



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0707798-0 A2**



(22) Data de Depósito: 12/02/2007
(43) Data da Publicação: 10/05/2011
(RPI 2105)

(51) *Int.Cl.:*
H04Q 7/38

(54) Título: **PROCESSO PARA GARANTIR A QUALIDADE DE SERVIÇOS EM REDES DE TELEFONIA CELULAR MÓVEL TRANSMISSORAS DE PACOTES**

(57) Resumo: PROCESSO PARA GARANTIR A QUALIDADE DE SERVIÇOS EM REDES DE TELEFONIA CELULAR MÓVEL TRANSMISSORAS DE PACOTES A presente invenção refere-se a um processo para garantir a qualidade de serviços em redes de telefonia celular móvel transmissoras de pacotes. Segundo a invenção a rede de acesso de rádio RAN e a rede núcleo CN utilizam as informações de qualidade de serviço independentemente entre si e sem sinalização de distintos parâmetros, para garantir uma trans- missão de pacotes correspondente à qualidade de serviço na ligação. Isso ocorre exclusivamente com base em ajustes locais configurados para os distintos TCLs. Obtém-se assim uma significativa redução da complexidade em comparação com o processo hoje usual. Outras simplificações resultam da associação aqui representada de distintas tarefas entre si ou com transmis- são de dados já existente.

(30) Prioridade Unionista: 14/02/2006 DE 10 2006 006 953.6

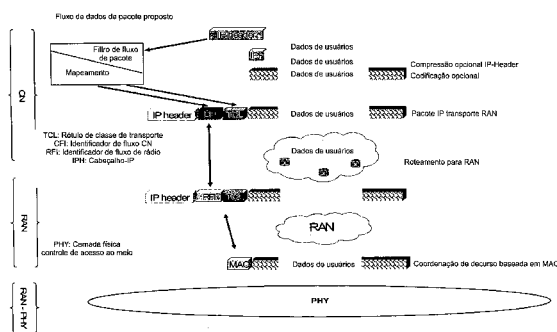
(73) Titular(es): T-Mobile International Ag & Co. Kg

(72) Inventor(es): Axel Klatt, Frank Lehser, Karl-Heinz Nenner, Stefan Koppenborg

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007001154 de 12/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/093335de 23/08/2007





PI0707798-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA GARANTIR A QUALIDADE DE SERVIÇOS EM REDES DE TELEFONIA CELULAR MÓVEL TRANSMISSORAS DE PACOTES"**.

A presente invenção refere-se a um processo para garantir a
5 qualidade de serviços em redes de telefonia celular móvel transmissoras de pacotes, e inclui especialmente um processo alternativo para o conceito de qualidade de serviço aplicado em redes de telefonia celular móvel digitais atuais da 2ª e 3ª geração (GSM/UMTS).

Solução atualmente conhecida (estado atual da técnica):

10 Um terminal ("User Equipment" (UE)) se encontra em uma célula de rádio de uma rede de telefonia celular móvel transmissora de pacotes e é acessível para dados a serem transmitidos, após bem sucedido registro na rede. Para inicializar efetivamente a transmissão de dados, é requerido o estabelecimento de uma ligação orientada a pacote para um dispositivo de
15 transmissão de dados que se encontra na rede núcleo ("Core Network", "CN") da rede celular móvel. Para tanto, o UE sinaliza uma solicitação para estabelecimento de uma ligação à rede e indica então também a qualidade de serviço desejada para a ligação. Trata-se então:

- explicitamente, de um perfil de qualidade de serviço, que é
20 descrito em forma de um conjunto de parâmetros, das propriedades técnicas do fluxo de pacote (por exemplo taxa de dados, retardamento quando da transmissão, priorização) na ligação; ou

- implicitamente, da indicação de um perfil básico armazenado na rede (por exemplo por perfil de assinante), que se apresenta igualmente
25 em forma do conjunto de parâmetros acima mencionado.

O desejo de estabelecimento de ligação é encaminhado através da rede de acesso de rádio ("Radio Access Network" "RAN") à rede núcleo CN, onde inicialmente ocorre uma verificação quanto à confiabilidade da qualidade de serviço requerida ou à seleção do perfil básico com auxílio de
30 parâmetros do perfil de assinante. Depois que o desejo de estabelecimento de ligação com base no perfil de assinante eventualmente de qualidade de serviço ajustada foi encaminhado ao dispositivo de transmissão de dados,

ocorre ali uma nova verificação e eventual redução da qualidade de serviço, sendo que são considerados critérios internos e opcionalmente também critérios externos adicionais, que são obtidos de ulterior sinalização do dispositivo de transmissão de dados com nós externos de decisão ou serviço. Es-

5 tando finalmente estabelecida a qualidade de serviço, uma confirmação do desejo de estabelecimento de ligação é devolvida ao UE solicitante através dos nós participantes da rede de núcleo e de rádio. Ocorre uma outra sinalização na RAN, para estabelecer o necessário canal de rádio para o UE. É então possível uma nova redução da qualidade de serviço pela RAN (por

10 exemplo falta de recursos), de modo que ocorre nova sinalização sobre isso para o dispositivo de transmissão de dados. Sendo finalmente aceito o estabelecimento de ligação de todos os nós participantes, pode ser começada a transmissão de dados de e para o UE, sendo que tanto seqüencialmente como também simultaneamente podem ser desenvolvidos vários e distintos

15 serviços através dessa ligação. Todos os nós incluídos na transmissão devem tratar o fluxo de dados em correspondência ao perfil de qualidade de serviço especificada pelos parâmetros de transmissão técnicos.

