

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04L 12/56 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580017889.3

[43] 公开日 2007年5月9日

[11] 公开号 CN 1961544A

[22] 申请日 2005.4.11

[21] 申请号 200580017889.3

[30] 优先权

[32] 2004.4.13 [33] GB [31] 0408238.4

[86] 国际申请 PCT/GB2005/001386 2005.4.11

[87] 国际公布 WO2005/101755 英 2005.10.27

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.1

[71] 申请人 奥兰治公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 保罗·劳伦斯·雷诺

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 孙海龙

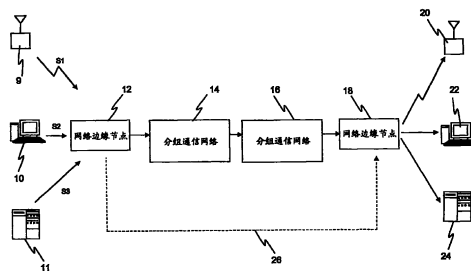
权利要求书4页 说明书12页 附图3页

## [54] 发明名称

数据分组传输的基于优先级的多路复用

## [57] 摘要

本发明公开了数据分组节点和操作数据分组网络的方法，提供了跨越数据分组数据通信网络传输来自多个数据源的数据的方法，该数据分组数据通信网络具有拥塞控制机制，用于通过选择性地优先放行数据分组来减小拥塞的影响。数据分组可包含多种不同多媒体类型的数据，例如，语音、视频、音频、电子邮件，这些不同类型的数据各处于数据分组中独立的片段中。这些分组可以以数据分组列车的形式传输，分组列车由在时间上有某种关联并且具有优先顺序的多个数据分组构成。使用所述关联和优先顺序来在拥塞网络的情况下决定保留哪些分组和抛弃哪些分组。数据分组分割可以自适应地进行，其中数据分组片段的长度可以依据目前数据的类型和当前网络状况动态地改变。



1. 一种跨越数据分组数据通信网络传输来自多个数据源的数据的方法，该数据分组数据通信网络具有拥塞控制机制，该拥塞控制机制用于通过选择性地优先放行数据分组来减小拥塞的影响，该方法包括以下步骤：

接收来自至少第一数据源和第二数据源的数据；

构造用于通过所述网络运送数据的第一数据分组，第一分组构造处理包括按照受控量将来自所述第一数据源和所述第二数据源二者的数据添加到所述第一数据分组中，添加到所述第一数据分组中的来自所述第一数据源和第二数据源二者中的各个数据源的数据量是在所述第一分组构造处理期间加以控制的；

构造用于通过所述网络运送数据的第二数据分组，第二分组构造处理包括将来自所述第一数据源和第二数据源二者中的至少一个数据源的数据添加到所述第二数据分组中；

将优先信息拼接在所述第一数据分组和所述第二数据分组二者中的至少一个数据分组上，优先信息由拥塞控制机制用来先于所述第二数据分组优先放行所述第一数据分组；和

将第一数据分组和第二数据分组传送到所述网络中。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中所述分组构造处理被控制为：使所述第一数据分组中来自所述第一数据源的数据量高于所述第一数据分组中来自所述第二数据源的数据量。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其中所述分组构造处理被控制为：使所述第一数据分组中来自所述第二数据源的数据量低于所述第二数据分组中来自所述第二数据源的数据的量，此处要将所述第一数据分组中来自所述第二数据源的数据量理解为在所述第一数据分组中的来自所有数据源的数据总量中所占比例，并且要将所述第二数据分组中来自所述第二数据源的数据的量理解为在第二数据分组中的来自所有数据源的数据总量中所占比例。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的方法，所述方法包括以下步骤：

按照受控量将来自所述第一数据源的数据添加到所述第二数据分组中，添加到所述第二数据分组中的来自所述第一数据源的数据量是在所述第二分组构造处理期间加以控制的。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中所述分组构造处理被控制为：使所述第二数据分组中来自所述第一数据源的数据量低于所述第二数据分组中来自所述第二数据源的数据量。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其中所述分组构造处理被控制为：使所述第一数据分组中来自所述第一数据源的数据量高于所述第二数据分组中来自所述第一数据源的数据量，此处要将所述第一数据分组中来自所述第一数据源的数据量理解为在所述第一数据分组中的来自所有数据源的数据总量中所占比例，并且要将所述第二数据分组中来自所述第一数据源的数据量理解为在第二数据分组中的来自所有数据源的数据总量中所占比例。

7. 根据前述任一项权利要求所述的方法，所述方法包括以下步骤：  
接收来自第三数据源的数据；和

按照受控量将来自所述第三数据源的数据添加到所述第一数据分组中，添加到所述第一数据分组中的来自所述第三数据源的数据量是在所述第一分组构造处理期间加以控制的。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述第一分组构造处理被控制为：使所述第一数据分组中来自所述第三数据源的数据量低于所述第一数据分组中来自所述第一数据源的数据量和所述第一数据分组中来自所述第二数据源的数据量。

9. 根据前述任何一项权利要求所述的方法，所述方法包括以下步骤：

构造用于通过所述网络运送数据的第三数据分组，构造第三数据分组的处理包括将来自至少所述第一数据源和所述第二数据源的数据添加到所述第三数据分组中；

将不同的优先信息拼接在所述第一、第二和第三数据分组这三个数

据分组中的至少两个数据分组上，该优先信息由拥塞控制机制用来在这三个数据分组当中区分三种不同的优先等级；和

将所述第三数据分组传送到所述网络中。

10. 根据前述任一项权利要求所述的方法，其中拼接在各个数据分组上的优先信息基于延迟宽容程度，为包含较多的来自延迟宽容程度较低的数据源的数据的数据分组给予较高优先级，并且为包含较多的来自延迟宽容程度较高的数据源的数据的数据分组给予较低的优先级。

