

GTER 25

Experiências e Tendências de Interoperabilidade em WiMAX

Rubens Kühl Jr.

rubens.kuhl@neovia.com.br, rubensk@gmail.com



Pioneira na tecnologia WiMAX, tecnologia estado da arte para transmissão de grandes volumes de dados com alta velocidade e segurança.

Provedora de soluções inteligentes no mercado de transmissão de dados através de rede 100% IP wireless.



INVESTIDORES

Intel Capital

Programa de investimentos estratégicos da Intel Corp., é um dos maiores programas de investimentos de capital de risco no setor de tecnologia no mundo. Sua missão é efetuar e acompanhar investimentos com bom potencial de rentabilidade, que apoiam os objetivos estratégicos da Intel Corp.



REIF – Fundo de Investimento de Empresas Emergentes administrado pela Decisão Gestão de Fundos, que conta com investimentos do BID, Sebrae e ABN Amro Bank.



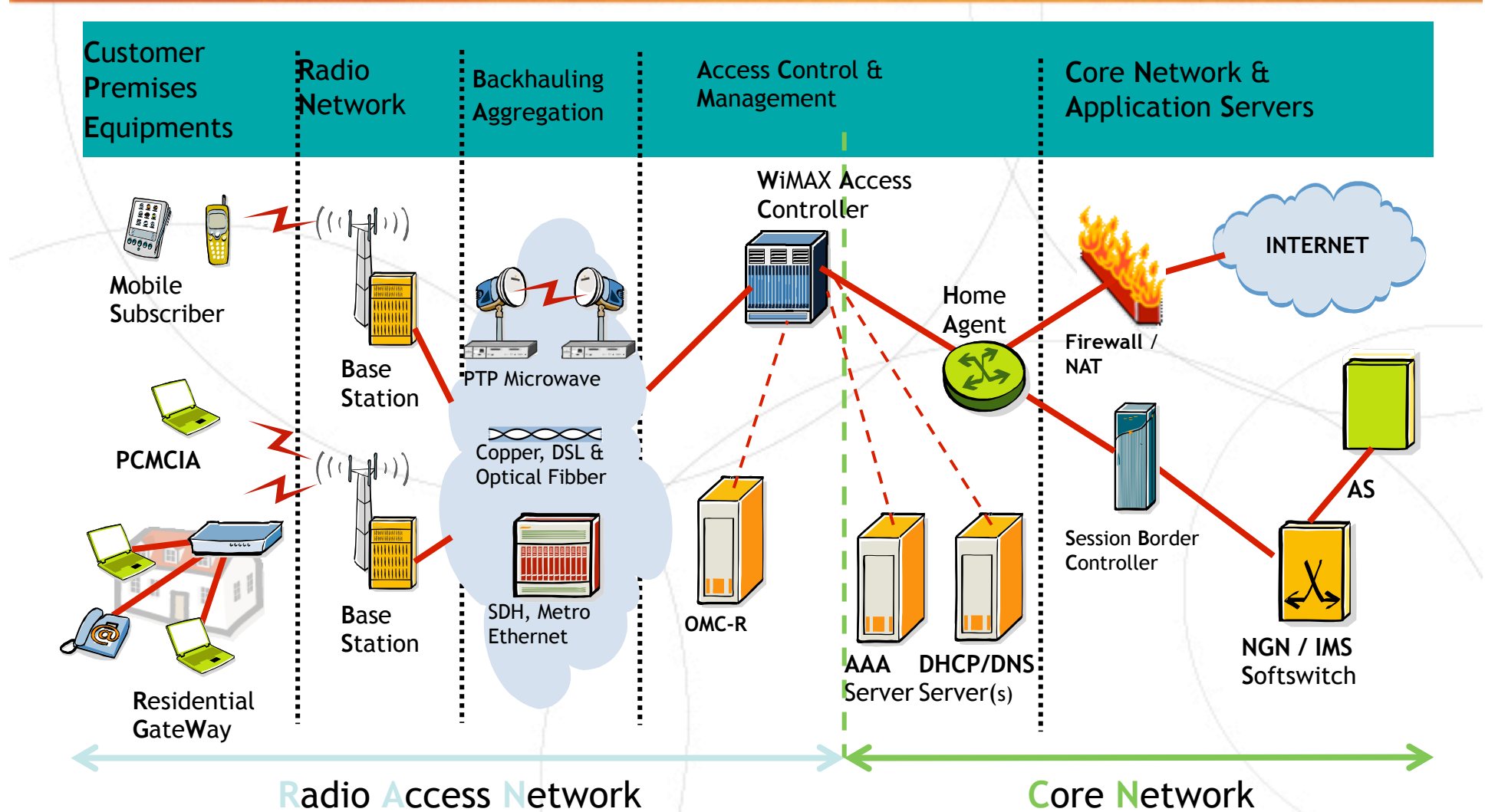
Fundo Stratus VC – Fundo de Investimento em empresas emergentes administrado pelo Grupo Stratus, que injeta capital em empresas com grande potencial de crescimento nos setores de tecnologia aplicada. Os principais investidores institucionais do fundo são BID, Banco Privado Português, BOVESPA, FAPES, FINEP, Grupo PEBB, e Sebrae.

