



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1795663 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200480014436. 0

(22) 申请日 2004. 04. 19

(30) 优先权数据

20030802 2003. 05. 28 FI

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005. 11. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2004/000239 2004. 04. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02004/107725 EN 2004. 12. 09

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 加里·塔卡拉

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 于静

(51) Int. Cl.

H04L 12/14 (2006. 01)

H04M 15/12 (2006. 01)

H04M 17/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 02/067600 A1, 2002. 08. 29, 全文.

US 2003/0014367 A1, 2003. 01. 16, 全文.

CN 1371569 A, 2002. 09. 25, 全文.

CN 1350746 A, 2002. 05. 22, 全文.

WO 03/025870 A3, 2003. 03. 27, 全文.

审查员 阎岩

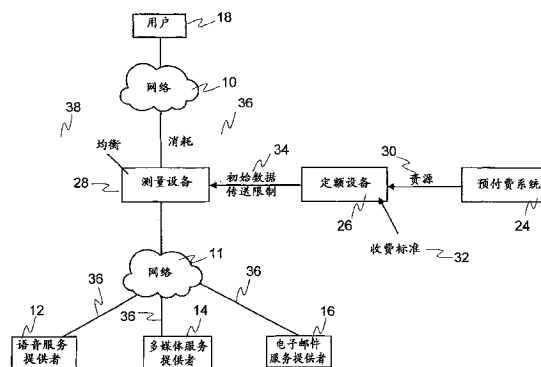
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于控制预付费数据服务的方法和系统

(57) 摘要

描述了一种用于控制预付费数据服务的方法, 在网络中将该预付费数据服务划分为不同收费标准的至少两个服务组。在该方法中从所述预付费系统预留资源。根据所述资源和有关收费标准的信息, 在定额设备中为每一服务组设置初始数据传送限制。从所述定额设备向测量设备发送包含有关初始数据传送限制信息的信息。在测量设备中单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制。在测量设备中基于服务组的定价权重重新分配剩余的资源给服务组, 以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制, 该新的成比例的数据传送限制在服务组已经超出它的成比例的数据传送限制之后用于传送数据。还描述了一种控制预付费数据服务的系统和一种用于提供预付费数据服务的通信系统。



1. 一种用于控制预付费数据服务的方法,在网络中所述预付费数据服务被划分为不同收费标准的至少两个服务组,该方法包括以下步骤:

从预付费系统预留资源,

根据所述资源和有关收费标准的信息,由定额设备为每一服务组设置初始数据传送限制,

从所述定额设备向测量设备发送包含有关初始数据传送限制的信息的消息,

在该测量设备中单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制,以及

在该测量设备中基于各服务组的定价权重重新分配剩余的资源给各服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制,所述新的成比例的数据传送限制在一个服务组已经超出它的成比例的数据传送限制之后用于传送数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括步骤:将用于每一服务组的成比例的数据传送限制定义为所述初始数据传送限制的一个比例。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括步骤:将用于每一服务组的定价权重定义为所述成比例的数据传送限制的总和与该服务组的初始数据传送限制的比例。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括步骤:在使用了全部的预留资源之后,从所述测量设备发送报告给所述定额设备。

5. 根据权利要求3所述的方法,还包括步骤:在使用了全部的预留资源之后,从所述测量设备发送报告给所述定额设备。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括步骤:将所述初始数据传送限制定义为对于每一服务组等价于相同资金量的量。

7. 根据权利要求3所述的方法,还包括步骤:将所述初始数据传送限制定义为对于每一服务组等价于相同资金量的量。

8. 一种用于控制预付费数据服务的系统,包括:

主管预付资源的预付费系统;

定额设备,用于获得预付资源以及各服务组的收费标准的信息,并基于该获得的信息为各服务组设置初始数据传送限制;以及

测量设备,用于单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制,测量每一服务组的使用,以及当一个服务组超出其成比例的数据传送限制时基于各服务组的定价权重重新分配剩余的可用资源给各服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制用于传送数据。

9. 一种用于为其用户提供预付费服务的通信系统,该通信系统包括:

至少一个数据通信网络;

主管预付资源的预付费系统;

定额设备,用于获得预付资源以及各服务组的收费标准的信息,并基于该获得的信息为各服务组设置初始数据传送限制;以及

测量设备,用于单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制,测量各服务组的使用,以及当一个服务组超出其成比例的数据传送限制时基于各服务组的定价权重重新分配剩余的可用资源给各服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制用于传送数据。

10. 根据权利要求 9 所述的通信系统,其中所述至少一个数据通信网络包括用于在用户和所述测量设备之间进行数据通信的分组核心通信网,以及用于在所述测量设备和预付费用服务提供者之间进行数据通信的公共数据网。

11. 一种用于控制预付费数据服务的控制器,在网络中所述预付费数据服务被划分为不同收费标准的至少两个服务组,该控制器包括:

预留装置,用于从预付费系统预留资源;

设置装置,用于根据所述资源和有关收费标准的信息,由定额装置为每一服务组设置初始数据传送限制;

发送装置,用于从所述定额设备向测量设备发送包含有关初始数据传送限制的信息的消息;

分配装置,用于在该测量设备中单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制;以及

重新分配装置,用于在该测量设备中基于各服务组的定价权重重新分配剩余的资源给各服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制,所述新的成比例的数据传送限制在一个服务组已经超出它的成比例的数据传送限制之后用于传送数据。

12. 根据权利要求 11 所述的控制器,还包括定义装置,它将用于每一服务组的成比例的数据传送限制定义为所述初始数据传送限制的一个比例。

13. 根据权利要求 12 所述的控制器,还包括第二定义装置,它将用于每一服务组的定价权重定义为所述成比例的数据传送限制的总和与该服务组的初始数据传送限制的比例。

