[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/26 (2006.01)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480029608.1

[43] 公开日 2006 年 11 月 22 日

[11] 公开号 CN 1868165A

[22] 申请日 2004.8.16
[21] 申请号 200480029608.1
[30] 优先权
[32] 2003.8.14 [33] US [31] 60/495,289
[86] 国际申请 PCT/US2004/026595 2004.8.16
[87] 国际公布 WO2005/017714 英 2005.2.24
[85] 进入国家阶段日期 2006.4.10
[71] 申请人 富可视公司
地址 美国俄勒冈州
[72] 发明人 杰夫·克里克曼 雷内·波斯坦
[74] 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司
代理人 衷诚宣

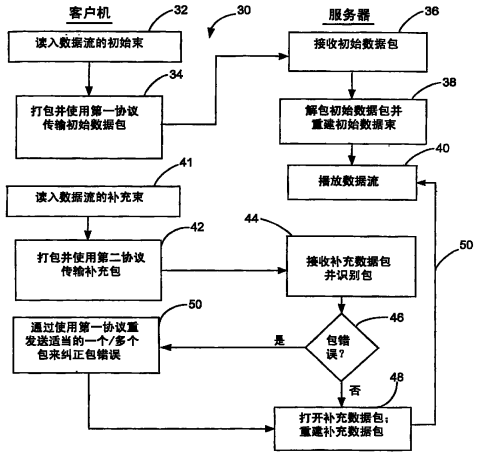
权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

传输数据的设备、系统和方法

[57] 摘要

提供一种在网络系统的多个模式之间传输数据的方法。该方法包括将初始数据束打包为多数个初始数据包，并将补充数据打包为多数个补充数据包。该方法还包括使用第一协议传输初始数据包，并使用第二协议传输补充数据包。



1. 一种在网络系统的多个模式之间传输数据的方法，所述方法包括：
将初始数据束打包为多数个初始数据包；
将补充数据打包为多数个补充数据包；
使用第一协议传输所述初始数据包；及
使用第二协议传输所述补充数据包。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一协议比所述第二协议相对可靠，而且还比所述第二协议相对更慢。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括接收重传输请求及使用所述第一协议重传输所述多数个数据包。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述打包包括将数据束分解为包。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述打包包括将数据序列分解为数据包，以及用包标识符对每个数据包进行编码。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述包标识符标识单个数据包相对于其它数据包的顺序位置。

7. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述包标识符包括顺序号。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述初始数据束和补充数据束包括音频数据、视频数据，或音频与视频数据的组合。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述初始数据束和补充数据束是高清晰度电视数据。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络系统是无线网络系统。

11. 一种用于通过网络传输数据到服务接收器的发送器，所述发送器包括：

配置为接收通过网络系统发送的数据的客户接收器；及

配置为打包并使用第一协议传输初始数据束，而且还配置为打包并使用第二协议传输补充数据束的处理器。

12. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述第一协议是可靠协议。

13. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述第二协议相对没有所述第一协议可靠。

14. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述第二协议比所述第一协议相对更快。

15. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述打包包括将数据束分解为包，以及用包标识符对每个包进行编码。

16. 如权利要求 15 所述的发送器，其特征在于，所述包标识符标识单个包相对于其它数据包的顺序位置。

17. 如权利要求 15 所述的发送器，其特征在于，所述包标识符包括顺序号。

18. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述客户接收器还配置为接收重传输请求。

19. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述处理器还配置为重传输数据束。

20. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述处理器还配置为使用所述第一协议重传输补充数据束。

21. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述数据是高清晰度电视数据。

22. 如权利要求 11 所述的发送器，其特征在于，所述网络是无线网络。

23. 一种在网络系统的多个模式之间传输数据的方法，所述方法包括：
接收使用可靠协议通过网络传输的多数个初始数据包；
解开所述初始数据包；
接收使用相对较不可靠的协议通过网络传输的多数个补充数据包；及
解开所述补充数据包。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述解开包括解码所述数据包、解包所述数据包，及按适当的顺序组织已解码的数据包来重建数据流。

25. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述可靠协议比所述相对较不可靠的协议相对更慢。

26. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述可靠协议是 TCP 而所述相对较不可靠的协议是 UDP。

27. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，还包括识别传输中的错误并发送重传输请求。

28. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，还包括接收使用慢速协议通过网络传输的多数个重传输的数据包。

29. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，还包括在回放设备上播放重建的数据流。

30. 如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述回放设备是投影机。

31. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述多数个初始数据包包括需要无错误传输的核心数据，和所述多数个补充数据包包括不需要无错误传输的批量数据。

32. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述多数个初始数据包和所述多数个补充数据包包含高清晰度电视数据。

33. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述网络系统是无线网络。

34. 一种配置为接收通过网络系统传输的数据的回放设备，其中，所述回放设备包括:

配置为接收使用第一协议通过网络传输的多数个初始数据包、接收使用第二协议通过网络传输的多数个补充数据包、解开多数个数据包，而且还配置为将所述初始和补充数据包排列为重建的数据束的接收器；及

配置为播放所述重建的数据束的显示器。

35. 如权利要求 34 所述的回放设备，其特征在于，所述解开包括解码所述数据包、解包所述数据包，以及按适当顺序组织所述数据包以重建初始数据流。

36. 如权利要求 34 所述的回放设备，其特征在于，所述第一协议比所述第二协议可靠，且比所述第二协议慢。

37. 如权利要求 34 所述的回放设备，其特征在于，所述第一协议比所述第二协议可靠，且比所述第二协议慢。

38. 如权利要求 34 所述的回放设备，其特征在于，所述接收器还配置为识别传输错误并发送重传输请求。

39. 如权利要求 34 所述的回放设备，其特征在于，所述接收器还配置为接收使用慢速协议通过网络传输的多数个重传输的数据包。

40. 如权利要求 34 所述的回放设备，其特征在于，所述回放设备是投影机。

传输数据的设备、系统和方法

技术领域

本发明总体上涉及用于传输数据的设备、系统和方法，更具体地，涉及用于可靠地传递数据到接收装置的设备、系统和方法。

附图说明

本发明是通过实例而不是通过附图中的限制来进行说明的，其中相同参考标号表示相同的元素，及其中：

图 1 是其中可以实现本发明的实施例的示例系统的示意图。

图 2 是根据本发明的实施例在图 1 所示的示例系统中使用的数据传输方法的流程图。

图 3 是根据本发明的实施例进一步表示确定和纠正传输包错误的步骤的另一流程图。

图 4 是从客户机到服务器的数据交换的示意图。

图 5 是表示根据本发明的实施例两个不同协议之间为有效准确地传输数据而进行的协作的另一个示意图。

详细说明

在图 1 中 10 处示意性地表示了用于传输数据的示例系统。系统内的数据传输可以是无线、有线、光纤、无线和有线的组合，等等。应理解，系统中传输的数据可以是任何适合类型的数据，包括但不限于流数据。

在示例系统中，数据或信号，如高清晰度电视（HDTV）数据 12 或其它音频数据、视频数据、音视频数据、视频图像等等，都可被读入到客户机或发送器 14 中。客户机 14 可以适用于通过网络 18 传输数据到服务器 16。客户机 14 可以是软件、固件、硬件，或其组合。例如，客户机 14 可以是任何适合的计算设备，如个人计算机（PC）、膝上型计算机、便携式计算机、个人数据助理（PDA）、电话机，或其它设备具有适合的配置为通过网络接收或读取数据的接收器，及适合的配置为接收、收集和传输流数据到服务器 16 的处理器。客户机接收器和处理器可以在客户机元件或程序内组合。在某些实施例中，客户机 14 可以是可在网络或链接到网络的计算设备上加载的应用程序。应理解，

在某些实施例中，客户机 14 可以集成/合并在一个设备内，而在替换实施例中，客户机 14 可以作为独立设备运行。

类似地，服务器 16 可以是软件、固件和/或硬件。例如，服务器 16 可以是计算设备或应用程序。如客户机 14 那样，服务器 16 可以集成在一个设备内，如电视机、计算机、投影设备等等。在某些实施例中，服务器 16 可以是应用程序，如软件程序，该程序可以加载到如计算机、投影机、电视机等回放设备中。在其它实施例中，服务器 16 可以是独立设备，该设备可以连接到如显示设备、电视机、计算机、投影机等回放设备上。在某些实施例中，服务器可以充当回放设备。

如上所述，网络 18 可以是无线、光纤和/或有线网络或其组合。例如，客户机 14 可以在物理上连接到服务器 16。或者，在某些实施例中，客户机 14 可以与服务器 16 无线通信，从而在客户机和服务器之间无线地发送数据和命令。因此，网络 18 可以是任何适合的传输网络，包括但不限于，有线网络、无线网络、光纤网络、卫星广播、计算机网络、有线电视网络等等。

在本发明的一个实施例中，客户机 14 可以适用于接收流数据，如 HDTV 数据。这样的流数据可以由客户机 14 接收，通过网络 18 传输，由服务器 16 接收并作为视频图像显示。消费者日益需求更高质量的视频图像。这样的高质量视频图像要求准确地处理和传输大量数据。

在传输或接收这样的流数据中任何延迟都会导致图像产生的延迟，并影响消费者对于视频图像或显示设备的感观质量。视频数据的准确处理和传输会需要时间、带宽和大量的处理能力。尝试通过降低处理时间来加速传输会导致数据误处理和丢失。这样的数据误处理对消费者来说会是明显的。

视频图像信号，如 HDTV 信号的广播会需要附加的数据处理。用于传输这些信号的网络通常需要足够的带宽来传输数据。此外，为了向输出设备提供流畅的视频流，网络的延时和/或抖动效应必须被最小化和/或变得可预测，使得在信号再现期间任何这样的效应都可以进行调节。

