



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

INTRODUÇÃO DA TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP EM REDES CORPORATIVAS

Léia Vicentini – leiavicentini@hotmail.com
Centro de Ensino Superior de Dracena
Rod. Engº. Byron Azevedo Nogueira, Km zero
Cep 17.900-000 Dracena-SP
Edilberto Lanzoni – lanzoni@hotmail.com
Valdemir Franzotti – vfranzotti@uol.com.br
William H. Yonenaga – yonenaga@terra.com.br
Departamento de Engenharia de Produção – UFSCar
Rodovia Washington Luiz, km 235
13565-905 São Carlos-SP

***Resumo:** O avanço incontestável da internet tem provocado revoluções que são responsáveis por mudanças comportamentais incalculáveis. O avanço tem ocorrido em várias direções com capacidade múltipla de aplicação, o que desperta novas perspectivas aos internautas. Dentro de incontáveis avanços tecnológicos que tem ocorrido na internet, o VoIp surge como novo conceito de comunicação e tem ganhado foco, mudando paradigmas existentes, oferecendo novos meios de comunicação ajudando a reter gastos e propiciando aos seus usuários uma porta de comunicação aberta instantânea e constante. Através da tecnologia VoIp os usuários podem estabelecer links de comunicação com usuários de qualquer parte do globo, efetuar ligações locais ou interurbanas através da internet, reduzindo dessa forma custos com a tarifação telefônica convencional. A implantação do VoIP não requer investimentos monetários de elevado valor, sendo possível obter softwares free que possibilitam a comunicação através do teclado e de voz.*

Palavras-chaves: Comunicação, Economia, Internet, voz sobre IP.

1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, o homem moderno dispõe de diversas facilidades que são responsáveis por dinamizar seu trabalho, reduzir seu esforço, e diminuir distâncias. A internet é uma dessas facilidades, fruto de intensas pesquisas, ocorridas no contexto da guerra fria, onde as forças americanas buscavam um meio de alocar as informações militares em lugares diferentes, para que em caso de ataques inimigos não perdesse os dados e informações armazenadas.

Desde sua criação a internet tem sofrido constantes evoluções para que cada vez mais se torne algo trivial dos hábitos das pessoas, e permita que não especialistas possam acessar e navegar pelo mundo de informações, jogos, entretenimento e serviços que a mesma

disponibiliza. Os benefícios e facilidades que a internet oferece se disseminaram pelo mundo, e cada vez mais seus usuários estão convictos disto, proliferando e aglomerando novos internautas.

A internet e suas tecnologias evidenciam possibilidades de uso e aplicabilidade nas corporações ou mesmo entre usuários domésticos. A comunicação fator crucial na efetivação de negócios, tomada de decisões ou mesmo em simples troca de informação, faz parte desse portfólio de recursos disponibilizados pela Internet. Dentre as tecnologias que estão em ascensão podemos citar a voz sobre IP também conhecido como VoIP. Este recurso constitui-se em uma comunicação de voz baseada na transferência de pacotes entre redes que utilizem o protocolo TCP-IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Para que a transmissão e recepção de som seja possível, a voz (som analógico) é digitalizada e codificada através de equipamentos acoplados ao computador. Posteriormente à codificação do som, o mesmo é fracionado em pacotes e transmitido através da rede, realizando assim a comunicação de voz.

Através do VoIP é possível realizar conversações nacionais ou internacionais com custo de ligação local por meio da internet, reduzindo os custos com tarifação telefônica da empresa ou usuário doméstico. Essa economia realizada com a tarifação local, se torna um forte atrativo para os usuários da tecnologia VoIP, que podem alocar esses recursos em outros ambientes da empresa ou investir no seu desenvolvimento tecnológico, comercial, objetivando a competitividade de mercado.

2. A ORIGEM DA INTERNET

A internet, como rede mundial de computadores interconectados, é um privilégio que o homem moderno absorve e faz uso em seu cotidiano. De qualquer parte do mundo e a qualquer hora, através da internet é possível consultar o maior repositório de informações, transmitir dados além de possibilitar a comunicação entre pessoas de regiões diferentes.

