

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04Q 7/22 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03804343.2

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1303796C

[22] 申请日 2003.9.5 [21] 申请号 03804343.2

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 20 [33] US [31] 10/251,269

[86] 国际申请 PCT/US2003/027788 2003. 9. 5

[87] 国际公布 WO2004/028100 英 2004. 4. 1

[85] 进入国家阶段日期 2004. 8. 20

[73] 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 L·何 C·张 S·催

[56] 参考文献

WO0010357A1 2000. 2. 24

WO9905828A1 1999. 2. 4

US2001/0027493A1 2001. 10. 4

WO0010357A1 2000. 2. 24

WO02/069549A1 2002. 9. 6

审查员 郭风顺

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 刘杰

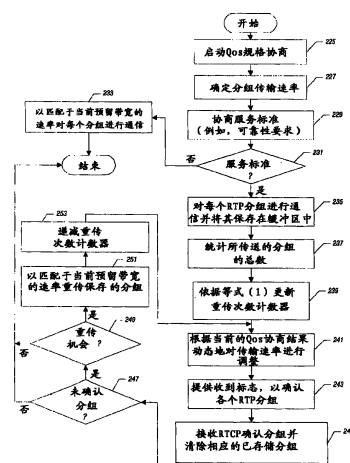
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称

通过通用分组无线服务无线网络传输数据

[57] 摘要

在一个通信系统(20)中, 订户单元(30)包括: 一个存储装置(125), 该存储装置(125)存储着一个应用程序, 以便根据服务质量规格为传输确定一个当前预留带宽和一个传输参数; 和一个适配器(130), 该适配器(130)用于通过一个支持一项服务的无线网络(40)(例如, 通用分组无线服务网络)进行数据通信, 从而满足所述服务的可靠性要求。 在重传一个或多个数据分组之前, 例如, 在以匹配于所述当前预留带宽和除了所述当前服务质量规格之外的可靠性要求的速率和重传次数来重传一个或多个数据分组之前, 所述适配器(130)可以为所述传输动态地调节所述传输参数, 从而确保了否则将无法由下层结构商定的服务质量提供的服务水平, 尤其是在相对较短的数据流的情况下。



1. 一种方法，包括：

为能够无线发送和接收数据的移动客户机启动服务质量规格协商；

使用所述服务质量规格来确定数据传输预留带宽和分组传输速率；和

在通信会话中，根据所述服务质量规格动态地对所述分组传输速率进行调整，并且根据所述预留带宽动态地对数据重传次数进行调整，以满足应用的要求。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，包括：

为无线网络上进行的通信会话定义一个或多个传输参数，所述无线网络支持基于分组的端对端传送服务；和

动态地对基于所述无线网络的所述通信会话的所述一个或多个传输参数的至少之一进行调整。

3. 按照权利要求 2 所述的方法，包括：

利用所述基于分组的端对端传送服务在一个通用分组无线服务信道内传输一个或多个蜂窝数据分组的相对较短的流；

在所述通信会话期间，通过所述网络以基本匹配于所述预留带宽的速率将所述一个或多个蜂窝数据分组从所述移动客户机传输给服务器；和

在所述移动客户机中确认与至少所述一个或多个蜂窝数据分组之一相关的收到标志。

4. 按照权利要求 3 所述的方法，包括：

根据所述收到标志识别出所述一个或多个蜂窝数据分组中的至少一个未确认的分组；和

将所述至少一个未确认的分组从所述移动客户机向所述服务器自动重传多次，以满足应用的要求。

5. 一种数据传输设备，包括：

一个存储装置，该存储装置存储着一个应用程序，所述应用程序根据服务质量规格确定一个用于传输的当前预留带宽和一个传输速率；和

一个适配器，根据所述服务质量规格动态地对所述用于传输的传

输速率进行调整，并且根据所述预留带宽动态地对数据重传次数进行调整，以满足应用程序的要求。

6. 按照权利要求 5 所述的设备，所述存储装置还存储着一个协议引擎，该协议引擎提供在所述无线网络上的分组交换承载服务，其中，所述无线网络根据所述当前预留带宽和一个可靠性要求在一个源端和一个目标端之间传送所述一个或多个数据分组。

7. 按照权利要求 6 所述的设备，所述协议引擎包括：

一个传送协议，用于通过所述网络实时地提供所述分组交换承载服务；

一个伴生传送协议，用于为所述一个或多个数据分组提供收到反馈；

一个用户数据报协议，用于在通过所述无线网络与另一个应用程序进行通信的同时为所述应用程序提供一个消息发送进程；和

一个网际协议，用于支持所述传送协议、伴生传送协议和用户数据报协议。

8. 按照权利要求 7 所述的设备，其中所述应用程序利用所述用户数据报协议、根据所述服务质量规格与一个服务提供端协商服务标准。

9. 按照权利要求 8 所述的设备，其中所述应用程序根据当前商定的所述服务质量动态地对所述一个或多个数据分组的传输速率进行调整，并且根据所述当前预留带宽调整分组重传次数，以便重传所述一个或多个数据分组中的已保存且未确认的数据分组。

10. 一种用于传输数据的无线通信装置，包括：

一个接口，能够通过一个无线网络无线传送蜂窝数据，该无线网络支持基于分组的通用分组无线服务；和

一个存储装置，可操作地与所述接口相连接，该存储装置保存着一个传送协议引擎，该传送协议引擎根据服务质量规格确定所述蜂窝数据传输的当前预留带宽和分组传输速率，并且根据所述服务质量规格动态地对所述分组传输速率进行调整，并且根据所述预留带宽动态地对数据重传次数进行调整，以满足应用的要求。

11. 按照权利要求 10 所述的无线通信装置，所述存储装置还包括：

一个应用程序，该应用程序根据所述服务质量规格和可靠性要求与服务提供端进行当前服务质量的协商，以提供表现当前服务质量的控制参数；和

一个适配模块，该适配模块从所述应用程序接收所述控制参数，以对至少一个传输参数进行调整，从而在所述数据通信会话期间动态地调整所述蜂窝数据的分组传输速率。

12. 按照权利要求 11 所述的无线通信装置，其中所述传送协议引擎包括一个用户数据报协议。

13. 按照权利要求 12 所述的无线通信装置，其中所述通用分组无线服务符合一个标准，其满足超出所述当前服务质量规格的服务质量。

14. 按照权利要求 13 所述的无线通信装置，其中所述传送协议引擎用于：

为一个或多个数据分组中的相对较短的所述蜂窝数据的流提供通过所述无线网络到所述服务提供端或来自所述服务提供端的端对端传送；和

根据一个分组收到反馈标志从所述服务提供端自动接收所述一个或多个蜂窝数据的分组中的一个或多个未确认的分组。

## 通过通用分组无线服务无线网络传输数据

### 技术领域

本发明总地来讲涉及通过网络进行的内容传输，并且更具体讲，涉及通过通用分组无线服务无线网络传输服务数据。

### 背景技术

所谓服务可包含在服务提供端与订户单元之间基于网络协议（比如传输控制协议/网际协议（TCP/IP）栈）进行协同通信，通过通信网络以数据分组的形式进行的信息传输或交换。在网络协议栈中，除了别的层以外，传输层可以负责在两个端点之间利用源地址和目的地址可靠地传送数据。虽然与服务相关的数据的传送或流量取决于很多因素，包括可用的带宽，但是网络可以在多种应用上为众多用户提供不同质量的服务或不同等级的服务协议。不同的用户应用可以利用服务质量（QoS）传送数据，这种服务质量（QoS）可以根据可用的通用分组无线服务（GPRS）网络资源进行协商。

