

Redes Inteligentes e as Redes Móveis

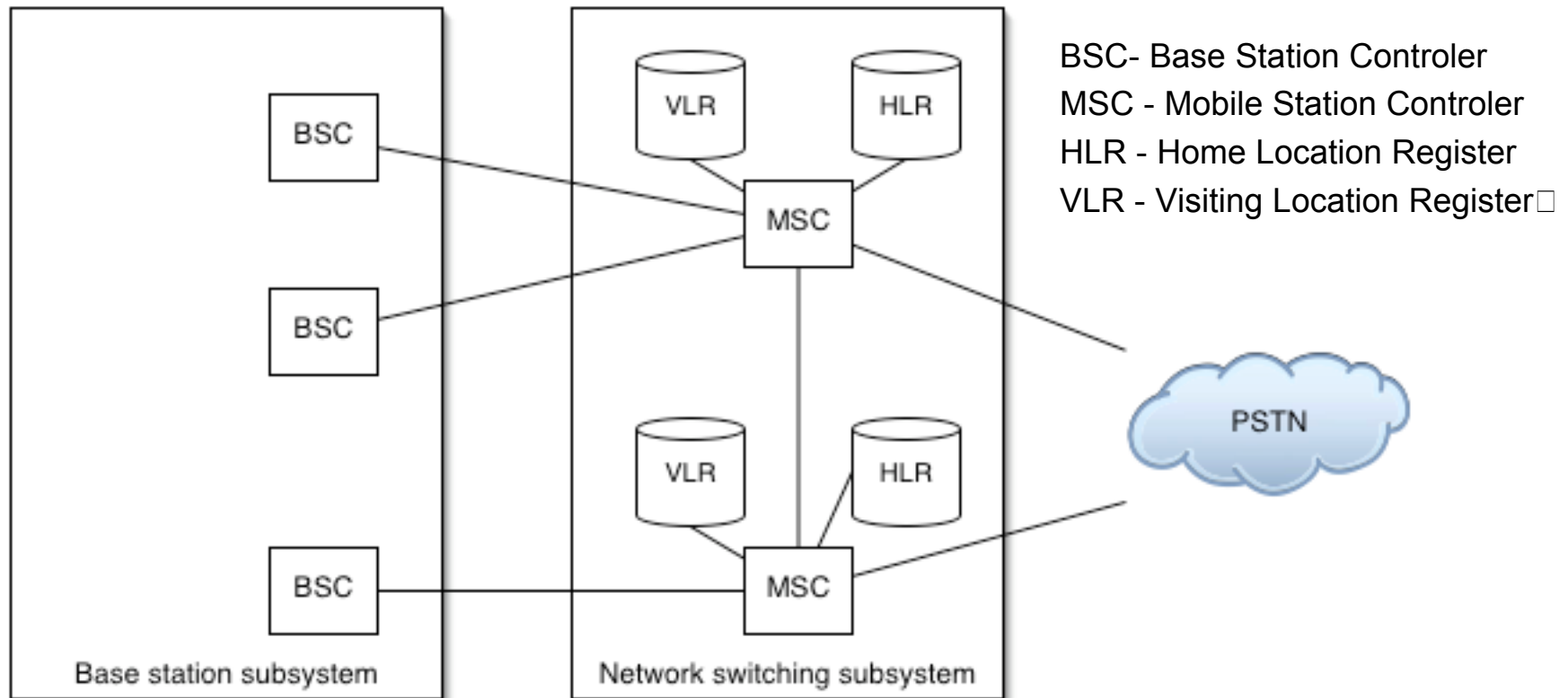
- Definições de mobilidade
- *Recordar*: Architecturas GSM, GPRS e UMTS
- Introdução dos conceitos IN na rede GSM: CAMEL

Definições de mobilidade, desafios

- Mobilidade terminal
 - Um terminal móvel pode-se ligar via rádio a diferentes estações base, transferir a ligação rádio durante chamada (*handover*), ou a diferentes operadores (*roaming*)
- Mobilidade pessoal
 - O utilizador pode mudar de terminal e registar-se para efectuar ou receber chamadas em diferentes terminais (parcialmente suportado pelos SIM)
- Mobilidade dos serviços
 - O utilizador continua a ter acesso ao mesmo conjunto de serviços (aplicações e conteúdos) em qualquer rede em que se encontre
- Desafios para a arquitectura da IN
 - Resultante da mobilidade: que SCF deve ser utilizado ?
 - Segurança: como autenticar utilizadores, terminais, e elementos da rede?

