



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

(11) PI 0415016-3 B1



(22) Data do Depósito: 09/09/2004

(45) Data de Concessão: 02/01/2018

(54) Título: "MÉTODO PARA PROVER PARÂMETROS DE REDUNDÂNCIA PARA UM PROCESSAMENTO DE PEDIDO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA EM UM DISPOSITIVO TERMINAL, DISPOSITIVO TERMINAL E DISPOSITIVO PARA APLICAR UMA ESTRATÉGIA DE REDUNDÂNCIA A UMA FUNÇÃO DE PEDIDO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA, DISPOSITIVO DE REDE E DISPOSITIVO PARA PROVER UMA LIGAÇÃO DE COMUNICAÇÃO A UM DISPOSITIVO TERMINAL, E, SISTEMA PARA PROVER PARÂMETROS DE REDUNDÂNCIA PARA UM PROCESSAMENTO DE PEDIDO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA EM UM DISPOSITIVO TERMINAL"

(51) Int.Cl.: H04L 1/18; G08C 25/02; H04W 24/02; H04W 88/02

(52) CPC: H04L 1/1819,G08C 25/02,H04W 24/02,H04W 88/02

(30) Prioridade Unionista: 07/10/2003 EP 03022457.0, 11/12/2003 US 10/732745

(73) Titular(es): NOKIA TECHNOLOGIES OY

(72) Inventor(es): ESA MALKAMAKI; FRANK FREDERIKSEN

P10A15016

“MÉTODO PARA PROVER PARÂMETROS DE REDUNDÂNCIA PARA UM PROCESSAMENTO DE PEDIDO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA EM UM DISPOSITIVO TERMINAL, DISPOSITIVO TERMINAL E DISPOSITIVO PARA APlicar UMA ESTRATÉGIA DE 5 REDUNDÂNCIA A UMA FUNÇÃO DE PEDIDO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA, DISPOSITIVO DE REDE E DISPOSITIVO PARA PROVER UMA LIGAÇÃO DE COMUNICAÇÃO A UM DISPOSITIVO TERMINAL, E, SISTEMA PARA PROVER PARÂMETROS DE REDUNDÂNCIA PARA UM PROCESSAMENTO DE PEDIDO DE 10 REPETIÇÃO AUTOMÁTICA EM UM DISPOSITIVO TERMINAL”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção relaciona-se a um método, dispositivo terminal e dispositivo de rede para prover parâmetros de redundância para um processamento de pedido repetido automático em um dispositivo terminal de 15 uma rede de comunicação, particularmente para transmissões de ligação superior em uma rede de comunicação móvel de terceira geração.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Para ligações por fios, confiabilidade em comunicações de dados é obtida tradicionalmente graças à repetição. Um pacote é retransmitido 20 quando a tentativa prévia foi malsucedida. Tal mecanismo é chamado Pedido de Repetição Automática (ARQ). No caso de transmissões sem fios, devido à qualidade pobre da ligação, pacotes deveriam ser protegidos contra ruído de canal, desvanecimento devido à mobilidade, e interferência criada por outros usuários. Proteção é dada principalmente por codificação de erro dianteiro 25 (FEC), por exemplo, transmitindo bits adicionais incorporados no pacote de dados. Porém, para prover a mesma qualidade como em um sistema por fios, o cabeçalho de FEC poderia conduzir a transmissões muito ineficientes. Como resultado, esquemas híbridos, combinando FEC e ARQ foram propostos. ARQ híbrido (H-ARQ) foi definido como o uso comum de ARQ e

FEC. FEC provê correção dos erros mais prováveis e assim evita o esquema de ARQ convencional para protelar. Por outro lado, ARQ poderia prevenir falha de FEC. Conseqüentemente, o receptor pode descartar uma transmissão errônea antes de decodificar a nova. Porém, o decodificador poderia se beneficiar de tentativas prévias para melhorar o desempenho de decodificação do atual. Para alcançar isto, esquemas de redundância incrementais foram desenvolvidos, onde a primeira transmissão é codificada com um código de alta taxa, e assim baixo custo, mas baixa proteção, e as transmissões seguintes consistem simplesmente em redundância adicional a fim de diminuir a taxa de código vista pelo receptor.

Avanços atuais para dados de pacote de ligação superior de sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga (WCDMA) cobrem transmissão de rádio de dados de uma unidade móvel ou terminal móvel, chamado Equipamento de Usuário (UE) em terminologia de terceira geração, para uma estação fixa, chamada Nó B em terminologia de terceira geração. Aqui, o caso de recepção errônea de pacotes de dados é operada por sinalização de Controle de Ligação de Rádio (RLC). Isto é desvantajoso visto que uma retransmissão requererá memórias temporárias relativamente grandes e introduzirá atrasos significantes. Uma das tecnologias sob investigação com relação a dados de ligação superior aumentados é H-ARQ rápido, onde as retransmissões de pacote são operadas tanto em camada física ou camada de Controle de Acesso de Meio (MAC) e assim em princípio no Nó B em vez do Controlador de Rede de Rádio (RNC). Isto reduzirá significativamente o atraso de retransmissão, permitindo ajustes mais agressivos dos objetivos de Taxa de Erro de Bloco (BLER) para as transmissões do EU, que conduz a um ganho potencial em capacidade de ligação superior por requisitos de sinal para ruído (E_b/N_0) reduzidos.

