

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



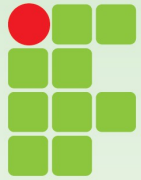
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

TELEFONIA IP

Fernando Rodrigues Santos

fernando.rodrigues@ifsc.edu.br

2016-1



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



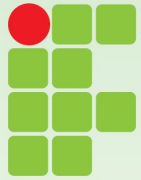
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

As reformas políticas no setor de telecomunicações se efetivaram no final do século XX e início do século XXI.

Um processo de liberalização e privatização que envolveu países desenvolvidos e em desenvolvimento (Brasil) foi colocado em prática levando em consideração o rápido desenvolvimento e convergência dos recursos de informática e das telecomunicações.

Esse fato é perceptível em vários países e foi responsável pela reorganização de mercados, além de ter sido o estimulador de fusões de empresas prestadoras diferentes serviços de telecomunicações.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

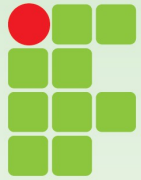


105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

O resultado dessa evolução é um panorama complexo, onde se vê operadoras de serviços de telefonia (fixa e móvel) utilizando centrais computadorizadas, cuja tecnologia varia desde máquinas de comutação de circuitos até equipamentos que trabalham completamente por comutação de pacotes.

Serviços de telefonia, que antes eram oferecidos apenas em redes de comutação de circuitos tradicionais, são encontrados sobre as mais diferentes tecnologias, incluindo o IP, o que tem motivado o aparecimento de uma série de empresas que não são operadoras de telefonia.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

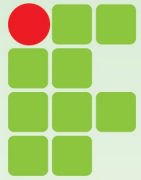


105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

Por outro lado, as operadoras tradicionais de telefonia têm sido atraídas pela implementação de redes totalmente baseadas em tecnologia como IP para oferecer não apenas o serviço de telefonia, mas também serviços comuns de comunicação de dados.

Os aspectos de padronização e regulamentação desses tipos de atividade são hoje um limitante, muitas vezes, maior do que a própria tecnologia.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



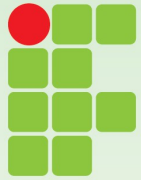
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

O efeito da convergência sobre os usuários é menos tecnológico e mais prático.

Ao longo desse processo, o que os usuários percebem ou desejam perceber é a crescente disponibilidade de um conjunto de serviços totalmente integrados, de fácil acesso e a preços baixos.

Em algum momento, cada usuário poderá lidar com um provedor único e de sua preferência, mover-se com seus equipamentos ou dispositivos para qualquer lugar e usá-los normalmente, recebendo uma única cobrança consolidada.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

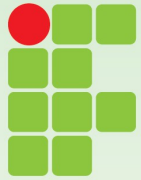


105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

Em termos tecnológicos e mercadológicos, é o que se denomina ***Redes de Próxima Geração (Next Generation Networks – NGNs)*** ou ***Novas Redes Públicas (New Public Networks – NPNs)***.

Em função do cenário que se delineia de uma convergência em torno das redes IP, outras denominações para essas redes incluem ***Redes IP de Multisserviço***, ou ainda ***Redes Totalmente IP (All-IP Networks - AIPs)***.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



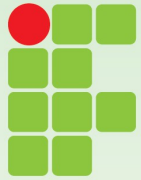
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

Nesse contexto de extrema complexidade, é fundamental a padronização de soluções.

O que ocorre é a atuação de inúmeros órgãos nacionais, continentais e internacionais, bem como representantes do mercado, em grupos de trabalho, projetos e acordos de colaboração diversos, cujas propostas de soluções nem sempre são compatíveis entre si.

Analisaremos os esforços mais relevantes no contexto das redes NGNs.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



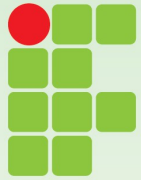
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

O conceito do IMS foi criado no ano 2000 com o objetivo de oferecer a provedores de acesso sem fio (operadoras de serviço móvel celular) uma maneira mais eficiente de controle de chamadas em redes baseadas em IP.

