

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/38

H04J 3/16



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97195297.3

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1114334C

[22] 申请日 1997.6.3 [21] 申请号 97195297.3

[30] 优先权

[32] 1996. 6. 7 [33] FI [31] 962383

[86] 国际申请 PCT/FI97/00347 1997.6.3

[87] 国际公布 WO97/48249 英 1997.12.18

[85] 进入国家阶段日期 1998.12.7

[71] 专利权人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 汉奴·H·卡里

审查员 张宗任

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

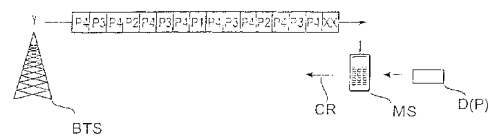
代理人 张 维

权利要求书 2 页 说明书 6 页

[54] 发明名称 分组网络中的信道分配方法

[57] 摘要

一种在电信网络中分配数据传输信道/子信道的方法。网络包括一个电信控制器(BTS)和若干终端设备(MS)。传输信道被划分成一个或多个时隙,每个时隙包括一个或多个子信道。一个或多个时隙或子信道可以用作控制信道,控制信道进一步划分成一个或多个控制子信道。终端设备(MS)在至少一个子信道的数据分组中发送数据。电信控制器(BTS)发送控制子信道及其分配情况的信息给终端设备(MS)。分配不同的优先级(P1到P4)给待发送的数据分组和控制子信道。基于待发送的数据分组的优先级以及控制子信道的优先级,每个终端设备(MS)确定它可以发送信道请求的时刻。



ISSN 1008-4274

1. 一种在采用无线资源分配方法的电信网络中分配数据传输信道的子信道的方法，该网络包括至少一个电信控制器（BTS）和若干终端设备（MS），其方式为

— 数据传输信道被划分成一个或多个时隙，每个时隙包括一个或多个子信道；

— 一个或多个时隙或子信道被用作控制信道，控制信道进一步划分成一个或多个控制子信道，终端设备（MS）可以利用控制子信道发送数据传输信道的信道请求（CR）；

— 终端设备（MS）在至少一个子信道的数据分组（D）中发送数据；

— 电信控制器（BTS）发送控制子信道及其分配情况的信息给终端设备（MS）；

其特征在于：

— 分配不同的优先级（P）给待发送的数据分组（D）；

— 还分配不同的优先级（P1 到 P4）给控制子信道，并且电信控制器（BTS）将分配给控制子信道的优先级（P1 到 P4）信息发送给终端设备（MS）；

— 基于待发送的数据分组的优先级（P）以及控制子信道的优先级（P1 到 P4），每个终端设备（MS）确定允许所述终端设备（MS）发送信道请求（CR）的时刻。

2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，至少在连接开始时，终端设备（MS）和电信网络的其余部分协商所述连接的优先级（P），该优先级用于所述连接期间的数据分组（D）。

3. 根据权利要求 2 的方法，其特征在于，终端设备（MS）和电信网络的其余部分还在连接期间协商数据分组（D）的优先级。

4. 根据权利要求 2 或 3 的方法，其特征在于，终端设备也可以使用低于上次协商优先级的优先级。

5. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法，其特征在于，电信控制器

(BTS) 将分配给控制子信道的优先级 (P1 到 P4) 明确发送给终端设备 (MS)。

6. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法, 其特征在于, 电信控制器 (BTS) 将一组参数 (N1 到 N4) 发送给终端设备 (MS), 终端设备 (MS) 基于该组参数确定分配给控制子信道的优先级 (P1 到 P4)。

7. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法, 其特征在于, 电信控制器 (BTS) 将每种优先级类别的负载信息发送给终端设备 (MS), 终端设备 (MS) 基于该信息确定分配给控制子信道的优先级 (P1 到 P4)。

8. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法, 其特征在于, 终端设备 (MS) 只有在分配给数据分组的优先级 (P) 与分配给所述控制子信道的优先级 (P1 到 P4) 一样高时, 或者高于分配给所述控制子信道的优先级 (P1 到 P4) 时, 才发送信道请求 (CR)。

9. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法, 其特征在于, 终端设备 (MS) 只有在分配给数据分组的优先级 (P) 正好与分配给所述控制子信道的优先级 (P1 到 P4) 一样高时才发送信道请求 (CR)。

10. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法, 其特征在于, 没有从电信控制器 (BTS) 得到信道请求响应的终端设备 (MS) 在一段随机时间之后重新发送信道请求 (CR), 随机时间段的变化范围取决于该数据分组的优先级。

11. 根据权利要求 1 到 3 中任意一项的方法, 其特征在于, 如果数据分组等待发送的时间长于预定阈值, 则终端设备 (MS) 增加所述分组的优先级 (P)。

## 分组网络中的信道分配方法

### 技术领域

本发明涉及分组网络中的信道分配方法。

### 背景技术

图 1 示出了理解本发明所需的分组网络部件。移动台 MS 通过空中接口 Um 与基站 BTSn(基站)通信。基站由基站控制器 BSC 控制, BSC 则连接到移动交换中心 MSC。基站控制器 BSC 管理的子系统, 包括由它所控制的基站, 通常被称为基站子系统 BSS。中心 MSC 和基站子系统 BSS 之间的接口被称为 A 接口。A 接口中 MSC 一侧的移动通信系统部分被称为网络子系统 NSS。相应地, 基站控制器 BSC 和基站 BTS 之间的接口被称为 Abis 接口。移动交换中心 MSC 参与来话和去话的交换。它实现与公众交换电话网 PSTN 的交换机类似的功能。此外, 它还与网络用户寄存器协作实现仅为移动电话业务所独有的功能, 例如用户位置管理, 图 1 示出了网络用户寄存器中的访问位置寄存器 VLR1。

数字移动通信系统中采用的传统无线连接是电路交换, 这意味着在该次呼叫持续期间分配给用户的无线资源都分配给该连接。分组无线业务 GPRS(通用分组无线业务)是为数字移动通信系统设计的一种新业务。为 GSM 系统设计的分组无线系统 GPRS 在 ETSI 建议 TC-TR-GSM 02.60 和 03.60 中描述。美洲 D-AMPS 系统的分组无线业务称为 CDPD。

通过分组无线业务, 移动台 MS 的用户的无线连接可以有效地利用无线资源。在分组交换连接中, 只有在需要发送语音或数据时才分配无线资源。语音和数据被组装成特定长度的分组。(消息的最后一个分组可以短于其它分组。)如果这种分组通过空中接口 Um 发送, 并且发送方并没有立即发送下一分组, 则无线资源可以释放供其它用户使用。分组无线业务尤其适于数据业务用户。这由图 1 的计算机 PC 说明。计算机 PC 和移动台 MS 自然可以集成为一个合并单元。任何终端设备都可以取

代移动台 MS。

图 1 的系统包括一个独立的服务 GPRS 支持节点，即 SGSN，它控制网络侧分组数据业务的操作。这种控制包括，例如在系统中进行移动台登记（包括登记和取消登记）、更新移动台位置以及将数据分组路由寻址到正确的目的地。在本应用的范围内，广义上解释的“数据”是指数字移动通信系统中发送的任何信息，除了普通数据传输之外，它还可以包括以数字形式编码的视频信号或电传数据。SGSN 可以位于基站 BTS、基站控制器 BSC 或移动交换中心 MSC，它也可以单独位于一处。SGSN 和基站控制器 BSC 之间的接口称为 Gb 接口。

传统 GSM 系统中的随机接入方法在例如 Mouly - Pautet: *The GSM system for Mobile Communications*, ISBN 2-9507190-0-7, p. 368 ff 中解释。简而言之，这种随机接入方法广播无线信道及其分配情况的信息。移动台可以尝试保留空闲无线信道。如果基站在一个保留尝试中成功解码，那么它响应于该移动台并分配一个无线信道给它。如果该移动台没有得到响应，它在一段随机时间之后再次尝试保留。在非常拥挤的网络中，可能的情况是大多数保留尝试都是这些重新保留尝试，而仅有一小部分是第一尝试。为了避免这种情况，GSM 系统具有暂时限制业务量的机制，例如限制新尝试的数量和/或持续时间，关闭一个或多个接入类型。在释放无线信道时，并不是所有的移动台都自动尝试保留该信道，因为在若干移动台等待移动信道被释放的情况下，这将导致拥塞。取而代之的是，移动台确定它们在每个时隙试图保留的概率，该概率可能取决于基站负荷。这种分配方法用通用术语“无线资源分配”来表示。

