

Características do CS-2 (1)

- Definido ao mesmo tempo que decorriam:
 - Normalização GSM
 - Desenvolvimento da Internet
 - Abertura dos mercados de telecomunicações
- Três tipos de serviços são considerados:
 - Os serviços de telecomunicações (melhoria do CS-1)
 - Os serviços de gestão (*novidade*)
 - Os serviços de criação (*novidade*)

Características do CS-2 (2)

- Limitações do CS-1:
 - A rede é controlada por um único operador
 - Consideradas apenas serviços de conversas telefónicas *ponto-a-ponto*
 - Não suporta convenientemente comunicações multiponto e multimedia
 - Interacções do utilizador podem apenas ocorrer quando uma chamada está estabelecida.
 - Problemático para os serviços nas redes móveis (e.g., autenticação, localização)
- Requisitos / alterações trazidas pelo CS-2:
 - A rede é controlada por um único operador
 - Mas são possíveis as interacções entre vários SCFs e SDFs
 - Considerados serviços multiparticipantes, *multiponto*
 - O SCF pode controlar mais do que um BCSM simultaneamente
 - Interacções do utilizador podem ocorrer fora do contexto de uma chamada
 - Definição de um novo modelo de estados o BCUSM
 - Utilização de canais extra para além dos canais da chamada
 - Generalização do contexto de criação de serviços.
 - Redefinição do conceito de SIB - recursividade
 - Melhores especificações em termos de: Gestão dos serviços e Interacção de serviços
 - Compatibilidade com o CS-1 (*backwards*)

Plano de serviços do CS-2 (1)

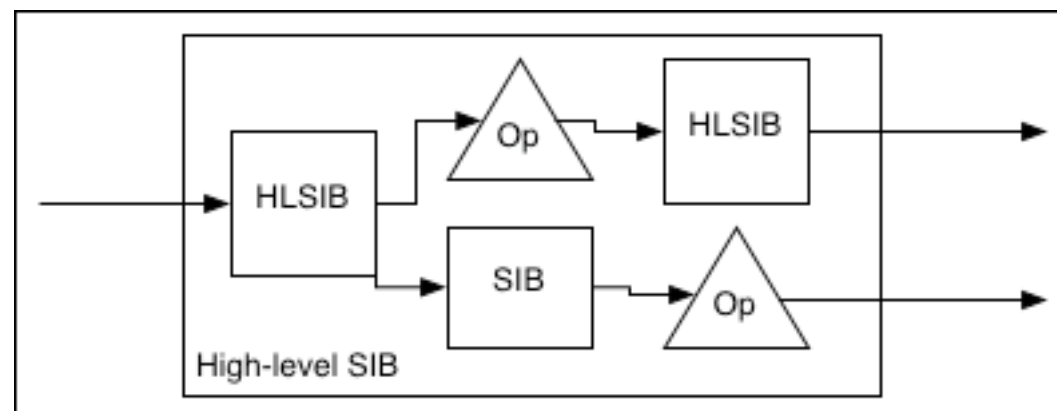
- Os serviços de telecomunicações:
 - Permitem tratar serviços com mais de 2 interlocutores.
 - *Call Party Handling*
 - Permitem ter serviços que são activados/controlados fora do contexto de uma chamada (ex. Autenticação, registo, envio de mensagens).
 - Permitem a internacionalização de serviços (nº verde) devido a existência de mecanismos de interfuncionamento entre vários operadores para fornecer o serviço
- É introduzida o aspecto da mobilidade nos serviços:
 - A mobilidade pessoal fornecida pelo serviço Universal Personal Telecommunication; UTP.
 - A mobilidade dos terminais fornecida pelas redes móveis definindo aspectos da sistemas móveis de terceira geração (a finalizar no CS-3)

Características do CS-2 (2)