14. 根据权利要求 11-13 中任何一项所述的控制器,还包括第二发送装置,用于在使用了全部的预留资源之后,从所述测量设备发送报告给所述定额设备。

15. 根据权利要求 11 所述的控制器,还包括定义装置,用于将所述初始数据传送限制定义为对于每一服务组等价于相同资金量的量。

16. 根据权利要求 12 所述的控制器,还包括第二定义装置,用于将所述初始数据传送限制定义为对于每一服务组等价于相同资金量的量。

17. 根据权利要求 13 所述的控制器,还包括第三定义装置,用于将所述初始数据传送限制定义为对于每一服务组等价于相同资金量的量。

18. 一种用于在网络中将预付费数据服务控制成不同收费标准的至少两个服务组的定额设备,该定额设备包括:

用于获得从预付费系统预留的预付资源以及预付费数据服务的各服务组的收费标准的信息的装置,

用于基于该获得的信息为所述各服务组设置初始数据传送限制的装置,以及

用于发送包含有关初始数据传送限制的信息的消息给测量设备的装置。

19. 一种用于控制在网络中被划分成不同收费标准的至少两个服务组的预付费数据服务的测量设备,该测量设备包括:

用于单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制的装置,

用于测量每一服务组的使用的装置,以及

用于当一个服务组超出其成比例的数据传送限制时基于各服务组的定价权重重新分配剩余的可用资源给各服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限

制用于传送数据的装置。

## 用于控制预付费数据服务的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及控制预付费数据服务。特别是,本发明涉及一种控制在网络中提供不同收费标准的至少两个服务组的预付费数据服务的方法。本发明还涉及一种用于控制预付费数据服务的系统和一种用于提供预付费服务的通信系统。

### 背景技术

[0002] 通过通信系统可以为用户提供各种类型的服务。能够将所述通信系统视为允许在两个或更多实体诸如用户设备和 / 或网络实体或与该通信系统相关的其他节点之间通信的设施。该通信可以包括例如各种类型的数据诸如语音数据、电子邮件(email)、文本消息、内容数据、多媒体等等的通信。在许多情况下,可以提前对所述服务收费。这被称为预付费。

[0003] 在语音数据通信中,已经成功地使用了预付费服务。还可以对除了语音服务以外的其他通信服务应用这种预付费。但是,当不严格地应用于语音服务时,存在由于数据复杂性而引起的一些问题。可能存在大量的不同资费以及不同服务的消费可能变化很大。例如,因特网上的数据会话可能典型地按字节进行收费。尽管可能在长的时间周期不激活使用连接,该连接也可以保持在线。因此,有可能在瞬间出现突然的许多兆字节的消耗。资源的消耗可以基本上是多样化的。例如,用户可能希望使用文本消息通信和 / 或多媒体和 / 或任何其他服务。所以,可能需要对不同特性的服务应用不同的资费。与每次典型的只有一种电话呼叫相比,终端也有可能同时消耗若干服务。

[0004] 传统上实现这种预付费收费以便单独地为每一服务提前预留一定量的资金。然后,这种预留基于用户的行为而被委托或拒绝。测量这种消费(可收费的业务量)的网络单元不必知道有关服务的实际价格的任何内容。典型地,存在从预付费系统预留资金的收费设备以及将预留资金的量转换成用户可能消耗的可测量单位(例如,分钟)的定额设备。当所述服务已经消耗所述预留的量时,则向收费设备报告这种情况。然后,可以从预付费系统请求用于该服务的新的资金量。只要需要就重复这种操作。

[0005] 信息包数据服务可以具有差别很大的价格和收费标准。例如,可能基于以下不同标准至少之一对用户收费:

[0006] 可通过 HTTP(超文本传输协议)在 [www.news.com](http://www.news.com) 访问的每一新闻网页 0.20 美元(点击收费),

[0007] 可通过 HTTP 在 [www.rumours.com](http://www.rumours.com) 访问的每一新闻网页 0.10 美元(点击收费),

[0008] 对于任何未列表业务以每兆字节 1 美元作为基本收费(数量收费),对于 HTTP 访问 [www.guides.operator.com](http://www.guides.operator.com) 的业务免费,

[0009] 利用 SMTP(简单邮件传输协议)在 [mail.operator.com](mailto:mail.operator.com) 发送电子邮件每 10 千字节 1 美元(数量收费),

[0010] 对于利用 SMTP 在 [mail.operator.com](mailto:mail.operator.com) 发送电子邮件每一消息 1 美元(事务收费),单位价格可能例如取决于消息的大小,以及

[0011] 来自 [www.movie.com](http://www.movie.com) 的视频流每 10 分钟 1 美元(时间收费)。

[0012] 这种列表可能一直继续下去。

[0013] 总在为运营者网络引入新的服务。该新服务可以典型是信息包数据服务。它们可能经常适于预付费思想。为了避免更复杂的网络体系结构,运营者可能希望将新服务的收费与现存的预付费系统对接。

[0014] 用于整合新服务和现存预付费系统的传统解决方案是对于每一用户具有用于每一收费标准的专用收费会话。但是,利用专用的收费会话存在许多问题。例如,如果当使用服务时预留所述资金,由于将会有巨量的信令而使预付费系统变得容易过载。这种情况特别是在利用高级设备(如膝上型计算机)而不是简单的设备诸如电话机来使用所述服务时发生。

[0015] 利用高级设备,有可能同时使用许多收费标准。如果为每一服务提前预留资金,那么用户可能不具有为所有服务预留的足够资源。还有可能的是,用户不可能提前预留用于使用所有服务所需的充足资金。但是,采用总的资金,如果单独使用每一服务,则用户可能具有用于每一服务的充足资金。如果测量设备知道实际的价格,它将会为所述网络分配智能。当定价改变时,这会导致管理上的复杂性和挑战。