不过，在某些情况下，商定的 QoS 自身不能满足用户或上层应用的一个或多个要求。例如，能够保证 0.01 的丢分组率的通用分组无线服务的服务可靠性等级无法满足 TCP/IP 网络协议栈的上层应用程序的丢分组率小于 0.001 的要求。在某些服务中，数据的短时传送会造成空闲连接，这种空闲连接可以带来等待时间，使得 TCP/IP 网络协议栈更加不适于短数据流的传送。因此，在提供服务的应用要求和商定的 QoS 之间存在着差距。

因此，对通过通用分组无线服务无线网络传送服务数据的更佳方式存在着进一步的需求。

### 附图说明

附图 1 是按照本发明的一种实施方式，通过一个数据传输网络为一项服务提供数据传输的通信系统的示意图；

附图 2 是按照本发明的一种实施方式，基于客户机-服务器体系结构的附图 1 中所示的通信系统的示意图；

附图 3 是表示按照本发明的一种实施方式的服务会话的流程图；

附图 4 是按照本发明的一种实施方式，支持蜂窝无线数据服务的通用分组无线服务网络的示意图；和

附图 5 是表示按照本发明的一种实施方式的附图 4 的 GPRS 网络中的蜂窝数据传输的传输度量的推测图表，其中传输的比特率和总的分组传输次数是依据预留带宽和当前商定的服务质量规格及预定的可靠性要求给出的可靠性等级而确定的。

### 具体实施方式

按照本发明的一种实施方式，附图 1 中所示的通信系统 20 包括订户单元 30，该订户单元 30 具有订购由数据传输网络 40 支持的服务的能力。该通信系统 20 还包括一个服务提供端 50，该服务提供端 50 可以通过所述数据传输网络 40 向订户单元 30 提供至少一种服务。按照一种实施方式，可以给出一系列的服务，包括电信服务。订户单元 30 和服务提供端 50 在物理上可以位于不同的地点，不过，它们二者可以利用所述数据传输网络 40 进行协同通信，交换与服务相关的信息。虽然，所介绍的通信系统 20 所采用的是客户机-服务器体系结构，但是，按照本发明的某些实施方式，也可以采用其它适当的体系结构，比如分布式体系结构。

按照某些实施方式，一个或多个网络或服务操作器会为它们的客户提供，例如，承载服务，这种服务提供一种能够通过一个载体网络，即，数据传输网络 40 交换信息的传输机制。在数据传输网络 40 上提供承载服务时可以满足的服务要求可以包括一定带宽的配给。例如，各种不同的服务以及它们的用户可以指出对数据传输网络 40 的具体带宽要求。不过，终端用户要求可以决定服务参数，比如通过数据传输网络 40 在订户单元 30 和服务提供端 50 之间为服务用户或订户传输数据时的服务质量 (QoS)。

试举一例，增加服务和操作器的数量会引起相对较大的带宽需求，比如在通过通用分组无线服务 (GPRS) 传输基于分组的数据期间增加服务和操作器的数量。而且，数据通信业务的信息流量在最高和平均数据通信业务量值之间可能会表现出爆炸性增长。客户机 (例如，个人数字助理 (PDA) 和移动电话) 和提供服务的服务器之间

的数据交换可能会不足，这是因为数据可能是以短时传送的方式传输的，这种数据的短时传送可能会由很长的空闲时间段隔开。这种短时传送和空闲时间段可能会带来不合乎要求的等待时间，这样的等待时间会使得数据传输网络 40 上的数据短流的传送不相配。

按照一种实施方式，使用相对更加可靠、更加快速的基于服务质量协商的端对端重传和资源预留协议（RSVP），分组交换承载服务可以支持通过数据传输网络 40 进行传输的具有理想的服务质量的数据短流。按照一种实施方式，为了通过 GPRS 无线网络（GPRS，由欧洲电信协会（ETSI）定义，是一种无线网络基础结构）提供数据传输服务，可以采用 RFC 1889 和 RFC 2205 技术标准中定义的传输与控制（实时传输协议（RTP）和实时传输控制协议（RTCP））和预留协议。RFC 1889 和 RFC 2205 技术标准都是由互联网工程任务组（Internet Engineering Task Force）（IETF）音频/视频传输工作组（Audio/Video Transport Working Group）在标题为《RTP：针对实时应用的传输协议，互联网官方协议标准，STD 1（RTP：A Transport Protocol for Real-Time Applications，Internet Official Protocol Standards，STD 1）》（RFC 1889，1996 年 1 月出版）的技术标准和标题为《资源预留协议（RSVP）- 版本 1 功能技术标准，互联网官方协议标准，STD 1（Resource ReSerVation Protocol（RSVP）—Version 1 Functional Specification，Internet Official Protocol Standards，STD 1）》（RFC 2205，1997 年 9 月出版）中提出的。

通过数据传输网络 40（按照一种实施方式，可以是通用分组无线服务（GPRS）无线网络），使用订户单元 30 的服务订户可以与服务提供端 50 进行通信，从而在按照一种实施方式的传输期间以匹配传输度量（比如预留带宽）的速率来交换媒体内容，包括声音、视频和/或数据。按照一种实施方式，所述针对传输的预留带宽可以根据服务质量规格来确定。在通过数据传输网络 40 在所述预留带宽内传输一个或多个数据分组的同时，可以对至少一个用于所述传输的传输参数进行动态调整，以满足除了服务质量规格之外的服务要求。例如，按照一种实施方式，可以根据数据传输网络 40 的当前网络环境为数据分组动态地确定传输速率和传输次数。

实质上，在订户单元 30 处，可以以服务质量（QoS）规格的方式

接收到服务特性，比如由期望的服务水平、可靠度和等级之中的至少一个表示的服务质量（QoS）。为了实现传送数据的目的，按照本发明的一种实施方式，可以通过服务订户和数据传输网络 40 之间的 QoS 规格协商来确定预留带宽。在传输期间，例如，可以通过数据传输网络 40 自适应地传输一个或多个数据分组，以将传输速率与所述预留带宽相匹配。

为了提供服务，按照本发明的一种实施方式，服务提供端 50 包括一个控制单元 70，该控制单元 70 与一个存储装置 75 相连，该存储装置 75 保存着一个服务提供端模块 80，该服务提供端模块 80 具有一个相关的服务数据库 85。服务提供端模块 80 可以自动地由控制单元 70 执行以操作服务提供端 50，或者另外也可以响应于在服务提供端接口 90 处的服务输入来执行该服务提供端模块 80。除了保存与一个或多个已经在服务数据库 85 中进行了注册的终端用户相关的信息之外，服务数据库 85 可以维持和/或跟踪有效的或由服务提供端 50 提供的服务类型，以利用特定的服务。

按照一种实施方式，服务提供端 50 包括一个服务器引擎 95，该服务器引擎 95 能够通过一个提供端网络接口 100 与订户单元 30 进行通信。按照一种实施方式，提供端网络接口 100 可以是任何一种现有的网络接口卡（NIC）。

