

DOSSIÊ DOSSIÊ DOSSIÊ



ONOFRE TRINDADE JR.

**ONOFRE
TRINDADE JR.**
é professor do Instituto
de Ciências
Matemáticas de São
Carlos/USP.

Intranets na USP: avaliação da tecnologia e recomendações



As possibilidades de comunicação proporcionadas pela Internet têm revolucionado muitas atividades humanas. Em um século marcado por grandes evoluções tecnológicas, ficaram reservadas para o seu final talvez as conseqüências mais espetaculares. Seria muito difícil prever poucos anos atrás a revolução causada pela combinação de dois componentes básicos da informática: computadores e redes de comunicação de dados. Essa revolução entretanto apenas começou, e suas conseqüências são tão difíceis de antever quanto foi o seu início.

Este artigo aborda alguns aspectos da tecnologia Internet, particularmente quanto a sua aplicação no âmbito da Universidade de São Paulo como forma de otimizar o seu funcionamento. Essa abordagem é conhecida hoje como Intranet. Apesar de ser um conceito novo, o uso de Intranets tem se mostrado altamente eficaz na informatização dos mais diversos tipos de organizações.

A aplicação de Intranets exige que seus usuários sejam educados dentro do contexto de trabalho imposto pela nova tecnologia. Inicialmente, entretanto, é muito importante que eles tenham consciência dos possíveis usos dessa tecnologia e suas conseqüências. Nesse sentido, são apresentadas algumas aplicações imediatas no âmbito da USP.

São feitas algumas recomendações no sentido de fomentar a utilização de Intranets na USP. Apesar de não existirem dúvidas de que elas serão utilizadas em algum momento, acelerar essa utilização pode representar um passo importante na modernização da universidade, tornando realidade todos os benefícios que a nova tecnologia pode proporcionar.

INTRODUÇÃO

Toda a essência da Internet se resume na transmissão e no tratamento eletrônico da informação. Entretanto, até alguns anos atrás, era muito difícil prever as con-

seqüências explosivas resultantes da combinação dos dois elementos tecnológicos básicos utilizados para isso: computadores e redes de comunicação. Isoladamente, o primeiro permite o tratamento da informação de forma cada vez mais rápida. Os computadores têm apresentado nas últimas décadas um crescimento exponencial no seu desempenho. Esse crescimento tem se mantido apesar das constantes previsões em contrário. A história tem mostrado que a tecnologia dos computadores tem estado o passo necessário à frente para garantir esse crescimento, e nada indica que essa situação vai se alterar nos próximos anos. A potência computacional de um microcomputador de mesa hoje é maior que a dos supercomputadores de uma década atrás, a um custo milhares de vezes menor.

As redes de comunicação permitem a transmissão de informações na forma eletrônica com velocidade e confiabilidade nunca antes imaginadas. Ultimamente o crescimento da capacidade das redes de comunicação tem sido tão ou mais impressionante que o crescimento do desempenho dos computadores. As primeiras redes de computadores tinham abrangência restrita a uma organização ou poucas instituições de pesquisa. Mais que isso, sua aplicação era especializada para a realização de algumas funções básicas, tais como transferência de arquivos e o estabelecimento de sessões remotas. Com o advento do conjunto padrão de protocolos TCP/IP, essas redes puderam ser interligadas, dando origem à Internet. Inicialmente voltada para a utilização acadêmica, a Internet se tornou comercial logo depois. Seu crescimento tem sido assustador: a cada 15 meses dobra o número de computadores conectados.

Inicialmente, a utilização da Internet era restrita a poucos aficionados no meio acadêmico. A interface de utilização era textual e existiam aplicativos específicos para cada um dos serviços disponíveis. O primeiro sistema que tentou quebrar essas limitações, o *gopher*, teve sucesso limitado. O segundo sistema, o WWW

(World Wide Web), incorpora uma interface multimídia baseada em hipertextos e foi aceito de forma quase imediata. Hoje a WWW é a forma padrão de acesso à Internet e principal responsável pela sua facilidade de uso e popularização.

A quantidade de informações disponíveis na rede é incalculável. Navegar por esse mar de informações se tornou uma atividade econômica, uma atividade de lazer e até mesmo um vício.

