

RESUMO

Segundo a API o 10. Congresso Português de Informática: "Procura mobilizar os informáticos e os utilizadores com vista à criação de condições conducentes a um diálogo baseado em troca de experiências e pontos de vista".

Esta comunicação tem por base aqueles princípios respeitados tanto do ponto de vista de utilizador como o de profissional do domínio do teleprocessamento.

Feita uma análise às redes de teleprocessamento existentes em Portugal, assim como às necessidades nacionais ainda a cobrir no domínio da teleinformática, aponta-se nesta comunicação para os vários caminhos possíveis, administrativos e técnicos, que permitam na década de 80 instalar em Portugal, em termos práticos, funcionais e económicos, uma rede de transmissão de dados Possibilitando a todos os utilizadores, com teleprocessamento, utilizarem em termos rentáveis, tanto equipamento como profissionais, de modo a realizar-se uma contribuição positiva da teleinformática no desenvolvimento nacional.

1.SITUAÇÃO ACTUAL DAS REDES DE Comunicação DE DADOS EM PORTUGAL

Antes de iniciar aquela descrição gostaria de salientar a diferença entre transmissão de dados e comunicação de dados.

A primeira é responsável só pelo transporte da informação entre dois postos, a segunda inclui o tratamento dessa mesma informação. As redes nacionais comportam os dois aspectos, não havendo nenhuma rede pública dedicada à transmissão de dados.

Em Portugal, as redes de teleprocessamento de maior dimensão pertencem por ordem de importância, primeiro à banca, através de configurações dos bancos:

Caixa Geral de Depósitos Crédito Predial Português
Banco Totta & Açores

Depois, também as importantes redes de comunicação de dados abrangendo algumas empresas públicas:

EDP
CP
TAP

Ou organismos administrativos:

Ministérios
C.N.P

De empresas de serviços:

TIME-SHARING
NORMA
DATA

Ou finalmente, de instituições de investigação:

LNEC

Vamos abordar rapidamente, aquelas redes, em dois aspectos: as ligações físicas e os sistemas de

operação, de modo a estudar-se a eventual Utilização numa rede pública de transmissão de dados

A. LIGAÇÕES FÍSICAS

Todas as redes referidas são do tipo hierárquico ou seja são redes em que o controle de linhas é atribuído com maior ou menor responsabilidade aos componentes da rede: terminais, concentradores, multiplexores. Esta distribuição vai subindo de responsabilidade até ao nível superior geralmente constituído por um centro de computadores de responsabilidade máxima no comportamento da rede.

Do ponto de vista do suporte físico utilizado, excepto a recorrência à comutação de circuitos utilizada nas aplicações de "time-sharing" ou de "remote-job-entry", todas as outras redes são apoiadas por linhas telefónicas alugadas de qualidade superior. Em alguns casos, as linhas são privadas.

Em todos os casos, as linhas de transmissão são dedicadas inteiramente ao respectivo troço da rede, pertencendo o seu controle de qualidade à aparelhagem terminal existente nos extremos de cada troço.

A1. DISPONIBILIDADE DAS LINHAS FÍSICAS

Se estudarmos a ocupação dos canais físicos aplicados nos vários troços de uma rede, verificamos que a sua disponibilidade é dependente da aplicação de teleprocessamento verificada na rede, e dentro desta, do troço correspondente na hierarquia da própria rede.

Vamos indicar algumas taxas de ocupação, observadas com diferentes redes em Lisboa.

A2. EXEMPLOS DE DISPONIBILIDADE

Para o primeiro exemplo escolhemos uma aplicação bancária, tipo transaccional, relativamente ao troço de ligação entre um terminal instalado numa agência bancária de movimento médio e o centro de polling instalado, neste caso, no próprio centro de cálculo. Verificamos que a linha funcionando a 4 fios, em modo. half-duplex, a 1200 b/s é ocupada só de 10 a 40% da sua disponibilidade total - 24 horas.

O segundo exemplo, constitui uma sessão típica de time-sharing conversacional, correspondendo ao troço entre o terminal e o processador de comunicações front-end, funcionando aquele a 300 b/s em modo full-duplex. O canal físico, neste caso, é uma linha telefónica comutada de 2 fios, verificando-se uma ocupação de 10 a 60% do tempo total disponível.