按照一种实施方式，所述服务器引擎 95 包括一个提供端应用程序 102，用于与位于订户单元 30 中的对应部分进行协同。为了传送与特定服务有关的声音、图像和/或数据，服务器引擎 95 可以使用包括提供端实时传输协议（RTP）/实时传输控制协议（RTCP）层引擎 104 的协议栈。按照一种实施方式，RTP/RTCP 层引擎 104 和提供端资源预留协议（RSVP）105 可以使用由用户数据报协议（UDP）和网际协议（IP）的组合提供端栈 106 提供的传输服务。例如，在 RTCP 提供为数据发送方指出正确接收了哪些 RTP 分组的接收反馈的同时，RSVP 负责服务订户和 GPRS 网络之间每次会话的端对端 QoS 规格协商。还可以为服务器引擎 95 装配一个提供端网络装置驱动器 108，以可控制地对提供端网络接口 100 进行调整，以处理音频、视频和/或数据通过数据传输网络 40 的传输和接收。根据自动产生的 RTCP 反馈，可以立即重传任何未被确认的数据分组，按照某些实施方式，RTCP 反馈指出未确认的数据分

组的序号。

为了使用服务，订户单元 30 包括一个处理器 120 和一个存储着一个服务适配模块 130 的存储器 125，按照本发明的一种实施方式，将可动态协商的一个或多个服务质量（QoS）规格 135 提供给服务适配模块 130。利用服务适配模块 130，处理器 120 可以在通信或服务会话过程中依照当前针对该服务会话协商得到的服务质量规格 135 操作订户单元 30。按照本发明的一种实施方式，订户单元 30 还包括一个服务用户接口 140，用于交互地接收输入和/或给出输出。除了服务用户接口 140 之外，订户单元 30 还可以包括一个客户机引擎 145，用于协同地与位于服务提供端 50 中的服务器引擎 95 进行相互作用。例如，客户机引擎 145 和服务器引擎 95 都可以响应于与服务相关的通信或服务会话的启动而使得通信能够进行。按照本发明的一种操作方式，用户应用程序 152 可以与提供端应用程序 102 进行协同通信。

根据商定的服务质量规格 135，在订户单元 30 中，服务适配模块 130 可以为传输确定一个预留带宽，将会使得这个预留带宽对某一次通信或服务会话有效。为了向服务提供端 50 传输一个或多个数据分组，用户应用程序 152 可以导出数据分组的传输速率。此后，在传输期间，可以以与预留带宽匹配的速率通过数据传输网络 40 传输数据分组。服务适配模块 130 可以根据所述预留带宽、当前商定的 QoS 规格 135 中指定的可靠性等级和用于用户应用程序 152 的预定服务可靠性参数，来确定分组传输次数和传输的比特率。

与服务器引擎 95 类似，客户机引擎 145 可以包括用户 RTP/RTCP 层引擎 154 和用户 RSVP 模块 155。在 RTCP 提供为数据发送方指出正确接收了哪些 RTP 分组的接收反馈的同时，RSVP 负责服务订户和 GPRS 网络之间每次会话的端对端 QoS 规格协商。按照一种实施方式，用户数据报协议（UDP）和网际协议（IP）的组合用户栈 156 可以为用户 RTP/RTCP 层引擎 154 和用户 RSVP 模块 155 提供传送服务。尽管与数据传输网络 40 接口，用户网络接口 150 在本发明的某些实施例中可以由用户网络设备驱动器 158 控制。按照一种实施方式，用户网络接口 150 可以是任何一种常规调制和解调器（MODEM）。作为另一个实例，按照某些实施方式，可以配备能够与数据传输网络 40 进行无线通信的无线网络接口，这不超出本发明的思想。

按照一种方案，端对端 QoS 规格协商和网络下层结构中的带宽预留或建立可以通过可由 GPRS 使用的 RSVP 和 QoS 信令来实现。不管怎样，在某些情况下，动态商定的服务质量规格 135 或其任何更新都可以传输到服务提供端 50 的服务数据库 85。根据服务提供端 50 可以享用的资源（例如，按照一种实施方案，取决于网络操作器），服务提供端模块 80 可以通过数据传输网络 40 实现对订户单元 30 的服务。利用服务适配模块 130，可以使用户数据传送服务适于至少满足用户应用程序 152 的一个或多个要求。

在这种情况下，订户单元 30 可以与数据传输网络 40 的下层结构就 QoS 预留的建立进行协商，针对服务质量规格 135 而跟踪服务的服务标准。按照一种实施方式，服务标准可以指一个或多个用户应用程序 152 的要求。为了满足或超出用户应用程序 152 的这些要求，按照本发明的一种实施方式，服务适配模块 130 可以根据服务标准和当前的 QoS 规格对数据分组的传送速率和分组传输次数进行调整。

为了传输数据分组，在作为 IP 分组由订户单元 30 传输给服务提供端 50 之前，用户数据要由用户 RTP 层引擎 154（即，例如，为 RTP 分组唯一地指定序号）和用户 UDP/IP 栈 156 依次进行封装分组。在这些 IP 分组到达时，服务提供端 50 以相反的顺序提取 RTP 序号和用户数据。同时，可以由服务提供端 50 传输给订户单元 30 一个 RTCP 收到标志，该收到标志中可指明 RTP 分组的序号，以确认当前正确收到了相应的 TRP 分组。而且，可在服务订户单元 30 中分配缓冲区来存储各个发出但未确认的数据分组。

具体来讲，按照本发明的一种实施方式，响应于所述收到标志，可以在订户单元 30 中确定任何未确认的数据分组。已保存但未确认的数据分组可以在订户发出了所有的数据分组并且没有新的数据分组产生之后，从订户单元 30 直接重传到服务提供端 50，这明显提高了传输的可靠性和速度，满足了用户应用程序 152 的要求。不过，按照一种实施方式，所保存的数据分组不会被清除，直到这些数据分组都已确认或者服务订户单元 30 用尽了所有的重传机会。

按照本发明的一种实施方式，如附图 2 所示，一种端对端传输体系结构 165 包括客户机引擎 145，该客户机引擎 145 通过数据传输网络 40（附图 1）与服务器引擎 95 相连接，以确保可靠的服务，这种可

靠的服务是无法采用其它方式由下层结构商定服务质量 (QoS) 提供的。按照一种实施方式, 下层结构的商定 QoS 是有可能不满足用户应用程序 152 的要求的服务质量规格。

按照本发明的一种实施方式, 通过采用与数据传输网络 40 (该网络可以是通用分组无线服务 (GPRS) 网络) 一起使用的端对端传输体系结构 165, 客户机引擎 145 和服务器引擎 95 之间的数据通信可适合于通信或服务会话。按照某些实施方式, 通过 GPRS 网络, 在服务质量 (QoS) 的支持下, 通过对传输过程 (比如传输速率) 进行动态调整和/或提供任何不完全传输的立即重传, 可以提供尤其适于数据短流的可靠并且相对更加快速的端对端传送服务。