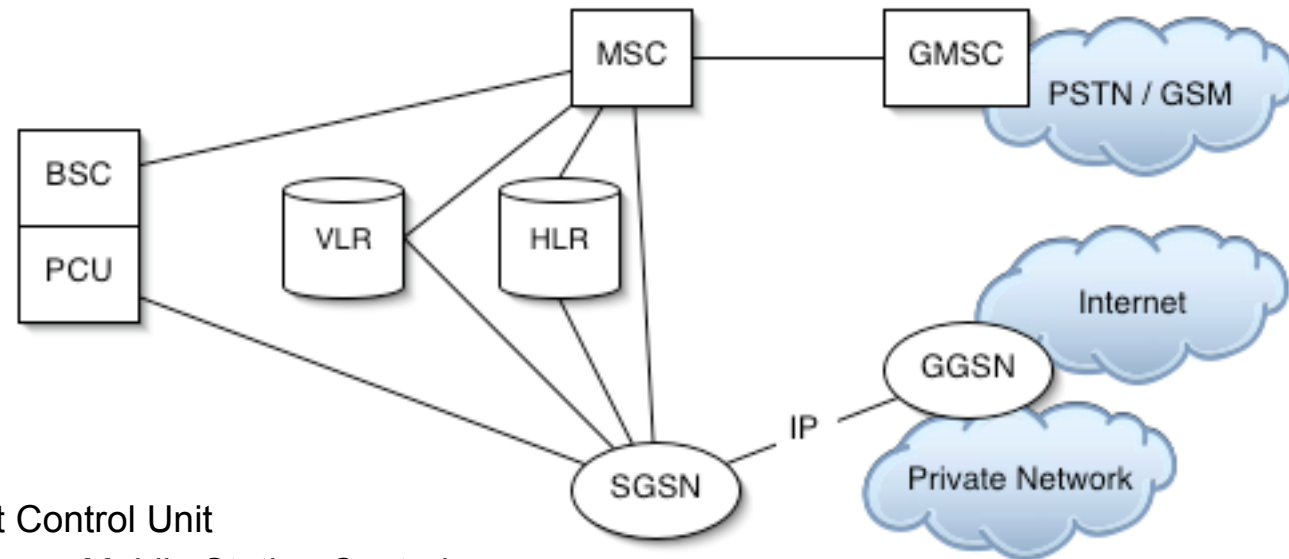
A arquitectura do sistema GSM

- O elemento obvio para a interacção com a rede móvel é o MSC (muito semelhante ao CCF/SSF da IN)
- Mas à que contar com a questão da mobilidade



A arquitectura do sistema GPRS

- Bastante semelhante à do GSM:
 - introdução do conceito de *Gateway*
 - Introdução de elementos relacionados com a comutação de pacotes



