



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101079666 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200610084642.X

审查员 吴江霞

(22) 申请日 2006.05.26

(73) 专利权人 大唐移动通信设备有限公司
地址 100083 北京市海淀区学院路 29 号

(72) 发明人 高雪媛

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静

(51) Int. Cl.

H04W 72/08 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 1536794 A, 2004.10.13, 说明书第 7 页倒数第 8 行至第 9 页第 5 行, 第 9 页第 18-19 行.

CN 1536904 A, 2004.10.13, 权利要求 5、说明书第 7 页第 7-9 行.

CN 1671233 A, 2005.09.21, 权利要求 1、说明书第 6 页第 6-26 行.

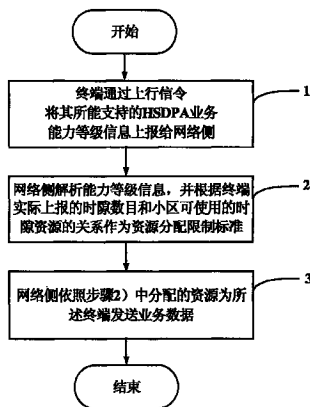
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种在通信系统中分配无线资源的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种在通信系统中分配无线资源的方法,其中,包括以下步骤:步骤 A) 终端通过上行信令将其所能支持的 HSDPA 业务能力等级信息上报给网络侧;步骤 B) 网络侧解析终端上报的能力等级信息,并根据终端实际上报的时隙数目和小区可使用的时隙资源作为资源分配限制标准;步骤 C) 网络侧依照资源分配限制标准为终端发送业务数据。本发明的在通信系统中分配无线资源的方法不会导致终端设计能力与实际支持能力之间的不匹配,防止浪费,使网络侧的资源分配方法更加合理、简单,符合 TDD 的特点。



1. 一种在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，包括以下步骤：

根据终端的复杂度与时隙数目相关的原则，确定终端的能力等级进行分类，设计 UE 能力等级从支持 1 个时隙至 5 个时隙；另外，网络侧考虑终端码道支持能力进行资源分配时，默认终端全部支持码道数目必须为 16；

步骤 A) 终端通过上行信令将其所能支持的 HSDPA 业务能力等级信息上报给网络侧；

步骤 B) 网络侧解析终端上报的能力等级信息，并根据终端实际上报的时隙数目和小区可使用的时隙资源作为资源分配限制标准；

步骤 C) 网络侧依照资源分配限制标准为终端发送业务数据。

2. 如权利要求 1 所述的在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，所述步骤 B) 中终端实际上报的时隙数目为 1 至 5。

3. 如权利要求 1 所述的在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，所述资源分配限制标准为终端实际上报的时隙数目和小区可使用的时隙资源的比较关系。

4. 如权利要求 3 所述的在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，所述比较关系为：

当终端支持的时隙数 N 小于等于小区可使用时隙资源 M 时，网络侧在资源分配中最多为终端分配 N 个时隙的资源。

5. 如权利要求 3 所述的在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，所述比较关系为：

当终端支持的时隙数 N 大于小区可使用时隙资源 M 时，网络侧在资源分配中最多为终端分配 M 个时隙的资源。

6. 如权利要求 2 所述的在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，网络侧在资源分配时不考虑每个时隙能够支持的最大物理信道数目消息。

7. 如权利要求 6 所述的在通信系统中分配无线资源的方法，其特征在于，所述通信系统为 1.28Mcps TDD 系统、或者 3.84Mcps TDD 系统。

一种在通信系统中分配无线资源的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种在通信系统中分配无线资源的方法。

背景技术

[0002] 在时分同步码分多址接入 (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA) 系统中，需要考虑终端 (UE) 上报高速下行分组接入 (High Speed Downlink Packet Access, HSDPA) 能力、以及网络侧的资源分配过程的问题。

[0003] 在 HSDPA 技术中，系统中不同的终端通过共享信道方式来实现高速下行数据业务，主要使用混合自动重传 (Hybrid Automatic Repeat request, HARQ) 和自适应编码和调制 (Adaptive Modulation and Coding, AMC) 技术来实现资源的实时调度和调整。而不同的终端由于自身实现的限制对业务的支持也是分等级的，因此，无线网络控制器 (Radio Network Controller, RNC) 和 NodeB 需要知道不同终端具体的支持能力，并根据这个限制来完成无线资源的分配。