Quando se faz um histórico como o acima sobre o desenvolvimento da Internet, tem-se a impressão de que todo o processo demorou um tempo longo para ser feito e ocorreu de forma linear. Um engano novamente, basta que se observe a cronologia abaixo:

- 1962 – primeiras idéias para interligação de redes com propósitos militares;
- 1970 – surge a Arpanet, interligando quatro universidades americanas e algumas instituições militares;
- 1972 – primeira demonstração pública da rede;
- 1978 – tem início a Usenet baseada no programa Unix uucp;
- 1982 – surge a CSnet, interligando os departamentos de computação das universidades americanas; pela primeira vez é utilizado o termo Internet com o significado de interligação de redes de computadores;
- Anos 80 – surge uma variedade de redes tais como Decnet, Bitnet, Janet, etc. No final dos anos 80 surge a NSFnet, uma rede abrangendo toda a comunidade acadêmica dos EUA;
- 1989 – iniciam-se as idéias da WWW nos laboratórios da CERN, Suíça;
- Início dos anos 90 – a adoção do conjunto padrão de protocolos TCP/IP possibilitou que as diversas redes fossem interligadas, dando origem à Internet como conhecemos hoje;
- 1993 – é lançada a primeira versão do Browser Mosaic;
- 1995 – a rede foi aberta para a utilização comercial.

É fácil observar novamente a natureza explosiva do desenvolvimento e crescimento da rede. Para quem nunca utilizou a Internet, é difícil entretanto avaliar a utilidade da rede nas diferentes atividades da sociedade humana. Uma vez utilizada, porém, é impressionante a dependência que ela cria em seus usuários, tornando-se uma ferramenta imprescindível nas mais diversas atividades.

O CONCEITO DE INTRANET

Hoje, as organizações enfrentam forte competição que exige índices cada vez maiores de produtividade para que possam sobreviver. Os índices de produtividade são bastante afetados pela qualidade do sistema de informações interno da empresa. As organizações educacionais não constituem uma exceção a essa regra, enfrentando o mesmo problema. Novamente, a palavra-chave é comunicação. Para verificar essa afirmação basta imaginar a situação na qual cada indivíduo tem acesso imediato à informação necessária diretamente da fonte que a produziu. Essa situação é bastante diferente dos sistemas de informação tradicionais, baseados em documentos escritos ou bancos de dados centralizados na qual poucas pessoas são responsáveis pelo tratamento e distribuição da informação. Porém, longe de serem hipotéticas, essas idéias podem ser implementadas com a utilização do conceito de Intranet.

De uma maneira simplista, Intranet é a utilização da tecnologia da Internet dentro de uma organização. Os benefícios imediatos são facilmente enumeráveis:

- Comunicação universal – a padronização proporcionada pela tecnologia da Internet permite que qualquer indivíduo da organização possa ter acesso a informações internas e externas, podendo interagir com qualquer outro indivíduo;
- Tecnologia Aberta – a tecnologia está livremente disponível e qualquer um pode obter a documentação necessária

- para desenvolver produtos aplicativos;
- Desempenho – o tratamento, a distribuição e o armazenamento eletrônicos da informação não têm rival em termos de eficiência e velocidade. Mais que isso, tecnologias emergentes permitem que essa informação esteja em diferentes formatos como vídeo e áudio, aumentando substancialmente a velocidade e a facilidade com que ela pode ser absorvida pelos seres humanos;
- Confiabilidade – a tecnologia da Internet é confiável e robusta, tendo sido aprovada nos testes de utilização do dia-a-dia;
- Baixo custo – comparando-se a tecnologia Internet com outras tecnologias proprietárias de rede, percebe-se que seu custo é surpreendentemente baixo. Na verdade, utilizando-se *software* de domínio público, pode-se implementar toda a intranetização de uma empresa. É importante observar que o *hardware* necessário normalmente está disponível nas organizações, tornando em alguns casos o custo de implantação próximo de zero;
- Segurança – um dos aspectos mais questionados da tecnologia Internet é quanto à segurança de informações sigilosas. Pode-se afirmar que os meios eletrônicos permitem o mais alto grau de sigilo das informações caso os cuidados necessários sejam tomados. O desenvolvimento das técnicas de criptografia e a facilidade de sua utilização amparam essa afirmação.
- Fácil utilização – a interface padrão proporcionada pelos Browsers WWW é de fácil utilização e está se tornando conhecida pelas pessoas do planeta;
- Economia – avanço significativo para abolir a forma escrita como principal meio de armazenamento e transmissão da informação. Relatos têm mostrado que o custo da implantação de Intranets é amortizado em poucos meses pela economia proporcionada em relação aos meios tradicionais de tratamento da informação;
- Garantia de desenvolvimento – a Internet constitui o maior laboratório do planeta, onde novas tecnologias e sistemas são constantemente desenvolvidos e testados por milhões de usuários. Como exemplo da eficiência desse modelo, a qualidade do *software* de domínio público produzido nesse contexto tem surpreendido os mais céticos.

