



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

(11) PI 0117193-3 B1



(22) Data de Depósito: 10/12/2001

(45) Data da Concessão: 28/07/2015
(RPI 2325)

(54) Título: Método para a transmissão de dados de aplicações de qualidades distintas em redes de comunicação orientada a pacote

(51) Int.Cl.: H04L12/56

(73) Titular(es): Nokia Siemens Networks GmbH & Co. KG, Siemens Aktiengesellschaft

(72) Inventor(es): Jens Hofmann, Jens Schneider

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MÉTODO PARA A TRANSMISSÃO DE DADOS DE APLICAÇÕES DE QUALIDADES DISTINTAS EM REDES DE COMUNICAÇÃO ORIENTADA A PACOTE".

[001] A presente invenção refere-se a um método para a transmissão de dados de aplicações com requisitos distintos com relação à qualidade de um serviço de transmissão em uma rede de comunicação de dados com transmissão por pacotes. Nas redes de comunicação de dados com transmissão por pacotes e com mecanismos de transmissão com base em IP são transmitidos tipos de dados distintos de aplicações distintas através de uma rede e de uma fonte para um destino. Aqui os requisitos variam fortemente de acordo com a transmissão entre diversas aplicações. Isto é especialmente válido para a transmissão de dados de aplicações que requerem uma transmissão em tempo real e/ou requerem uma taxa de bits garantida, com relação a uma transmissão de dados onde não são exigidos requisitos rígidos de uma transmissão em tempo real e/ou de garantia para uma taxa de bits. As aplicações com o requisito de transmissão em tempo real e com garantia de taxa de bits são, por exemplo, a telefonia de voz, on-line-rádio e transmissão por vídeo. Serviços de correio ou empregos da Internet como, por exemplo, navegar na rede, entretanto não apresentam requisitos comparáveis para uma transmissão.

[002] Uma característica importante de redes de comunicação de dados com transmissão por pacotes consiste no fato de que uma transmissão de dados não ocorre através de caminhos de dados comutados dedicados, mas através de caminhos de dados virtuais de acordo com o princípio de multiplexação estatística. Por multiplexação entende-se a transmissão simultânea de várias informações através do mesmo caminho de transmissão com base na distribuição estatística temporal das diversas informações. Os dados que são transmitidos

usualmente nestas redes caracterizam-se por uma chamada característica -"Burst", ou seja, através de oscilações temporais da sua largura de banda. A fim de poder transmitir efetivamente os dados, eles são agregados em geral entre nós de comunicação da rede de comunicação de dados com transmissão por pacotes e, com base em suposições estatísticas, são transmitidos através de caminhos de transporte existentes, ou seja, através de caminhos de dados virtuais de um nó de comunicação para outro nó de comunicação. Não existe nenhum oferecimento exclusivo de recursos de transmissão para aplicações individuais em uma base de "ponto a ponto". Por meio da multiplexação estatística, os recursos de transmissão existentes são aproveitados efetivamente. Ao contrário disto é oferecido, nas redes de comunicação de dados com transmissão de linhas, para cada aplicação, um caminho individual através da rede de comunicação de dados onde são assegurados o tempo de transmissão e a largura de banda. No caso em que aqui forem transmitidos dados com uma taxa de bits variável, não é esgotada a largura de banda disponível no caso de pausas ou períodos de pequena razão de transmissão.

[003] Cada aplicação de uma rede de comunicação de dados móvel com transmissão por pacotes requer, para a duração da aplicação, determinados recursos da capacidade de transferência a fim de possibilitar uma comunicação "ponto a ponto". Nas redes de comunicação de dados móveis com transmissão por pacotes é aplicado, em cada nó de comunicação afetado que deve ser atravessado um chamado contexto com um princípio de parâmetros. Um contexto contém todas as informações relevantes que descreve suficientemente o serviço necessário para a transmissão dos dados. Sobretudo cada aplicação da rede de comunicação de dados requer um determinado serviço de transmissão para uma determinada qualidade (QoS-Quality of Service). Este requisito é caracterizado pelos chamados parâmetros-QoS

como, por exemplo, uma taxa de bits máxima, pela taxa de bits a ser garantida e por um retardo máximo permitido. Na ação de contexto cada nó de comunicação oferece, de acordo com os seus recursos existentes, estes parâmetros-QoS, sendo que o oferecimento dos parâmetros ocorre sempre por degraus. A transmissão de dados de cada aplicação ocorre então na base destes parâmetros-QoS negociados e armazenados, iguais em todos os nós de comunicação a serem atravessados.

