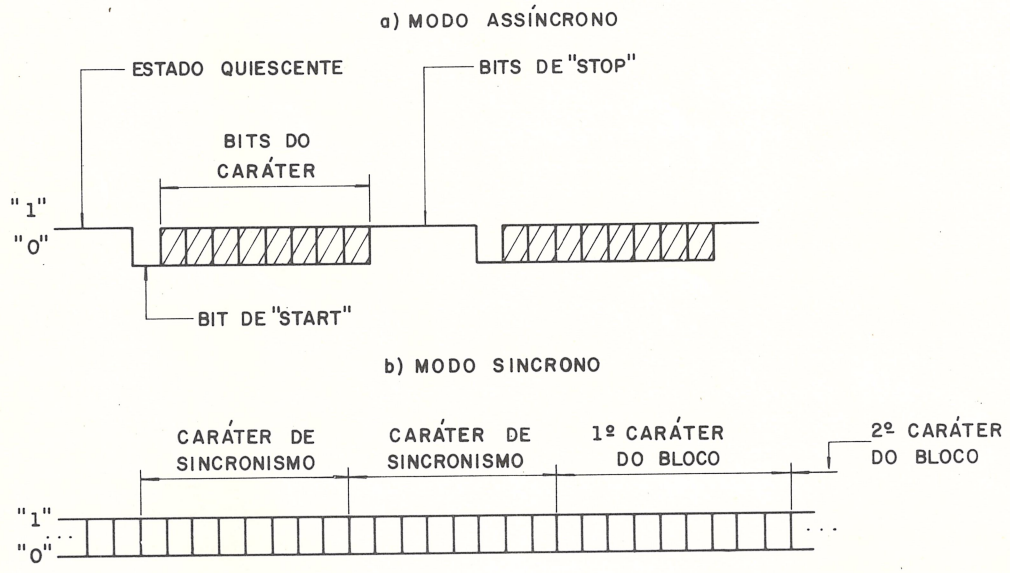


FIG. 3: MODO SÍNCRONO E ASSÍNCRONO.

O modo assíncrono é vantajoso em aplicações em que a transmissão ocorre esporadicamente, de forma irregular, como por exemplo os dados digitados por um operador em um teclado de terminal. Além disso, uma transmissão assíncrona é mais barata pois os circuitos de interface são simples. O modo síncrono, por outro lado, é interessante em casos de transmissão de mensagens em bloco, pois não necessita de "bits" de "start" e "stop" a cada caráter. Além disto, a transmissão síncrona é mais adequada para velocidades altas em que se necessita utilizar modulação em multi-nível combinando-se vários bits em um sinal (dibit, tribit, etc.). A comunicação síncrona, porém, é mais cara devido à complexidade nos circuitos de sincronismo necessários no modem.

De uma forma geral a comunicação assíncrona é utilizada em aplicações onde um operador transfere dados a uma máquina, enquanto a síncrona é utilizada para a transferência de dados entre 2 máquinas.

4. Protocolos de comunicação

Uma vez estabelecida a ligação física entre os equipamentos de dados é preciso definir um conjunto de regras que permitam trocar mensagens entre si de uma forma eficiente. Além disso deve-se definir uma forma de detecção e recuperação de erros causados por alguma anomalia na ligação física.

A importância dos protocolos de comunicação tem-se tornado cada vez maior na medida em que a quantidade de terminais em um sistema tem-se avolumado assim como a tecnologia de processamento distribuído. Os protocolos podem ser classificados em 2 grupos:

a) protocolo orientado a byte ou caráter (BCP — "Byte Control Protocol") e
b) protocolo orientado a bit (BOP — "Bit Oriented Protocol"). No primeiro tipo, a operação é efetuada através de um conjunto de caracteres reservados para controle.

Utilizam basicamente o método de "poll" (interrogação) e "select" (Seleção) e as mensagens são sempre transmitidas em um cabeçalho e um campo de controle de erro.