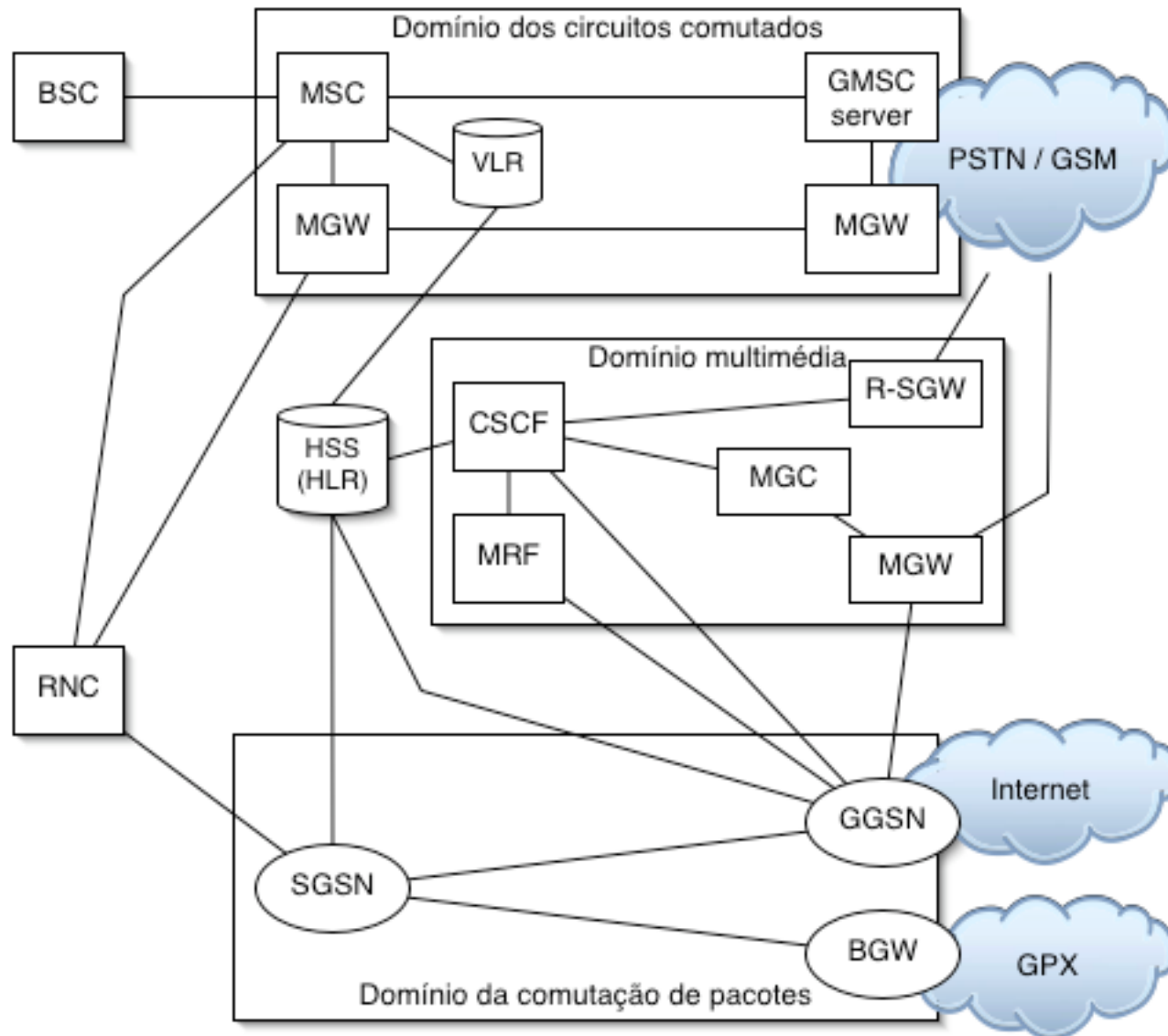
PCU - Packet Control Unit

GMSN - Gateway Mobile Station Controller

SGSN - Servicing GPRS Support Node

GGSN - Gateway GPRS Support Node

A arquitectura do sistema UMTS



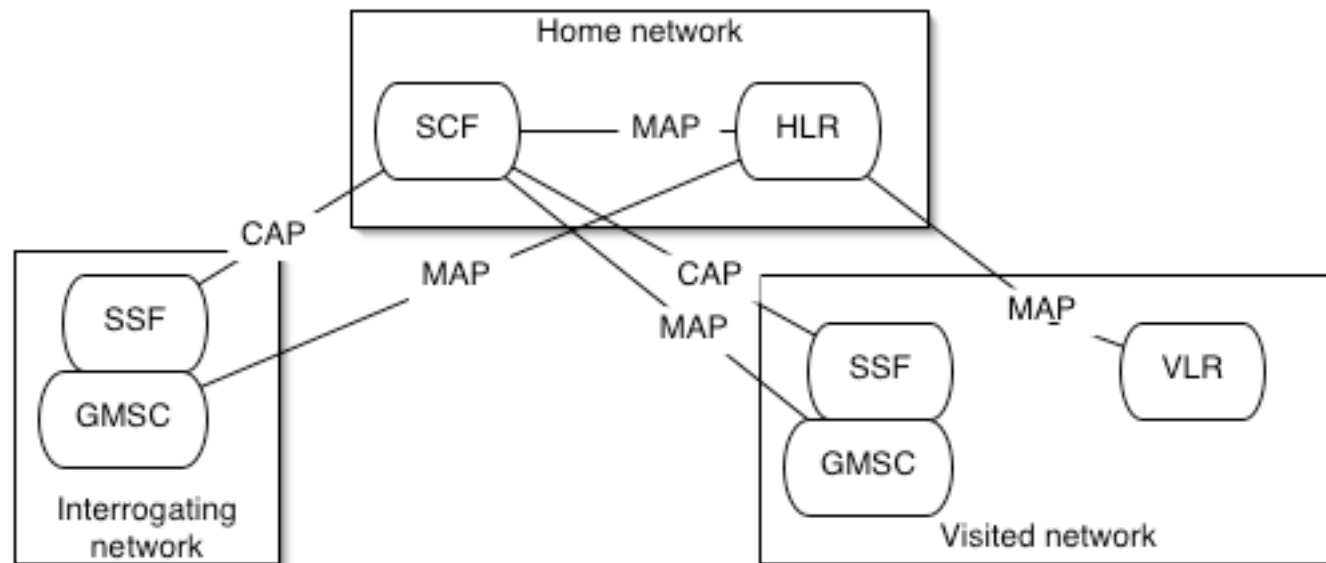
CAMEL

- ***Customized Application of Mobile Enhanced Logic***
 - Iniciativa do ETSI para introduzir os conceitos da IN no GSM e garantir a interoperabilidade entre ambos
- Resultado da desadequação do CS-1, CS-2 e CS-3 à rede GSM
- Diferentes fases:
 - Fase 1 (1996): Baseada no CS-1 (*Anytime interrogation*)
 - Fase 2 (1997): Extensão ao modelo de chamada (acções fora do contexto de uma chamada), interacção com o SRF e com os serviços suplementares do GSM
 - Fase 3 (1999): suporte para o GPRS, disparo devido a eventos SMS e mobilidade