[004] O problema da transmissão de dados de aplicações com requisitos distintos com relação à qualidade de transmissão era, até agora, resolvido de forma distinta.

[005] Existe uma arquitetura-QoS da 3GPP (TS 23.107) que descreve as funções-QoS para redes de rádio de terceira geração (UMTS). Entretanto a realização em nós de comunicação individuais não é especificada com mais exatidão. Além disso, existem abordagens que descrevem os procedimentos para a transmissão de dados de aplicações com requisitos-QoS distintos em uma rede de comunicação de dados.

[006] Uma primeira abordagem consiste em prover cada pacotes de dados com uma informação sobre a qualidade de transmissão requerida. Neste caso são definidos, em uma rede de comunicação de dados, determinadas classes de qualidade que reproduzem os requisitos de transmissão de forma adequada. Estas classes são designadas então por classes-Quality-of-Service. Cada pacote de dados é conjugado a uma classe-QoS e é provido com uma informação correspondente. Cada nó de comunicação a ser atravessado e que retransmite os dados em uma tal rede de comunicação de dados, prioriza a retransmissão de um pacote de dados com base na informação QoS que se encontra em cada pacote de dados. Um tratamento usual consiste no fato de distribuir as filas de espera (Queues) correspondentes de

acordo com a informação-QoS ali contida. Estas filas de espera são esvaziadas com rapidez distinta correspondente a sua classe-QoS e são conduzidas adiante. Por meio desta abordagem cresce estatisticamente a probabilidade de que um pacote de dados altamente priorizado é conduzido muito mais rapidamente pela rede de comunicação de dados do que um pacote de dados com baixa prioridade. Nesta abordagem constitui um inconveniente o fato de que o tempo de transmissão e a razão de transmissão dentro da rede de comunicação de dados não são garantidos. Outras desvantagens consistem no fato de que os pacotes com uma solicitação de transmissão em tempo real são interarmazenados em cada fila de espera e com isso são retardados. Além disso, é desvantajoso que a informação sobre a conjugação a uma classe-QoS deve estar contida em cada pacote de dados e que o formato desta informação deve ser igual em toda a rede de comunicação de dados. Esta abordagem é, por exemplo, descrita no Padrão RFC 2474 da IETF (Internet Engineering Task Force).

[007] Uma segunda abordagem para solucionar o problema descrito acima consiste em estabelecer caminhos de dados distintos para cada classe-QoS dentro da rede de comunicação de dados. No caso em que um nó de comunicação pode conjugar um pacote de dados a uma classe-QoS, este pacote de dados é retransmitido em um caminho de dados que corresponde a esta classe-QoS.

[008] Desvantajoso neste método são os custos de instalação e de operação de um grande número de caminhos distintos de qualidades diferentes entre diversos nós de comunicação. A instalação de diversos caminhos de classes-QoS distintas foi definida em diversos padrões, por exemplo, na Traffic Management Specification do Fórum ATM, também denominada AF-TM-0121.000.

[009] Uma terceira abordagem consiste em limitar, no nó de acesso da rede de comunicação de dados, um chamado Edge Node,

que limita todo o tráfego para um tráfego previamente definido. Dentro da rede de comunicação de dados este tráfego não é mais distinguido pelo fato de que é preestabelecido o fato de que a rede de comunicação está suficientemente dimensionada. O inconveniente desta abordagem consiste na falta de garantia com relação ao tempo de transmissão e a razão de transmissão. Esta abordagem é, por exemplo, especificada pelo Service Level Agreement Working Group da IETF.

[0010] É tarefa da invenção oferecer um método com cujo auxílio podem ser transmitidos dados de aplicação com requisitos de transmissão distintos de forma o mais eficiente possível evitando os inconvenientes acima descritos, dentro de uma rede de comunicação de dados.

[0011] Esta tarefa é solucionada através do método de acordo com a invenção e segundo a reivindicação 1. Outras formas de realização vantajosa do método de acordo com a invenção são apresentadas nas reivindicações dependentes.