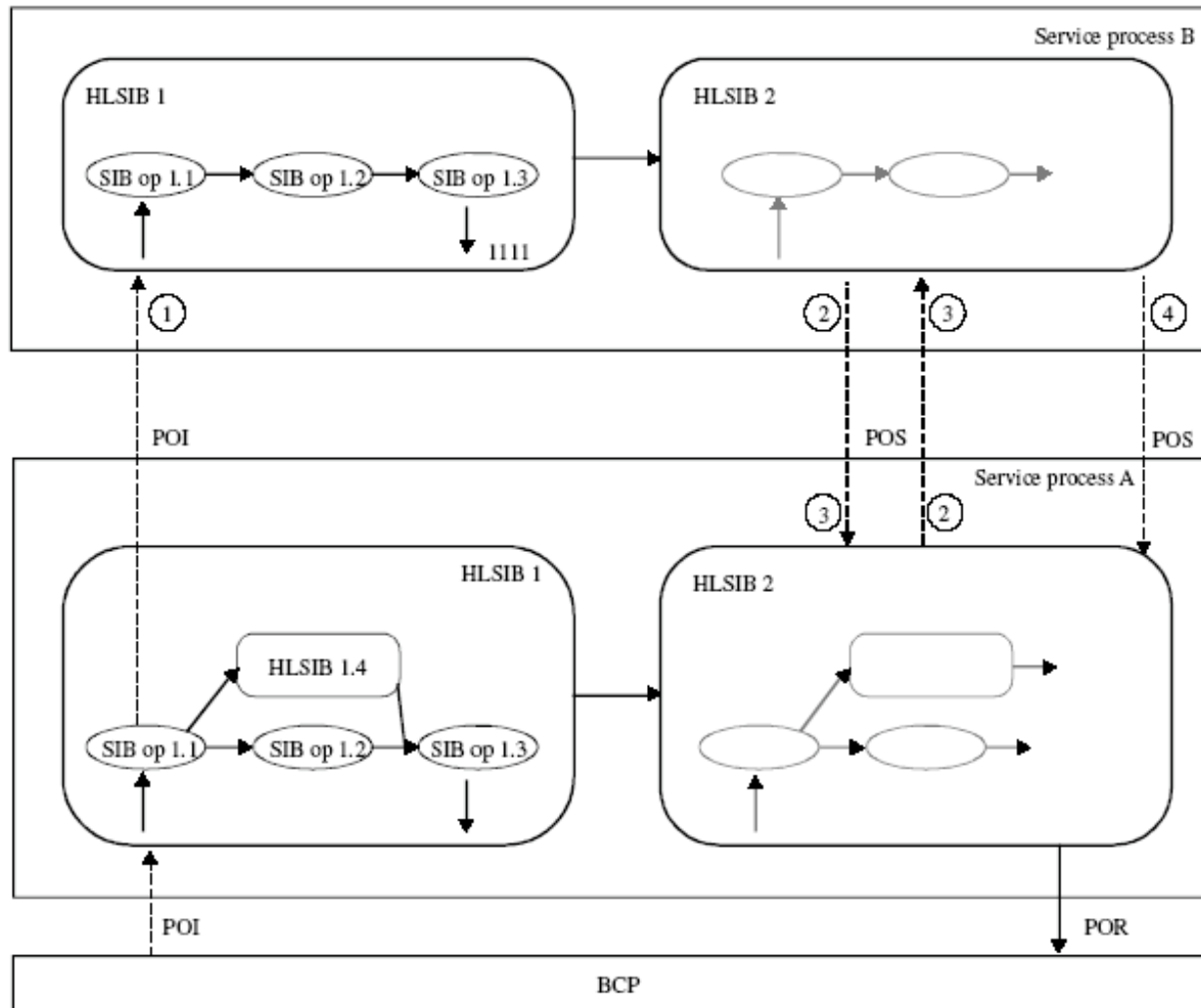
- Os serviços de gestão :
 - Estes serviços são principalmente oferecidos aos assinantes para controlar os seus terminais, através do SMAF, estes podem ser serviços de:
 - controlo permanente que permitem modificar os parâmetros do terminal e dos serviços.
 - monitorização que permitem obter informação sobre os aparelhos e sua utilização.
- Os serviços de criação
 - O CS-2 identifica 3 etapas na criação de serviços às quais estão associadas um conjunto de serviços:
 - Serviços de especificação que permite ao projectista efectuar a análise das necessidades com base em estudos de mercado, estudos de eventuais interacções com serviços já existentes e através de uma concepção de alto nível recensear as necessidades em termos de componentes de serviço.
 - Serviços de desenvolvimento que permitem conceber de uma forma detalhada o serviço pela definição da lógica de serviço e do esquema de dados e do desenvolvimento dos módulos necessários.
 - Serviços de verificação que permitem validar o resultado do desenvolvimento por simulação, teste e entrega do serviço
 - Estas tarefas são efectuadas pela função SCEF- Service Creation Environment Function. Uma vez desenvolvido o novo serviço esta interage com SMF encarregue da disponibilização do serviço na rede e é colocado à disposição.
 - O CS-2 disponibiliza um guia para a criação de serviços e introduz o conceito de gabinete de criação de serviços através da função SCEF.

Plano Funcional Global do CS-2

- Introdução de novos POI e POR no BCP. Definição de POSs.
 - POI durante a chamada (suporte a interações durante a chamada)
 - POR relacionados com a gestão de ligações em chamadas multiparticipante *Call-Party Handling*
- Introdução de novas SIB
 - *O Basic Call-Unrelated Process (BCUP)*
 - Descrição de interações do utilizador fora do contexto de uma chamada
 - Exemplo: registo/autenticação de um utilizador
 - Para *Call-Party Handling*: adição (*Join*) e remoção (*Split*) de participantes na chamada
 - *Process Management*: gestão da criação e destruição de processos paralelos
- Redefinição do conceito de SIB
 - Modelo recursivo para as SIB
 - Operação de SIB: operação atómica, indivisível (Op)
 - SIB de alto nível, composta por outras SIB (HLSIB)
 - Paralelismo e sincronização entre SIB



Plano Funcional Global do CS-2



- **Service process:** combinação de SIBs ou HLSIBs que representam uma actividade no serviço (ex. autorização via PIN).
- Um processo de serviço pode lançar outros processos paralelos ①.
- Sincronização entre processos, durante o processo (②, ③) indicando o fim do processo ④.
Definição de **Points of Synchronization (POS)**

Plano Funcional Global do CS-2: SIBs

- ALGORITHM;
- AUTHENTICATE;
- CHARGE;
- COMPARE;
- DISTRIBUTION;
- **END;**
- **INITIATE SERVICE PROCESS;**
- **JOIN;**
- LOG CALL INFORMATION;
- **MESSAGE HANDLER;**
- **QUEUE** (*Duas operações Queue_Call e Queue_Monitor*)
- SCREEN;
- SERVICE DATA MANAGEMENT;
- **SERVICE FILTER** (*correspondente a LIMIT no CS-1*)
- **SPLIT;**
- STATUS NOTIFICATION;
- TRANSLATE;
- USER INTERACTION;
- VERIFY;
- BASIC CALL PROCESS (BCP);
- **BASIC CALL UNRELATED PROCESS (BCUP)**

Algumas novas SIBs e redefinição de outras já presentes no CS-1

Plano Funcional Global do CS-2: SIBs

SIBs para suporte a processos de serviço paralelos

- **INITIATE SERVICE PROCESS**

Inicia a execução de um novo processo de serviço paralelo

- **MESSAGE HANDLER**

Troca de mensagens entre processos de serviço paralelos.