Arquitetura CAMEL

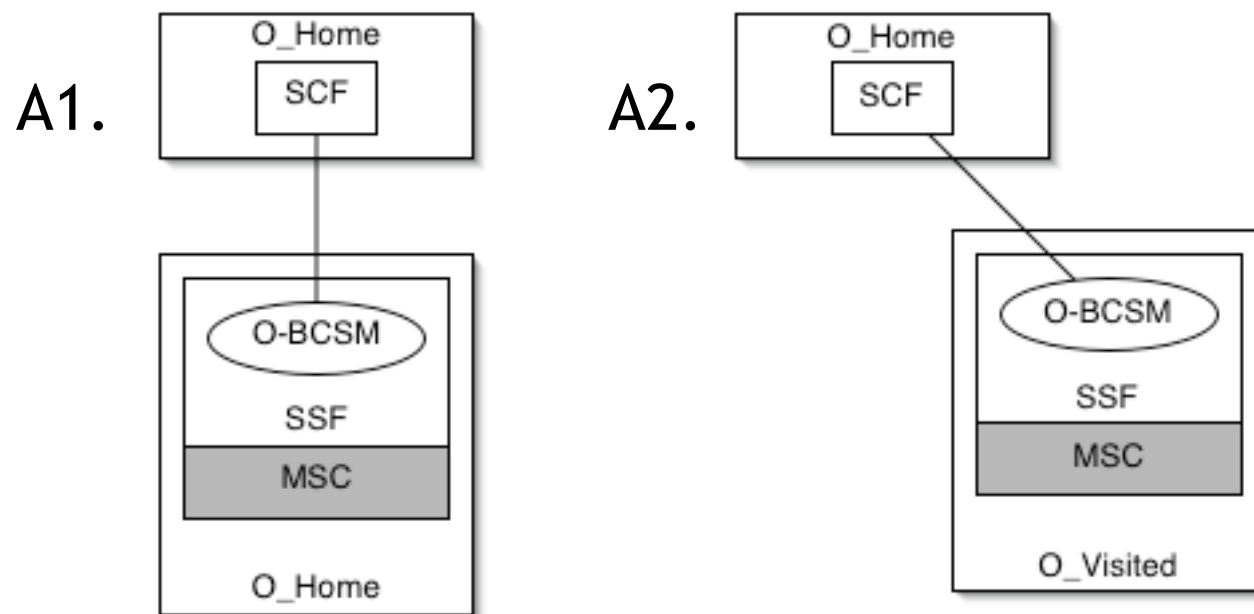
- Distinção entre: rede origem (*home*), visitada (*visited*) e interrogadora (*interrogating*)
- O CAMEL apresenta uma versão simplificada do BCSM (ex., não há Mid_Call)
- Definidos dois protocolos:
 - CAP: CAMEL Application Part (variantes do INAP para o GSM): usado para a interacção entre o SSF (associado a MSC) e o SCF
 - MAP: Mobile Application Part: usado para a interacção entre o SCF e o HLR (através de *ATI* - *anytime interrogation*)

Ambos usam o SS7 da mesma forma que o INAP



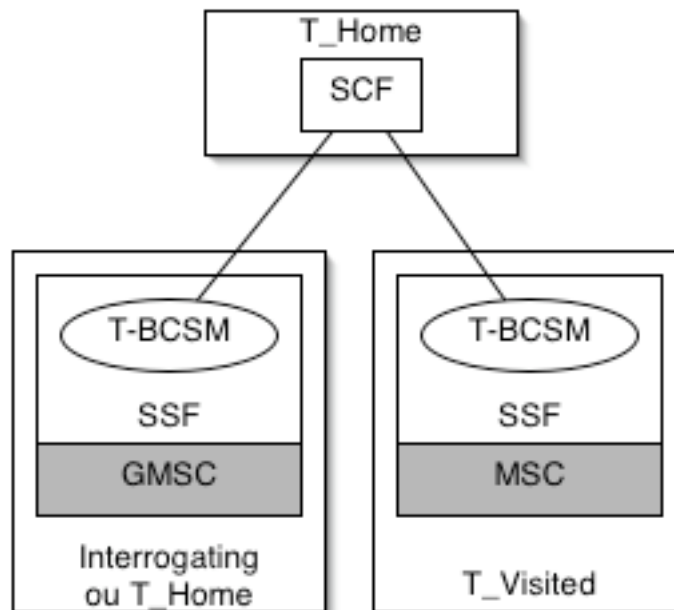
Execução e depoletar de serviços (O)

- Serviços são sempre executados no SCF da rede origem (*home network*) do terminal a que está associado o serviço, mas pode ser despoletado (*triggered*) por diferentes redes dependendo se o serviço é originado ou terminado; e de onde se encontra o terminal ao qual está associado o evento na sua rede origem (*home network*) ou noutra rede (*visiting network*)
 - A. Chamada originada (*outgoing*): o evento é disparado
 1. no O_BSCM por acção do MSC da *home network*
 2. ou do MSC da rede vistada em caso de *roaming*.