总地如图 1 和图 2 所示，本发明的实施例用于在网络上方提供一个层以使流畅的 HDTV 或其它类似信号流能通过网络传输给消费者。在接收到数据或数据序列时，客户机 14 可以适用于将数据打包为离散的包。此处所指的“打包”可以包括将初始束分解为数据包或数据块（分包），并串行化这些包或块，如下所述。

例如，在所公开的实施例中，每个包都可以编码有一个标识符。该标识符可以包括序列号、顺序号或其它类似的标识该包在数据流中相对于其它包的顺序位置的代码。例如，在某些实施例中，每个离散的包可以包括与初始数据流

中的包位置相关的单调递增顺序号。或者，可以使用其它类型的顺序号或其类似。

在分包数据之后，数据包可以通过网络 18 从客户机 14 传输到服务器 16。服务器 16 可以包括适用于解码数据包并按适当顺序组织已解码的数据包，从而重建初始数据流的解码器 22。重建的数据流，或重建的数据序列然后可以通过服务器或其它设备，如回放设备、显示设备、投影机 26、电视机、计算机等等来播放或回放。如上简述，在某些实施例中，服务器 16 可以合并在回放设备内。例如，服务器 16 可以集成在投影机 26 内。

图 2 进一步表示了用在图 1 所示的示例系统中的数据传输方法 30。该方法在客户机和服务器之间描述；然而应理解，该方法可以在任何适合的模式之间实现，包括但不限于在此描述的客户机和服务器。具体来说，如在 32 处所示，客户机读入数据流的初始束，或初始数据序列。初始束或初始数据序列可以是预定义初始量的数据流，如 HDTV 流。为示例目的而非作为限制，客户机可以读入一秒钟的初始数据束。或者，客户机可以读入更多或更少的数据来创建初始束。

在将初始数据读入客户机之后，客户机可以在 34 将数据打包在初始束中，从而形成多数个包。例如，一秒钟的初始数据束可以分解为数千个包。包可以具有任何适当的大小。例如，在某些实施例中，包可以是 1472 字节。如上所述，每个包都可以包括标识该包相对于其它包的顺序的标识符。标识符可以具有任何适合的大小，例如，1472 字节的包可以包括 1468 字节的数据和用作标识符的 4 字节。

可以使用第一通信协议传输可从初始束中派生的第一组包，或初始包。如下面更详细的说明，第一协议可以是可靠但相对慢的协议。例如，第一协议可以是保证包到接收器的基本无错误传递的任何适合的协议。适合的第一协议是可信赖且可靠的，因为可以依靠它来以正确的顺序可靠地将每个包传递到服务器，并因此可以确保数据流由服务器正确重建。

作为示例而非限制，第一通信协议可以是一个或多个可靠协议，如传输控制协议（TCP）、网际协议（IP），或传输控制协议/网际协议（TCP/IP）。无论具体的协议类型如何，第一协议适用于确保组成初始数据束的包的传递。第一协议可以进一步适用于确保包以它们被发送的顺序传递。

链接到客户机的服务器可以适用于接收使用第一协议发送的已编码的包，如 36 所示。服务器可以进一步配置为解包，或打开包，并重建初始数据序列，如 38 所示。打开包可以包括解码包标识符并将数据排列为可读形式。解包的初始数据可以进行排列以形成重建的初始数据序列，或重建的初始数据束。如

40 所示，重建的初始束然后可以由服务器或链接的设备播放/回放。

在打包和传输初始数据束之后或基本上与之同时，客户机可以将任何附加或补充的数据束打包为补充数据包，如 41 所示。可以使用第二协议将这些补充数据包从客户机传输到服务器，如 42 所示。第二协议可以是比第一协议更快的协议。此外，第二协议不需要更可靠。因此，第二协议可以是具有很少的错误恢复服务的快速但部分不可靠的协议，如用户数据报协议（UDP）。

使用第二协议发送的包可以由服务器接收和识别，如 44 所示。如上所述，每个数据包可以包括可由服务器读取用于标识包相对于其它包的顺序位置的标识符。服务器可以打开或解开数据包。此处所指的“解开”可以包括解码数据包、解包数据包，及将已解码的数据包组织成适当的序列来重建数据流，或组织提供给客户机的初始数据序列，如下所述。

一旦识别了包，服务器就可以确定接收到的包是否是预期的包（在 46）。如果包是预期的包，则可以在 48 打开该包并将其添加到数据流，使得将其作为数据流的部分以适当的顺序播放。应理解，包和/或重建的数据流可以临时保存在服务器或链接设备的缓冲区或其它临时存储区域中，使得在需要时可以容易地访问数据。