Segundo PUC Rio/CCE (1998) a Internet é uma rede pública de comunicação de dados, com controle descentralizado e que utiliza o conjunto de protocolos TCP/IP como base para a estrutura de comunicação e seus serviços de rede. Isto se deve ao fato de que a arquitetura TCP/IP fornece não somente os protocolos que habilitam a comunicação de dados entre redes, mas também define uma série de aplicações que contribuem para a eficiência e sucesso da arquitetura. Entre os serviços mais conhecidos da Internet estão o correio-eletrônico (protocolos SMTP, POP3), a transferência de arquivos (FTP), o compartilhamento de arquivos (NFS), a emulação remota de terminal (Telnet), o acesso à informação hipermídia (HTTP), conhecido como WWW (World Wide Web).

A internet é formada por um conjunto de redes que estão alocadas por todo o mundo, que tem em comum o protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). O TCP/IP é a linguagem de comunicação entre os computadores na internet. “A gigantesca rede de computadores interliga desde computadores de grande porte até notebooks pessoais através de linhas comuns de telefone, linhas de comunicação privada, cabos submarinos, canais de satélite e diversos outros meios de telecomunicação” (MicroServer, 2004). Diversos tipos de entidades fazem uso da internet, como empresas comerciais, órgãos governamentais, universidades, instituições públicas e privadas além de usuários domésticos.

A internet curiosamente nasceu da necessidade do Ministério de Defesa Americano (Departamento of Defense) em proteger os importantes e sigilosos dados militares, no contexto da guerra fria que ocorria entre as duas grandes potências mundiais, os Estados Unidos e a União Soviética.

Os militares americanos temiam ataques das forças inimigas, com perigo de destruição total ou parcial dos dados armazenados. A solução encontrada foi à criação de uma rede

eletrônica de dados, onde para maior confiabilidade os dados deveriam ser armazenados em diversos computadores, de lugares diferentes. No caso de modificação nos dados, estes deveriam ser atualizados em todos os outros pontos, dessa maneira em caso de destruição de um ponto haveria os outros que garantiriam a integridade dos dados.

A Advanced Reserch Projects Agency (ARPA), entidade integrante do sistema militar americano, foi a responsável pela realização do projeto idealizado, durante alguns anos a rede de computadores interconectados recebeu o nome de ARPANet, a rede fora inaugurada em 1969, realizando a comunicação entre quatro computadores.

Segundo a Inter-Ponta Informática (2004), durante os anos subseqüentes a inauguração da ARPANet a mesma foi sendo ampliada com novos pontos em todo os Estados Unidos, adicionando as universidades na rede, em 1971, surgiu o modelo experimental do e-mail (o primeiro software de transmissão de e-mail surgiu em 1972), ampliando a utilidade da rede, em 1973, foram criadas as primeiras conexões internacionais, interligando computadores na Inglaterra e na Noruega, o restante da década de 70 foi marcada pela expansão da ARPANet.

Em 1982, o protocolo padrão da rede foi implementado, no ano seguinte toda a parte militar se desvinculou da ARPANet, criando uma rede exclusiva militar a MILNet. Nesse momento o conjunto de computadores interconectados começa a ser chamado de Internet, com a popularização do novo nome e a cisão com a parte militar a ARPANet se esvaziou e deixou de existir oficialmente em 1990.

O pressuposto da Internet é de que a mesma seja uma comunidade aberta a qualquer computador ou rede independente dos sistemas em uso, ou diferentes modelos de computadores, para tanto se fez uso do protocolo TCP/IP para estabelecer a comunicação.

Um grupo de cientistas do CERN – Laboratoire Européen pour la Physique des Particules, elaboraram e criaram o serviço www, em 1991, para tornar a navegação na internet clara e rápida possibilitando ao leigo um acesso antes restrito a especialistas.

A partir de então a internet ultrapassou a barreira das universidades passando a fazer parte das empresas e residências, agilizando trabalhos, diminuindo distâncias, oferecendo produtos e serviços, ampliando os horizontes de informações, levando entretenimento e diversão a cada um de seus usuários.

