

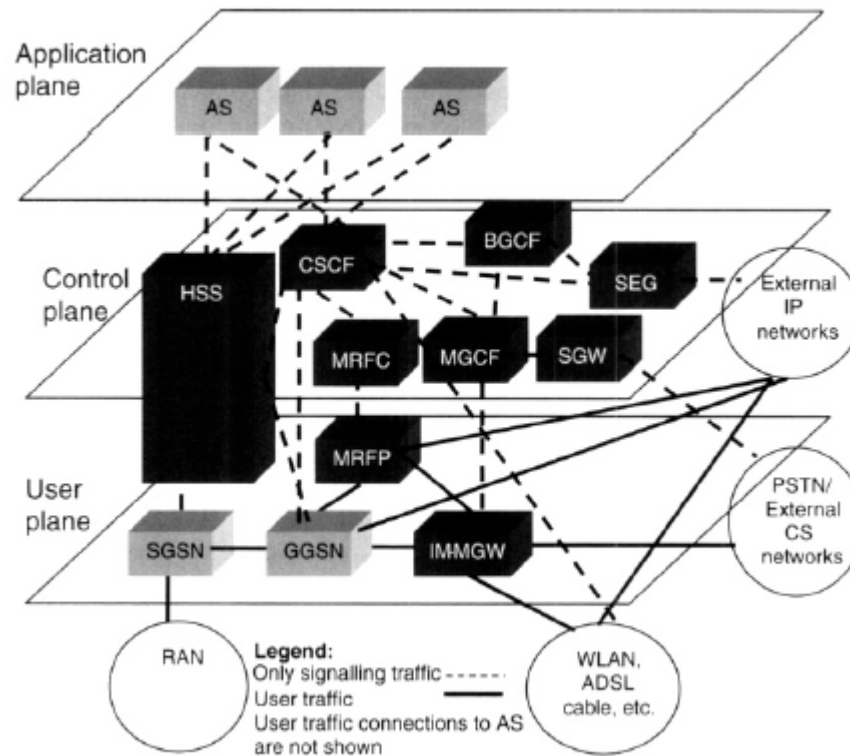
O IP Multimedia Subsystem (IMS)

- “O IMS é um sistema global, independente do sistema de acesso, baseado em normas, com conectividade IP e arquitecturas de controlo de serviços que permite disponibilizar diferentes tipos de serviços multimedia a utilizadores finais utilizando protocolos comuns da Internet”.

A arquitectura IMS

Baseada em planos:

- Plano as aplicações: onde está a lógica dos serviços
- Plano de controlo: controlo das chamadas, recursos
- Plano do utilizador/transporte: interligação com os terminais (rede de acesso)



A arquitectura IMS: P-CSCF

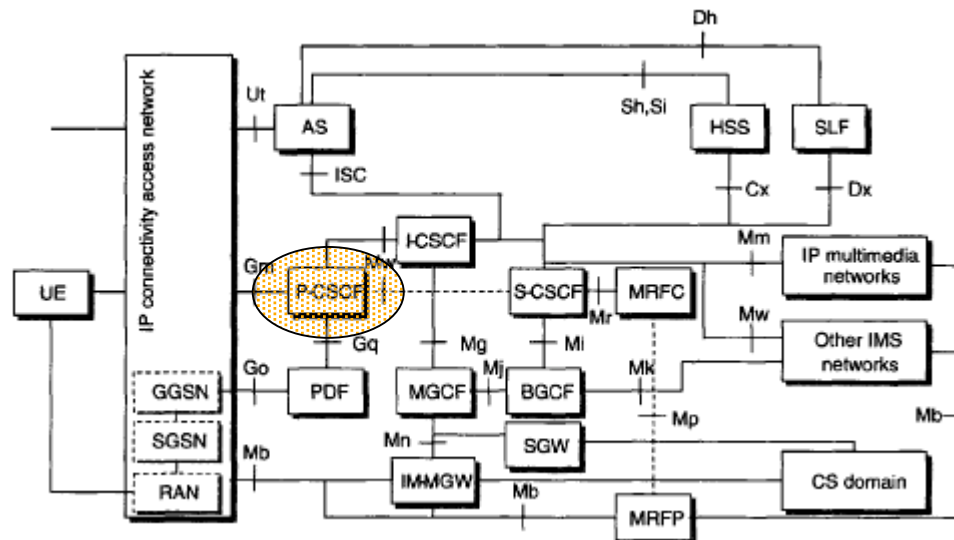
Elementos da arquitectura:

- Gestão de sessões e encaminhamento:
 - *Call Session Control Function (CSCF)*

Envolvidos no processo de registo de terminais e estabelecimento de sessões.

Existem três variantes do CSCF:

Proxy Call Session Control Function (P-CSCF): primeiro ponto de contacto do equipamento dos utilizadores (UE) com a rede IMS (quer O quer I). Responsável por manter a integridade e segurança com o UE. Interage com o *Policy Decision Function (PDF)* por forma a determinar parâmetros de QoS e interagir com os sistemas de taxação.