VENICE

Venice Participações S.A. – holding controladora que concentra os investimentos dos administradores e outras pessoas físicas.

- Visão sistêmica de WiMAX
- Padrões e certificações
- Experiências com interoperabilidade de WiMAX 802.16d
- Tendências de interoperabilidade para WiMAX 802.16e

Arquitetura WiMAX fim-a-fim



WiMAX

Camada MAC e Camada Física

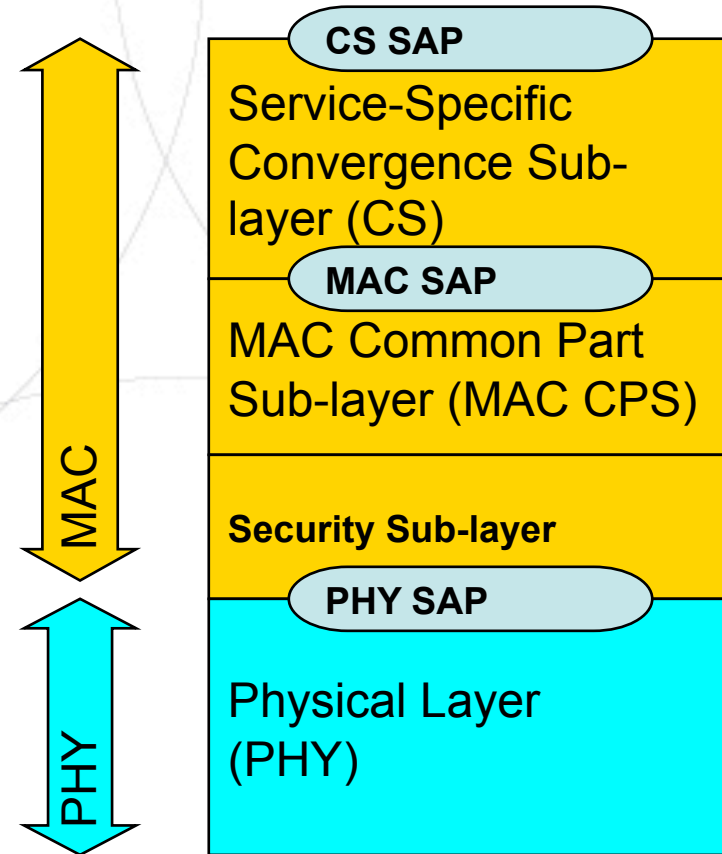
- O escopo do **IEEE for 802.16e** (complemento ao 802.16-2004 ou 802.16d) é

- A camada MAC

- **Convergence sub-layers**
- Endereçamento e conexão
- Gestão de QoS e scheduling
- ARQ, Empacotamento, fragmentação
- Service flows
- Procedimentos de Handover
- Security sub-layer
 - Gestão de chaves de criptografia