[0016] 所以,需要一种用于控制网络中预付费数据服务的改进系统。特别是,设法将预付费系统与测量并报告使用的设备之间的信令减到最少可能是有利的。还期望能够消费所有分配的资金,即使所述设备不知道有关实际价格的任何内容。

## 发明内容

[0017] 本发明的实施例旨在解决上述难题或问题之一或若干。

[0018] 根据本发明的一个实施例,提供一种用于控制预付费数据服务的方法,在网络中将该预付费数据服务划分为不同收费标准的至少两个服务组,该方法包括以下步骤:从预付费系统预留资源,根据所述资源和有关收费标准的信息,通过定额设备为每一服务组设置初始数据传送限制,从所述定额设备向测量设备发送包含有关初始数据传送限制信息的信息,在该测量设备中单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制,以及在该测量设备中基于服务组的定价权重重新分配剩余的资源给服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制,该新的成比例的数据传送限制在服务组已经超出它的成比例的数据传送限制之后用于传送数据。

[0019] 在更具体的实施例中,所述方法还包括步骤:将用于每一服务组的成比例的数据传送限制定义为初始数据传送限制的一个比例。

[0020] 在更具体的实施例中,所述方法还包括步骤:将用于每一服务组的定价权重定义为成比例的数据传送限制的总和与该组的初始数据传送限制的比例。

[0021] 在本发明的特定实施例中,所述方法还包括步骤:在使用了全部的预留资源之后,从所述测量设备发送报告给定额设备。

[0022] 在本发明的特定实施例中,所述方法还包括步骤:将初始数据传送限制定义为对于每一服务组价值相同资金量的服务量。

[0023] 根据本发明的再一个实施例,提供了一种用于控制预付费数据服务的系统,该系统具有:主管预付资源的预付费系统;定额设备,用于获得预付资源以及服务组收费标准的信息,并基于该获得的信息为服务组设置初始数据传送限制;以及测量设备,用于单独地

为每一服务组分配成比例的数据传送限制,测量服务组的使用,以及当服务组超出其成比例的数据传送限制时基于服务组的定价权重重新分配剩余的可用资源给所述服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制用于传送数据。

[0024] 根据本发明的又一个实施例,提供了一种用于为其用户提供预付费服务的通信系统,该通信系统具有:至少一个数据通信网络;主管预付资源的预付费系统;定额设备,用于获得预付资源以及服务组收费标准的信息,并基于该获得的信息为服务组设置初始数据传送限制;以及测量设备,用于单独地为每一服务组分配成比例的数据传送限制,测量服务组的使用,以及当服务组超出其成比例的数据传送限制时基于服务组的定价权重重新分配剩余的可用资源给所述服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制用于传送数据。

### 附图说明

[0025] 现在将参考以下实例和附图仅作为示例更详细地描述本发明,其中:

[0026] 图 1 示出了可以实现本发明实施例的配置实例。

[0027] 图 2 示出了本发明实施例的流程图。

[0028] 图 3 示出了根据本发明一个实施例的测量设备功能的流程图。

### 具体实施方式

[0029] 图 1 示出了用于经由数据通信网络为用户提供服务的通信系统的实例。图 1 的通信系统被示为包括通信网络 10 和 11、多个服务提供者 (SP) 12、14 和 16 以及终端用户 18。

[0030] 在图 1 的实例中,所述服务提供者提供不同的数据服务诸如语音 12、多媒体 14 和电子邮件 16。结合本发明,服务提供者典型地通过传送数据诸如语音、图像、运动图像或其组合来提供服务,或提供可经由通信网络发生的任何其他形式的服务。

[0031] 通信网络 10 和 11 可以是任何适当的数据通信网络。例如,通信网络 10 可以是运营者的核心网。通信网络 11 可以公共网络,诸如因特网,或运营者的基干网。应该理解,尽管通过两个不同的网络在图 1 所示的优选实施例中提供网络 10 和 11,但是可以通过一个数据通信网络提供所述数据通信设施。例如,所有通信可以经由公共数据网络 10 发生。

[0032] 术语用户、终端用户指使用服务提供者所提供服务的对象,诸如个人、公司、系统或设备。应该理解,图 1 仅仅是一个实例,它示出了三个服务提供者和一个终端用户,而这些实体的数量可以与所示的有明显差别。

[0033] 图 1 的配置还示例了用于根据本发明的特定实施例操作的预付费系统 24、定额设备 26 和测量设备 28。根据以下描述举例说明的预付费系统 24、定额设备 26 和测量设备 28 的操作将变得清楚。定额设备 26 还可以被称为收费和定额设备。

[0034] 预付费系统 24 典型包括主管用户的预付费帐户的数据库。该预付费系统 24 还可以跟踪预付费帐户的余额。预付费帐户典型为用户和运营者之间的合同。所述用户可以向他的预付费帐户放置一定量的资源,典型为资金。预付费系统 24 然后以某种方式释放这些资源 30,以为用户请求的以及需要预付费的服务提供者所提供的服务付费。

[0035] 在优选实施例中,用户可以同时或接连根据若干收费类别对服务进行消费。该收费类别可以通过不同单位来定义,例如一种类别可以按时间收费,另一种类别可以按数量

像字节等等收费,以及再一种类别按点击收费,像 URL(统一资源定位符)点击或 TCP(传输控制协议)连接建立。即使被测量的单位是相同的,例如字节,也可能存在不同的收费标准。在本实施例的情况下,不同收费标准的这些服务形成了每一服务组。

[0036] 定额设备 26 可以从预付费系统 24 预留资源,诸如资金。定额设备 26 接收服务提供者 12、14 和 16 的收费标准 32。所述信息可以来自服务提供者或来自其他源,诸如运营者或本地配置。定额设备 26 然后单独地为每一服务组设置初始数据传送限制 34。以适当的单位诸如分钟、千字节、点击等等的最大可消耗量被通知给测量设备 28。优选地,在一个消息中发送用于所有服务的各最大可消耗量。测量设备 28 然后可以注意当需要时在服务组之间重新分配单位。通过这种方式,有可能使用从预付费系统 24 预留的全部资金,而不管初始数据传送限制 34。测量设备 28 还可能能够报告对于所有服务组的消耗。在测量设备 28 和定额设备 26 之间没有通信,因此在使用全部的预留资源 30 之前需要预付费系统 24。

