

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102984133 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210450979. 3

H04N 7/26 (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 05. 13

H04N 7/50 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 28/06 (2009. 01)

60/571, 673 2004. 05. 13 US

H04N 21/434 (2011. 01)

(62) 分案原申请数据

H04N 21/643 (2011. 01)

200580023293. 4 2005. 05. 13

H04N 21/647 (2011. 01)

(71) 申请人 高通股份有限公司

H04N 21/236 (2011. 01)

地址 美国加利福尼亚州

H04N 21/438 (2011. 01)

(72) 发明人 H. 迦鲁德瑞 P. 萨杰东 S. 南达

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 丁艺 沙捷

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

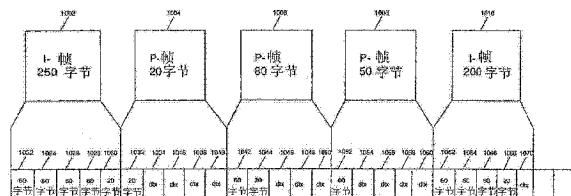
权利要求书 1 页 说明书 22 页 附图 10 页

(54) 发明名称

用于分配信息到通信系统的信道的设备

(57) 摘要

本发明说明了用于改进在无线通信信道上的信息的传输的设备。这些技术包括确定用于传输信息的可用的通信信道和确定可用信道的可能的物理层分组大小。信息单元被划分为部分, 其中, 选择部分的大小以匹配可用通信信道的物理层分组大小中的一个。另一方面为将信息划分为与在信息单元间隔期间出现的传输数目相对应的片段的数目, 并且将每一个分块分配到相应传输。该技术被用于多种类型的信息, 诸如多媒体数据、可变比特速率数据流、视频数据或音频数据。该技术还可被用于多种空中接口, 诸如, 全球移动通信系统(GSM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强的数据 GSM 环境(EDGE) 或基于诸如 TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、cdma 2000、宽带 CDMA (WCDMA) 的 CDMA 的标准等等。



1. 一种无线通信装置,包括:

被配置成接受多个通信信道的接收器,通信信道被配置来运载划分的数据片段,每个划分的数据片段的大小不超过至少一个物理层数据分组大小;和

被配置成接受接收的多个通信信道并且解码所述信道的解码器,其中,累积所述解码的信道以产生多媒体数据流。

2. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,由所述编码器估计从所述通信信道接收的数据分组的大小。

3. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,从所述通信信道接收的数据分组的大小在附加信令中指示。

4. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多媒体数据流是可变比特速率数据流。

5. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多媒体流是视频流。

6. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多媒体流是电信会议流。

7. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多个通信信道是 CDMA 信道。

8. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多个通信信道是 GSM 信道。

9. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多个通信信道是 GPRS 信道。

10. 如权利要求 1 所述的无线通信装置,其中,所述多个通信信道是 EDGE 信道。

11. 一种被配置成实现解码广播内容的装置,包括:

接受多个恒定比特速率通信信道的装置;和

解码接收的多个通信信道并且累积它们以产生可变比特速率多媒体数据流的装置。

用于分配信息到通信系统的信道的设备

[0001] 本申请是申请日为 2005 年 5 月 13 日、申请号为 200580023293.4、发明名称为“用于分配信息到通信系统的信道的方法和设备”的专利申请的分案申请。

[0002] 同时待审专利申请的参考

[0003] 本专利申请涉及以下同时待审 US 专利申请：

[0004] 转让给其受让人的同时提交的律师案卷编号为 030166U1 的“Delivery Of Information Over A Communication Channel”，其全部内容在此明确结合作为参考；和

[0005] 转让给其受让人的同时提交的律师案卷编号为 030166U3 的“Header Compression Of Multimedia Data Transmitted Over A Wireless Communication System”，其全部内容在此明确结合作为参考；和

[0006] 转让给其受让人的同时提交的律师案卷编号为 030166U4 的“Synchronization Of Audio And Video Data In A Wireless Communication System”，其全部内容在此明确结合作为参考。

技术领域

[0007] 本发明一般涉及在通信系统上的信息的传递，更具体地，涉及信息单元的划分以匹配恒定比特速率通信链路的物理层分组。

背景技术

[0008] 对于在不同通信网络上的多媒体数据传递的需求正在增加。例如，消费者需要在例如因特网、有线网络和无线网络的不同通信信道上传送流式视频(streaming video)。多媒体数据可以为不同的格式和数据速率，并且不同通信网络使用用于在其各自的通信信道上的实时数据传输的不同机制。