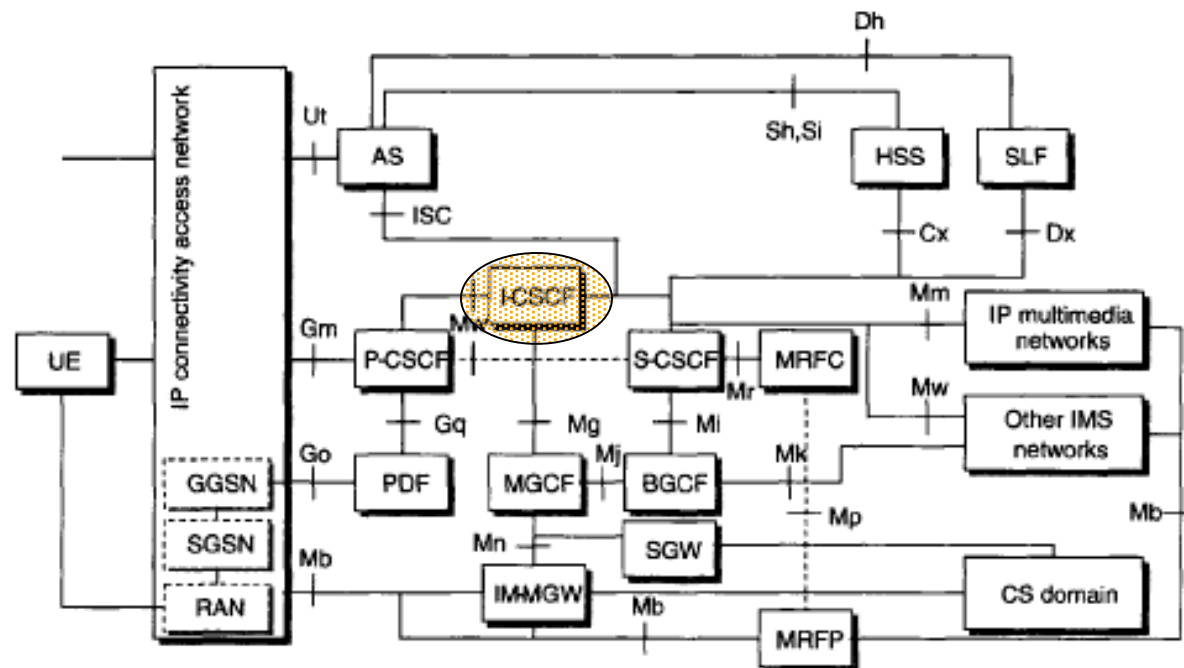
A arquitetura IMS: I-CSCF

Elementos da arquitectura:

- Gestão de sessões e encaminhamento:

Interrogating Call Session Control Function (I-CSCF): ponto de contacto com a rede origem (*home network*).

- Atribuir um S-CSCF baseado na descrição de capacidades fornecida pelo HSS.
- Obter da base de dados HSS o próximo salto (S-CSCF ou AS) para a informação de sinalização.



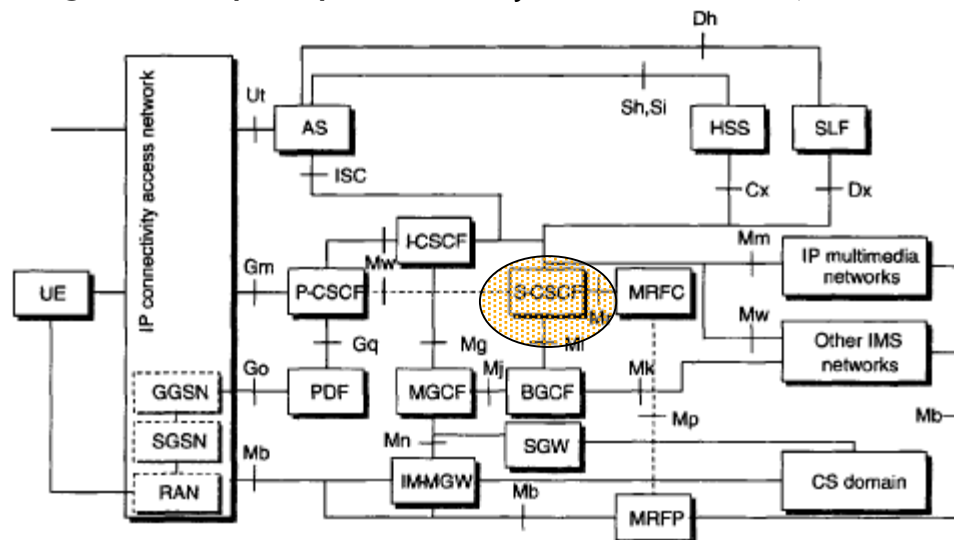
A arquitectura IMS: S-CSCF

Elementos da arquitectura:

- Gestão de sessões e encaminhamento:

Serving Call Session Control Function (S-CSCF): elemento central da arquitectura IMS - toda a informação de e para o UE passa por um S-CSCF, são responsáveis por:

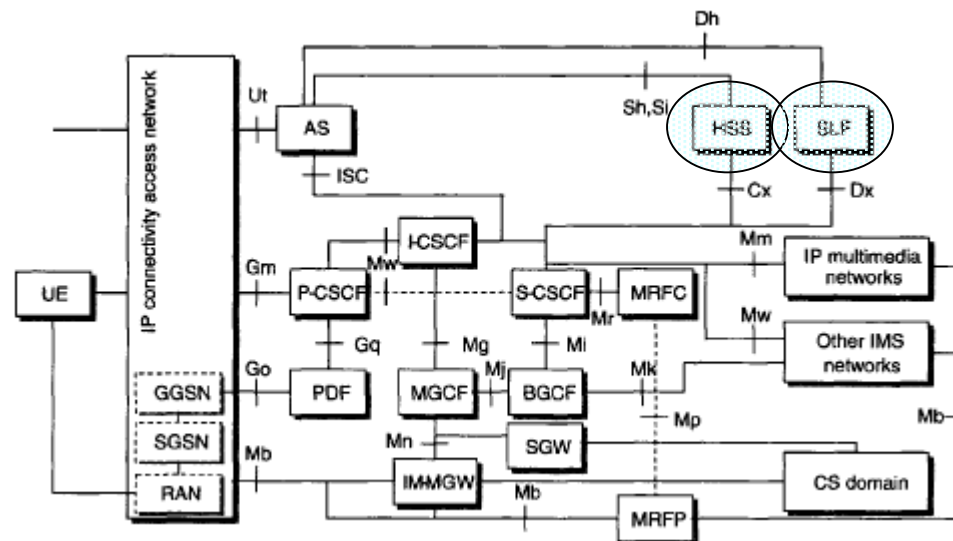
- Processo de registo.
- Processo de encaminhamento da sinalização e manutenção do estado das sessões (e.g., para uma rede diferente, IMS ou não).
- Registo do perfil de serviços (e.g., “quando” e “qual” serviço deve ser despoletado - i.e., se deve ser contactado um AS, quer para serviços originados quer para serviços terminados).



A arquitectura IMS: HSS

Elementos da arquitectura:

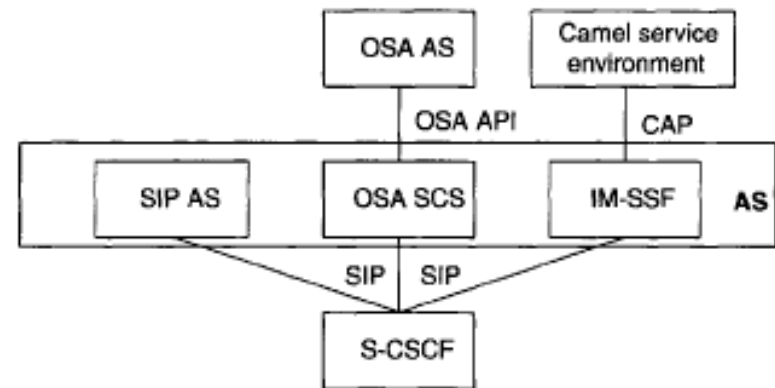
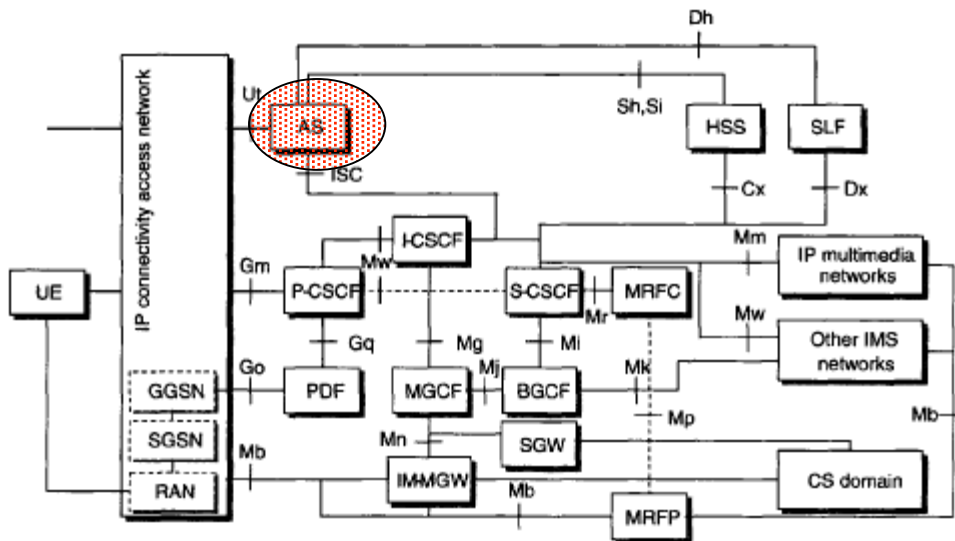
- Bases de dados:
 - *Home Subscriber Server (HSS)*.
 - Base de dados fundamental para toda a informação dos utilizadores (perfis):
informação de registo, identidade(s):
 - Privadas (registo e autorização) e pública (através da qual se é contactado)
 - e serviços (informação para o disparo de serviços)
 - Funcionalidade de *Home Location Register (HLR)*
 - *Subscription Location Function (SLF)*.
 - Permite que seja escolhido um de mais que um HSS.



A arquitectura IMS: AS

Elementos da arquitectura:

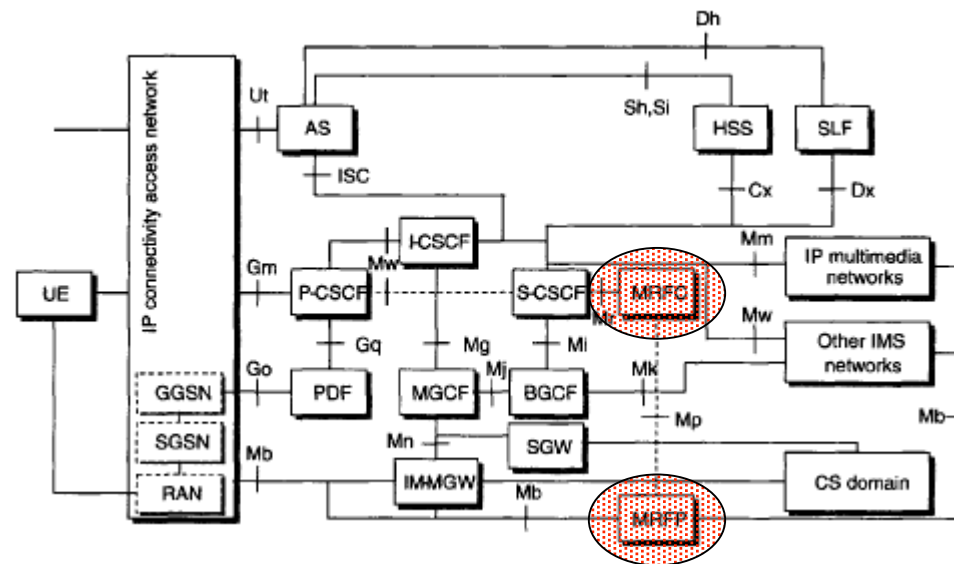
- Funções de Serviço:
 - **Application Servers (AS).**
 - Que disponibilizam serviços, possuem a lógica, dos serviços.
 - Residem na rede *home* do utilizador ou numa rede *3rd party*.
 - A interacção entre os AS e a rede IMS é feita através da interface ISC (protocolo SIP). Um AS possui capacidade para:
 - Processar (consumir e/ou alterar) mensagens SIP que lhe são enviadas.
 - Originar pedidos SIP.
 - Enviar informação de taxação.
 - A interacção entre ASs está fora do âmbito do IMS.



A arquitectura IMS: MRFC e MRFP

Elementos da arquitectura:

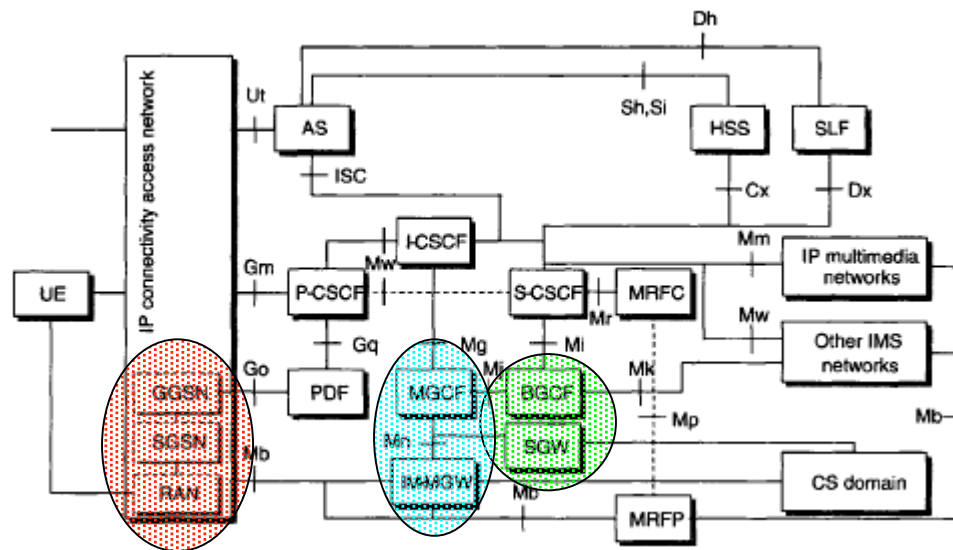
- Funções de Serviço:
 - *Media Resources Function Controller (MRFC) e Media Resources Function Processor (MRFP).*
 - Conjuntamente oferecem serviços para controlar as conexões da media - e.g., conferências, anúncios, IVR.