如果包不是预期的包，则可能发生了传输错误。如果发生了这样的传输和/或包错误，则服务器可以通过向客户机发送包错误消息或重传输请求来自动地请求客户机重发送所需的一个/多个包，如图 3 中更详细的说明。客户机可以在图 2 中的 50 处通过使用第一可靠（无错误）协议而不是第二（更快的）协议重发送所请求的一个/多个包来响应服务器对正确包的请求。在服务器接收到所请求的使用第一可靠协议发送的包时，可以在 48 对这些包进行解包并将其添加到数据流，并在 40 播放。

图 3 在 50 进一步表示了使用多个通信协议的组合生成可靠数据流的示例方法。具体来说，客户机可以配置为使用快速协议发送数据包到服务器。链接到客户机的服务器可以适用于在 52 接收并识别使用快速协议发送的数据包。如上所述，通常每个包都包括标识符，该标识符可以包括标识包在数据流中相对于其它包的顺序位置的顺序号。因此，在确定接收到的数据包的标识符时，可以确定该包在数据流内的顺序位置。如果包是预期的包，其中接收到的包的顺序号等于预期包的顺序号，则可以在 56 对接收到的包进行解包并将其添加到重建的数据流中。

在某些情况下，在 58，包可能具有顺序上低于或高于预期包的标识符。例如，如果接收到的包具有顺序上低于预期包的顺序号，则可以在 60 对接收到的包进行解包并将其插入数据流内的适当位置。因此，已重传输的包可能具有

低于预期包的顺序号。如果已请求了这样的包，则对包进行解包并在适当位置将其插入到队列中。

在某些情况下，服务器可能接收到具有相同顺序号的重复的包。这样的重复可能是使用快速不可靠协议的结果。可以忽略或丢弃这样的重复包，使得重建的数据流不包含两个或多个相同的包。

在某些情况下，接收到的包可能具有顺序上大于（或高于）预期包的顺序号的顺序号（在 62）。在这样的情况下，服务器可以发送重传输请求（让客户机重传输一个或多个包的命令）。重传输请求，或包错误消息，可以包括请求客户机重发送预期包的顺序号和接收到的包的顺序号之间所有的包（丢失的包），包括重传输预期包。可以使用诸如但不限于 TCP/IP 的可靠协议来发送这样的重传输请求，以确保客户机接收并正确地响应请求。响应于该请求，可以使用任何适合的可靠协议将丢失的包从客户机传输到服务器。使用这样的可靠协议可以确保服务器以正确的顺序接收所请求的包，如 64 所示。

图 4 是根据本发明的一个实施例对于客户机和服务器间随着时间推移进行的通信的示例性表示。如上所述，应理解，可以根据所公开的方法使用其它类型和数量的通信协议而不偏离本发明的范围。

如图 4 所示，数据流传输的发起可以开始于客户机使用如 TCP/IP 这样的可靠协议发送来自数据流的初始的一组数据包 74（I1、I2、I3）到服务器（如箭头 76 所示）。服务器接收 TCP/IP 数据包 78（I1、I2、I3），对这些包进行解包，并将数据重建为可播放数据流。对初始的一组数据使用可靠、基本无错误的协议确保了数据流准确的初始传输。初始的一组数据的传输准确性可能比传输速度更重要。具体来说，初始传输的速度可能对数据流初始部分的再现质量只具有很小的影响。此外，因为只使用可靠协议传输有限的数据，所以可以利用带宽来传输附加数据。

然而，数据流的大部分的传输速度可能对再现质量来说很重要。因此，在某些实施例中，可在传输初始的一组数据包之后使用快速协议。例如，可以使用 UDP 或其它适合的快速协议来传输数据流的大部分，如 80 所示。例如，数据流可以分包为包 X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7、X8 等等，并使用 UDP 发送到服务器（如箭头 82 所示）。UDP 或类似快速协议的使用可以减少系统内的开销。例如，通过 UDP，可以将包盲传输到接收器而不需要确认或验证客户机和服务器之间的传输。这样的盲传输可以减少传输数据包所需的带宽量。

如 84 所示，服务器适用于接收 UDP 数据包。然而，传输中的错误（包括包重复、丢包、包传输失败）会由于至少部分不可靠的协议的速度和使用而发生。例如，服务器可能接收到包 X1、X2、X3、X4、X7、X8 等，却未接收到包

X5、X6。使用包顺序号使服务器能识别丢失的包并向客户机发送重传输丢失的包的请求（如 86 所示以及如上文中关联图 3 更详细的描述）。重传输请求可以请求使用可靠、无错误协议来发送丢失的包，从而确保包的接收，如箭头 89 所示。在接收到重传输请求时（在 88），客户机可以使用所请求的如 TCP 这样的可靠协议来重传输丢失的包（X5、X6）。使用慢速但可靠的协议基本上保证了丢失的包 90 的接收，从而确保数据流的正确重建。快速和慢速协议的组合可以支持 HDTV 广播或类似广播的显示，而没有现有方法和装置的延时、抖动和带宽问题。