Na especificação foi escolhido o SIP como base para o protocolo de sinalização no estabelecimento de chamadas entre os dispositivos dos usuários finais da rede, e Ipv6 como protocolo de transporte – contudo, o IMS provê um modo de compatibilidade com dispositivos Ipv4.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

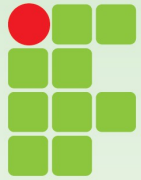


105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

A escolha de um protocolo de sinalização com um nível crescente de adoção no mercado, como o SIP, aliada ao interesse das operadoras de serviço fixo em oferecer suporte semelhante a serviços multimídia, foram determinantes para que essas operadoras também pensassem no uso dessa arquitetura proposta pelo IMS.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



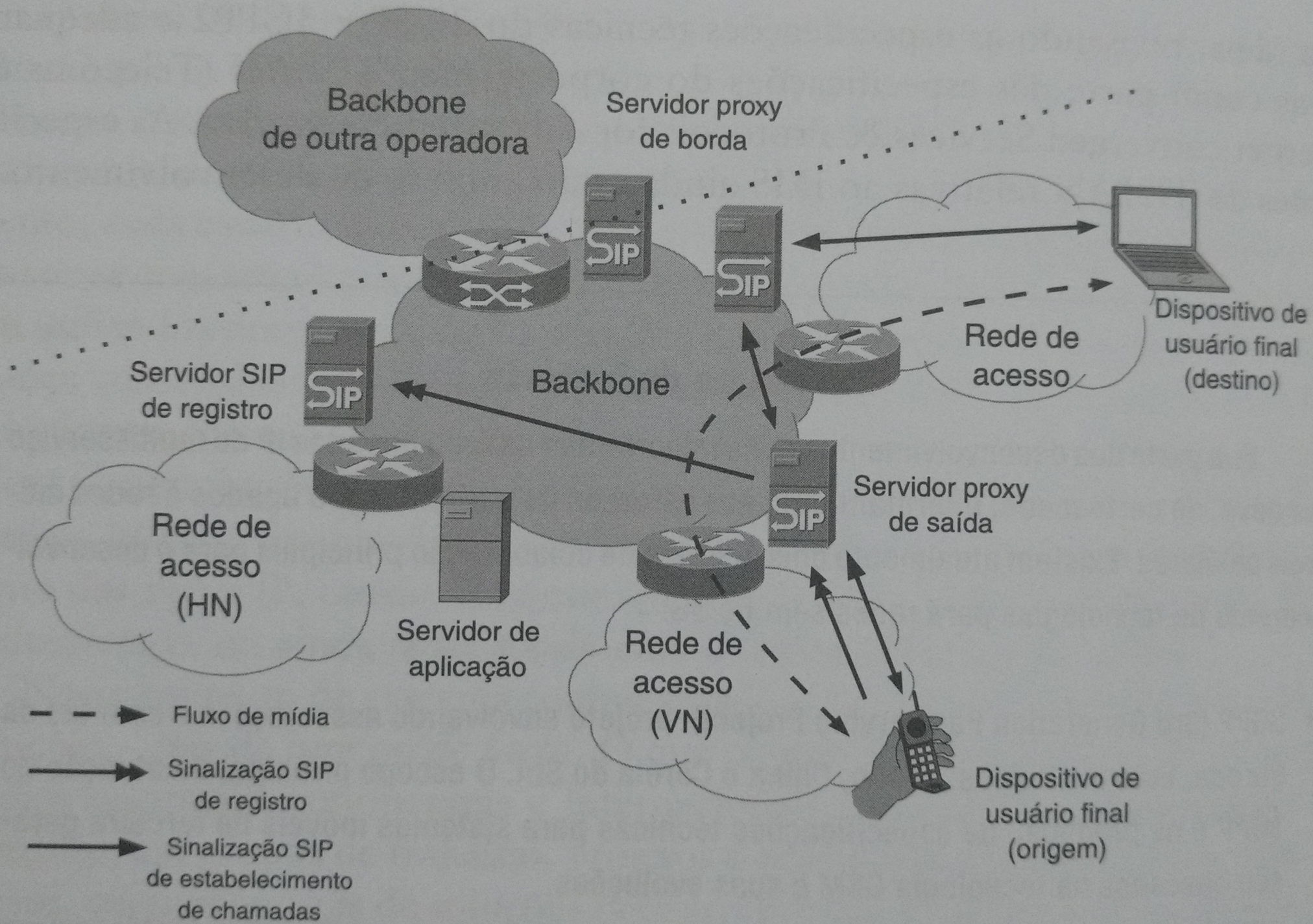
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