TECNOLOGIA

A tecnologia Internet se baseia no conjunto padrão de protocolos TCP/IP. Entre muitos, os seguintes protocolos e serviços básicos são providos por essa tecnologia:

- SMTP (*simple mail transport protocol*) – serviço de correio eletrônico;
- NNTP (*network news transport protocol*) – serviço de grupos de discussão;
- FTP (*file transfer protocol*) – serviço de transferência de arquivos;
- TELnet – serviço de conexão remota;
- HTTP – (*hypertext transport protocol*) – serviço de WWW.

O serviço de WWW, ou teia, como é popularmente conhecido, merece atenção especial. A idéia inicial surgiu nos laboratórios da CERN para suprir a necessidade de comunicação existente. O sistema é baseado na organização da informação em documentos hipertexto, escritos na linguagem HTML (*hypertext markup language*). Os elos com outros documentos podem se referir a documentos armazenados localmente ou em qualquer outro computador da rede, sem que o usuário necessite ter consciência desse fato.

A interface gráfica proporcionada pelos Browsers WWW facilita extremamente o seu uso, tornando-o quase natural. Os Browsers também incorporam mecanismos de acesso a outros serviços, como os de correio eletrônico e grupos de discussão, tornando-se a única ferramenta necessária para utilização da Internet.

As informações na teia são disponibilizadas através de servidores. Posto dessa

forma, isso parece ser uma tarefa complicada. Nada mais enganoso. Configurar um servidor hoje é uma tarefa relativamente simples, ao alcance de qualquer pessoa familiarizada com o uso de computadores. Existem diversos programas e sistemas operacionais adequados para isso, inclusive de domínio público, que podem ser obtidos, naturalmente, através da rede. Introduzir as informações iniciais na base de dados do servidor, ou como é mais conhecido, editar as *homepages*, também já não apresenta qualquer dificuldade. O serviço de edição que era provido por pes-

soas especializadas há alguns meses hoje pode ser feito por qualquer criança utilizando-se os editores HTML disponíveis. Versões mais novas de alguns editores de texto, como o Microsoft Word, já incorporam essas facilidades. Também existem programas tradutores que podem converter documentos produzidos por outros editores de texto para HTML, facilitando a produção das páginas com o material já existente.

Outra questão importante é o crescimento dos servidores na teia. O número de computadores por servidor tem de-



crescido exponencialmente. Esse fato indica uma forte tendência no sentido da intranetização dos servidores, em que muitas informações podem ter interesse e forma de acesso restritos. Outro forte indicativo é a popularização das *homepages* pessoais. Navegando-se na rede pode-se encontrar muitas páginas de informação pessoais, onde indivíduos tornam públicos não somente seus interesses econômicos mas também suas atividades de lazer e preferências pessoais. Tudo indica que essa seja uma tendência irreversível. Com o barateamento progressivo da tecnologia, não é difícil imaginar a situação na qual cada indivíduo do planeta seja conhecido pela sua página pessoal e esse seja o principal mecanismo para estabelecer contatos, novas amizades ou para localizar e selecionar profissionais para uma empresa.

INTRANETS NA USP

Apesar de ter começado nas universidades e instituições de pesquisa, muitas companhias e mesmo pessoas têm feito melhor uso da tecnologia Internet. Isso não é difícil de explicar tendo em vista os interesses econômicos motivadores da sua utilização. Dentro da universidade, a tecnologia proporciona os mesmos benefícios, com ênfase naqueles diretamente relacionados às suas áreas de atuação.

