

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2000.10.28	(73) Titular(es): TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON	
(30) Prioridade(s): 1999.11.15 EP 99122660	(PUBL)	
(43) Data de publicação do pedido: 2002.08.14	16483 STOCKHOLM	SE
(45) Data e BPI da concessão: 2010.07.21 197/2010	(72) Inventor(es): MARTIN STUMPERT	DE
	(74) Mandatário: ALBERTO HERMÍNIO MANIQUE CANELAS RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA UMA TRANSFERÊNCIA ENTRE DIFERENTES NÓS NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES MÓVEL**

(57) Resumo:

RESUMO**"PROCESSO PARA UMA TRANSFERÊNCIA ENTRE DIFERENTES NÓS NUM
SISTEMA DE COMUNICAÇÕES MÓVEL"**

Num processo para uma transferência de equipamento de utilizador (*UE*) num sistema de comunicações móvel de um primeiro subsistema de estação base controlado por um primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*) para um segundo subsistema de estação base que é controlado por um segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*), equipamento do utilizador (*UE*) passível de ligações às estações base de acordo com pelo menos duas especificações de ligação e o sistema de comunicações compreende diferentes subsistemas de estação base para ligação ao equipamento do utilizador (*UE*) utilizando uma das referidas especificações. O segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*) controla o segundo subsistema de estação base utilizando um protocolo que corresponde à especificação da ligação utilizada na interface entre o subsistema de estação base e o equipamento do utilizador (*UE*). Os nós de comutação (*3G MSC 1*, *GSM MSC 2*) trocam mensagens no procedimento de transferência que encapsulam um conjunto de parâmetros para um dos referidos protocolos, sendo o conjunto de parâmetros gerado no primeiro nó de comutação (*2G MSC 1*) de uma mensagem que é transmitida do equipamento do utilizador (*UE*) para o primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*). O primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*)

detecta de uma mensagem transmitida do equipamento de utilizador (*UE*) se o equipamento de utilizador (*UE*) é passível de ligações de acordo com diferentes especificações e selecciona o conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem para o segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*) de acordo com o protocolo para a ligação do segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*) para o segundo subsistema de estação base. Além disso, são descritos nós de comutação e programas que realizam a invenção.

DESCRIÇÃO

"PROCESSO PARA UMA TRANSFERÊNCIA ENTRE DIFERENTES NÓS NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES MÓVEL"

Campo técnico da invenção

A presente invenção refere-se a um processo de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. Adicionalmente, são descritos um nó de comutação e um programa.

Antecedentes

Quando um utilizador se move através de um sistema de comunicações celulares ou solicita uma ligação com diferentes parâmetros é frequentemente necessário executar uma transferência de equipamento do utilizador de um primeiro subsistema de estação base no sistema de comunicações para um segundo subsistema de estação base. Na transferência, é estabelecida uma ligação do equipamento do utilizador, por exemplo um telemóvel, para o segundo subsistema da estação base, sendo a ligação para o primeiro subsistema da estação base no geral activada. Os subsistemas de estação base correntes compreendem uma ou mais estações base para a ligação sem fios para o equipamento de utilizador e um controlador de estação base que controla as estações base e liga as mesmas à rede do

núcleo do sistema de comunicações. O controlador pode ser por exemplo um controlador de estação base (*BSC*) tal como definido em *GSM* ou um controlador da rede de rádio (*RNC*) para um subsistema de estação base de acordo com a norma *UMTS*.

Um subsistema da estação base, isto é o controlador, é por sua vez controlado por um nó de comutação, por exemplo um centro de comutação móvel (*MSC*). Um nó de comutação pode ser ligado, ou ligado permanentemente a um sistema de estação base com um protocolo que corresponde à especificação de ligação utilizada entre o subsistema de estação base e o equipamento do utilizador. Para uma ligação de acordo com a norma *UMTS* o protocolo *RANAP* (*Radio Access Network Application Protocol*) é trocado através da interface *lu* entre o nó de comutação e o controlador no subsistema da estação base enquanto que os subsistemas *GSM* utilizam o protocolo *BSS-MAP* (*Base Station System Management Application Part*) através da interface *A* para o nó de comutação. De modo correspondente, um *MSC* num sistema *GSM* troca geralmente somente mensagens *BSSMAP* com um *BSC* enquanto que um *3G MSC* num sistema *UMTS* processa mensagens *RANAP*. Um *3G MSC* pode normalmente também processar mensagens *BSSMAP* e pode ser ligado a um *BSC* de acordo com as especificações *GSM* através de uma interface *A*.

Frequentemente é necessária uma transferência entre os subsistemas da estação base os quais são

controlados por diferentes nós de comutação. Neste caso, os nós de comutação trocam mensagens para executar o procedimento de transferência do equipamento do utilizador do primeiro subsistema da estação base para o segundo subsistema da estação base que é controlado por um segundo nó de comutação. As mensagens encontram-se descritas na especificação técnica 3GPP, 3G TS 29.010 V 3.0.0. Elas contêm um conjunto de parâmetros utilizados no protocolo entre os nós de comutação e o subsistema da estação base. O conjunto é necessário para executar a transferência e compreende uma identificação da ligação para a qual a transferência deverá ser executada e parâmetros que são necessários para proporcionar serviços definidos ao utilizador. Os parâmetros necessários para diferentes tipos de ligação, em especial ligações de voz e dados podem diferir.

Para comunicação entre nós de comutação e transferência do conjunto de parâmetros, as mensagens *MAP* (*Mobile Application Part*) tal como descritas na especificação técnica 3GPP, 29.002 V 3.2.0 são apropriadas o que permite encapsular mensagens *BSSMAP*. O conjunto de parâmetros é gerado no primeiro nó de comutação que serve o equipamento do utilizador de uma mensagem que é transmitida do equipamento do utilizador para o primeiro nó de comutação. Esta última mensagem que se encontra geralmente no protocolo *DTAP* (*Direct Transfer Application Part*) é reencaminhada para o primeiro subsistema de estação base sem avaliação.

Na interface para o subsistema da estação base, o equipamento do utilizador é frequentemente passível de uma ligação de acordo com pelo menos duas especificações de ligação, por exemplo de acordo com as normas das interfaces de ar GSM e UMTS. É também possível equipamento de utilizador que pode estabelecer ligações de acordo com normas adicionais, por exemplo DECT (*Digital European Cordless Telecommunications*) ou WLAN (*Wireless Local Area Network*), adicionalmente a pelo menos uma destas ou outras especificações de ligação. Correspondentemente, muitos sistemas de comunicação compreendem subsistemas de estação base para ligação ao equipamento do utilizador em que diferentes subsistemas utilizam diferentes especificações de ligação na interface para o equipamento do utilizador.