Execução e depoletar de serviços (T)

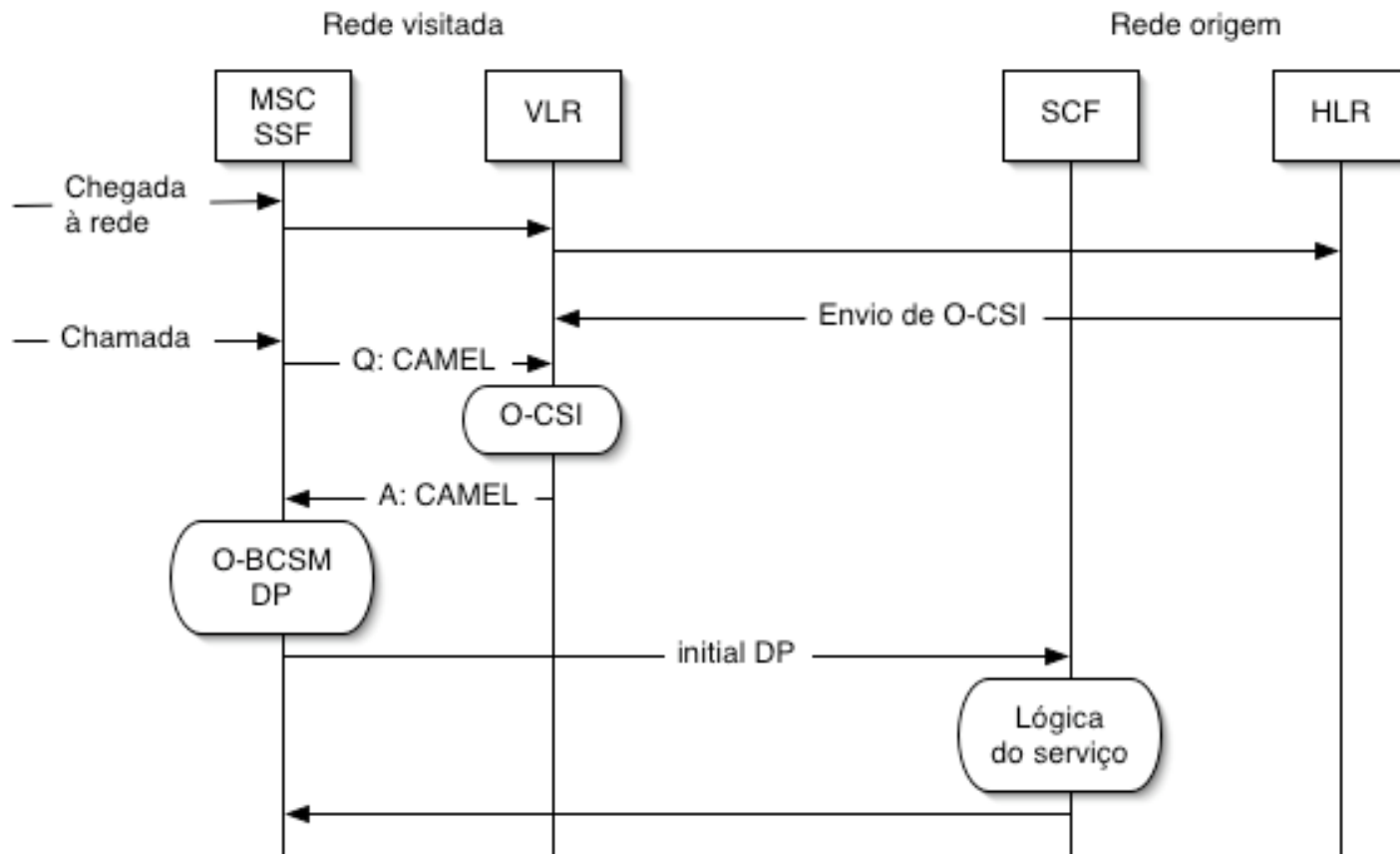
- Serviços são sempre executados no SCF da rede origem (*home network*) do terminal a que está associado o serviço, neste caso o chamado (*terminating*).
- (Para evitar o efeito de trombone (*tromboning*) as redes GSM fazem um encaminhamento directo não sendo contactada a *home network*. Isto obriga à definição de conceito de *interrogating network*. A *interrogating network* pode ser a *home network* do terminal chamado ou outra qualquer.)
 - **B Chamada recebida (*incomming/terminating*):** o GMSC da *interrogating network* contacta o HLR na *home network* do chamado por forma a verificar se existem DPs armados. Caso existam o seu SSF deverá quando adequado contactar o MSC da *home network*. No caso em que o chamado se encontre numa *visited network* esta deverá ainda receber informação sobre que DPs estão activados.