为此, 客户机引擎 145 可以包括包含一个客户机服务协商器 170 的用户应用程序 152, 这个客户机服务协商器 170 使用户能够预定服务并且随后使用该服务, 比如基于数据分组的或数据分组交换的端对端传送服务。按照本发明的一种实施方式, 客户机引擎 145 可以还包括一个客户机应用编程接口 (API) 172, 该接口 172 可以使得用户应用程序 152 能够启动就通信或服务会话的 QoS 协商。一个客户机资源预留协议 (RSVP) 模块 174 可以负责通过数据传输网络 40 与中间节点 (例如, 路由器) 和服务器引擎 95 进行这一服务质量的协商, 并且随后根据包括预留带宽的网络资源预留情况建立 QoS。

不过, 按照本发明的某些实施方式, 在数据传送期间可以对 QoS 规格 135 进行更新。如上面参照附图 1 所述, 按照本发明的一种实施方式, 客户机引擎 145 和服务器引擎 95 都可以采用包括 RTP、UDP、IP 协议的协议栈。

按照本发明的一种操作方式, 用户应用程序 152 可以将用户数据传送给用户 RTP 层引擎 154, 并顺次传送给用户 UDP/IP 栈 156。用户 RTP 层引擎 154 可以包括一个客户机端实时传送协议 (RTP) 190、用于存储各个发出且未确认的分组的缓冲区 192 和一个客户机端实时传送控制协议 (RTCP) 194, 该客户机端实时传送控制协议 194 是实时传送协议 190 的伴生协议。同样, 用户 UDP/IP 栈 156 可以包括一个用户数据报协议 (UDP) 176 和一个网际协议 (IP) 178, 从而为上层提供数据传送服务, 比如为用户应用程序 152 提供传送服务。

一旦启动, 客户机引擎 145 将会装入到一个存储装置中, 比如装

入到存储器 125 中。在数据分组传输过程中, 用户应用程序 152 可以向传输适配器 180 提供与一个或多个传输参数 (例如, 包括当前商定的 QoS 规格 135、传输的数据分组的数量和预定的服务可靠性要求参数) 相应的控制参数信号 182, 所述传输适配器 180 可以依据数据传输网络 40 中的当前网络条件动态地调整与当前的通信或服务会话相关的一个或多个传输参数。响应于所述控制参数信号 182, 可以在将一个或多个传输参数 (比如重传次数信号 187a 和发送速率信号 187b) 提供给用户 RTP 190 之前对它们进行调整。就是说, 响应于控制参数信号 182, 传输适配器 180 可以根据数据传输网络 40 的当前网络条件, 为通信或服务会话动态地调整至少重传次数信号 187a 和发送速率信号 187b 之一。

对于服务器引擎 95 而言, 按照本发明的一种实施方式, 提供端应用程序 102 可以包括一个服务器服务协商器 200, 用于协商服务质量 (QoS) 规格。此外, 一个服务器应用编程接口 (API) 202 可操作地与服务器 RSVP 模块 204 相连接, 以再进一步与提供端 UDP/IP 栈 106 连接。服务器引擎 95 可以包括提供端 RTP 层引擎 104 和一个服务器端实时传送协议 (RTP) 212, 其中提供端 RTP 层引擎 104 包括一个服务器端实时控制协议 (RTCP) 210。按照某些实施方式, 提供端 UDP/IP 栈 106 另外可以包括一个用户数据报协议 (UDP) 206 和一个用于通过数据传输网络 40 实现通信的网际协议 (IP) 208。

在操作过程中, 传输适配器 180 可以依据当前可用的网络资源和应用程序的服务要求动态地调整传输参数, 比如发送速率和传输次数。按照这种方式, 传输适配器 180 可以提供高度可靠的数据传送服务, 满足某些应用程序的可靠性要求, 比如在完全利用网络资源的时候语音数据传送中的要求。

具体来说, 客户机引擎 145 (附图 2 中的数据发送方) 中的用户应用程序 152 将用户数据传送给包含 RTP 190 (唯一地分配 RTP 数据分组的序号)、UDP 176 和 IP 178 的传送协议栈。在服务器引擎 95 中, 提取出用户数据并将这些数据提供给提供端应用程序 102 (附图 2 中的数据接收方)。然后, 服务器引擎 95 发送 RTCP 反馈分组, 该反馈分组为客户机引擎 145 指明已确认的 RTP 分组的序号。

在所有的分组都已传输给服务器引擎 95 并且没有新的用户数据产

生之后, 客户机引擎 145 记录所发送的分组总数并且设置每个分组可以重传的最大次数。此后, 客户机引擎 145 依据其相应的 RTCP 分组重传已保存的未被确认的分组, 直到所有的分组都已经确认或者客户机引擎 145 已经用尽了所有的重传机会。在用户数据传输过程中, 客户机引擎 145 可以根据当前商定的 QoS 规格 135 以与预留的带宽相匹配的比特率传输数据分组, 从而可以完全利用所保留的网络资源。

更加具体地讲, 传输适配器 180 可以依据控制参数动态地调整传输参数, 比如数据发送速率 (例如, 比特率) 和数据传输次数。数据发送速率可以是这样一个速率: 客户机引擎 145 以这个发送速率传送数据并且该速率动态地取决于当前的预留带宽, 从而能够完全利用当前可用的网络资源。数据传输次数是数据分组重传的机会, 它决定一个数据分组可以向接收方传送多少次, 并且该数据传输次数由当前 QoS 规格中的可靠性等级和预定的可靠性参数动态地决定。由用户应用程序 152 将控制参数传送给传输适配器 180。传输适配器 180 的一个功能是确保高度可靠的数据传送服务, 这种数据传送服务可以满足用户应用程序 152 的可靠性要求并充分利用网络资源。

按照一种实施方式,  $n$  个数据分组可以通过丢分组率为  $p$  的信道传输  $k$  次, 于是单个数据分组的丢分组率为  $p^k$ 。按照一种实施方式, 依据概率论, 正确接收所有分组的可能性可以使用下述等式得出。

$$R = 1 - \sum_{i=1}^n \binom{n}{i} (p^k)^i (1-p^k)^{n-i} \approx 1 - np^k$$

$$\text{则: } k \approx \log_p \frac{(1-R)}{p} - \log_p n \quad (1)$$

如果要发送  $n$  个分组, 同时当前网络的丢分组率为  $p$ , 则客户机可以重传数据分组  $k-1$  次 ( $k-1$  个重传机会), 以满足可靠性要求 ( $R$ )。因此, 按照本发明的某些实施方式, 可以实现超出预先得到保证的 QoS 的短流的传送。

首先, 按照一种实施方式, 可以根据服务质量规格为传输确定预留带宽。在以与预留带宽相匹配的速率通过网络传输数据分组之前, 可以为传输过程调整至少一个传输参数。传输参数的调整可以包括接收应用程序的服务要求和数据和针对发送方和接收方的服务质量规格协商。对于应用程序而言, 服务会话规格可以在服务订户单元 30 与服务

务提供端 50 之间进行协商。这样，可以从服务会话规格中得出服务可靠性要求和其它的服务参数。

按照一种与本发明的一种实施方式相一致的数据分组传送进程，会在发送方和接收方之间进行包括 RTP 和 RTCP 分组的数据分组交换。对于发送 RTP 数据分组而言，发送方可以在每次传送会话期间统计 RTP 数据分组的总数。在所有的分组全都传出去（不管是否正确接收）并且没有新的用户数据产生之后，发送方会得到所传送的分组的总数，然后依据等式（1）设置重传次数。由于每次发出而未确认的分组都保存在了缓冲区中，发送方就可以直接重传这些 RTP 分组，直到所有的分组都得到了确认或者它们的重传机会已经用尽（每轮重传都递减重传次数）。不过，RTCP 确认分组可以在任何时刻到达发送方，从而触发清除所保存的分组。