[0004] 现有的在通信系统中分配无线资源的方法，包括以下步骤：

[0005] 步骤 1) 终端通过上行信令将其所能支持的 HSDPA 能力等级信息发送给网络侧；

[0006] 步骤 2) 网络侧通过现有的终端上报等级与消息内容的映射关系 (如表 1 所示) 解析步骤 1) 中所述能力等级信息，该能力等级信息包括：支持的最大业务时隙数目以及每个业务时隙所支持的最大码道数目，以及所使用的 HARQ 缓存 (Buffer) 数目等；

[0007] 其中，在步骤 2) 中：因为支持 HSDPA 的终端全部具有时隙数目的最大支持能力，因此网络侧在考虑时隙分配时，只需要按照小区现有的可使用时隙资源为终端分配所需的无线资源即可。

[0008] 另外，网络侧在考虑码道分配时，需要终端上报的“每个时隙能够支持的最大物理信道数目 (Maximum number of physical channels per timeslot)”消息结合现有 HSDPA 能力等级内容中包含的“每个时隙能够支持的 HS-DSCH 信道数目 (Maximum number of HS-DSCH codes per timeslot)”信息才能知道终端的实际码道支持能力，并根据此能力进行资源分配，“每个时隙能够支持的最大物理信道数目”消息在信息单元 (IE) 物理信道能力 (Physical channel capability) 下面定义。其中，HS-DSCH 信道，为下行信道，用于负责传输用户数据，信道共享方式主要是时分复用和码分复用。

[0009] 步骤 3) 网络侧使用分配的无线资源为终端发送业务数据。

[0010] 如表 1 所示，为现有的终端上报能力等级与消息内容的映射关系表格 (码片速率为 1.28Mcps 的 TDD HS-DSCH 物理层信道等级)：

[0011] 表 1 终端上报能力等级与消息内容的映射关系

| HS-DSCH 等级 (Category) | 每个时隙能够支持的最大的 HS-DSCH 信道数目 | 每个 TTI 上支持的 HS-DSCH 最大时隙数目 | 一个 TTI 内能够接收到的 HS-DSCH 传输信道的最大比特数目 | 总的信道软比特数目 |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------|
| 等级 1 | 12 | 5 | 7008 | 28160 |
| 等级 2 | 12 | 5 | 7008 | 56320 |
| 等级 3 | 12 | 5 | 7008 | 84480 |
| 等级 4 | 16 | 5 | 7008 | 28160 |
| 等级 5 | 16 | 5 | 7008 | 56320 |
| 等级 6 | 16 | 5 | 7008 | 84480 |
| 等级 7 | 12 | 5 | 10204 | 40944 |
| 等级 8 | 12 | 5 | 10204 | 81888 |
| 等级 9 | 12 | 5 | 10204 | 122832 |
| 等级 10 | 16 | 5 | 10204 | 40944 |
| 等级 11 | 16 | 5 | 10204 | 81888 |
| 等级 12 | 16 | 5 | 10204 | 122832 |
| 等级 13 | 16 | 5 | 14043 | 56320 |
| 等级 14 | 16 | 5 | 14043 | 112640 |
| 等级 15 | 16 | 5 | 14043 | 168960 |

[0012] 从以上能力等级（等级 1 ~ 15），可以看出：

[0013] 从表 1 中可以看到，要支持 HSDPA 业务，在低码片速率 (LCR) TDD 下必须支持 5 个业务时隙的基带解调处理能力。对于终端处理来讲，一般使用匹配滤波或者联合检测方法进行信号的解扩和解调，每个时隙的码道数目对于计算量的影响不是主要的，但是支持的时隙数目与解调的计算量成倍数关系，使用的时隙数目增加，处理时间也要同样

增加。例如，同样支持 1.4Mcp 的速率，3 个时隙数目的资源就能够支持，然而在现有的能力等级中，支持 3 个时隙数目的终端就不具备 HSDPA 能力，要想成为 HSDPA 终端就必须从芯片设计开始从头做起，而且必须具备最大的处理能力之后才能够支持 HSDPA 业务。