11. 根据前述任一项权利要求所述的方法，其中拼接在各个数据分组上的优先信息基于所述数据分组的内容的重要性值，为包含来自重要性较高的数据源的数据的数据分组给予较高优先级，并且为包含来自重要性较低的数据源的数据的数据分组给予较低的优先级。

12. 根据前述任一权利要求所述的方法，为了控制数据分组数据通信网络中网络节点上的拥塞，该方法包括以下步骤：

接收经过所述网络的至少第一数据分组和第二数据分组；

15 依照包含在所述第一数据分组和所述第二数据分组二者中的至少一个数据分组中的优先信息，先于另一个数据分组优先放行所述第一数据分组或第二数据分组二者中的至少一个数据分组；

通过保留具有较高优先级等级的数据分组并且放弃另一个数据分组来减小节点上的拥塞。

20 13. 一种使用多种不同数据格式跨越数据分组数据通信网络传输数据的方法，该方法包括以下步骤：

从所述多种数据格式中选取第一数据格式；

按照第一数据格式将数据添加到第一数据分组中；

将随后将要构造的第二数据分组的格式的预先提醒数据添加到所述

25 第一数据分组中；

将所述第一数据分组传送到网络中；

从所述多种数据格式中选取第二种不同的格式；

按照第二数据格式将数据添加到所述第二数据分组中；和

将所述第二数据分组传送到网络中。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中所述第一数据格式是由从多个代码转换器中选取的第一代码转换器产生的，而所述第二数据格式是由从所述多个代码转换器中选取的不同的代码转换器产生的。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，使用所述预先提醒数据通过有效使用资源来减小延迟，该方法包括以下步骤：

接收包含预先提醒数据的至少第一数据分组；

使用所述预先提醒数据来为接收第二数据分组做好准备；

接收所述第二数据分组。

16. 一种跨越数据分组数据通信网络传输来自多个数据源的数据的方法，该方法包括以下步骤：

接收来自至少第一数据源和第二数据源的数据；

构造用于通过所述网络运送数据的数据分组，分组构造处理包括按照受控量将来自所述第一数据源和所述第二数据源二者的数据添加到所述第一数据分组中，添加到所述第一数据分组中的来自第一和第二数据源二者中的各个数据源的数据的量是在第一分组构造处理期间加以控制的；

依据通过所述网络进行的数据传输的当前状况改变来自所述第一和第二数据源的数据的相对比例。

17. 设置成用于执行前述任一项权利要求所述的方法的设备。

## 数据分组传输的基于优先级的多路复用

### 5 技术领域

本发明涉及数据分组节点和操作数据分组网络的方法，这些节点和方法针对跨越网络的数据传输引入了质量控制机制，并且尤其是针对跨越具有用于通过有选择地优先放行数据分组来减小网络拥塞的影响的拥塞控制机制的网络的数据传输引入了质量控制机制。

10

### 背景技术

常规数据分组网络存在的问题是，它们的操作是基于“最尽力”范例的：将数据分组呈递给网络，而并不具有它会被递送到的必然性。数据分组的发送者和接收者之间没有确保这一必然性的事先协定。不过，  
15 已经开发出了各种不同的技术来支持数据分组网络的质量管理，典型地包括专用带宽分配和/或用于通过有选择地优先放行数据分组来减小网络拥塞的影响的拥塞控制机制。这样的拥塞控制机制包括这样的系统：可以为某些数据分组加上标签，以给予它们先于其它数据分组处理的优先级，或者给予它们相对于系统中优先级较低的其它数据分组有不致遭到  
20 丢弃的趋势的优先级。

美国专利 5,541,919 介绍了一组信息缓冲器的充满度和各个数据源的延迟敏感度的数据源分段和多路复用。在国际专利申请 WO 02/071702 中公开了一种对不同通信流提供等级可选择的服务的操作数据分组网络的方法。

25 解决数据分组网络中的实时服务质量（QoS）的两项重要成果是 IntServ 和 DiffServ 方法，在 R. Braden 等人所著的《Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview》（RFC1633，1994年6月）和 K. Nichols 等人所著的《Definition of the Differentiated Services field in the IPv4 and IPv6 headers》（RFC，1998年12月）中分别介绍了这两种方法。

前一种体系结构满足网络 QoS 的两个必要条件，即，它为各个应用流提供适当的带宽和排队资源。不过，在实现中继段信令过程中牵涉到的额外的复杂性致使该处理无法应用于公众网络运营。后一种体系结构引入了利用调度和数据分组丢弃的排队服务机制，但是并不能确保带宽，因此仅仅满足 QoS 的第二个必要条件。

在美国专利申请 US2002/0181506 中，公开了一种支持对多媒体信息的实时数据分组划分的方案。该方案包括将传输数据分组的副本保存预定的时段并且在检测到丢失数据分组的时候重新进行发送。该方案还包括在进行处理之前将流读取到存储器内，因此不能称为真正的实时。

10 具有为某些数据分组分配高于其它数据分组的优先级的拥塞控制机制的数据分组网络所共有的一个问题是，虽然它们能够使高优先级的通信内容得到传送，但是这是要以损害低优先级流量为代价的。在高度拥塞的时候，这可能造成低优先级的通信内容到达不了目的地。

数据分组网络中另一个共有的问题是由于通过网络而导致的延迟。某些数据源具有严格的时间间隔，在这个时间间隔内，它们的数据必须到达它们的目的地。为了增加延迟的宽容程度，会希望能够在数据接收之前准备资源。

