www.projetoderedes.kit.net

Internet Móvel

Universidade Católica do Salvador

Curso de Informática

Nome: **Alessandro Ribeiro Carvalho**
(alemacarvalho@hotmail.com)

Disciplina: REDES
Professor: Marco Antonio Camara

1. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o tema Internet Móvel, abordando as principais tecnologias adotadas e dando uma visão geral sobre as características das mesmas. O trabalho expõe as tendências para os próximos anos e lista exemplos de serviços já disponibilizados e as linguagens mais significativas que implementam estes serviços.

O trabalho tem o intuito ainda de despertar os profissionais das áreas de Informática e Telecomunicação para a necessidade cada vez mais crescente de desenvolver aplicações para a Internet Móvel, o que já está criando a procura por profissionais habilitados para o desenvolvimento de soluções para a Web, gerando assim, grandes oportunidades de negócios nesta área. Por fim, serão mencionadas as tendências e promessas para os próximos anos.

2. INTRODUÇÃO

Nos anos 90, a Internet passou a ocupar uma posição de destaque como meio de comunicação e fonte de informações, passando a ser amplamente utilizada no mundo. Com isto, o homem passou a implementar uma série de serviços, para que os usuários desta tecnologia pudessem ter benefícios satisfatórios.

Juntamente com a evolução da Internet, o serviço de telefonia celular foi se popularizando devido a sua capacidade de mobilização o que acarreta inclusive em aumento de produtividade.

Cada vez mais, os aparelhos portáteis têm se desenvolvido e tornado mais baratos. Os aparelhos de hoje como celulares e computadores de bolso possuem uma considerável capacidade de memória e processamento a um preço bastante acessível.

Enquanto, a Internet vem crescendo em escala exponencial, oferecendo cada os mais variados serviços, os portáteis têm se tornado cada vez menores e com mais funcionalidades. Inevitavelmente, estas duas tecnologias se cruzaram, dando origem ao que se chama hoje de Internet Móvel.

A Internet Móvel não é somente uma Internet tornando-se móvel. É uma combinação de Internet e comunicação móvel que está focada em serviços personalizados, na forma de mensagem de multimídia, m-commerce e entreterimento.

3. TELEFONIA MÓVEL

Para falar de Internet Móvel, é preciso fazer um breve relato de como funciona o sistema de telefonia celular, que é quem fornece condições para o funcionamento da Web Móvel.

Um aparelho celular é, basicamente um transmissor e receptor de ondas de rádio. Cada célula está em comunicação com uma antena de rádio que transmite numa determinada banda (800 ou 900 Mhz). As células são divididas como áreas de serviço individuais, onde cada uma delas possui um grupo de canais. Cada célula tem a sua estação base, permitindo assim o uso de transmissores de baixa freqüência. Essas células são representadas por hexágonos, porque suas formas possibilitam serem colocadas lado a lado, sem problemas de áreas de superposição e de sombra.

Então, para se montar um sistema de telefonia móvel, subdivide-se uma área geográfica em células hexagonais, cada uma dispondo de uma estação de rádio e antenas direcionais para supervisão e controle das freqüências e interligação com o sistema telefônico convencional. Estes terminais são conectados entre si e com a rede de telefonia.

Um telefone celular, em trânsito por determinada área, envia uma mensagem à rádio-base (uplink) quando deseja fazer uma chamada. Essa mensagem, após ser processada e aceita pelo terminal de controle, leva à conexão do telefone celular através da concessão de uma rádio-freqüência disponível. Todas as transmissões envolvem um canal de transmissão e outro de recepção.

Um Sistema Celular é constituído de três componentes básicos, que são:

Central de Controle Celular (CCC);
Estação Rádio Base (ERB);
Estação Móvel.

A CCC é responsável pelas funções operacionais da rede móvel, quais sejam, comutação, controle, tarifação e conexão com rede fixa (RTPC- Rede de Telefonia Pública Comutada).

A ERB fornece a interface entre a central de comutação e controle e as estações móveis. Ela estabelece o enlace radioelétrico com o terminal móvel dentro da área de cobertura de uma célula. As conexões entre ERB e CCC são feitas normalmente por linhas físicas, sendo também possíveis conexões por rádio e fibras óticas. Desta forma as CCCs são conectadas às centrais de rede fixa.

A Estação Móvel é a Unidade de Controle, junto com uma antena e um transceptor e pode se apresentar nas configurações veicular, transportável ou portátil.