[0009] 一种已成为普遍的通信网络类型是用于无线通信的移动无线网络。无线通信系统具有包括例如蜂窝电话、寻呼、无线本地环路、个人数字助理(PDA)、因特网电话、和卫星通信系统的许多应用。特别重要的应用为用于移动用户的蜂窝电话系统。如此处所使用，术语“蜂窝”系统包括蜂窝和个人通信服务(PCS)频率。已经为包括频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)和码分多址(CDMA)的蜂窝电话系统开发了多种空中接口。

[0010] 已经建立了不同的本国的和国际标准以支持包括例如高级移动电话服务(AMPS)、全球移动系统(GSM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强的数据 GSM 环境(EDGE)、临时标准(Interim Standard) 95 (IS-95) 和其衍生标准 IS-95A、IS-95B、ANSI J-STD-008 (此处经常合称为 IS-95) 的各种空中接口，和新兴的例如 cdma 2000、通用移动通信服务(UMTS) 和宽带 CDMA (WCDMA) 的高数据速率系统。这些标准由电信工业协会(TIA)、第三代合作伙伴项目(3GPP)、欧洲电信标准协会(ETSI) 和其它公知的标准机构来发布。

[0011] 例如蜂窝电话网络的移动无线网络的用户或客户想接收无线通信链路上的例如视频、多媒体和因特网协议(IP) 的流媒体。例如，客户想要能够在其蜂窝电话或其它便携式无线通信装置上接收例如电信会议或电视广播的流式视频。其它客户想要用其无线通信

装置接收的数据类型的实例包括多媒体多播 / 广播和因特网接入。

[0012] 存在不同类型的数据源和希望在其上传输流式数据的不同类型的通信信道。例如,多媒体数据源可产生恒定比特速率(CBR)或可变比特速率(VBR)的数据。另外,通信信道可以以 CBR 或 VBR 传输数据。以下表 1 列出不同的数据源和通信信道的组合。

[0013] 表 1

源	信道	实例
CBR	CBR	PSTN 上的 mu-法则, 或 A-法则
VBR	VBR	有线 IP 网络上的 MPEG-4, 例如基本信道 (FCH) 上的 13K 的语音编码器、EVRC 和 SMV 的 cdma 2000 可变速率语音编码器
CBR	VBR	cdma 2000 FCH 上的 AMR 流
VBR	CBR	电路交换无线网络上的压缩视频 (3G-324M)

[0015] 通信信道一般将数据以块传输,称为物理层分组或物理层帧。由多媒体源生成的数据可为连续的字节流,例如使用 mu-法则或 A-法则的编码的语音信号。更普遍地,多媒体源生成的数据为字节组,称为数据分组。例如,MPEG-4 视频编码器将视觉信息压缩为此处称为视频帧的信息单元的序列。视觉信息一般由编码器以通常 25 或 30Hz 的恒定视频帧速率进行编码,并且必须由解码器以相同速率给出。视频帧周期为两个视频帧之间的时间,并且可被计算为视频帧速率的倒数,例如,与 25Hz 的视频帧速率相对应的 40ms 视频帧周期。每一个视频帧被编码为可变数目的数据分组,并且所有数据分组可被传输到解码器。如果数据分组的一部分丢失,该分组变为解码器不可使用。另一方面,解码器可重建视频帧,即使一些数据分组丢失,其代价为产生视频序列时降低一些质量。因此,每一个数据分组包括视频帧的描述部分,并且分组的数目从一个视频帧到另一个可变。

[0016] 在当源产生恒定比特速率的数据和通信信道以恒定速率传输数据的情况下,假设通信信道数据速率至少与源数据速率相等时,或如果两个数据速率匹配时,通信系统资源被有效利用。换句话说,如果源的恒定数据速率与信道的恒定数据速率相同,则信道的资源可被完全利用,并且源数据可被传输而没有延迟。同样地,如果源产生可变速率的数据,并且信道以可变速率传输,则只要信道数据速率可支持源数据速率,两个数据速率就可匹配,并且,同样,信道的资源可被完全利用,所有的源数据可被传输,没有延迟。

[0017] 如果源产生恒定数据速率的数据,并且信道为可变数据速率信道,则信道资源可能不能被有效利用。例如,在不匹配的情况下,统计多路增益 (SMG) 与匹配的 CBR 信道上的 CBR 源的统计多路增益相比较小。统计多路增益可在相同信道可被使用或可被多个用户之间多路复用产生。例如,当通信信道被用于传输语音时,说话者经常不连续说话。即,将存在说话者发出的随后接着沉默(听)的“说话”。例如,如果“说话”的突发与不说话的时间比为 1:1,则平均起来相同的通信信道可多路复用和支持两个用户。但在数据源具有恒定数据速率并且在可变速率信道上传送的情况下,因为没有可由另一用户使用通信信道的的时间,所以没有 SMG。即,在 CBR 源的“沉默”期间没有中断。