### 发明内容

20 按照本发明的第一方面，给出了一种跨越数据分组数据通信网络传输来自多个数据源的数据的方法，该数据分组数据通信网络具有拥塞控制机制，该拥塞控制机制用于通过选择性地优先放行数据分组来减小拥塞的影响，该方法包括以下步骤：

接收来自至少第一数据源和第二数据源的数据；

25 构造用于通过所述网络运送数据的第一数据分组，第一分组构造处理包括将来自第一数据源和第二数据源二者的数据按照受控的数据量添加到第一数据分组中，添加到第一数据分组中的来自第一和第二数据源二者中的各个数据源的数据量是在第一分组构造处理期间加以控制的；

构造用于通过所述网络运送数据的第二数据分组，第二分组构造处

理包括将来自第一和第二数据源二者中的至少一个数据源的数据添加到第二数据分组中；

5 将优先信息拼接在第一和第二数据分组二者中的至少一个数据分组上，优先信息由拥塞控制机制用来先于第二数据分组优先放行第一数据分组；和

将第一数据分组和第二数据分组传送到所述网络中。

10 因此，利用本发明，即使包含来自一个或多个数据源的数据的第二数据分组在其穿过网络的路径上遭到抛弃，仍然有可能通过传递包含来自两个或多个数据源的数据的第一数据分组来送达对应于两个或多个数据源的可接受程度的服务。这种方案明显可扩展到更大数量的数据源和数据分组，提供更多服务等级。

根据本发明的第二个方面，给出了一种使用多种不同数据格式跨越数据分组数据通信网络传输数据的方法，该方法包括步骤：

从所述多种数据格式中选取第一数据格式；

15 按照第一数据格式将数据添加到第一数据分组中；

将关于随后要构造的第二数据分组的格式的预先提醒数据添加到第一数据分组中；

将第一数据分组传送到网络中；

从多种数据格式中选取第二种不同的格式；

20 按照第二数据格式将数据添加到所述第二数据分组中；和

将第二数据分组传送到网络中。

25 利用本发明，能够按照目前的流量水平改变数据分组的内容并且还能够将预先提醒数据组合到数据分组中。预先提醒数据包含与随后将要发送的数据分组相关的信息并且能够由目的地用来预先为数据分组的接收做好准备。这样的预先提醒将会从本质上使资源能够得到更加有效的使用，并且因此减小了由于通过系统而造成的延迟。

根据本发明的第三个方面，给出了一种跨越数据分组数据通信网络传输来自多个数据源的数据的方法，该方法包括步骤：

接收来自至少第一数据源和第二数据源的数据；



构造用于通过所述网络运送数据的数据分组，分组构造处理包括按照受控量将来自第一数据源和第二数据源二者的数据添加到第一数据分组中，添加到第一数据分组中的来自第一和第二数据源二者中的各个数据源的数据量是在第一分组构造处理期间加以控制的；

5 依据通过网络进行的数据传输的当前条件改变来自第一和第二数据源的数据的相对比例。

在优选实施方式中，本发明的这个方面实现了数据分组的基于当前网络状况的动态分割。

10 从下面仅仅作为示例给出的本发明的优选实施方式的介绍中，本发明的其它特征和优点将会变得显而易见，优选实施方式的介绍是参照附图做出的。

#### 附图说明

图 1 是示例性数据分组交换通信网络的总体系统示意图。

15 图 2 是根据本发明的实施方式的数据分组列车 (data packet train) 发送器的示意性图解说明。

图 3 是根据本发明的实施方式的数据分组列车的三个数据分组净荷的分割情况的示意性图解说明。

#### 20 具体实施方式

图 1 中示出了根据本发明的实施方式的总体系统示意图。这个示意图给出了可以应用本发明的通信系统的例子，但是绝非唯一的应用场合。在该示意图的左手侧示出了一组数据处理装置 9、10、11。这些装置可以包括无线装置 9 (比如蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、膝上型计算机  
25 等)、计算机工作站 10 和/或服务器计算机 11 中的一个或更多个。这些装置产生不同类型的数据 S1、S2、S3，这些数据由第一网络边缘节点 12 (例如，蜂窝通信网络基站) 接收。

这些数据是通过诸如移动通信数据分组网络 (例如通用数据分组无线网络 (GPRS)) 之类的第一数据分组通信网络 14 传递的。然后经由第

二数据分组通信网络 16（例如，因特网主干网）将这些数据传送到第二网络边缘节点 18。然后将这些数据从第二边缘节点 18 传递到与前面提到的无线装置 9、计算机工作站 10 或服务器计算机 11 类似的多种数据处理装置 20、22、24 中的至少一个。

- 5 本发明提供经过改进的数据传输机制，这种数据传输机制可以在第一网络边缘节点 12 中实现，藉此可以通过数据分组网络基础设施单元 14、16 传送信息并且在第二网络边缘节点 18 接收该信息。这在图 1 中是用虚线箭头 26 表示的。

10 本发明提供了三种新的且相互关联的特征，这三种特征可以在第一网络边缘节点中实现，以支持同步多媒体数据分组输送：

1. 使用混合多媒体（“MMM”）数据分组列车（data packet train）的数据传输；
2. 具有后续数据分组格式的先验知识的 MMM 数据分组的传输；和
3. 自适应 MMM 数据分组分割。

