



POR QUE UMA REDE PÚBLICA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS?

João Metello de Mattos

Capitão de Corveta RNR. Assessor do Gabinete do Ministro das Comunicações (Informática), Euclides Quandt de Oliveira.

ANTECEDENTES

A Política Nacional de Informática afeta profundamente a capacidade de competição a nível internacional da economia do País, pois é instrumento indispensável ao incremento da produtividade nacional.

O desenvolvimento econômico de uma nação é função do aumento de produtividade de seu povo e isto é reconhecido pelos economistas de todas as escolas. Assim, diversos governos atribuem às telecomunicações/processamento de dados a maior prioridade em seus planos destinados ao aumento da produtividade, preparando seu país para a Era da Informática.

As nações industrializadas consideram que só se pode enfrentar o problema de poluição e interiorização do desenvolvimento utilizando recursos informacionais, de tal modo que as empresas e indústrias não se sintam prejudicadas por se deslocarem para regiões antes subdesenvolvidas. Só assim será possível aproveitar de forma ótima as vantagens econômicas locais (economias de localização e eliminação das economias de conglomerados), já que não haverá restrições às telecomunicações e à transmissão de dados, permitindo portanto manter controles centralizados, quando convenientes.

O aumento de produtividade é um problema brasileiro, também, e não pode depender totalmente de importação de tecnologia, porque, a longo prazo, esta importação geraria um acréscimo de dependência e ônus para a balança de pagamentos do País.

A ampla e generalizada utilização de equipamentos digitais torna a indústria de computadores, em especial de minis e micros, extremamente rentável e estratégica aos esforços de desenvolvimento, influenciando decisivamente para a consecução dos grandes objetivos nacionais.

Através da ata da 11ª Reunião do Conselho Plenário da CAPRE, ficou registrada a preocupação dos membros daquele plenário com relação à definição de uma filosofia de transmissão de dados para o País. Isto devido à grande influência que as decisões tomadas do Ministério das Comunicações, nesse setor, terão na formulação da Política Nacional de Informática.

A CAPRE já vem atuando nas demais áreas que compõem aquela Política, como sejam:

- a) a avaliação de projetos e instalação de Processamento de Dados (PD) segundo uma filosofia de valorização de equipamentos produzidos no País e uma rigorosa avaliação do desempenho dos computadores, procurando racionalizar o uso dos equipamentos;
- b) a elaboração de diretrizes que orientem os esforços para formação dos recursos humanos para a área;
- c) a elaboração de diretrizes para a criação e implantação de eletrônica digital com centro de decisão no País.

As diretrizes para formação de recursos humanos visam a desvincular essa atividade da área dos fabricantes, colocando-a em seu devido lugar, que são as Universidades.

Desses esforços resultaram concretamente o estabelecimento dos cursos de Tecnólogo de Processamento de Dados e a consciência da necessidade de profissionalizar com maior independência o técnico de PD. Na área da industrialização, vários projetos vêm sendo apoiados, de forma a garantir, não só a absorção de tecnologia, como a própria geração de tecnologia autóctone, pelo apoio aos esforços de pesquisa despendidos pelas Universidades do País.

CONVERGÊNCIA TELECOMUNICAÇÕES/PD

Os técnicos do Ministério das Comunicações estão conscientes dessas realidades, por isso que acreditamos mesmo, que o rumo futuro das telecomunicações, a nível mundial, implicará a utilização intensiva de técnicas e equipamentos digitais, o que colocará as telecomunicações ainda mais próximas do PD.

Acreditamos que as telecomunicações caminharão para o uso da codificação e modulação por pulsos, vale dizer, os sistemas futuros de transmissão serão certamente digitais.

Assim é necessário que se iniciem processos destinados a aproximar os engenheiros elétricos/eletrônicos/telecomunicações de conceitos há muito familiares aos técnicos de processamento de dados, como a utilização de códigos de numeração binária. Uma vez que o sistema binário é mais conveniente, devido à facilidade de detecção das duas amplitudes possíveis (pulso ou não pulso), que é o conceito extremamente familiar do bit 1 e bit 0. Outro princípio que atualmente começa a ser usado nas telecomunicações brasileiras (link SP/RIO) que é o TDM, é bastante análogo a um conceito técnico bastante conhecido da comunidade de PD, que é a multiprogramação. A multiprogramação não é outra coisa senão a multiplexação por divisão do tempo (TDM) dos recursos computacionais de uma Unidade Central de Processamento (UCP). Em telecomunicações, o TDM é a multiplexação dos meios físicos de telecomunicações disponíveis. Uma e outra técnicas usam os mesmos princípios e visam ao compartilhamento dos recursos para utilização por um maior número de usuários (pessoas que se comunicam ou job(s) de programas).