[0014] 另外，在现有的通信系统分配无线资源的方法中，每个时隙能够支持的 HS-PDSCH 码道数目可以是 12 和 16 两个等级，但对于时分复用 (TDD) 系统而言，终端支持的码道数目对于物理层的计算量影响并不大，因此仅限制 HS-PDSCH 支持的码道数目没有太大意义。

[0015] 综上所述，现有的通信系统中分配无线资源的方法有如下缺点：

[0016] (1) 要具备 HSDPA 能力，终端能力全部设计为必须支持 5 个时隙的基带解调，对终端设计的硬件和复杂度的要求更高，最重要的是违背了 TDD 的设计原则；

[0017] (2) 没有使实际支持的速率要求和终端实际设计能力对应起来，浪费了设计能力，同时使得现有很多终端无法通过软件升级而必须换代来支持 HSDPA 业务；

[0018] (3) 网络侧需要结合终端上报的“每个时隙能够支持的最大物理信道数目 (Maximum number of physical channels per timeslot)”消息结合现有 HSDPA 能力等级内容中包含的“每个时隙能够支持的 HS-DSCH 信道数目 (Maximum number of HS-DSCH codes per timeslot)”信息才能进行资源分配，增加了实现的复杂度。

发明内容

[0019] 本发明的目的在于，提供一种在通信系统中分配无线资源的方法。

[0020] 本发明的在通信系统中分配无线资源的方法，其中，包括以下步骤：

[0021] 步骤 A) 终端通过上行信令将其所能支持的 HSDPA 业务能力等级信息上报给网络侧；

[0022] 步骤 B) 网络侧解析终端上报的能力等级信息，并根据终端实际上报的时隙数目和小区可使用的时隙资源作为资源分配限制标准；

[0023] 步骤 C) 网络侧依照资源分配限制标准为终端发送业务数据。

[0024] 其中，所述步骤 B) 中终端实际上报的时隙数目可以为 1 至 5。

[0025] 所述资源分配限制标准可以为终端实际上报的时隙数目和小区可使用的时隙资源的比较关系。

[0026] 其中，所述比较关系可以为：

[0027] 当终端支持的时隙数 N 小于等于小区可使用时隙资源 M 时，网络侧在资源分配中最多为终端分配 N 个时隙的资源。

[0028] 所述比较关系可以为：

[0029] 当终端支持的时隙数 N 大于小区可使用时隙资源 M 时，网络侧在资源分配中最多为终端分配 M 个时隙的资源。

[0030] 所述终端全部支持码道数目为 16，网络侧在资源分配时可以不考虑每个时隙能够支持的最大物理信道数目消息。

[0031] 本发明的在通信系统中分配无线资源的方法，其中，所述通信系统可以为 1.28Mcps TDD 系统、或者 3.84Mcps TDD 系统。

[0032] 本发明的有益效果：本发明的在通信系统中分配无线资源的方法符合 TDD 的设计、实现特点，依照终端复杂度主要与时隙数目相关的特性原则对终端能力进行分类；不会导致终端设计能力与实际支持能力之间的不匹配，不会引起浪费；降低了终端支持 HSDPA 特性的实现门槛，有效利用现有终端的开发成果；使网络侧的实际码道资源分配方法更加简单，符合 TDD 的特点。

附图说明

[0033] 图 1 为本发明的在通信系统中分配无线资源的方法。

具体实施方式

[0034] 以下，结合附图 1 详细说明本发明的在通信系统中分配无线资源的方法。

[0035] 一般地，对于每个时隙解调的码道数目可以按照最大能够支持的能力设计，例如在 TD-SCDMA 系统中设计每个时隙支持的最大码道数目为 16，这样就具备解调所有可能码道配置的能力，而对于 12 个码道数目的设计，并不能因为码道数目的减少而减少设计以及实际的计算量，因为这个时隙上仍然可能配置其他控制信道，所以这样只能增加判断的复杂度和设计的复杂度，因此不需要对码道数目进行区别设计。例如，考虑到 HS-SCCH 信道和伴随专用物理信道 (Dedicated Physical Channel, DPCH) 如果与 HS-PDSCH 信道分配在同一时隙的情况，即使 HS-PDSCH 信道限制只占用 12 码道，终端支持的总码道数目还必须是 16。