15

### MMM 数据分组列车

MMM 数据分组是能够包含具有多种多媒体类型的混合体形式的数据的数据分组。这些多媒体类型可以是语音、视频、音频、电子邮件等。在诸如语音通话、视频会议和收音机之类的应用中，某些类型的多媒体数据可能有实时操作的要求。其它的类型（比如电子邮件）并不旨在实时使用，并且在本文中称之为异步数据类型。于是需要在这些不同类型之间进行区分并且据此处理它们的路由。

25 在本发明的优选实施方式中，采用代码转换器（transcoder）来基于此刻的拥塞特点将数据转换成适合于送过数据分组网络的格式。然后将该数据数据分组化，成为数据分组列车，各个数据分组列车包括多个数据分组，并且所述多个数据分组中的各个数据分组包括来自至少一个源的数据。列车内的数据分组不必必须一起发送、一起穿过网络或者一起到达。

数据分组列车被定义为在时间上有关联并且具有优先次序的一组数

据分组。MMM 数据分组列车是按顺序形成的，各个数据分组列车是使用所接收的源数据创建的，并在相应且相继的时间段期间发送。在一个列车中必须最少有两个数据分组，以便形成它们之间的关联，但是并没有定义数据分组个数的上限，并且该上限应该是由具体的设备和经过它的数据类型决定的。对数据分组列车大小的实际约束是可以存储在缓冲器中的信息总量。

图 2 中示出了根据本发明的一种实施方式的数据分组列车发送器系统。将多个输入数据源 100、101 等馈送给多个代码转换器 102A、102B、102C；103A、103B 等。在图 2 中，仅画出了两个输入数据源 S1 和 S2，但是应当意识到，实际上可能有更多的输入数据源。类似地，仅画出了给定数量的代码转换器，但是代码转换器也可以有很多。代码转换器然后将数据馈送给多个缓冲器 105、106、107，这些缓冲器中至少有一个缓冲器对应于各个源 S1、S2 等，这些缓冲器保存着数据，直到收到数据分组片段加载器 108 的请求。

缓冲器监测器 122 响应于检测到预定的缓冲器填充程度向代码转换器选择器 118 提供信息，以指出哪些缓冲器即将充满。代码转换器选择器 118 使用这一信息来选择代码转换器 102、104 中的哪一个用于接下来要进行代码转换的数据。代码转换器选择器 118 还将与影响后续数据分组的代码转换器的变化相关的信息经由预先提醒加载器 120 馈送给净荷头部构造器 110，从而使得这一信息能够加载到数据分组头部中，以减小在第二网络边缘节点 18 上进行的反向代码转换处理中的系统延迟。一旦分组片段加载器 108 加载了数据分组片段，净荷头部构造器 110 就会将 MMM 数据分组头部加到各个数据分组上。

分组片段加载器 108 和净荷头部构造器 110 的控制是由动态净荷控制器 114 实现的，该动态净荷控制器 114 决定各个数据分组的片段长度和内容。然后由数据分组列车排序器 116 计算列车中数据分组的个数和顺序，该数据分组列车排序器 116 将它的决定通知给净荷头部构造器 110，从而使得这一信息也能够加到 MMM 数据分组头部中。最后，使用分组化器 112 通过拼接传输协议头部以形成各个 MMM 数据分组来创建最终

完成的数据分组，从而使得它们能够得以带着表明数据目的地（在这种实施方式中，是第二网络边缘节点 18）的适当路由信息发送到已有的网络基础设施中。在第二网络边缘节点上，对 MMM 数据分组列车中来自各个源的数据分别进行重构，并且将这些数据转送到适当的接收终端 20、5 22 或 24。

将 MMM 数据分组列车中的至少一个数据分组，优选地是所有的数据分组，分割成数个不同长度的片段，如图 3 所示，在包含来自各个不同数据源的数据的片段之间有分界线 40。在图 3 中所示的实施方式中，MMM 数据分组列车包括第一数据分组 42、第二数据分组 44 和第三数据  
10 分组 46。

各个数据分组中的各个片段的内容是从不同的相应数据源 S1、S2 和 S3 中取得的。分组片段加载器 108 为各个源分配相关联的重要性等级；在所示的实施方式中，数据源 S1 具有最高的重要性等级，次之是 S2，S3 具有最低的重要性等级。分组片段加载器 108 使用这一相对重要性层  
15 级来确定要包含到 MMM 数据分组列车中的各个不同数据分组中的来自各个源的数据量。分组片段加载器 108 将所占比例相对较高的来自第一数据源 S1 的数据、所占比例小一些的来自第二数据源 S2 的数据和所占比例相对较低的来自第三数据源 S3 的数据分组含在第一个数据分组 42 中。分组片段加载器 108 将相对于包含在第一数据分组 42 中的量所占比例  
20 低一些的来自第一数据源 S1 的数据、所占比例高一些的来自第二数据源 S2 的数据和所占比例高一些的来自第三数据源 S3 的数据分组含在第二数据分组 44 中。分组片段加载器 108 将相对于包含在第二数据分组 44 中的量所占比例低一些的来自第一数据源 S1 的数据、所占比例高一些的来自第二数据源 S2 的数据和所占比例高一些的来自第三数据源 S3 的数据  
25 分组含在第三数据分组 46 中。而且，分组片段加载器 108 在第三数据分组 46 中包含了所占比例相对较低的来自第一数据源 S1 的数据、所占比例较高的来自第二数据源 S2 的数据和所占比例相对更高的来自第三数据源 S3 的数据。

注意，区域 72、78 和 84 合起来构成了来自 S1 的数据。类似地，区

域 74、80 和 86 合起来构成了来自 S2 的数据并且区域 76、82 和 88 合起来构成来自 S3 的数据。注意，包含在数据分组列车中的来自各个源的数据量优选地小于当时相应源缓冲器 105、106 和 107 的缓冲器大小，从而使数据分组列车中来自各个源的数据的量是由相应源缓冲器 105、106、  
5 107 的最大容量约束的。