Um exemplo de emprego desse processo é a rede de rádio de 3ª geração "UMTS", sendo que na rede núcleo participam os nós de rede

20 SGSN ("Serving GPRS Support Node") e GGSN ("Gateway GPRS Support node") e na RAN os nós RNC ("Radio Network Controller") e NodeB ("Basisstation"). O procedimento acima descrito está esboçado na figura 1 no exemplo de UMTS.

Os nós de decisão/serviço externos, acima referidos, não estão

25 representados na figura 1.

À diferença do atual padrão UMTS, em que os dados úteis fluem por todos os nós representados, é almejar-se uma otimização de tal maneira que o SGSN apenas ainda envolvido na sinalização, mas não na transmissão de dados úteis.

30 As desvantagens essenciais da proposta representada – estado atual da técnica – são:

a) A combinação da qualidade de serviço se faz por ligação (re-

ferida a "Bearer") em lugar de, como propriamente necessário, por "Service Flow" (referida a serviço).

b) Também para esse "Bearer" (suporte) não há um entendimento na CN e RAN com relação às propriedades de qualidade de serviço, pois
5 CN e RAN agem isoladamente.

c) Quando da negociação do perfil de qualidade de serviço devem ser tratados muitos parâmetros técnicos, que ou não são convenientes ou não são importantes em geral para o serviço desejado ou para os nós respectivamente participantes na negociação.

10 d) A sinalização entre os referidos nós é muito dispendiosa – inclusive devido ao fato representado no ponto c).

e) Embora o UE esteja registrado na rede, para a aceitação da comunicação de dados deve ainda sempre haver sinalização adicional.

f) Usualmente os componentes da CN representados na figura 1
15 estão unidos entre si com uma rede de transporte ("Backbone") baseada no protocolo Internet (IP). Mas não é possível uma compensação da qualidade do "Bearer" instalado na rede de telefonia celular móvel com os nós da rede de transporte.

g) Uma variação posterior da qualidade de serviço de uma ligação já existente – por exemplo quando da utilização de outros aplicativos/serviços por parte do UE – requer em princípio a mesma sinalização que
20 acima.

h) Para a diferenciação da qualidade de serviço com utilização paralela relativamente à qualidade de serviço a serviços de distinção é necessário o estabelecimento de outras ligações (vide também ponto a). A
25 sinalização para isso necessária é comparável à representada acima em decurso e dispêndio.

Os documentos WO 00/13436 A2 e WO 99/51055 A2 bem como a especificação de "3rd Generation Partnership Project, 3GPP TS 23.207
30 V6.6.0 (2005-09); Technical Specification Group Services and System Aspects; End-to-End Quality of Service (Qos) concept and architecture (Release 6), descrevem o estado atual da técnica. WO 00/13436 A2 descreve um

processo para atribuição de distinta qualidade de serviço (Quality of Service) em uma rede de rádio. Um QoS Manager central é competente para a atribuição do QoS. WO 99/51055 A2 descreve um processo para assistência da qualidade de serviço em uma rede de rádio orientada a pacote. A especificação 3GPP TS 23.207 descreve os fundamentos técnicos.

Constitui objetivo da invenção indicar um processo para garantia de qualidade de serviço em redes de telefonia celular móvel transmissora de pacotes, que evite todas as desvantagens acima mencionadas e seja aplicável tanto nas redes de telefonia celular móveis atuais como também nas futuras.

Esse objetivo é alcançado, de acordo com a invenção, por um processo com as características a reivindicação 1.

Configurações preferidas da invenção estão descritas nas reivindicações dependentes.

Parte-se do fato de que como técnica de transmissão de pacotes – como também no exemplo UMTS acima – é empregado o protocolo Internet IP. Além disso, à rede de telefonia celular móvel se aplica a distinção básica entre uma fração de rede de rádio RAN e uma fração de rede de núcleo CN.

A proposta elimina falhas de processo no conceito atual, que dificultam ou impedem que se atinja a qualidade de serviço necessária para os serviços de telecomunicação oferecidos. Graças às simplificações contidas na proposta, é essencialmente menor a extensão das etapas e recursos necessária para a garantia da qualidade de serviço. Além disso, graças à minimização da sinalização requerida é obtido um mais rápido estabelecimento de ligação e maior eficácia na rede.

A figura 1 mostra o decurso para um estabelecimento de ligação segundo o estado atual da técnica.

A figura 2 mostra o decurso para um estabelecimento de ligação segundo a invenção.