Os parâmetros necessários no conjunto utilizado no protocolo entre um nó de comutação e um subsistema da estação base dependem da especificação de ligação entre o equipamento do utilizador e o subsistema da estação base porque o protocolo encontra-se adaptado à especificação de ligação, isto é, à interface entre a estação base e equipamento do utilizador. As mensagens através de uma interface específica compreendem campos obrigatórios que têm que ser preenchidos do conjunto de parâmetros. Conjuntos de parâmetros para diferentes protocolos compreendem diferentes parâmetros obrigatórios. Consequentemente, a ligação irá perder-se numa transferência entre sistemas se os parâmetros necessários para a transferência não se encontrarem proporcionados.

Este problema é agravado se os movimentos do utilizador exigirem uma transferência repetida entre ligações de diferentes especificações. Um problema adicional é que a transferência entre diferentes nós de comutação exige um tempo considerável que pode também conduzir a uma ruptura na ligação.

Sumário da invenção

É por isso um objectivo da presente invenção eliminar estas desvantagens e proporcionar um processo para a transferência entre subsistemas de estação base controlados por diferentes nós de comutação que mune o subsistema alvo com os parâmetros exigidos para a transferência. É um objectivo adicional proporcionar um processo que seja simples e fácil de implementar. É ainda um outro objectivo proporcionar um processo que execute a transferência num período curto.

De acordo com a invenção, são executados os processos descritos nas reivindicações. Além disso, a invenção é realizada em nós de comutação e programas de software tal como descrito nas reivindicações.

No processo proposto, o primeiro nó de comutação determina de uma mensagem transmitida do equipamento do utilizador se o equipamento do utilizador é passível de ligações de acordo com diferentes especificações. O equipamento do utilizador pode ser por exemplo um telefone

móvel, um assistente digital pessoal (*PDA*) ou um computador que pode ser ligado à rede de comunicações de acordo com diferentes especificações, por exemplo com uma ligação *GSM* ou *UTRAN* (*UMTS Terrestrial Radio Access Network*). De preferência, a mensagem avaliada é uma mensagem *DTAP* do equipamento do utilizador para o primeiro nó de comutação durante o modo em espera do equipamento do utilizador antes de uma ligação ou durante o estabelecimento da ligação. A mensagem avaliada pode ser a mensagem que é utilizada para a geração do conjunto de parâmetros transmitidos no procedimento de transferência.

O primeiro nó de comutação selecciona o conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem para o segundo nó de comutação de acordo com o protocolo para a ligação do segundo nó de comutação para o subsistema alvo da estação base, isto é o subsistema para o qual o procedimento de transferência do equipamento do utilizador é executado. A selecção depende das implementações descritas a seguir. É também possível gerar somente o conjunto de parâmetros direccionados ou gerar diferentes conjuntos de parâmetros e seleccionar um deles para encapsulamento.

É frequentemente apropriado encapsular o conjunto de parâmetros num tipo de mensagem específico, por exemplo uma mensagem *RANAP*, pelo que o encapsulamento numa mensagem *MAP* não é definido nas presentes normas. Contudo, dado que uma mensagem *MAP* pode compreender diferentes tipos de mensagem é suficiente para este efeito acrescentar a lista

de tipos de mensagem permitidos para encapsulamento em mensagens *MAP* pelo tipo específico. O tipo de mensagem contido na mensagem *MAP* é indicado por um campo de dados no cabeçalho da mensagem *MAP* que pode ser depois colocado no tipo específico de mensagem encapsulada da lista anexa. Deste modo, também mensagens *RANAP* ou especificações de mensagem adicionais podem ser encapsuladas numa mensagem *MAP* e processadas pelo nó de comutação alvo.

O processo proposto apresenta a vantagem de ser simples de implementar e assegura uma execução segura do procedimento de transferência. A selecção do conjunto de parâmetros assegura que o subsistema alvo da estação base se encontre munido com os parâmetros necessários para o estabelecimento da ligação para o equipamento do utilizador. São evitadas rupturas de uma ligação devido a uma transferência do equipamento do utilizador entre subsistemas da estação base utilizando diferentes especificações de ligação.

Numa forma de realização preferida, o primeiro nó de comutação que serve o equipamento do utilizador gera conjuntos de parâmetros para diferentes protocolos. Vantajosamente, é gerado um conjunto de parâmetros que corresponde a qualquer especificação de ligação à qual é possível uma transferência. Os conjuntos de parâmetros são armazenados no primeiro nó de comutação. Durante o pedido de uma transferência para um subsistema alvo de estação base controlado pelo nó alvo, o conjunto de parâmetros de

acordo com o subsistema alvo da estação base é encapsulado na mensagem e enviado para o nó de comutação alvo. Deste modo, o tempo para a execução da transferência é reduzido e o risco para a queda de uma ligação durante a transferência é diminuído.

De preferência o primeiro nó de comutação que serve o equipamento utilizador gera todos os conjuntos de parâmetros de uma mensagem transmitida do equipamento do utilizador. Deste modo, é evitada uma correspondência entre conjuntos de parâmetros para diferentes tipos de mensagens, por exemplo mensagens *BSSMAP* e *RANAP*. Uma vantagem é que estes parâmetros que são definidos somente numa das mensagens não são perdidos durante o procedimento de correspondência e não têm que ser substituídos por valores por defeito.

Alternativamente, um nó de comutação correlaciona o conjunto que parâmetros para um protocolo de um conjunto de parâmetros para um protocolo diferente. A correspondência pode ser executada tanto no nó de comutação que serve primeiro o utilizador como no nó de comutação alvo de uma transferência. A última forma de realização é preferível se somente um pequeno número de nós estiver ligado a subsistemas de estação base de uma especificação definida, por exemplo estações base para uma especificação de ligação utilizada principalmente para células interiores tal como as normas *DECT* ou *WLAN*. As adaptações de outros nós de controlo no sistema de comunicações para a

especificação particular podem ser evitadas.

De preferência, todas as mensagens que contêm conjuntos de parâmetros para nós de comutação adicionais em procedimentos de transferência subsequentes são enviadas do primeiro nó de comutação, isto é o primeiro nó serve como um nó de âncora. Consequentemente, os parâmetros para cada transferência de uma ligação entre diferentes nós de comutação são enviados do nó que primeiro serviu o equipamento do utilizador na ligação. A forma de realização é especialmente apropriada se os conjuntos dos parâmetros forem gerados no primeiro nó de uma mensagem originada directamente, isto é sem correspondência do equipamento do utilizador.