[0012] De acordo com a reivindicação 1, é oferecido um método para a transmissão de dados de aplicações com requisitos de transmissão distintos em uma rede de comunicação de dados com transmissão por pacotes e com nós de comunicação, onde o método apresenta pelo menos as seguintes etapas:

[0013] Limitação de dados, em cada aplicação, a uma predeterminada taxa de bits em um nó de comunicação a ser atravessado na transmissão de dados de cada aplicação.

[0014] Criação e armazenagem de contextos específicos de aplicações em todos os meios de comunicação atravessados na transmissão de dados por cada aplicação.

[0015] Reserva de recursos de transmissão em todos os nós de comunicação a serem atravessados na transmissão de dados de cada aplicação, em correspondência com os contextos específicos de apli-

cações.

[0016] Retransmissão dos dados de cada aplicação de um nó de comunicação atravessado por cada aplicação, para um outro nó de comunicação a ser atravessado de acordo com os contextos específicos de aplicações.

[0017] De acordo com uma forma de realização preferida do método de acordo com a invenção a etapa a. é conduzido em um nó de comunicação de acesso (Edge Node) para a rede de comunicação de dados por transmissão de pacotes. Um fluxo de dados de uma aplicação que chega é limitado em uma taxa de bits máxima permissível preestabelecida, de preferência determinada pelos recursos existentes na rede de comunicação de dados. Com isso é assegurado que uma ultrapassagem não permitida não é mais possível nos nós de comunicação seguintes a serem atravessados na rede de comunicação de dados.

[0018] Especialmente preferida é a limitação de dados em cada aplicação, para uma taxa de bits predeterminada realizada pelo fato de que em paralelo com a condução adiante dos dados de cada aplicação é medida a quantidade destes dados através de um intervalo de tempo predeterminado e é comparado com a quantidade de dados correspondente a taxa de bits predeterminada. Isto significa que através de um determinado intervalo de tempo (intervalo de medição) a quantidade dos pacotes de dados que chegam é somada paralelamente a sua retransmissão. Este valor reflete a quantidade de dados dentro deste intervalo de tempo. Se agora, por exemplo, for atingida, neste intervalo de tempo, a quantidade de dados máxima permitida, correspondente à máxima taxa de bits, então esta informação pode ser utilizada para decidir se os pacotes de dados seguintes devem ser rejeitados ou devem ser eventualmente transportados adiante, pois os recursos globais do nó de comunicação permitem isto. No início do intervalo de

medição seguinte começa um novo somatório do volume de pacotes de dados, sendo que este somatório também pode partir de um valor de partida diferente de zero a fim de considerar, por exemplo, Bursts anteriores. Com isso é, por exemplo, minimizado por um lado um retardo dos pacotes de dados e por outro lado é evitada uma ultrapassagem da razão de dados estabelecida para o nó de comunicação seguinte. Simultaneamente todos os outros nós de comunicação a serem atravessados neste caminho de dados na rede de comunicação de dados não precisam mais realizar uma supervisão da razão máxima de bits permissível.

[0019] Em uma forma de realização preferida do método de acordo com a invenção (na etapa c.) cada um dos dados de cada aplicação que atravessa os nós de comunicação deriva, a partir de uma taxa de bits garantida solicitada por cada aplicação e de uma taxa de bits máxima a ser apoiada, um valor de largura de banda para um recurso de transmissão a ser reservado, sendo que reserva este recurso.

[0020] De acordo com uma outra forma de realização preferida do método de acordo com a invenção a etapa c. do método é somente realizado para dados de aplicação que requerem uma transmissão em tempo real. Isto significa que no estabelecimento de um contexto para uma aplicação com a solicitação de uma transmissão em tempo real (Application-Tempo real) cada um dos nós a ser atravessado deriva, a partir de uma taxa de bits garantida e a partir da máxima taxa de bits apoiada, um determinado valor de largura de banda para um dos recursos (B_{EchtApl}) a ser reservado, reservando esta largura de banda para esta aplicação. No cálculo da taxa de bits a serem reservados também podem entrar medições sobre a real necessidade de recursos de aplicação ativas atuais e passadas. Em geral é reservado para o tráfego em tempo real, no nó de comunicação, uma determinada parcela dos recursos (B_{sumEcht}) de toda a largura de transmissão B_{total} . Isto signi-