Esta SIB possui dois tipos de operações (enviar e receber mensagens).

- **END**

Indica o fim da execução de um processo de serviço

SIBs para suporte ao *Call Party Handling (CPH)*

- **JOIN**

Junta um participante (ou grupo de participantes) numa chamada a outro grupo de participantes na mesma chamada

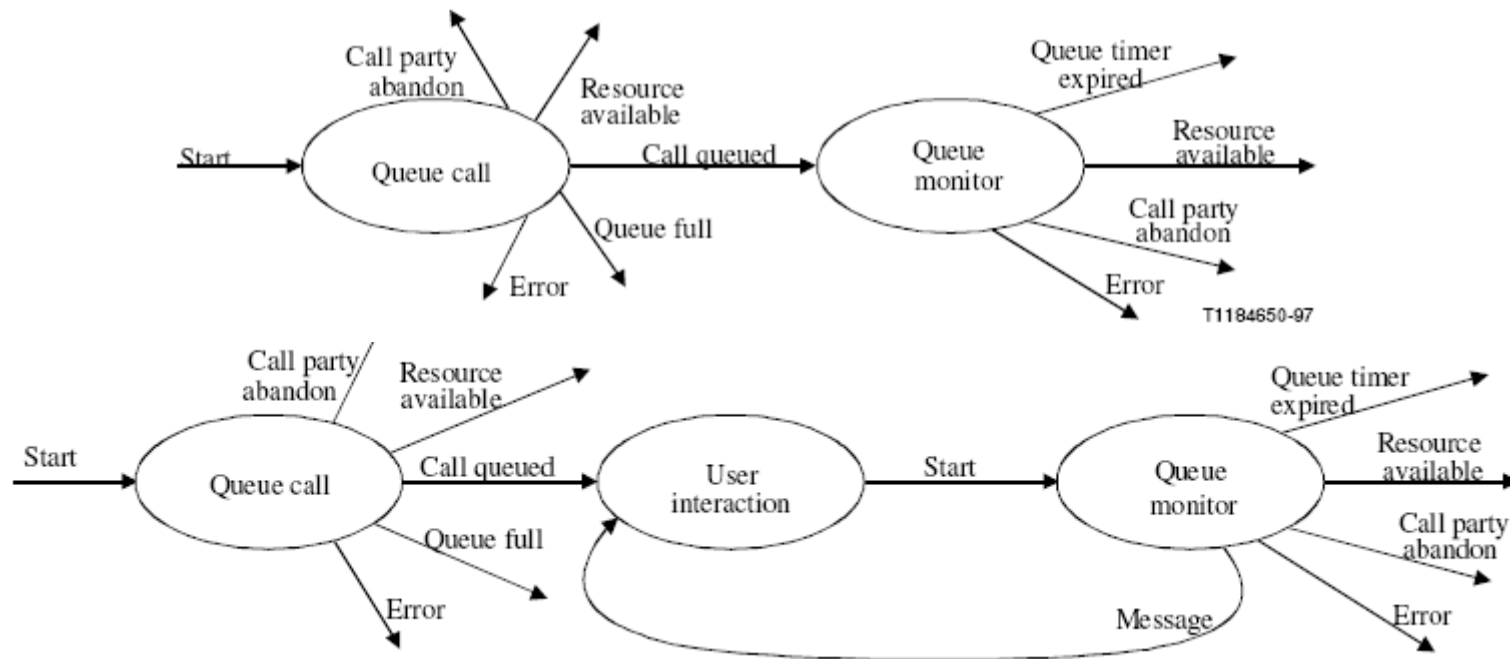
- **SPLIT**

Separa um participante (ou grupo de participantes) da chamada corrente e coloca-a(as) numa nova chamada ou noutra chamada já existente

Plano Funcional Global do CS-2: SIBs

- **QUEUE**

Duas operações distintas: colocar o participante numa fila (Queue Call) e monitorizar o estado na fila (Queue Monitor)



Plano Funcional Global do CS-2: BCUP

- **BASIC CALL UNRELATED
PROCESS (BCUP)**

SIB especial (tal como a BCP)
para suporte de serviços (ou
elementos de serviço) fora
do contexto de uma
chamada (*call unrelated*)
(Ex. registo de utilizador, envio
de mensagens.)