A última forma de realização é também apropriada, se o segundo e o nó de comutação adicional forem idênticos ou agrupados e controlarem subsistemas de controlo de estação base utilizando diferentes protocolos. Deste modo é evitada uma correspondência na transferência adicional com uma perda correspondente de informação. Se o primeiro nó de comutação servir como nó de âncora da ligação, a carga da sinalização no sistema de comunicações é somente ligeiramente aumentada dado que qualquer transmissão subsequente é comunicada para o nó de ancoragem.

O conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem entre os nós de comutação corresponde de preferência ao protocolo utilizado entre o segundo nó de comutação e o

segundo subsistema da estação base. Deste modo, o nó de comutação alvo pode retransmitir o conjunto de parâmetros contidos sem alterar o protocolo num tempo mínimo. Se por exemplo a transferência for executada para um subsistema de estação base controlado por um *BSC*, uma mensagem apropriada é uma mensagem *MAP* que tem encapsulada uma mensagem *BSSMAP* com o conjunto de parâmetros. No caso de uma transferência para um subsistema de estação base controlado por um *RNC*, de preferência uma mensagem *MAP* tem encapsulada uma mensagem *RANAP* que compreende o conjunto de parâmetros. As vantagens desta forma de realização são o comprimento curto das mensagens entre os nós de comutação e que todos os conjuntos de parâmetros podem ser gerados no primeiro nó de comutação que serve o equipamento do utilizador fora dos parâmetros enviados pelo equipamento do utilizador, por exemplo numa mensagem *DTAP*.

Alternativamente, o conjunto de parâmetros é enviado de acordo com um protocolo predefinido que pode ser processado por qualquer nó de comutação no sistema de comunicações. Se o sistema de comunicações for actualizado e um novo tipo de protocolo introduzido o protocolo predefinido é um protocolo que já é utilizado em todos os nós de comutação do sistema. Por exemplo, num sistema *GSM* que é actualizado com nós *UMTS* e compreende os dois tipos de nós, o protocolo predefinido preferido é o protocolo *BSSMAP*. O nó de comutação receptor correlaciona o conjunto de parâmetros para o protocolo para o controlo do segundo subsistema de estação base. No geral é executada uma

correspondência somente no nó alvo. A forma de realização é vantajosa se os subsistemas da estação base de acordo com uma especificação de comunicação adicional ou somente alguns subsistemas de estação base de acordo com uma especificação de comunicação específica são ligados ao sistema de comunicações porque somente os nós de comutação ligáveis a estes subsistemas de estação base têm que executar uma correspondência. O protocolo entre os nós de comutação não tem que ser alterado. A flexibilidade desta forma de realização é limitada pelos parâmetros no conjunto de acordo com o protocolo por defeito.

Numa forma de realização alternativa adicional, o conjunto de parâmetros é enviado para o protocolo predefinido, sendo um conjunto de parâmetros para um protocolo adicional encapsulado num campo de extensão do protocolo predefinido se o protocolo adicional for utilizado entre o nó de comutação alvo e o subsistema alvo de estação base. É possível encapsular o conjunto de parâmetros para o protocolo adicional numa mensagem de acordo com o protocolo adicional que por sua vez se encontra encapsulada no campo da extensão. Isso simplifica o manuseio dos parâmetros num nó de comutação alvo. Se o protocolo predefinido é utilizado entre o nó de comutação alvo e o subsistema da estação base alvo não necessitam de ser encapsulados quaisquer parâmetros para um protocolo adicional. Como exemplo, a mensagem *BSSMAP* compreende um campo de extensão que pode conter uma mensagem *RANAP* ou os parâmetros de acordo com uma mensagem *RANAP*. Se o protocolo

predefinido for o protocolo *BSSMAP* e a transferência for executada para um subsistema de estação base controlado por um *RNC*, a mensagem *MAP* entre os nós de comutação tem encapsulada uma mensagem *BSSMAP* com uma mensagem *RANAP* adicional ou um conjunto de parâmetros *RANAP* encapsulados no campo de extensão de uma mensagem *BSSMAP*. Se a transferência for executada para um subsistema de estação base controlado por um *BSC*, a mensagem *MAP* entre os nós de comutação tem encapsulada uma mensagem *BSSMAP* normal. Deste modo, todos os parâmetros necessários são transferidos para o segundo ou nó de comutação adicional às custas de um comprimento cada vez maior das mensagens. O nó alvo executa uma extracção de mensagem ou uma correspondência para a mensagem de acordo com a especificação exigida para o subsistema da estação base.

Geralmente, em conjuntos de parâmetros que correspondem a diferentes protocolos, um primeiro grupo de parâmetros tem que ser colocado em valores por defeito numa correspondência entre os conjuntos de parâmetros enquanto que outros parâmetros são idênticos em ambos os conjuntos ou podem ser calculados de parâmetros no outro conjunto sem perda de informação. Para reduzir o número de parâmetros no campo de extensão e o comprimento da mensagem que contém o conjunto de parâmetros, o primeiro grupo de parâmetros de acordo com o protocolo adicional é encapsulado no campo da extensão. Para parâmetros que são idênticos em ambos os conjuntos de parâmetros o nó de comutação alvo executa uma correspondência do protocolo predefinido para o protocolo

para o controlo do segundo subsistema da estação base. Para parâmetros que podem ser calculados de parâmetros no outro conjunto, o manuseamento preferível depende dos gastos do cálculo e comprimento adicional das mensagens, isto é estes parâmetros podem ser correlacionados ou incluídos no campo de extensão.

Um nó de comutação preferido pode ser utilizado num sistema de comunicações móvel com nós de comutação adicionais e equipamento de utilizador ligável a subsistemas de estação base de acordo com diferentes especificações de ligação. O nó de comutação compreende meios para o controlo de um primeiro subsistema de estação base e uma primeira interface para a ligação para o primeiro subsistema de estação base com um primeiro protocolo que corresponde à especificação da ligação utilizada na interface entre o subsistema da estação base e o equipamento do utilizador. Uma segunda interface encontra-se proporcionada para troca de mensagens com pelo menos um nó de comutação adicional num procedimento de transferência do equipamento do utilizador do primeiro subsistema de estação base para um segundo subsistema de estação base que é controlado pelo nó de comutação adicional. A mensagem pode ter encapsulado um conjunto de parâmetros para o protocolo de ligação entre o segundo subsistema da estação base e o nó de comutação adicional. O nó de comutação apresenta além disso meios para gerar o conjunto de parâmetros de uma mensagem que é transmitida do equipamento do utilizador e meios para detectar a partir

disto ou uma mensagem diferente transmitida do equipamento do utilizador, se o equipamento do utilizador é passível de ligações de acordo com diferentes especificações de ligação na interface para um subsistema de estação base. O primeiro e o segundo subsistemas de estação base utilizam cada um diferentes especificações de ligação para ligação ao equipamento do utilizador. O nó de comutação selecciona o conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem para o segundo nó de comutação de acordo com o protocolo para a ligação do segundo nó de comutação para o subsistema de estação base para o qual o procedimento de ligação de transferência do equipamento do utilizador é executado. É possível seleccionar que conjunto é gerado para encapsulação ou seleccionar um conjunto de vários gerados antes. No geral, o nó de comutação compreende um sistema de processamentos que permite realizar todos os meios descritos com programas de software.