O estado de partida é, em princípio, idêntico àquele da solução conhecida. Um terminal ("User Equipment" (UE)) se encontra em uma célula

e é acessível para dados a serem transmitidos, após bem sucedido registro na rede. Imediatamente após o registro ou em um momento posterior é então estabelecida uma ligação para transmissão de dados, inclusive da qualidade de serviço a ser aplicada para isso. Isso pode ocorrer com emprego do processo aqui descrito ou então no âmbito de outra sinalização (que teve lugar previamente) entre UE e rede, com o que se dispensa uma sinalização separada (vide ponto e) nas desvantagens da solução hoje praticada) para o estabelecimento da ligação. Por exemplo, o estabelecimento da ligação pode ocorrer no âmbito do registro do UE na rede, ou durante a configuração do UE para o protocolo IP. Em todo caso, pelo processo aqui descrito é essencialmente reduzida a extensão da sinalização de qualidade de serviço.

Em correspondência à divisão da rede em uma parte RAN e uma rede núcleo pode uma ligação ser subdividida em uma ligação de rádio e uma ligação de rede núcleo. A ligação de rádio é administrada pela RAN e caracterizada pelos seguintes parâmetros:

- um "Radio Flow Identifier" RFI,
- uma caracterização de classe de transporte ("Transport Class Label" TCL),
- uma descrição pré-dada pelo valor TCL, específica de rede de rádio, dos parâmetros da ligação de rádio, por meio da qual a RAN controla a ligação de rádio relativamente à garantia da qualidade de serviço.

A ligação da rede núcleo é administrada essencialmente pela CN e é caracterizada pelos seguintes parâmetros:

- um "CN Flow Identifier" CFI,
- uma caracterização de classe de transporte TCL,
- uma descrição pré-dada pelo valor TCL, específica de rede núcleo, dos parâmetros da ligação de rede núcleo, por meio da qual a CN controla a ligação de rede núcleo relativamente à garantia da qualidade de serviço.

O conhecimento dos três parâmetros acima é requerido apenas respectivamente na RAN ou CN, enquanto que o valor TCL é conhecido tanto na RAN como também na CN. Para a modalidade de funcionamento do

processo não é, contudo, relevante se também as caracterizações/identificadores acima mencionados na RAN ou CN são conhecidos ou até mesmo idênticos ou não. RFI e CFI podem ser de tal maneira configurados que sejam inequívocos apenas em conjunto com a identidade do UE.

5 Dependendo da configuração do sistema, os parâmetros respectivamente específicos de rádio ou rede núcleo podem ser indiretamente derivados do TCL ou estar total ou parcialmente explicitamente indicados no TCL. No caso de uma derivação total ou parcial dos parâmetros específicos, isso ocorre com base em regras específicas de nós configuráveis. Uma característica essencial do processo reside em que RAN e CN, independentemente entre si e sem correspondente sinalização, podem alterar parâmetros específicos da ligação RAN-CN por eles administrado, na medida em que isso seja permitido nos limites do TCL pré-dado e das regras de derivação a isso eventualmente vinculadas.

15 Toda ligação é ainda caracterizada por um filtro de pacotes, que determina as propriedades da informação de controle IP ("IP Header") para a ligação, de modo que apenas pacotes, que correspondam a esse filtro de pacotes, são encaminhados nessa ligação ao UE. Especialmente então a regra "todos os pacotes para esse UE" pode ser válida para uma ligação. A instalação/alterações desse filtro de pacotes para ligações novas/correntes podem ser combinada entre UE e CN ou, de outro modo, determinadas pela CN, por exemplo com base no perfil de assinante. Os procedimentos para isso necessários não são, contudo, parte integrante desse processo de qualidade de serviço.

25 A) Transmissão através de uma ligação existente com qualidade de serviço inalterada

Pacotes, que são transmitidos através dessa ligação para o UE ("downlink") (depois de terem sido associados pelo CN com auxílio do filtro de pacotes da ligação), são caracterizados com CFI e TCL válidos para a ligação. O CFI é utilizado pela RAN para encaminhar o pacote através da ligação RAN correspondentemente estabelecida, isto é, a RAN configura o CFI para o RFI. O TCL indica que o pacote deve ser encaminhado com a

qualidade de serviço estabelecida para a ligação através da interface aérea, sendo que a transmissão do próprio TCL através da interface aérea não é necessária.

5 Pacotes, que são transmitidos através dessa ligação para o UE ("uplink") (depois de terem sido associados pelo UE com auxílio de meios internos da ligação), são caracterizados pelo UE com o RFI atribuído a essa ligação. O RFI é utilizado pela RAN para encaminhar o pacote através da ligação CN correspondentemente estabelecida, isto é, a RAN configura o RFI para o CFI. Além disso, é acrescentado o TCL válido para essa ligação,
10 que indica que o pacote deve ser encaminhado com a qualidade de serviço estabelecida para a ligação através da rede núcleo.

Uma variante do processo acima mencionado é a dispensa intermitente ou completa do TCL, pois este não se altera com qualidade de serviço inalterada relativamente aos pacotes precedentes.