不同的数据类型可以依据它们对延迟的宽容程度而被给予重要性值，此时，对延迟宽容程度最小的数据类型被给予最高的优先级，而对延迟宽容程度最大的数据类型被给予最低的优先级。如果两种或更多种数据类型具有相等的延迟宽容程度，则可以给予它们相同的优先级等级，  
10 并且将它们分组为单一优先级组。重要性等级也可以（或者说按照另外一种可选方案）基于其它因素，比如数据类型的内容的重要性值，例如，一个数据源可能正携带着针对某种紧急形态必须传送的数据或者认为没有对传递失败的宽容程度的数据（比如金融交易信息）。

在本发明的优选实施方式中，各个 MMM 数据分组还将在净荷中包含 MMM 头部部分，该 MMM 头部包含与数据分组包含什么数据和数据分组是如何分割的有关的信息。这个头部可以位于数据分组净荷中的任何位置上，尽管如图 3 的优选实施方式中所示，净荷 48 由来自各个源 S1、  
15 S2、S3 的数据和处于其前端的 MMM 数据分组头部组成。

然后将具有传输协议头部形式的另一个头部 60、64、68 加在 MMM  
20 数据分组前部。这个传输协议头部可以具有公知的因特网协议（IP）或 X.25 协议头部的形式。在典型情况下，该传输协议头部包含诸如源和目的地地址、时标、长度和服务类型之类的信息。注意，有意地将本发明的特征设计成使得所有新的功能都包含在现有的框架内，即，并不违背使用前面提到的公知协议的已经得到标准化的数据分组结构。

25 MMM 数据分组列车中的数据分组是按照优先级递减的顺序排列的。在图 3 中所示的包含三个 MMM 数据分组的例子中，第一数据分组 42 是具有最高优先级净荷 62 的数据分组。第二数据分组 44 是具有中等优先级净荷 66 的数据分组。第三数据分组 46 是具有最低优先级净荷 70 的数据分组。

优先级值是按照降序分配给各个数据分组的，并且这些优先级值包含在相应的传输协议头部 60、64、68 中，从而在通过分组网络基础设施 16、18 进行传输期间会先于第二数据分组抛弃第三数据分组，并且从而在通过分组网络基础设施 16、18 进行传输期间会先于第一数据分组抛弃第二数据分组。这样，即使第二和第三数据分组都丢失，也会使对最重要数据的最终影响最小，而且还是会有至少部分最不重要的数据到达目的地。

数据分组的抛弃可能会发生在数据行进路径上的任何网络节点上。如果认定节点遭到拥塞，则可以使用智能处理来判定必须抛弃多少数据分组才能使拥塞减小到可接受的程度。这将采取扫描当前正保存着要经它传递的数据的节点缓冲器的形式。为了决定在节点处抛弃哪些数据分组，要对数据分组的优先级等级进行检查和比较。首先从最低优先级开始抛弃数据分组，直到将缓冲器充分清空。

比方说，例如，在列车中有三个数据分组，如图 3 所示。在该列车中，数据源 S1 具有最高优先级等级，数据源 S2 具有中等优先级等级，而数据源 S3 具有最低优先级等级。

第一数据分组具有包括组成多媒体数据所需的所有素材的净荷，如来自三个不同数据源 S1、S2 和 S3 的数据所表示的。由于认定 S1 是具有最高优先级或者重要性值的数据源，因此将较大比例的这一数据源分给列车中的第一数据分组，该第一数据分组进而将会具有该列车内数据分组的最高优先级，并且因此如果在到目的地的路径上有拥塞出现，该第一数据分组遭抛弃的机会最低。

对第二数据分组的净荷加以分割并且将较低比例的数据源 S1 加到该数据分组中。在第三数据分组中延续这种趋势，此时配给的是剩下的来自数据源 S1 的数据。对于数据源 S2，分割过程稍有不同；在这个例子中，将第一数据分组的接近四分之一分配给了 S2。在后续数据分组中的分配相应减小，不过并没有 S1 减小得那样快。由于数据源 S3 具有最低的优先级等级，因此将该列车分割成将第三数据分组的大块容量给予 S3。

图 3 中画出的情形表明数据源 S1 在第一数据分组 72 中所占比例要

大于在第二数据分组 78 中所占的比例，在第二数据分组 78 中所占比例进而大于在第三数据分组 84 中所占比例，即， $72 > 78 > 84$ 。对于数据源 S3 恰恰相反，它在第三数据分组 88 中所占的比例高于在第二数据分组 82 中所占比例，在第二数据分组 82 中所占比例进而高于在第一数据分组 5 76 中所占的比例，即， $76 < 82 < 88$ 。这意味着，如果从源到目的地拥塞情况很轻微或者不存在拥塞，并且不需要丢弃数据分组，那么来自所有源的所有数据都将会得到传递（假设在整个系统中没有严重的传播错误）。

这种将逐渐减小的最高优先级数据源的量分配给从数据分组列车的前部到后部的数据分组的分割模式仅仅是一种给出的例子，并且可以形成很多其它的模式。对于更大数量的数据源而言，要以类似的思路对整个列车重复进行这一分割处理，并且因此在各个数据分组中会有更多可能的片段数量。不过，并非精确限定，设想优先级等级的个数在大多数情形下应该介于二与十之间。