De preferência, o nó de comutação compreende meios para gerar conjuntos de parâmetros para diferentes protocolos e uma memória para armazenar os conjuntos. Esta forma de realização permite uma duração de transferência reduzida.

Além disso, um nó preferido compreende meios para gerar conjuntos de parâmetros de uma mensagem transmitida do equipamento do utilizador ou meios para correlacionar o conjunto de parâmetros para um protocolo para um conjunto de parâmetros para um protocolo diferente.

É proposto que o nó de comutação compreenda meios para encapsular um conjunto de parâmetros para uma primeira especificação de ligação numa mensagem para uma segunda especificação de ligação e/ou para extrair um conjunto de parâmetros para uma primeira especificação de ligação de uma mensagem para uma segunda especificação de ligação. O conjunto de parâmetros encapsulados pode ser um subconjunto de parâmetros necessários para a transferência se os parâmetros restantes puderem ser correlacionados com a mensagem de acordo com a segunda especificação. Correspondentemente, as mensagens da segunda especificação podem ser utilizadas, especialmente como tipos de mensagem por defeito, sem perder informação em procedimentos de correspondência e com restrições reduzidas de limitações da segunda especificação de ligação.

Uma unidade de programa de acordo com a invenção pode ser armazenada num portador de dados ou ser carregável no nó de comutação para controlo de subsistemas de estação base num sistema de comunicações. A unidade de programa faz de preferência parte de um programa que é executado na transferência de equipamento do utilizador de um primeiro subsistema de estação base para um segundo subsistema de estação base que é controlado por um segundo nó de comutação num sistema de comunicações que compreende sistemas de estação base que diferem nas especificação de ligação na interface para o equipamento do utilizador. O primeiro e o segundo subsistemas de estação base utilizam, cada um, diferentes especificações de ligação para ligação

ao equipamento do utilizador. O nó de comutação controla um subsistema de estação base com um protocolo com corresponde à especificação da ligação para a interface entre o subsistema de estação base e o equipamento do utilizador. A unidade de programa compreende meios, por exemplo rotinas ou sub-rotinas, para trocar mensagens no procedimento de transferência com o segundo nó de comutação, encapsulando as referidas mensagens um conjunto de parâmetros para um dos referidos protocolos e meios para gerar o conjunto de parâmetros de uma mensagem que é transmitida do equipamento utilizador para o nó de comutação. A unidade de programa verifica uma mensagem transmitida do equipamento do utilizador se o equipamento do utilizador é passível de ligações de acordo com diferentes especificações. Selecciona o conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem para o segundo nó de comutação de acordo com o protocolo para a ligação do segundo nó de comutação ao subsistema de estação base ao qual o procedimento de transferência do equipamento do utilizador é executado. A unidade de programa pode executar quaisquer passos dos processos descritos acima.

O anterior e outros objectivos, características e vantagens da presente invenção tornar-se-ão mais visíveis da seguinte descrição pormenorizada de formas de realização preferidas tal como ilustrado nos desenhos anexos.

Breve descrição dos desenhos

Figura 1 representação esquemática de nós num sistema de comunicações em que é executado um processo de acordo com a invenção.

Figura 2 representação esquemática de uma forma de realização alternativa de nós num sistema de comunicações em que é executado um processo de acordo com a invenção.

Figura 3 representação esquemática de uma forma de realização adicional de nós num sistema de comunicações em que um processo de acordo com a invenção é executado.

Descrição pormenorizada da invenção

No sistema de comunicações ilustrado na figura 1, o equipamento do utilizador *UE* encontra-se ligado a um primeiro subsistema de estação base que é controlado por um controlador da rede de rádio *RNC1*. Para simplificar o desenho, é apresentado somente o controlador no sistema de estação base. O controlador *RNC1* encontra-se por sua vez ligado a um nó de comutação *3G MSC1* com uma ligação 1 através de uma interface *Iu*. Através da interface *Iu*, mensagens *RANAP* entre o nó de comutação *3G MSC* e o controlador *RNC1* e mensagens *DTAP* podem ser trocadas. Mensagens *DTAP* são enviadas entre o nó de comutação e o

equipamento do utilizador *UE* e reencaminhadas pelo controlador *RNC1* sem avaliação. As mensagens *DTAP* compreendem uma indicação que especificações de ligação podem ser processadas pelo equipamento do utilizador.

Quando uma mensagem *DTAP* enviada pelo equipamento do utilizador *UE* indica, que o equipamento pode processar diferentes especificações de ligação utilizadas no sistema de comunicações, o nó do controlo 3G *MSC1* gera e armazena conjuntos de parâmetros para uma transferência para subsistemas da estação base que utilizam estas especificações para ligação ao equipamento do utilizador. Nas ligações 1, 3, 5 entre os nós de controlo 3G *MSC1*, *GSM MSC2*, *GSM MSC3* e os controladores *RNC1*, *BSC2*, *BSC3* nos subsistemas da estação base, as mensagens *BSSMAP* são utilizadas quando a ligação na interface para o equipamento utilizador corresponde à norma *GSM*, isto é o controlador encontra-se assinalado como *BSC*, sendo mensagens *RANAP* utilizadas se a ligação corresponde à norma *UMTS*, isto é o controlador encontra-se assinalado como *RNC*. Este princípio de sinalização aplica-se também às ligações 11, 13, 15, 21, 23, 25 nas outras figuras. Em todas as figuras, o nó que se encontra assinalado como 3G *MSC* pode processar ambas as mensagens *RANAP* e mensagens *BSSMAP* adicionalmente às mensagens *DTAP* enquanto que uma *GSM MSC* processa somente mensagens *BSSMAP* adicionalmente às mensagens *DTAP*.

Quando o equipamento do utilizador *UE* se move para uma região servida por um segundo subsistema de

estação base com um controlador *BSC2* tal como indicado pela seta, é executada uma transferência da ligação para o segundo subsistema da estação base. A transferência é executada pela seguinte sequência de sinalização em que a ligação através da qual a mensagem é enviada se encontra assinalada entre parênteses e os tipos de mensagem são utilizados tal como na especificação *3G TS 29.010 V 3.0.0* proposta.