Um ponto importante que deve ser salientado é que a maior parte das unidades da USP dispõe do *hardware*, do *software* (pode ser de domínio público) e da interligação com a rede (USPnet) para a implantação de Intranets simples porém efetivas na solução de inúmeros problemas. É necessário somente difundir o conhecimento necessário para isso e, mais importante, a cultura imposta pelas novas tecnologias.

Nos itens seguintes são apresentadas algumas idéias para a utilização de Intranets em cada uma das atividades principais da universidade.

Ensino

Muito pode ser feito nesta área cobrindo todos os níveis de ensino, inclusive com a disponibilização de alguns produtos para a comunidade não-acadêmica. Utilizar Intranets departamentais para dar suporte às atividades didáticas mais corriqueiras representa o primeiro passo dessa utilização. Pode-se disponibilizar na rede notas de aula, listas de exercícios, avaliações, etc.

Pela primeira vez dispõe-se de um mecanismo de comunicação que pode tornar o ensino a distância uma realidade. Na verdade, o mecanismo é tão poderoso que pode tornar obsoleto o modelo de universidade que temos hoje. Intranets também podem ser eficientemente utilizadas para a uniformização e melhoria na qualidade do ensino na USP. Fóruns para discussão eletrônica podem ser estabelecidos para discussão, revisão e uniformização do conteúdo das disciplinas dos cursos na USP. Materiais didáticos podem ser produzidos e todos os envolvidos podem contribuir de forma contínua com atualizações e melhorias.

Pesquisa

A utilização da rede em pesquisa talvez seja a forma mais evoluída na USP. Pode-se afirmar que a Internet transformou a realidade da pesquisa nas universidades. Existem nitidamente definidas duas eras: antes e após a constituição da rede. Se o efeito global foi transformador, para o Brasil e outros países com menor acesso à informação ele foi antes de tudo nivelador. Hoje, as condições para a realização de pesquisas de ponta no Brasil estão muito mais próximas das existentes nos grandes centros de pesquisa mundiais. Dentro do Brasil também pode-se notar esse efeito nivelador. As distâncias geográficas entre os pólos emergentes e os grandes centros de pesquisa e de provimento de informação passaram a ser não-significativas no contexto da pesquisa.

Se por um lado a Internet tem sido bastante utilizada para pesquisa, as Intranets não. Poucos grupos de pesquisa mantêm páginas para a divulgação dos seus membros, projetos e resultados. Poucos utilizam a rede para o controle e administração dos projetos, deixando de utilizar, muitas vezes por desconhecimento, uma ferramenta formidável que permite aumentar em muito a organização e a produtividade dessas atividades.

As bibliotecas eletrônicas constituem outro serviço de importância vital nesse contexto. Resolvidos os problemas de autoria, quando aplicáveis, essa é mais uma área que pode se beneficiar enormemente da tecnologia Internet.

Prestação de serviços à comunidade

Neste item em particular, os conceitos de Internet e Intranet se confundem. Todo o trabalho de disponibilização da informação pode ser feito por Intranets enquanto a Internet é o canal pelo qual a sociedade tem acesso aos serviços. As possibilidades nessa área extrapolam qualquer estimativa. É o acervo de conhecimento acumulado na universidade sendo colocado a serviço direto da comunidade.

Administração da universidade

Nenhuma novidade neste item. As empresas comerciais têm utilizado essa tecnologia com amplo sucesso. Basta seguir os seus passos.

RECOMENDAÇÕES

Conforme exposto na seção anterior, torna-se clara a urgência na adoção de Intranets na USP. A questão que se impõe é como fomentar sua utilização para que os benefícios possam ser sentidos o mais rapidamente possível. As recomendações

seguintes sugerem algumas ações nesse sentido.