Quando é estabelecida uma chamada entre um assinante fixo e um assinante móvel, a transmissão dos dados será via rádio para a estação de rádio-base situada mais próxima da estação móvel. Depois esses dados vão para uma central de comutação e controle do serviço móvel, e então comutada para a rede telefônica pública onde o assinante fixo está conectado.

Desse mesmo jeito, um assinante fixo acessa automaticamente uma estação móvel, através de busca (paging) e comutação automática processadas pela central de comutação do serviço móvel.

Os três sistemas (CCC, ERB e Estação Móvel) são conectados entre si por enlaces de rádio e enlaces de dados a uma alta velocidade. São realizadas conexões via rádio entre as estações móveis e estação de rádio-base, onde cada unidade móvel utiliza apenas um canal por vez para seu enlace de comunicação. Este canal não é fixo, podendo ser qualquer um dentro da faixa de freqüência alocada pela área de serviço.

À medida que a estação móvel se distancia da estação base, o seu sinal fica cada vez menor até chegar a uma distância que deve ser trocado o canal de sua célula para a célula vizinha. Esse processo é chamado handoff (ou handover), é automático e bem sucedido se a célula vizinha tem canais livres disponíveis, se isso não ocorrer a conexão será perdida. Um grande número de estações bases é controlado pela CCC. Um indivíduo é registrado em uma CCC, e quando ele se desloca para uma outra região servida por uma outra CCC, um novo registro deve ser feito pela nova CCC, esse processo é chamado roaming.

4. GERAÇÕES DE SISTEMAS MÓVEIS

O Sistema Celular é um dos maiores avanços em sistemas de comunicações móveis, e a cada dia o Sistema de Rádio Celular vem se tornando uma peça importante para todos os setores.

4.1 - PRIMEIRA GERAÇÃO

A partir de sua primeira geração, o serviço celular passou a funcionar através da divisão de uma cidade ou região em células, sendo cada uma delas servida pelo seu próprio conjunto de rádios transmissores e receptores.

Essa primeira geração de sistemas celulares caracterizava-se basicamente por ser analógica, utilizando modulação em freqüência para voz e modulação digital para sinalização. O acesso era obtido através do FDMA (Frequency Division Multiple Access). O tamanho das células situava-se na faixa de 500 metros a 10 quilômetros, sendo permitido o "handoff" ou "handover".

4.1.1- FDMA

Desenvolvido na Primeira Geração de sistemas móveis. No FDMA (Frequency Division Multiple Access - Acesso múltiplo por Divisão de Freqüência), a faixa de transmissão é dividida em um determinado número de canais, que são atribuídos aos usuários através de um processo de consignação por demanda, ou seja, em uma ERB (estação Rádio Base) o usuário pode utilizar qualquer um dos canais que esteja desocupado no instante considerado. Essa técnica somente se aplica aos sistemas analógico.

4.2 - SEGUNDA GERAÇÃO

Em função da pressão de demanda, particularmente nos EUA, onde o sistema analógico havia atingido o limite de sua capacidade nas maiores áreas metropolitanas, foi necessário dar início ao desenvolvimento de sistemas digitais que em princípio, além da maior capacidade, ofereciam as seguintes vantagens sobre os analógicos:

T écnicas de codificação digital de voz mais poderosas
Maior eficiência na qualidade de voz
T rabalham com bastante facilidade a comunicação de dados
Permite o acesso a Internet Móvel
Facilitam a criptografia da informaç ão transmitida.

Como resultado, surgiram alguns sistemas como:

GSM (Global System for Mobile Communications)
TDMA (Time Division Multiple Access)
CDMA (Code Division Multiple Access)

Os serviços de comunicações de segunda geração são baseados em sistemas de alto desempenho, alguns com capacidade três vezes superior à dos sistemas de primeira geração. Caracterizam-se, em geral, pela utilização de tecnologia digital para transmissão tanto de voz quanto de sinalização.

4.2.1- GSM

O GSM (Global System for Mobile Communications) possui uma arquitetura aberta, o que permite a combinação de equipamentos de diferentes fabricantes, possibilitando assim a manutenção de preços baixos.

As redes são para transmissão de voz e para conexão com a Internet Móvel, oferecendo melhor qualidade do sinal e maior segurança (com codificação e criptografia).

Características:

baixo custo nos terminais e serviços;
uso eficiente da largura de banda
suporte para lidar com novos serviços;
suporte para roaming internacional, ou seja, habilidade de utilizar o mesmo telefone em vários países;
habilidade para suportar terminais handheld;
compatibilidade com ISDN (Integrated Services Data Network).