[0018] 在上表 1 中所注明的最后一种情况,为多媒体数据源为可变比特速率流的情况,

例如如视频的多媒体数据流,并且其在具有恒定比特速率的通信信道上传输,例如具有恒定比特速率分配的无线信道。在此情况下,延迟一般在源和通信信道之间引入,产生数据的“突发”,以使得通信信道可被有效利用。换句话说,可变速率数据流被存储在缓冲器中,并且延迟足够长以使缓冲器的输出可以以恒定速率清空,以匹配固定数据速率的信道。缓冲器需要存储或延迟足够数据以使可维持恒定输出而不“清空”缓冲器,以使 CBR 通信信道被完全利用并且不浪费通信信道的资源。

[0019] 编码器根据视频帧周期周期性生成视频帧。视频帧由多个数据分组组成,且视频帧的数据总量可变。视频解码器必须以编码器使用的相同的视频帧给出视频帧,以保证用于观看者的可接受的结果。具有可变数据量的视频帧的以恒定视频帧速率并且在恒定速率通信信道上的传输可能导致低效率。例如,如果视频帧中的总数据量过大以致不能以信道的比特速率在视频帧周期中传输,则解码器可能不能根据视频帧速率按时接收整帧以将其解码。在实践中,通信量调整(traffic shaping)缓冲器被用于平滑这种较大的变化,以用于在恒定速率信道上的传送。如果由解码器保持恒定视频帧速率,这在给出视频的过程中引入延迟。

[0020] 另一个问题在于,如果多视频帧中的数据包含在单个物理层分组中,则丢失单个物理层分组导致多个视频帧的质量降低。即使在数据分组接近物理层分组大小的条件下,一个物理层分组的丢失也能够导致多个视频帧的质量降低。

[0021] 由此,需要在本领域中使用的可改进无线通信信道上的可变数据速率多媒体数据的传输的技术和设备。

发明内容

[0022] 此处公开的实施例解决上述改进无线通信信道上的信息传输的需要。这些技术包括确定无线通信系统上的在信息单元的间隔或周期中出现的传输数目。信息单元被分为部分、或片段(slice),其中,片段的数目等于、或小于在信息单元间隔中的传输数目。另一个方面为确定传输信息的可用通信信道,并且确定可用信道的可能的物理层分组的大小。一个信息单元被划分为部分、或片段,其中,选择各部分的大小,以不超过可用通信信道的一个物理层分组大小。该技术可被用于多种类型的信息,例如多媒体数据、可变比特速率数据流、视频数据或音频数据。该技术还可被用于多种空中接口,例如,全球移动通信系统(GSM)、通信分组无线服务(GPRS)、增强数据 GSM 环境(EDGE)、或基于 CDMA 的标准,例如, TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、cdma 2000、宽带 CDMA (WCDMA) 和其它。

[0023] 以下说明包括用于在无线通信系统上的多媒体数据传输的技术的另一方面。这些技术包括确定用于传输多媒体数据的可用通信信道,和确定可用信道的可能的数据分组的大小。多媒体数据的一个帧被划分为称为“片段”的部分,其中,选择片段的大小,以匹配可用的通信信道的一个数据分组的大小。对视频,短语“多媒体帧”此处用于表示可在解码后在显示装置上显示/给出的视频帧。视频帧可被进一步分为可独立解码的单元。在视频用语中,这些被称为“片段”。在音频和语音的情况下,术语“多媒体帧”在此处被用于表示在语音或音频被压缩用于传输和在接收机解码的时间窗中的信息。此处使用短语“信息单元间隔”,以表示上述多媒体帧的持续时间。例如,在视频的情况下,信息单元间隔为每秒视频

10 帧情况下的 100 毫秒。此外,作为一个实例,在语音的情况下,信息单元间隔一般在 cdma 2000、GSM 和 WCDMA 中为 20 毫秒。从该说明书中,明显的是,一般情况下音频 / 语音帧不被进一步分为可独立解码的单元,并且一般情况下视频帧被进一步分为可独立解码的片段。当短语“多媒体帧”、“信息单元间隔”等指视频、音频和语音的多媒体数据时,这从上下文是显而易见的。