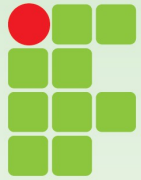
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

A arquitetura de um sistema IMS pode ser imaginado sob a perspectiva dos dispositivos de usuário final ligados a ele – telefones celulares, PDAs ou outros equipamentos com um grau mínimo de mobilidade.





INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

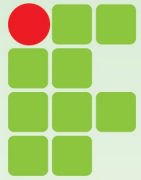
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

Para cada dispositivo, o sistema IMS é composto de um conjunto de redes que pode usar para ter acesso aos serviços do sistema.

Essas redes de acesso são classificadas, para cada dispositivo, como sendo *local* (**Home Network - HN**) ou de *visita* (**Visited Network - VN**).



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

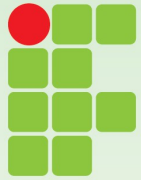
IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

Um dispositivo está sempre associado a uma, e somente uma, HN a qual o dispositivo se registra.

Há um ou mais **servidores SIP de registro** associados a cada HN para dar suporte ao registro dos seus dispositivos.

Para ser capaz de se registrar e posteriormente sinalizar sessões, o dispositivo deve ser dotado de um agente SIP.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

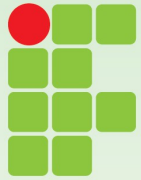
IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

Uma vez conectado a uma rede de acesso qualquer (HN ou VN), o dispositivo se associa a um servidor proxy que passa a ser seu **servidor proxy de saída** naquela rede.

A descoberta desse servidor pode ser feita via DHCP.

Além de representarem os dispositivos na rede de backbone de um sistema IMS, os servidores de saída podem desempenhar funções de compressão e criptografia de mensagens SIP trocadas com os dispositivos.



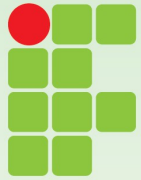
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

Uma vez descoberto o seu servidor de saída, o dispositivo envia através desse servidor, mensagens SIP de registro que são direcionadas aos servidores de registro HN.

Quando um sistema IMS é dividido em regiões administrativas distintas, os servidores de saída podem precisar encaminhar as mensagens SIP de registro por meio de servidores **proxy de borda**, que tem como responsabilidade repassar essas mensagens ao servidor SIP de registro correto associado ao dispositivo em sua HN.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

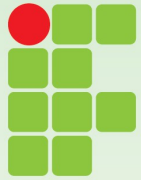
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

A partir do registro, todas as requisições de serviços feitas pelo dispositivo passam pelo seu servidor de saída.

EXEMPLO: ao tentar estabelecer uma sessão multimídia no sistema IMS, uma aplicação pode precisar alocar recursos nesse sistema para manter os níveis de QoS satisfatórios a ela.