Alguns exemplos deste tipo de protocolo são o "Binary Synchronous Communications Protocol" (BISYNC) da IBM e "Digital Data Communications Message Protocol" (DDCMP) da DEC.

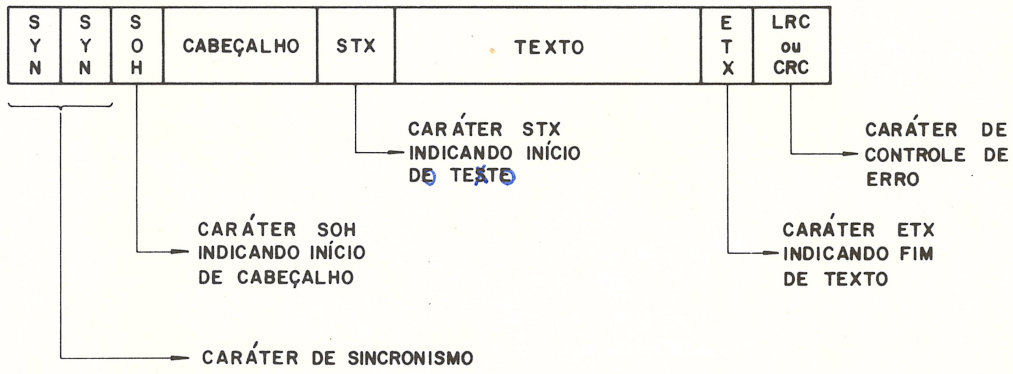


FIG. 4: EXEMPLO DE UM PROTOCOLO ORIENTANDO A BYTE.

Na figura 4 é mostrado um exemplo de uma mensagem típica no protocolo BISYNC da IBM. No campo de cabeçalho são transmitidas informações auxiliares tais como endereço do dispositivo, tipo de mensagem, etc. O controle de erro de transmissão é efetuado através de caracteres de LRC (paridade longitudinal) ou CRC ("Cyclic Redundancy Check") resultado de uma divisão polinominal.

No protocolo orientado a bit (BOP), as mensagens são transmitidas em um formato padrão de seqüência de "bits" delimitadas por campos de "Flag". O texto em si é considerado uma seqüência de "bits" em que "zeros" são inseridos (e removidos na recepção) de forma a permitir a transmissão de quaisquer tipos de códigos.

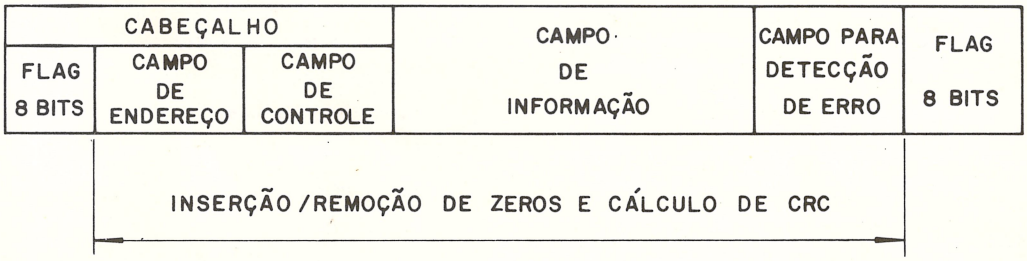


FIG. 5: EXEMPLO DE UMA MENSAGEM EM PROTOCOLO ORIENTADO A BIT.

Em relação a protocolos orientados a caracteres, os BOP possuem várias vantagens, tais como: total independência dos códigos utilizados na informação, possibilidade de se trabalhar em comunicação "full-duplex" (no protocolo orientado a caráter só é possível em "half-duplex"), um formato único para todos os tipos de mensagens.

Alguns exemplos de protocolos orientados a bit são: SDLC ("Synchronous Data Link Control") da IBM; HDLC ("High-Level Data Link Control") descrita na ISO 3309 (International Standards Organization). No Boletim Scopus n.º 25 — julho/80, encontra-se um artigo sobre o protocolo SDLC da IBM.