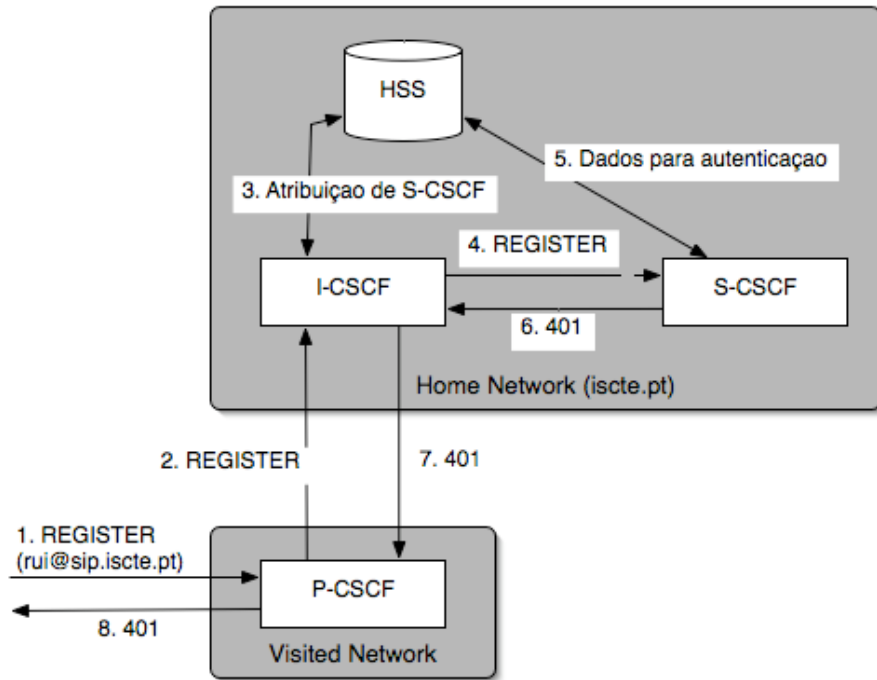
A arquitetura IMS: Gw

Elementos da arquitetura:

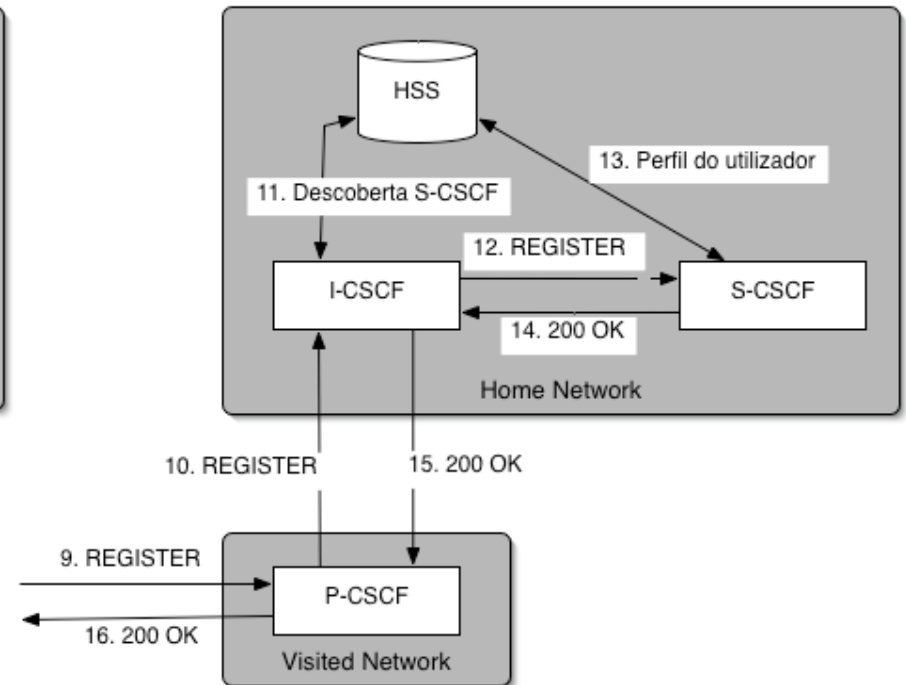
- Funções de Interligação:
 - Para a sinalização: *Breakout Gateway Control Function (BGCF)*
Signaling Gateway (SGW)
 - Para a media: *Media Gateway Control Function (MGCF)*
IM-Media Gateway (IM-MGW)
 - Para a rede de acesso: (e.g., *GGSN, SGSN, RAN*)



IMS: Registo



Fase 1: Registo - Desafio



Fase 2: Resposta - Registo

(Retirado de [Poal06])