[0036] 本发明的在通信系统中分配无线资源的方法，依照 UE 复杂度主要与时隙数目相关的原则，对 UE 能力等级进行分类，设计 UE 能力等级从支持 1 个时隙至 5 个时隙，而不是全部 UE 能力等级都必须具备支持 5 个时隙的处理能力；另外，网络侧考虑终端码道支持能力进行资源分配时，默认终端全部支持码道数目为 16，如表 2 所示，其中：每个时隙能够支持的最大 HS-DSCH 信道数目统一为 16，新的 UE 能力等级仍分为 15 等，包括 5 种速率终端：0.56Mbps、1.12Mbps、1.68Mbps、2.248Mbps、2.8Mbps。

[0037] 其中，表 2 所示的第三列和第四列的计算方法如下：

[0038] 基于 TDD 处理方式的考虑，就得到了总的物理资源信道数目，从而根据使用的调制方式和编码方式计算得到表格中的第三列，也就是一个 TTI(5ms) 中具体信息比特数目。这里能够支持的最大传输块大小是在如下条件下计算得到的：

[0039] 原始信息块大小为 X；

[0040] 循环冗余循环校验 (Cyclical Redundancy Checksum, CRC)：原始的传输块加入 24 比特的 CRC 编码 (对 HS-DSCH 信道是固定的)，加入 CRC 编码后的大小为 (X+24)；

[0041] 块分割：对大于 5114 的块进行分割，如大小为 6000 的块需要分割为 2 个大小为 3000 的块进行编码；

[0042] 编码方式：速率为 1/3 的 TURBO 编码，每个编码块编码前的大小为 Y，编码后的大小为 (3×Y+12)；

[0043] 速率匹配：对于 PEAK 速率，按照打孔去掉所有冗余比特来处理，即打孔前为 (3×Y+12)，打孔后为 (Y+4)；

[0044] 调制方式：16QAM，这样每个码道承载的比特数目为 176 比特；

- [0045] 举例说明：
- [0046] 表 2 中等级 1 ~ 3 的计算方法：
- [0047] 物理信道占用：1 个时隙，共 16 个码道，共计有物理信道上承载的比特数目： $16 \times 176 = 2816$ 个；
- [0048] $((X+24) \times 3+12)/3 = 2816$ ，
- [0049] $X = 2788$ ， X 为原始的数据信息比特数目，即 HS-DSCH 传输块的信息比特数目；
- [0050] 对于第四列：存贮的是 UE 所有 HARQ 进程的数据，HARQ 缓存数目在各个 HARQ 进程中平分，该缓存对应的处理位置在速率匹配过程中，介于第一次速率匹配和第二次速率匹配之间。因此，考虑到不同的 UE 种类，在支持此速率最大值的实现时，可能存在 3 种类型的终端，第一种，能够支持 4 个进程的连续传输，并且每个进程存贮的为去掉所有冗余比特的信息，即编码速率为 1；第二种，能够支持 4 个进程的连续传输，并且每个进程存贮的为带有部分冗余比特的信息，即编码速率为 1/2，或者也可以支持 8 个编码速率为 1 的进程；第三种，能够支持 4 个进程的连续传输，并且保存所有的冗余比特信息，即编码速率为 1/3，或者也可以支持编码速率大于 1/3，进程数目大于 4 的情况；
- [0051] 根据以上分析，可以得到：
- [0052] 对于等级 1：考虑编码率为 1，一个进程的存贮量为 2816，考虑支持 4 个进程，总的存贮量为 11264；
- [0053] 对于等级 2：考虑编码率为 1/2，一个进程的存贮量为 2816×2 ，考虑支持 4 个进程，总的存贮量为 22528；
- [0054] 对于 category3：考虑编码率为 1/3，一个进程的存贮量为 2816×3 ，考虑支持 4 个进程，总的存贮量为 33792；
- [0055] 表 2 中等级 7 ~ 9 的计算方法：
- [0056] 码道数目为 $3 \times 16 = 48$ ，承载的比特数目： $48 \times 176 = 8448$ ；
- [0057] 考虑 8448 在编码块时会分割为 2 块，因此， $((X+24)/2) \times 3+12)/3 \times 2 = 8448$
- [0058] $X = 8416$ ；
- [0059] 对应缓存 (Buffer) 的计算，可以得到，
- [0060] 等级 7： $8448 \times 4 = 33792$ ；
- [0061] 等级 8： $8448 \times 2 \times 4 = 67584$ ；
- [0062] 等级 9： $8448 \times 3 \times 4 = 101376$ 。
- [0063] 如图 1 所示，本发明的在通信系统中分配无线资源的方法，通过终端上报终端能力进行 HSDPA 业务无线资源分配，包括以下步骤：
- [0064] 步骤 1) 终端通过上行信令将其所能支持的 HSDPA 业务能力等级信息上报给网络侧；
- [0065] 步骤 2) 网络侧依照表 2 解析终端上报的能力等级信息，其中该能力等级信息包括支持的最大业务时隙数目以及每个业务时隙所支持的最大码道数目，以及所使用的 HARQ 缓存数目等，并按照终端实际上报的能力作为资源分配限制标准；
- [0066] 其中，步骤 2) 包括下列步骤：
- [0067] 步骤 21) 网络侧根据终端支持的时隙数 N 和小区可使用时隙资源 M 的比较关系