Arquitetura:

O GSM consiste de alguns subsistemas, como o MS (Mobile Station), BSS (Base Station Subsystem), NSS (The Network and Switching Subsytem) e OSS (Operation Subsystem).

O MS inclui equipamentos móveis e um SIM (Subscriber Identity Module). O SIM é um módulo dos assinantes que armazena todas as informações relacionadas ao assinante. Quando o SIM é inserido no equipamento móvel, a informação relevante é checada e a chamada é liberada para a estação móvel. O equipamento móvel não é associado com o número chamado - isso está contido no SIM, e conseqüentemente qualquer equipamento móvel pode ser usado por um assinante.

O BBS além de conectar o MS através da interface de rádio com o NSS, é responsável por: definir uma célula e lidar com os protocolos da interface de rádio com a estação móvel; gerenciar o canal de interface de rádio (como um handover).

O NSS tem como funções: coordenar as chamadas dos usuários; manter o banco de dados que contém informações dos usuários e manter informações administrativas.

O OSS tem a função de operação de rede, gerenciamento de assinantes e gerenciamento de equipamentos móveis.

Aspectos da Rede:

A transferência de informação no GSM segue como as camadas do modelo OSI. A transmissão via ondas de rádio forma a mais baixa camada funcional no GSM que é a camada Física. No topo dela está a camada de Enlace provendo transmissão entre camadas adjacentes, baseada no protocolo MTP (MessageTransfer Protocol). A camada Rede fica acima da camada de enlace é responsável: pela ligação da estação móvel com a infra-estrutura da rede; pelo gerenciamento dos lugares (locais) e da segurança; pelo gerenciamento da chamada (estabelecimento, etc); pelo gerenciamento e implementação de serviços.

4.2.2- TDMA

A tecnologia TDMA (Time Division Multiple Access - Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo) é usada em comunicação de telefones celulares digitais e funciona dividindo o tempo de um canal, que opera em uma determinada freqüência, em um certo número de partes e designando cada uma das diversas conversações telefônicas para cada uma dessas partes aumentando a quantidade de dados transmitidos.

A conexão pode ser associada a uma estação móvel ou uma base fixa. O TDMA oferece um grande número de vantagens sobre os outros padrões de tecnologia celular. A primeira e a mais importante é a facilidade de adaptar as transmissões de dados com a comunicação de voz. Outra vantagem é a habilidade de introduzir microcélulas úteis em uma fração progressiva de tempo.

As tecnologias de propagação do espectro podem sofrer com a interferência entre usuários que estão com a mesma freqüência de banda e transmitindo ao mesmo tempo, e a tecnologia TDMA (que não é de propagação de espectro), a qual separa usuários por tempo, não terá a experiência de interferência de outras transmissões simultâneas. A tecnologia TDMA é melhor, em relação ao custo por utilizar equipamentos do sistema analógico que já estão implantados.

4.2.3- CDMA

O CDMA (Code Division Multiple Access - Acesso múltiplo por Divisão de Código) utiliza a técnica de espalhamento espectral e foi originalmente utilizado pelos militares para espalhar o sinal em uma faixa de espectro bastante larga, tornando as transmissões difíceis de interceptar ou mesmo interferir.

O sistema CDMA é digital e utiliza uma combinação de divisão de freqüência e divisão de código para prover acesso múltiplo de usuários. Uma seqüência de código distinta chamada de (walsh code) é atribuída a cada usuário e todos os usuários utilizam a mesma faixa de freqüência.

O Sistema CDMA traz alguns benefícios como:

Aumento de capacidade.
Provê qualidade na chamada, com som melhor e mais consistente.
O sistema é planejado e todos usuários usam a mesma freqüência em todo setor de todas células.
Privacidade.

Spread Spectrum (Espalhamento do Espectro):

Para um sistema ser considerado espalhamento do espectro deve ter alguns requisitos, tais como:
possuir uma banda muito maior que a necessária para sua transmissão;

o espalhamento espectral é obtido por código, que deve ser independente da mensagem;

para o receptor, a recuperação do sinal é obtida com uma réplica sincronizada do sinal de código utilizado para espalhar informação.

4.3.- 2,5 G

Não é considerada uma nova geração. Apesar da 2,5G fazer parte da Segunda Geração da comunicação móvel, ela é considerada como um meio termo entre a Segunda e a Terceira Geração daí o nome: 2,5G.

A diferença entre a Segunda Geração é que o acesso à Internet é por acesso discado usando o protocolo WAP.