(ligação 1) *RELOCATION REQUIRED*

(ligação 2) *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)*

(ligação 3) *HANDOVER REQUEST*

(ligação 3) *HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE*

(ligação 2) *MAP PREPARE HANDOVER RESPONSE (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE)*

(ligação 1) *RELOCATION COMMAND*

(ligação 3) *HANDOVER DETECT*

(ligação 2) *MAP PROCESS ACCESS SIGNALLING REQUEST (HANDOVER DETECT)*

(ligação 3) *HANDOVER COMPLETE*

(ligação 2) *MAP SEND END SIGNAL REQUEST (HANDOVER COMPLETE)*

(ligação 1) *IU RELEASE COMMAND/COMPLETE*

Na mensagem *RELOCATION REQUIRED*, o sistema alvo da estação base para a transferência encontra-se indicada como subsistema alvo de estação base ou como célula alvo. Por isso, o nó de comutação *3G MSC1* encontra-se munido com a informação que protocolo é utilizado na ligação 3 entre o nó de comutação *GSM MSC2* e o controlador alvo *BSC 2*. No

exemplo, o controlador *BSC2* corresponde à norma *GSM* e mensagens *BSSMAP* enviadas através de uma interface *GSM*. As mensagens são utilizadas na ligação 3. Por isso, o *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)* compreende um conjunto de parâmetros para a execução da transferência que é seleccionada de acordo com o protocolo na ligação 3. Para este efeito, o conjunto de parâmetros para uma mensagem *BSSMAP* é seleccionado da memória do nó de comutação *3G MSC 1* e encapsulado na mensagem *MAP* na ligação 2. Tal como em todas as figuras, o tipo de mensagem encapsulada encontra-se indicada numa caixa empilhada na caixa assinalada que assinala a ligação e tipo de protocolo utilizado na respectiva ligação.

Se for exigida uma transferência do equipamento do utilizador para um sistema de estação base adicional com um controlador *BSC3* que é controlado pelo nó de comutação *GSM MSC 3* é executada a seguinte sequência de mensagem:

(ligação 3) *HANDOVER REQUIRED*

(ligação 2) *MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)*

(ligação 4) *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)*

(ligação 5) *HANDOVER REQUEST*

(ligação 5) *HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE*

(ligação 4) *MAP PREPARE HANDOVER RESPONSE (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE)*

(ligação 2) *MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER RESPONSE (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE)*

(ligação 3) *HANDOVER COMMAND*

(ligação 5) *HANDOVER DETECT*

(ligação 4) *MAP PROCESS ACCESS SIGNALLING REQUEST (HANDOVER DETECT)*

(ligação 5) *HANDOVER COMPLETE*

(ligação 4) *MAP SEND END SIGNAL REQUEST (HANDOVER COMPLETE)*

(ligação 2) *MAP SEND END SIGNAL RESPONSE (HANDOVER COMPLETE)*

(ligação 3) *CLEAR COMMAND/COMPLETE*

Todos os parâmetros no exemplo são proporcionados do primeiro nó que serve o equipamento do utilizador *UE* numa ligação. Por isso, a mensagem *MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)* é enviada para o nó de comutação *3G MSC1*. Dado que o sistema de estação base alvo para a transferência indicada nesta mensagem é o controlador *BSC3* que corresponde à norma *GSM*, as mensagens *BSSMAP* enviadas através de uma interface *GSM A* são utilizadas na ligação 5. O conjunto de parâmetros para a execução da transferência é seleccionado no nó de comutação *3G MSC1* de acordo com o protocolo na ligação 5. Por isso, o conjunto de parâmetros para uma mensagem *BSSMAP* é seleccionado da memória do nó de comutação *3G MSC 1* e encapsulado no *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)* na ligação 4. Adicionalmente aos procedimentos de transferência descritos acima, geralmente são também executados procedimentos de transferência adicionais entre sistemas de estação base servidos pelo mesmo nó de comutação. A execução destes últimos procedimentos de

transferência assim como a execução daqueles passos dos procedimentos de transferência executados nos subsistemas da estação base para executar os comandos recebidos pelos nós de controlo são conhecidos do técnico.

Na figura 2, encontra-se ilustrado um segundo exemplo para uma sequência de transferência de acordo com a invenção para uma diferente forma de realização de nós de controlo. Numa primeira transferência de um primeiro subsistema de estação base com o controlador *RNC11* utilizando uma especificação de interface de ar *UMTS* para a ligação com o equipamento de utilizador para um segundo subsistema de estação base com o controlador *BSC12* utilizando uma especificação de interface de ar *GSM* para a ligação ao equipamento do utilizador é executada a seguinte sequência de mensagem. As ligações através das quais as mensagens são enviadas encontram-se indicadas entre parênteses.

(ligação 11) *RELOCATION REQUIRED*

(ligação 12) *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)*

(ligação 13) *HANDOVER REQUEST*

(ligação 13) *HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE*

(ligação 12) *MAP PREPARE HANDOVER RESPONSE (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE)*

(ligação 11) *RELOCATION COMMAND*

(ligação 13) *HANDOVER DETECT*

(ligação 12) *MAP PROCESS ACCESS SIGNALLING REQUEST*

(HANDOVER DETECT)

(ligação 13) HANDOVER COMPLETE

(ligação 12) MAP SEND END SIGNAL REQUEST (HANDOVER COMPLETE)

(ligação 11) IU RELEASE COMMAND/COMPLETE

Numa transferência subsequente do segundo subsistema da estação base com o controlador BSC 12 para uma subestação de estação base adicional com o controlador RNC 13 utilizando uma especificação de interface de ar UMTS para a ligação ao equipamento do utilizador, é executada a seguinte sequência de mensagem. Tal como indicado pelas linhas a tracejado, os nós de comutação GSM MSC 12 e 3G MSC 13 que controlam os nós encontram-se agrupados, ou diferentes nós lógicos num único nó físico, isto é os nós de comutação GSM MSC12 e 3G MSC13 podem ser diferentes interfaces de um único dispositivo.

(ligação 13) HANDOVER REQUIRED

(ligação 12) MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)

(ligação 14) MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (RELOCATION REQUEST)

(ligação 15) RELOCATION REQUEST

(ligação 15) RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE

(ligação 14) MAP PREPARE HANDOVER RESPONSE (RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE)

(ligação 12) MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER RESPONSE (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE)

(ligação 13) *HANDOVER COMMAND*
(ligação 15) *RELOCATION DETECT*
(ligação 14) *MAP PROCESS ACCESS SIGNALLING REQUEST*
(*RELOCATION DETECT*)
(ligação 15) *RELOCATION COMPLETE*
(ligação 14) *MAP SEND END SIGNAL REQUEST (RELOCATION*
COMPLETE)
(ligação 12) *MAP SEND END SIGNAL RESPONSE (HANDOVER*
COMPLETE)
(ligação 13) *CLEAR COMMAND/COMPLETE*

Como os parâmetros são sempre transferidos do nó *3G MSC*, é evitada uma perda de informação devido a procedimentos de correspondência.