15 Pacotes, que são enviados/recebidos pelo UE através dessa ligação, podem ser previamente codificados na ligação RAN ou CN ou continuamente da CN para o UE. Codificações do UE para alvo externo são igualmente possíveis. Além disso, são possíveis otimizações do volume de transporte como por exemplo "IP Header Compression".

20 A figura 2 mostra, esquematicamente, o decurso acima descrito da transmissão de dados através da ligação existente.

B) Transmissão através de uma ligação existente com variação da qualidade de serviço

25 Em uma ligação existente se verifica que a qualidade de serviço combinada para o serviço/fim desenvolvimento pela ligação não é adequada (demasiado alta/demasiado baixa), ou que recursos anteriormente atribuídos/requeridos estão não mais/novamente disponíveis. A variação da qualidade de serviço da ligação será então promovida por aquele nó (UE, RAN, CN), que verifica a razão acima mencionada para a variação.

30 B1) Variação de qualidade de serviço promovida pelo UE

O UE verifica que a qualidade de serviço previamente combinada não mais é necessária, ou que deva ser operado um serviço com maior

qualidade de serviço. Correspondentemente, requer correspondente redução ou elevação da qualidade de serviço. O decurso é então como segue.

1. UE requer de RAN uma variação dos parâmetros específicos de ligação de rádio da ligação de tal maneira que isso não compatível com o
5 TCL existente. Para a transmissão desse requisito é necessário, sob circunstâncias, o estabelecimento prévio de uma ligação de sinalização de rádio.

2. RAN determina o TCL ajustado à variação da ligação de rádio.

3. RAN envia os pacotes ("uplink") dessa ligação, marcados com o novo TCL, ao CN. Empregando-se a dispensa do TCL, como descrito sob
10 A), deve ser enviado ao menos um pacote com o TCL alterado. Para segurança de que o novo TCL seja recebido no CN, também vários pacotes podem ser ativados sucessivamente ou a certas distâncias com o novo TCL. Não havendo nesse momento quaisquer dados de usuários, alternativamente, podem ser enviados na ligação pacotes vazios, marcados com o novo
15 TCL.

4. No CN são determinados os parâmetros de ligação específicos de rede núcleo necessários para o novo TCL.

5. Verifica-se a disponibilidade dos recursos requeridos:

a) com resultado positivo da verificação acima mencionada, o
20 novo TCL é atribuído à ligação (caracterizada pelo CFI);

b) senão, a qualidade de serviço é reduzida com base nos recursos efetivamente disponíveis e atribuído à ligação um TCL correspondente a essa qualidade de serviço (que pode ser o "antigo" TCL!). Essa verificação pode ser dispensada quando a qualidade de serviço deva ser reduzida.

6. Na medida em que no CN tenha sido atribuído um novo TCL,
25 opcionalmente pode ser verificada a admissão do novo TCL para a ligação ao UE com base em outras informações, por exemplo o perfil de assinante. Para tanto, em caso de necessidade, podem ser incluídos nós de decisão ou serviço externos. Essa etapa pode ser dispensada quando a qualidade de
30 serviço deva ser reduzida.

7. O CN ativa então os pacotes "downlink" dessa ligação com o TCL acima determinado. Na medida em que a técnica da dispensa do TCL

descrita em A) seja empregada, deve ser enviado ao menos um pacote com o TCL alterado. Para segurança de que o novo TCL seja recebido na RAN, também vários pacotes podem ser ativados sucessivamente ou a certas distâncias com o novo TCL. Não havendo nesse momento quaisquer dados de usuários, alternativamente, podem ser enviados na ligação pacotes vazios, marcados com o novo TCL.

8. Os parâmetros da ligação de rádio são ajustados em correspondência ao efetivo TCL pré-dado na etapa 7, desde que assim seja necessário ou ainda não tenha ocorrido:

a) caso RAN e UE ainda não tenham procedido a uma variação da ligação de rádio (vide etapa 1), isso agora é realizado em correspondência ao efeito TCL,

b) alterações já realizadas da ligação de rádio, se necessário, são ajustadas em correspondência ao TCL efetivo.

A representação acima do decurso não implica necessariamente em uma ordem de seqüência temporal.

B2) Variação de qualidade de serviço promovida pela RAN

Essa variação ocorre por exemplo quando na RAN não mais estão disponíveis recursos para manutenção da qualidade de serviço de ligação combinada, ou então, sejam novamente disponibilizados recursos após prévia utilização. Correspondentemente, a RAN promove uma redução ou elevação da qualidade de serviço. O decurso é então idêntico àquele descrito sob B1 até à exceção de que a variação da ligação de rádio na etapa 1 não parte aqui, como em B1, do UE, mas sim da RAN.

A representação do decurso não implica necessariamente em uma ordem de seqüência temporal.