5. **Redes de Comunicação de Dados**

A crescente evolução tecnológica na área de micro eletrônica permitindo a integração de até centenas de milhares de componentes em uma única pastilha de LSI e VLSI, tem levado à construção de pequenos sistemas de computação com capacidade cada vez maior de processamento.

Como conseqüência, verifica-se hoje uma descentralização dos serviços de processamento de dados com a utilização de diversos sistemas interligados entre si. Para tanto, tem surgido a necessidade de redes de comunicação de dados às quais se possa conectar com uma certa versatilidade operacional o maior número de ETDs (Equipamento Terminal de Dados) possível. De fato, em diversos países já existem tais redes em operação tais como TELENET (Americana, derivada da rede privada ARPANET), TRANSPAC (francesa) o DATAPAC (canadense). Estas redes utilizam o método de comutação de pacotes em que as mensagens são subdivididas em blocos menores (pacotes), colocados em um formato padrão e transmitidos de nó a nó desde a origem até o destino. Cada pacote é precedido de um cabeçalho com bits de controle e é enviado a partir da origem para um nó seguinte; cada nó aguarda a recepção integral do pacote e então o transmite para o seguinte até chegar ao destinatário. Portanto na comutação de pacotes não se estabelece a priori, um caminho elétrico entre a origem e o destino; evidentemente cada nó da rede deve possuir capacidade de armazenamento para todos os pacotes que administra.

Nota-se que uma possível fonte de congestionamentos em uma rede de comutação de pacotes está justamente em uma ocupação completa da memória de um nó. Por outro lado, cada canal de comunicação só é utilizado durante a transferência de um pacote através dele, ficando disponível logo a seguir para a transmissão de outros pacotes, inclusive de outras mensagens. Consegue-se assim compartilhar um recurso muito dispendioso, que é a rede de comunicação de dados, para atender de forma otimizada um grande número de usuários.

Um outro fator importante em uma rede de comutação de pacotes está na definição de um conjunto de regras para o transporte dos mesmos de um ponto a outro e também para a interligação de algum ETD (Equipamento Terminal de Dados) à rede. Em outras palavras, trata-se da definição de protocolos a nível de comutação de pacotes.

Considerando-se que em uma rede podem coexistir usuários com protocolos operacionais distintos por várias razões (usuários com padrões de codificação diferentes, métodos de operação diferentes, etc.), costuma-se adotar o modelo hierarquizado em níveis de protocolos. A figura 6 mostra este aspecto na ligação entre ETDs de uma rede.

(Continua na pág. 11)

(Continuação da pág. 6)

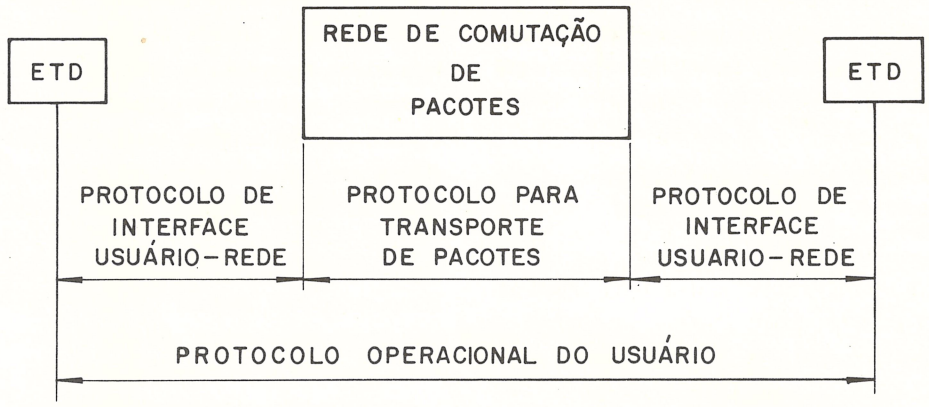


FIG. 6: DIVERSOS NÍVEIS DE PROTOCOLO, EM UMA REDE DE COMUTAÇÃO DE PACOTES.