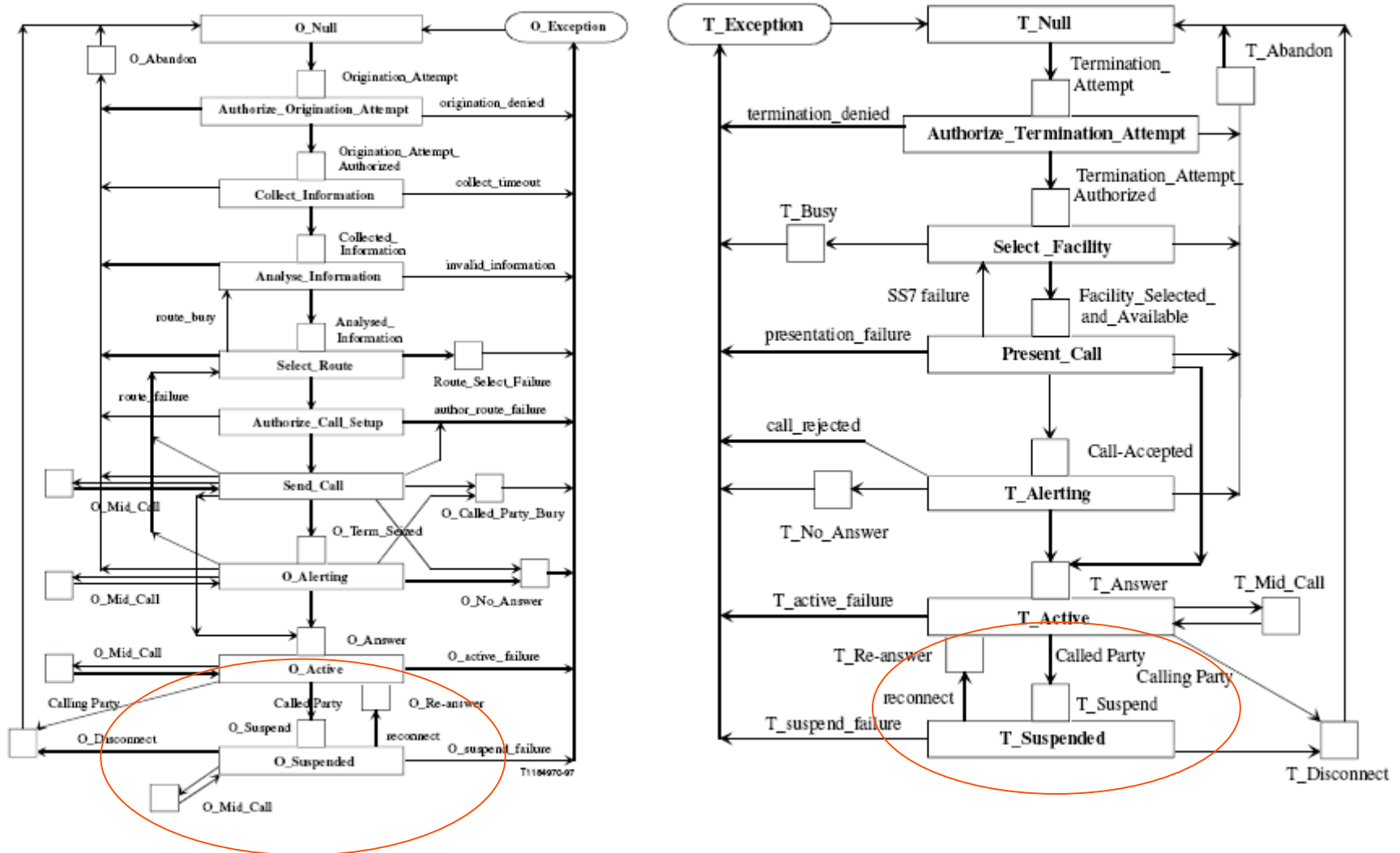
POI	POS (POR)
Analyzed message	Continue with existing data
Answer	Proceed with new data
Release association requested	Release association
	Initiate association

Plano Funcional Repartido do CS-2 (1)

- Introdução de novas Entidades Funcionais
 - Call-Unrelated Service Function - CUSF: processamento de acontecimentos do utilizador não associados com chamadas
 - Service Control User Agent Function - SCUAF: interface/representação para o utilizador interagir com o CUSF
 - Service Management Access Function - SMAF: interface para acesso externo à SMF (ex., via Internet)
 - Intelligent Access Function - IAF: permite a interacção entre o SCF com equipamento não-IN
 - Funções para as redes móveis:
 - Call-related Radio Access Control Function - CRACF
 - Call-unrelated Radio Access Control Function - CURACF
 - Radio Control Function - RCF
- Definição de novos fluxos de informação entre as *FE*
 - Comunicação entre SCFs e SDFs
 - Distribuição dos SCF e dos SDF
 - Exemplo: International Virtual Private Network (IVPN)
- Introdução de novos DP e PIC
 - Ex. O PIC O_/T_Suspended (chamada em suspenso)

