



## *Curso Sinalização em Redes NGN\* com foco em SIP*

### *(Session Initiation Protocol & Telefonia IP)*

\*Redes de Nova Geração - NGN – Next Generation Network

Hoje, os usuários desejam acesso instantâneo e de alta qualidade a informações multimídia através do mundo. Além disso, existe a necessidade do uso de uma grande variedade de produtos e serviços locais e remotos estejam onde for. Contudo, as atuais redes de telecomunicações suportam os serviços de voz e dados em plataformas independentes e têm grande rentabilidade ligada aos serviços de voz. Ficando então a grande dúvida sobre como garantir o ROI, o aumento de faturamento e uma margem operacional otimizada, e realizar novos investimentos em serviços com expectativa de crescimento.

A solução que melhor se apresenta para esse dilema é a convergência de serviços (voz + dados + vídeo) em redes conhecidas como Redes de Próxima Geração. O conceito NGN está relacionado a uma ideia bastante simples: transportar toda a informação que corre pela rede em pacotes digitais que utilizam o protocolo IP (*Internet Protocol*). Tais pacotes seriam capazes de transportar conversas telefônicas, vídeo, arquivos, e-mails, dentre outros.

Um outro conceito de NGN aceito pela GSC (*Global Standard Collaboration*), é a definição ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*): NGN é um conceito para definição e utilização de redes, que devido à separação formal em diferentes camadas e uso de interfaces abertas, disponibilizam para os provedores de serviços e operadoras uma plataforma capaz de criar, oferecer e gerenciar serviços inovadores. É cada vez mais necessária a disponibilização de uma solução de rede que seja extremamente flexível para permitir serviços diferenciados e sob demanda. Deve também ser viável a associação do desempenho e confiabilidade da atual infraestrutura das redes de telefonia e de dados, e a sustentação do crescimento de novas demandas.

A NGN integra infra-estruturas de redes tais como WAN (*Wide Area Network*), LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), e redes sem fio, antes discutidas em separado. A integração de recursos e a convergência de tráfego reduzem os custos totais da rede, permitindo o compartilhamento da operação, a administração da rede, a manutenção e provisionamento de equipamentos, além de criar um ambiente propício para aplicações multimídia. O resultado é o tão sonhado ROI (*Return Over Investment*) num prazo relativamente curto. Assim, vemos que a implementação das NGN's possibilita sustentar a introdução de novos serviços de banda larga, suportada pela rentabilidade dos serviços de voz associados à rede convergente.

Em suma, a NGN parece ter vindo para concretizar o velho sonho das telecomunicações e áreas afins em disponibilizar uma plataforma de transporte comum para vídeo, voz, dados, permitindo aplicações do tipo telefonia IP, acesso a Web através de telefones móveis, e outras aplicações bastante interessantes.

Algumas definições são descritas nesta seção e as análises mostram qual é o consenso geral para viabilidade de serviços para o cliente com a implementação de facilidades com base na Próxima Geração de Redes, considerando que:

- Todos os envolvidos no processo (provedores de serviços, provedores de conectividade e provedores de conteúdo) estejam de acordo com as mudanças;
- Exista interoperabilidade internacional entre diferentes redes para o tráfego de dados e serviços prestados;
- Exista facilidade para a incorporação de novas tecnologias e serviços nas redes.



Alguns aspectos relevantes devem ser ponderados pelos diversos segmentos, conforme se apresenta a seguir.

#### **Necessidades a partir dos Usuários Finais:**

- Serviços móveis com ampla cobertura (internacional);
- Alta rentabilidade das redes; Simplicidade na operação de serviços;
- Qualidade de serviço (QoS) negociável e constante em SLA's globais;
- Eficientes parcerias para bilhetagem de serviços entre as redes.

#### **Necessidades dos Provedores de Serviços:**

- Serviço de criação de plataformas abertas e rápidas;
- Eficiente capacidade de informação dos usuários sobre os serviços disponíveis;
- Garantia de QoS das redes no que se refere a: transmissão, atraso, variação de atraso, perda, prazo de reparo, segurança, bilhetagem e disponibilidade;
- Capacidade de adaptar os serviços prestados de acordo com a variação de QoS ou limitação de dispositivos e/ou tecnologias de forma a atender o mercado no momento adequado.