Se caminharmos para níveis da rede correspondentes à ligação de multiplexores ou de computador a computador, podemos observar ocupações de 70 a 80%.

No entanto não devemos esquecer que 80% dos troços de linha dedicados às comunicações de dados, pertencem à ligação de terminais.

B. SISTEMAS OPERATIVOS

Do ponto de vista de sistemas de operação dos vários centros nacionais com teleprocessamento, verificamos situações e arquitecturas bastante diferentes de rede para rede.

Assim, temos executivos, cujos módulos de controle de linhas, de controle de erros ou de controle da própria rede, estão instalados no software geral da unidade central.

Outros sistemas delegam aquele controle para unidades específicas front-ends e ou para unidades remotas, tais como, terminais inteligentes ou unidades de controle de vários terminais.

Feita esta rápida fotografia às características do parque nacional de sistemas com teleprocessamento, vamos de seguida observar as mesmas aplicações no estrangeiro.

2. QUE SE OBSERVA À NOSSA VOLTA ?

Desmistificada já a máquina ferramenta que é o computador juntamente com os seus componentes, veio este apoiar as actividades mais individuais assim como, diferenciadas. Aparece o computador doméstico, aparecem as grandes configurações de empresas públicas ou privadas, assim como os médios sistemas, sempre com ligações a outros pontos de informação, independentemente da dimensão do computador.

A informação e o seu tratamento automático é, de facto, uma das bases do desenvolvimento industrial da maioria das nações.

Hoje não há sistemas fechados de teleprocessamento. Apesar dos centros de cálculo serem modulares contemplam sempre a possibilidade de interligação com outros centros ou aplicações.

A informação deixa de estar no centro de cálculo, passa-se para junto do utilizador através do terminal ou, recorre-se à utilização do cálculo local ligando só quando necessário, ao computador central.

Surgem as grandes bases de dados, cujo acesso é aberto, desde à pequena empresa, ao particular, às instituições governamentais, às associações profissionais, etc.

A informação deixa de ter fronteiras. As redes de transmissão de dados passam os limites nacionais e mergulham em redes vizinhas permitindo a qualquer utilizador ligar-se a qualquer sistema, sem que para isso, tenha de adaptar material ou programas ou ainda, recorrer ao aluguer de circuitos de transmissão de custos proibitivos.

Entretanto, para ser garantida uma certa independência de conhecimento científico em relação a outros países, a Europa inaugura a utilização de grandes centros de bases de dados.

Ao mesmo tempo, também na Europa se projecta e se produz, sistemas de computadores de acordo com as necessidades técnicas do utilizador, dando origem à perinformática europeia baseada na produção de terminais, concentradores, computadores para as comunicações, minis, modems, etc., e de grande competitividade no mercado mundial.

3 E AS COMUNICAÇÕES ?

Com o advento da comutação electrónica juntamente com a introdução de computadores na gestão das comunicações foi possível melhorar, drasticamente, a transmissão de dados aumentando a sua velocidade e diminuindo a ocorrência de erros.

Verifica-se também, o fim das soluções individuais para cada rede. A partilha dos altos investimentos nas comunicações, quer terrestres, quer via satélite são um imperativo económico.

Surgem assim, as redes de transmissão de dados onde são aproveitados todos os recursos dos canais telefónicos de modo a divulgar-se o teleprocessamento a todos os níveis do utilizador - o privado, a pequena empresa, organismos governamentais, etc., permitindo a estes, independentemente da distância, comunicar com grandes centros remotos de cálculo.

4. VOLTEMOS A PORTUGAL

Em Portugal, as configurações das redes existentes ainda não permitem a abertura, encarecendo assim, qualquer ampliação ou o desenho de novas aplicações.

Não nos devemos esquecer que na década de 80, o aumento do parque de computadores em Portugal com teleprocessamento será enorme sendo portanto, necessária alguma alteração de filosofia quanto ao suporte físico empregue nas redes de comunicações de dados.