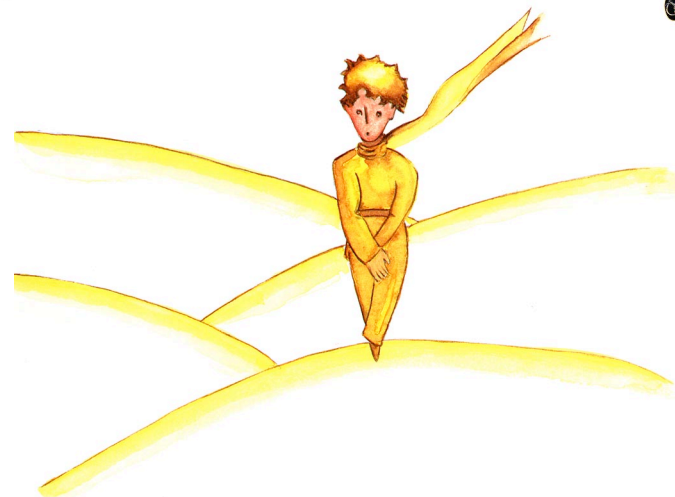
- A camada PHY

- Diferentes camadas físicas (SC, SCa, OFDM, OFDMA)
- Faixas de frequência (2.3 GHz, 2.5 GHz, 3.5 GHz)
- Fixo / Móvel
- Frequency Division Duplex, Time Division Duplex (FDD, TDD)
- Canalizações (1.25 – 20 MHz)
- AAS / MIMO



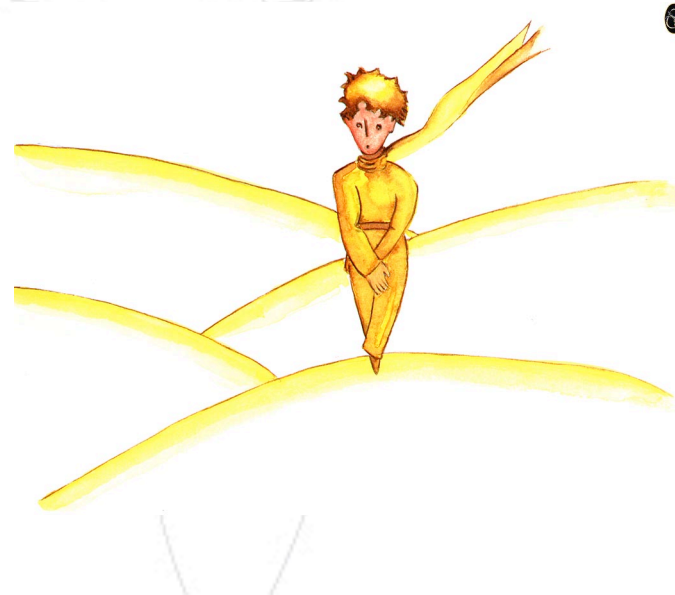
Padrões e Certificações

- “Perfeição é atingida não quando não há nada mais a adicionar, e sim quando não há nada mais a retirar”
(Antoine de Saint-Exupéry)



Padrões e Certificações

- Pontos de consenso não garantem o atendimento de requisitos específicos, mas o de níveis mínimos de funcionalidade



Órgãos de Certificação e Padronização de WiMAX



IEEE
802

Experiências com Interoperabilidade de 802.16d

- Primeiros equipamentos 802.16d instalados em Fev/2007, 3.4-3.6 GHz, bases FDD, remotas FDD/TDD, canalização de 1.75 ou 3.5 MHz.
- Implementados os CS (Convergence Sublayers) requeridos: IP, Eth, EthVLAN etc.
- Surpresa: remotas não tem IP de gerência.