可以将与数据类型和分割过程相关的信息包含在各个数据分组头部 15 90、92、94 中。

数据分组列车长度在此处是三，这是因为在将来自各个数据源的数据散布在三个数据分组上时，必然具有三个数据分组这一长度的组合。另外也可以将来自三个源的数据散布在数量比这个例子中多的数据分组上，这应该会引出包含更多数据分组的更长的数据分组列车。

20 应当注意，数据分组并非必须包含来自所有数据源的数据。例如，第三数据分组 46 可以仅包含来自第三个源 S3 的数据，和/或第二数据分组 44 可以包含来自第二个源 S2 和来自第三个源 S3 的数据，而不包含来自第一个源 S1 的数据。

### 25 具有先验知识的 MMM 数据分组

在数据传输期间，由于网络拥塞的原因，可能有必要减小净荷的大小并且考虑传送少量数据分组来传达相同的信息。故而与存储和转发缓冲器相关联的是一组代码转换器 102A、102B 等。使用哪些缓冲器的选择过程将基于信息率所需减小到的程度。然后将经过代码转换的信息

与所使用的代码转换器的代码转换器编号一起插入到数据分组中，从而使其能够在目的地边缘存储和转发缓冲器中被解码。

在 MMM 数据分组头部中，提供了可以用于标记会对后续数据分组使用的代码转换器的小数据字段。这个标记提供了一种可以用于在第二网络边缘节点 18 中准备相应反向代码转换处理的预先提醒数据的形式。在一种实施方式中，可以将该预先提醒标记插入在列车中包含经过不同代码转换的数据的数据分组紧前面的 MMM 数据分组内。不过，并非必须在紧前面的数据分组中给出该标记；可以将该标记例如插入在下一个数据分组列车中的数据分组内或者插入在该数据分组序列中相隔预定个数据分组的数据分组内。只要与当前数据分组有可用的关系，那么就可以通过插入预先提醒标记获得益处。

预先提醒处理依赖于终端中智能填充数据分组的智能处理能力和接收终端中预先组织用于后续数据分组的资源的智能处理能力。所述数据字段可以包括与用于转换原始数据类型的代码转换器有关的信息或者与用于后续数据分组的代码转换器的变化有关的信息。这一信息可以用于安排适当的代码转换器来在通信处理的后面的阶段中反向进行所述处理，不过代码转换器的选择还将取决于各个代码转换器的流量水平。可以使用这种预先提醒方法来减小由于通过了系统而造成的延迟，这在实时的情形下将证明是非常有效的。

20

### 自适应 MMM 数据分组分割

MMM 数据分组列车中任何一个数据分组中各种数据类型的数据分组片段的长度可以是依据各个缓冲器中存在的数据类型并且依据当前网络状况而动态改变的。某些类型的数据可能对损失很长的数据序列有很高的宽容度，所以可以使用较大的片段。如果数据类型对损失非常少量的数据都很敏感，那么可以创建很小的片段。这确保了在数据分组遭到抛弃的情况下，敏感数据仅会丢失相应的少量数据。按照类似方式，片段长度可以依据数据源对经过系统造成的延迟的宽容程度而改变，据此可以将来自对延迟敏感的数据源的数据分组含在较大的片段中，以减小



在网络任何一端产生的处理延迟。

以包含声音和视频数据的 MMM 数据分组为例。复合数据分组中的声音和视频内容之间的平衡将会是发生的会话类型的函数，即，会话是“视觉丰富的”还是“声音丰富的”。声音易于更加趋向于“带宽恒定”，5 但是如果在静音抑制的情况下使用实时传输协议（RTP），那么只有在某人正在说话的时候才必须发送包含声音的 IP 数据分组。结果，对于使用 G278/9 语音编码算法的大约 20kbps，带宽变得更加变化不定，并且不占用返回信道。视频的带宽是按照定义方式变化的。视频的带宽将随着对图像进行编码的方式而变化，例如对于 MPEG 和类似的格式来说，仅仅10 需要传送与图像从帧到帧的变化相关的信息。这里刷新率是个问题，就象物体的运动一样，运动越多就需要越多的带宽资源来应对相继帧之间过多的变化信息。国际电信同盟（ITU）使用四分之一通用中间格式（QCIF）的视频会议标准 H261（具有 30 帧每秒的刷新率）应该适合于视频应用环境下的移动电话。

15 IP 数据分组的大小也是很重要的，因为数据分组化延迟会变成一个问题。对于音频数据而言，大约每 20 msec 生成大约 60 字节的帧。这造成了备受关注的工程问题，不过这个问题不在本文的讨论范围之内。对于视频而言，这同样取决于刷新率，进而就是取决于内容。

20 应该将前面的实施方式理解为是本发明的说明性示例。本发明的其它实施方式是可预见的。要理解，针对任何一种实施方式介绍的任何特征都可以单独使用，或者与所介绍的其它特征组合起来使用，并且也可以与任何其它实施方式或者任何其它实施方式的组合的一个或多个特征组合起来使用。而且，也可以采用前面未曾介绍过的等同方案和修改方案，而不会超出所附权利要求中定义的本发明的范围。