Pelos itens listados nota-se imediatamente que as características de implementação da NGN são complexas e que alguns aspectos relevantes devem ser considerados no projeto destas redes:

- Para permitir o desenvolvimento de novos serviços que operem de maneira eficiente e independente, deverá haver mudanças significativas nos sistemas de chaveamento e roteamento dos provedores de serviços de redes. As interfaces de redes fornecidas pelos provedores de redes deverão ser bem definidas e internacionalmente acordadas. Também a rede deverá possuir um excelente controle de seus recursos, na forma de gerências escalonadas por: QoS, SLA e CRM (Customer Relationship Management);
- É difícil compor uma ação proativa para o futuro dos serviços, quando os serviços futuros não são conhecidos. Um exemplo da área que está tentando desenvolver está ação proativa futura é a de infraestrutura de comunicação programável. A ideia básica por trás deste conceito é de desenvolvimento de uma plataforma e uma correspondente interface aberta que poderá ser usada para programar a rede quando se implementa um novo serviço de rede. Em resumo são esforços para padronização das plataformas e aplicações de operação dos dispositivos de redes.
- Os terminais móveis ficam mais sofisticados com a mobilidade entre redes e sendo viabilizados por diferentes fabricantes. Então está questão deverá ser resolvida por diferentes provedores na forma de parcerias (Estratégicas, Táticas e Operacionais);
- A QoS deverá ser demandada pela rede e/ou alternativamente acordada entre os provedores para ser implementada por aplicações comuns entre as partes;
- O mesmo serviço usado por diferentes terminais ou transmitidos sobre diferentes redes de acesso irá requerer valores de QoS diferentes;



- A QoS sobre IP deverá ser válida por vários anos. Uma solução proposta é de se usar *intserv* (Integrated Services) em redes de acesso e *diffserv* (Differentiated Services) ou MPLS na área de distribuição e borda do *backbone* da rede;
- A Convergência em redes é essencialmente limitada à camada do protocolo IP. Notando-se que a demanda dos usuários por aplicações multimídias aumenta significativamente, então temos que: a infraestrutura óptica das redes irá se expandir para fora do *core* das redes através de metro-anéis indo até o ponto de acesso ou onde a necessidade por conectividade móvel exigir;
- As infraestruturas existentes (legadas), os fatores econômicos, os nichos de mercados para uma tecnologia em particular, o impacto das regulamentações são fatores que devem ser levados em conta.

Fonte: <http://www.multicast.com/ucb/projeto-integrado/artigos-exemplo/NGN.pdf>

## Objetivo

Este curso oferece uma abordagem bastante abrangente sobre a operação e os parâmetros de controle dos principais protocolos utilizados em sinalização e transporte de informações multimídia em Redes IP, além de uma ampla visão sobre as tecnologias e características da telefonia em geral, com especial dedicação a Telefonia IP e seu principal agente de sinalização o SIP- *Session Initiation Protocol*. Em especial, o participante irá aprender os principais benefícios na adoção de uma arquitetura SIP para o sistema de telefonia e como é processada uma chamada SIP na rede.

## Público Alvo

O curso é voltado tanto a profissionais que tenham necessidade imediata desse conhecimento, como também os profissionais em busca de atualização nesta que é, sem dúvida, uma das tecnologias do momento.

## Benefícios

Após o treinamento, o participante também estará apto a lidar com eficácia e eficiência em questões de telefonia avançada tais como:

- Conhecimento teórico e prático sobre os principais componentes de uma rede de telefonia de nova geração, sua arquitetura e serviços, com ênfase em tecnologias de sinalização: SIGTRAN, SIP, SIP-Te H.248/MEGACO.

## Metodologia de ensino

Aula expositiva detalhando os conceitos teóricos aliados a nossa ampla experiência neste assunto, bem como exercícios práticos de configuração básica tipo “mão na massa”.