Armar DPs em redes visitadas

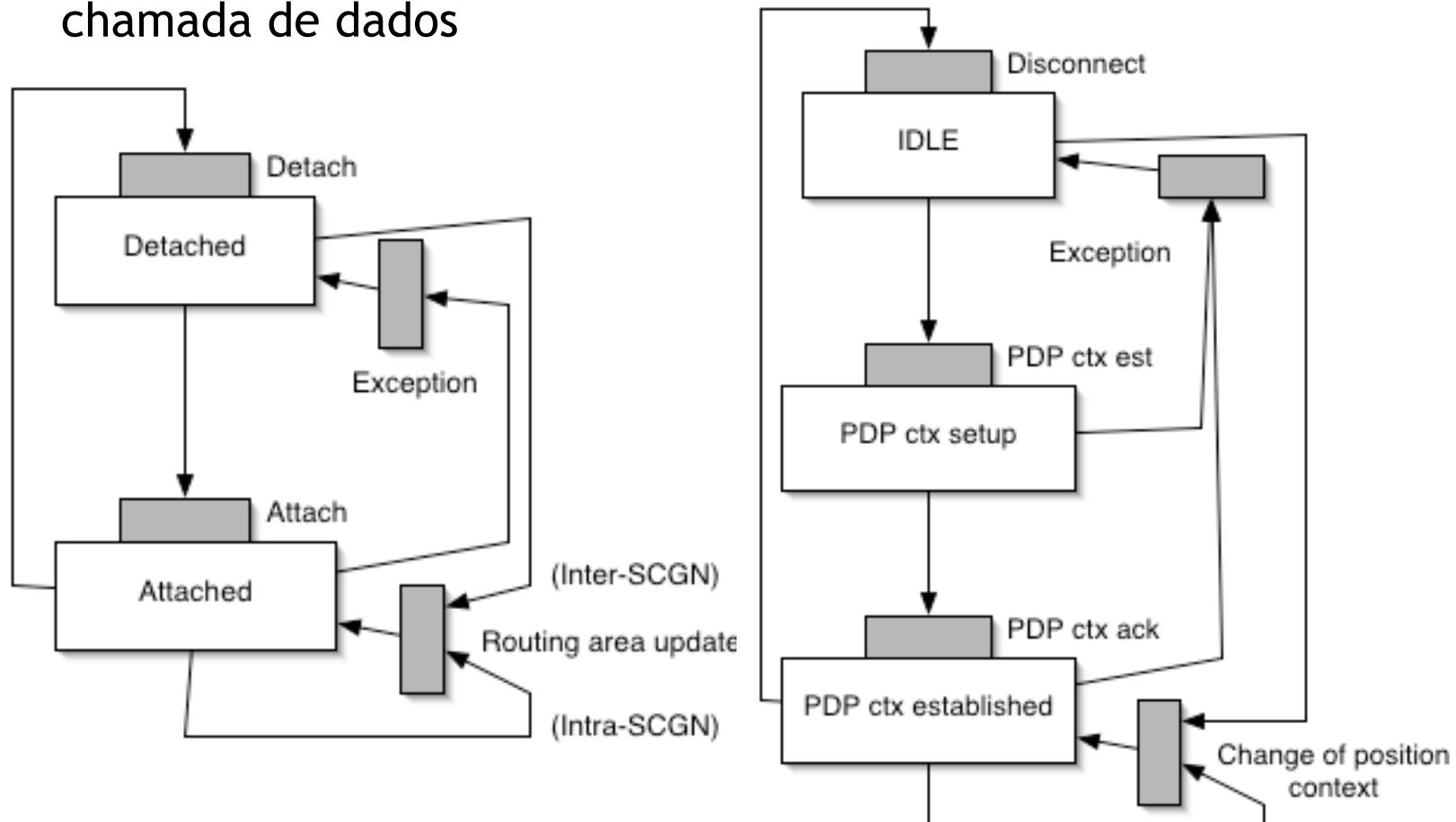
- O CAMEL usa o CAMEL subscription information (CSI) para armar DPs nas redes visitadas (ou interrogadoras), envio do CSI pelo HLR