fica que o valor de largura de banda estabelecido (B_{EchtAppl}) é retirado da parcela B_{SumEcht} reservada para o tráfego em tempo real. Com isso a largura de banda B_{EchtAppl} do nó de comunicação fica disponível para a aplicação. Com o fim da aplicação estes recursos reservados são novamente liberados. A parcela B_{SumEcht} reservada para o tráfego em tempo real é de preferência escolhida sempre menor do que a largura de banda total do nó de comunicação. Com isso fica assegurado que por um lado uma determinada parte de recursos para aplicações, que não solicitam nenhuma transmissão em tempo real (aplicação de tempo não real), fica disponível e que por outro lado ultrapassagem de curta duração da largura de banda reservada (Bursts) também podem ser transmitidas para aplicações de tempo real. Para aplicações sem solicitação de uma transmissão em tempo real e sem taxa de bits garantida não ocorre nenhuma reserva de largura de banda para uma aplicação individual. Em lugar disto a parte não reservada $B_{\text{SumNichtEcht}}$ da totalidade de recursos é mantida livre para todos os empregos desta espécie ($B_{\text{SumNichtEcht}} = B_{\text{total}} - B_{\text{SumEcht}}$). Simultaneamente as aplicações sem solicitação de uma transmissão em tempo real podem utilizar sempre os recursos reservados para aplicações de tempo real, mas não podem ser utilizadas por estes. Por meio de multiplexação estatística os dados desta aplicação podem ser transportados com uma determinada probabilidade. No caso em que a quantidade de dados do não-tráfego em tempo real ultrapassar a largura de banda que está disponível para ela, este tráfego é retardado ou rejeitado.

[0021] A soma de dados das aplicações de tempo real a ser realmente transportada pode ultrapassar os recursos para isso reservados. Isto é, por exemplo, o caso em que os fluxos de dados com a taxa de bits máxima para todas ou para muitas aplicações de tempo real chegam no mesmo instante no nó de comunicação e que para estes serviços tenha sido reservada uma largura de banda menor. Neste ca-

so os recursos previstos para as aplicações previstas para as aplicações de tempo não real podem ser aproveitadas juntas para o transporte de dados das aplicações de tempo real. Neste caso há menos recursos disponíveis para a transmissão de dados de aplicações de tempo não real. Da parte de recursos B_{SumEcht} reservados e do algoritmo de cálculo para a largura de banda a ser reservada depende do fato de quanto os dados-tempo real podem ultrapassar os recursos reservados e qual é a probabilidade de transporte de dados de aplicações de tempo não real. Neste caso entre outros o número de fluxo de dados multiplexados estatisticamente das aplicações pode representar um papel importante. Quando maior for a parcela reservada para as aplicações de tempo real, menor é a probabilidade de transmissão de ultrapassagem temporárias da largura de banda reservada. Quanto maior for a parcela da parte reservada para aplicações de tempo real, tanto menor é também a probabilidade de transporte de dados de aplicações de tempo não real.

[0022] De acordo com uma modalidade especialmente preferida do método de acordo com a invenção este comportamento é influenciável na ativação de um contexto, ou seja, na discussão dos parâmetros-QoS. Na criação dos contextos específicos de aplicações em cada nó de comunicação a relação de uma taxa de bits garantidos e solicitados por cada aplicação e uma taxa de bits máxima a ser apoiada é de preferência variável e com isso é limitável.

[0023] De acordo com a invenção é também possível, com determinadas suposições, realizar uma transmissão de dados para aplicações de tempo real até a taxa de bits máxima garantida $B_{\text{maxEchtAppl.}}$ em cada nó de comunicação, sem que na transmissão destes dados e de taxa de bits garantida ocorram retenções ou rejeições de pacotes de dados. Por um lado os Bursts, ou seja, as emissões de curta duração com altas razões de bits deveriam aparecer distribuídos estatística-

mente. Neste caso a soma da largura de banda reservada B_{SumEcht} não seria, com grande probabilidade, ultrapassada. Em caso de ultrapassagens uma parte dos recursos que havia sido utilizada seria também utilizada para aplicações de não-tempo real. Neste caso a soma da máxima taxa de bits de todos os contextos não deve ultrapassar um valor determinado de acordo com os métodos de dimensionamento usuais, correspondente aos recursos totais de um nó de comunicação.