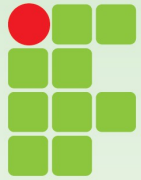


Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Visão Geral

Para isso, o dispositivo em que a aplicação está executando envia mensagens SIP de estabelecimento de sessão até o servidor de saída, que encaminha essas mensagens até o dispositivo de destino ou a um servidor específico (streaming). Em paralelo, o servidor de saída interage com os serviços de sinalização de QoS e de gerência de recursos do sistema IMS, de modo a alocar recursos em favor do dispositivo, bem como serviços de bilhetagem, para fins de tarifação.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

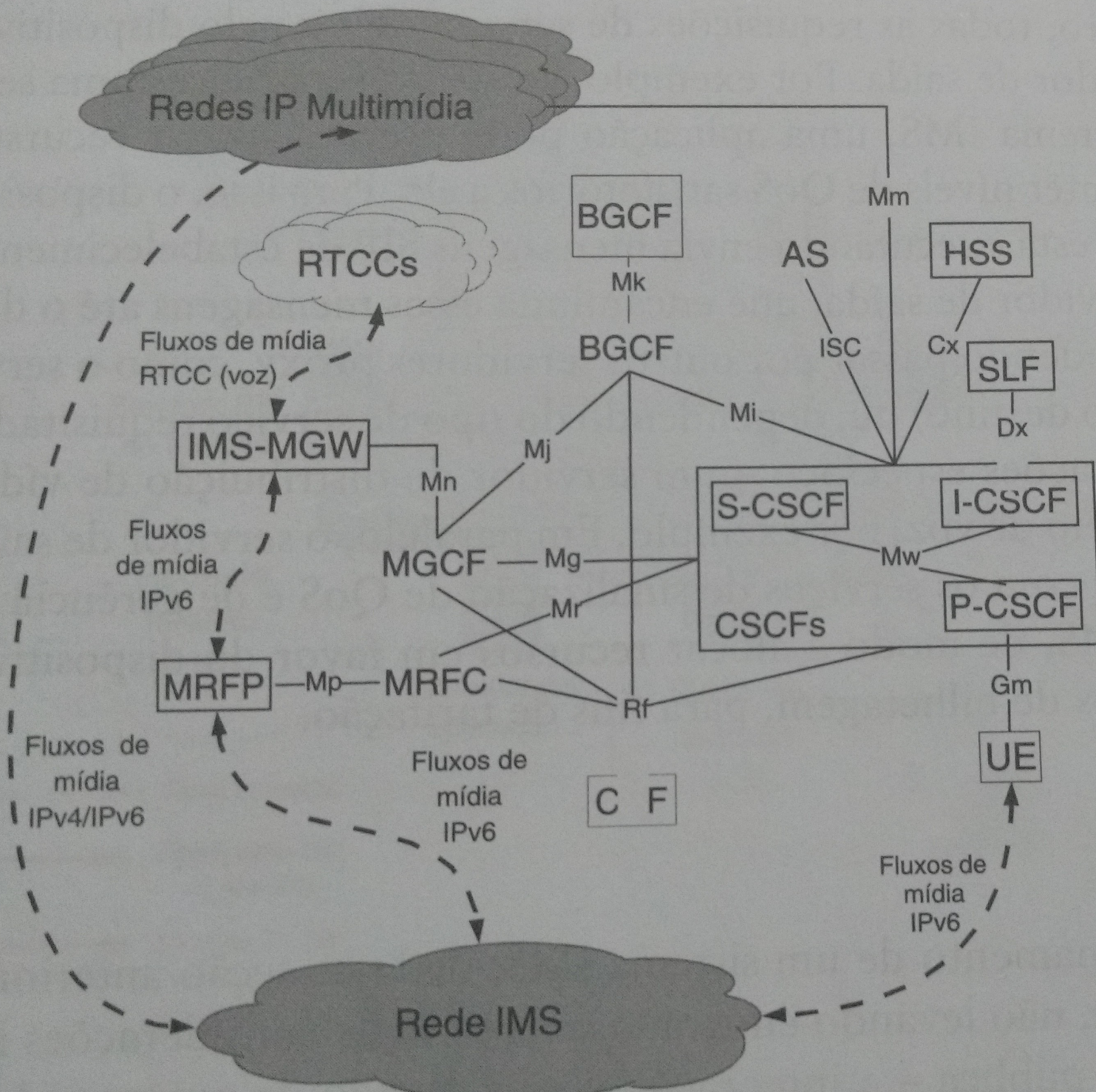
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

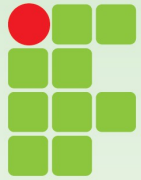
A arquitetura apresentada anteriormente não leva em conta uma série de considerações de uma rede pública – a integração com o legado de outras redes e serviços, detalhes de funções de tarifação e aspectos de segurança, por exemplo.