Na figura 3, encontra-se ilustrado um exemplo para uma sequência de transferência de acordo com a invenção para uma forma de realização adicional de nós de controlo. Aqui, o primeiro subsistema de estação base com o controlador *BSC21* utilizando uma especificação de interface de ar *GSM* para a ligação ao equipamento do utilizador encontra-se ligado ao nó de controlo *3G MSC 21* através de uma ligação 21 na qual mensagens *BSSMAP* são enviadas através de interfaces A. Contudo, o nó de controlo *3G MSC 21* pode também processar mensagens *RANAP*. Numa primeira transferência para um segundo subsistema de estação base com o controlador *RNC22* utilizando uma especificação uma interface de ar *UMTS* para a ligação do equipamento do utilizador, é executada a seguinte sequência de mensagem. A

MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (RELOCATION REQUEST) na ligação 22 tem encapsulada uma mensagem *RANAP* de acordo com o protocolo *RANAP* utilizado na ligação 23 entre 3G MSC 22 e RNC 22. Tal como anteriormente, as ligações através das quais as mensagens são enviadas encontram-se indicadas entre parênteses.

(ligação 21) *HANDOVER REQUIRED*

(ligação 22) *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (RELOCATION REQUEST)*

(ligação 23) *RELOCATION REQUEST*

(ligação 23) *RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE*

(ligação 22) *MAP PREPARE HANDOVER RESPONSE (RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE)*

(ligação 21) *HANDOVER COMMAND*

(ligação 23) *RELOCATION DETECT*

(ligação 22) *MAP PROCESS ACCESS SIGNALLING REQUEST (RELOCATION DETECT)*

(ligação 23) *RELOCATION COMPLETE*

(ligação 22) *MAP SEND END SIGNAL REQUEST (RELOCATION COMPLETE)*

(ligação 21) *CLEAR COMMAND/COMPLETE*

Se uma transferência do equipamento do utilizador for necessária para um sistema de estação base adicional com um controlador *BSC23* e controlada pelo nó de comutação *GSM MSC 23*, a seguinte sequência de mensagem é executada com um *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST (HANDOVER REQUEST)* incluindo uma mensagem *BSSMAP* com o conjunto de parâmetros

para a ligação 25:

(ligação 23) *RELOCATION REQUIRED*

(ligação 22) *MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER REQUEST*
(*RELOCATION REQUEST*)

(ligação 24) *MAP PREPARE HANDOVER REQUEST* (*HANDOVER REQUEST*)

(ligação 25) *HANDOVER REQUEST*

(ligação 25) *HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE*

(ligação 24) *MAP PREPARE HANDOVER RESPONSE* (*HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE*)

(ligação 22) *MAP PREPARE SUBSEQUENT HANDOVER RESPONSE*
(*RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE*)

(ligação 23) *RELOCATION COMMAND*

(ligação 25) *HANDOVER DETECT*

(ligação 24) *MAP PROCESS ACCESS SIGNALLING REQUEST*
(*HANDOVER DETECT*)

(ligação 25) *HANDOVER COMPLETE*

(ligação 24) *MAP SEND END SIGNAL REQUEST* (*HANDOVER COMPLETE*)

(ligação 22) *MAP SEND END SIGNAL RESPONSE* (*RELOCATION COMPLETE*)

(ligação 23) *IU RELEASE COMMAND/COMPLETE*

Deste modo, qualquer sequência de transferência entre qualquer combinação de subsistemas de estação base de acordo com as especificações *GSM* e *UMTS* pode ser executada. Se por exemplo todos os nós de comutação e controladores do subsistema da estação base corresponderem às especificações

UMTS e podem processar mensagens *RANAP*, de preferência em todas as ligações entre os nós de comutação e os controladores *RANAP* do subsistema da estação base, são utilizadas mensagens enquanto que em todas as ligações entre nós de comutação, são preferíveis mensagens *MAP* que têm encapsuladas mensagens *RANAP*.

As formas de realização acima mencionadas alcançam admiravelmente os objectivos da invenção. Contudo, será apreciado que possam ser realizadas alterações pelos técnicos sem fugir do escopo da invenção que se encontra limitada somente pelas reivindicações. Em especial, a invenção não se encontra restringida aos protocolos e especificações descritos nos exemplos acima mas pode ser utilizada com qualquer especificação de ligação apropriada para a ligação do equipamento do utilizador a estações base e protocolos correspondentes para o controlo dos sistemas de estação base.

Lisboa, 30 de Setembro de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para uma transferência de um equipamento do utilizador (*UE*) num sistema de comunicações móvel de um primeiro subsistema de estação base que compreende pelo menos uma estação base, sendo controlado por um primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*) para um segundo subsistema de estação base que compreende pelo menos uma segunda estação base e sendo controlada por um segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*) em que o equipamento do utilizador (*UE*) é passível de ligações às estações base de acordo com pelo menos duas especificações de ligação, e em que o primeiro e segundo subsistemas de estação base são de vários subsistemas de estação base no sistema de comunicações, compreendendo a variedade diferentes subsistemas de estação base, em que o primeiro e segundo subsistemas de estação base são diferentes subsistemas de estação base em que cada uma utiliza uma diferente especificação de ligação para ligação ao equipamento do utilizador (*UE*), em que o segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*) controla o segundo subsistema de estação base utilizando um protocolo que corresponde à especificação da ligação utilizada na interface entre o segundo subsistema de estação base e o equipamento do utilizador (*UE*), trocando o primeiro e o segundo nós de comutação (*3G MSC 1*) mensagens no procedimento de transferência que tem encapsulado um conjunto de parâmetros para o protocolo, sendo o conjunto de parâmetros gerado no primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*)

de uma primeira mensagem que é transmitida do equipamento do utilizador (*UE*) para o primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*), **caracterizado por** o primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*) detectar da primeira ou outra mensagem transmitida do equipamento do utilizador (*UE*) que o equipamento do utilizador (*UE*) é passível de ligações de acordo com diferentes especificações, sendo que o primeiro nó de comutação (*3G MSC 1*) selecciona o conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem para o segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*), sendo a referida selecção executada de acordo com o protocolo para a ligação do segundo nó de comutação (*GSM MSC 2*) para o segundo subsistema de estação base.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o primeiro nó de comutação gerar conjuntos de parâmetros para diferentes protocolos.

3. Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o primeiro nó de comutação gerar os conjuntos de parâmetros da primeira mensagem transmitida do equipamento do utilizador.

4. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por um nó de comutação correlacionar o conjunto de parâmetros para um protocolo com um conjunto de parâmetros para um protocolo diferente.

5. Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por uma mensagem

que encapsula um conjunto de parâmetros para um dos protocolos para um nó de comutação adicional numa transferência subsequente ser enviado do primeiro nó de comutação.

6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o segundo e o nó de comutação adicional serem idênticos ou agrupados e controlarem subsistemas de estação base utilizando diferentes protocolos.

7. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por ser enviado o conjunto de parâmetros para um protocolo predefinido e ser correlacionado no segundo ou num nó de comutação adicional ao conjunto de parâmetros para o protocolo utilizado para o controlo do segundo subsistema de estação base.

8. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 6, caracterizado por o conjunto de parâmetros ser enviado para um protocolo predefinido e um conjunto de parâmetros para um protocolo adicional se encontrar encapsulado num campo de extensão do protocolo predefinido.

9. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o conjunto de parâmetros para o protocolo adicional se encontrar encapsulado numa mensagem de acordo com o protocolo adicional que se encontra encapsulado no campo da extensão.

10. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por um primeiro grupo de parâmetros de acordo com o protocolo adicional se encontrar encapsulado no campo de extensão e o segundo nó de comutação executar uma correspondência de um segundo grupo de parâmetros do protocolo predefinido com o protocolo para o controlo do segundo subsistema de estação base.

11. Nó de comutação para um sistema de comunicações móvel com nós de comutação adicionais e um equipamento de utilizador que se pode ligar a subsistemas de estação base de acordo com diferentes especificações de ligação, caracterizado por um nó de comutação compreender meios para o controlo de um primeiro subsistema de estação base e uma primeira interface para a ligação ao primeiro subsistema de estação base com um primeiro protocolo que corresponde à especificação de ligação utilizada na interface entre o primeiro subsistema de estação base e o equipamento do utilizador, compreendendo o referido nó de comutação uma segunda interface para a troca de mensagens com um segundo nó de comutação dos nós de comutação adicionais num procedimento de transferência do equipamento do utilizador do primeiro subsistema de estação base para um segundo subsistema de estação base que é controlado pelo segundo nó de comutação, encapsulando a referida mensagem um conjunto de parâmetros para um segundo protocolo que corresponde à especificação de ligação utilizada entre o segundo subsistema de estação base e o segundo nó de comutação, sendo que o primeiro e o segundo subsistemas de

estação base utiliza cada um diferentes especificações de ligação para ligar ao equipamento do utilizador, e meios para gerar o conjunto de parâmetros e uma primeira mensagem que é transmitida do equipamento do utilizador, em que o nó de comutação compreende meios para detectar da primeira ou outra mensagem transmitida do equipamento do utilizador, que o equipamento do utilizador é passível de ligações de acordo com diferentes especificações de ligação na interface para um subsistema de estação base e meios para seleccionar o conjunto de parâmetros encapsulados na mensagem para o segundo nó de comutação de acordo com o segundo protocolo para a ligação do segundo nó de comutação para o segundo subsistema de estação base para o qual é executado o procedimento de transferência do equipamento do utilizador.

12. Nó de comutação de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado por** o nó compreender meios para gerar conjuntos de parâmetros para diferentes protocolos e uma memória para armazenar os conjuntos.

13. Nó de comutação de acordo com as reivindicações 11 ou 12, **caracterizado por** o nó compreender meios para correlacionar o conjunto de parâmetros para um protocolo com um conjunto de parâmetros para um protocolo diferente.

14. Nó de comutação de acordo com qualquer das reivindicações 11 a 13, **caracterizado por** o nó compreender

meios para extrair um conjunto de parâmetros para uma primeira especificação de ligação a partir de uma mensagem para uma segunda especificação de ligação.

15. Unidade de programa num portador de dados ou carregável num nó de comutação para o controlo de subsistemas de estação base num sistema de comunicações, caracterizado por a unidade de programa ser executável numa transferência de um equipamento de utilizador de um primeiro subsistema de estação base para um segundo subsistema de estação base que é controlado por um segundo nó de comutação, compreendendo o sistema de comunicações subsistemas de estação base que diferem nas especificação da ligação na interface para o equipamento do utilizador, em que o primeiro e o segundo subsistemas de estação base utilizam cada um uma diferente especificação de ligação para ligação ao equipamento do utilizador, sendo que o nó de comutação controla o primeiro subsistema de estação base com o primeiro protocolo que corresponde à especificação de ligação para a interface entre o primeiro subsistema de estação base e o equipamento de utilizador, compreendendo a referida unidade do programa meios para trocar mensagens no procedimento de transferência com o segundo nó de comutação, encapsulando a referida mensagem um conjunto de parâmetros para um segundo protocolo com corresponde à especificação de ligação utilizada para a interface entre o segundo subsistema de estação base e o equipamento do utilizador, e meios para gerar o conjunto de parâmetros de uma primeira mensagem que é transmitida do equipamento do

utilizador para o nó de comutação, em que a unidade de programa é adaptada para verificar a primeira ou outra mensagem transmitida do equipamento do utilizador, e se o equipamento do utilizador é passível de ligações de acordo com diferentes especificações de ligação, encontrando-se a unidade de programa adaptada para seleccionar o conjunto de parâmetros na mensagem para o segundo nó de comutação, sendo a referida selecção executada de acordo com o segundo protocolo para a ligação do segundo nó de comutação ao segundo subsistema de estação base ao qual o procedimento de transferência do equipamento do utilizador é executado.

16. Unidade de programa de acordo com a reivindicação 15, caracterizada por a unidade de programa executar pelo menos um passo de um processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 10.