Tipo de informação de subscrição	Armazenada no
CSI de chamada originada (outgoing) O-CSI	VLR da rede visitada
CSI de chamada recebida (terminating) T-CSI	GMSC da rede interrogadora
CSI de chamada recebida em rede visitada VT-CSI	VLR da rede visitada



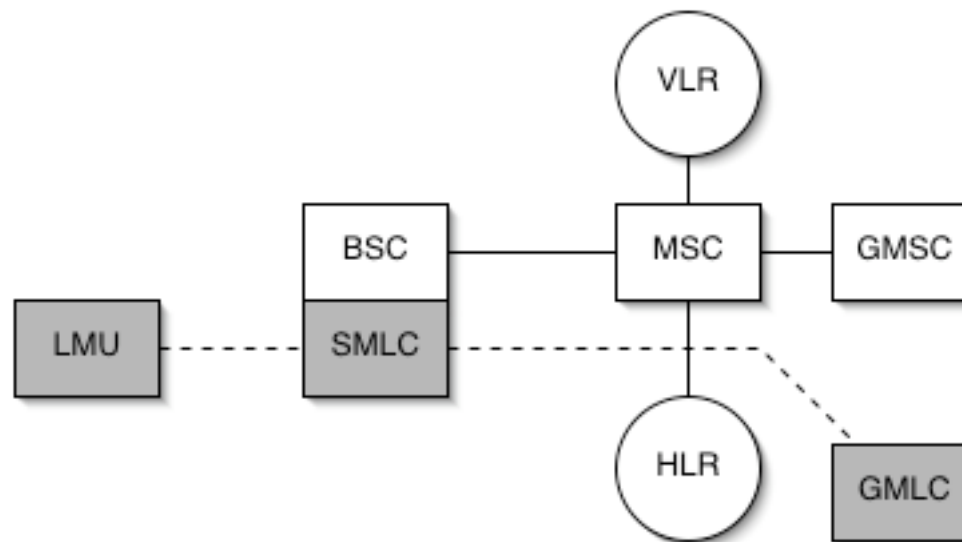
CAMEL fase 3: suporte para o GPRS

- Definição de dois modelos de estados de chamada
 - Attach-detach*: Suporte para a mobilidade no contexto do GPRS
 - Semelhante ao BCUSM do CS-2 da IN
 - PDP context*: Suporte para o estabelecimento de contextos numa chamada de dados



CAMEL: alguns exemplos (Location)

- Serviço de localização
 - Maior precisão que a célula em que o terminal se encontra
 - Elementos da rede envolvidos no serviço
 - *LMU* - Location Measurement Unit
 - *SMLC* - Servicing Mobile Location Center
 - *GMLC* - Gateway Mobile Location Center



Mobilidade das aplicações

- Diferentes formas de suporte à mobilidade das aplicações
- MExE: Mobile Execution Environment - ETSI
 - Plataforma para execução de código no terminal
 - Normalização de níveis de funcionalidade suportados pelos terminais (classmarks)
 - 1. WAP: Suporte para WML e WMLScript
 - 2. Java 2 Standard Edition (J2EE): JavaApplets e JavaPhone
 - 3. Java 2 Micro Edition (J2ME): Ambientes de execução com restrições. interfaces para a configuração da ligações com capacidade limitada e para o perfil do terminal
 - Diferentes cenários de utilização do MExE
 - Thin client mode, Applet Model, Peer-to-peer model
- SIM application toolkit - ETSI
 - Lógica da aplicação e ambiente de execucao no cartão SIM
- Virtual Home Environment - VHE -3GPP
 - Portabilidade do perfil do utilizador (incluindo serviços) através das diferentes redes qye visita