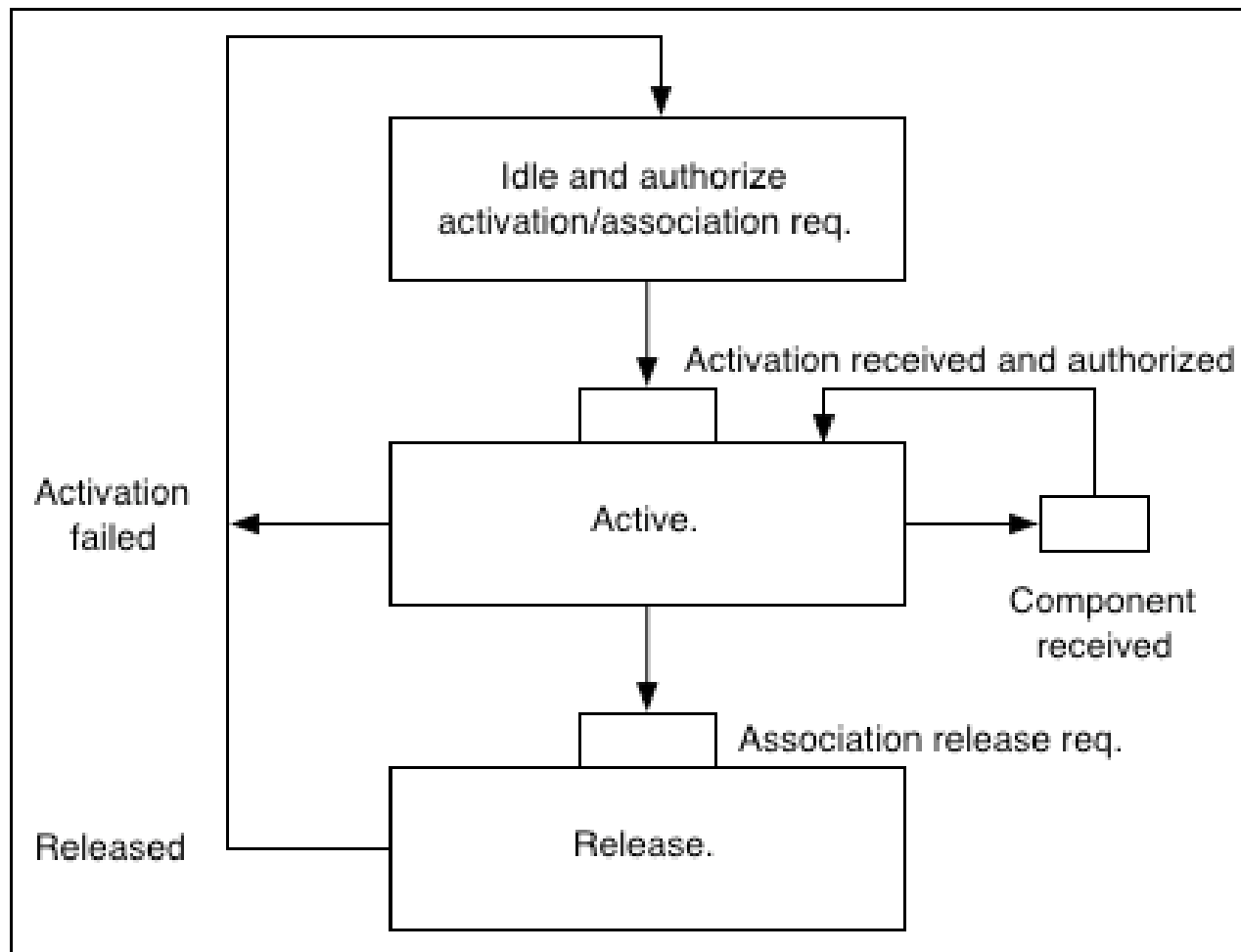
Plano Funcional Repartido do CS-2 (2)

- Modificações no O/T BSCM (suporte a acções no meio da chamada)



Plano Funcional Repartido do CS-2 (2.1)

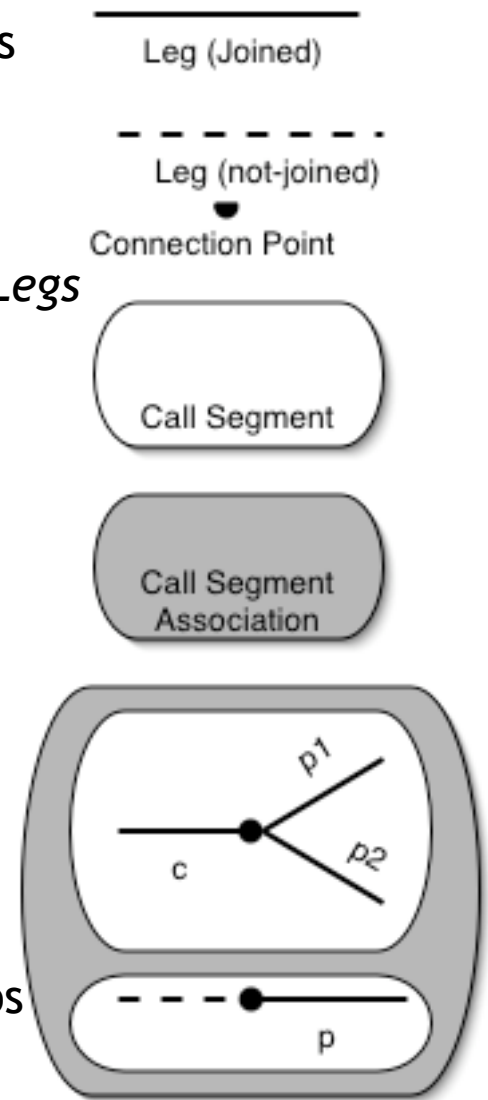
- Introdução do *Basic Call-Unrelated State Model - BCUSM*