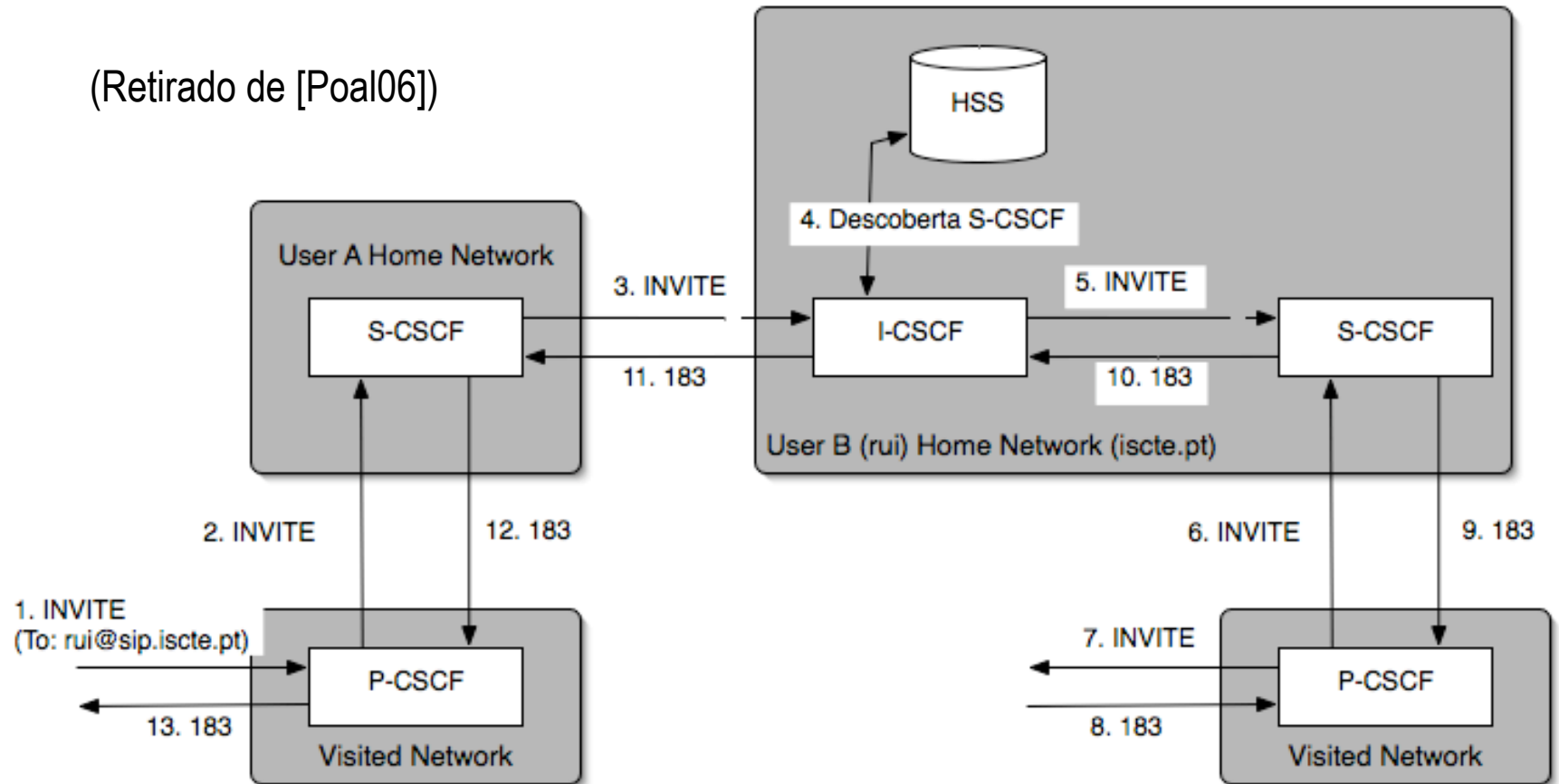
Depois de completo o registo:

- O UE e o I-CSCF sabem qual S-CSCF utilizar
- O S-CSCF tem o perfil do utilizador (e.g., critérios para disparar serviços)

Questões: como se descobre o P-CSCF, como se descobre o I-CSCF ?

IMS: Início de Sessão

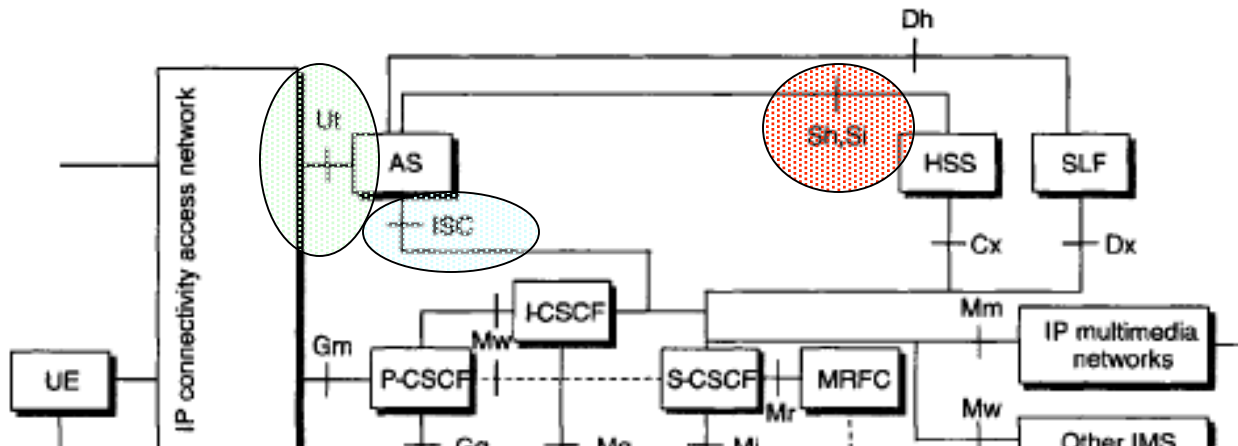
(Retirado de [Poal06])



- Questões: como sabe o P-CSCF (de Visited A) onde se encontra o S-CSCF de A?
como sabe o S-CSCF (de Home A) onde se encontra o I-CSCF de B?
- Caso a mensagem INVITE (ou outra) corresponda aos critérios para o disparo de serviços os S-CSCF podem reencaminhar as mensagens SIP para ASs.

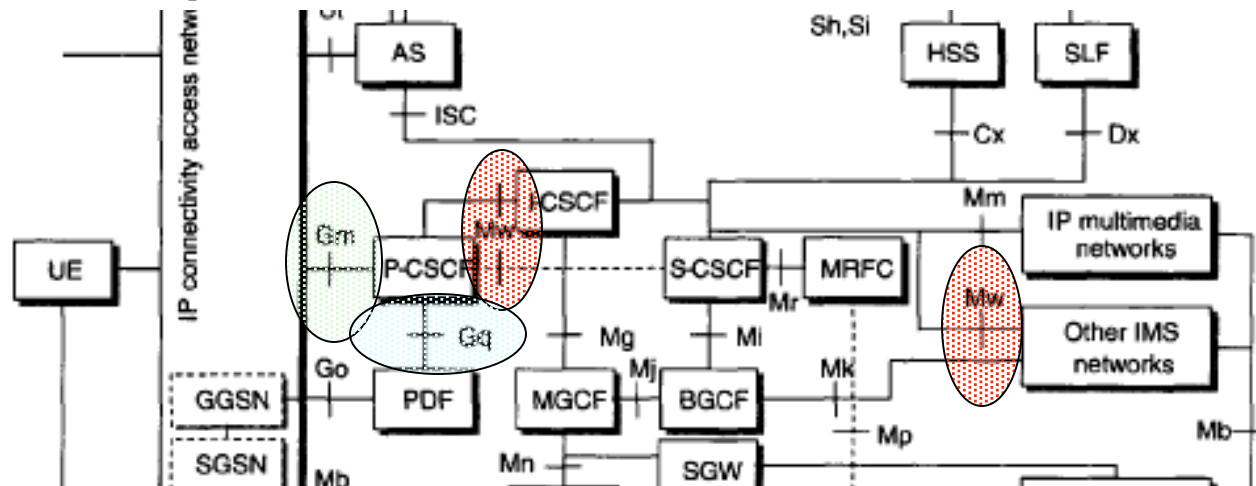
Questão: como sabe o S-CSCF esses critérios?