[0024] De acordo com uma outra modalidade do método de acordo com a invenção os dados de aplicações da etapa d. do método de acordo com a invenção são divididos, de acordo com os contextos específicos de aplicações, em pelo menos duas categorias e são retransmitidos em correspondência com estas categorias. Estas duas categorias apresentam vantajosamente pelo menos a divisão em aplicações em tempo real e de aplicações em tempo não real. Esta categoria é de preferência realizada em cada nó de comunicação e ocorre, como já foi mencionado, de acordo com os contextos presentes nos nós de comunicação. Cada pacote de dados que foi conjugado a uma aplicação de tempo real é imediatamente retransmitida, sem interarmazenagem, para o próximo nó de comunicação. Pacotes sem solicitação de tempo real podem ser interarmazenados em filas de espera (Queues) e são retransmitidos da fila de espera de acordo com um determinado mecanismo de leitura. Este mecanismo de leitura pode, por exemplo, dividir os recursos de transferência para a totalidade do tráfego de não-tempo real ou para partes do mesmo de acordo com um esquema predefinido ou realizar uma simples priorização das filas de espera. Os recursos de transferência disponíveis para os dados de não-tempo real dependem do surgimento momentâneo de dados dos dados de tempo real.

[0025] A vantagem especial da presente invenção consiste no fato de que, através da combinação dos mecanismos descritos como se-

jam a reserva de recursos de transferência, limitação de fluxo de dados de aplicações individuais para a máxima razão de dados e priorização de diversas categorias de fluxos de dados agregados no processamento e transporte destes fluxos de dados, pode ser proporcionada uma transmissão o mais possível eficaz e adaptada às necessidades individuais das mais diversas aplicações.

[0026] Outras vantagens do método de acordo com a invenção são indicadas com base nas Figuras seguintes. São mostradas:

[0027] Figura 1, diagrama de bloco para a representação esquemática da etapa a. de uma forma de realização do método de acordo com a invenção,

[0028] Figura 2, diagrama de bloco para a representação esquemática da etapa d. de uma forma de realização do método de acordo com a invenção.

[0029] Na Figura 1 está representado um diagrama de bloco para a descrição de uma possibilidade de limitar os dados de uma aplicação a uma taxa de bits predeterminada. Os dados de uma aplicação atingem a rede de comunicação de dados 1 através de um nó de acesso (Edge Node) 2. A fim de obter um retardo menor possível no Edge Node e para dispensar uma armazenagem intermediária para a determinação da taxa de bits dos dados que chegam, pode ser realizado o seguinte comportamento: através de um determinado intervalo de tempo (intervalo de medição) é somado a grandeza de pacotes de dados entrantes paralelamente a sua retransmissão, como está indicado pela seta "uplink", o que está representado no diagrama 3. Este valor de grandeza reflete a quantidade de dados neste intervalo de tempo. No caso em que for atingida a quantidade de dados máxima correspondente a máxima taxa de bits $B_{\max}$ tolerada dentro deste intervalo de tempo, então esta informação pode ser usada para decidir se os dados que seguem após devem ser rejeitados como está representado no

diagrama 4 ou se devem eventualmente ser transportados adiante pelo fato de que os recursos globais do Edge Node 2 o permitem. O mesmo mecanismo ocorre em sentido inverso, ou seja, no sentido "downlink". Com o início de um novo intervalo de tempo ou de um intervalo de medição começa um novo somatório da grandeza dos pacotes de dados, onde este somatório também pode partir de um valor de partida diferente de zero a fim de levar em consideração, por exemplo, Bursts. Com isso é por um lado minimizado o retardo dos pacotes de dados e por outro lado é evitada uma ultrapassagem das razões de dados negociados no nó de comunicação seguinte 5. Simultaneamente todos os demais nós de comunicação 5 não precisam mais realizar nenhuma supervisão da máxima taxa de bits B_{max} .