Plano Funcional Repartido do CS-2 (3): CV

Motivação: Introdução do *Connection Party Handling (CPH)*

- Controlo dos múltiplos participantes e ligações numa chamada
- Definição de um modelo formal para descrição do estado das ligações numa chamada: *Connection View - CV*
- Principais elementos do CV: Objectos CV
 - *Call Segment - CS*: Descrita em termos de *CPs* e *Legs*
 - *Connection Point - CP*: uma junção entre duas ou mais *Legs* (uma *Leg* tem de ser obrigatoriamente *controlling*)
 - *Leg*: parte do troço de comunicação entre participantes numa chamada.
 - Dois tipos:
 - *Controlling* (onde se invoca a lógica de serviço) ou *Passive*.
 - Caracterizadas por estados:
 - *Joined*: estado estável em que a *Leg* se encontra ligada ao *Connection Point*
 - *Shared* (controlling leg): não pertence a este CS mas a um CS associado
 - *Pending*: a chamada ainda se encontra em estabelecimento
 - *Surrogate* (controlling leg): participação na chamada mas não nas ligações (ex. alguém que encaminhou uma chamada)
 - *Call Segment Association - CSA*: grupo de *CSs* envolvidos num serviço e controlados pelo SCF.
(Uma chamada com 2 participantes têm 2 *CSAs*: um para o chamador e outra para o chamado).



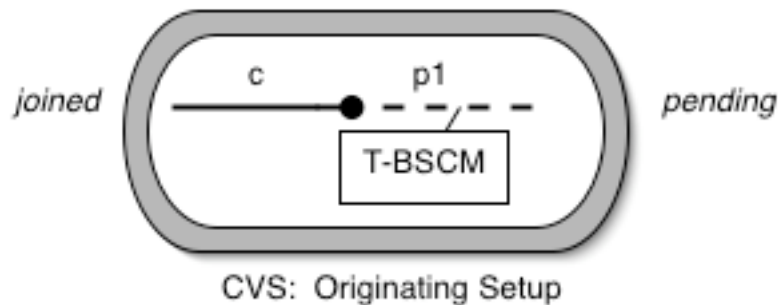
Plano Funcional Repartido do CS-2 (4)

Operações atómicas nos Objectos CV

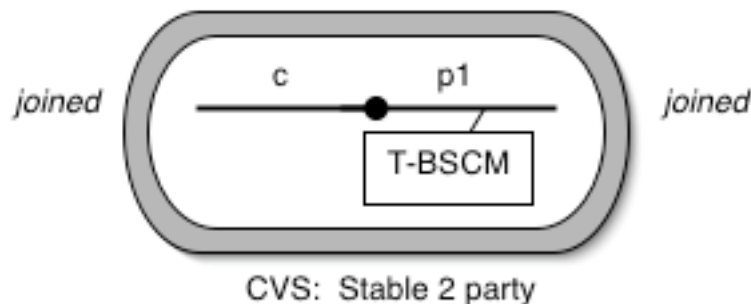
- *Leg*
 - **MoveLeg**: de um CS para outro CS associado
 - **SplitLeg**: cria um novo CS no CSA movendo para lá esta *Leg*
 - **DisconnectLeg**: liberta os recursos associados a esta *Leg*
- *Call Segment*
 - **MergeCallSegment**: une dois CS associados
 - **MoveCallSegment**: move um CS de um CSA para outro
- *Call Segment Association*
 - **CreateCallSegmentAssociation**: cria uma nova CSA

Plano Funcional Repartido do CS-2 (4.1)

- Exemplo usando o *Connection View Model*:
Serviço de chamada em espera com multiparticipantes:
 - Um utilizador quando numa chamada é avisado que outro lhe está a tentar ligar.
 - Este utilizador tendo a possibilidade de atender esta chamada, sendo o utilizador suspenso avisado desse facto.
 - Através do teclado do telefone pode ser seleccionado falar com apenas 1 ou todos os outros utilizadores



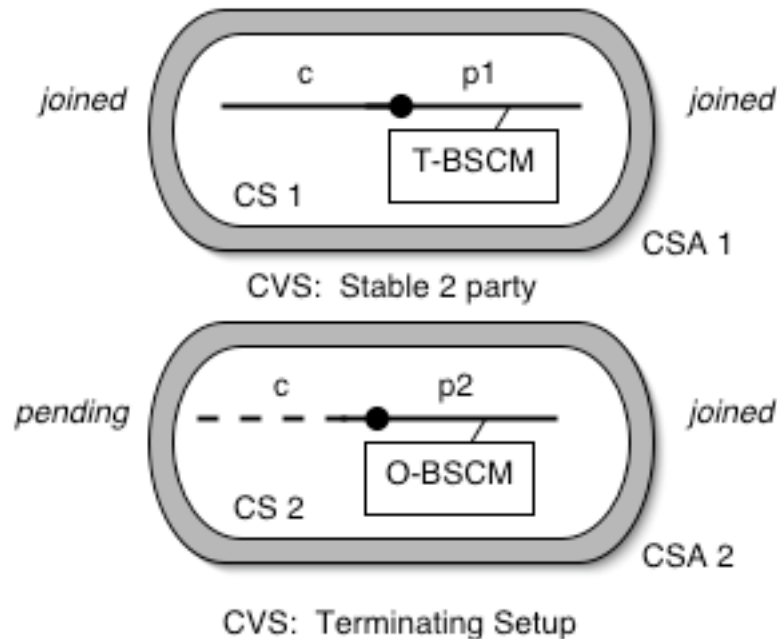
1. Um utilizador tenta uma chamada para um outro



2. A chamada é atendida

Plano Funcional Repartido do CS-2 (4.2)

- Exemplo usando o *Connection View Model (cont.)*:



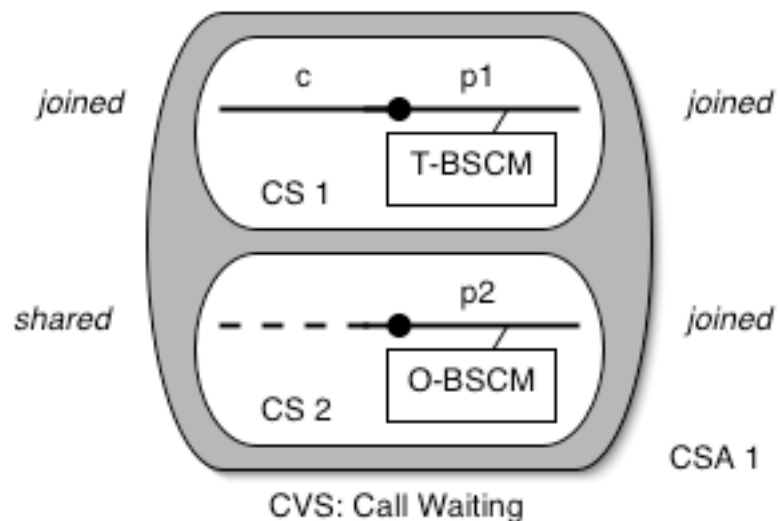
- Um terceiro utilizador tenta uma chamada para um dos outros utilizadores.

É activado o serviço através do disparo do trigger armado no DP "T_Busy" (no O-BSCM de p2)

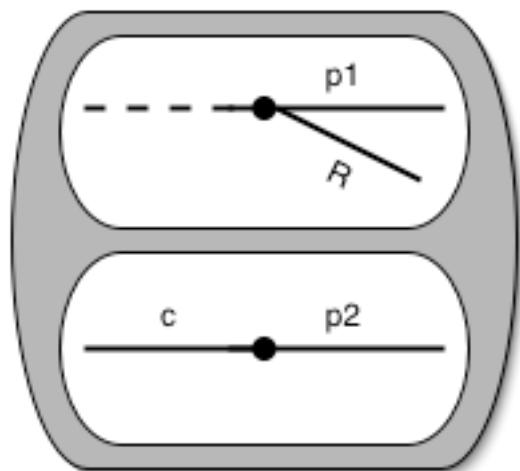
(a *Leg controlling* é a do chamado uma vez que é o seu estado que vai iniciar o serviço).

Plano Funcional Repartido do CS-2 (4.3)

- Exemplo usando o *Connection View Model (cont.)*:



- É aplicada a operação:
MoveCallSegment
ao CS2 que o leva para a
CSA 1.
(a *Leg c* passa a ser *shared*)

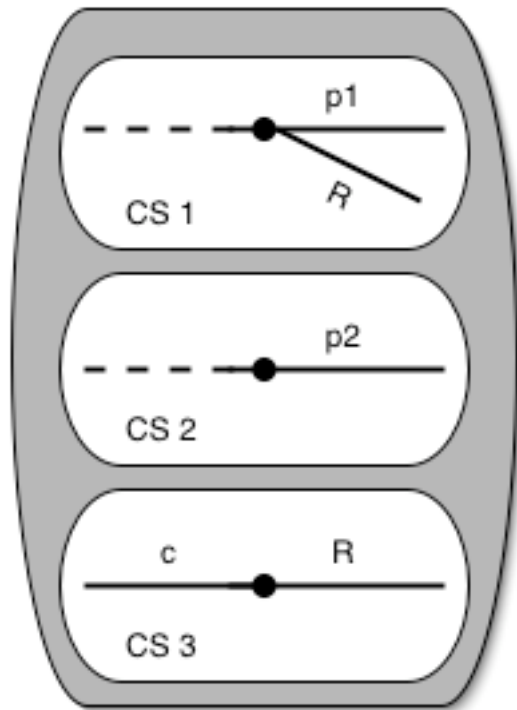


- O utilizador da *Leg c* é avisado e decide atender a chamada em espera, aplicando a operação:
MoveLeg

Entretanto a *Leg p1* é ligada a outra *Leg R* para ouvir um anúncio que foi suspenso.

Plano Funcional Repartido do CS-2 (4.4)

- Exemplo usando o *Connection View Model (cont.)*:



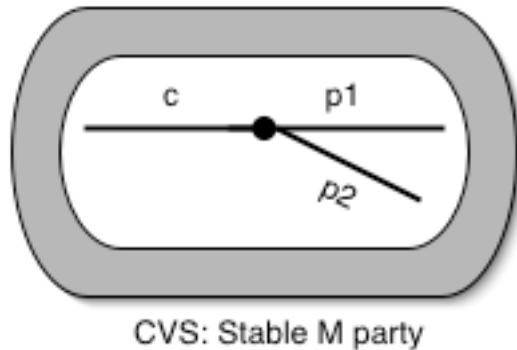
- O utilizador carrega nas molas (*hook flash*) do telefone e dá início a uma *User Interaction*. É aplicada a operação

SplitLeg

na *Leg c* que cria uma nova CS (CS3) movendo para lá a *Leg c* que liga a uma *Leg* para um recurso especial *R*.

