

IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE REDES WIRELESS 802.11

Introdução:

O presente programa, desenvolvido em 4 dias destina-se a ministrar os principais conceitos e práticas para a implantação e operação de Redes Wireless 802.11, com especial foco no emprego desta tecnologia em ambientes outdoor para provimento de acesso a Internet como para formação de redes privadas de baixo custo e alta performance.

Público Alvo:

Profissionais de Tecnologia da Informação e Provedores de acesso à Internet que empreguem ou pretendam empregar tecnologias Wireless para comunicação de dados.

Profissionais da área de Telecomunicações que pretendem se atualizar com as técnicas de implantação e operação de redes Wireless 802.11.

Empresas privadas ou governamentais que desejem formar rede própria para soluções de comunicação Interna empregando rádios em bandas não licenciadas.

Objetivos do Treinamento:

Proporcionar o entendimento dos fenomenos físicos envolvidos nas comunicações por rádio frequencia.

Rever conceitos matemáticos e medidas utilizadas em Telecomunicações, capacitando os participantes a realização de cálculos práticos do dia a dia.

Entender as diferenças nos mecanismos de propagação para as diferentes faixas de rádio frequencia tanto no meio guiado como no meio aéreo.

Abordar extensivamente os conceitos de antenas de forma teórica e prática, com especial foco naquelas utilizadas em redes sem fio, detalhando as principais existentes no mercado

Discutir técnicas de montagens de pontos de presença Wireless, objetivando melhores performances e robustez contra interferencias.

Promover o entendimento de tipos rádios do mercado em especial com relação as tecnologias 802.11 a/b/g/n e tecnologias proprietárias. Abordagem focada em Mikrotik, porém não limitada a ele.

Expor as sérias questões relacionadas à Segurança de Redes sem fio, propondo métodos de segurança realmente eficazes.

Ministrar os principais conceitos envolvidos em enlaces de longa distancia e utilização de ferramentas para planejamento e cálculo. Abordagem focada no uso do programa Radio Mobile, porém não limitada a ele.

Abordar novas tecnologias Wireless com Wi-MAX, equipamentos em bandas licenciadas e evolução do panorama regulatório. .

Capacitar os participantes a implementar um sistemas de autenticação e controle de Banda de usuários baseado em criptografia com chaves WPA2 individuais por cliente, associado a Hotspot e ou PPPoE.

Promover debates e troca de experiências entre os participantes.

Ao final do Curso os participantes estarão aptos a:

Entender de forma conceitual os fenomenos físicos envolvidos em transmissões de Rádio Frequencia, abortando mitos e tendo a previsibilidade do funcionamento de suas células Wireless e enlaces de longa distancia.

Especificar com base em critérios técnicos os melhores equipamentos para provimento de serviço Wireless, tanto de rádios como antenas e acessórios.

Implementar e ou reestruturar um provedor de Serviço Wireless com robustez contra interferencias, qualidade de serviço e segurança efetiva.

O Curso dá direito ao participantes de se inscreverem para as provas de Certificação oficial da Mikrotik MTCWE (Mikrotik Certified Wireless Engineer) e MTCUME (Mikrotik Certified User Management Engineer)

Conteúdo Programático

Introdução às ondas eletromagnéticas:

Conceitos básicos de eletricidade e magnetismo
Período, Frequencia, comprimento de onda e fase
Frente de onda
Propagação e Velocidade no meio guiado e no meio aéreo
Atenuação no espaço livre
Reflexão, Refração, Difração e espalhamento.
Mecanismos de propagação na troposfera, estratosfera e ionosfera
Faixas de frequencias, mecanismos de propagação e serviços usuais

Matemática básica das telecomunicações :

A escala logarítmica e o Decibel
Diferenças entre dB, dBm, dBi e dBd
Conceitos de ganhos e perdas de quadripolos
Tratamento de diversos elementos de um circuito como divisores, amplificadores, duplexadores, etc.
Exemplos de cálculos práticos.