Além dos serviços de assistência e saúde pública faltam ainda setores importantes a serem abrangidos pela teleinformática, tais com

- a - Ensino Secundário e Superior
- b - Administração do Sector de Ensino
- c - Investigação Científica
- d - Administração do Turismo - Hotelaria
- e - Pesquisa Documental
- f - Transportes
- g - Exportação
- h - Administração Diplomática etc.

Devo aqui chamar a atenção para as necessidades das pequenas empresas ou o utilizador particular de recorrer a centros de cálculo ou de informação, sem que para isso, tal necessidade se torne proibitiva devido ao custo das linhas de transmissão.

Antes de falarmos em eventuais planos de acção, vamos referir-nos a um aspecto técnico de importância para a interligação de redes já existentes ou a instalar.

5. PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÕES DE DADOS

Como sabem a união entre as comunicações e o processamento automático levaram aos profissionais de ambos os sectores, a definirem as regras de ligação entre os computadores e as linhas de transmissão, surgindo assim os vários níveis de protocolos.

Os protocolos existentes numa aplicação de teleprocessamento constituem uma cadeia hierárquica de vários níveis, dependente do tipo de equipamento que estiver nos extremos do canal de transmissão ou ainda da configuração da rede.

Os protocolos podem ser divididos em protocolos físicos, que definem as características eléctricas da transmissão, por exemplo:

modulação, dois ou quatro fios, via terrestre ou satélite, etc.

Os protocolos de utilizador-sistema, que definem as características de operação com o programa final de aplicação incluindo: segurança, palavras chaves, meios de input, etc. (Figura 1).

Nos níveis intermédios encontram-se os protocolos de rede que permitem aos terminais ou computadores acederem a outros componentes do sistema tais como, outras redes ou outro computador de modo a que cada elemento "veja" o outro como um terminal.

Este procedimento é seguido em algumas arquitecturas de rede tal como a DECnet.

No outro nível da escala de protocolos encontram-se os protocolos de linha que disciplinam as comunicações de dados entre dispositivos ligados à mesma linha de transmissão, minimizando a ocorrência de erros ou possibilitando a sua recuperação.

Estão neste caso os protocolos:

BSC - Binary Synchronous Communication (IBM)
SDLC - Synchronous Data Link Control (IBM)
HDLC - High-Level Data Link Control (ISO)
BDLC - Burroughs Data Link Control (Burroughs)
ADCCP - Advanced Data Communication Control Procedures (ANSI)
ADCCP - Digital Data Communication Message Protocol (DEC)

Por característica desta comunicação, não vamos aqui estudar as diferenças de composição entre aqueles protocolos, referenciando apenas os que são mais utilizados pelas configurações já existentes em Portugal.

6. PLANOS DE ACÇÃO

Os planos de acção a levar a efeito com o fim de se estender a teleinformática ao maior número possível de utilizadores nacionais partem de dois comportamentos:

6.1 UTILIZADOR - REDE

Primeiro é preciso possibilitar a um utilizador isolado ou entidade de um determinado sector, aceder a um centro e respectivos serviços automáticos de uma rede de teleprocessamento já instalada.

6.2 REDE - REDE

Segundo, é necessário permitir a interligação de redes já existentes entre si, assim como, a outras configurações estrangeiras.

7. Adaptação DE REDES

Conhecendo os protocolos existentes, voltemos aos eventuais planos de acção.

Uma das soluções é prever nas unidades centrais emuladores nos sistemas de operação, tantos quantos os restantes protocolos. Esta solução obriga a alterar substancialmente, o sistema operativo por vezes já demasiado carregado com a gestão das comunicações, sendo muitas vezes difícil obter do construtor todas as possibilidades de emulação. Esta solução mostra a experiência que é uma das mais caras.

7.1 RECORRENCIA A FRONT-ENDS

Uma segunda possibilidade, será a de instalar nos computadores redes de comunicações frontais, módulos correspondentes aos vários protocolos de linha.

Esta solução é mais económica e realizável, visto os computadores de comunicação permitirem rapidamente uma redefinição dos parâmetros da rede.

7.2 CAIXAS - NEGRAS

Como último complemento, poderemos recorrer à instalação de caixas negras, permitindo a alteração do protocolo de linha do terminal para o de qualquer outro sistema de computadores.