B3) Variação de qualidade de serviço promovida pelo CN

Essa variação ocorre, por exemplo, quando no CN não mais estão disponíveis recursos suficiente para manutenção da qualidade de serviço de ligação combinada, ou então, sejam novamente disponibilizados recursos após prévia utilização. Pode também ser promovida pelo fato de que o CN verifica que a qualidade de serviço previamente combinada não mais é ne-

cessária, ou que então deve ocorrer um serviço com qualidade de serviço maior do que até então. Igualmente é possível uma promoção da variação da ligação existente mediante comunicação do CN com nós de serviço ou decisão externos.

5 Correspondentemente, o CN promove uma redução ou elevação da qualidade de serviço. O decurso é então em princípio idêntico àquele descrito sob B1 até ao fato de que as distintas etapas decorrem em ordem de seqüência correspondentemente inversa, partindo do CN. Correspondentemente, é possível que na RAN não estejam disponíveis os recursos requere-
10 ridos – na medida em que a RAN pode devolver um outro TCL no "Uplink" diferente daquele indicado pelo CN.

A representação do decurso não implica necessariamente em uma ordem de seqüência temporal.

15 C) Estabelecimento de ligações com verificação da qualidade de serviço

Um UE ou um UPE verifica a necessidade de se estabelecer uma (nova) ligação com dada qualidade de serviço. Isso pode ser feito quando da primeira ligação por exemplo no decorrer do registro na rede ou de outra sinalização, como representado no início – portanto com um procedi-
20 mento independente de nossa proposta.

C1) Estabelecimento da primeira ligação pelo UE

Alternativamente, o UE pode promover separadamente ao estabelecimento de uma ligação, para que a comunicação seja em princípio possível. O UE tem então de manter, quando do registro, os necessários parâ-
25 metros de autenticação, identificação e comunicação. O decurso para o estabelecimento da ligação é então como segue.

1. O UE solicita da RAN, com base no comportamento descrito sob B1, ponto 1, recursos par uma ligação de rede de rádio. Para a transmissão dessa solicitação é requerido, sob certas circunstâncias, o prévio
30 estabelecimento de uma ligação de sinalização de rádio.

2. UE e RAN negociam, como já representado sob B, os parâmetros da ligação, específicos de ligação de rádio, em sintonia com diretri-

zes estabelecidas na RAN para o estabelecimento de novas ligações. RAN determina o TCL adequado para essa ligação de rádio e fixa um RFI para a ligação.

5 3. RAN envia um ou vários pacotes "Uplink" à CN, marcados com o novo TCL e

a) a um CFI especial, que é interpretado pela CN como consulta de uma nova ligação,

b) com os parâmetros de identificação UE atribuídos quando do registro, na extensão requerida.

10 a) e b) podem também ser combinados, por exemplo quando, como já descrito no início, o CFI é evidenciado pela identidade UE. Nesse caso, com isso, já está fixado um CFI válido para a ligação.

15 4. A CN gera CFI a ser utilizado para a nova ligação ou aproveita o CFI já evidenciado e fixa, como descrito sob B, o TCL efetivo. Então eventualmente, baixa o TCL efetivo, solicitado pela RAN (por exemplo devido às exigências de recursos, diretrizes locais ou devido a restrições no perfil de assinante).

20 5. A CN envia à RAN um ou vários pacotes "Downlink" com o TCL fixado, o CFI válido para a ligação e, caso necessário separadamente, os parâmetros de identificação UE.

6. Desde que necessário, ocorre ainda uma adaptação da ligação de rádio entre RAN e UE. A ligação está assim estabelecida.

25 7. Ou em combinação com as etapas acima ou com um procedimento separado ocorre a configuração do UE com os parâmetros IP requeridos (por exemplo endereço IP).

8. Ou em combinação com as etapas acima ou com um procedimento separado ocorre a notificação e autenticação do UE na CN ou sua verificação. Como descrito sob B, pode também ter lugar uma verificação da confiabilidade do TCL por meio de dados de assinante.

30 9. Os procedimentos separados mencionados nas etapas 7 e 8 não são parte integrante do processo de qualidade de serviço aqui apresentado.

10. O filtro de pacote válido para essa primeira ligação pode ser estabelecido implicitamente como "todos os pacotes". Sendo desejado outro filtro de pacote – de modo que são enviados apenas pacotes específicos, correspondentes a esse filtro de pacote, através dessa ligação – seu estabelecimento é feito como descrito sob C2 na etapa 6.

11. Modificações da ligação então estabelecida relativamente à qualidade de serviço podem ocorrer como descrito sob B.

C2) Estabelecimento de outras ligações pelo UE

Isso pode ocorrer de modo idêntico ao estabelecimento da primeira ligação. Alternativamente pode também ser utilizada uma ligação já existente para solicitação da nova ligação, sendo que é possível o embutimento da nova solicitação em pacotes de dados úteis da ligação existente e a nova autenticação pode ser simplificada ou evitada. O decurso é então como segue.

1. O UE solicita da RAN, através da via conhecida, recursos para a nova ligação de rádio, sendo que os parâmetros de ligação de rádio, o correspondente TCL e um novo RFI são determinados.