3. CARACTERÍSTICAS DA VOZ HUMANA

De acordo com (BLOCH apud TAFNER, 1997) a voz é uma das extensões mais fortes da personalidade humana, na atualidade a voz tem poder de várias possibilidades de uso com as que hoje dispõe amplificada pela tecnologia. Através dos registros em discos e fitas de gravação, do rádio, do telefone e de todo o sistema eletro-eletrônico de transmissão de ondas sonoras, quase nos acostumamos com a voz sem a presença do falante, ou mesmo do ouvinte.

A voz é som, logo, possui todas as características sonoras do mesmo. Segundo FERREIRA apud TAFNER (1997) pode-se dizer que a voz humana consiste em um som ou um conjunto de sons emitidos pelo aparelho fonador.

Segundo CLÍMACO (2003, p.6), som é a sensação captada pelo ouvido causada por variações de pressão no ar produzidas por alguma fonte de vibração, geralmente um corpo sólido, mas que também pode ser uma turbulência produzida num meio líquido ou gasoso, ao vibrar, o corpo transmite suas vibrações ao ar ambiente cujas moléculas sofrem compressões e rarefações, alternadamente, este movimento alternado produz o som.

4. DIGITALIZAÇÃO DA VOZ

Segundo QUEIROZ (2002, p.14) a voz humana é um sinal analógico de áudio. Quando transmitida através de uma rede telefônica, é necessário transformá-la em um sinal elétrico também analógico. Na telefonia convencional esta função é realizada pela cápsula receptora do aparelho telefônico, tal cápsula é responsável por transformar a onda acústica em um sinal elétrico analógico, através da vibração de suas membranas (mesmo princípio das caixas de som).

Sendo assim, para transmitir a voz humana através de uma rede de computadores, a mesma, deve passar pelo processo de digitalização, para ser transformada em um sinal digital, esse processo é realizado por equipamentos como *vocoders*, que são codificadores de voz.

Para enviar áudio sobre uma rede dados, a forma de onda deve ser considerada em bits através de uma operação chamada de 'encoding' (digitalização). Após isto, esses bits devem ser inseridos no campo de dados do protocolo de transporte. Aliás, isto deve ser feito para o transporte de áudio sobre qualquer rede de dados, até sobre a própria rede de telefonia digital. (XAVIER apud QUEIROZ, 2002, p.14)

5. COMUNICAÇÃO DIGITAL ATRAVÉS DA VOZ

O uso de um computador para a execução de processamento do sinal de som pode auxiliar nas tarefas realizadas pelas pessoas que fazem uso do mesmo. O computador não apenas processa informações matemáticas relativas ao sinal, mas, também, pode capturar o sinal sonoro transformando-o em informação digital (MALVINO apud TAFNER, 1997).

De acordo com TAFNER (1997) o processo de transformação do som analógico para digital é feito através do uso de interfaces especiais, normalmente chamadas de placas de som que são acopladas ao computador, tornando-o, assim, um sinal discreto, e, portanto, passível de ser manuseado dentro de um sistema computadorizado.

6. EQUIPAMENTO PARA DIGITALIZAÇÃO DE SOM

De acordo com A UNIFEST VIRTUAL (2004) o processo de digitalização da voz segue os passos descritos a seguir. As ondas sonoras são captadas por um transdutor (em geral, o microfone) que gera sinais elétricos. Ao invés do microfone, o sinal analógico pode ser obtido por outros meios, já na forma elétrica, como por exemplo, proveniente de uma saída de áudio de um VCR. Este sinal elétrico é recebido pelo Conversor Analógico-Digital. É gerada uma seqüência de valores proporcionais à amplitude do sinal recebido. Esta seqüência de valores é transferida para a memória, e posteriormente é armazenada no disco.

Figura 1 - Visão geral do processo de digitalização.