O objetivo correlacionar algumas das funções e protocolos apresentados até aqui.



Legenda

- AS**
Application Server
- CF**
Control Function
- BGCF**
Breakout Gateway CF
- CCF**
Charging CF
- CSCF**
Call Session CF
- I-CSCF**
Investigating CSCF
- P-CSCF**
Proxy CSCF
- S-CSCF**
Servicing CSCF
- HSS**
Home Subscriber Server
- IMS-MGW**
IMS Media GateWay
- MGCF**
Media Gateway CF
- MR**
Multimedia Resource
- MRFC**
MR Function Controller
- MRFP**
MR Function Processor
- SLF**
Subscription Locator Function
- UE**
User Equipment



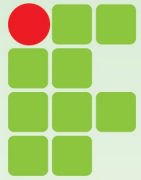
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

Um dispositivo de usuário final (UE) pode se conectar a um sistema IMS de várias formas, a principal delas descrita anteriormente, quando o dispositivo está no padrão IMS.

A função P-CSCF da arquitetura corresponde aos servidores proxy de saída, e a função I-CSCF, aos servidores proxy de borda.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

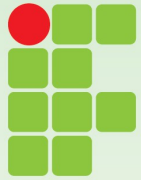
IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

A função S-CSCF corresponde tanto a servidores de registro, durante o procedimento de registro, como a servidores proxy intermediários, durante o procedimentos de estabelecimento de sessões.

A função AS corresponde aos servidores de aplicação.

Os pontos de gerência Gm, Mw e ISC são implementações SIP.



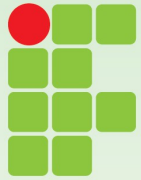
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

Um dispositivo de usuário final que não esteja conectado diretamente ao sistema IMS, mas que use SIP também pode requisitar serviços IMS, usando para isso o ponto de referência Mn, que permite a ligação da função CSFC a uma rede IP – no caso típico, a rede Internet.

A função CSCF também deve se responsabilizar pela interoperabilidade entre perfis SIP distintos.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

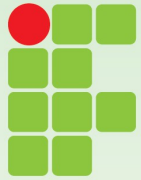
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

Outros dispositivos não compatíveis com IMS e SIP podem ter acesso a serviços IMS por meio de gateways de mídia, representados na arquitetura do IMS pela função IMS-MGW.

A interoperabilidade de sinalização entre uma rede “não-IMS” ou “não SIP” (uma RTCC ou um sistema H.323) e o IMS é provida pela função MGCF, tipicamente localizada em um softswitch.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

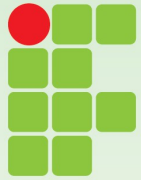
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

Esse interoperabilidade é conseguida através do uso do Megaco/H.248 como implementação do ponto de referência Mn.

O ponto de referência Mg, que interliga MGCFs (softswitches) a CSCFs (servidores proxy), é outra implementação SIP.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

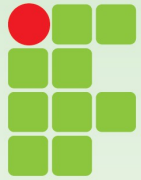
IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

As demais funções são mais específicas.

As funções MRFP e MRFC possuem papel similar às MPs e MCs que compõem uma MCU H.323, permitindo o estabelecimento de sessões multiponto, distribuição de anúncios ou transcodificação de mídias.

O ponto de referência Mp, que liga a MRFP à MRFC, é implementada baseada no H.248.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

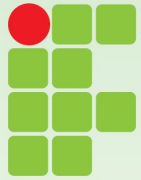
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

O ponto de referência Mr, que interliga a MRCF a uma CSCF, é uma implementação SIP.