为了发送数据分组，比如 RTP 分组，发送方的行为可以包括传输每个 RTP 分组并且将其保存在缓冲区中、统计所传输的 RTP 分组的总数、依据等式（1）设置重传次数、重传已保存但未确认的 RTP 数据分组、将重传次数每次递减一、如果所有的 RTP 数据分组全部确认（这种情况可能出现在通信会话过程中的任何时刻）则清除所保存的 RTP 分组和检查是否所有的 RTP 分组都已确认或者它们的重传机会已用尽。同样，接收方用于发送一个或多个确认 RTCP 数据分组的行为包括：接收 RTP 分组和将相应的 RTCP 确认数据分组传输给发送方。

按照一种与本发明的一种实施方式一致的操作过程，在附图 3 的方框 225 中，用户可以使用 RSVP 和 GPRS QoS 信令来启动 QoS 规格协商。在方框 227 中，根据 QoS 规格协商，可以确定分组传输速率。在方框 229 中，可以根据客户机和服务器之间提供的服务，为应用程序（例如，用户应用程序，通过数据传输网络 40（附图 1）（例如 GPRS 无线网络））协商服务标准，比如可靠性要求。使用当前商定的 QoS 规格 135，可以确定用于传输的当前预留带宽。

菱形框 231 中的检查可以确定是否必须要为所述服务满足服务标准（例如，由用户应用程序 152 提出的）。如果在传输期间没有服务标准需要实现，则可以在方框 233 中以与当前预留的带宽相匹配的速率传输各个数据分组，并且当前的通信或服务会话终止。相反，如果期望实现，比如，表示用户应用程序对服务的一定可靠性要求的某一

种服务标准，则在方框 235 中，可以传输各个 RTP 分组并将其保存在缓冲区中。为了传输的目的，在方框 233 中，可以为数据分组确定分组传输速率，使得该速率与当前通信或服务会话的当前预留带宽相匹配。

在所有的 RTP 数据分组全都传输到服务器引擎 95 并且在客户机引擎 145 中没有新的用户数据产生之后，在方框 237 中，客户机引擎 145 统计出所传送的分组的总数。按照一种实施方式，在方框 239 中，然后客户机引擎 145 可以依据等式 (1) 更新重传次数计数器。这样，数据分组重传次数可以依据等式 (1) 得到更新。

为了满足服务标准，在方框 241 中，可以根据当前商定的 QoS 规格对数据分组的分组传输速率进行动态调整。一旦通过数据传输网络 40 发出了数据分组，在方框 243 中，就可以由客户机引擎 145 向服务器引擎 95 提供一个确认每个 RTP 数据分组的 RTCP 收到标志。按照一种方案，在特定的通信或服务会话中，各自对应于接收到的 RTP 分组的 RTCP 确认分组可以向发送方（例如，订户单元 30）指明任何在接收方（例如，在这种情况下是服务提供端 50）未确认的数据分组。

此后，一旦确定某些数据分组是待决的，在菱形框 249 中，可以对重传的机会进行检查。当在菱形框 249 中检测到下一次重传机会是可用的，则可以在方框 251 中以匹配于当前预留带宽的速率重传已保存且未确认的数据分组。不过，如果指示所有的数据分组都已经可靠地传输了，则当前通信或服务会话的数据传输终止。就是说，如果所有的数据分组都得到了确认或者它们的重传机会已经用尽，则会话终止。

在数据发送方，可以根据 RTCP 确认分组标识任何未被确认的数据分组。在方框 251 中，如果在客户机中没有新的数据产生，则可以将那些已保存但未确认的数据分组自动且立即从发送方重传给接收方，使得服务能够满足服务标准，例如，按照本发明的某些实施方式，满足超出一个或全部服务质量规格 135 的服务质量规格的服务标准。这样，可以便利地提供下层结构商定 QoS 无法以其它方式提供的及时且可靠的数据分组传送。因此，可以为包括附图 2 中所示的用户应用程序 152 和提供端应用程序 102 的上层应用程序确保可靠的服务。在方框 253 中，可以递减重传次数计数器。

如附图 4 所示的通用分组无线服务 (GPRS) 网络 260 使得客户机 270 能够与服务器 280 进行通信, 从而按照一种实施方式, 通过基于分组的无线服务以一个或多个分组的形式交换蜂窝数据。客户机 270 的实例包括移动台、蜂窝电话、PDA、便携装置、手机和手持无线装置。基于分组的无线服务可适用于蜂窝数据的相对较短的数据分组流的端对端传送。服务器 280 可与服务提供端 50 结合在一起, 该服务器 280 与局域网 (LAN) 285 相连接, 该局域网 285 与路由器 290 相链接, 以实现与数据传输网络 40 (附图 1) 的网络连接。

在与其它小区 (未示出) 形成了一个蜂窝网的小区 275 中, 在向客户机 270 进行传输和从客户机 270 进行接收时, 基本收发站 (BTS) 294 可以由基站控制器 (BSC) 296 进行控制。具体讲, 客户机 270 可以包括一个天线 300, 该天线 300 与连接在 BTS 294 上的天线 305 进行无线通信, 以按照一种实施方式, 通过空中接口 310 在通用分组无线服务 (GPRS) 信道上实现蜂窝无线数据服务。天线 300 的一个实例是偶极天线。

为了支持基于分组的无线服务, 数据传输网络 40 可以组合一个分组数据网络 (PDN) 40a 和一个 GPRS 中枢链路 40b。按照本发明的某些实施方式, PDN 40a 可以是互联网和/或内部网, GPRS 中枢链路 40b 可以是用于全球数字移动通信系统 (GSM) 的公共地面移动网 (PLMN)。特别地, 网关 GPRS 支持节点 (GGSN) 320 可以在 GPRS 中枢链路 40b 与 PDN 40a 之间提供接口。向客户机 270 传送蜂窝数据和从客户机 270 接收蜂窝数据, 由服务区内的服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 325 负责。接口 (Gi) 330 可以将 PDN 40a 与 GGSN 320 连接起来。同样, 一个接口 (Gn) 335a 可以将 GPRS 中枢链路 40b 与 SGSN 325 连接起来, 另一个接口 (Gn) 335b 可以将 GGSN 320 与 GPRS 中枢链路 40b 连接起来。标出了一个假想的路由选择通路 340 来说明在通过 GPRS 服务 (比如基于分组的无线服务) 的服务或通信会话过程中蜂窝数据分组的传输。

移动分组数据应用程序 (例如, 用户应用程序 152 和提供端应用程序 102) 的服务质量 (QoS) 要求 (例如, 针对通过 GPRS 进行的某种服务确定的商定 QoS 规格 135 和服务标准要求), 支配着客户机 270 和服务器 280 的操作。QoS 要求的实例包括用于表示服务有限次序的服务优先权、可靠性等级、平均或一定百分比的延迟、用于表示峰值或