IMS: Principais interfaces; Ut; Sh,Si; ISC



- Interface **Ut** (UE-AS)
Função: permite que o utilizador faça a gestão da sua conta/perfil
- Interface **Sh/Si** (AS-HSS)
Protocolo: HTTP
Função: troca de informação entre as aplicações (AS) e a base de dados (HSS) relativa ao cliente
Protocolo: Diameter (Sh), MAP (Si)
- Interface **ISC** (S(I)-CSCF - AS)
Função: troca de informação entre o S(I)-CSCF e as aplicações (AS), resultando/resultantes do disparo, execução de serviços
Protocolo: SIP

IMS: Principais interfaces; Gm; Mw; Gq



- Interface **Gm**, **Mw** (UE - P-CSCF, CSCFs)

Função: troca de toda a informação de sinalização entre o terminal do utilizador (UE) e a P-CSCF, e entre os diferentes CSCFs na mesma rede ou redes diferentes

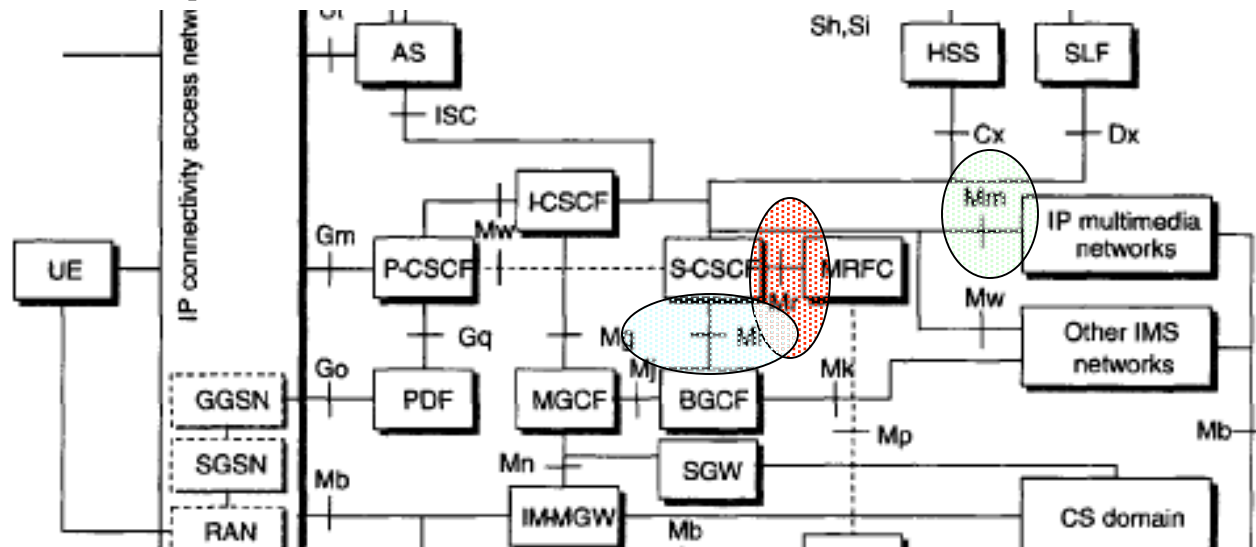
Protocolo: SIP

- Interface **Gq** (P-CSCF - PDF)

Função: troca de informação de sinalização relativa à política de acessos a recursos (e.g., largura de banda, atrasos, etc.) entre o P-CSCF e o Policy Decision Function (PDF)

Protocolo: Diameter

IMS: Principais interfaces; Mr; Mi; Mm



- Interface **Mr** (S-CSCF - MRFC)

Função: troca de toda a informação de sinalização entre o S-CSCF e o Media Resource Function Controller (e.g., utilizada para o controlo de servidores de media - caixas de voz, IVR)

Protocolo: SIP

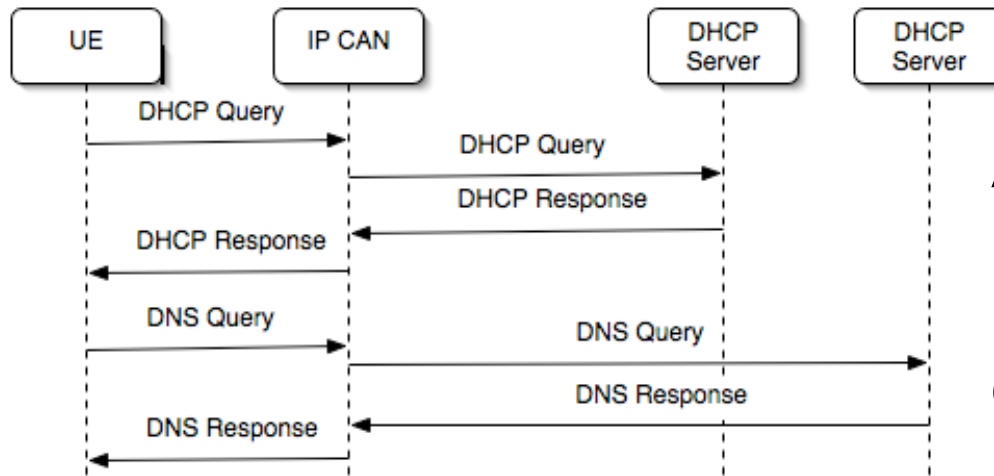
- Interface **Mi**, **Mm** (S-CSCF - BGCF, (I)S-CSCF - rede IP)

Função: troca de informação de sinalização quando à necessidade de utilizar uma outra rede externa não-IMS (IP ou CS)

Protocolo: SIP (Mi), não especificado (Mm)

IMS: Descoberta do P-CSCF

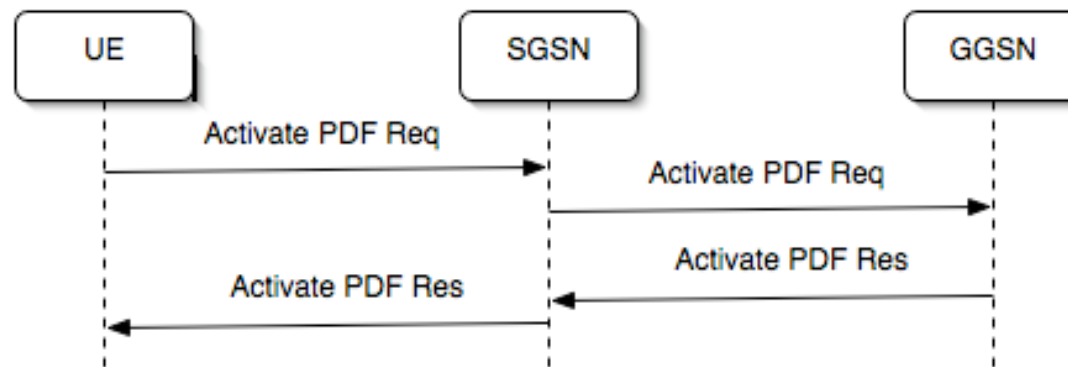
- Configuração directa no UE (pouco recomendável).
- Usando o DHCP (redes IP)



A resposta DHCP contém o nome DNS do P-CSCF na rede de acesso.