“Os sistemas modernos de PCM combinam as operações de quantificação, compressão e codificação em uma unidade chamada codificador. Os códigos são de 8 bits que possuem o seguinte significado:

- bit nº 1 — sinal de pulso PAM;
- bit nº 2 a 4 — número do segmento de compressão;
- bits nº 5 a 8 — número do nível de quantificação dentro do segmento.”

Para a comunidade de PD, isto lembra o uso de códigos resultantes da reunião de 8 bits formando o byte.

“Os pulsos codificados na saída do codificador contém apenas a informação de voz e se apresentam sob a forma de código NRZ (No return to zero)”. A eles é necessário “agregar as informações de sinalização, sincronismo, alarmes, etc”.

“A forma dos pulsos e sua seqüência compõem o código de linha utilizado.”

Os técnicos de PD lembrarão que esta é uma das técnicas usadas para gravação de fitas magnéticas, o sistema NRZ.

O que foi descrito a respeito de PCM visou apenas a enfatizar o rumo convergente que as técnicas digitais vêm impondo às duas comunidades de profissionais, isto é, de telecomunicações e de PD.

A importância qualitativa da indústria eletrônica digital é reconhecida por diversos governos e também pelo “Intergovernmental Bureau for Informatics” — IBI, que, em documento divulgado em abril de 1976 afirmava: “A indústria da Informática em todos os seus aspectos (fabricação de componentes e de circuitos integrados, construção de “hardware”, produção de “software” e serviços) é uma indústria de tecnologia avançada. Isto significa que ao mesmo tempo que incorpora uma maior parcela de valor ao produto final, requer uma quantidade de mão-de-obra qualificada, em média superior às demais indústrias. Por conseguinte, tanto do ponto de vista puramente econômico, como no aspecto sócio-econômico, a Informática é um setor industrial que vale a pena desenvolver”.

A importância quantitativa do mercado de Informática também é reconhecido pelo IBI, que prevê para os países em desenvolvimento uma expansão anual superior a 20%. "Entre 1959 e 1966 o número de computadores instalados em todo o mundo, subiu de pouco mais de 2.000 para quase 50.000.

A economia brasileira teve, a partir da década de 1950, como maior suporte de seu crescimento, a expansão da produção de veículos, em particular de automóveis. A crise energética precipitada em 1973, gerou a necessidade de limitar o crescimento da produção de automóveis.

A indústria da Informática pode se transformar em um dos principais motivadores para crescimento da indústria de transformação brasileira. Isto porque a indústria da informática é fundamentalmente uma indústria de equipamentos, isto é, de produção de bens de capital. Isto resulta em dois aspectos:

- 1) o investimento na indústria de Informática, por se tratar de bens de capital, segundo a teoria econômica, resultará em colocar em movimento -os mecanismos de "aceleração" e do "efeito multiplicador" sobre a economia como um todo;
- 2) a indústria de Informática induz à constituição, no interior das empresas e organizações sociais, de equipes de analistas de sistemas que vêm exercer uma grande influência no incremento da produtividade para a produção de bens e serviços, com amplo debate e análise dos métodos de trabalho então em uso.

Dentro desses dois pontos de vista, a indústria da Informática merece um maior destaque do que a própria indústria automobilística, isto porque enquanto o automóvel é um bem de consumo durável, destinado principalmente ao transporte de pessoas, o computador é um bem de capital destinado a aumentar a capacidade de administração e produção das organizações.

Normalmente, o fabricante de computadores fornece mediante o aluguel, o "software" básico para sua máquina.

Dados os grandes recursos técnicos, a experiência do fabricante e sua força de "marketing", o comprador ou locatário do equipamento sente-se seguro ao assinar o contrato com o fabricante. No entretanto, essa segurança é aparente, porque o contrato implica uma forte dependência. De um lado o usuário se encontrará ao sabor das modificações que o fabricante decida, unilateralmente, efetuar e, por outro lado, o usuário não progredirá em seus conhecimentos do sistema máquina, e por conseguinte permanecerá em uma posição de subordinação e fraqueza, frente à superioridade técnica do fabricante contratado. Isto é mais importante ainda quando se sabe que no custo total do sistema máquina, a parte de "software" é maior do que a de "hardware".

Todas as indicações a longo prazo revelam uma tendência ao crescimento do custo do "software" e um decréscimo do custo de "hardware".

REQUISITOS DA REDE E VANTAGENS DE SEU USO

Há que diferenciar com muita clareza os conceitos envolvidos na operação e funcionamento de uma rede de telecomunicações e aqueles referentes à operação e funcionamento de uma rede de computação, embora ambas possam utilizar-se dos recursos de telecomunicações.