Lisboa, 30 de Setembro de 2010

FIG. 1

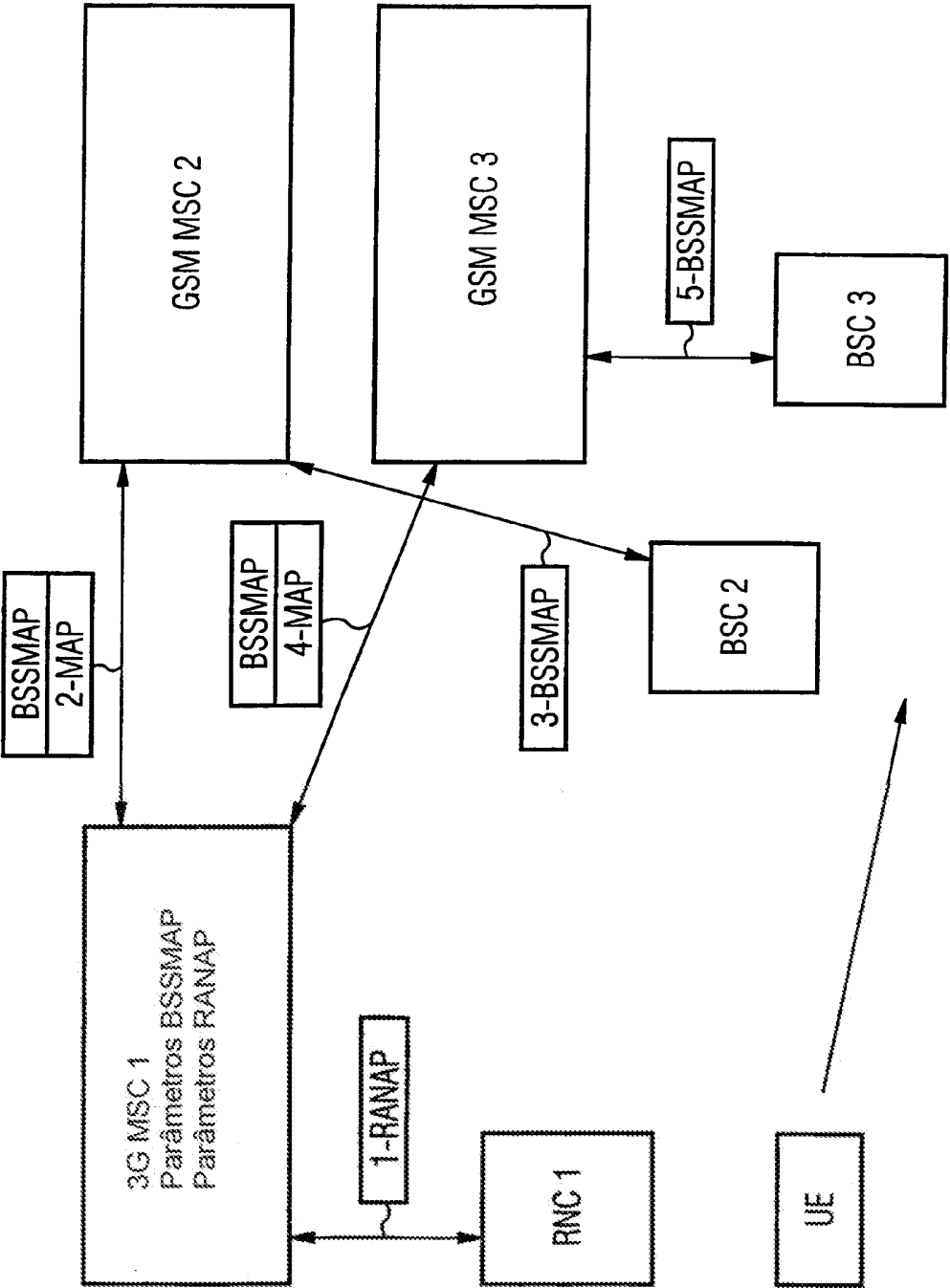


FIG. 2

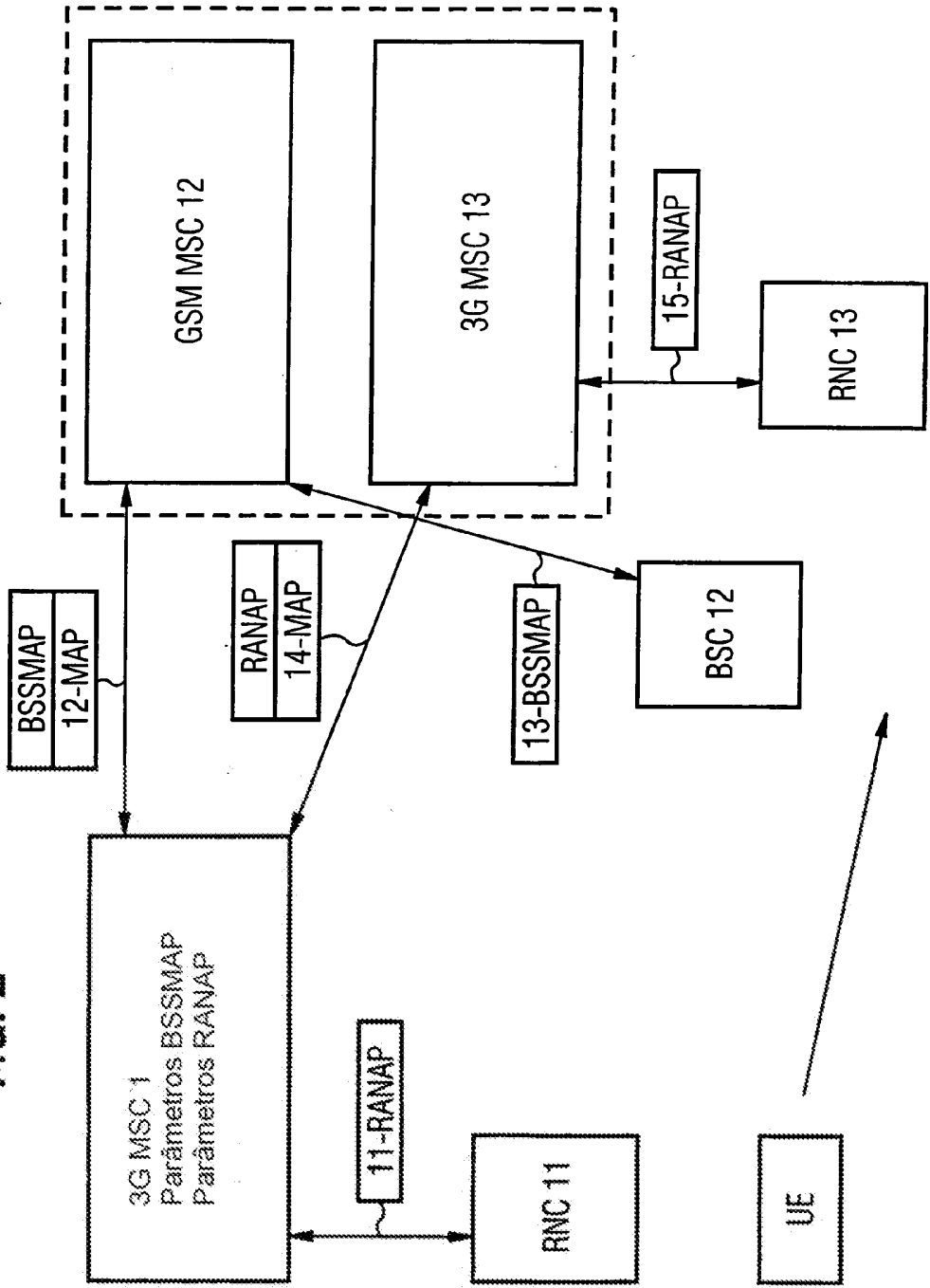


FIG. 3