Já a 2,5G foi o marco da banda larga pelo celular que permite manter telefones celulares e conectados à Web permanentemente e com velocidade de até dez vezes maior do que a utilizada atualmente que é de 9,6 Kbps. Nessa geração é possível desenvolver diversas aplicações como jogos compartilhados, serviços de localização, mensagens instantâneas entre outras. A tendência é que se extinga o WAP por acesso discado.

A vantagem de ter o aparelho celular 100% do tempo online deve-se à nova infra-estrutura de comunicação por comutação de pacotes, que substitui a tradicional rede de circuitos utilizada pelas operadoras de telefonia no Brasil. Nela, cada celular funciona com um endereço IP fixo. Outra vantagem que esse modelo de rede propicia são os pacotes de serviços mais econômicos. A operadora deixa de cobrar por tempo de uso e passa a tarifar pacotes de serviços.

Com o desenvolvimento da 2,5G, surgiram algumas tecnologias como: CDMA 1X e GPRS. Essas tecnologias permitem o acesso rápido à Internet Móvel, conexão permanente e uma gama de serviços. Outra vantagem que elas oferecem está na forma de cobrança, que barateia o uso da Internet pelo celular. Diferentemente do que acontece com o acesso ao protocolo WAP pela conexão discada, na nova geração a cobrança é feita por pacotes de dados transferidos. Isso significa que o usuário só paga pelo que recebe ou pelo que envia, independente do tempo em que está ou esteve conectado.

Para exemplificar o uso da 2,5G ou da 3G e suas tecnologias, podemos citar alguns países ou regiões que desenvolveram essa revolução na Internet Móvel e que já têm experiência nessa área. A Coréia e o Japão são pioneiros no uso do acesso rápido a Internet Móvel. Na Coréia, que até então tinha impressionantes 16 milhões de usuários apesar das limitações do protocolo WAP, a estratégia das operadoras para seduzir os usuários a migrarem para a 2,5G passa pelo incentivo pesado ao desenvolvimento de conteúdos e pelos subsídios dos aparelhos mais sofisticados. As operadoras se preocupam em criar conteúdos que tirem proveitos dos benefícios da nova tecnologia. A nova infra-estrutura de rede celular do país

passa a competir inclusive com as operadoras de linha fixa. Algumas empresas estão começando a substituir seus telefones convencionais por linhas celulares.

4.3.1- GPRS

Trata-se de uma tecnologia de transmissão por pacotes que possibilita transferências de dados em alta velocidade, tornando a comunicação entre o celular e a Internet Móvel mais rápida.

O GPRS (General Packet Radio Service) aumenta em mais de dez vezes a velocidade de transmissão de dados, dos atuais 9,6 kbit/s para 115 kbit/s. Utilizando-se do GPRS os assinantes passam a desfrutar a característica "always on-line", ou seja, eles passam a estarem sempre conectados de forma que os serviços e aplicações passam a serem rapidamente acessados. Além disso, outra grande vantagem é que a tarifação será por bytes recebidos e enviados e não mais por tempo em que o usuário fica conectado.

Funcionamento:

O GPRS é um nó que é adicionado às redes existentes do GSM. Ele é implementado adicionando novos nós e atualizando nós existentes para prover o roteamento da distribuição de dados entre o terminal móvel e um nó do Gateway. O nó do Gateway irá prover a conexão com as redes de dados externas, o acesso a Internet.

Benefícios:

velocidades de dados mais rápidas e mobilidade "always on"

conexão quase instantânea

múltiplos protocolos (incluindo o IP)

4.4 - TERCEIRA GERAÇÃO (3G)

Terceira geração é o termo genérico usado para a mais nova geração da comunicação móvel. Sistemas 3G unem duas forças poderosas: a comunicação banda larga via rádio com velocidades de acesso de até 2 Mbit/s e serviços baseados em IP. Juntos, constituem a base para serviços avançados de Internet Móvel, incluindo portais personalizados e comércio eletrônico considerando dados em alta velocidade, qualidade superior de voz e vídeo e serviços de localização. Essa geração visa uma integração a nível mundial das comunicações pessoais unificando os diversos sistemas.

O passo em direção ao IP é vital. IP baseia-se em pacotes de dados, o que em termos simples significa que os usuários estarão on-line o tempo todo, mas sem ter de pagar até que realmente dados sejam enviados ou recebidos. A essência do fato do IP não ser direcionado à conexão torna seu acesso muito

mais rápido: download de arquivos podem levar apenas alguns segundos e pode-se conectar uma rede corporativa com um simples clique.