Uma rede de computadores deve atender aos seguintes requisitos mínimos:

- 1) permitir o compartilhamento de computadores, especialmente aqueles de grande porte, que são importados. É desejável que o País otimize o uso desses equipamentos através de seu uso conjunto por diversos usuários. Isto só é possível se existirem formas de aproveitar os recursos de um computador, em locais fisicamente afastados. A conversação entre computadores para distribuir trabalho já está em estado de utilização por parte dos países mais desenvolvidos;
- 2) permitir o intercâmbio entre terminais. Isto implica possibilitar o trabalho conjunto de pessoas (pesquisadores) situados em cidades distintas. Os terminais poderão ser os mais simples possíveis, permitindo sua fabricação no País. O intercâmbio entre terminais e o compartilhamento de computadores permitirá como resultado o compartilhamento de "software" específicos ou especializados. Como vimos, essa mercadoria invisível tenderá a representar a parcela mais significativa dos custos de PD;
- 3) permitir o compartilhamento de linhas de telecomunicações. Redes de teleprocessamento isoladas tendem a ocupar linhas privadas com grandes períodos de subutilização, cerca de 90% de ociosidade.

Para atendimento desses requisitos mínimos é necessário padronizar os protocolos de comunicação utilizados pelos computadores. Isto poderá ser feito por uma rede pública que, com certa inteligência, ("software"), traduza protocolos particulares de cada fabricante.

VANTAGENS ADICIONAIS

O estabelecimento de um protocolo padrão nacional pelo Ministério das Comunicações, virá interferir fortemente na indústria brasileira de equipamentos, uma vez que os micro/minicomputadores produzidos no País deverão ter seu "software" básico para telecomunicações já preparado para ligação direta à rede nacional, atendendo às especificações daquele protocolo. É fácil concluir que esse fato, (não depender de interface com a rede nacional), aumentará sua competitividade no mercado brasileiro, facilitando, por outro lado, o controle das ligações com redes não padronizadas no País.

Uma rede pública comutada de transmissão de dados facultará ao usuário pequeno e médio o acesso aos recursos computacionais, porque reduzirá a necessi-

dade de locação de linhas e canais privativos, dessa forma aumentando a taxa de utilização dos recursos de telecomunicações.

Acresce, ainda, que o desenvolvimento de rede pública comutada de transmissão de dados, será capaz de induzir ao aumento relativo do uso de computadores de pequeno e médio porte e, por conseguinte, ampliar o leque de escolha para os usuários, simultaneamente dinamizando uma faixa de mercado onde os produtores locais dispõem de melhores condições para competir, inclusive com projetos nacionais.

Existem hoje, em diversos países, redes comutadas de transmissão de dados, mas a tecnologia que vem ganhando maior número de adeptos, porque permite uma maior liberdade ao usuário na escolha de seu equipamento de PD, propiciando uma competição efetiva entre os grandes fabricantes, é a rede comutada de pacotes.

Uma rede comutada de pacotes, além de permitir o atendimento dos requisitos mínimos, já enumerados, possui vantagens e economicidade que outras técnicas não permitem.

Assim, a comutação de pacotes é a única técnica de comutação que trás implícitas, vantagens econômicas e técnicas próprias, não existentes nas técnicas tradicionais de comutação de circuito e mensagem.

Entre as vantagens intrínsecas a esta técnica, está que o pacote implica:

- 1º permitir por si só um nível adicional de multiplexação;
- 2º facilitar a solução dos problemas de "software", referentes ao gerenciamento das áreas de memória;
- 3º diminuir os investimentos de "hardware" necessários para a construção dos "nós", uma vez que os "buffers" necessários aos pacotes têm tamanho fixo;
- 4º prevenir a ocorrência de "deadlock", ou seja, travamento da rede, dando um alto grau de confiabilidade à rede;
- 5º reduzir a variância do tempo de serviço dos canais de transmissão. Essa redução implica em descongestionamento, o que resulta diretamente em redução da faixa necessária aos enlaces de transmissão e das capacidades de memória dos "nós"; e, por último,
- 6º aumentar a utilização de todos os meios físicos de telecomunicações ora existentes no País, sejam eles analógicos ou digitais.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir pela conveniência da adoção de uma política nacional de transmissão de dados, porque a complementariedade das relações Informática/Telecomunicações é um fato real, a exigir uma preocupação especial, e é dentro desse contexto que se insere o esforço para dotar o país de novos serviços e facilidades para a comunicação de dados (*).

(*) Em 16/06/78 o Ministério das Comunicações baixou documento à TELEBRÁS fixando diretrizes para o desenvolvimento e posterior implantação de uma Rede Experimental de Comutação de Pacotes — REXPAC, que sirva de protótipo em tamanho real, da futura Rede Pública de Comunicação de Dados. O Desenvolvimento do projeto foi atribuído ao Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da TELEBRÁS — CPqD.