WIMAX: INTERNET E BANDA LARGA

Este trabalho apresenta uma análise das principais técnicas de segurança na rede banda larga sem fio WIMAX, evidenciando seus pontos fortes e fracos para a sociedade em questão e dados contidos nela.

Palavras – chave: Banda larga sem fio, Internet, Segurança, WIMAX.

INTRODUÇÃO

WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) é uma versão “turbinada” do Wi-Fi (Wireless Fidelity). Ele nasceu da necessidade de se ter uma tecnologia sem fio de banda larga com longo alcance e alta taxa de transmissão. O padrão de transmissão WIMAX foi desenvolvido por um consórcio mundial e certificado pelo IEEE (Instituto de Elétrica e Engenharia Eletrônica) que difere do padrão Wi-Fi, principalmente por poder alcançar longas distâncias e com velocidades muito maiores, podendo, com isto, cobrir localidades de grandes dimensões como cidades. WIMAX utiliza a tecnologia padrão 802.16 e tem sua taxa de transferência em torno de 70Mbps com possibilidade de implementar QoS (Qualidade de Serviço). Pode ser aplicado nos serviços de VoIp (Voz sobre Banda Larga), Streaming (é a tecnologia que permite o envio de informação multimídia através de pacotes, utilizando redes de computadores, sobretudo a Internet. Quando a ligação de rede é banda larga, a velocidade de transmissão da informação é elevada, dando a sensação de que o áudio e o vídeo são transmitidos em tempo real.), Internet, etc.

Tem como ponto forte a redução dos custos na implementação de internet banda larga, pois a tecnologia chega sem custo. Os pontos fracos são encontrados em testes em campo que deixam a desejar quanto à taxa de transferência e também existe a possibilidade de não regulamentação em alguns países.

O WIMAX mal começou e já gera muitas possibilidades de negócios com sua tecnologia recente que provoca alvoroço e rompe paradigmas atuais.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modulação

O WIMAX apresenta três modos de operação, todos os três PHY (physical layer), quais sejam: single carrier (único portador) (OFDM 256 (Orthogonal frequency-division multiplexing), ou OFDMA 2K (Orthogonal frequency-division multiple access). O modo mais comumente utilizado é o OFDM 256.

Throughput (taxa de transferência)

Com o esquema de modulação robusto, o WIMAX entrega elevadas taxas de throughput com longo alcance e uma grande eficiência espectral e que é também tolerante às reflexões de sinais. A velocidade de transmissão dos dados varia entre 1 Mbps e 75 Mbps, dependendo das condições de propagação, sendo que raio típico de uma célula WIMAX é de 6 km a 9 Km.

Uma modulação dinâmica adaptativa permite que uma estação rádio base negocie o throughput e o alcance do sinal. Por exemplo, se a estação rádio base não pode estabelecer um link robusto com um assinante localizado a uma grande distância, utilizando o esquema de modulação de maior ordem, 64 QAM (Quadrature Amplitude Modulation), a modulação é reduzida para 16 QAM ou QPSK (Quadrature Phase Shift Keying), o que reduz o throughput , porém aumenta o alcance do sinal.

Escalabilidade

Para acomodar com facilidade o planejamento da célula WIMAX, tanto nas faixas licenciadas quanto nas não licenciadas, o 802.16a/d suporta diversas larguras de banda. Por exemplo, se um operador tem disponível 20 MHz de espectro, ele pode dividi-lo em dois setores de 10 MHz ou 4 setores de 5 MHz cada.

O operador pode crescer a quantidade de usuários mantendo um bom alcance do sinal e um bom throughput.

O operador pode reusar o mesmo espectro em dois ou mais setores, criando uma isolação entre as antenas da estação radio base.

Cobertura

O padrão 802.16 também suporta tecnologias que permitem a expansão de cobertura, incluindo as tecnologias de “smart antenna” assim como as tecnologias mesh.