[0037] 在图 2 的流程图中示出了上述处理。在步骤 100,从所述预付费系统预留资源。在步骤 102 中,在所述定额设备中基于该资源和有关收费标准的信息为每一组设置初始数据传送限制。在步骤 104,从定额设备向测量设备发送包含有关初始数据传送限制信息的信息。在步骤 106,在所述测量设备中为每一服务组单独分配成比例的数据传送限制。在步骤 108,在测量设备中基于各服务组的定价权重重新分配剩余的资源给各服务组,以单独地获得用于每一服务组的新的成比例的数据传送限制,该新的成比例的数据传送限制在服务组超出其成比例的数据传送限制之后用于传送数据。

[0038] 当至少一个服务组使用了服务的最大可消耗量时,测量设备 28 在服务组之间重新分配剩余的资源。这种重新分配可以通过使用配额均衡 38 实现。该配额均衡使得能够保证在要求新的限制之前,可以消耗定额设备 26 所分配的所有资金。配额均衡的目的是最小化从测量设备 28 到定额设备 26 和实际预付费系统 24 的通信量。该配额均衡是一种重新划分剩余资源的处理。它是一种迭代处理,并且只要还剩余任何资源就可以继续下去。图 3 示出了在测量设备中发生的可能的均衡处理。

[0039] 定额设备 26 是与实际的预付费系统 24 对接的系统。定额设备 26 可以从与预付费系统 24 预留一定量的资源 30,典型为资金。定额设备 26 可以与服务提供者 12、14 和 16 联系。定额设备 26 因此知道收费标准 32 并且能够基于例如每一组的单位价格来分配初始数据传送限制 34 给各服务组。在配额均衡 38 中,所述资金有利地被均匀划分给各组。这意味着配额均衡中的每一服务组优选地分配有价值为相同资金量的服务量,从而昂贵的组比更便宜的组获得较小的限制。测量设备 28 不需要知道有关价格的任何信息。

[0040] 在步骤 200 测量设备 28 已经接收用于服务组的初始数据传送限制 34 的列表之后,在步骤 202 它可以计算用于每一组的成比例的数据传送限制和定价权重。如果在计算所述限制之前将资源划分给了各组,该成比例的限制可以是最简单的形式的属于所述组的资源量。能够将用于每一组的这种限制给定为每一组可能消耗的资源总量。成比例的限制是有用的,因为它定义了服务的安全量,即使通信将会扩散到多个组,该安全量的服务也可以在需要进一步检查数量之前对每一组进行传送。定价权重显示出与总的的数据传送限制相比某一组的限制的重要性。

[0041] 在步骤 204,当所述服务或数据传送正在进行中时,测量设备 28 测量每一服务组的消耗 36。在步骤 206,比较该消耗与每一组的成比例的数据传送限制。在步骤 208,当服

务组超出它的成比例的数据传送限制时,计算剩余的总的可用限制。该剩余的总的可用限制对应于由定额设备 26 从预付费系统 24 预留的资源中还未被消耗的资源量。

[0042] 在步骤 210 测量设备在各服务组之间重新分配剩余的资源。这种重新分配是基于通过测量设备 28 先前为每一服务组所计算的定价权重。如果在总的可用限制中没有剩余资源,则不执行均衡。

[0043] 定额设备 26 和测量设备 28 可以使用任何适当的协议进行通信。在下文中,定义了根据本发明特定实施例的在定额设备 26 和测量设备 28 之间的通信中使用的某些变量。以下给出的实例仅仅是例子,并且可以使用任何适当的设备或协议。

[0044] 一个适当的变量可以用于通知测量设备能够将什么服务组一起进行均衡。这种功能减少了在测量设备和定额设备之间需要传送的记帐信息包的量。基于该变量,定额设备能够保留在若干服务组之中要使用的资金,而不用明确规定在每一组上的确切的数量限制。因此,只要剩下任何未使用的配额,就可以在组之间重新划分表示资金的数量。如果用于特定组的资金来自不同的源,例如来自赞助者,则可以将它排除在均衡之外。

[0045] 在以下实例中,通过变量“eg”提供均衡变量。作为默认,即当不提供任何“eg”变量时,不执行均衡。能够使用明码“eg”来指均衡所有的组。各个组能够被标记为属于所述均衡。例如,符号 (+) 可指一个组属于均衡。那么符号 (-) 可指所述组不属于均衡。作为一个实例,参数“eg”可以具有“eg = +---+---”的形式。如果在“eg”列表中有比限制少的组,所述规则可能是将额外的组排除在均衡之外。因此“eg = +---+---”和“eg = +---+”可以在某些实施例中所指相同。同理,缺少“eg”和“eg =”可以指将不均衡任何组。

[0046] 共享相同资金源并属于所述均衡处理的组可以各被给定最大的数量限制。这将意味着每一组能够单独消耗所有资金,如果只使用该组的话。

[0047] 如下所述,所述均衡可以基于数量分配获得这些组的成比例的权重。

[0048] 可以同时使用一个或更多的均衡组。

[0049] 使用变量“ru”来为测量设备指示用于若干服务组的报告限制。这些限制可以通过斜线 (/) 分离以及所述值可以表示总的通信量 (=入站 + 出站)。变量“ru”还能够表示数量、时间、点击量等等,只要仅仅使用一种标准作为限制标准。如果一组是均衡的部分(参见“eg”),所述报告限制则可以是属于该组的最大数量。在某些实施例中,到某些组的通信可能是免费的并且因此不加以限制。这可能例如通过加号(“+”)或任何其他适当的方式被指示给所述测量设备。因此,变量“ru”可以例如具有值“ru = +/10/50”,以指示组 0 是免费的因此不应用报告限制,组 1 可以具有 10kB 的报告限制,以及组 2 可以具有 50kB 的限制。