De todas as maneiras, mesmo que os protocolos de linha convirjam para uma ou duas soluções é, ainda preciso aproveitar as disponibilidades físicas das linhas de transmissão.

A multiplexagem temporal, por frequência ou estatística, ou ainda o recurso a concentradores podem ser soluções possíveis para aquele fim, podendo ainda ser melhoradas com a introdução de "inteligência" àqueles componentes.

Surge assim a possibilidade de instalar computadores de comunicação, exclusivamente para o controle das linhas de transmissão incluindo a monitorização da qualidade da linha, estatística de utilização, etc.

8. MÚLTIPLAS REDES

Aparece neste momento, o compromisso seguinte: Ou instalamos configurações de redes, apesar de optimizadas, mas estancando sendo o seu custo final de exploração bastante elevado, ou delegamos a supervisão da transmissão para uma rede pública que conterà todo o controle da própria transmissão, sendo absolutamente transparente ao protocolo do sistema utilizado pelas configurações com teleprocessamento.

Se os sistemas de controle de rede forem propriedade dos próprios grupos do utilizador em regime de comparticipação de custos, constituem-se desta forma as redes tipo "Value Added Network" em que o progresso técnico, o aumento de fiabilidade e de investigação de melhoria de rede, são da inteira responsabilidade dos utilizadores. Deixando para a administração pública das comunicações o fornecimento de linhas de transmissão sendo responsáveis pela manutenção das características físicas (Ex: Rede S.I.T.A.).

9. REDE PÚBLICA

Uma outra solução será a de estudar a instalação de uma rede de transmissão que satisfaça todos os grupos de actividade já com teleprocessamento e que permita aos futuros utilizadores o estudo de interfaces já de acordo com a nova rede.

Uma rede com aquela característica será transparente aos protocolos já utilizados e terá por missão assegurar a transmissão, não importa se de terminal - rede A ou do mesmo terminal - rede B ou ainda se rede A a rede B. A informação tem que chegar, mesmo em situação de anomalia, recorrendo a circuitos de alternativa e optimizados na sua ocupação.

Uma configuração daquele género terá, forçosamente, de partir de um conceito político-administrativo referente ao proprietário da rede.

Todos os estudos similares fornecem como eventuais soluções de proprietários, configurações dependentes de uma ideia política.

Infelizmente numa configuração de rede pública a parte administrativa é muito mais difícil de solucionar relativamente à instalação física da própria rede.

- Na escolha de uma rede pública de transmissão de dados estará, prioritariamente, a criação de um grupo de estudo que lançará uma consulta a empresas de serviços, construtores, distribuidores de equipamentos de informática e os próprios utilizadores susceptíveis de se ligarem à rede pública.

Este estudo, repito, deverá ser realizado em conjunto com os utilizadores nacionais, sendo este facto pertinente devido aos vários parâmetros em jogo:

- a -Limitações e características dos suportes de comunicações existentes
- b -Aplicações de teleprocessamento em curso
- c -As necessidades de novos utilizadores
- d -Modelos e características dos produtos de construtores de material informático
- e -Os variadíssimos sistemas operativos já instalados
- f - Os principais protocolos já utilizados e recomendados por organizações internacionais

9.1 TAXAÇÃO

Realizada a escolha do tipo de rede, a sua comercialização deverá ser de molde a permitir, economicamente, a sua utilização.

Uma solução nacional terá com certeza a vantagem da optimização das linhas de transmissão e ao permitir o teleprocessamento a variadíssimos utilizadores, evita a instalação paralela de sistemas e aplicações comuns que advêm da inexistência de ligações entre utilizadores.

Se o que se quer é a cobertura da transmissão de dados a todo o país, com hipótese de ligações de rede ao estrangeiro, não poderá haver privilegiados em termos de distâncias a cobrir. Será por esse facto, mais aconselhável uma taxação independente da distancia e proporcional ao débito de dados.

Por outro lado, a manutenção e alteração das características da rede, quer a nível técnico, quer a nível de exploração, deverá depender de um intercâmbio entre utilizadores e administração publica das comunicações, evitando-se assim um forte comportamento unilateral técnico-económico do proprietário da rede em relação aos seus clientes.