Em termos de padronização destes protocolos existe a recomendação X-25 da CCITT (vide Boletim Scopus n.º 26 — Agosto/80) que tem sido adotada por várias redes tais como a TELENET, TRANSPAC e o DATAPAC.

6. Conclusão

Procurou-se mostrar neste artigo, alguns aspectos de uma comunicação de dados, desde a ligação física até o nível de protocolos de comutação de pacotes, de uma forma bastante sucinta. Um detalhamento mais aprofundado destes assuntos pode ser encontrado em artigos específicos sobre cada tema, tais como protocolos de comutação de pacotes, e outros. De qualquer forma, a área de comunicação de dados tende a se expandir na medida em que aumentam a velocidade e a capacidade de processamento dos computadores em conseqüência de um grau cada vez maior de integração em larga escala (LSI) de componentes eletrônicos. Lembre-se ainda que com a redução do custo destas máquinas novas áreas passam a utilizar os serviços de processamento de dados aumentando cada vez mais a necessidade de se obter uma comunicação eficiente de dados.

Por outro lado, esta necessidade pode conduzir à criação de novas formas de comunicação de dados, como é o caso da fibra óptica que permite uma alta taxa de transferência sem os inconvenientes de uma ligação elétrica.

Enfim, o progresso tecnológico na área de componentes eletrônicos de processamento de dados deverá conduzir a uma sofisticação em comunicação de dados em termos físicos e lógicos.

7. Bibliografia

1. MARCELO P. RIBEIRO e O. BARRADAS — "Telecomunicações: Sistemas Analógico-Digitais".
2. ALEX GOLDBERGER — "A Designer's review of data Communications" — Revista "Computer Design", maio 1981.

Eng. Paulo K. Endo

RJE — (REMOTE JOB ENTRY)

RJE é um termo que descreve a comunicação de dados entre uma estação e um computador, onde a função primordial associada à estação é submeter serviços ("jobs") ao computador e receber dados.

Os fabricantes de computadores normalmente projetam seus próprios terminais para efetuar a entrada remota de trabalhos, porém a mesma função pode ser desempenhada por outros equipamentos (terminais, micro e mini-computadores) que emulem as características dos terminais originais (a emulação é um processo mediante o qual um sistema realiza, através do emprego de determinados recursos, as funções típicas de um outro sistema, respeitando a maneira como o sistema emulado atua). Neste caso o RJE é um programa que é executado no micro ou mini-computador remoto.

Na realidade os serviços submetidos ao computador não passam de dados que lhe são transmitidos e que são por ele interpretados, levando-o a executar uma ou mais tarefas. Essas tarefas podem variar em complexidade e constituir-se de qualquer comando executável pelo computador, desde que a linguagem que comanda o serviço possa expressá-lo.

A maioria dos computadores têm uma linguagem na qual são expressas as instruções para execução dos serviços. Pode-se citar como exemplo, algumas dessas linguagens: JCL (Job Control Language), WFL (Work Flow Language), etc.

Uma estação de RJE é concebida tendo em vista a comunicação com um determinado universo de computadores; todavia não é a linguagem pela qual a estação submete as tarefas que a caracteriza como pertencente a esse conjunto restrito, e sim o protocolo que rege a troca de informações CPU-estação ou vice versa.

Devido a uma série de razões (controle de erros, sincronismo, etc.) a comunicação é feita sob o controle de uma série de regras que vêm a se constituir em um protocolo. A conversação (assim podemos chamá-la uma vez que boa parte dos protocolos é conversacional) se dá com textos transmitidos sendo revestidos de caracteres de con-

trole e caracteres de verificação impostos pelo protocolo.

O RJE deve conhecer todas as regras associadas ao protocolo, ou seja, efetuar empacotamento/desempacotamento do texto que vai ou vem pela linha. Ou seja, ao realizar uma transmissão, o RJE empacota os dados adicionando-lhes os caracteres de controle e durante uma recepção desempacota o texto, extraindo-lhes os caracteres de controle e obtendo os dados que realmente interessam.