平均比特率的流量参数。移动分组数据应用程序的实例包括实时多媒体流、网页浏览和电子邮件。

取决于服务协议，按照某些实施方式，对于包括客户机 270 的移动用户而言，可以指定一个或多个可靠性要求，比如服务质量（QoS）等级，包括可靠性和延迟等级。利用这些 QoS 等级，可以根据来自服务提供端 50 的 QoS 需求和当前可用的网络资源或条件，在移动用户，即，客户机 270 与 GPRS 网络之间为每次服务会话协商 QoS 规格。按照一种实施方式，这表示下层结构商定 QoS。如上面所述，通过在传输期间对一个或多个传输参数进行调整，可以提供这一下层结构商定 QoS 无法提供的服务要求，尤其是针对客户机 270 和服务器 280 之间的相对较短的蜂窝数据分组流的服务要求。

在附图 5 中示出了表示按照本发明的一种实施方式的附图 4 中的 GPRS 网络 260 中蜂窝数据传输的传输度量的理想图表。对传输的比特率进行了调整以匹配由服务质量规格得出的预留带宽。可以使用“传输序号”来表示每个数据分组的传输，而可以在收到标志中使用“确认（ACKED）序号”来确认每个数据分组。在附图 5 所示的图表中，在四次发送某些数据分组 355a、335b 来满足用户或上层应用程序（例如附图 2 中所示的用户应用程序 152）的可靠性要求之后，全部十五个数据分组 350 都得到了适当的接收。四个数据分组 355c 仅传输了一次，因为在它们的第一次传输之后就已经得到了确认。

TCP 协议栈已经广泛地应用于很多无线数据应用中，不过，在空闲周期过后，基于 TCP 的发送方可能会进入一个慢启动期并且将当前的传输窗口尺寸初始化为两段，从而给数据的短时传送的传输带来了明显的等待时间，导致网络资源利用不充分。在短时 TCP 传输的情况下，传输窗口大小通常并不大的足以完全利用预留带宽。而且，基于 TCP 的发送方可能没有能力区分网络堵塞造成的丢分组和由于传输错误造成的丢分组。某些受到错误的和频繁的传输错误造成的分组丢失触发的基于 TCP 的发送方可能会减小它们的数据传输速率。

与基于 TCP 的发送方不同，按照本发明的某些实施方式的数据传输比特率可以不受当前堵塞窗口的限制。按照本发明的某些实施方式，由于客户机 270 在 QoS 协商之后知道了预留带宽，因此它可以在数据传输期间以匹配于预留带宽的比特率发送蜂窝数据分组，结果高

效地利用了网络资源并且造成相对较小的等待时间。在某些情况下，可以满足超出商定的 QoS 的应用程序的服务要求，因为应用程序要求和商定 QoS 之间的差距可以得到适当的弥合。

而且，确认分组的重传大大提高了可靠性，从而满足了上层应用程序（即，用户应用程序 152）的一个或多个要求（例如，服务标准）。重传机制可以提高数据传输的可靠性，从而满足 GPRS 网络 260 上的上层应用程序的可靠性要求。这样，与具有 QoS 支持的大多数基于 TCP 的发送方案相比，可以为可靠的数据传送服务提供相对更快且更可靠的传输，有效地利用了网络资源。

按照一种实施方式，客户机 270 和服务器 280 可以满足针对非堵塞性丢失的明显程度的一个或多个要求，非堵塞性丢失是一种在链路中由于传输错误造成的非常常见的现象，这种现象会错误地引发基于 TCP 的发送方降低数据发送速率。快速启动的机制可以在很大程度上消除短时传输的传送中的等待时间和网络资源的不充分利用。可以通过预留带宽而不是堵塞窗口的大小来确定比特率。因此，预留带宽得到了完全的利用并在某些情况下传输错误对性能的影响得以得到降低。

按照一种实施方式，在应用程序处理和企业数据计算环境下，将用于实时服务的资源预留和当前商定的服务质量规格和用于数据传输网络 40（附图 1）的多种互连技术一起使用，可以在各种不同的数据计算机或服务器之间传输多种不同形式的数据。举例来说，在基于分组的输入/输出通信中，可以传输诸如单点广播和/或多点广播分组之类的分组。其中单点广播分组传输给一个预定的目的地端口，而多点广播分组传输给超过一个目的地端口。

更加具体地讲，实时传送协议（RTP）可以提供端对端网络传送功能，该功能适用于应用程序通过多点广播或单点广播网络服务传输实时数据，比如音频、视频或仿真数据。数据传送可以由实时传送控制协议（RTCP）进行扩展，RTCP 能够实现数据传送的监控。因为可以将 RTP 和 RTCP 设计成独立于基础传输层和网络层，所以同样可以支持 RTP 级译码器和混频器的应用。此外，资源预留协议（RSVP）可以实现一个综合服务的互联网。RSVP 还可以提供用于多点广播或单点广播数据流的接收方启动的资源预留机制，其中所述多点广播或单点广播的数据流可以是相对较短的数据流。

虽然本发明是针对有限数量的实施方式进行的介绍，但是本领域的技术人员将会从这些实施方式想到数量众多的修改方案 and 变化方案。我们希望所附的权利要求书覆盖所有这些落在本发明的实际思想和范围之内的修改方案 and 变化方案。