Como resolver o nome?

- Utilizando os protocolos SGCN, GGSN (redes GPRS)



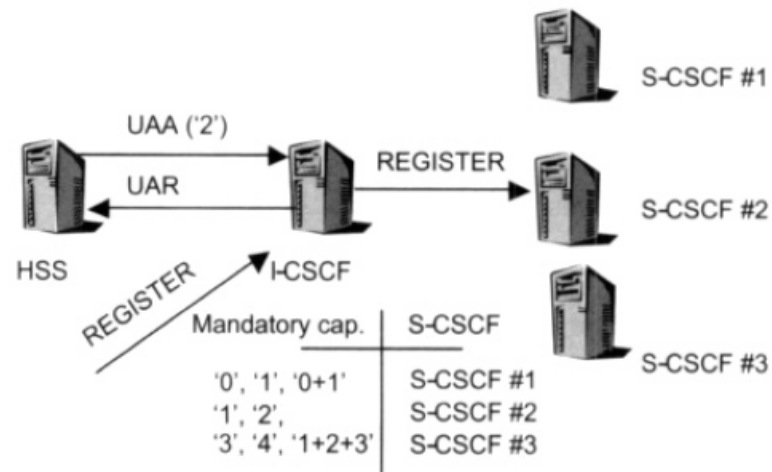
IMS: Descoberta de nomes/domínios DNS

- **Questão:** como descobrir o I-CSCF numa determinada rede quando se pretende contactar um utilizador dessa rede ?
- 1. Utilizando um nome DNS exclusivo para SIP, e.g., sip.iscte.pt em sip:rui@sip.iscte.pt
- 2. Usando entradas (RR) de tipo NAPTR e SRV [RFC3263]:
 - Cenário:
 - Existem duas máquinas na rede `iscte.pt` a funcionar como I-CSCF:
sipseguro.iscte.pt (SIPS sobre TCP, no porto 5060)
sipseguro.iscte.pt (SIPS sobre TCP, no porto 5060)
 - A que correspondem as seguintes entradas no mater file DNS:

```
; nome      class  
iscte.pt IN NAPTR 50 "s" "SIPS+D2T" "" _sips._tcp.iscte.pt  
iscte.pt IN NAPTR 50 "s" "SIP+D2T" "" _sip._tcp.iscte.pt  
  
; nome      class  
_sips._tcp.iscte.pt IN SRV 0 1 5060 sipseguro.iscte.pt  
_sips._tcp.iscte.pt IN SRV 0 1 5060 sipnormal.iscte.pt
```


IMS: Selecção do S-CSCF

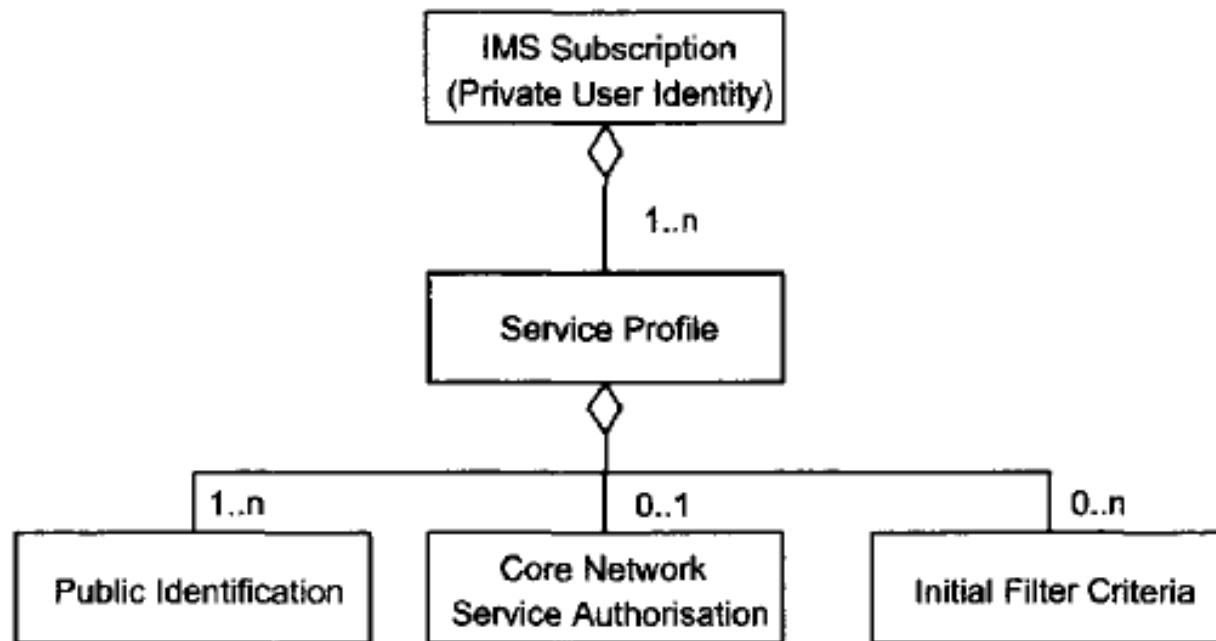
- Durante o registo
 - I-CSCF contacta o HSS indicando a identidade
 - Recebe uma lista de possíveis S-CSCFs e respectivas capacidades
 - Escolhe a mais adequada às características do utilizador, UE, etc.



- Quando um utilizador não registado recebe um pedido SIP: (ex. Serviço de tipo Terminating_unregistred).
 - O I-CSCF inicia uma troca de mensagens LIA/LIR (Location Information) em cuja resposta se encontra o S-CSCF que serve o utilizador.
 - Caso esta resposta não seja possível é devolvida uma lista de possíveis S-CSCFs utilizando o mesmo processo de escolha que no registo.