在分组网络中，发送每一无线分组之后可以释放无线资源，并且还必须为发送每一无线分组单独分配无线资源。因此，分组无线网络对所用的随机接入方法的要求比用于语音传输的传统移动通信系统要高得多，在传统移动通信系统中，无线资源仅在呼叫开始以及越区切换时分配。

在一些局域网，例如以太网中可能会遇到与分组无线网络部分相似的一个问题。局域网的解决方案不适合分组无线网，因为局域网的所有

工作站连接到同一根电缆，它们可以检测出一个工作站或多个工作站是否分配相同资源（在局域网情况下是网络电缆）。在分组无线网络中，因为小区侧的移动台不大会收听到小区另一侧的移动台的传输，所以这不可能实现。

分组无线网络可以用于速度需求变化非常大的不同应用。例如国际铁路联合会 IUR 要求以最高优先级在少于 0.5 秒时间内发送 128 字节的消息。这种消息可以在危险时用于停止列车运行。可以认为通过分组无线网络进行的短消息传输是紧急性要求较低的应用的一个例子。短消息可以用于例如通知有音频消息在语音信箱中等待。这样，即使消息延迟几分钟也不要紧。

即使在同一个应用中也可以出现非常不同的需求。例如，在浏览因特网时，将长为一个或若干字符的命令尽快发送给服务器是重要的。另一方面，在较长的数据传输中响应时间并不是同样重要。

#### 具体实施方式

本发明的目的是开发一种方法，用以在采用无线资源分配的电信网络中保留数据传输信道或其子信道，并能解决前述问题。

本发明提供了一种在采用无线资源分配方法的电信网络中分配数据传输信道的子信道的方法，该网络包括至少一个电信控制器和若干终端设备，其方式为

- 数据传输信道被划分成一个或多个时隙，每个时隙包括一个或多个子信道；
  - 一个或多个时隙或子信道被用作控制信道，控制信道进一步划分成一个或多个控制子信道，终端设备可以利用控制子信道发送数据传输信道的信道请求；
  - 终端设备在至少一个子信道的数据分组中发送数据；
  - 电信控制器发送控制子信道及其分配情况的信息给终端设备；
- 其特征在于：
- 分配不同的优先级给待发送的数据分组；
  - 还分配不同的优先级给控制子信道，并且电信控制器将分配给控制

子信道的优先级信息发送给终端设备;

— 基于待发送的数据分组的优先级以及控制子信道的优先级, 每个终端设备确定允许所述终端设备发送信道请求的时刻。

在本申请中, 控制子信道是指移动台或其它终端设备用于发送传输信道信道请求的信道。优先级类别指分配了相同优先级的数据分组的终端设备或应用。

本发明方法的优点在于, 例如高优先级分组具有良好的响应时间以及每个优先级类别的公平。本发明优选实施例的特定优点在这些实施例中出现。

#### 附图说明

现在参照附图, 结合优选实施例详细解释本发明, 其中图 1 示出了理解本发明必需的移动通信系统部件; 以及图 2A 和 2B 示出了基站用以发送控制信道优先级信息给移动台的方法。

#### 具体实施方式

本发明的无线资源分配方法的主要应用领域是分组无线网络。在示例性 GPRS 系统情况下, 基于连接的服务质量 (QoS) 确定数据分组的优先级。服务质量可以在连接开始时或者之后在连接期间进行协商。通过在连接期间改变优先级, 即使移动台 MS 的优先级较低, 也可以得到足够好的服务情况。

如果本发明应用于象 GPRS 系统一样没有定义服务质量 QoS 的系统, 在连接开始时和/或连接期间可以单独协商优先级。

按照本发明的一个实施例, 电信控制器, 例如基站 BTS 发送一个精确的优先级定义。这在图 2A 中说明。在图 2A 所示方案中, BTS 在下行方向的控制信道上发送每个上行控制子信道优先级信息。例如, 在 4 种优先级情况下, 16 个连续时隙中每隔一个 (8 个时隙) 可以分配给高优先级 (P4)。剩下的时隙中每隔一个 (4 个时隙) 可以分配给次高优先级 (P3)。在 4 种优先级情况下, 例如 16 个时隙中的 15 个可以采用这种方法。每第 16 个时隙 (图 2A 中的 “XX”) 可以分配给下述优先级: 其平均时延相对于该