[0050] 利用“eg”变量通过所述定额设备能够控制所述均衡。空值“eg =”禁止这种均衡。当所述定额设备知道(或假定)存在一种可能性即当已经到达给定的限制时用户将用完资金时,它可以向测量设备发送一个通信暂停变量,该变量向测量设备指示在测量设备发送下一报告之后不应该允许任何可收费的通信通过。当分配表示用户最后一笔钱的限制时,这能够由定额设备使用。这种指示优选与数据传送限制一起发送。

[0051] 当测量设备接收通信暂停变量时,它可以计算通信量并按照通常那样执行配额均衡。当到达使用限制时,所述测量设备发送更新消息给定额设备并开始阻止用户的通信直到已接收到应答为止。

[0052] 这种阻止可以只应用于已经到达限制的组。如果全局或者仅仅对于耗尽的组禁止均衡,可以允许通信流到还未到达限制的组。通过通信暂停变量,所述定额设备能够保证用户将不会得到在由测量设备处理应答之前可能流过的任何可用通信量。

[0053] 在下文中,参考数学表示说明优选的配额均衡机制。

[0054] 为了简化表示,假定变量“eg”被填满“+”符号,因此所有的服务组包括在均衡处理中。

[0055] 当从定额设备接收  $q_{i1}$  ( $i = 1 \dots n$ ) 时,令  $q_{i1}$  为在第一轮用于组  $i$  的限制。因此,所述测量设备在第一消息中接收信息包  $ru = q_{i1}/q_{21}/\dots/q_{n1}$ 。通常,在检验间隔  $j$  ( $j = 1 \dots$ ) 上用于组  $i$  的限制通过  $q_{ij}$  表示。 $l_{ij}$  指示在轮  $j$  用于组  $i$  的成比例的限制并且将它定义为:

$$[0056] \quad l_{ij} = \frac{q_{ij}}{n}, i = 1 \dots n$$

[0057] 在报告间隔  $j$  上用于数量的总限制  $L_j$  定义为:

$$[0058] \quad L_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}$$

[0059] 由于用于这些组的价格可以不同,用于所有组的总价格能够通过为在轮  $j$  ( $j = 1 \dots$ ) 的每一组  $i$  ( $i = 1 \dots n$ ) 定义如下定价权重  $p_{ij}$  来计算。

$$[0060] \quad p_{ij} = \frac{L_j}{n * l_{ij}} \left( = \frac{L_j}{q_{ij}} \right)$$

[0061] 另外,当重新分配时,需要用于调节限制的乘法器。在轮  $j$  每一组的权重是

$$[0062] \quad w_{ij} = \frac{l_{ij}}{L_j}$$

[0063] 以及它被良好地选择,这是因为

$$[0064] \quad \forall j : \sum_{i=1}^n w_{ij} = 1.$$

[0065] 令  $v_{ij}$  为在第  $j$  轮用于组  $i$  的测量数量。当

$$[0066] \quad \exists i : v_{ij} > l_{ij}$$

[0067] 组  $i$  已经超出了它的用于轮  $j$  的限制。在轮  $j+1$  上用于每个  $i$  的限制 ( $l_{i,j+1}$ ) 基于剩余的限制  $L_{j+1}$  进行计算:

$$[0068] \quad L_{j+1} = \sum_{i=1}^n (l_{ij} - v_{ij}) * p_{ij}$$

$$[0069] \quad l_{i,j+1} = w_{ij} * L_{j+1}$$

[0070] 如果  $L_{j+1} < 0$ ,所述均衡已经失败并且所述测量设备可以向定额设备报告该消耗。

[0071] 实例

[0072] 实例 1

[0073] 存在 3 种不同价格的组,第一组是 1 单位 1 美元,第二组是 1 单位 2 美元以及第三组是 1 单位 4 美元。所述定额设备预留 36 美元并为属于均衡的所有组计算与资金相当价值的数量。因此,所述定额设备利用“eg = +++”和“ru = 36/18/9”应答所述测量设备。如果通信量仅由用于最后组的 3 个单位组成,用户已经消耗价值 12 美元 (= 3 单位 \* 4 美元) 的量。

[0074] 如果重新划分剩余的 24 美元,则意味着每一组获得价值 8 美元的成比例的限制,这导致了分别为 8、4 和 2 单位的新限制。

[0075] 如果在上述公式中使用这些数字,我们将会看到配额均衡如何处理相同的情形而不知道有关实际价格的任何信息。在这种情况下  $n = 3$  以及  $q_{11} = 36, q_{21} = 18$  和  $q_{31} = 9$ , 从而

$$[0076] \quad l_{11} = \frac{q_{11}}{3} = \frac{36}{3} = 12$$

$$[0077] \quad l_{12} = \frac{q_{12}}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

$$[0078] \quad l_{13} = \frac{q_{13}}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

$$[0079] \quad L_1 = \sum_{i=1}^3 l_{i1} = 12 + 6 + 3 = 21$$

[0080] 通信只消耗第三组,它具有 3 个单位的量。因此  $v_{31}$  增加并且  $v_{31} \geq l_{31}$  (因为  $v_{31} \geq 3$ )。实际上根据所述公式,它应该是  $>$  而不是  $\geq$ ,但是为了简单表示,让相等触发所述处理。从而现在执行均衡:

$$[0081] \quad p_i = \frac{L_1}{q_{i1}} \Rightarrow p_{11} = \frac{21}{36}, p_{21} = \frac{21}{18}, p_{31} = \frac{21}{9}$$

$$[0082] \quad w_i = \frac{l_{i1}}{L_1} \Rightarrow w_{11} = \frac{12}{21}, w_{21} = \frac{6}{21}, w_{31} = \frac{3}{21}$$