Há uma série de características de comunicação, determinadas pelo protocolo:

- Half-Duplex (comunicação que em cada instante se dá em um único sentido) ou Full-Duplex (comunicação simultânea em ambos os sentidos).

- Síncrono ou assíncrono, etc.

Exemplo de um protocolo amplamente difundido e empregado nas comunicações com computadores IBM, terminais IBM e emuladores de terminais IBM é o BSC (Binary Synchronous Communications) que é um protocolo conversacional, síncrono e half-duplex. Cabe notar que a maioria das ligações Estação RJE — CPU é feita via MODEM pela distância que separa a ambos e devido a este fato é necessário que a estação interaja fisicamente com o MODEM por meio de alguns sinais elétricos (RTS — request-to-send, CTS — clear-to-send, etc.).

Há duas formas da estação de RJE se ligar ao computador.

1. Ponto-a-ponto — apenas um equipamento RJE se liga ao computador. Neste caso existe uma situação de contenção em que ambas as estações podem efetuar uma tentativa de usar a linha simultaneamente.

Portanto deve existir um mecanismo de seleção pelo qual uma das estações ganhe o controle da linha. Uma das possibilidades é o estabelecimento do conceito de estação primária e secundária, por meio do qual a estação primária persiste na sua tentativa, ganhando o controle da linha, enquanto que a secundária, ao detectar um conflito abandona a linha. Este tipo de comunicação pode ser estabelecida em uma linha privada (fornecida pela TRANSDATA) ou linha discada, ou mesmo por cabo.

2. Multi-ponto — a CPU efetua o "poll" ou "select" das estações a ela conectadas na mesma linha; "poll" é um convite a enviar, transmitido pela CPU, "select" é uma notificação de pedido para receber da CPU para uma das estações, instruindo-a a receber as mensagens a seguir.

Dessa maneira controla-se o sentido da transmissão e pode-se endereçar cada um dos equipamentos na mesma linha, uma vez que cada estação é designada por um endereço único, que é utilizado para obter a atenção da estação seja no "poll" ou "select".

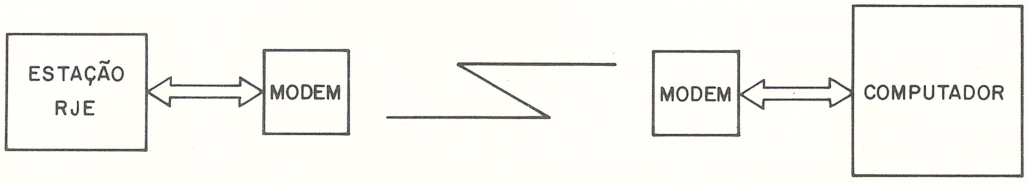


FIG. 1: CONFIGURAÇÃO TÍPICA DE COMUNICAÇÃO PONTO-A-PONTO.

A transmissão

Vimos inicialmente que uma função básica e intrínseca a um RJE é a capacidade de efetuar a transmissão de uma série de comandos. Aqui cabe uma ressalva:

— a estação RJE não é usada somente para transmissão de uma série de comandos. Muitas vezes ela é utilizada para grandes volumes de dados (remote batch) os quais são armazenados e manipulados pelo computador, que eventualmente retorna os dados processados para a estação, a qual deve ter a capacidade de absorver grandes volumes de dados. Exemplo típico seria o caso em que alguma filial de uma firma transmite pedidos de compras para a matriz (CPU). Esta então processa os pedidos (efetuando controle de estoque, produção, etc) e retorna as notas relativas aos pedidos sob forma de listagens.

A função transmissão/recepção batch não é necessariamente uma comunicação entre computador e estação. A comunicação entre duas estações da mesma natureza pode ocorrer por exemplo, para aplicações do tipo intercâmbio de informações.

Estações de RJE emulando algum tipo de terminal, não são na maioria dos casos, dedicadas exclusivamente a serviços de transmissão/recepção de dados, podendo executar processamentos de propósito geral.