Em termos de migração, as redes baseadas em tecnologia GSM e CDMA tem dois caminhos mais prováveis para os serviços 3G que são: EDGE e WCDMA. Para operadoras GSM, o primeiro passo é implementar GPRS, introduzir a comunicação baseada em IP na sua rede. O próximo passo lógico é a implementação do EDGE, incrementa a capacidade da rede de acesso via rádio para suportar os serviços do 3G até 384 kbit/s.

O 3G já está implantado no Japão e em andamento em alguns países da Europa permitindo o acesso a Internet a uma velocidade de até 384 Kbps possibilitando utilizar recursos multimídia. O Japão tem a supremacia quando o assunto é Internet Móvel. Os japoneses usam uma tecnologia chamada i-Mode, protocolo da Internet sem fio, que opera por comutação de pacotes que credencia o Japão como o país que mais usa a Internet Móvel no mundo e que já conquistou 27 milhões de usuários em dois anos de serviço. Número de usuários maior que a Internet Convencional brasileira possui em sete anos de vida. A cada dia 25 mil novos usuários aderem ao i-Mode demonstrando o porquê que o Japão tem 60% dos usuários da Internet Móvel no mundo.

Para entender o porquê de o Japão já estar usufruindo a Terceira Geração de comunicação móvel enquanto a maior parte dos países concentra suas atenções nos serviços de 2,5G, é preciso analisar a implantação do protocolo i-Mode. Esse protocolo nasceu contrariando a tendência mundial. A operadora japonesa NTT DoCoMo optou por uma tecnologia de comunicação proprietária enquanto os outros países trabalhavam para criar um padrão único para a Internet Movel, que viria a ser o WAP (Wireless Application Protocol), e adotou uma rede de comunicação com tecnologia de comutação de pacotes que mantém o celular permanentemente online. Originalmente, a rede do i-Mode funciona a 9,6 Kbps, mas a conexão constante com a web atua como um acelerador e torna a navegação pelo celular bem mais ágil e eficiente do que a navegação pelo acesso discado.

Outro benefício do protocolo i-Mode, diferentemente do acesso discado, é a possibilidade de usuário pagar taxas por pacote de dados transmitido. Esse modelo possibilita tarifas mais econômicas. A preocupação da operadora em criar um serviço amigável para o usuário e investir em aplicações para os mais diferentes públicos foi outro fator decisivo para a bem-sucedida trajetória do i-Mode.

A maior operadora japonesa preocupou-se em criar um consórcio de programadores de conteúdo multimídia tanto para incrementar os serviços que já existem como para criar novas aplicações para todos os gostos. Isso serviu para atrair o público e incrementar ainda mais a audiência da Internet Móvel no Japão. Para facilitar o trabalho dos desenvolvedores de aplicativos para a Web Móvel, a NTT DoCoMo incentivou a adoção do c-HTML (compact HTML) que é uma linguagem derivada do HTML para a web móvel e muito semelhante ao HTML.

4.4.1- EDGE

O EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution) trata-se de uma tecnologia que permite às redes GSM suportar e oferecer serviços de terceira geração de telefonia móvel utilizando uma infra-estrutura existente. EDGE foi desenvolvida para capacitar a transmissão de uma grande quantidade de dados a altas taxas de velocidade (384 kbit/s). EDGE usa o mesmo conceito da tecnologia TDMA (Time Division Multiple Access), no que se refere à estrutura dos quadros, canais lógicos e largura de banda. Desta forma, o EDGE permite a coexistência das redes atuais e de 3G, dentro do mesmo espectro de freqüência.

O EDGE suporta serviços de dados, voz e aplicações com taxas de até 384kbits/s.

Benefícios:

Simplicidade: EDGE é simples e tem um investimento relativamente baixo em construção de redes.

Novas aplicações numa alta taxa de transmissão de dados

A tecnologia EDGE é projetada para integrar-se às redes já existentes. A base instalada é reutilizada, e não substituída ou construída do zero.

4.4.2. W-CDMA

O Wideband CDMA (W-CDMA) é um sistema de transmissão de dados sem fio de banda larga (wideband), baseado no método de propagação do espectro A velocidade de transmissão dos dados, chega a 2Mbps para cada usuário. Esse sistema possui um importante papel na realização das comunicações móveis sem fio, porque tem quase a mesma performance na transmissão quanto as comunicações com fio (através de meio físico, com cabo).

Características:

Flexibilidade do serviço: Serviços de pacotes e comutação de circuitos podem ser combinados em um mesmo canal, permitindo serviços de multimídia com múltiplas conexões de pacotes ou circuitos em um único terminal. Serviços com diferentes requisições de qualidade por exemplo, voz e pacotes de dados, podem ser suportados com uma excelente capacidade e segurança.