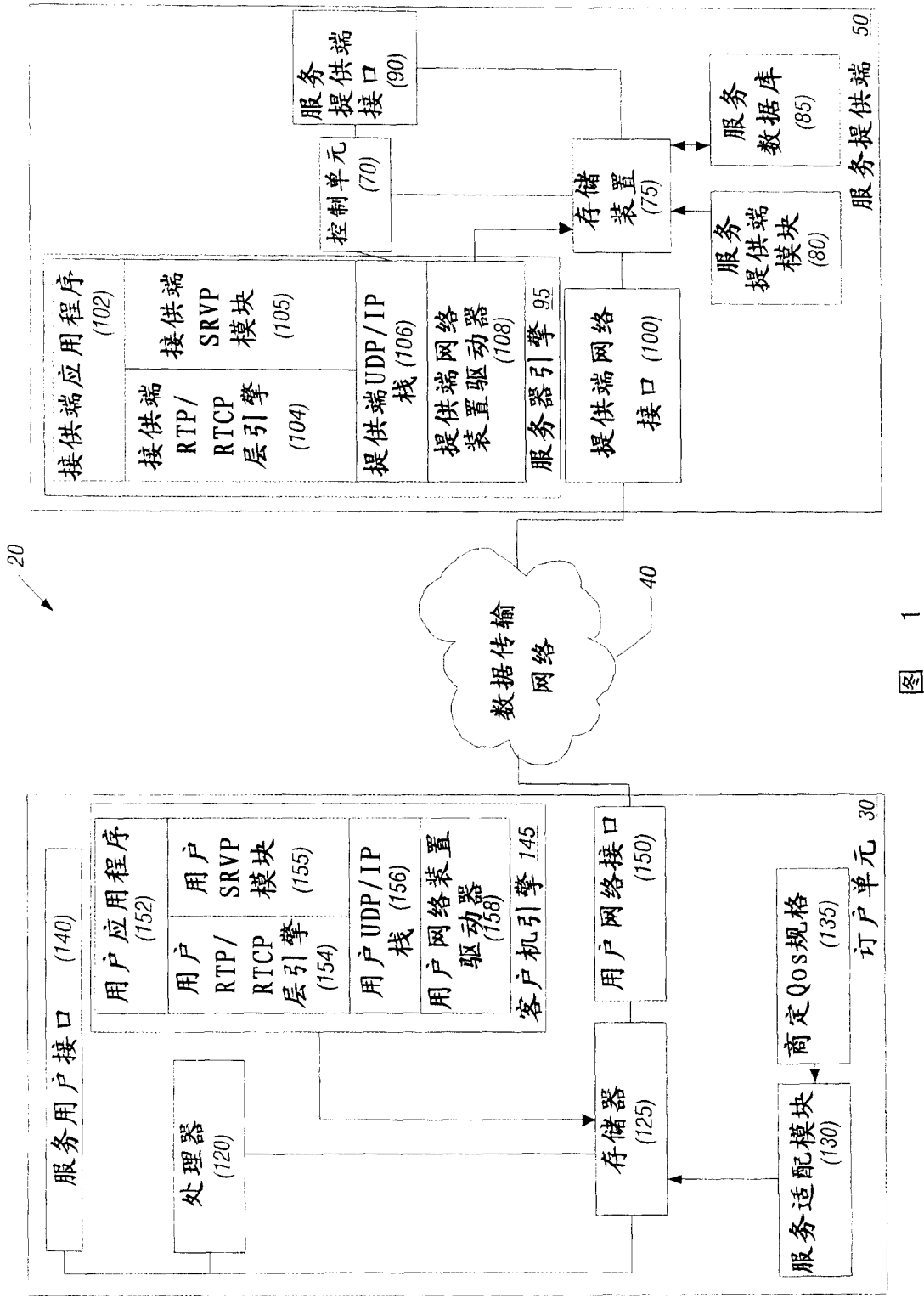


图 1

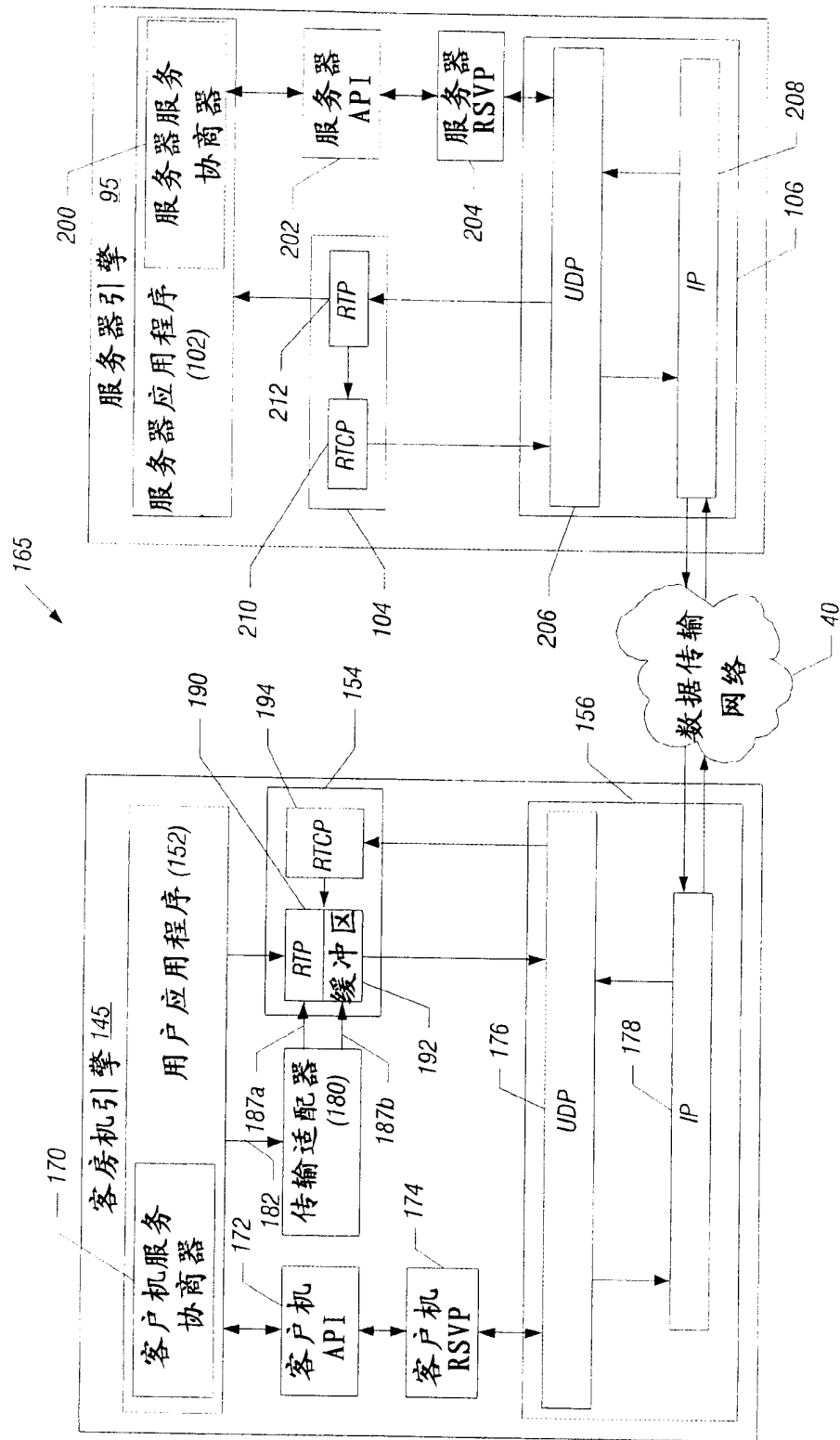


图 2

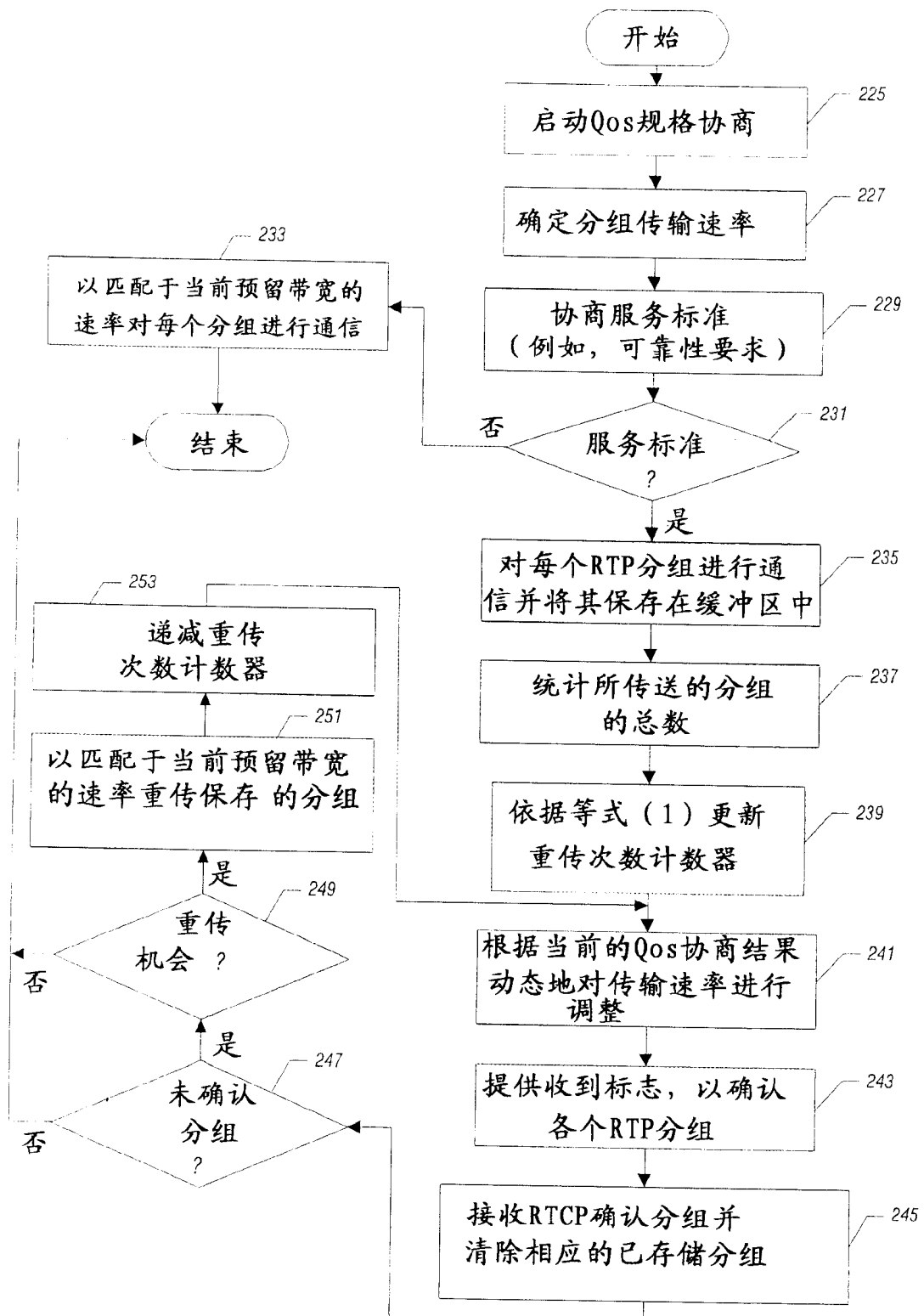