Uma das formas de evitar este comportamento é delegar a comercialização da rede numa nova Sociedade em que a Administração terá a maioria e o restante pertença aos utilizadores num esquema de acções. A parte dos quantitativos a definir, esta solução permanente um grande equilíbrio de relações sendo, segundo experiências noutros países, motivo de um comportamento justo e tecnicamente aceitável do ponto de vista de monopólio de comunicações.

Referenciados os aspectos administrativos, que neste caso consideramos de bastante importância para a instalação da rede pública, vamos abordar rapidamente, o aspecto técnico.

10. Comutação Packet ou por Lotes

Um dos tipos de comutação de mensagens que permite a maior transparência ao utilizador e o aumento do controle da transmissão é baseado na separação da mensagem em blocos de dados, onde a que cada um é acrescentada toda a informação necessária para o respectivo encaminhamento, assim como aos testes de consistência.

Com esta técnica é possível coexistir na mesma linha física, pequenos lotes de informação com origens e destinos diferentes.

Deixa de ser importante o sentido de "circuito físico" para existir o de "circuito mensagem".

É preciso, portanto, que apesar de haver "estrada" para um utilizador, ele tenha um "serviço postal".

Aquele facto consegue-se, rapidamente, através da abertura de validações nos vários componentes dos canais de transmissão criando-se assim, o circuito virtual de transmissão.

Uma outra técnica poderá ser a de Datagrama em que cada elemento da mensagem poderá seguir em cada instante, caminhos completamente diferentes, eventualmente, chegando com ordem diferente da observação na emissão.

Esta última técnica apesar de muito fiável e rápida obriga a um reencontro final dos vários lotes e reordena-los novamente por software em sistemas complexos de restituição de mensagens.

Em 1976, o C.C.I.T.T. normalizou o acesso a redes públicas de transmissão de dados utilizando a comutação packet através da norma X25.

Por outro lado, adoptaram-se as recomendações provisórias (Figura 2):

X3 -Que normaliza o agrupamento de caracteres em lotes assim como a supervisão dos sinais de serviço.

X28 - Que descreve a interface entre aquela norma e o equipamento orientado para a transmissão caractere a caractere

X29 -Que estipula a interface entre o PAD (Packet Assembly Desassembly – X3) e o equipamento remoto com transmissão packet.

A ligação a uma rede com aqueles protocolos pode realizar-se de dois modos. O primeiro é com alteração interna no software e hardware dos sistemas a ligar à rede com técnica packet.

O segundo modo consiste na utilização de caixas negras que, como já informamos, realiza a adaptação de sistemas a ligar à rede, ao protocolo X25.

Após grandes períodos de teste e de modificações, a técnica da mutação packet é utilizada na maioria dos países com redes de transmissão de dados, quer estas sejam de administrações nacionais, quer sejam privadas.

A utilização da comunicação por técnica packet nas redes estrangeiras:

EPSS - Reino Unido

TRANSPAC - França

NORDIC - Países Nórdicos

RETD - Espanha

EURONET - Países da CEE

TYMNET - E.U.A.

TELENET - E.U.A.

Leva a propor um estudo na Implementação da rede portuguesa de transmissão de dados de modo a que, as ligações com redes congéneres, noutros países sejam, tanto económica como tecnicamente, de inteira compatibilidade.

CONCLUSÕES

Muito mais haveria a dizer sobre a comutação packet e a sua utilização em Portugal, assim como a simulação financeira e técnica da própria rede.

No entanto, a intenção desta comunicação é a de enunciar dos os dados que permitam a efectiva instalação de uma rede a curto prazo de modo a fornecer toda a energia informática que vai, aos poucos,

sendo criada tanto em Portugal como no estrangeiro.

Salvaguardando-se, evidentemente, os vários níveis de segurança da informação, assim como os custos de implementação é possível, a curto prazo, dispormos da verdadeira telemática.

É esta disponibilidade, das múltiplas ferramentas que são os computadores, simultaneamente, com a abertura das várias redes de transmissão de dados, que espera ver em Portugal no domínio da informática, dependendo, evidentemente, como os homens dialogarem com as máquinas mas, principalmente, da inteligência de saberem dialogar entre si.

Lisboa, Janeiro de 1980