2. A RAN inclui no "uplink" de uma ligação existente o TCL desejado e o CFI estabelecido como em C1, etapa 3, em um ou vários pacotes. Desde que nesse momento não haja dados úteis para a ligação, pacotes vazios na ligação, marcados com o novo TCL, podem ser enviados alternativamente.

3. Decorrem os procedimentos já descritos na CN e a CN envia o s TCL e CFI definitivos no "downlink":

a) embutidos em um pacote – eventualmente vazio – de uma ligação existente;

b) como descrito em C1 etapa 5, portanto já como nova ligação.

4. Desde que requerido, ocorre ainda uma adaptação da ligação de rádio entre RAN e UE. A nova ligação é assim estabelecida.

5. Nessa ligação, o UE pode utilizar o mesmo endereço IP que em uma outra ligação ou também um outro endereço. O mecanismo, com o qual é fixado o endereço a ser utilizado, não é parte integrante desse pro-

cesso de qualidade de serviço.

6. Também deve ser ainda fixado qual filtro de pacote deve ser aplicado para essa ligação, para que os correspondentes pacotes sejam enviados no "downlink" através dessa ligação. Isso é combinado entre UE e CN com mecanismos fora do processo de qualidade de serviço aqui descrito.

7. Independentemente da etapa 6, O UE poderia já enviar dados na nova ligação. Caso desejado, a CN pode dispensar esses dados, na medida em que não haja filtro de pacote válido para a ligação. Alternativamente, a CN poderia também implicitamente derivar dos pacotes de "uplink" a configuração para o filtro de pacote ("downlink"), inclusive do eventualmente novo endereço IP do UE para essa ligação.

8. A qualidade de serviço da nova ligação pode ser variada, a qualquer tempo, com os processos descritos sob B. Uma variação poderia então ser também promovida pelo fato de que a ligação não é utilizada em correspondência à qualidade de serviço combinada ou que, mesmo após um certo tempo, não tenha sido estabelecido um filtro de pacote.

C3) Estabelecimento da primeira ligação pela CN

A CN pode promover esse procedimento, por exemplo quando o endereço IP do UE foi estabelecido ou quando chega um pacote orientado ao endereço IP do UE ou ainda não existe uma ligação. O decurso para isso é análogo a C1 em ordem de seqüência correspondentemente inversa.

A CN pode também iniciar o estabelecimento de uma nova ligação, como aqui descrito, quando chega um pacote para um UE, para o qual as ligações existentes não apresentam um filtro de pacote ajustado a esse UE. Alternativamente, é possível também a variação do filtro de pacote de uma ligação existente para esse UE. Diferentemente do estabelecimento da ligação, a negociação do filtro de pacote entre CN e UE não é parte integrante do processo de qualidade de serviço aqui apresentado.

C4) Estabelecimento de outras ligações pela CN

A CN pode promover esse procedimento por exemplo quando chegam pacotes para um UE e não há ligação para o UE ajustada quanto à

qualidade de serviço. Em lugar da modificação de uma ligação existente, pode ser aí conveniente o estabelecimento de uma nova ligação, especialmente quando os pacotes a serem transmitidos através dela são convenientemente separáveis por meio de um filtro de pacote dos outros pacotes. I-

5 igualmente é possível promover o estabelecimento da nova ligação por comunicação da CN com nós de decisão ou serviço externos.

O decurso para tanto é análogo a C2 em ordem de seqüência correspondentemente inversa.

D) Encerramento de uma ligação existente

10 Isso pode ser promovido pelo UE, pela RAN ou pena CN, eventualmente também com base em sinalização com nós de decisão/serviço externos.

Independentemente de quem inicia o encerramento da ligação – UE, RAN ou CN:

15 o encerramento da ligação de rádio ocorre por sinalização entre a RAN e o UE;

o encerramento da ligação de rede núcleo ocorre pelo mecanismo descrito em B, sendo que o TCL é estabelecido em um valor especial, que RAN e CN interpretam como "final da ligação".

20 RAN e CN desativam então todos os recursos e ajustes atribuídos para a ligação. Eventualmente, previamente deve haver uma sinalização entre UE e CN, por exemplo para cancelamento/restabelecimento do filtro de pacote válido para a ligação.

A rede de acesso de rádio RAN e a rede núcleo CN utilizam as

25 informações de qualidade de serviço representadas nesse processo independentemente entre si e sem sinalização de distintos parâmetros, para garantir a transmissão de pacotes no "uplink" e "downlink" correspondente à qualidade de serviço. Isso ocorre exclusivamente com base em ajustes locais configurados para os distintos TCLs. Obtém-se assim uma significativa

30 redução da complexidade em comparação com o processo hoje usual. Outras simplificações resultam da associação aqui representada de diversas tarefas entre si ou com transmissão de dados já existente.