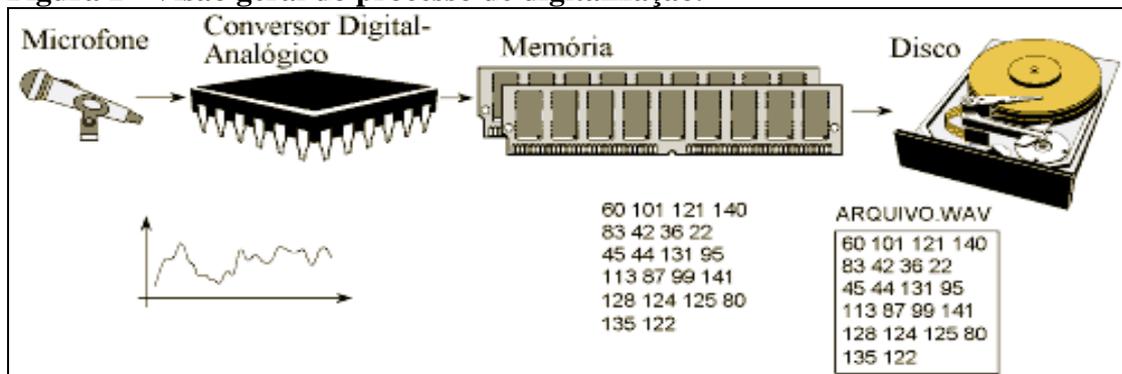
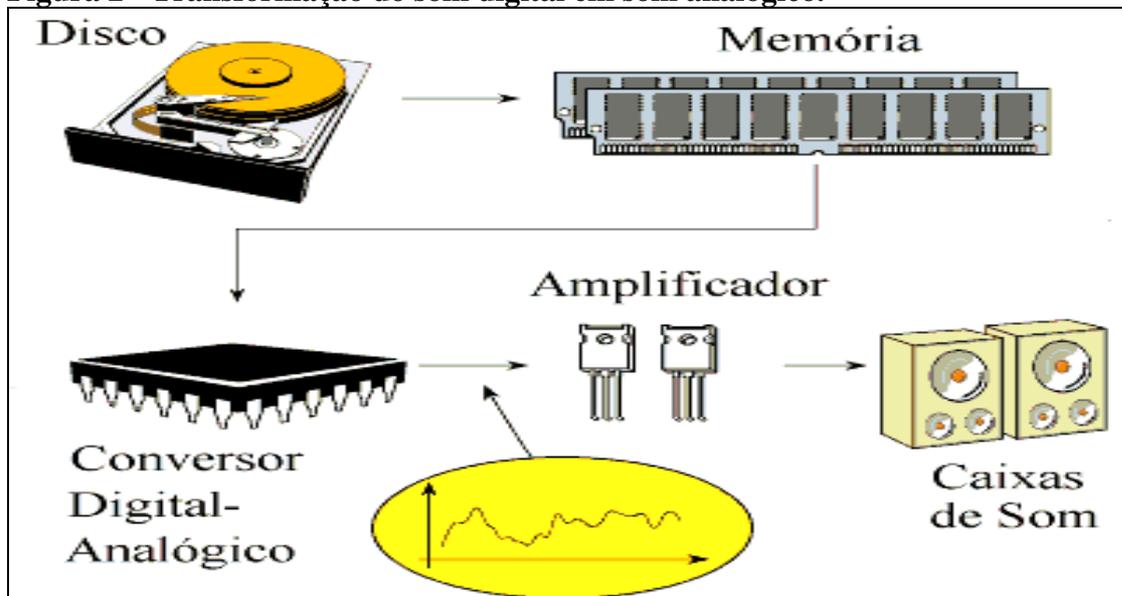


Figura 2 - Transformação do som digital em som analógico.



As placas de som são capazes de captar sons provenientes de várias entradas analógicas. Cada som pode ser digitalizado, ou simplesmente enviado para os alto falantes, em separado ou em conjunto.

7. A VOZ SOBRE IP

Para Juergen Rochol (2004), voz sobre IP, ou apenas VoIP, é uma tecnologia que permite a digitalização e codificação da voz e o empacotamento destes dados em pacotes IP para transmissão em uma rede que utiliza o protocolo TCP/IP. A arquitetura de uma rede de voz sobre IP está definida na recomendação ITU-T H.323 aprovada em 1996 (TELLINI, 2004, p.14).