Serviços múltiplos por conexão: Cada terminal WCDMA pode acessar vários serviços diferentes ao mesmo tempo. Pode ser voz ou uma combinação de serviços como internet, multimídia, e-mail e vídeo.

Capacidade superior de voz: Embora a finalidade primária do acesso móvel da próxima geração seja aumentar a velocidade do tráfego dos bits em multimídia, também é um mecanismo muito eficiente para trafegar voz.

Migração do GSM: O W-CDMA utiliza uma estrutura de protocolo de rede similar ao do GSM, e consequentemente poderá utilizar a infra-estrutura de rede do GSM.

5. WAP

WAP ou Wireless Application Protocol: é um protocolo de comunicação sem fio usado para transportar aplicações WEB para aparelhos móveis. Com essa tecnologia é possível ler notícias, índices financeiros e até mesmo transações bancárias.

O WAP pode trabalhar com dispositivos Handheld, dispositivos sem fios digitais como telefones móveis, pagers, rádios de dois-modos e smartphones além de ser projetado para trabalhar com a maioria das cadeias sem fios como CDMA, GSM, TDMA, etc.

É possível criar aplicações utilizando a linguagem WML. Os browsers que conhecemos, como Internet Explorer ou Netscape, interpretam páginas HTML da Web. Um microbrowser WAP é um software similar criado para funcionar em celulares e outros aparelhos sem fio, interpretando paginas WML.

O celular acessa a Internet da mesma maneira que o computador. O aparelho recebe um número IP (o seu identificador na Internet) da operadora, e a partir daí, já está fazendo parte da Internet, pois está conectado a Internet pelo modem interno que existe no aparelho, da mesma forma que o computador faz.

Dentre algumas desvantagens do WAP podemos citar que na maior parte dos aplicativos, as telas pequenas dos dispositivos não conseguem carregar informações suficientemente úteis. Os WAPsites são baseados quase que totalmente em texto, com pouquíssimas imagens monocromáticas. O teclado numérico é considerado muito trabalhoso como dispositivo de inserção de dados. A largura da banda é muito estreita que mesmo pequenas quantidades de dados demoram bastante para serem transferidas.

6. APLICAÇÕES DA INTERNET MÓVEL

O conteúdo e os atrativos da Internet Móvel tem boas chances de aproximar-se da Internet convencional. Isso devido à sua conexão permanente a Web, alta velocidade e à diferente forma de cobrança (por quantidade de dados transmitido). Aplicações úteis e atraentes são e serão muito importantes para o sucesso da Internet Móvel. Aplicativos que permitem interatividade entre diferentes ambientes são o grande atrativo para a Web sem fio.

6.1 - SERVIÇOS DE LOCALIZAÇÃO

Os serviços de localização, baseados no sistema de GPS já são sinônimos de sucesso em alguns países. Nesse tipo de sistema, o usuário poderá saber, por exemplo, qual rua ele deve acessar para evitar congestionamentos. Para isso, basta acessar o programa, que contem o mapa da sua cidade que está sendo atualizado constantemente, e aí saberá qual a rua ou a avenida o sistema lhe indica para evitar perda de tempo em congestionamentos. Com as soluções de localização, áreas como a de segurança, irão ganhar muito com a Internet Móvel.

6.2 - JOGOS COMPARTIHADOS

Uma outra aplicação importante será a possibilidade de desenvolver jogos compartilhados. Já existem algumas empresas preocupadas em criar jogos em que seja possível jogar on-line com uma outra pessoa em tempo real.

6.3 - E-MAIL e CHAT

A maioria das operadoras está apostando muito em dois tipos de serviços bastante utilizados pela Internet convencional; são o Chat (Bate-Papo) e o serviço de E-mail. É verdade que há algum tempo já existem salas de Bate-Papo com o serviço WAP por acesso discado através do SMS (Short Messenger Service). A grande diferença está na velocidade de resposta. Enquanto que pela conexão discada da Internet Móvel a resposta é muito demorada, na conexão permanente, as respostas são imediatas. No serviço de E-mail é possível enviar além de textos, fotos e animações. A conexão rápida e a cobrança por dados, certamente irão estimular a troca de e-mails pela rede rápida. Essa pelo menos é a aposta das empresas ligadas à Internet Rápida.