Plano Funcional Repartido do CS-2 (4.5)

- Exemplo usando o *Connection View Model (cont.)*:



7. Na *User Interaction* o utilizador selecciona falar com todos os outros utilizadores
São libertados os recursos associados às *Legs* de recursos especiais, com a operação **DisconnectLeg**

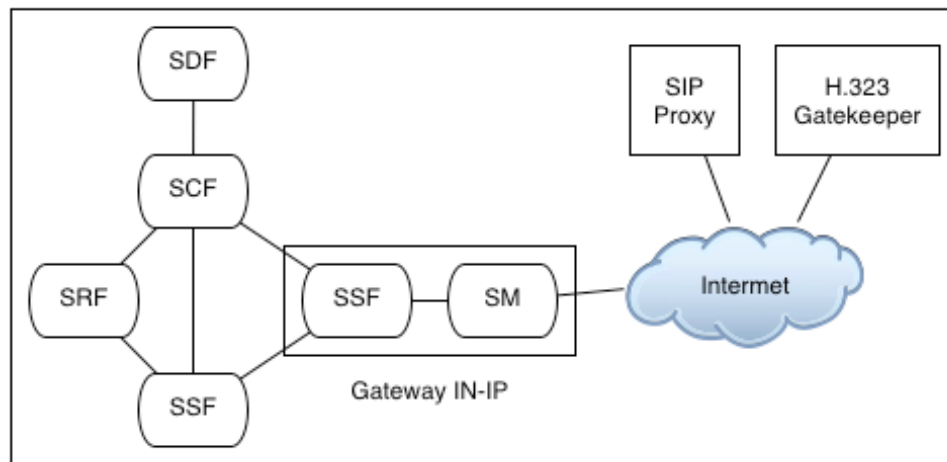
Todas as *Legs* são ligadas ao mesmo CP com a operação **MergeCallSegment**

Características do CS-3

- Novas funcionalidades introduzidas pelo CS-3
 - Portabilidade de números
- Alterações introduzidas em 1999 no CS-3
 - Q.1234 Modelos para o Edge View e Leg View (separação do CV)
 - Apresenta os novos documentos:
 - Q.1236 Modelo de alto nível para a gestão de informação
 - Q.1237 Descrição do suporte do CS-3 para a RDIS de banda-larga
 - Q.1238 Redefinição do INAP
- Melhoramentos introduzidos pelo ETSI ao CS-2 e CS-3
 - Acção de normalização da IN: Services and Protocols for Advanced Networks Group 3 - SPAN 3
 - Resultante das dificuldades em implementar a IN
 - Exemplo: várias versões do INAP
 - Solução ETSI: definição do *Core INAP*
 - Especificação de todo o DFP para o CS-2 e CS-3
 - Utilizando a linguagem formal Service Description Language - SDL (ITU-T)
 - Utilizando máquinas de estados
 - Utilizada para a especificação, simulação e validação de serviços
 - Definição de conjuntos de testes para as implementações IN:
 - Protocol Implementation Conformance Statements (PICS)

Características do CS-4

- Adiantamento na prática até ao CS-4 (2001) de:
 - Suporte e integração com a Internet
 - A alteração mais significativa
 - Suporte e integração com as redes móveis
 - Maior suporte para comunicações multimédia
- No CS-4 são apresentadas:
 - Alterações significativas ao INAP (Q.1248)
 - Alterações ao DFP (Q.1244)
- Suporte e integração com a Internet



- *Propostas do IETF*
- *PINT*
 - Estabelecimento de chamadas a partir da Web
- *SPIRITS*
 - Protocolo para o serviço: *call waiting*

Pontos fracos das Redes Inteligentes

Característica	Ponto fraco / <i>solução proposta</i>
Controlo Centralizado dos serviços	<p>Problema de capacidade - <i>mais que um SCP</i></p> <p>Fiabilidade do SCP - <i>mais que um SCP</i></p> <p>Fiabilidade das ligações com o SCP-<i>ligações redundantes</i></p>
Rápida implementação e personalização dos serviços	<p>Muito rápida entrada em serviço</p> <p>Serviços que se sobrepõem - <i>entrada em serviço em áreas restritas para teste.</i></p> <p>Várias variantes do mesmo serviço.</p> <p>Interacção entre serviços. - Teste, limitar essas interacções</p>
Controlo remoto dos serviços	<p>Controlo complicado</p> <p>O utilizador pode alterar parâmetros e provocar danos - <i>acesso restrito</i></p> <p>Segurança controlo de utilizador - <i>monitorização</i></p> <p>Fraude</p>
Expansão em áreas de negócios que beneficiam dos serviços de Telecomunicações	<p>Necessidade de aumento de fiabilidade</p> <p>As empresas depositam maior confiança nas telecomunicações e esperam que esta não falhe. Publicidade, atendimento a clientes etc.</p>

Desafios para as Redes Inteligentes

Um objectivo

- *Aumentar o número de chamadas com sucesso.*
 - A linha está ocupada
 - call waiting, call completion to busy subscriber, fax,...
 - O destinatário não atende (As pessoas movem-se cada vez mais: casa, trabalho)
 - call completion when no replay, fax, voice message,...
 - Existe congestão na rede, melhor gestão, melhores redes, prioridades
 - Erro de marcação - melhor interface, marcação abreviada
 - Atende a pessoa errada, toques pessoais, cartões personalizados.

Algumas pistas

- Uma maior variedade de serviços
- Pacotes de serviços adequados a cada negócio.
- Serviços globais e locais
- Aumento da mobilidade
- Aumento do uso das comunicações diferidas
- Aumento do uso de terminais móveis
- Aumento da segurança e da fiabilidade
- Aumento da procura de serviços identificados
- Aumento do uso dos cartões
- Crescente uso de serviços simples e de interface simples
- Uso de serviços de banda larga e estreita
- Aumento de serviços multimédia