图 5 总地在 100 处进一步表示根据本发明的实施例在客户机和服务器之间传输数据流的多个协议之间的示例关系。具体来说，可以组合使用慢速、可靠的协议 102 和快速（但有时不可靠）的协议 104 以确保数据到服务器 106 的快速、准确的传输。平行或基本上平行地使用可靠、慢速的协议与快速但部分地不可靠的协议这样的组合得到了高效但准确的通过网络传输数据的方法。

所使用的协议的类型也可以取决于要传输的数据的类型而变化。例如，慢速协议 102 可用于传输核心数据。此处所指的“核心数据”通常是需要无错误传输的数据。例如，核心数据可以包括初始数据包。此外，核心数据可以包括重传输的数据，如准确地重建数据流所需的丢失的数据包。

相反，快速协议 104 可用于传输批量数据，例如上述的补充数据。此处所指的“批量数据”包括不需要用与核心数据以同等可靠性传输的数据。例如，数据流的大部分可在初始被视为批量数据。如果在发送和接收批量数据时发生错误，则可以将该数据作为核心数据使用慢速可靠协议 102 重新发送。发送数据流时两个或多个协议之间的协作得到了基本无错的快速数据传输。

虽然本发明包括具体实施例，但具体实施例不应被视为具有限制性意义，因为大量的变体是可能的。本发明的主题包括在此公开的各种元素、特征、功能，和/或属性的所有新颖和非易见的组合及子组合。下面的权利要求特别指出视为新颖和非易见的特定组合及子组合。这些权利要求可能引用“一个”元素或“第一”元素或其等价。这样的权利要求应被理解为包括对一个或一个以上这样的元素的结合，而不是要求或排除两个或两个以上这样的元素。特征、功能、元素和/或属性的其它组合及子组合可以通过本发明权利要求的修改或通过在本申请或相关申请中提供新的权利要求来请求保护。这样的权利要求，无论是在范围上比原始权利要求更宽、更窄、等价或不同，都应被视为包括在本发明的主题之内。