Durante a fase de padronização de Acesso de Pacote de Ligação Inferior de Alta Velocidade (HSDPA) para as especificações de

PTCP 15016

Projeto de Sociedade de Terceira Geração (3GPP) Liberação 5, o conceito de H-ARQ rápido foi introduzido ao processamento do Canal Compartilhado de Ligação Inferior de Alta Velocidade (HS-DSCH), onde o Nó B tem controle total das versões de redundância (RV) a serem usadas para transmissões para um dado usuário, isto é, o padrão especifica simplesmente possíveis RVs, mas o Nó B está livre para usar qualquer RV e em qualquer ordem. O Nó B escolhe simplesmente o RV e sinaliza o RV usado para o UE no Canal de Controle Compartilhado de Alta velocidade (HS-SCCH) logo antes da transmissão dos dados no HS-DSCH usando esta RV. Para a sinalização de versões de redundância para HS-DSCH, três bits foram designados no HS-SCCH, de forma que oito possíveis versões de redundância pudessem ser indicadas.

Semelhantemente, a solução mais simples para seleção de RV para transmissões de ligação superior seria se esta seleção fosse totalmente deixada para o UE. Isto pode, porém, causar problemas em casos onde Nós B diferentes têm capacidades diferentes que o UE deveria levar em conta. Além disso, a rede pode ser operada de modos diferentes, por exemplo, com objetivo de BLER alto ou baixo, que cada um pode ter estratégias de RV ótimas diferentes, tal que só desempenho de rede sub-ótimo seja alcançado. Detalhes adicionais relativos a versões e esquemas de processamento correspondentes podem ser juntados da especificação de 3GPP TS 25.212.

Outro problema na direção de ligação superior é que sinalização do UE ao Nó B introduzirá custo de todos os UEs operando no modo de DCH aumentado. É bastante importante que a informação de codificação de RV seja recebida corretamente como uma recepção errônea destes valores causará uma recepção errônea do próprio pacote de dados por introdução de padrões de perfuração errôneos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É portanto um objetivo da presente invenção prover um

PCTA415016

esquema de seleção de estratégia de redundância melhorada, por meio do qual uma carga de sinalização pode ser reduzida enquanto aumentando flexibilidade na seleção.

Este objetivo é alcançado por um método para prover parâmetros de redundância para um processamento de pedido de repetição automática em um dispositivo terminal, dito método incluindo as etapas de:

- 5 prover um conjunto de seqüências predeterminadas de parâmetros de redundância;
- 10 selecionar pelo menos um dito conjunto de seqüências predeterminadas; e
- transmitir uma informação de estratégia indicando a pelo menos uma seqüência selecionada para dito dispositivo terminal.

Além disso, o objetivo anterior é alcançado por um dispositivo terminal para aplicar uma estratégia de redundância a uma função de pedido de repetição automática, dito dispositivo terminal incluindo:

- 15 meio de recepção para receber uma informação de estratégia indicando uma seqüência selecionada de parâmetros de redundância; e
- 20 meio de geração de parâmetro para gerar dita seqüência selecionada de parâmetros de redundância para dita função de pedido de repetição automática, em resposta ao recebimento de dita informação de estratégia.

Finalmente, o objetivo anterior é alcançado por um dispositivo de rede para prover uma ligação de comunicação a um dispositivo terminal; dito dispositivo de rede incluindo:

- 25 meio de seleção para selecionar uma seqüência de parâmetros de redundância; meio de geração para gerar uma informação de estratégia indicando dita seqüência selecionada; e
- meio de transmissão para transmitir dita informação de estratégia

para dito dispositivo terminal.

Por conseguinte, uma operadora de rede é capaz de selecionar a estratégia de redundância para ser usada pelos dispositivos terminais selecionando simplesmente uma informação de estratégia predeterminada e sinalizando esta informação ao dispositivo terminal. Por esse meio, os dispositivos terminais não selecionam independentemente suas próprias estratégias. O esquema de seleção proposto requer menos sinalização entre a rede e o dispositivo terminal, como só uma informação indicando a estratégia ou seqüência pode ser transmitida da rede ao dispositivo terminal. Além disso, se o Nó B e o dispositivo terminal ambos souberem quais estratégias de transmissão ou seqüências estão disponíveis, então custo de sinalização pode ser então reduzido sinalizando simplesmente uma informação indicando a estratégia, mas não cada parâmetro da seqüência.

Em particular, a informação de estratégia pode ser um índice ou um ponteiro para a pelo menos uma seqüência predeterminada selecionada. Por esse meio, a quantidade de sinalização depende somente do número de seqüências dentro do conjunto de seqüências predeterminadas, porque a informação de estratégia só precisa especificar o índice ou ponteiro apontando para a seqüência de parâmetro selecionada.