Experiências com Interoperabilidade de 802.16d

- Próximos equipamentos 802.16d recebidos em Jun/2007, 3.4-3.6 GHz, bases TDD, remotas TDD, canalização de 3.5 ou 7 MHz, FD (Frame Duration) de 5 ou 10 ms
- Implementados todos os CS (Convergence Sublayer): IP, Eth, EthVLAN etc., mas com alguns aspectos de configuração feitos na remota (adição de VLAN tag no uplink)

Experiências com Interoperabilidade de 802.16d

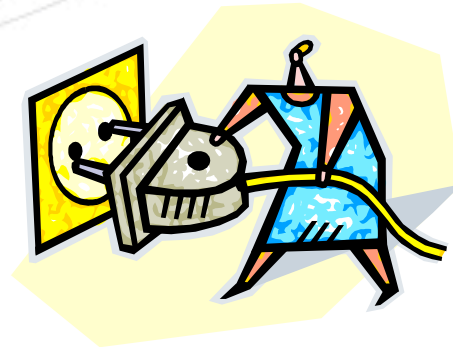
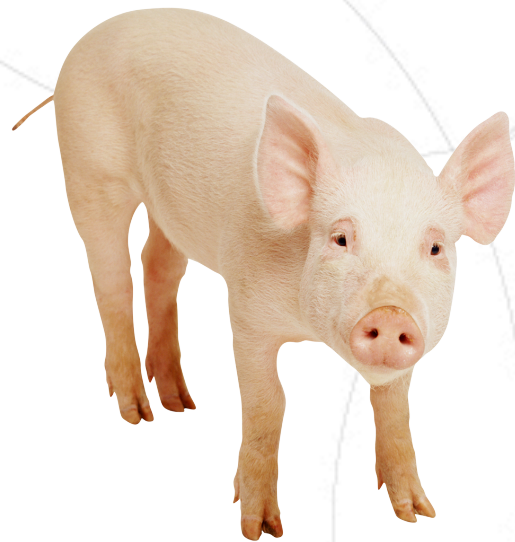
- Remotas com IP de gerência, arquitetura bastante similar ao DOCSIS
- Fabricante 1 informa que não fez testes de operação com base TDD de outro fabricante (certificação obtida foi FDD)

Experiências com Interoperabilidade de 802.16d

- Próximos equipamentos 802.16d recebidos para teste em Jul/2007, 3.4-3.6 GHz, bases TDD, remotas TDD, canalização de 1.75, 3.5 ou 7 MHz.
- Modus operandi extremamente similar ao do fabricante 2, mas haviam 2 problemas
 - A divisão de tempo em TDD poderia ser de 70, 60, 50, 40 ou 30 ao invés de 56/44 do fabricante 2 (à época)

Experiências com Interoperabilidade de 802.16d

- E o conector de sincronização era incompatível!



Tendências de Interoperabilidade de 802.16e

- Enquanto no 802.16d os fabricantes vinham de histórico de rádios Ponto-MultiPonto, no 802.16e há muitos oriundos de redes celulares
- Alguns deles decidiram não fabricar CPEs, deixando para fabricantes com ganho de escala esse mercado mais competitivo
- Vários fabricantes de chipsets e CPEs não fabricam base-stations (Intel, Zyxel, Beceem, Accton)

Tendências de Interoperabilidade de 802.16e

- Avaliações de especificações de WiMAX “móvel” sendo feitas desde 2007
- Primeiro equipamento de 802.16e recebido para testes no final de 2007, versão ainda só suportava CPEs desse fabricante
- Mesmo equipamento recebido novamente em 2008 para novos testes, ainda nessa situação mas com roadmap Wave-2

Tendências de Interoperabilidade de 802.16e

- Novos testes com outros fabricantes com CPEs de fornecedor diferentes marcados para todo o ano de 2008; alguns não suportam Eth CS
- Certificação WiMAX de 2.3 GHz concluída, 2.5 GHz em andamento, 3.5 GHz a seguir
- Nas análises de especificações, foi notada uma matriz de suporte/não-suporte a recursos de AAS (Advanced Antenna Systems), F/PUSC_xAMC e ARQ

Tendências de Interoperabilidade de 802.16e

- Nossa atual visão é de que teremos interoperabilidade de acesso Internet em WiMAX 802.16e, tanto de fabricantes quanto de operadoras, mas não necessariamente de serviços VPN
- Essa interoperabilidade não se dará porém nas melhores características de performance e cobertura, que terão limitações

Um tema, uma palavra

- Um tema:
 - Certificação é necessária, mas não suficiente
- Uma palavra:
 - teste, teste, teste

Obrigado!

Dúvidas