A função BGCF lida exclusivamente com o roteamento de chamadas quando um dispositivo IMS tenta se comunicar com um aparelho telefônico em uma rede comutada por circuitos (fixa ou móvel), escolhendo o gateway de mídia mais adequado.



Serviços Convergentes

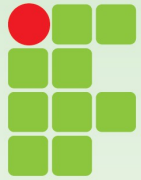
IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Arquitetura

Os pontos de referência M_i , M_j e M_k também são implementações SIP.

As funções HSS e SLF estão relacionadas à manutenção de informações sobre perfis dos usuários e sua localização corrente no sistema.

Os pontos de referência C_x e D_x são implementações do Diameter, um protocolo definido pelo IETF especificamente para autenticação, autorização e confiabilidade.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

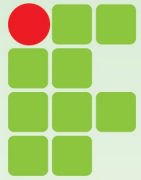
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Considerações Importantes

Além de oferecer uma abordagem para convergência, o IMS permite às operadoras o oferecimento de uma gama de novas aplicações e serviços (no sistema IMS e nos dispositivos) de forma rápida, flexível e, principalmente, combinada.

Destacam-se os serviços de ***presença*** e ***comunicação de grupo***.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

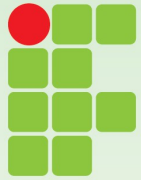
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Considerações Importantes

O serviço de **presença** permite a um usuário prover em seu dispositivo informações sobre sua disponibilidade de forma similar ao que fazem os já consagrados softwares de troca de mensagens instantâneas, com o diferencial de poder relacioná-lo a outros serviços.

Exemplo: um usuário pode estar disponível em um dado momento para receber uma mensagem instantânea, mas não uma chamada telefônica.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



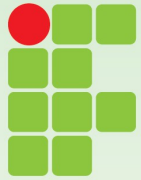
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Considerações Importantes

Com relação à **comunicação de grupo**, o serviço Push-to-Talk em telefones celulares – similar ao provido por walkie-talkies, mas com a possibilidade de combinação com outros serviços, como o de presença – é um dos mais almejados.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

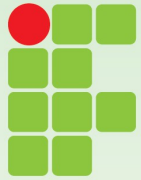
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Considerações Importantes

Embora adote uma arquitetura bastante flexível, o padrão IMS pode ser considerado restritivo do ponto de vista das NGN.

O padrão IMS separa funções de transporte das de serviços, mas a arquitetura privilegia a manutenção do controle de sessões e serviços pelas operadoras que oferecem a infraestrutura de transporte.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



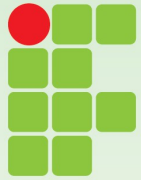
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Considerações Importantes

O controle de acesso do usuário à rede é necessário, mas o argumento alguns provedores de serviço é que, uma vez obtido o acesso pelo usuário, os tipos de serviços acessíveis a ele deveriam ser praticamente ilimitados (não necessariamente gratuitos), como ocorre com a Internet atualmente.



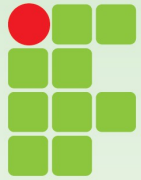
Serviços Convergentes

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Considerações Importantes

Exemplo: em um sistema IMS o conteúdo gerado pelos usuários está sujeito à distribuição por meio de serviços previstos e implantados pela operadora.

A operadora pode impedir determinados tipos de conteúdo, utilizando para isso funções CSCF, que permitem rejeitar um pedido de estabelecimento de sessão com base no tipo de mídia indicado nas descrições SDP encapsulados pelas mensagens SIP.

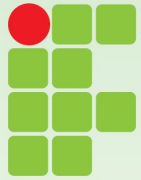


Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

O propósito da recomendação Y.2001 é prover uma estrutura para o desenvolvimento de padrões e guias de implementações relacionados a NGNs.