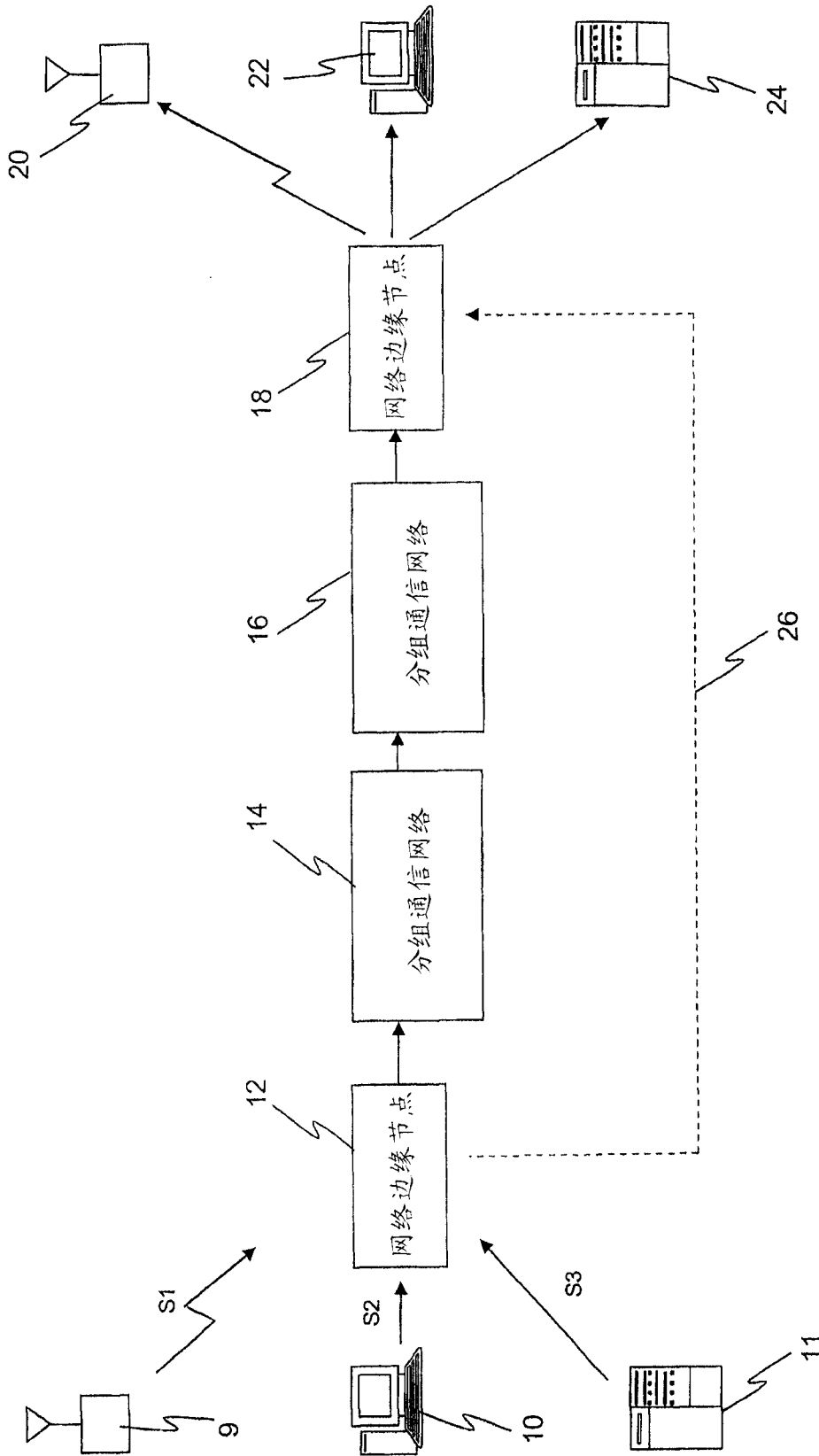


图 1

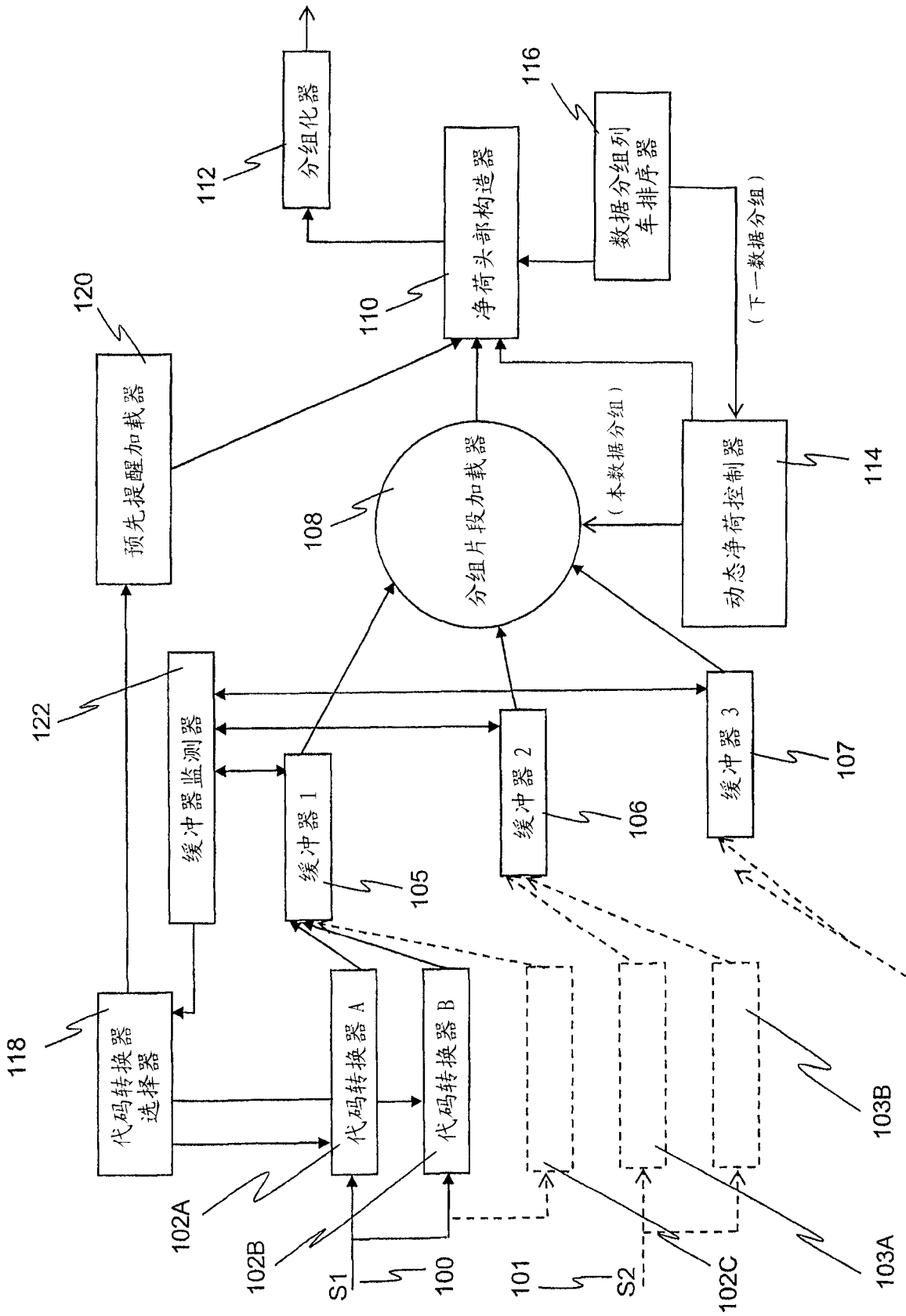