Qualidade de Serviço

O padrão 802.16 apresenta qualidade de serviço que permite a transmissão de voz e vídeo, que requerem redes de baixa latência.

O MAC (Media Access Control) do 802.16 provê níveis de serviço “Premium” para clientes corporativos, assim como um alto volume de serviços em um padrão equivalente aos serviços hoje oferecidos pelos serviços de ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) e de Cable Modem, tudo dentro da mesma estação radio base.

WIMAX

Espectro Previsto

Oficialmente o padrão 802.16a/d está sendo estabelecido para faixa de freqüências entre 2 GHz e 11 GHz, porém existe interesse de utilizá-lo também em bandas inferiores a 2 GHz. Abaixo são relacionadas algumas das bandas, conforme definido pelo FCC (Federal Communications commissions) dos Estados Unidos, que poderão ser utilizadas pelo padrão 802.16a/d.

Aplicações

Com velocidade superior à da Wi-Fi e maior alcance, as aplicações do WIMAX são incontáveis, tanto para hotspots, acesso empresarial e, claro, doméstico, WIMAX também irá facilitar o desenvolvimento de elas está o fornecimento de link de dados com garantia de banda.

Outra aplicação do WIMAX fundamental para o seu crescimento é o WIMAX nos automóveis, ou seja, ter a possibilidade de aceder a conteúdos da internet ‘on the move’…

Nos dias que correm a única possibilidade de termos internet no carro é através de uma operadora móvel tornando a navegação e consulta da internet bastante dispendiosa não sendo por isso uma opção consultar os e-mails e tudo mais no carro.

Hoje em dia temos o GPS, é ótimo, mas e se eu pudesse fazer requisitos de mapas e um número infindável de operações através do carro ‘on the move’? Por exemplo, descarregar uma estação de radio da Mongólia para ouvir no momento, ou até mesmo descarregar conteúdos que não tenho tempo para descarregar nem em casa ou no escritório. Em vez de ir à locadora de filmes e alugar um vídeo, porque não descarregá-lo a caminho de casa. Outra aplicabilidade seria se os caminhões de entregas de bebidas, por exemplo, estiverem dotados da tecnologia adequada e soubessem antecipadamente quantas grades de cerveja iriam ser precisas na próxima paragem em vez de andarem de loja em loja a verificar fisicamente as quantidades que têm de repor.Imaginem também se transportadoras como a UPS/FEDEX/Postal Service pudessem enviar um e-mail /IMS/SMS/ chamada dizendo que a mercadoria teria chegado no centro de distribuição e seria entregue dentro de cinco minutos e que o cliente devia ir para a porta para assinar os papeis de entrega. Pedidos de delivery como uma pizza poderiam ter seus pedidos sincronizados com as motos de entrega e clientes

Também seria utilizada em videoconferência enquanto está em viagem pudendo também consultar os seus e-mails etc. Outras aplicações tais como campus networking (campos de trabalho), supervisão/segurança e serviços VoIP e um enorme conjunto de aplicações corporativas e também para o usuário final que após a implementação de uma rede WIMAX que irão surgindo, beneficiarão sempre o utilizador e o serviço ao cliente.

PRÓS E CONTRAS DA TECNOLOGIA

A tecnologia WIMAX chega com algumas características que vão facilitar a aceitação do mercado e estas características estão mais evidentes no padrão 802.16d, são elas:

Por causa da padronização dos equipamentos e funcionalidades normatizadas, a modularização dos sistemas ficará mais fácil pois ERBs (Estação de Rádio Base) de um determinado fabricante terá compatibilidade com CPEs (Customer Primise Equipment) de outros fabricantes alem de que os mecanismos de segurança e autenticação utilizam protocolos de DES (Data Encryption Standard) e AES (Advanced Encryption Standard) para troca de chaves e transmisão dos dados isto garante alto grau de confiabilidade e uma robustez capaz de atender os mais diversos setores.