A etapa de transmissão pode ser executada usando uma sinalização de camada mais alta. Como um exemplo, a sinalização de camada mais alta pode ser uma Sinalização de Controle de Recurso de Rádio. O uso de uma sinalização de camada mais alta provê a vantagem que a sinalização de camada mais baixa é livrada desta sinalização adicional, que reduz atraso de transmissão.

Além disso, a etapa de transmissão pode ser executada no começo da conexão. Por esse meio, a estratégia de redundância ou seqüência de parâmetros de redundância a serem usados para a conexão específica é feita disponível ao dispositivo terminal em um momento em tempo cedo.

6P TOA 15016

Como uma alternativa, o conjunto de seqüências predeterminadas ou estratégias pode ser um conjunto fixo predefinido. Por esse meio, ambos o dispositivo terminal e a rede conhecem com antecedência quais estratégias de redundância estão disponíveis, tal que uma sinalização das seqüências de parâmetro específicas para cada estratégia não seja requerida.

Os parâmetros de redundância podem incluir um primeiro parâmetro definindo uma versão de redundância auto-decodificável, e um segundo parâmetro definindo bits que são para serem perfurados. Como um exemplo, o conjunto de seqüências predeterminadas pode incluir seqüências relativas a pelo menos uma de uma estratégia de combinação de perseguição, uma estratégia de redundância incremental parcial, e uma estratégia de redundância incremental completa. Provendo estas estratégias diferentes, uma boa adaptação do esquema de pedido de repetição para situações de rede diferentes ou características pode ser obtida.

A transmissão pode ser executada radiodifundindo a informação de estratégia para todos os dispositivos terminais localizados dentro de uma área predeterminada. Por esse meio, todos os dispositivos terminais dentro da área específica são controlados para usar a mesma estratégia de redundância, de forma que uma boa adaptação para uma capacidade específica desta área de rede possa ser assegurada.

O processamento de pedido de repetição automática pode ser executado para transmissão de dados em um canal de transporte dedicado, por exemplo, um canal dedicado de ligação superior aumentado de um sistema de comunicação móvel de terceira geração.

O dispositivo terminal pode incluir meio de armazenamento para armazenar o conjunto de seqüências de parâmetros de redundância que podem ter sido sinalizadas da rede ou que podem ter sido pré-configuradas devido às especificações respectivas. Semelhantemente, o dispositivo de rede

7 PTOA 15016

pode incluir meio de armazenamento para armazenar o conjunto de seqüências dos parâmetros de redundância, dos quais uma seqüência específica pode ser selecionada pelo meio de seleção. Os parâmetros de redundância usados no dispositivo terminal podem ser sinalizados à rede usando uma sinalização fora de banda, que não afeta o canal de transmissão de dados dedicado. A quantidade de informação fora de banda pode depender da seqüência selecionada de parâmetros de redundância. Conseqüentemente, o dispositivo terminal pode ser configurado para ajustar a quantidade de sinalização fora de banda em resposta à informação de estratégia recebida.

Correspondentemente, o dispositivo de rede pode incluir meio de recepção para receber a notificação sobre parâmetros de redundância usados pelo canal de sinalização fora de banda.

Desenvolvimentos vantajosos adicionais são definidos nas reivindicações dependentes.

15

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção será descrita agora baseado em concretizações com referência aos desenhos acompanhantes, em que:

20

Figura 1 mostra uma arquitetura de rede esquemática com um dispositivo terminal e um dispositivo de Nô B de acordo com as concretizações preferidas; e

Figura 2 mostra um diagrama de bloco esquemático de uma funcionalidade de H-ARQ como provida em um dispositivo terminal de acordo com as concretizações preferidas.

DESCRÍÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS

25

No seguinte, as concretizações serão descritas na base de uma arquitetura de rede de acesso de rádio de WCDMA de terceira geração como mostrado na Figura 1.

Sistemas móveis de terceira geração como o Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS), são projetados para prover uma

8º PTOA 15016

ampla faixa de serviços e aplicações para usuários móveis. O suporte de taxas de bit de usuário mais altas é mais provavelmente a melhor característica conhecida de UMTS. Um usuário móvel pode obter acesso a UMTS pela Rede de Acesso de Rádio Terrestre (UTRAN) de UMTS baseada em WCDMA. De acordo com a Figura 1, uma estação base ou um NÓ B 20 termina a interface de ar L1 e remete o tráfego de ligação superior de um dispositivo terminal ou UE 10 para um RNC 30. O RNC 30 é responsável por administração de recurso de rádio (RRM) e controla todos os recursos de rádio dentro de sua parte da UTRAN. O RNC 30 é um parceiro de interface chave para o UE 10 e constitui a entidade de interface para uma rede de núcleo 40, por exemplo, por um Centro de Comutação Móvel de UMTS ou um NÓ de Suporte (SGSN) de GPRS de Serviço (Serviços de Rádio de Pacote Geral) (ambos não mostrados na Figura 1). Dentro da UTRAN, Modo de Transferência Assíncrono (ATM) é usado como a tecnologia de transporte principal para interconexão terrestre dos nós de UTRAN, isto é, RNCs e NÓS B.