[0030] Na Figura 2 é mostrado um diagrama de bloco para a representação esquemática da etapa d. de uma modalidade do método de acordo com a invenção. É representada uma retransmissão adiante de pacotes de dados 6 de diversas aplicações, através de uma rede de comunicação de dados 1, que abrange vários nós de comunicação 7. No caso em que for solicitada uma aplicação é criado, nos nós de comunicação 7 da rede de comunicação de dados 1 a serem atravessados por dados ou por pacotes de dados 6 da aplicação solicitada, um contexto que mantém, entre outros, a qualidade de transmissão (QoS) requerida para a aplicação. Esta solicitação é determinada por diversos parâmetros. Para isso contam entre outros uma taxa de bits máxima, uma taxa de bits garantida e um retardo máximo permitido. Um pacote de dados 6 de uma aplicação que chega na rede de comunicação de dados é agora conjugado, nos nós de comunicação a serem atravessados 7, em correspondência ao contexto criado e armazenado em cada nó de comunicação 7 em uma das duas categorias 8, 9. No exemplo representado as duas categorias 8, 9 correspondem a uma divisão em aplicações de tempo real (faixa preta 8) e aplicações

de tempo não real (faixa cinza 9. Esta classificação é realizada em cada nó de comunicação 7 a ser atravessado. Cada pacote de dados 6 conjugado a uma aplicação de tempo real, é retransmitida, sem interarmazenagem, para o próximo nó de comunicação 7. Pacotes de dados 6 sem solicitação de tempo real podem ser interarmazenados em filas de espera ou Queues e são retransmitidos da Queue, de acordo com um determinado mecanismo de leitura. Este mecanismo de leitura pode distribuir os recursos disponíveis por todos os pacotes de dados 6 das aplicações de tempo não real ou por partes dos mesmos de acordo com um esquema predefinido ou podem realizar uma priorização simples dos Queues. Os recursos disponíveis para os pacotes de dados 6 de aplicações de tempo não real dependem do surgimento momentâneo de dados das aplicações de tempo real.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a transmissão de dados (6) de aplicações com requisitos de transmissão distintos em uma rede de comunicação de dados com transmissão por pacotes (1) com nós de comunicação (2, 5, 7), o método caracterizado pelo fato de que apresenta pelo menos as seguintes etapas:

a) limitar os dados (6) de cada aplicação a uma taxa de bits predeterminada em um nó de comunicação que é para ser atravessado quando os respectivos dados da aplicação (6) são transmitidos;

b) criar e armazenar contextos específicos de aplicações em todos os nós de comunicação (2, 5, 7) que serão atravessados quando um respectivo dado da aplicação é transmitido, em que o contexto compreende parâmetros de qualidade de serviço referentes à qualidade de serviço requerida para transmissão da aplicação, em que durante a criação, cada nó de comunicação negocia os parâmetros de qualidade de serviço conforme seus recursos atuais;

c) reservar recursos de transmissão em todos os nós de comunicação (2, 5, 7) a serem atravessados na transmissão de dados (6) de uma respectiva aplicação de dados em correspondência com os contextos específicos das aplicações, em que envolver cada nó de comunicação (2, 5, 7) que é para ser atravessado por um respectivo dado de uma aplicação usando uma taxa de bit garantida, requerida pela respectiva aplicação, e uma taxa de bit máxima suportável para entregar um valor de largura de banda para um recurso de transmissão que está para ser reservado, e reservar seu recurso de transmissão;

d) retransmitir os dados (6) de cada aplicação de um nó de comunicação (2, 5, 7) atravessado por um outro nó de comunicação (2, 5, 7) a ser atravessado em conformidade com os contextos específicos de aplicações.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa a. é realizada em um nó de comunicação de acesso (Edge Node) rede de comunicação de dados com transmissão por pacotes (1).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que cada aplicação de dados (6) é limitada a uma taxa de bits predeterminada medindo o volume de uma aplicação de dados (6) respectiva por um intervalo de tempo predeterminável em paralelo com a retransmissão desses dados (6), e comparando com o volume de dados que correspondente à taxa de bits predeterminada.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a etapa c. é realizada somente para dados (6) de aplicações que requerem transmissão em tempo real.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que na etapa c. cada nó de comunicação (2, 5, 7) que está para ser atravessado por um respectivo dado de aplicação usando uma taxa de bit garantida requerida pela respectiva aplicação, e uma taxa de bit máxima suportável para produzir um valor de largura de banda para um recurso de transmissão que será reservado, e reservar o dito recurso de transmissão.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que na criação dos contextos específicos da aplicação em cada nó de comunicação (2, 5, 7), a razão da taxa de bits garantida requerida pela respectiva aplicação e uma taxa de bits máxima suportável pode variar.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que uma parcela (B_{SumEcht}) particular de recursos de transmissão da totalidade de recursos de transmissão (B_{total}) é reservada para dados de aplicações que requerem,

cada uma, uma transmissão em tempo real.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a parcela (B_{SumEcht}) de recursos de transmissão que é reservada para dados (6) de aplicações, que requerem, cada uma, uma transmissão em tempo real, é escolhida para ser menor que a totalidade de recursos de transmissão (B_{total}).