为终端分配时隙资源；

[0068] 其中，步骤 21) 包括下列步骤：

[0069] 步骤 211) 当终端支持的时隙数 N 小于等于小区可使用时隙资源 M 时，网络侧在资源分配中最多只能给该终端分配 N 个时隙的资源；

[0070] 步骤 212) 当终端支持的时隙数 N 大于小区可使用时隙资源 M 时，网络侧在资源分配中最多只能给该终端分配 M 个时隙的资源；

[0071] 步骤 22) 在步骤 21) 的同时，网络侧在考虑码道支持能力进行资源分配时，默认为终端全部支持码道数目为 16，网络侧决策时可以不用考虑“每个时隙能够支持的最大物理信道数目 (Maximum number of physical channels pertimeslot)”消息；

[0072] 表 2 终端上报能力等级与消息内容的映射关系表格

| HS-DSCH 等级 (Category) | 每个时隙能够支持的最大的 HS-DSCH 信道数目 | 每个 TTI 上支持的最大时隙数目 | 一个 TTI 内能够接收到的 HS-DSCH 传输信道的最大比特数目 | 总的信道软比特数目 |
|--------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------------|-----------|
| 等级 1 | 16 | 1 | 2788 | 11264 |
| 等级 2 | 16 | 1 | 2788 | 22528 |
| 等级 3 | 16 | 1 | 2788 | 33792 |
| 等级 4 | 16 | 2 | 5600 | 22528 |
| 等级 5 | 16 | 2 | 5600 | 45056 |
| 等级 6 | 16 | 2 | 5600 | 67584 |
| 等级 7 | 16 | 3 | 8416 | 33792 |
| 等级 8 | 16 | 3 | 8416 | 67584 |
| 等级 9 | 16 | 3 | 8416 | 101376 |
| 等级 10 | 16 | 4 | 11226 | 45056 |
| 等级 11 | 16 | 4 | 11226 | 90112 |
| 等级 12 | 16 | 4 | 11226 | 135168 |
| 等级 13 | 16 | 5 | 14043 | 56320 |
| 等级 14 | 16 | 5 | 14043 | 112640 |
| 等级 15 | 16 | 5 | 14043 | 168960 |

[0074] 步骤 3) 网络侧依照资源分配的限制标准, 根据具体的传输数据量及用户负载情况, 为终端具体分配每个进程的时隙和码道资源, 并使用该资源发送业务数据。

[0075] 其中, 表 2 中各个消息内容之间的计算关系与表 1 相同, 为现有技术, 本发明不再复述。

[0076] 下面, 以一个例子来说明本发明的在通信系统中分配无线资源的方法在实际中的应用:

[0077] 首先, 速率为 1.12Mbps 的终端将其所能支持的 HSDPA 能力等级 6 上报给网络侧;

[0078] 其次, 网络侧解析终端能力等级 6, 分别得到每个时隙能够支持的最大码道数目为 16, 每个传输时间间隔能够支持的 HS-DSCH 信道最大时隙数目为 2, 以及所使用的 HARQ 缓存数目为 67584, 此时, 网络侧在分配时隙资源的算法中考虑终端的实际时隙支持能力 (2 个时隙), 以及小区可使用的时隙资源 M, 如果 M 为 3, 则网络侧在资源分配中最多只能给该终端分配 2 个时隙资源; 如果 M 为 1, 则网络侧在资源分配中最多只能给该终端分配 1 个时隙资源;