Sendo a recepção um processo assíncrono, ou seja, pode chegar a qualquer instante e ainda considerando o fato de que a máquina pode estar sendo utilizada para outra atividade, temos que a intervenção humana pode ser requerida no sentido de avisar o operador dessa estação por algum meio (telefone, por exemplo) para colocar o programa RJE "no ar" e assim poder receber o volume de dados.

Uma consideração importante a ser feita é que em geral é preferível preparar volumes maiores de dados "Off-line", permitindo eventuais correções. Evita-se assim a transmissão de registros errôneos e, principalmente, diminui-se o tempo de transmissão "on-line", uma vez que o operador tem uma velocidade de digitação certamente inferior à capacidade de transmissão de dados na linha.

Das considerações acima, concluímos que o RJE deve ser capaz de transmitir dados a partir de dispositivos de armazenamento secundário. Exemplo de alguns dos dispositivos utilizados são: disquetes, fita magnética, cassete, perfuradora de leitura de cartões, discos rígidos, etc.

Há uma grande tendência na utilização de disquetes para esse fim. Porém, quando o volume de dados é tão grande que supera a capacidade dos disquetes (1 Megabyte para disquetes face dupla, dupla densidade) então deve-se passar à utilização de fitas magnéticas ou discos rígidos.

Outro dispositivo importante no caso do RJE é o teclado que pode ser utilizado para a transmissão de comandos e mensagens para o computador. A maioria dos computadores aceita comandos não muito extensos, como por exemplo, examinar o estado de tarefas em execução, filas de tarefas executadas porém não liberadas, liberação de tarefas, etc. É aqui que o teclado é muito útil para uma iteração dinâmica do operador do RJE com o computador. Se a comunicação é estação-a-estação o teclado pode ser utilizado para troca de mensagens.

Como devemos ter vários dispositivos físicos (teclado, disquete, fita magnética, etc.) associados à linha para transmissão, surge o conceito de dispositivo lógico. Assim temos um único dispositivo lógico associado à linha e diversos tipos de dispositivos físicos associáveis ao dispositivo lógico. A interface

com o operador deve possuir a versatilidade de intercambiar facilmente a associação físico-lógica possibilitando a transmissão dos diversos dispositivos.

A transmissão de textos alfanuméricos via RJE não apresenta maiores dificuldades, uma vez que os códigos associados aos caracteres alfanuméricos são diferentes dos códigos associados aos caracteres de controle do protocolo.

Surge, porém, uma dificuldade quando se tenta transmitir códigos-objeto, imagens de memória ou outros dados não alfanuméricos, nos quais todos os códigos podem ocorrer. Neste caso, para evitar a confusão destes códigos com caracteres de controle, o sistema RJE deve prever um "modo transparente", no qual todos os códigos são permitidos até o final da transmissão.

Outra característica do RJE inerente à transmissão, é um modo que permite que uma vez iniciada esta seja mantida até que o operador a finalize por meio de algum comando. Isto permite a concatenação na transmissão, de dados de diferentes dispositivos. Exemplificando: supondo que o RJE suporte a transmissão de dados em disco e teclado, poderá transmitir registros do teclado e sem finalizar a transmissão, transmitir um arquivo do disco concluindo somente ao final da transmissão. Pode-se utilizar este modo também, para transmitir vários arquivos do mesmo dispositivo. Uma vez que o computador só processa os dados recebidos ao cabo da transmissão, os dados recebidos por ele serão processados como um todo.

A recepção

Assim como a transmissão, a recepção também deve ser dotada do conceito de dispositivo lógico, para que segundo a aplicação, a recepção possa se dar nos diversos tipos de dispositivos físicos disponíveis para esse fim: impressora, disquetes, vídeo, fita magnética, perfuradora de cartões, discos rígidos, etc.

A maioria das estações RJE possui uma impressora e algum dispositivo de armazenamento secundário. Atualmente boa parte das estações possui também um terminal vídeo associado. A função da impressora é receber as listagens decorrentes do processamento desencadeados pelos comandos emitidos via RJE.