6.4 - m-COMMERCE

O comércio móvel (*m-commerce*) também tende a crescer com o uso da Internet Móvel. Um dos grandes problemas para esse tipo de comércio e também para a interligação de redes corporativas pelo celular é a falta de segurança nas transações sem fio. Com a digitalização das linhas celulares a partir da Segunda Geração, as operadoras deram o primeiro passo para resolver essa questão. Os problemas de fraude por clonagem de linhas, comuns nos celulares analógicos, acabaram após a migração para a tecnologia digital. Seriam necessários equipamentos ultra-sofisticados e muito caros para interceptar informações nesse meio. No modelo por comutação de pacotes, que é o modelo empregado pelo acesso rápido na Internet Móvel, há uma possibilidade para garantir a integridade dos dados. É a criptografia de ponta a ponta com certificação, inclusive, no dispositivo do usuário. Com aparelhos que suportam operações com Java e maior poder de processamento, é possível incluir softwares de criptografia para o celular do cliente. No caso da operadora disponibilizar um aplicativo para pagamento de combustível, por exemplo, a transação será criptografada e poderá ser efetuada com pouco risco de segurança.

6.5 - USO COORPORATIVO

Através da Internet Rápida, espera-se que os usuários corporativos passem a utiliza-la para a realização dos seus negócios. Isso porque, utilizando cartões PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association: usados para armazenamento de dados e também para agregar modem e adaptadores de redes a computadores portáteis) ou conectando o notebook ao celular, a rede de alta velocidade trará benefícios imediatos para as companhias. Aplicativos para a automação de vendas, controle de sinistro de seguradoras e bloqueio de alarmes de segurança são alguns exemplos de aplicativos para usos coorporativo.

7. LINGUAGENS DE DESENVOLVIMENTO

Com o surgimento e a expectativa de crescimento da Internet Móvel, foram criadas algumas linguagens de programação para impulsionar a criação de aplicativos ou serviços e conseqüentemente aumente o número de usuários.

7.1 - WML

Uma das primeiras linguagens a surgirem foi a WLM que é a linguagem que permite o desenvolvimento de aplicações WAP. A Wireless Markup Language (WML) é baseada no padrão XML, lido e interpretado por um Microbrowser (micro-navegador) instalado num dispositivo (um celular) WAP. Para esta linguagem, temos também novos tipos de objetos, em especial WBMP (Wireless BitMap): são gráficos, mostrados nos dispositivos WAP, feitos em preto e branco.

7.2 - J2ME

Uma outra tecnologia, mais recente que o WML, é o J2ME (Java 2 Micro Edition) e foi criada especialmente para pequenos dispositivos como celulares, palmtops, etc. Essa ferramenta de desenvolvimento opera em redes de telefonia operada por pacotes e pretende dar um novo impulso na Internet Móvel

O J2ME permite que programadores criem soluções ou aplicativos mais sofisticados, que vão de jogos on-line a programas de uso corporativo. O mais atraente do J2ME é a possibilidade de rodar em qualquer tipo de ambiente. Por isso o surgimento de uma ferramenta como o J2ME que consiga traduzir a mesma aplicação para qualquer ambiente, trouxe novos ares ao universo da Internet Móvel. Isso significa que programas de vendas, controles de estoques, sistemas de pagamentos ou mesmo jogos on-line poderão ser adaptados para rodar em telefones celulares e handheld de forma totalmente integrada às redes das empresas ou à Internet.

7.3 - C-HTML

Essa linguagem é mais recente e surgiu para facilitar o trabalho dos desenvolvedores de aplicativos para a Web Móvel e é muito similar ao HTML cujas páginas podem ser acessadas inclusive pela Internet Convencional. Diferentemente do que acontece com o WML o c-HTML possibilita criar páginas com recursos mais sofisticados do que as linhas de texto puro do WAP.

8. INTERNET MÓVEL NO BRASIL

No Brasil, a Internet Móvel está atrasada relação aos demais países europeus, asiáticos e os EUA. A Segunda Geração é a que domina o mercado brasileiro por ainda não ter chegado a 2,5G. Mas isso deve mudar o mais breve possível.

Quem deve dar o impulso inicial para o acesso a Internet Rápida pelo celular será a operadora paulista Telesp Celular. A companhia utiliza a tecnologia CDMA e adotou na migração para 2,5G, a infra-estrutura CDMA 1X. Nominalmente, essa rede dispara a velocidade de conexão dos celulares a 144 Kbps, dez vezes mais do que os 14,4 Kbps possíveis hoje em CDMA. Logo depois deverá entrar em operação as operadoras Telemar Celular e TIM que ganharam os leilões para explorar as Bandas C e D de telefonia celular. Essas empresas estão preparando os seus serviços para operar pela rede GSM com tecnologia GPRS.