- Fomentar a capilarização do acesso físico à rede. Idealmente, cada sala de cada prédio da USP deveria ter pelo menos um ponto de acesso à rede;
- Fomentar a utilização administrativa de Intranets. Todo novo sistema administrativo desenvolvido ou adquirido deveria ser aderente a esse modelo;
- Disponibilizar pacotes de *hardware/software* genéricos para o desenvolvimento de Intranets. Deveriam existir dois sabores diferentes para esses pacotes: um baseado no Linux e *software* de domínio público e outro baseado em servidores Windows NT e *software* comercial. Ambos podem utilizar *hardware* Intel, ser disponibilizados pré-instalados e ser acompanhados de manuais tipo “passo a passo” para a configuração inicial;
- Incentivar e apoiar o desenvolvimento dentro de grupos de pesquisa, departamentos ou centros computacionais de aplicações Intranet. Essas aplicações atenderiam as necessidades particulares dos grupos desenvolvedores mas deveriam ser gerais o suficiente para atender outros grupos com necessidades semelhantes, dispondo da documentação necessária para que isso fosse possível. Essa forma de incentivo poderia ser patrocinada pelos órgãos centrais da administração da USP;
- Fomentar a criação de páginas individuais e sua utilização como mecanismo de auxílio para as atividades didáticas, de pesquisa e prestação de serviços à comunidade;
- Manter um órgão na USP responsável pela avaliação de novas tecnologias e recomendação do seu uso, quando aplicável. Esse órgão teria a função de fazer recomendações periódicas para os órgãos administrativos no sentido de manter o parque computacional da USP atualizado. As avaliações e recomendações deveriam ser tornadas públicas para a comunidade da USP.



CONCLUSÕES

A tecnologia da Internet tem revolucionado o modo de vida das organizações e pessoas. Tudo o que tem acontecido, entretanto, é apenas a ponta de um *iceberg* gigantesco cujas dimensões pode-se apenas imaginar. As conseqüências econômicas, sociais, no desenvolvimento da ciência e políticas da utilização dessa tecnologia apenas começam a ser sentidas.

A Intranet já provou ser uma maneira econômica e eficaz de prover um sistema de informação para uma comunidade de usuários. Sua utilização tem permitido elevar os índices de produtividade nas organizações em que ela é implantada. Dados recentes mostram que as Intranets têm dado origem a um novo paradigma de programação para sistemas de informação. O retorno do investimento de implantação de um novo sistema tem sido da ordem de meses em contraposição aos sistemas tradicionais em que o retorno do investimento é da ordem de anos.

Não é esperado que as informações expostas neste artigo apresentem fatos novos aos “veteranos” na utilização da tecnologia Internet. Espera-se, sim, que estas informações possam servir de alerta para os que ainda não perceberam a revolução que estamos vivendo, suas conseqüências e o quão importante é saber situar-se ativamente em relação a esse processo transformador.

O fomento da utilização de Intranets na USP não tem a pretensão de mudar o curso da história. Elas serão cedo ou tarde utilizadas. A sua utilização imediata entretanto é essencial não somente para colocar a universidade lado a lado com a realidade mundial mas também para que os benefícios da utilização dessa nova tecnologia se façam sentir o mais rapidamente possível.

ONDE PROCURAR INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Apesar de ser uma inestimável fonte de informações, referências obtidas da

Internet ainda encontram restrições quanto a sua validade científica. Vários motivos contribuem para isso, entre eles a completa liberdade de publicação na rede e a volatilidade das informações. Servidores são dinamicamente criados, destruídos ou têm seu conteúdo alterado. Apesar disso, a melhor fonte para se obter informações atualizadas sobre a rede e suas aplicações é sem dúvida alguma a própria rede. Recomenda-se uma visita aos seguintes servidores:

- <http://www-evat.mit.edu/report/> – um relatório avaliando a utilização de novas tecnologias, particularmente a WWW, no âmbito do MIT;
- <http://137.142.42.95/Slides/IntranetText.html> – material básico explicando a tecnologia Internet e o conceito e implicações das Intranets;
- <http://www.amdahl.com/doc/products/bsg/intra/concepts.html> – três artigos sobre a tecnologia, estrutura e implicações das Intranets;
- <http://www.intranet-journal.com/>

Outra fonte importante de informação são os livros. Como tudo em tecnologia de informática, os livros disponíveis surgem com rapidez e quantidade espantosas. Livros sobre Intranets geralmente cobrem um ou mais aspectos da utilização dessa tecnologia. Para uma introdução ao tema recomenda-se:

R. Bernard, *Corporate Intranet*, John Wiley & Sons, Inc. 1996.

Para os que desejam conhecer os recursos (principalmente os de domínio público) e técnicas de implementação de Intranets recomenda-se:

T. Evans, *Building an Intranet – A Hands on Guide to Setting Up an Internal Web*, Sams.net Publishing, 1996.