Exemplos para redes, às quais o processo é aplicável:

5 Redes de telefonia celular móvel da 2ª geração, GSM, sendo que a rede núcleo consiste nos nós SGSN e GGSN e a RAN dos nós BTS e BSC; redes de telefonia celular móvel da 3ª geração, UMTS, sendo que a rede núcleo consiste dos nós SGSN e GGSN e a RAN dos nós NodeB e RNC; redes de telefonia celular móvel da 3ª geração, que operam na padronização em 3GPP sob os títulos de trabalho "SAE" e "LTE". A rede núcleo consiste então dos nós MME e UPE e a RAN dos nós eNodeB bem como de nós de sinalização centrais.

10 Variantes do processo apresentado com relação à inclusão da qualidade de serviço no "Backbone" entre RAN e CN e na rede externa:

- diffserv no backbone,
- diffserv em Gi
- idem intserv

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para garantir a qualidade de serviços em redes de telefonia celular móvel transmissoras de pacotes com uma rede célula CN e uma rede de acesso de rádio RAN, sendo que a qualidade de serviço de uma ligação orientada a pacote é determinada com base em informações de qualidade de serviço, caracterizado pelo fato de que a rede de acesso de rádio RAN e a rede núcleo CN utilizam as informações de qualidade de serviço independentemente entre si e sem sinalização de distintos parâmetros, para garantir uma transmissão de pacotes correspondente à qualidade de serviço na ligação, sendo que isso ocorre exclusivamente com base em ajustes locais configurados para distintos conhecimentos de classe de transporte TCL.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os parâmetros respectivamente específicos de rádio ou rede núcleo são indiretamente derivados do conhecimento da classe de transporte TCL, ou estão total ou parcialmente explicitamente indicados no TCL, sendo que no caso de uma derivação total ou parcial dos parâmetros específicos, isso ocorre com base em regras específicas de nós configuráveis.

3. Processo de acordo com reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a rede de acesso de rádio RAN e a rede núcleo CN, independentemente entre si e sem correspondente sinalização, podem alterar parâmetros específicos da ligação RAN-CN por eles administrado, na medida em que isso seja permitido nos limites do TCL pré-dado e das regras de derivação a isso eventualmente vinculadas.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de se verificar, no caso de uma ligação existente, que a qualidade de serviço combinada não é adequada para o serviço/fim desenvolvido pela ligação, ou que recursos anteriormente atribuídos/requeridos estão não mais/novamente disponíveis, a variação da qualidade de serviço da ligação é promovida por aquele nó, que verifica a razão acima mencionada para a variação.

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo

fato de que a variação da qualidade de serviço é promovida pelo terminal UE.

5 6. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a variação da qualidade de serviço é promovida pela rede de acesso de rádio RAN.

7. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a variação da qualidade de serviço é promovida pela rede núcleo CN.

10 8. Dispositivo para execução do processo de acordo com as reivindicações precedentes.