Na arquitetura de amostra simplificada mostrada na Figura 1, o UE 10 está conectado pela interface de ar ao NÓ B 20. Certamente, vários NÓS B podem ser providos, que estão conectados pelo RNC 30 ou outros RNCs (não mostrado). Os NÓS B estão conectados por interfaces de Iub respectivas aos RNCs. Os NÓS B são nós lógicos responsáveis por transmissão e recepção de rádio em uma ou mais células para/do UE 10 e terminam a interface de Iub para o RNC respectivo. Os RNCs provêem conexões à rede de núcleo 40 para tráfego comutado por circuito (CS) por uma interface Iu-CS e para tráfego comutado por pacote (PS) por uma interface Iu-PS. Deveria ser notado que em um caso típico, muitos NÓS B estão conectados ao mesmo RNC.

De acordo com as concretizações, um conjunto de pelo menos duas estratégias de RV que definem seqüências predeterminadas de parâmetros de RV é provido ou selecionado no NÓ B 20. O conjunto de

estratégias de RV pode ser armazenado em uma memória do Nó B 20 ou pode ser derivado pelo Nó B 20 de um banco de dados de rede ou similar. Quando uma conexão ao UE 10 é estabelecida, o Nó B 20 sinaliza uma informação de estratégia indicando pelo menos uma estratégia de RV selecionada ao UE 10.

5 Tendo recebido a informação de estratégia, o UE 10 está em posição para derivar a seqüência correspondente de parâmetros de RV. Isto pode ser alcançado provendo meio de armazenamento para armazenar as seqüências de parâmetro correspondendo ao conjunto de estratégias em uma memória respectiva provida em um UE 10. A memória pode ser pré-configurada

10 baseado em especificações de rede predeterminadas ou pode ser carregada com as seqüências de parâmetro com antecedência através de uma informação de sinalização correspondente recebida do Nó B 20. Como uma alternativa, o Nó B 20 pode ser configurado para selecionar uma seqüência de parâmetro predeterminada e transmitir uma informação de estratégia incluindo

15 diretamente a seqüência de parâmetro selecionada.

Embora a estratégia de RV seja especificada pela rede, o UE 10 pode enviar com cada pacote de dados também os parâmetros de RV atualmente usados. Isto pode ser vantajoso se a rede perdeu alguma transmissão de ligação superior e portanto não sabe qual versão de um pacote (isto é, primeira, segunda, terceira, etc. versão) o UE 10 está transmitindo realmente. Os parâmetros de RV podem ser enviados usando uma sinalização fora de banda que é para ser entendido aqui como um tipo de transmissão separada, isto é, não dentro do pacote de dados como um cabeçalho. Os parâmetros de RV são precisados para poder decodificar pacotes de dados recebidos. Portanto, os parâmetros de RV não podem ser enviados "em banda", desde que decodificação bem sucedida é requerida para ler o pacote incluindo o cabeçalho "em banda" e os parâmetros de RV são precisados para esta decodificação. A sinalização fora de banda pode ser transmitida usando um cabeçalho codificado de canal separadamente multiplexado em tempo

10 PTOA 15016

com os dados ou usando um canal de código diferente ou canal físico. Uma vez que a estratégia de RV seja conhecida ao UE 10, o número de bits precisados na direção de ligação superior para indicar os parâmetros de RV usados pode ser derivado e assim pode ser feito dependente da estratégia selecionada pela rede.

No seguinte, as concretizações da presente invenção são descritas em mais detalhe usando versões de redundância como especificado para HSDPA na direção de ligação inferior. A tabela seguinte indica oito possíveis RVs indexadas por uma seqüência de valores de RV X_{rv} e especificada para QPSK na especificação de 3GPP TS 25.212. O parâmetro $s = 1$ define versões de redundância auto-decodificáveis, onde bits sistemáticos têm prioridade mais alta do que bits de paridade (isto é, perfuração é feita principalmente em bits de paridade), e o parâmetro r define quais bits são para serem perfurados.

$X_{rv}(\text{valor})$	s	r
0	1	0
1	0	0
2	1	1
3	0	1
4	1	2
5	0	2
6	1	3
7	0	3

15 Possíveis estratégias de RV derivadas dos valores de parâmetro de RV acima podem incluir, por exemplo, as três estratégias diferentes seguintes:

- Combinação de perseguição (CC) onde exatamente o mesmo pacote é retransmitido no caso de uma recepção errônea de um pacote.
- 20 Todos os pacotes podem ser recebidos individualmente, mas também combinados durante a recepção para reduzir a influência de potência de ruído.
- Redundância Incremental Parcial (PIR), onde todos os pacotes são auto-decodificáveis (ou priorizando bits sistemáticos de acordo com

P10415016

a terminologia de 3GPP), mas em vez de transmitir exatamente o mesmo pacote, um padrão de perfuração diferente é usado, trocando algum do ganho de combinação para ganho de codificação. Desde que todos os pacotes de dados transmitidos são auto-decodificáveis o potencial completo de codificação aumentada não pode ser utilizado.