优先级的标称或最大时延最差。可选地，可以为完全不同的目的分配每第 16 个时隙，或者在 15 个时隙之后重复优先级序列。通过扩展可能用于分配的时隙 - 例如使得每隔一个可能的时隙分配给最高优先级 - 发送信道请求所引起的时延尽可能小。

作为基站 BTS 明确发送优先级的一种可选方案，它可以发送特定参数，例如分配给不同优先级类别的控制子信道部分 N1 到 N4。这在图 2B 中说明。在这种情况下，在特定重复周期开始时，首先将对应于其部分的时间段分配给高优先级，之后分配给次高优先级，依此类推。

按照另一可选方案，电信控制器可以发送普通负载情况信息，尤其是每种优先级类别的负载情况。基于该信息，终端设备可以通过特定算法确定它们试图保留无线信道的概率是多少。优先级类别负载越大，待发送的数据分组优先级越低，需要发送数据的终端设备试图在特定时刻保留无线信道的概率越小。

需要发送数据的终端设备 MS 比较数据分组的优先级和控制子信道的优先级，只有在数据分组的优先级 P 至少与控制子信道的优先级  $P_n$  ( $n = 1, 2, \dots$  优先级数量) 一样高时它才发送信道请求 CR。实现下述方案较为有利：只有在数据分组的优先级 P 正好与控制子信道的优先级  $P_n$  一样高时终端设备 MS 才发送信道请求。按照这种可选方案，如果数据分组的优先级 P 高于控制子信道的优先级  $P_n$  时终端设备不发送信道请求。这样，因为在任何情况下都可以较快发送高优先级的分组，所以可以防止数据分组引起的不必要的保留尝试以及冲突。

为了公平并避免长的等待时间，如果终端设备 MS 自动增加等待传输的时间长于特定阈值的分组的优先级 P，则较为有利。该阈值取决于业务类别，例如终端设备比较数据分组等待其传输的时间和为该业务类别定义的分组的最大传输时延。如果等待分组所用的时间占了最大时延的一大部分，则可以升高该分组的优先级。

在相反情况下，如果网络负荷较小，终端设备可以检测出通过较低优先级也能得到良好的服务水平。在这种情况下，终端设备可以独立使用较低的优先级，而不是以前协商的优先级。

在传统无线资源分配方法中，终端设备 MS 在冲突情况下随机等待一段时间，然后进行新的保留尝试。实际上，随机时间段由某种算法产生伪随机数来生成。在 GSM 系统中，随机时间的变化范围可以是指数递增，从而每个后续冲突都使得随机时间变化范围加倍。在本发明的方法中，变化范围也可以依赖于数据分组控制子信道的优先级，所以高优先级较低优先级具有较小的变化范围，以及较长的等待时间。

参看图 1 和 2，假定待考察的小区具有 100 个活跃的移动台，它们按下述方式划分成 3 种优先级：

优先级	移动台数量	时隙份额	每移动台所占时隙份额
1 (最低)	70	15%	0.2%
2	25	35%	1.4%
3 (最高)	5	50%	10%
总和	100	100%	1%

具有最高优先级，即第三优先级的移动台最有可能分配无线信道，因为仅有少数这样的移动台。在该例中，具有最高优先级的移动台的每移动台所占时隙份额是移动台平均数（1%）的 10 倍。相应地，具有较低优先级的移动台的份额比移动台平均数小 5 倍。运营商通过为不同优先级定价，能够影响每一优先级的移动台数量。

以上通过例子解释了本发明的信道分配算法，但是本发明无论如何并不受限于 GPRS 网络。本发明无线资源分配方法的主要应用领域是分组无线网，但本发明也可以应用于涉及工作于红外范围的局域网和外围控制器的其它电信系统。因此，任何终端设备都可以取代移动台 MS。基站 BTS 也可以类似地一般化为电信控制器。因此，本发明及其实施例并不受限于上述例子，它们可以在权利要求书的范围内有所变化。