Segundo LEOPOLDINO et al MEDEIROS (2001) O padrão H.323 é parte da família de recomendações ITU-T (*International Telecommunication Union Telecommunication Standardization sector*) H.32x, que pertence a série H da ITU-T, e que trata de "Sistemas Audiovisuais e Multimídia". A recomendação H.323 tem o objetivo de especificar sistemas de comunicação multimídia em redes baseadas em pacotes e que não provêm uma Qualidade de Serviço (QoS) garantida. Além disso, estabelece padrões para codificação e decodificação de fluxos de dados de áudio e vídeo, garantindo que produtos baseados no padrão H.323 de um fabricante interoperem com produtos H.323 de outros fabricantes.

De acordo com Tellini (2004, p.14) a qualidade de serviço provém do fato de esta recomendação ter sido pensada para ambientes de rede, local em função deste grau de liberdade, múltiplos mecanismos de garantia de qualidade de serviço no transporte da voz na rede de área alargada (WAN) podem ser usados desde que satisfaçam requisitos mínimos de qualidade de serviço para o utilizador final.

Para LEITE (2003), O objetivo imediato dos serviços de VoIP é reproduzir as capacidades de telefonia já existentes a um custo de operação significativamente mais baixo, oferecendo uma alternativa técnica competitiva ao serviço público de telefonia. Na pior das hipóteses, isso aumentará a funcionalidade e reduzirá os custos dos atuais provedores de telefonia.

O VoIP pode ser aplicado a qualquer exigência de comunicação por voz – desde uma comunicação entre escritórios à teleconferência multi-ponto complexas. A qualidade da reprodução do som deve poder ser ajustada; dessa forma o equipamento de VoIP deve ser flexível o bastante para abranger diversas configurações e mesclar-se à telefonia tradicional.

Devido ao crescimento das redes baseadas em pacotes em especial a internet, uma grande revolução está acontecendo nas telecomunicações, unificando o mundo dos dados com o das comunicações, esse processo de mudança demonstra a evolução das tecnologias de rede.

O processo de integração de voz e dados na mesma estrutura de rede se torna interessante pela economia que proporciona nas bandas passantes nacional e internacionais, ou seja, é possível realizar ligações nacionais ou internacionais com custo de ligação local, permitindo a empresa alocar esses recursos em novas tecnologias ou em investimentos que podem se transformar em receitas para a empresa, deixando a mesma com maiores expectativas de competitividade no mercado.

É possível obter na internet softwares que permitem a comunicação de voz gratuitamente, o Skype (disponível para *download* em: <http://www.skype.com/home.pt.html>) é um bom exemplo, através dele os seus usuários podem se comunicar através da voz ou teclando com outros usuários ao redor do mundo, pagando tarifação local, através da internet. O Skype instala-se fácil e rapidamente, sua configuração é simples não exigindo conhecimento aprofundado na área tecnológica, para conseguir fazer uso e desfrutar do panorama tecnológico e da tecnologia p2p (ponto a ponto) que administra a conexão.

A implementação de softwares dessa natureza nas empresas pode facilitar a comunicação entre filial e matriz, ou até mesmo em empresas de grupos distintos, diminuindo a distância entre ambas, reduzindo custos, e integrando o ambiente de trabalho, proporcionando uma maior comunicação, em tomadas de decisões, ou com relação a problemas corriqueiros do cotidiano, que muitas vezes não são retransmitidos e acabam acarretando conseqüências maiores.

A proliferação da tecnologia VoIP (voz sobre IP) pode mudar o paradigma da forma de tarifação telefônica, onde as empresas responsáveis por esse serviço faturam conforme a distância das localidades envolvidas na ligação e tempo de duração da mesma.

Entretanto, a utilização do serviço de comunicação de voz através de micro-computadores necessita da condição de existência da energia elétrica, o que pode se tornar um problema em caso de *black-out* ou faltas de energia elétrica, dificultando ou até mesmo

impedindo esse meio de comunicação obrigando seus usuários a fazerem uso dos meios de comunicação tradicionais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstra que através dos avanços tecnológicos ocorridos na internet, a mesma dispõe de recursos que podem ajudar aos seus usuários na retenção de despesas, ajudando a reduzir custos, diminuir distâncias, e aumentar o grau de comunicação entre os usuários.