5 Redundância Incremental Completa (FIR), onde o objetivo principal de retransmissão é alcançar o potencial máximo de ganho de codificação às custas de ganho de combinação. Esta é uma estratézia eficiente de um ponto de vista de desempenho, mas se a 10 primeira transmissão ou recepção falhou completamente, a retransmissão experimentará desempenho muito pobre relativo a CC ou PIR.

15 Deveria ser notado, porém, que estas estratégias são só exemplos e outras estratégias adequadas podem ser aplicadas com relação à presente invenção.

A seqüência de RVs para cada estratégia poderia ser selecionada como segue usando a numeração de índice da tabela acima:

20 CC: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
PIR: 0,2, 4 ,6, 0, 2, 4, 6
FIR: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

As estratégias ou seqüências acima de parâmetros de RV 25 podem ser interpretadas como segue. A primeira transmissão de um dado bloco deveria usar combinação de parâmetro $X_{rv}=0$ em todas as estratégias especificadas acima. Para CC, todas as transmissões deveriam ser as mesmas e assim usariam $X_{rv}=0$. Para PIR, a segunda transmissão deveria usar a combinação de parâmetro $X_{rv}=2$, a terceira transmissão $X_{rv}=4$, etc., isto é, todas as transmissões são auto-decodificáveis, como $s=1$. Finalmente, para FIR, todas as combinações de parâmetro RV são usadas em seqüência, $X_{rv}=0$

12 P 104 150 16

para a primeira transmissão, $X_{rv}=1$ para a segunda transmissão, etc. Se mais de oito transmissões ou retransmissões forem precisadas, então a seqüência é repetida novamente.

- De acordo com a primeira concretização, as estratégias de RV
- 5 podem ser numeradas, por exemplo, CC poderia ter número de estratégia "0", PIR poderia ter o número de estratégia "1", e FIR poderia ter o número de estratégia "2". Certamente, também outras estratégias poderiam ser especificadas e numeradas correspondentemente. Ao começo de uma conexão, o RNC 30 pode sinalizar ao UE 10 a estratégia de RV a ser usada
- 10 para a conexão, usando sinalização de RRC. Assim, se houver por exemplo, quatro estratégias diferentes especificadas, dois bits são precisados para sinalizar a estratégia usando um padrão de informação binária.

Os parâmetros de RV usados na direção de ligação superior então podem ser sinalizados fora de banda pelo UE 10, isto é, usando um canal de sinalização próprio protegido separadamente dos dados. Especificando as estratégias de RV individuais, o número de bits requerido para transmitir os parâmetros de RV e assim o número de informação fora de banda de ligação superior pode ser feito dependente da estratégia de RV selecionada. Por exemplo, se a estratégia de CC for selecionada, nenhuma sinalização é requerida para os parâmetros de RV, como a combinação de RV é conhecida para a seqüência inteira. Para PIR, só dois bits são precisados, como só há quatro possíveis combinações de parâmetro de RV. Assim, o número de bits de informação fora de banda pode ser reduzido se os parâmetros de RV ou combinação de parâmetros for sinalizada do Nô B 20 para o UE 10.

De acordo com a segunda concretização, a seqüência ou parâmetros de RV a serem usados pelo UE 10 é sinalizada ao UE 10 do RNC 30 ao começo ou no estabelecimento da conexão usando sinalização de RRC. A rede pode selecionar uma seqüência predeterminada a ser usada para esta

conexão, por exemplo, uma seqüência de {0, 1, 2, 4}. Esta segunda concretização preferida provê a vantagem que a rede ou operadora de rede pode definir qualquer seqüência de parâmetros de RV adequados para uma aplicação específica ou ambiente de rede. Porém, neste caso, mais bits têm que ser sinalizados. No exemplo acima de oito combinações de parâmetro de RV diferentes, três bits são requeridos para cada combinação de RV. Assim, se quatro combinações de RV forem especificadas para a seqüência, então doze bits são precisados no total para especificar a seqüência.

De acordo com a terceira concretização, as seqüências de RV podem ser especificadas na especificação de rede assim para serem pré-
10 configuráveis no Nô B 20 e no UE 10. A estratégia de RV selecionada pode então ser específica de célula ou rede e pode ser radiodifundida em um canal comum. A estratégia de RV é então a mesma para todos os UEs na célula ou rede específica. Se a razão para o uso de uma certa estratégia de RV for a capacidade de Nô B, por exemplo, e portanto todos os UEs na célula interessada deveriam usar a mesma estratégia de RV, então capacidade de sinalização pode ser economizada se a estratégia de RV for radiodifundida para todos os UEs ao mesmo tempo.

Figura 2 mostra um diagrama de bloco esquemático de uma funcionalidade de pedido de repetição 100 provida no UE 10 com uma unidade geradora de parâmetro de RV adaptável ou controlável 102, que pode ser controlada baseado na informação de estratégia RS recebida da rede.