[0083] 现在,当  $j = 2$  时,我们能够计算用于第二轮的数值。首先,我们计算  $L_2$ :

$$[0084] \quad L_2 = \sum_{i=1}^3 (l_{i1} - v_{i1}) * p_{i1} = (12 - 0) * \frac{21}{3 * 12} + (6 - 0) * \frac{21}{3 * 6} + (3 - 3) * \frac{21}{3 * 3}$$

$$[0085] \quad = \frac{12 * 21}{3 * 12} + \frac{16 * 21}{3 * 6} = 2 * \frac{21}{3} = 14$$

[0086] 根据公式  $l_{i+1} = w_{i1} * L_{j+1}$ , 从而我们得到:

$$[0087] \quad l_{12} = w_{11} * L_2 = \frac{12}{21} * 14 = 12 * \frac{2}{3} = 8$$

$$[0088] \quad l_{22} = w_{21} * L_2 = \frac{6}{21} * 14 = 6 * \frac{2}{3} = 4$$

$$[0089] \quad l_{32} = w_{31} * L_2 = \frac{3}{21} * 14 = 3 * \frac{2}{3} = 2$$

[0090] 因此,所述公式给出期望的结果,而不使用所述价格。

[0091] 实例 2

[0092] 在一些实施例中,对于例如天或星期的不同时间,该定价可能不同。通过基于该时间将服务分为若干服务组,还可以在根据上述原理构造的测量设备中容易地实现这种定

价。当资费时间改变时,则认为该通信属于不同的服务组。这在以下实例中进行描述。

[0093] 我们定义 2 种不同的服务:服务 A 是免费的以及服务 B 的费用在办公时间(早上 8 点 - 下午 5 点)为 1 美元 /MB,其它时间为 0.50 美元。在测量设备中任何服务可以具有有效性间隔,因此我们需要定义一个附加的服务组,以便能够对同一服务(在这种情况下为服务 B)实现两种资费。因此,我们最后得到以下服务组:0 用于服务 A 的免费通信,服务组 1 用于“在办公时间单价是 1 美元的服务 B”以及服务组 2 用于“在非办公时间单价是 0.50 美元的服务 B”。

[0094] 我们能够容易地看到在任何时间用户的通信会属于服务类别 0 和 1 或 0 和 2,但是不会同时属于它们三个。

[0095] 当定额设备从预付费系统预留 2 美元时,它将向测量设备以“ru”变量  $ru = +/2048/4096$  给出配额。这意味着类别 0 是免费的,类别 1 可以使用 2MB 以及类别 2 可以使用 4MB。

[0096] 假定不存在资费变化并且是白天。因此,通信属于类别 0 和 1。用于类别 1 的成比例的限制 ( $l_{11}$ ) 是  $2048/2 = 1024$ 。在用户已经产生属于类别 1 的 1MB 通信量 ( $v_{11} = 1024$ ) 之后,已经消耗用于类别 1 的成比例的限制 ( $v_{11} \geq l_{11}$ ) 并且已经消耗资金 1 美元。

[0097] 如果所述定额设备允许,测量设备进行均衡,这导致了成比例的限制  $l_{12} = 512$  和  $l_{22} = 1024$  (利用原始比例将剩余的 1 美元重新划分至 2 个可收费的类别)。这样持续下去,直到用户已经产生价值所有 2 美元的通信量,即对于服务类别 1 是 2MB。之后,该测量设备向定额设备要求更多的配额。

[0098] 相同模式应用于夜间。

[0099] 然后,假定时钟是 5pm,原始配额类似于上述 ( $ru = +/2048/4096$ ),以及用户已经为类别 1 产生 512kB 通信量 ( $v_{11} = 512$ )。从现在开始,可收费的通信属于类别 2。因此,在附加 2MB 到类别 2 ( $v_{21} = 2048$ ) 之后 - 以及总共 2.5MB 的通信量 - 这种情形是

$v_{21} \geq l_{21}$ , 因此通过以下值进行均衡:

$$[0100] \quad l_1 = 1024$$

$$[0101] \quad l_2 = 2048$$

$$[0102] \quad \Rightarrow L_1 = 3072$$

$$[0103] \quad p_{11} = \frac{3072}{2} * 1024 = \frac{3}{2}$$

$$[0104] \quad p_{12} = \frac{3072}{2} * 2048 = \frac{3}{4}$$

$$[0105] \quad w_{11} = \frac{1024}{3072} = \frac{1}{3}$$

$$[0106] \quad w_{12} = \frac{2048}{3072} = \frac{2}{3}$$

$$[0107] \quad v_{11} = 512$$

$$[0108] \quad v_{21} = 2048$$

$$[0109] \quad \Rightarrow L_2 = (1024 - 512) * 3/2 + (2048 - 2048) * 3/4 = 512 * 3/2 = 768$$

$$[0110] \quad \Rightarrow l_{1_2} = 1/3 * 768 = 256$$

$$[0111] \quad l_{2_2} = 2/3 * 768 = 512$$

[0112] 剩余的成比例的限制 ( $l_{1_2}$  和  $l_{2_2}$ ) 表示如何将剩余的 0.50 美元划分至以下类别：通过 0.50 美元在办公时间得到 512kB 以及在其他时间得到 1024kB, 因此  $l_{1_2} = 256$  以及  $l_{2_2} = 512$ 。在 512kB 之后开始接下来的均衡并这样持续下去。在最后, 用户已经消耗类别 1 为 512MB 以及类别 2 为 3MB, 其总共是  $0.50 + 1.5 = 2$  美元。