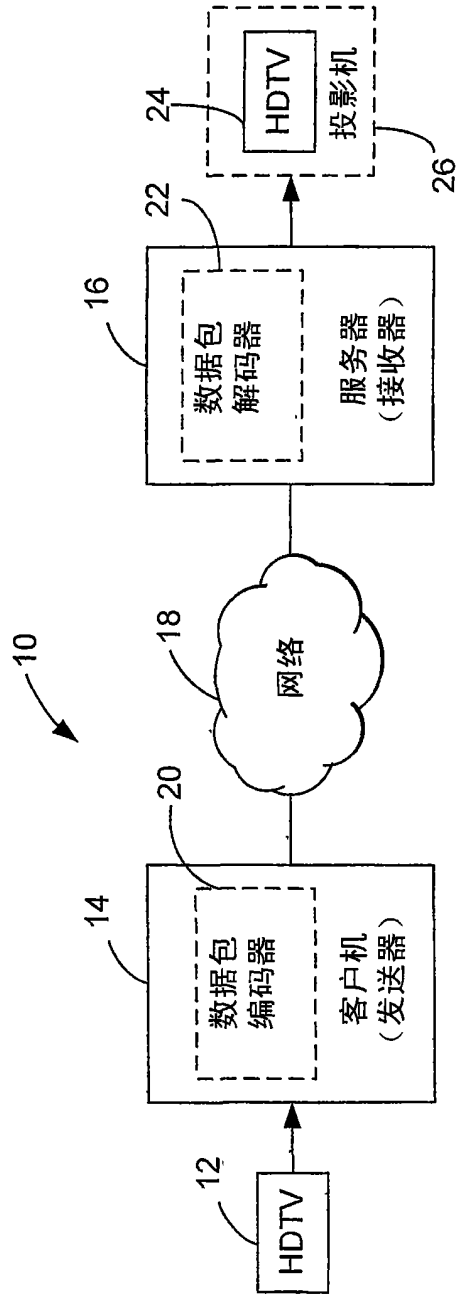

10
12
HDTV
14
数据包
编码器
客户机
（发送器）
20
18
网络
16
数据包
解码器
服务器
（接收器）
22
24
HDTV
投影机
26

图 1

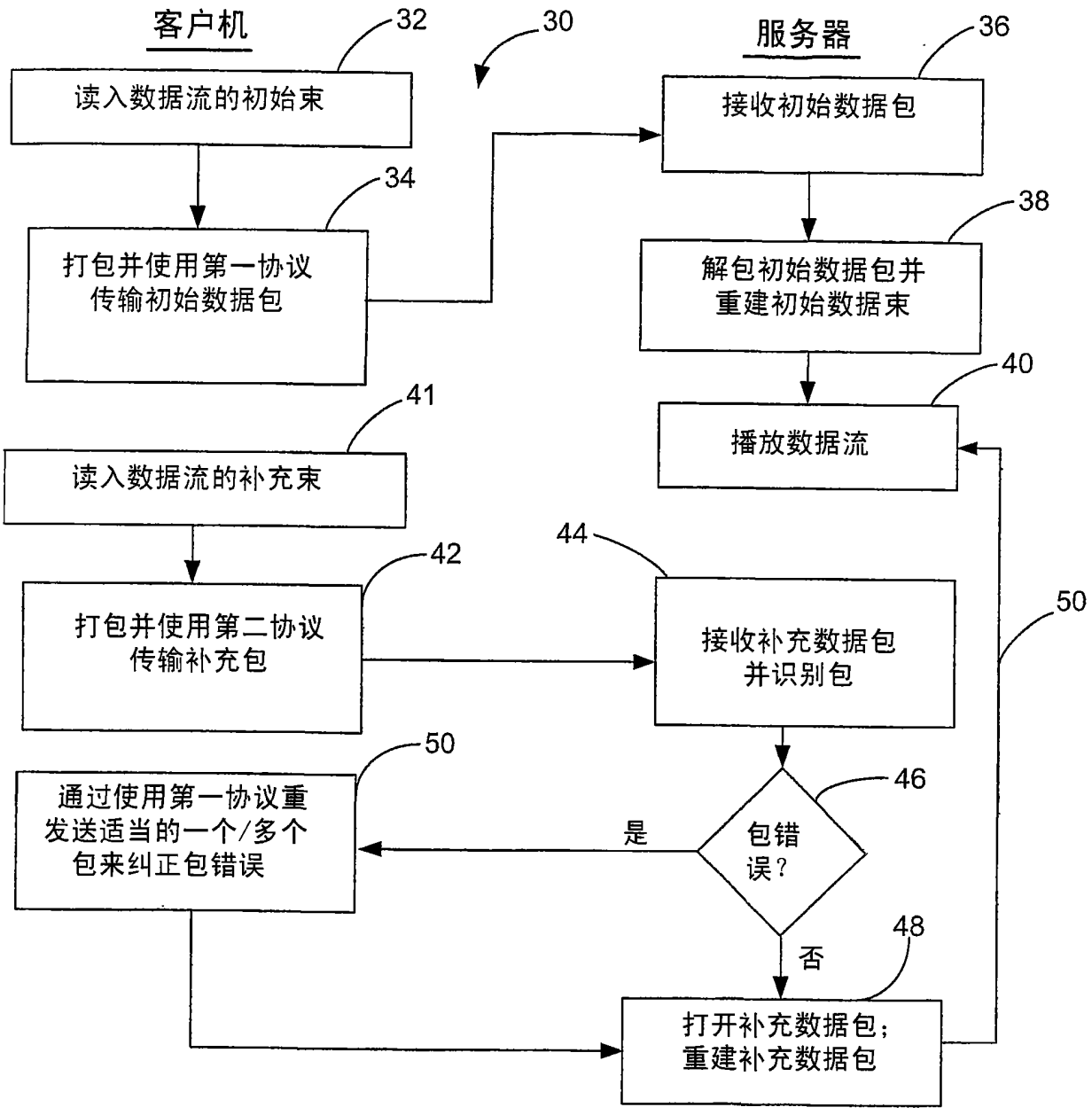

客户机
服务器
30
32
34
36
38
40
41
42
44
46
48
50
50
读入数据流的初始束
打包并使用第一协议
传输初始数据包
接收初始数据包
解包初始数据包并
重建初始数据束
播放数据流
读入数据流的补充束
打包并使用第二协议
传输补充包
接收补充数据包
并识别包
包错
误?
是
否
通过使用第一协议重
发送适当的一个/多个
包来纠正包错误
打开补充数据包;
重建补充数据包