A funcionalidade de pedido de repetição 100 pode ser usada pelo canal de DCH de ligação superior aumentada (E-DCH) ou qualquer outro canal físico ou de transporte e é configurada para casar com o número de bits de dados de entrada Di recebidos de um codificador de canal precedente ao número total de bits de dados de saída DO. A funcionalidade de pedido de repetição 100 é controlada, por exemplo, pelos parâmetros de RV s
25 e r indicados na tabela acima. O conjunto exato de bits na saída da

funcionalidade de pedido de repetição 100 depende do número de bits de entrada, do número de bits de saída, e dos parâmetros de RV.

A funcionalidade de pedido de repetição 100 inclui dois estágios de casamento de taxa 106, 110 e uma memória temporária virtual 108. Além disso, inclui uma função de separação de bit 104, onde bits sistemáticos, primeiros bits de paridade e segundos bits de paridade na seqüência de bits introduzida ao primeiro bloco de casamento de taxa 106 são separados em três seqüências. Adicionalmente, uma função de coleção de bit 112 provê uma função inversa para a função de separação de bit 104. A função de separação de bit 112 é transparente para canais de transporte codificados por convolução e para canais de transporte turbo-codificados com repetição. Detalhes adicionais relativos à função de separação de bit 104 acima, primeira e segunda funções de casamento de taxa 106, unidade de memória temporária virtual 108, e função de coleção de bit 112 podem ser juntados da especificação de 3GPP TS 25.212.

No segundo estágio de casamento de taxa 110, uma regra de casamento de taxa é aplicada baseada nos valores dos parâmetros de RV s e r, como especificado na especificação de 3GPP acima.

De acordo com a primeira a terceira concretizações, a função geradora de parâmetro de RV 102 recebe a informação de estratégia definindo a seqüência de parâmetro específica da rede e gera valores de parâmetro de RV correspondentes por exemplo, como indicado na tabela acima. Esta geração pode ser baseada em uma operação de consulta, se as seqüências forem pré-configuradas e assim armazenadas no UE 10. Isto pode ser o caso na primeira e terceira concretizações. Na segunda concretização, a função de geração de parâmetro 102 pode ser configurada para armazenar a seqüência de RV sinalizada da rede na memória e aplicar sucessivamente os parâmetros de RV correspondentes à segunda função de casamento de taxa 110.

As concretizações acima podem ser usadas para definir várias

estratégias para combinação, que usam seqüências diferentes de combinações de parâmetro de RV, por exemplo auto-decodificáveis e/ou não auto-decodificáveis. Estas estratégias são tanto fixas, isto é, definidas nas especificações respectivas, ou configuráveis. A rede seleciona uma das 5 estratégias a conta ao UE 10 tanto no estabelecimento de conexão ou a radiodifunde para vários UEs. Baseado na estratégia, princípios de sinalização diferentes podem ser usados, por exemplo, sinalização fora de banda como por exemplo, nenhum bit de RV da estratégia CC. Assim, um conjunto de 10 estratégias de RV pode ser definido e a rede, por exemplo, RNC 30 ou Nó B 20, pode sinalizar facilmente a estratégia selecionada ao UE 10. Assim, uma solução simples de ter estratégias de RV diferentes e a sinalização associada pode ser provida para informar ao UE 10 sobre a estratégia de RV que deveria 15 usar. A rede pode decidir quais estratégias sendo usadas. A decisão pode ser baseada tanto nas capacidades de Nó B ou em questões de desempenho ou quaisquer outras razões que a rede possa ter. Um conceito de ter estratégias de retransmissão definidas de maneira semi-estática no UE 10 pode assim ser 20 provido, tal que por exemplo um Nó B de extremidade alta possa contar aos UEs conectados para usar Redundância Incremental (IR) para retransmissões, enquanto um Nó B de extremidade baixa com capacidades de memória temporária limitadas pode contar aos UEs conectados para usar PIR ou mesmo CC para retransmissões.

É notado, que a presente invenção não está restringida às concretizações acima, mas pode ser usada em qualquer rede de comunicação com qualquer esquema de processamento de pedido de repetição automática, 25 onde um dispositivo terminal usa uma estratégia de redundância para processamento de ARQ. Além disso, qualquer tipo de estratégia definindo uma seqüência predeterminada de parâmetros de redundância pode ser sinalizado. Deveria ser notado em particular que a descrição acima do esquema de casamento de taxa de dois estágios só é usada como um exemplo