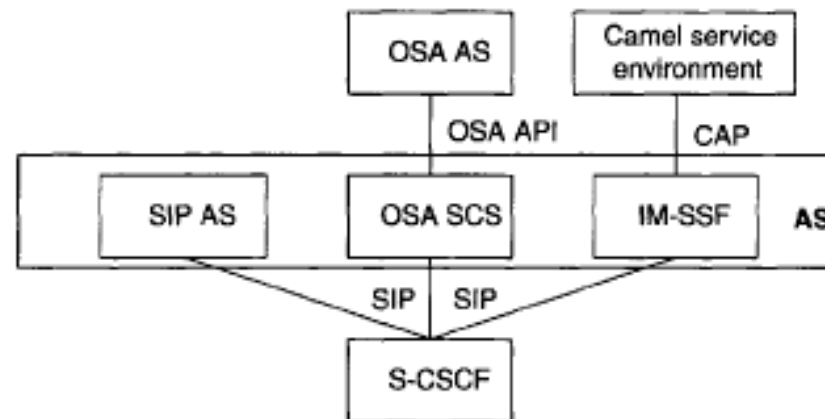
IMS: Perfil do utilizador

- Perfil do utilizador
 - Guardado permanentemente no HSS do seu operador
 - Transferido para um S-CSCF adequado quando necessário (registo, pedido para utilizador não registado).
- Conteúdo do perfil do utilizador:

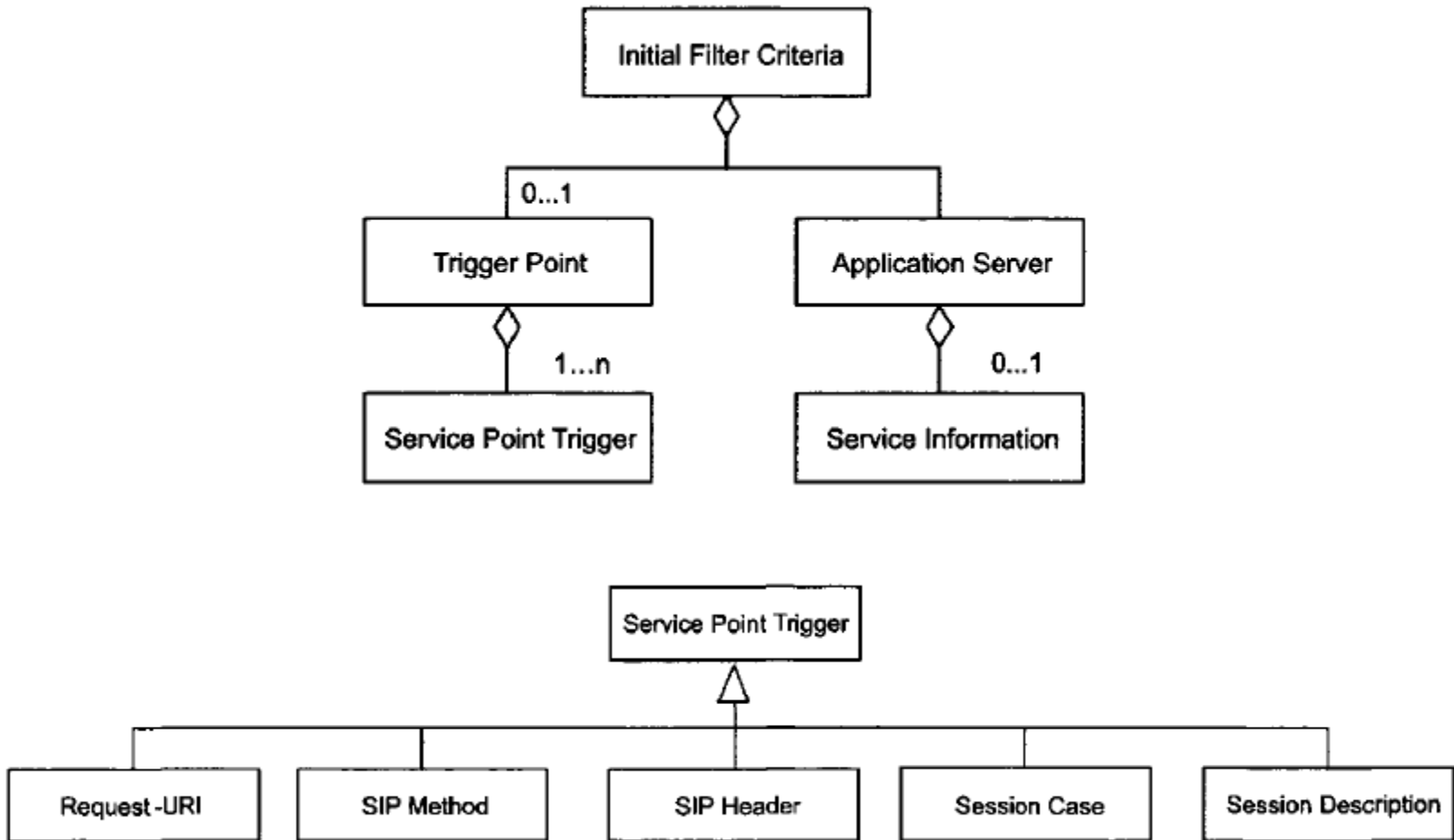


IMS: Provisão de serviços

- IMS não são serviços:
 - *O IMS não é um serviço, é antes uma arquitectura (baseada em normas) para a provisão de serviços de telecomunicações sobre redes IP.*
- Requisitos para a provisão de serviços por um operador:
 - Definir serviços ou conjuntos de serviços disponíveis.
 - Definição da informação associada a cada utilizador indicando que serviços usa, quais as regras/condições para a sua utilização e onde é prestado esse serviço (*initial filter criteria*).
 - “Disparar” os serviços, i.e., encaminhar as mensagens SIP para o servidor aplicacional (AS) adequado.



IMS: Initial Filter Criteria



IMS: Initial Filter Criteria (INVITE, Terminating_Unreg)

```
<IMSSubscription>
  <PrivateID> privatexzyjoe@ims.example.com </PrivateID>
  <ServiceProfile>
    <PublicIdentity> sip:joe.doe@ims.example.com
  </PublicIdentity>
    <PublicIdentity> tel:+358503334444</Identity>
  </PublicIdentity>
    <InitialFilterCriteria>
      <Priority>0</Priority>
      <TriggerPoint>
        <Method>INVITE</Method>
        <SessionCase>2</SessionCase>
      </TriggerPoint>
      <ApplicationServer>
        <ServerName>sip:vmail@ims.example.com</ServerName>
        <DefaultHandling>1</DefaultHandling>
      </ApplicationServer>
    </InitialFilterCriteria>
  </ServiceProfile>
</IMSSubscription>
```