Outro ponto que deve ser considerado é sua taxa de transferência de até 70 Mbits com possibilidade de implementar QOS (Qualidade de Serviço) viabilizando aplicações do tipo Real-Time (tempo real) ex. VOIP, Steaming etc. .

As redes WIMAX se comparadas aos acessos típicos ASDL (Asymmetric Digital Subscriber Line) são muito superior devido a sua alta eficiência espectral que possibilita elevadas taxas de transferência alem de oferecer uma alta flexibilidade, pois pode atender múltiplos clientes e ainda oferece a possibilidade de implementação de redes mesh.

Prós

Diminui custos de infra-estrutura de banda larga para conexão com o usuário final;

Eliminação de cabeamento estruturado;

Deverá ter uma aceitação grande por usuários, seguindo a tecnologia Wi-Fi (IEEE 802.11) e diminuindo ainda mais os custos da tecnologia;

Possibilitará, segundo a especificação, altas taxas de transmissão de dados;

Possibilitará a criação de uma rede de cobertura de conexão de Internet similar à de cobertura celular, permitindo acesso à Internet mesmo em movimento;

Existe amplo suporte do desenvolvimento e aprimoramento desta tecnologia por parte da indústria.

Contras

Nos testes atualmente realizados mostrou-se como grande frustração quanto à taxa de transmissão;

Apesar das muitas iniciativas e pesquisas, essa tecnologia ainda tem um período de maturação a ser atingido;

Pode, em alguns paises, haver sobreposição de utilização de freqüência com algum serviço já existente;

Em alguns países a tecnologia já foi inviabilizada devido a uma política específica para proteção do investimento de capital (CAPEX), já realizado com licenças da tecnologia de telefonia móvel UMTS.

Nas faixas de freqüência mais altas existem limitações quanto a interferências pela chuva, causando diminuição de taxas de transferências e dos raios de cobertura.

Possibilidade de não regulamentação em alguns países.

SEGURANÇA

O padrão IEEE 802.16 suporta a autenticação com certificado X.509 que é certificado muito comum, derivado do padrão X.500 de 1988 amplamente revisado em 1993, o certificado X.509 é uma coleção de padrões e de campos contendo informações sobre um usuário ou dispositivo e suas correspondente chave pública, onde é possível localizar, recuperar, inserir e remover qualquer tipo de informação de forma estruturada e distribuída, conhecido como serviço de diretórios, onde todas as informações a serem armazenadas são primeiramente descritas segundo uma sintaxe padronizada chamada ASN (Abstract Syntax Notation One), que introduz a definição de OIDs (Object Identifieres) e torna possível a comunicação da semântica da informação entre sistemas distintos de forma segura e assim as informações são transportadas com uma codificação segundo um outro padrão, o DER (Distinguished Encoding Rules) de modo a poderem ser armazenados e transferidos independentemente da plataforma de hardware e software. O padrão X.509 define qual informação vai no certificado, e descreve como codificar isto (o formato dos dados), todos os certificados X.509 tem os seguintes dados: O número da versão do X.509; A chave pública do possuidor do certificado; O número de série do certificado; A identificação única do possuidor de certificado; O período de validez do certificado; O nome único do emissor; A assinatura digital do emissor; A identificação do algoritmo de assinatura.

Todos os certificados X.509 obedecem o padrão internacional ITU-T (ITU Telecommunication Standardization sector) padrão para PKI (Public Key Infrastructure); assim (teoricamente) certificados X.509 criados para uma aplicação podem ser usados por qualquer aplicação que obedece X.509. Em prática, porém, companhias diferentes criaram suas próprias extensões para certificados X.509, nos quais não trabalham junto.