Linhas de transmissão :

Conceito de Linha de Transmissão e Tipos usuais
Impedancia e casamento de Impedancias
Reflexão, coeficiente de reflexão e onda estacionária
Intermodulação em LT.
Perdas na LT
Influencia pela inserção de conectores, supressores de surto, etc.
Discussão de boas práticas na execução da LT

Antenas:

Conceitos gerais da teoria de antenas
Antena isotrópica e Diagrama de radiação
Nulos de uma antena e seus efeitos
Polarizações lineares e elípticas e rejeição a polarização cruzada
Ganho e diretividade de uma antena
Angulo de meia potencia

- Relação frente costas
- Largura de Banda
- Arrays de antenas - rede endfire e rede broadside
- Técnicas de beamforming
- Refletores diédricos, parabólicos focal point e off set
- Alimentação Cassegrain e Gregoriana
- Antenas usadas em Redes Sem fio
- Antena Yagi-Uda
- Antena Log Periódica
- Antenas dipolo de meia onda com refletores de grade e sólidos
- Antenas Flat Panel
- Antenas de dupla polarização
- Cálculos úteis de downtilt
- Discussão de catálogos de equipamentos existentes e sua interpretação.

Propagação em enlaces de micro ondas com visibilidade:

- Enlace ideal
- Influência do Ruído - relação Sinal/Ruído
- Refração atmosférica
- Horizonte geométrico e fenômeno da refração
- Raio equivalente da Terra
- Alteração por multicaminhos
- Efeitos de obstáculos - Elipsóide e Zonas de Fresnel
- Alteração por multicaminhos - camada de inversão.
- Reflexões no solo
- Desvanecimento -
- Reflexão especular
- Raio equivalente da terra
- Gradiente de Refratividade do meio e o Fator "K"
- problemas produzidos por dutos - duto superficial e elevado
- Efeitos de chuvas e tempestades solares.
- Cálculos práticos de rádio enlaces de longa distância
- Previsibilidade da disponibilidade do enlace

Interferências em bandas não licenciadas

- Mecanismo da Interferência e suas consequências
- Técnicas para Mitigação de Interferências
- Conceitos de projetos de pontos de presença com foco na robustez contra Interferências

Projetos de enlaces empregando o Radio Mobile

- Principais conceitos
- Instalação no Windows e no Linux
- Obtenção dos dados topográficos
- Inserção de Mapas políticos
- Inserção de diagramas de antenas
- Construção de mapas de cobertura para sistemas multiponto
- Interpretação das informações obtidas pelo programa.

Tecnologias 802.11

- Espalhamento Espectral e Modulação
- Técnicas empregadas FHSS, DSSS, OFDM, MIMO
- Conceito de Modulação

Tipos de modulação : CCK, BPSK, QPSK, QAM etc
Fatores de correção de erro.
Modos de operação a/b/g/n
Canalização no Modo Turbo e de espectro reduzido
Ferramentas de Survey
Implementações e testes utilizando o rádio Mikrotik
Controle de acesso ao meio - camada de enlace
Modos de transmissão em bridge verdadeira e bridge falsa
Enlaces com Roteamento
Anomalias comuns em redes multiponto - cliente com baixa performance prejudicando a célula como um todo - explicação e medidas de correção.
Conceitos e ajustes de ACK para links multiponto e ponto a ponto
Protocolos proprietários Turbocell, WORP, Nstreme e outros
Uso e ajustes de RTS/CTS
Ajustes avançados de Wireless

Tecnologias 802.11 - Segurança de acesso

Principais erros de concepção de segurança cometidos por provedores e formas de explorá-los
Ferramentas de scanning - Netstumbler, Airopeek, Kismet, Airodump, Aircrack, etc
Ataques de arp spoof, homem do meio, desautenticação e outros em redes Wireless e suas consequências
Controle de acesso de clientes autorizados e frustração de ataques de spoof de MAC
Problemas de controle de acesso entre clientes em redes em Bridge e suas consequências - Como configurar corretamente para evitar esses problemas
Segurança efetiva com WPA e WPA2 implementadas com chaves individuais por cliente distribuídas através de servidor Radius.

Controle de usuários usando Mikrotik

Configurando e protegendo um Servidor PPPoE
Configurando e protegendo um Hotspot
Configurando Redes Privadas Virtuais PPTP e L2TP
Configurando o User Manager
Integrando, PPPoE, Hotspot e VPN's com o User Manager