图 2

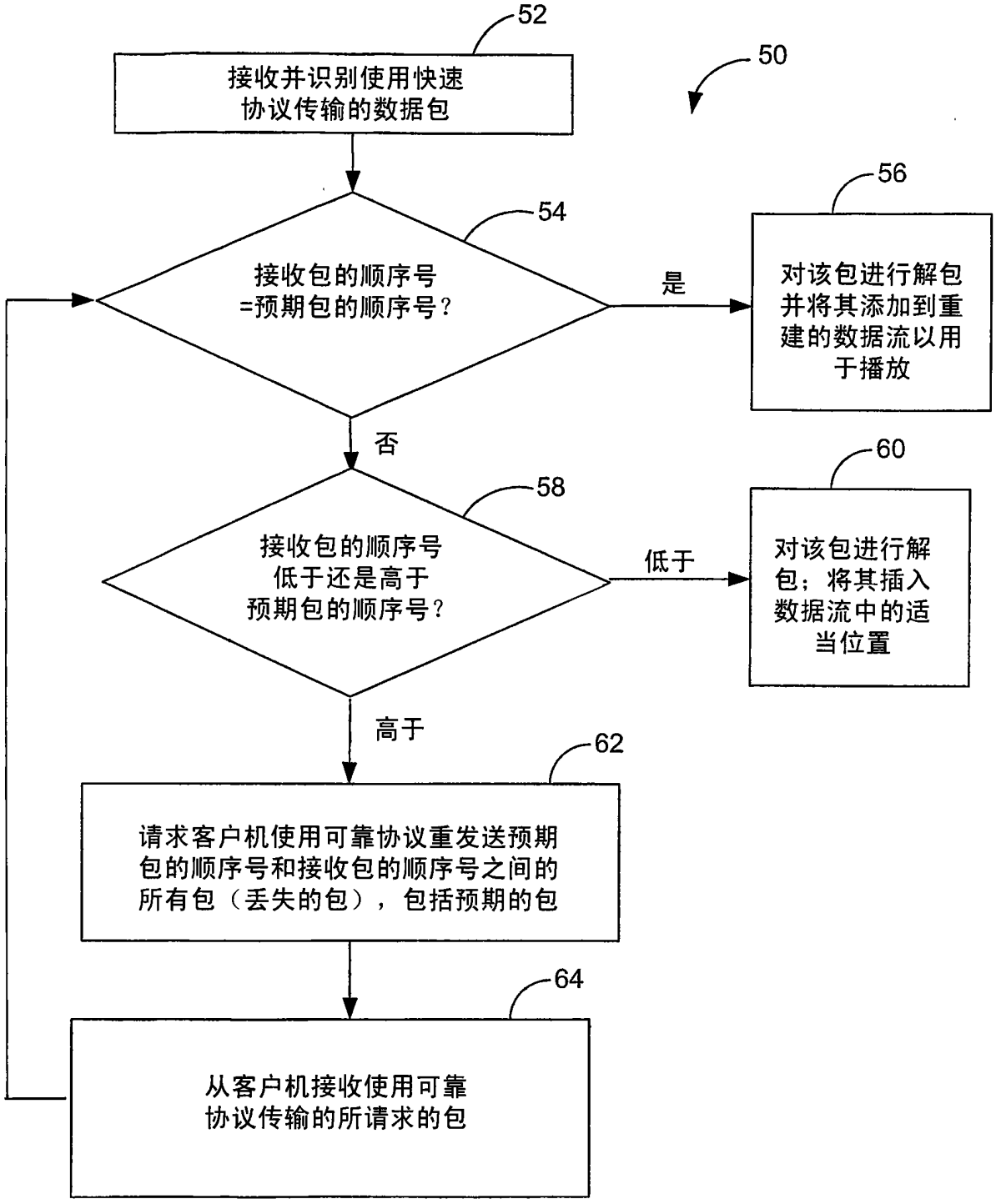

52
接收并识别使用快速协议传输的数据包
50
54
接收包的顺序号=预期包的顺序号？
是
56
对该包进行解包并将其添加到重建的数据流以用于播放
否
58
接收包的顺序号低于还是高于预期包的顺序号？
低于
60
对该包进行解包；将其插入数据流中的适当位置
高于
62
请求客户机使用可靠协议重发送预期包的顺序号和接收包的顺序号之间的所有包（丢失的包），包括预期的包
64
从客户机接收使用可靠协议传输的所请求的包