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que na etapa d. os dados (6) das aplicações são classificados em conformidade com os contextos específicos das aplicações em pelo menos duas categorias (8, 9) e são retransmitidos em conformidade com estas categorias (8, 9).

10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as duas categorias correspondem a uma classificação em aplicações de tempo real (8) e em aplicações de tempo não real (9).

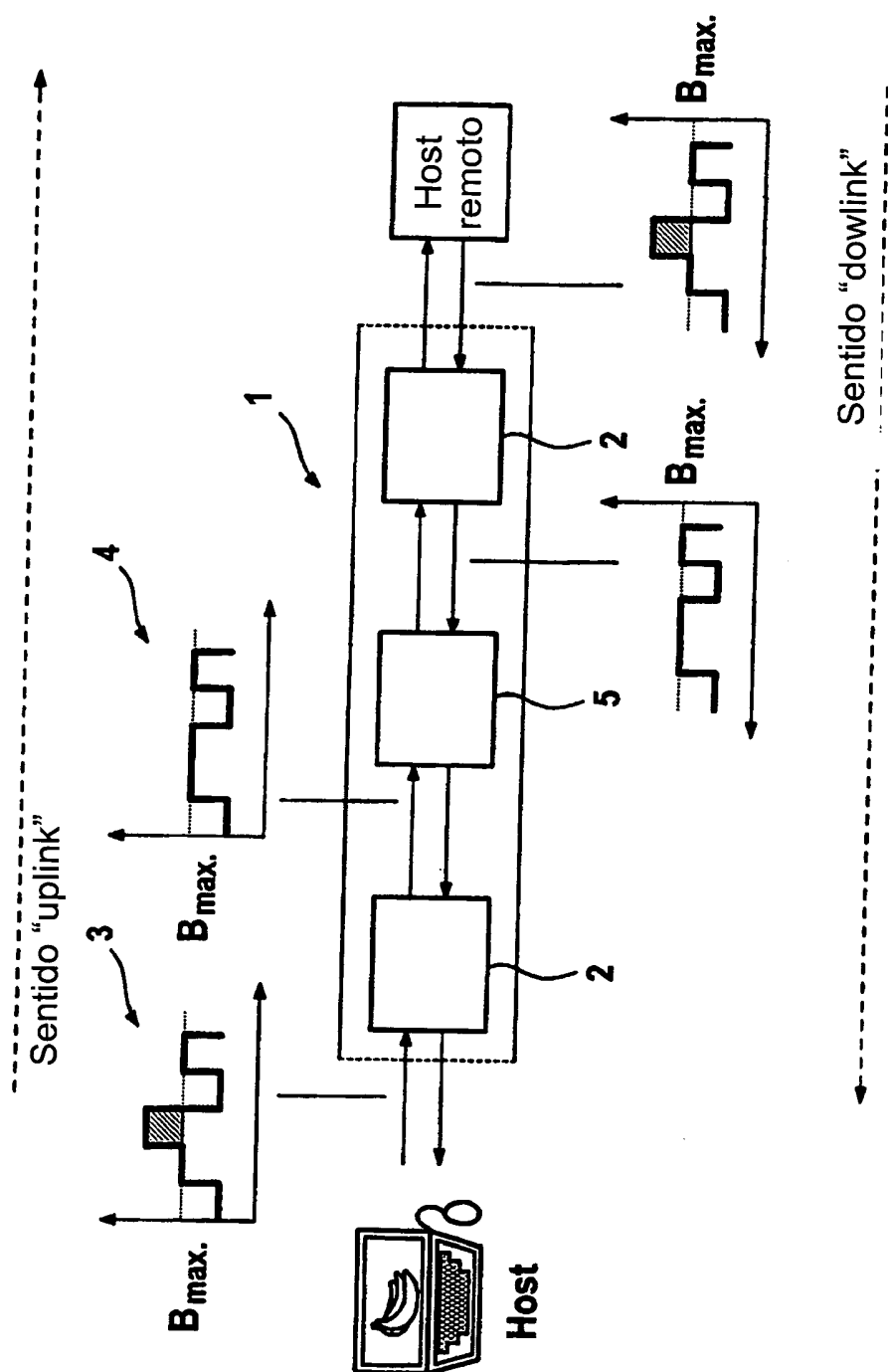


FIG 1

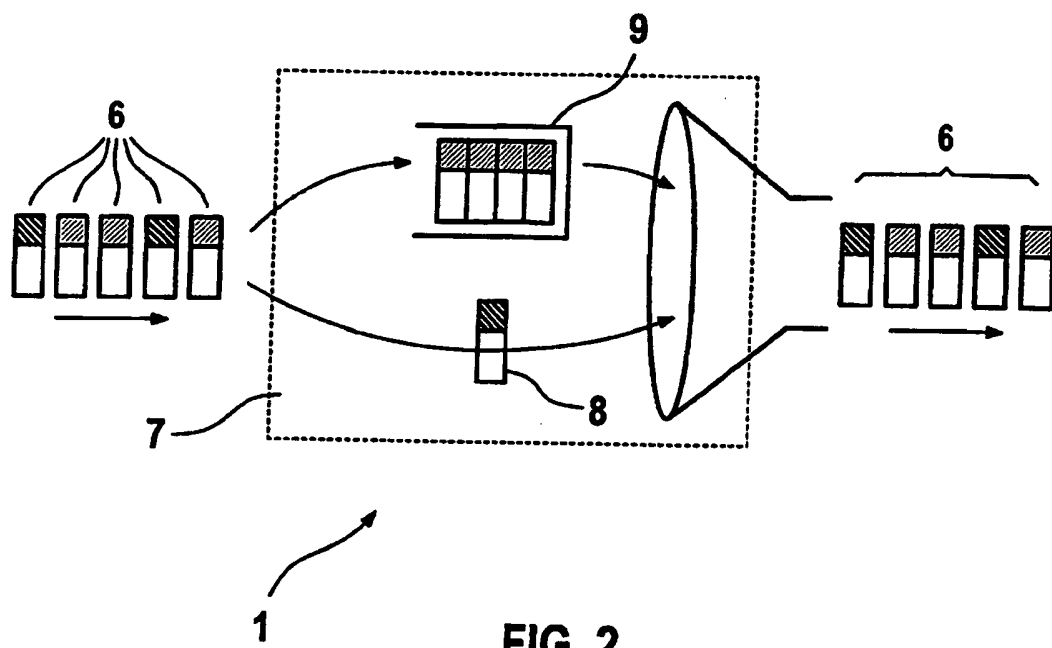


FIG 2

RESUMO

Patente de Invenção: **"MÉTODO PARA A TRANSMISSÃO DE DADOS DE APLICAÇÕES DE QUALIDADES DISTINTAS EM REDES DE COMUNICAÇÃO ORIENTADA A PACOTE"**.

A presente invenção refere-se a um método para a transmissão de dados (6) de aplicações com requisitos de transmissão distintos em uma rede de comunicação de dados com transmissão por pacotes (1) com nós de comunicação (2, 5, 7), onde o método apresenta pelo menos as seguintes etapas: a limitação dos dados de cada aplicação (6) para uma taxa de bits predeterminada em um nó de comunicação (2, 5, 7) a ser atravessado na transmissão de dados de cada aplicação, b. Criação e armazenagem de contextos específicos de aplicações em todos os nós de comunicação (2, 5, 7) a serem atravessados na transmissão de dados de cada aplicação, c. Reserva de recursos de transmissão em todos os nós de comunicação (2, 5, 7) a serem atravessados na transmissão de dados de cada aplicação em correspondência com os contatos específicos de aplicações, d. Retransmissão adiante de dados de cada aplicação de um nó de comunicação (2, 5, 7) a ser atravessado por cada aplicação para um outro nó de comunicação (2, 5, 7) a ser atravessado de acordo com contextos específicos de aplicações.