16 P 104 150 16

aqui. O esquema real a ser usado em DCH de ligação superior aumentado pode ser diferente, por exemplo, usando só um estágio. Também, os parâmetros de RV podem ser diferentes daqueles usados para HSDPA. Por exemplo, só um dos parâmetros s ou r acima poderia ser usado. Porém, o 5 esquema suporta pelo menos duas versões de redundância e a seqüência de RVs é selecionável pela rede. No mínimo, poderia haver só duas RVs especificadas, por exemplo, 0 e 1 (ou 2) na tabela anterior. As possíveis estratégia/seqüências poderiam então ser, por exemplo, {0, 0, 0, 0} e {0, 1, 0, 1}. A rede selecionaria uma destas estratégias e sinalizaria isso ao UE usando 10 por exemplo sinalização de RRC de ligação inferior. O UE usaria RVs então de acordo com a estratégia selecionada. Se, por exemplo, a segunda seqüência {0, 1, 0, 1} for selecionada pela rede, então o UE usaria RV=0 para a primeira transmissão, RV=1 para a primeira retransmissão daquele bloco, RV=0 para a segunda retransmissão daquele bloco, etc. As concretizações preferidas 15 podem variar assim dentro da extensão das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para prover parâmetros de redundância para um processamento de pedido de repetição automática em um dispositivo terminal (10), caracterizado pelo fato de que inclui as etapas de:

prover um conjunto de sequências predeterminadas de parâmetros de redundância; selecionar pelo menos um de dito conjunto de sequências predeterminadas; e transmitir uma informação indicando a pelo menos uma sequência selecionada para dito dispositivo terminal (10).

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que adicionalmente inclui a etapa de:

prover dita informação compreendendo pelo menos um dentre um índice e um ponteiro para dita pelo menos uma sequência predeterminada selecionada.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita etapa de transmissão, é executada usando uma sinalização de camada mais alta.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que na dita etapa de transmissão, dita sinalização de camada mais alta compreende uma sinalização de Controle de Recurso de Rádio.

5. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que adicionalmente inclui a etapa de:

usar uma sinalização fora de banda para notificar sobre parâmetros de redundância usados de dita pelo menos uma sequência selecionada.

6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que na dita etapa de usar a quantidade da dita sinalização fora de banda é feita dependente de dita pelo menos uma sequência selecionada.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita etapa de transmissão é executada ao começo da conexão.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que na dita etapa de prover, dito conjunto de sequências predeterminadas comprehende um conjunto fixo predefinido.
9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que na dita etapa de prover, ditos parâmetros de redundância incluem um primeiro parâmetro definindo uma versão de redundância auto-decodificável, e um segundo parâmetro definindo bits que são para serem perfurados.
10. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que na dita etapa de prover, dito conjunto de sequências predeterminadas inclui sequências relativas a pelo menos uma de uma estratégia de combinação de perseguição, uma estratégia de redundância incremental parcial, e uma estratégia de redundância incremental completa.
11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que na dita etapa de transmissão, dita informação inclui dita sequência de parâmetros de redundância.
12. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita etapa de transmissão é executada radiodifundindo dita informação para substancialmente todos os dispositivos terminais localizados dentro de uma área predeterminada.
13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a dita etapa de transmissão é executada pela radiodifusão da dita informação para todos os dispositivos terminais localizados dentro de uma área predeterminada.
14. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita etapa de transmissão é executada por uma ligação de comunicação sem fios.
15. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que adicionalmente comprehende a etapa de:
executar dito processamento de pedido de repetição automática para uma transmissão de dados em um canal dedicado de ligação superior amentado.

16. Dispositivo terminal par aplicar uma estratégia de redundância a uma função de pedido de repetição automática (100), caracterizado pelo fato de que inclui:

meio de recepção para receber uma informação indicando uma sequência selecionada de parâmetros de redundância; e

meio de geração de parâmetro (102), operavelmente conectado ao dito meio de recepção, para gerar dita sequência selecionada de parâmetros de redundância para dita função de pedido de repetição automática (100) em resposta ao recebimento de dita informação.

17. Dispositivo terminal de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que adicionalmente inclui um terminal móvel (10) de uma rede de comunicação celular, operavelmente conectado ao dito meio de recepção.

18. Dispositivo terminal de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que dito meio de recepção é configurado para receber dita informação por uma sinalização de Controle de Recurso de Rádio.

19. Dispositivo terminal de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo terminal (10) é configurado para notificar sobre parâmetros de redundância usados de dita pelo menos uma sequência selecionada usando uma sinalização fora de banda.

20. Dispositivo terminal de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo terminal é configurado para ajustar uma quantidade de dita sinalização fora de banda em resposta à dita informação recebida.

21. Dispositivo terminal de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que dito meio de geração de parâmetros (102) é configurado para gerar um primeiro parâmetro definido bits que são para serem perfurados.

22. Dispositivo terminal de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que adicionalmente inclui meio de armazenamento, operavelmente conectado ao dito meio de recepção, para armazenar um conjunto de sequências de parâmetros de redundâncias e em que

dita informação inclui pelo menos um dentre um ponteiro ou um índice para dito conjunto armazenado de sequência.

23. Dispositivo de rede para prover uma ligação de comunicação a um dispositivo terminal (10), caracterizado pelo fato de que inclui:

meio de seleção para selecionar uma sequência de parâmetros de redundância;

meio de geração, operavelmente conectado ao dito meio de seleção, para gerar uma informação indicando dita sequência selecionada; e

meio de transmissão, operavelmente conectado ao dito meio de seleção, para transmitir dita informação para dito dispositivo terminal.

24. Dispositivo de rede de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que adicionalmente inclui meio de recepção, operavelmente conectado ao dito meio de seleção, para receber uma notificação sobre parâmetros de redundância usados por um canal de sinalização fora de banda.