A tecnologia VoIP (voz sobre IP) faz parte deste portfólio disponibilizado pela internet, a implantação deste recurso nas empresas de pequeno e médio porte tende a crescer, pois cada vez mais os empresários buscam soluções que possam complementar carências detectadas, em particular a falta de comunicação entre os colaboradores da empresa e a alta administração ou até mesmo entre os colaboradores em geral, provocam distorções nas tomadas de decisões ou dificulta o entendimento das instruções recomendadas.

Além de facilitar o processo de comunicação entre as pessoas na organização e aproximá-las, o VoIP ajuda a empresa a reter gastos com tarifação telefônica, permitindo estabelecer uma linha de comunicação com outro usuário, independente do lugar do globo que ambos se encontre, através da internet.

Tendo sido analisados os benefícios oferecidos pelo VoIP, é altamente recomendável a adoção deste serviço nas corporações, não sendo necessário realizar investimentos financeiros com elevado valor monetário envolvido, pois existe no mercado softwares que permitem a comunicação oral e são *free*, ou seja, são programas computacionais gratuitos com qualidade satisfatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLÍMACO, Rosana Stockler Campos. **Conforto Conoro – Notas de Aula Conforto Aula**. Disponível em: <<http://www.unb.br/fau/planodecurso/graduacao/apostilac.pdf>>. Acesso em: 12 julho 2004.

LEITE, Luciana. **Voz Sobre IP**. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/00_1/luciana/>. Acessado em: 27/07/2004.

LEOPOLDINO, Graciela Machado; MEDEIROS, Rosa Cristina Martins de . **H.323: Um padrão para sistemas de comunicação multimídia baseado em pacotes**. Disponível em: <<http://www.rnp.br/newsgen/0111/h323.html#ng-1>>. Acessado em: 27/07/2004

MALCON ANDERSON TAFNER. **Reconhecimento De Palavras Faladas Isoladas Usando Redes Neurais Artificiais**. Disponível em:

<<http://www.eps.ufsc.br/disserta96/tafner/cap4/cap4.htm>> Acessado em: 15/07/2004.

Dinâmico

Fenômeno

PUC-RJ. **Apostila de “Internet e arquitetura TCP/IP”**. Disponível em:

<<http://www.pegar.com.br/arquivos/1215.zip>>. Acesso em: 15/07/2004.

QUEIROZ, Daniel Cruz. **Voz sobre IP em Redes Corporativas**. Disponível

em:<[http://www.icmc.usp.br/~daniel/Voz%20sobre%20IP%20em%20Redes%20Corporativas%20\(Daniel%20Cruz%20de%20Queiroz\).pdf](http://www.icmc.usp.br/~daniel/Voz%20sobre%20IP%20em%20Redes%20Corporativas%20(Daniel%20Cruz%20de%20Queiroz).pdf)> Acesso em: 12/07/2004.

TELLINI, Fábio Luiz. **Qualidade de Serviço (QoS) em um Serviço de Voz Sobre IP (VoIP)**. Adamantina: FAI – Faculdades Adamantinenses Integradas, 2003.

UNIFEST VIRTUAL. **Sons Digitalizados**. Disponível em:

<<http://virtual.epm.br/material/ead/som.htm>>. Acessado em: 15/07/2004.

INTRODUCTION OF THE TECHNOLOGY OF VOICE ON IP IN CORPORATE NETWORK

Abstract: *The unanswerable progress of the internet has been provoking revolutions that are responsible for changes incalculable behavior. The progress has been happening in several directions with multiple capacity of application, what wakes up new perspectives to the navigators. Inside of countless technological progresses that it has been happening in the internet, VoIp appears as new communication concept and it has been winning focus, changing existent paradigms, offering new communication means helping to retain expenses and propitiating your users a door of instantaneous and constant open communication. Through the technology VoIp the users can establish communication links with users of any part of the globe, to make connections local or intercity through the internet, reducing of that form costs with the conventional phone clearance. The implantation of VoIP doesn't request investments high monetary value, being possible to obtain softwares free that make possible the communication through the keyboard and of voice.*

Work-Keys: *Communication, Economy, Internet, voice on IP*