图 3

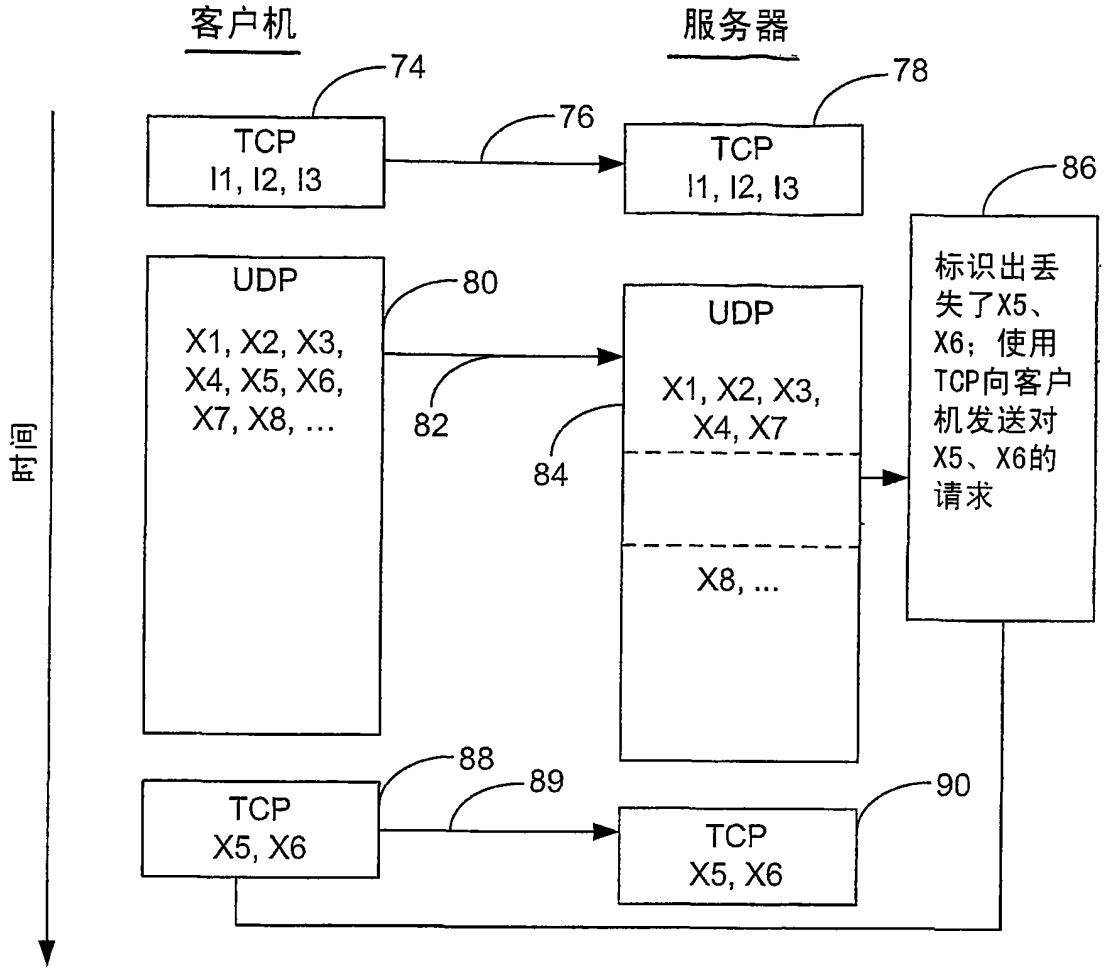

客户机
服务器
74
78
TCP
I1, I2, I3
76
TCP
I1, I2, I3
86
标识出丢失了X5、X6；使用TCP向客户机发送对X5、X6的请求
UDP
X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, ...
80
82
UDP
X1, X2, X3, X4, X7
84
X8, ...
时间
88
89
90
TCP
X5, X6
TCP
X5, X6

图 4

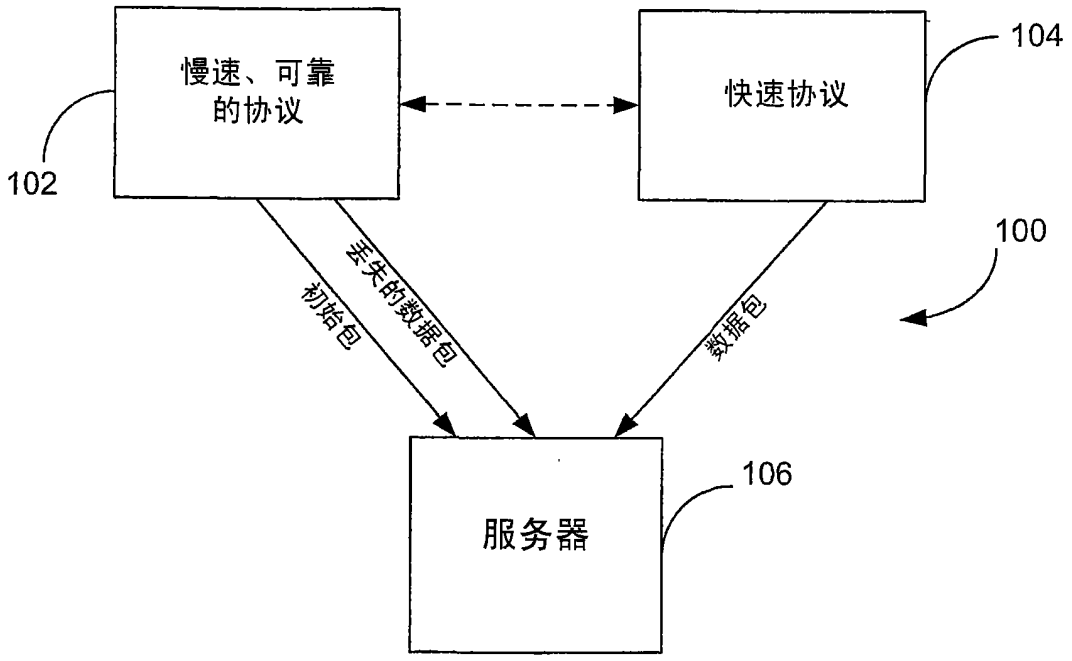

慢速、可靠的协议
102
快速协议
104
100
丢失的数据包
初始包
数据包
服务器
106

图 5