9. TENDÊNCIAS DA INTERNET MÓVEL

9.1 – 4G

A indústria de telecomunicações não pretende parar na Terceira Geração. Enquanto as fabricantes se preocupam com o lançamento dos novos celulares 3G, os laboratórios já desenvolvem o próximo passo da telefonia móvel. Já fala-se em Quarta Geração, uma revolução que começa a ser arquitetada por empresas como HP e AT&T.

A 4G ganhou destaque há pouco tempo, quando a HP anunciou um acordo com a operadora japonesa NTT DoCoMo. As duas empresas estão unindo o potencial de seus laboratórios para desenvolver aplicações baseadas na quarta geração que será pelo menos dez vezes mais veloz do que a Terceira Geração, o que significa que poderemos chegar a velocidades de 10Mb/s. Será uma espécie de LAN sem fio. Alguns laboratórios já estudam a possibilidade de duplicar esta taxa de transmissão para 20Mb/s.

A Tecnologia só fica pronta em 2007. As possibilidades que serão abertas pela 4G empolgam, mas a data em que as novas tecnologias chegarão ao

mercado, ainda é uma incógnita. O lançamento ainda depende de muitos fatores, e o desempenho da 3G é um dos mais importantes.

9.2 – BLUETOOTH

Uma tecnologia bastante promissora no mundo sem fio e também para a Internet Móvel é o Bluetooth. Os dispositivos equipados com essa tecnologia carregam um pequeno chip capaz de se conectar automaticamente a outros dispositivos. A comunicação é feita através de ondas de rádio.

O Bluetooth nasceu com uma proposta tecnologicamente ambiciosa: virar um protocolo de comunicação sem fio global, através do qual dispositivos de diferentes marcas possam se comunicar sem a necessidade de nenhuma interferência prévia, ou seja, de configuração. A busca pelo padrão universal é uma das fases mais difíceis no desenvolvimento do Bluetooth.

Os primeiros equipamentos Bluetooth limitam-se a criar mini-redes entre notebooks, computadores de mesas e celulares. Mas já dão uma boa amostra das facilidades da vida sem fios.

Com o uso do Bluetooth, espera-se que no futuro, todos os objetos - das portas às lâmpadas - estarão conectados à Internet sem fio. Assim, no dia em que uma lavadora de louças quebrar, um aplicativo previamente instalado na máquina poderá enviar uma mensagem para o celular do seu dono ou até entrar em contato com a assistência técnica. Outros serviços conseguem capturar imagens de uma webcam e transmiti-las para um Palm Pilot ou para um telefone celular. Assim, o usuário poderá ficar mais tranqüilo, pois de tempos em tempos, receberá uma imagem do quarto do filho recém-nascido ou de outro lugar que pretenda monitorar dando maior segurança e comodidade ao usuário. Muitos desses serviços se baseiam na capacidade que as operadoras de telefonia celular têm de saber, em tempo real, a localização de um determinado aparelho. Os celulares poderiam ser programados para acessar a programação dos cinemas e casas noturnas sempre que o usuário passasse perto de uma delas.

10. CONCLUSÃO

A Internet deu resultados excelentes às pessoas, facilitando a comunicação entre elas e oferecendo uma gama de serviços que diminuem inclusive a burocracia que ainda existem em alguns serviços, dando comodidade aos seus usuários.

Esse sucesso da Internet aconteceu porque ela consegue oferecer ao usuário, uma gratificação instantânea para obter o que ele quiser, quando ele quiser. Com a mobilidade que a Internet Móvel oferece, o usuário ainda tem a opção de obter respostas e/ou serviços onde quiser.

A capacidade alta de transferências de bits do 3G permite a convergência de serviços de dados e de voz no mesmo dispositivo móvel. Isto mudará o modo como as pessoas se comunicam, trabalham e levam as suas vidas diariamente. Juntando isso com as emergentes tecnologias como o Bluetooth e GPS surgirão enormes possibilidades para o aparecimento de aplicações inovadoras.

Sem dúvida a Internet Móvel já está trazendo grandes oportunidades a profissionais da área de Informática e quem estiver inserido nesta área, terá boas chances de sucesso.

11. BIBLIOGRAFIA

→ Revista Info Exame: Novembro de 2001

→ Revista Info Exame: Setembro de 2001

→ http://www2.uol.com.br/info/index.shl

→ http://arcari.tripod.com.br/

→ http://kekohp.cjb.net/

→ http://www.ericssonmobile.com.br

→ http://www.abafando.hpg.ig.com.br/ciencia_e_educacao/8/index_pri_1.html