A ITU-T define NGNs como ***“uma rede baseada em pacotes capaz de prover serviços de telecomunicações e de fazer uso de múltiplas tecnologias de transporte de banda larga e com suporte à QoS, e na qual as funções de serviço são independentes das tecnologias de transporte. Ela permite o acesso irrestrito de um usuário a serviços de provedores concorrentes, à sua escolha”***.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

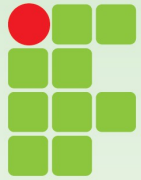


105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

Com essas características, uma NGN favorece a competição entre provedores e encoraja investimentos, ao mesmo tempo que promove a provisão diversificada de conteúdo e garante aos usuários acesso a serviços de modo igualitário, sendo, portanto, um instrumento importante de inclusão digital.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

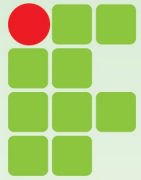
A RECOMENDAÇÃO Y.2001

Segundo a recomendação, o ***desacoplamento de serviços e transporte*** é um ponto-chave.

Isso permite que ambos os elementos da NGN sejam ofertados separadamente e evoluam de maneira independente.

A ***mobilidade generalizada*** permite uma provisão de consistente de serviços aos usuários.

O usuário é considerado com um identidade única, independente de diferentes tecnologias e operadoras.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



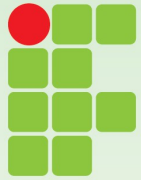
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

Áreas de importância central que devem ser tratadas no projeto de uma NGN:

- QoS fim a fim
- Gerência da rede
- Segurança
- Controle de comunicações
- Numeração e endereçamento de usuários

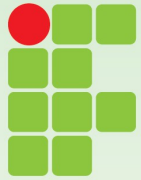


Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

- **QoS fim a fim:** definição de interfaces que permitam aos dispositivos dos usuários finais entrar em acordo com a NGN acerca dos parâmetros de qualidade associados à provisão de um serviço, e que permitam à NGN configurar os mecanismos que efetivamente permitam a manutenção dos níveis de qualidade indicados por esses parâmetros.

O controle da QoS envolvendo diferentes tecnologias e operadoras, cujas classes de QoS associadas a cada serviço podem ser distintas entre si.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

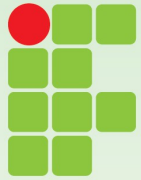


105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

- **Gerência da rede:** as arquiteturas de gerência das redes de acesso e de backbone atuais devem evoluir de modo a se adequar aos vários requisitos específicos da NGN, como tolerância a falhas, tarifação, segurança, administração de usuários assinantes e engenharia de tráfego.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



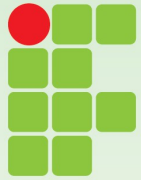
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

- **Segurança:** um dos desafios no projeto da NGN é a definição de padrões de segurança, uma vez que a rede não pode mais ser concebida como um sistema monolítico, com interfaces rígidas com seu “mundo exterior”.

O esforço de padronização tem sido na definição de princípios e guias para implementação de procedimentos de segurança.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



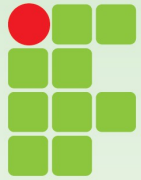
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

- **Controle de comunicações:** um modelo de controle de chamadas/sessões deve ser definido para a NGN, levando em conra os possíveis grupamentos funcionais envolvidos.

Um modelo de controle definido com base no padrão IMS tem sido apontado como um primeiro modelo de controle viável para a NGN.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



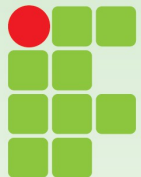
105
ANOS
REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Serviços Convergentes

A RECOMENDAÇÃO Y.2001

- ***Numeração e endereçamento de usuários:*** usuários individuais devem poder ser globalmente identificados na NGN tanto por nomes como por números.

Além disso, a NGN deve ser capaz de prover esquemas de identificação com suporte adequado à portabilidade (entre operadoras, redes e dispositivos), mas que respeitem questões de soberania nacional;



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



105
ANOS
**REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA**
1909-2014

Telefonia IP

To be continued...