O primeiro padrão de criptografia de dados especificado pelo IEEE 802.16 é o DES em modo CBC (Cipher-Block Chaining). O modo CBC indica que, antes de um bloco de dados ser encriptado, é realizada uma operação de ou exclusivo com o resultado da encriptação do bloco anterior a ele. Define-se ainda outro padrão mais seguro, o AES em modo CCM (Counter with CBC-MAC). O modo CCM combina os modos Counter, que gera blocos keystream (seqüência de chave) através da encriptação de valores sucessivos de um contador, e CBC-MAC (Cipher Block Chaining Message Authentication Code), que utiliza o modo CBC para a criação de um código de autenticação de mensagens.

O WIMAX é uma solução completa para voz, dados e vídeo (streaming) com QoS (Quality of Service) e segurança intrínsecas. O WIMAX pode transportar IPv4, IPv6, Ethernet ou simultaneamente com QoS. O WIMAX “Nomádico” terá uma série de aplicações tais como: banda larga sem fio, infra-estrutura de banda larga de telefonia móvel e de Wi-Fi, campus networking, supervisão/segurança, serviços de VoIP e uma infinidade de aplicações corporativas, tudo isso com qualidade e segurança.

STATUS DO WIMAX NO BRASIL E NO MUNDO

O WIMAX é uma tecnologia wireless desenvolvida para oferecer acesso banda larga a distâncias típicas de 6 a 9 Km. (WIMAX Tecnologia).

Uma das principais aplicações do WIMAX é a oferta de acessos banda larga a Internet, como alternativa ao ADSL. Ele foi desenvolvido visando aplicações fixas, nômades, portáteis e móveis.

Freqüências disponíveis para WIMAX no Brasil



IMPLANTAÇÃO DO WIMAX NO BRASIL

A maior parte das implantações de WIMAX no Brasil deve ocorrer na faixa de 3,5 GHz.

A tabela a seguir apresenta as empresas que adquiriram blocos de freqüências em 3,5 GHz na licitação n. 003/2002/SPV-Anatel, realizada em fevereiro de 2003.



AN: área de numeração, código DDD.

REDE WIMAX DA EMBRATEL

Início de operação: Março de 2008

Cobertura inicial: Belém, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Luís e São Paulo. (12 cidades).

A rede WIMAX da Embratel será implantada em 61 cidades através de 1.018 estações de rádio Base e possível expansão para um total de 200 cidades. Investimentos da ordem de R$ 175 milhões.

Mercado alvo: segmento de pequenas e médias empresas.

Além da faixa de 3,5 GHz, as empresas que possuem licenças na faixa de 2,6 GHz, compartilhada com o MMDS, e que possuem licença SCM também têm mostrado interesse em implantar redes WIMAX para oferecer serviços de banda larga e outros serviços de valor adicionado. Consulte a relação de prestadoras de MMDS.

A Anatel iniciou em 2006 a Licitação nº 002/2006 para licitação de novas freqüências em 3,5 GHz. Mais de 100 empresas apresentaram propostas para esta licitação que acabou sendo suspensa por intervenção do TCU e revogada pela Anatel em Fev/08.

Fornecedores se unem para comercializar WIMAX no Brasil

Cinco empresas (Icatel, Trópico, Asga, Padtec e Parks) se uniram em Dez/07 para produzir e comercializar o WIMAX no Brasil.

Será formada uma joint venture que, juntamente com o CPqD e o Ceitec receberão R$ 30 milhões de recursos do Funttel (Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações).

CONCLUSÃO

As características prometidas pelo WIMAX são compatíveis com a demanda atual de banda larga. Tudo indica que seja possível implementar sistemas de banda larga sem fio com interoperabilidade, permitindo maior flexibilidade de acesso, especialmente com a chegada do IEEE 802.16e.

Existem algumas questões que podem limitar o alcance desta padronização, como a dificuldade de obter bandas que possam ser licenciadas mundialmente para redes de banda larga sem fio. Por outro lado, a quantidade de grandes empresas por trás do WIMAX demonstra que estão sendo feitos grandes investimentos para que a tecnologia seja colocada no mercado com sucesso.