图 2

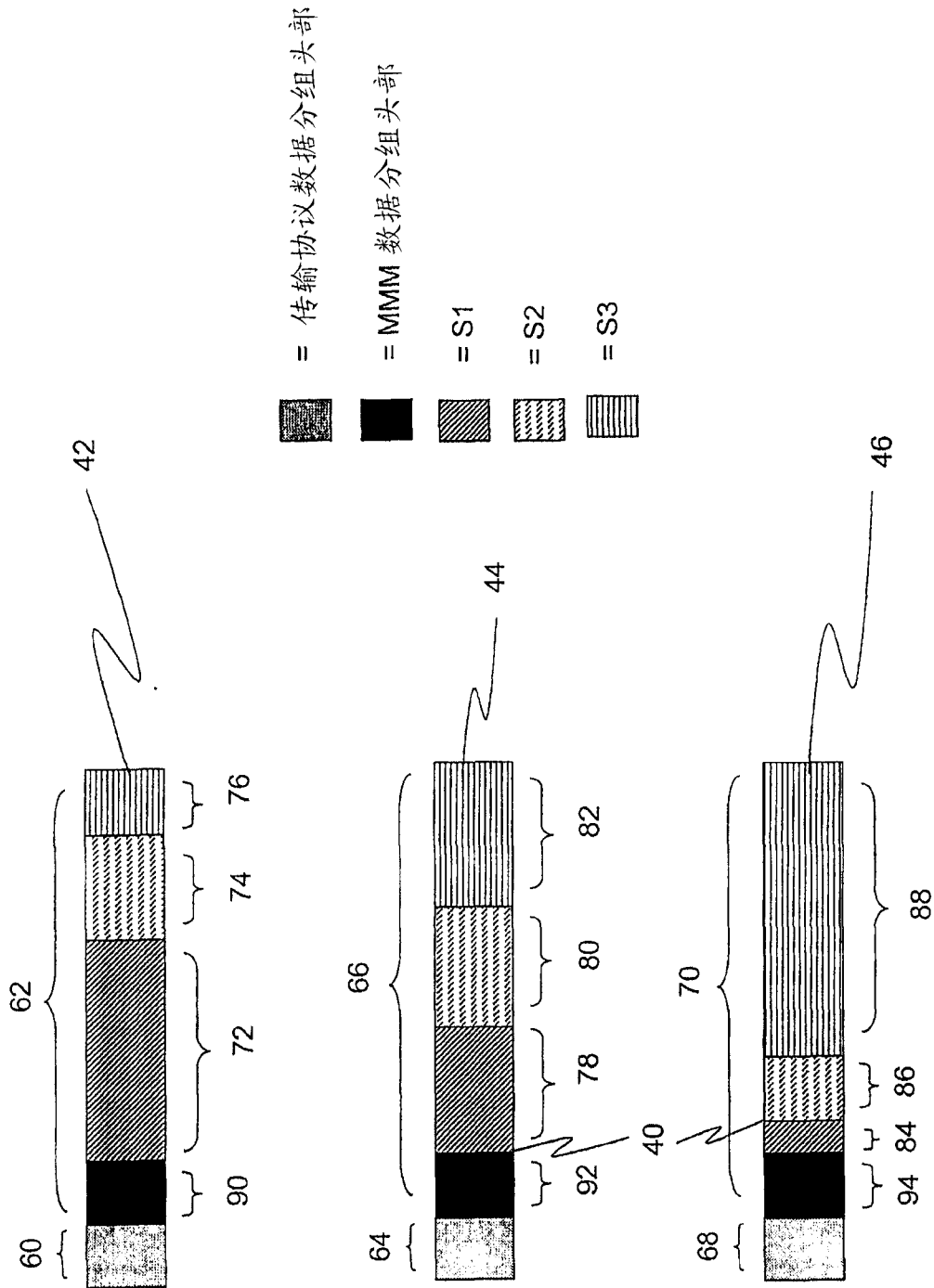


图 3