[0113] 尽管已经以特定的实施例描述了本发明, 但是在不背离如附属权利要求书所确定的本发明的范围和精神的情况下, 各种修改都是可能的。例如, 所述定额设备和测量设备可以是使用任何适当协议的任何适当的设备, 正如本领域的普通技术人员所理解的那样。在特定实施例中, 还有可能的是在一个设备中实际提供该定额设备和测量设备。即使在这种情况下, 本发明的简化效果允许利用不同网络实体之间的最少信令进行有效的数据传送。

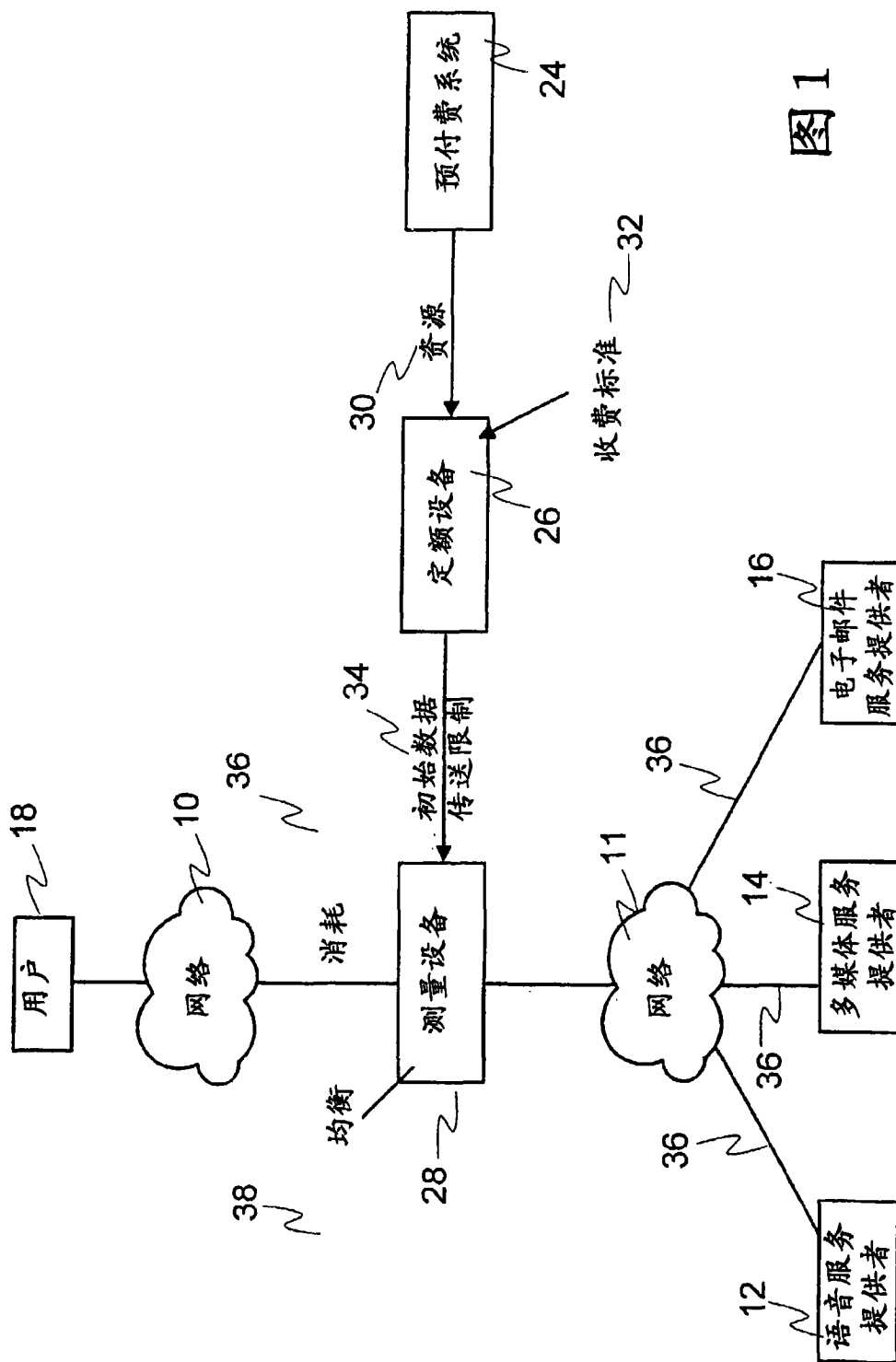


图 1

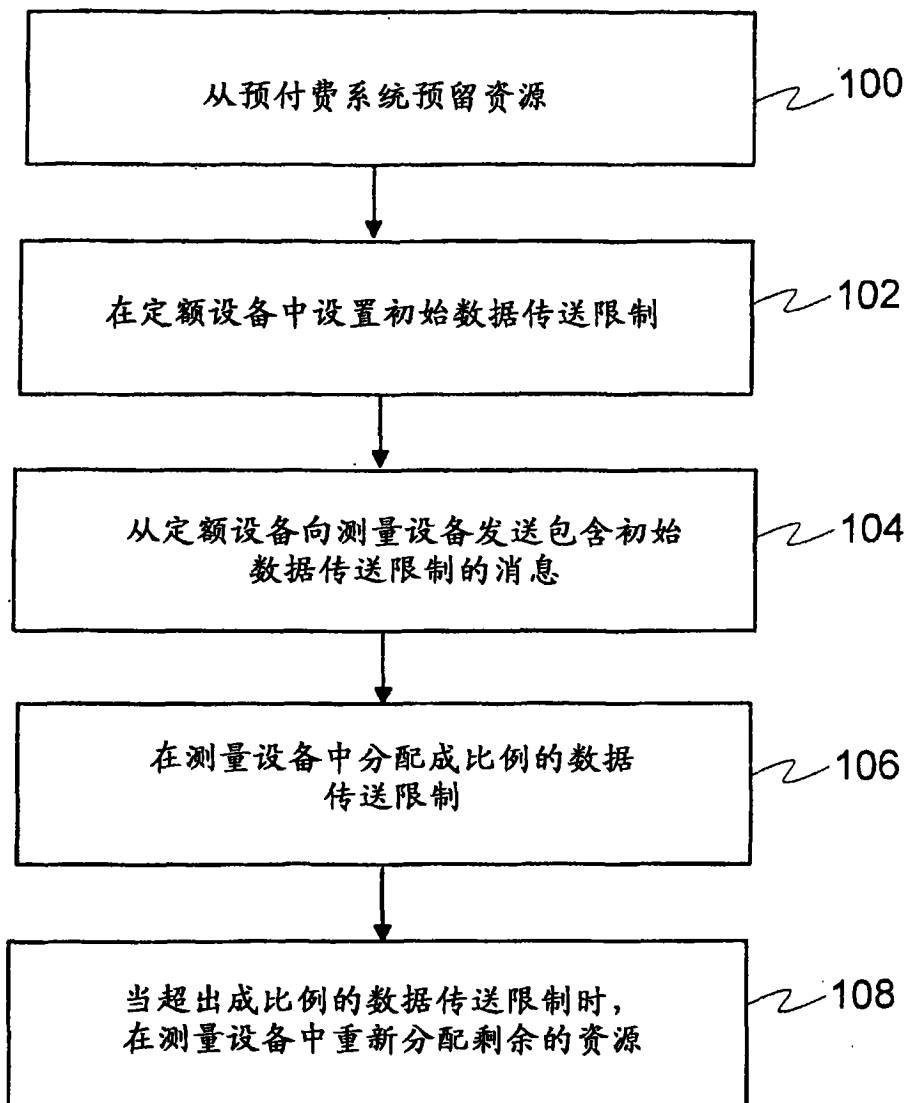


图 2

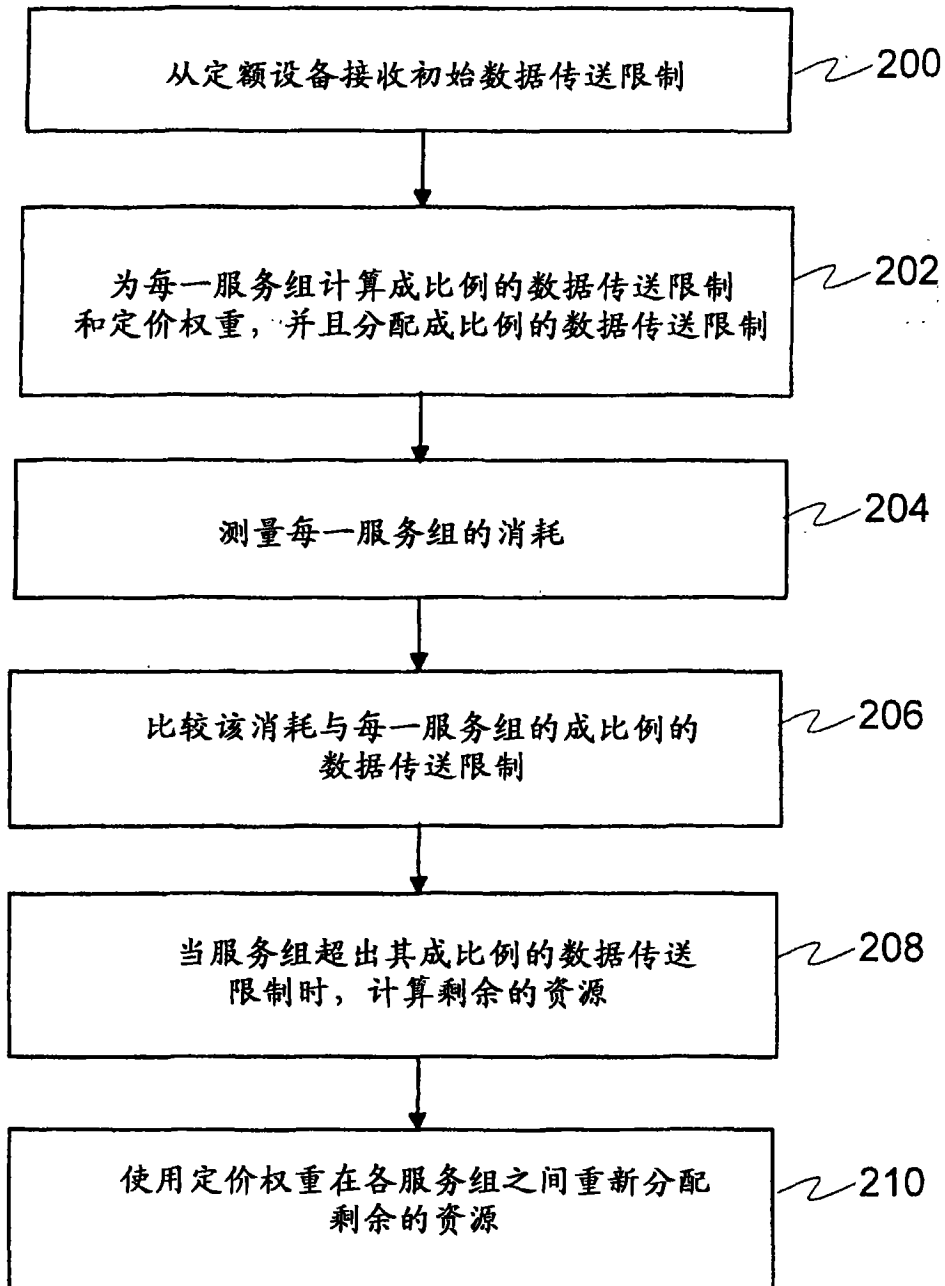


图 3