É importante notar que muitas estações têm mais que um dispositivo lógico (algumas, dispositivo físico) de recepção, de modo que o computador possa endereçar um ou outro. Exemplo disso é o caso em que se tem um dispositivo como sendo a impressora e outro, o vídeo. Assim o computador envia as listagens para a impressora e mensagens do operador para o vídeo, endereçando convenientemente um ou outro (isto é feito internamente ao protocolo e o computador deve estar devidamente configurado para fazê-lo). A necessidade de um dispositivo de armazenamento secundário se faz sentir nas aplicações mais diversas. Digamos que se deseja reproduzir uma listagem: a recepção on-line poderá ser feita sobre um dispositivo físico com uma certa capacidade (disquete, fita, etc.) e as cópias poderiam então ser reproduzidas off-line.

Também em casos como recepção de listagens em formulários especiais, por problemas de ajuste de papel, pode ser mais conveniente receber os dados em disquetes e transferir "off-line", o conteúdo recebido para a impressora.

Outras características

Possibilidade de aborto: Uma vez iniciado o processo de recepção ou transmissão, o RJE proporciona ao seu usuário, meios para abortar o processo corrente. Digamos no caso de uma recepção, o operador pode interrompê-la enviando em seguida algum comando do tipo: cancele a tarefa, coloque a tarefa em HOLD, etc.

O aborto de um processo pode ocorrer por diversos motivos: — decisão do operador, falhas na linha, problemas no modem, etc.

Devido a esse fato, é importante que o operador seja informado do "status" do processo em execução e das possíveis falhas que possam ter ocorrido, a fim de que possa tomar as ações cabíveis.

Configuração: Para tornar a estação RJE mais flexível é necessário dotá-la de algum meio para que ela seja configurável quanto a alguns parâmetros. Assim, pode-se ter alguns parâmetros do protocolo variáveis, tais como por exemplo: o código de linha (ASCII, EBC, DIC-ETC), número de retransmissão (se o protocolo permitir).

Existem muitas outras características que tornam uma estação RJE mais flexível.

Exemplo disso é o multi-leaving que é um termo que descreve a técnica de comunicação computador-a-computador desenvolvida pela IBM, e pode ser definida como uma transmissão totalmente sincronizada e bi-direcional, pseudo simultânea usando o protocolo BSC. Sem a técnica de multi-leaving, a transmissão e recepção de dados é mutuamente exclusiva, ou seja, não ocorre simultaneamente. Com a técnica de multi-leaving a resposta a um bloco de textos pode ser outro bloco de textos (bi-direcionalidade). Via de regra, a velocidade de transmissão varia na faixa de 0-9600 baud (bits por segundo) sendo imposto pelo MODEM que fornece o clock (freqüência do oscilador que controla o "timing" da transmissão).

O RJE da Scopus

O RJE da Scopus é um emulador das máquinas 2780 e 3780 da IBM que são estações dotadas dos seguintes dispositivos físicos: leitora de cartões (transmissão), impressora, e perfuradora de cartões (recepção).

O Combsc 1 é o programa emulador que é executado pelo Micro-Scopus. Dessa maneira, o Micro-Scopus segue sua linha de compatibilidade IBM, uma vez que já é compatível na leitura e gravação de disquetes e fitas no formato IBM. Porém, isto é apenas uma característica, uma vez que o Micro-Scopus é um micro-computador de propósito geral, que pode executar programas nas mais diversas aplicações.

Basicamente, o Combsc 1 implementa uma estação RJE ponto-a-ponto que comporta os seguintes dispositivos físicos: teclado, disquete, fita magnética (transmissão) e impressora, disquete, vídeo, fita magnética (recepção). A interface com o operador é feita segundo filosofia de teclas programáveis e menus, facilitando ao máximo sua operação.

Eng. Elio Lerner

SCOPUS tecnologia
Av. Angélica, 2318 - 13.º andar
Tels.: (011) 255-1033 e 256-6655