25. Dispositivo de rede de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que dito meio de transmissão é configurado para transmitir dita informação em um canal de banda larga cobrindo uma área predeterminada.

26. Dispositivo de rede de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que adicionalmente inclui meio de armazenamento, operavelmente conectado ao dito meio de seleção, para armazenar um conjunto de sequências de ditos parâmetros de redundâncias.

27. Dispositivo de rede de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de rede compreende pelo menos um dentre um dispositivo de estação base (20) e um dispositivo de controlador de rede de rádio (30).

28. Sistema para prover parâmetros de redundância para um processamento de pedido de repetição automática em um dispositivo terminal (10), caracterizado pelo fato de que inclui:

um dispositivo terminal (10) configurado para aplicar uma estratégia de redundância para uma função de pedido de repetição automática, dito dispositivo terminal incluindo:

um receptor configurado para receber uma informação indicando uma sequência selecionada de parâmetros de redundância; e

uma unidade de geração de parâmetros, operavelmente conectada ao dito receptor, configurada para gerar dita sequência selecionada de parâmetros de redundância para dita função de pedido de repetição automática em resposta ao recebimento de dita informação; e

um dispositivo de rede, operavelmente conectado ao dito dispositivo terminal (10), configurado para prover uma ligação de comunicação a um dispositivo terminal (10), dito dispositivo de rede incluindo:

uma unidade de seleção configurada para selecionar uma sequência de parâmetros de redundância;

um gerador, operavelmente conectado à dita unidade de seleção, configurado para gerar uma informação indicando dita sequência selecionada; e

um transmissor, operavelmente conectado à dita unidade de seleção, configurado para transmitir dita informação para dito dispositivo terminal.

29. Dispositivo para aplicar uma estratégia de redundância a uma função de pedido de repetição automática, caracterizado pelo fato de que inclui:

um receptor configurado para receber uma informação indicando uma sequência selecionada de parâmetros de redundância; e

uma unidade de geração de parâmetros, operavelmente conectada ao dito receptor, configurada para gerar dita sequência selecionada de parâmetros de redundância para dita função de pedido de repetição automática em resposta ao recebimento de dita informação.

30. Dispositivo para prover uma ligação de comunicação a um dispositivo terminal (10), caracterizado pelo fato de que inclui:

uma unidade de seleção configurada para selecionar uma sequência de parâmetros de redundância;

um gerador, operavelmente conectado à dita unidade de seleção, configurado para gerar uma informação indicando dita sequência selecionada; e

um transmissor, operavelmente conectado à dita unidade de seleção, configurado para transmitir dita informação para dito dispositivo terminal (10).

1/1
P10415016

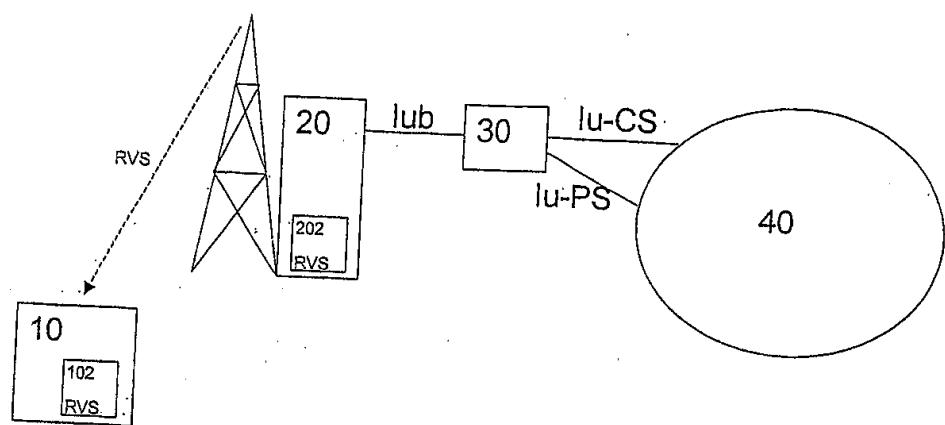


Fig. 1

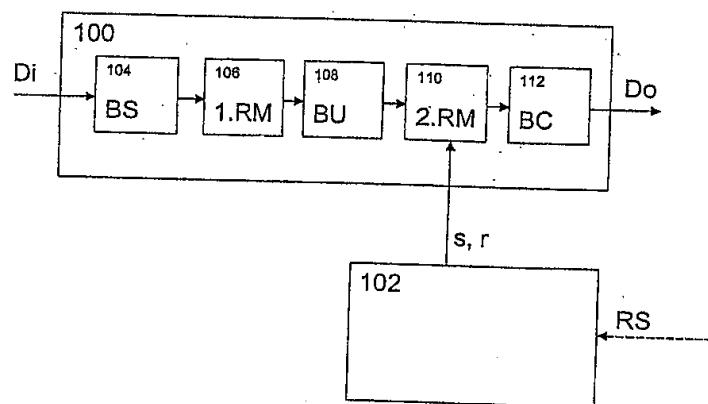


Fig. 2