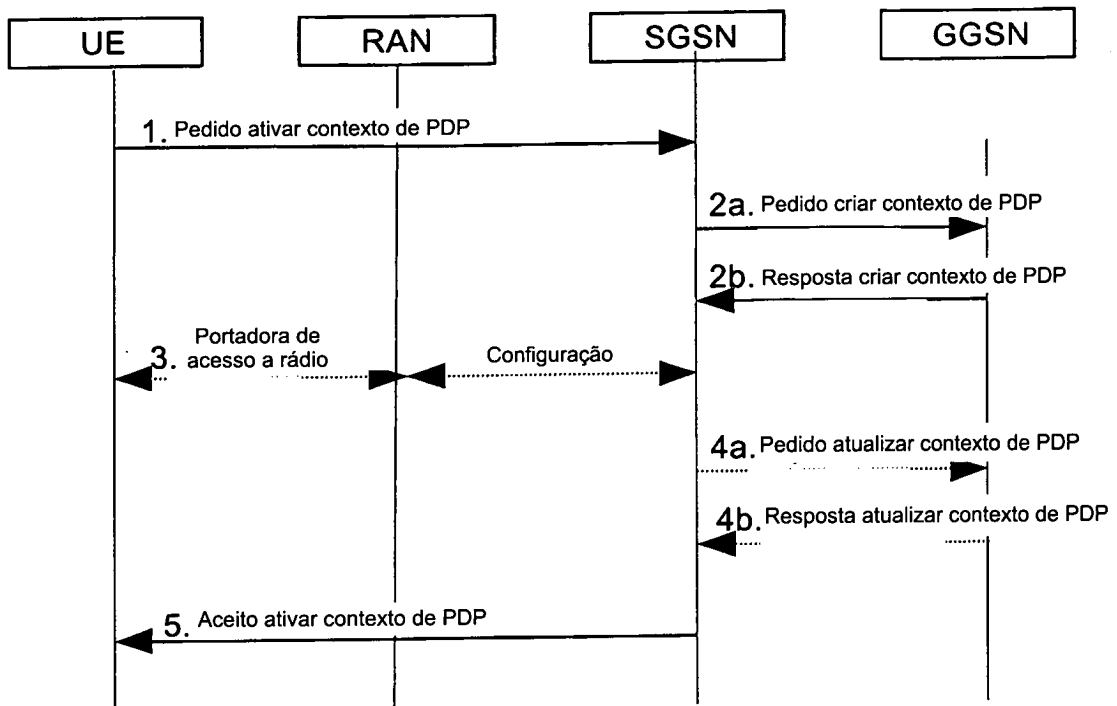


Fig. 1

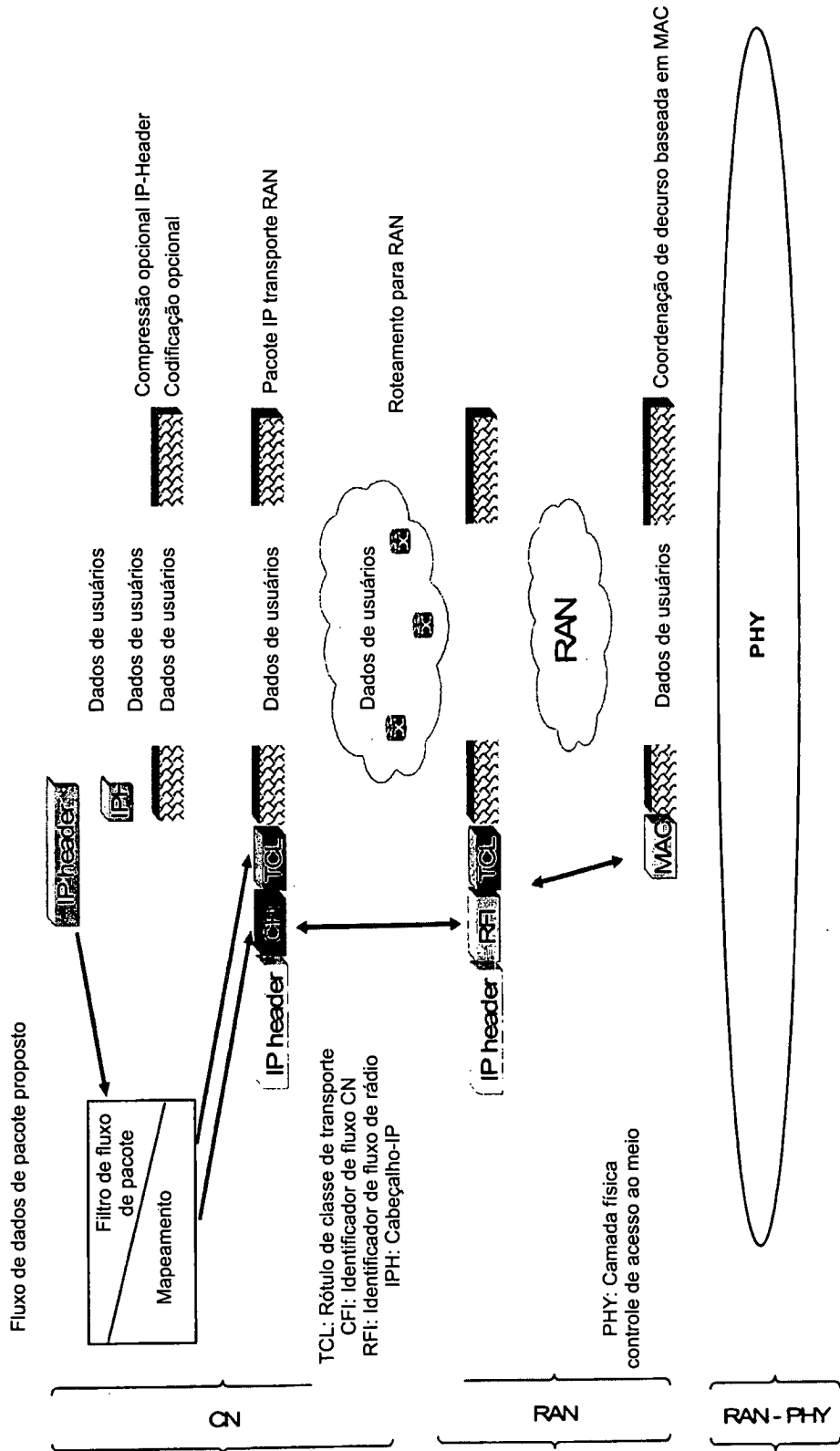


Fig. 2

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA GARANTIR A QUALIDADE DE SERVIÇOS EM REDES DE TELEFONIA CELULAR MÓVEL TRANSMISSORAS DE PACOTES"**.

5 A presente invenção refere-se a um processo para garantir a qualidade de serviços em redes de telefonia celular móvel transmissoras de pacotes. Segundo a invenção a rede de acesso de rádio RAN e a rede núcleo CN utilizam as informações de qualidade de serviço independentemente entre si e sem sinalização de distintos parâmetros, para garantir uma trans-

10 missão de pacotes correspondente à qualidade de serviço na ligação. Isso ocorre exclusivamente com base em ajustes locais configurados para os distintos TCLs. Obtém-se assim uma significativa redução da complexidade em comparação com o processo hoje usual. Outras simplificações resultam da associação aqui representada de distintas tarefas entre si ou com transmis-

15 são de dados já existente.