图 3

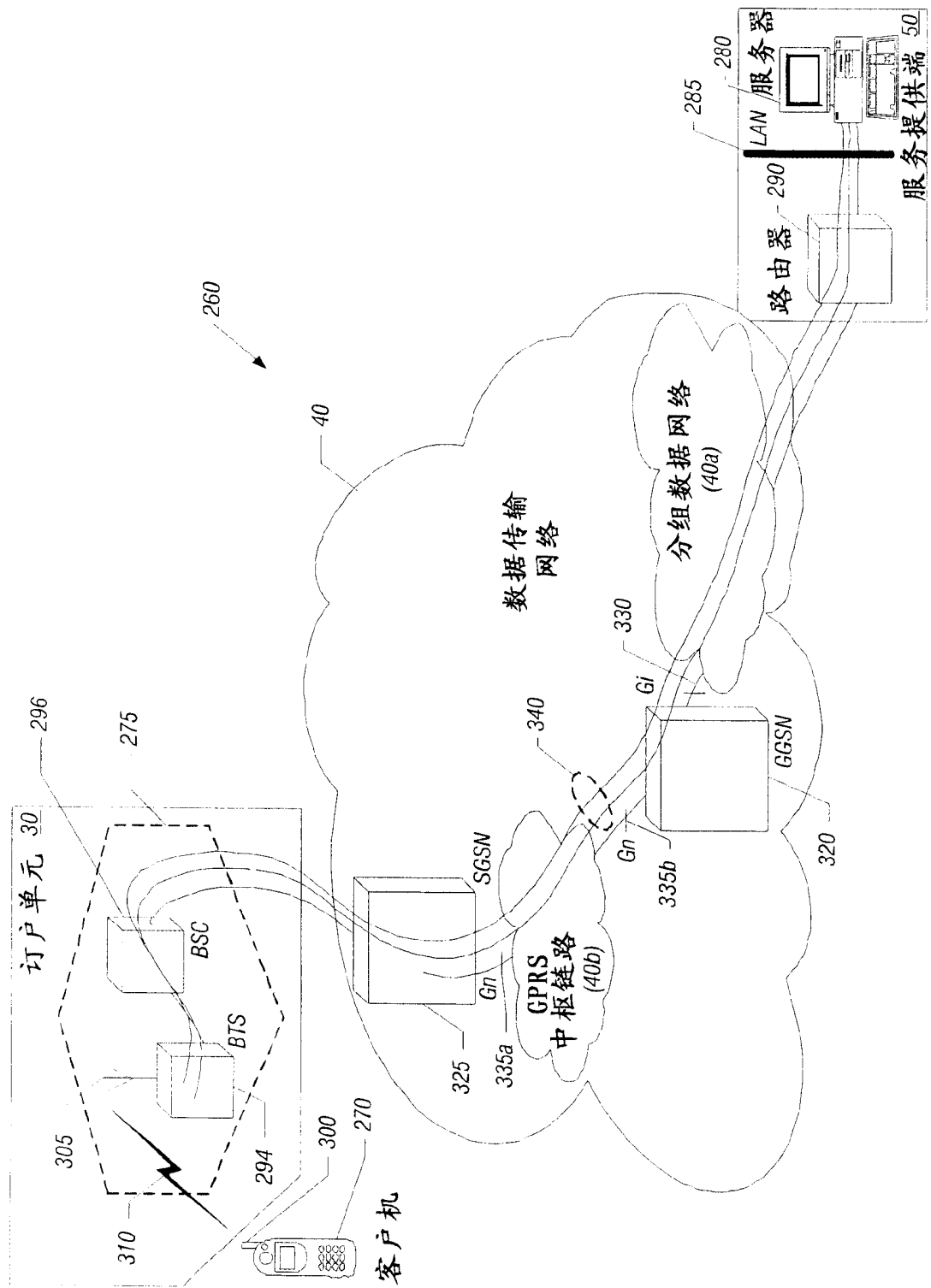


图 4

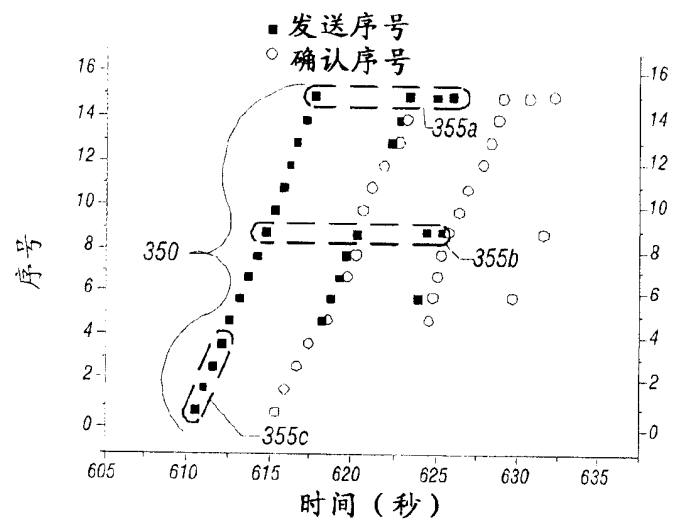


图 5