## Pré-requisitos

- Conhecimento básico de Redes TCP/IP
- Conhecimento básico de telefonia
- Conhecimento básico em voz tradicional bem como convergência de dados e voz

## Conteúdo Programático

### 1. Introdução de Voz sobre IP

- Motivadores para VoIP, Aplicação de VoIP, Comutação de Circuitos x Comutação de Pacotes e Desafios para VoIP
- Parâmetros de QoS: Vazão, Atraso, Perda de Pacotes e Disponibilidade
- Algoritmos para Garantia de QoS: FIFO, PQ, CQ, WRR, WFQ, RED e WRED
- Arquiteturas de QoS mais utilizadas: DiffServ e IntServ
- Protocolo RSVP
- Digitalização e Envio do Sinal de Voz
- Amostragem, CODECs e Empacotamento
- Protocolos RTP e RTCP
- Compressão de Cabeçalhos
- SIP e Softswitch

### 2. O SIP e outros protocolos auxiliares

- Stream Control Transmission Protocol – SCTP
  - Arquitetura, Operação e Serviços
  - Estabelecimento e término de uma associação SCTP
  - Transporte de dados com agregação
- SIGTRAN
  - Arquitetura e funcionalidades
  - Protocolos SIGTRAN
  - Adaptações mais utilizadas.
  - Exemplo de encapsulamento e transporte de sinalização pelo M3UA
- ENUM
  - O que é o ENUM
  - Arquitetura
  - Domínio utilizado
  - Registro NAPTR
- Real Time Protocol – RTP e Real Time Control Protocol - RTCP
  - Arquitetura e Parâmetros de Controle
  - Transporte de Voz Codificada e Controle da Sessão



- Elementos de Rede SIP
  - Agentes
  - Servidores
  - Mensagens: Requests e Responses
  - Protocolo Session Description Protocol – SDP: Codificação e Campos
- Arquitetura SIP
  - Elementos: UA, Servidores e Proxies
  - Mensagens: Formato e Utilização
  - Handshake básico de estabelecimento de sessão
- Transação e Diálogo SIP
- Modelo Offer/Answer
- Procedimentos de Negociação (RFC-3264)
- Extensões
  - Headers Required, Supported, Not supported
  - Mensagem PRACK
  - Mensagem UPDATE
  - Extensões PRIVATE
  - Envio de Eventos Telefônicos em RTP (DTMF) (RFC-4733)
  - Notificação de Eventos Específicos
  - Mensagens SUBSCRIBE, NOTIFY e PUBLISH
  - Serviço de Presença
  - Notificação Condicional e Parcial
  - Instant Messaging
  - Modo Pager
  - Modo Session-Based
- SIP-T
  - Mapeamento de Mensagens SIP/ISUP
  - Transporte de Mensagens ISUP em SIP: INVITE, INFO



### 3. Protocolo H.248/MEGACO

- Conceitos Iniciais
- Mensagem
- Terminação
- Contexto
- Comandos H.248
- Comandos do Protocolo H.248
- Transações
- H.248 e SDP
- Packages H.248
- Definição
- Visão Geral
- Package de Geração do Tom de Processamento de Chamada
- Package de Supervisão de Linha Analógica
- Package de Detecção DTMF
- Package de Circuito TDM
- Package DS0
- Package RTP
- Cenários de “Call Setup” do MEGACO/H.248
- Cenário Básico H.248 com RGW
- Visão Geral do “Call Setup”
- Call Setup”
- Parte 1: Registro do Media Gateway com o Media Gateway Controller
- Parte 2: Detecção de Fone Fora do Gancho do Assinante Chamador
- Parte 3: Obtenção dos Dígitos Discados e “Setup” de Conexão
- Parte 4: Detecção de Fone Fora do Gancho do Assinante Chamado

### 4. Atividade prática

- Realização de Chamadas Telefônicas, Chamada em Espera e Transferência de Chamada utilizando PABX Virtual, com Coleta e Análise das Trocas de Mensagens SIP e Pacotes RTP.

*Material desenvolvido para o treinamento em parceria com o GrupoTreinar. É proibida a cópia deste conteúdo, no todo ou em parte, sem autorização prévia.*