[0079] 最后, 网络侧依照上述为终端分配的码道资源以及时隙资源为终端发送业务数据, 在发送数据过程中满足承载的最大数据块大小不超过 5600 比特。

[0080] 本发明的在通信系统中分配无线资源的方法, 依照 UE 复杂度主要与时隙数目相关的特性原则, 对 UE 能力等级进行分类, 设计 UE 能力等级从支持 1 个时隙至 5 个时隙, 而不是全部 UE 能力等级都必须具备支持 5 个时隙的处理能力; 在资源分配时, 网络侧依照终端实际上报的能力等级结合小区可使用的时隙资源进行时隙资源分配, 并按照默认的终端全部支持码道数目为 16 为终端分配码道资源。

[0081] 另外, 本发明实施例以一种可以支持 1.28Mcps TDD 系统 (即 TD-SCDMA 系统), 特别是以 HSDPA 业务为例而对本发明的通信系统的调度方法进行描述, 但本发明同样适用其他通信系统, 如 3.84Mcps TDD 系统的情况。

[0082] 综上所述, 依照本发明的在通信系统中分配无线资源的方法, 在符合 TDD 的设计、实现特点同时, 依照终端复杂度主要与时隙数目相关的特性原则对终端能力进行分类; 不会导致终端设计能力与实际支持能力之间的不匹配, 不会引起浪费; 降低了终端支持 HSDPA 特性的实现门槛, 有效利用现有终端的开发成果; 使网络侧的实际码道资源分配方法更加简单, 符合 TDD 的特点。

[0083] 以上描述是方便本领域普通技术人员理解本发明, 对本发明所进行的详细描述, 但可以想到, 在不脱离本发明的权利要求所涵盖的范围内还可以做出其它的变化和修改, 这些变化和修改均在本发明的保护范围内。

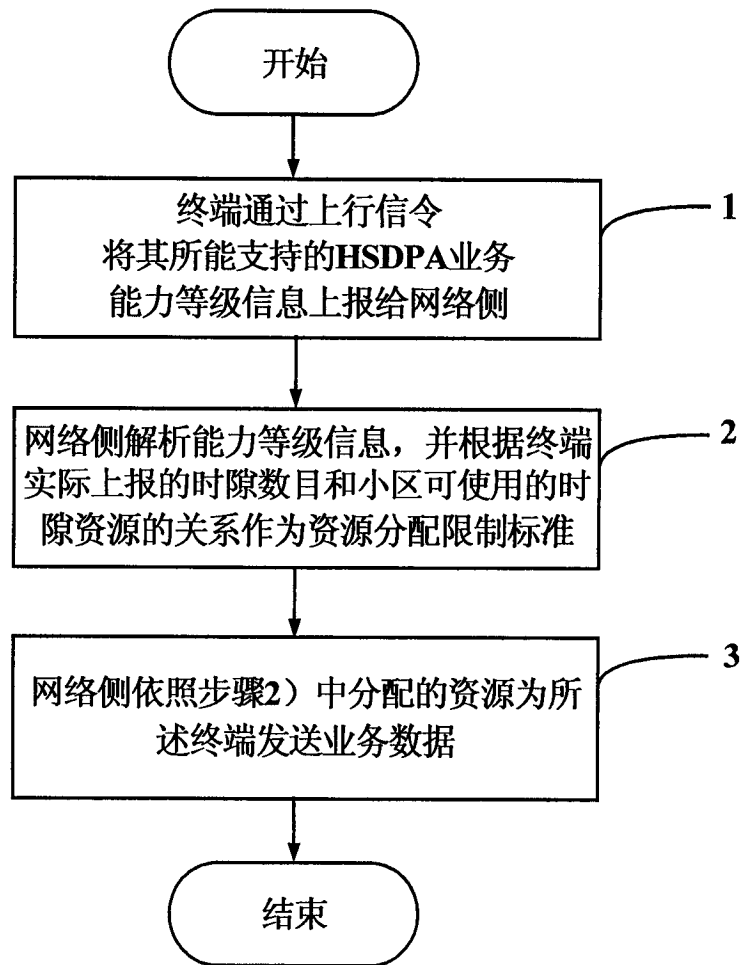


图 1