[0024] 另一个方面包括确定在信息单元间隔期间出现的信道传输的数目,随后将信息单元划分为与在信息单元间隔期间的传输的数目相对应的多个部分或片段,并且将每一片段分配到相应的传输。例如,如果通信系统为时隙通信系统,其中,数据传输被分为以给定间隔或时隙传输的物理层分组,则确定与信息单元间隔相对应的时隙数目。信息单元随后被划分为等于在信息单元间隔期间出现的时隙的数目的多个片段。这些片段被随后分配给在相应时隙中传输的物理层分组。另一个方面,信息单元分块或片段的大小匹配在时隙中传输的物理层分组的大小。

[0025] 另一个方面为分配到多个信息单元的时隙可在各个单元间共用。例如,出现在两个连续信息单元间隔之间的时隙可在该两个信息单元之间共用。也就是,如果一个信息单元包括比另一个多的数据,则一般将被分配给较小信息单元的时隙可被分配给较大的信息单元。以此方式,可保持信息单元的平均速率,而单个信息单元可使用用于传输信息的附加时隙,由此,增加峰值速率(或给定信息单元的最大尺寸)。该方法在通过允许 I 帧大于 P 帧改进视觉质量时是有利的。

[0026] 该技术还可被用于多种空中接口。例如,该技术可被用于全球移动通信系统(GSM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强数据 GSM 环境(EDGE)、或例如 TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、cdma 2000、宽带 CDMA (WCDMA) 的基于 CDMA 的标准等等。

[0027] 该技术可被用于多种类型的信息。该技术可被用于的信息类型包括可变比特速率数据流、多媒体数据、视频数据或音频数据。

[0028] 从例如本发明的各方面所示例的实施方式的以下说明,本发明的其它特征和优点将显而易见。

附图说明

[0029] 图 1 示出了根据本发明构建的通信系统 100 的部分;

[0030] 图 2 是示出实例性分组数据网络和用于在图 1 中的系统中的无线网络上传送分组数据的多个空中接口选项的框图;

[0031] 图 3 是示出使用 GSM 空中接口的图 1 系统中的两个无线帧 302 和 304 的框图;

[0032] 图 4 是示出无线通信系统中的分组数据协议栈的示意图;

[0033] 图 5 是示出使用典型语法识别流的不同部分的编码的视频帧的视频流的框图;

[0034] 图 6 示出用 AVC/H. 264 编码的视频序列的片段的大小的直方图,最大片段被限制为 189 字节。

[0035] 图 7 是示出在使用 RTP/UDP/IP 协议的无线链路上传输例如视频数据的多媒体数据时出现的不同等级封装的示意图;

[0036] 图 8 是示出将例如多媒体数据分组的应用数据分组分配到物理层数据分组的实

例的示意图；

[0037] 图 9 示出当多个 CBR 信道被用于产生伪 VBR 信道时基于 cdma2000 的系统的时隙特性；

[0038] 图 10 是示出在使用 DCCH 和 SCH 的 cdma 2000 系统上的使用 EBR 的 10fps 视频流的传输的示意图；

[0039] 图 11 是比较使用可变比特速率信道和显式比特速率信道(explicit bit rate channel) 传输的一些样本视频序列的由峰值信号对噪声比值(PSNR)测量的质量的柱形统计图；

[0040] 图 12 是示出典型视频剪辑的 DCCH 和 V-SCH 的典型片段分布的直方图的柱形统计图；

[0041] 图 13 是比较在 VBR 信道和 EBR-PDCH 信道上传输的多个视频序列的由峰值信号对噪声比值(PSNR)测量的质量模拟的柱形统计图；

[0042] 图 14 是示出为 PDCH 信道限制的多媒体编码器的片段的大小的分布的柱形统计图；

[0043] 图 15 是示出传输 I 帧使用比邻近的 P 帧更多时隙的 200 毫秒周期的两个 10fps 视频帧的一个实例的示意图；

[0044] 图 16 是示出在无线通信信道上传输信息数据的方法的流程图；

[0045] 图 17 是根据本发明的实例性实施例构建的无线通信装置或移动站(MS)的框图。

具体实施方式

[0046] 此处使用的用词“实例性”表示“作为一个实例、例子或示例”。此处说明的作为“实例性”的任何实施例不必须被构建为比其它实施例优选或有益。

[0047] 用词“流”此处用于表示会话、单播和广播应用中的专用和共用信道上的例如音频、语音或视频信息的实际上连续的多媒体数据的实时传送。对于视频，短语“多媒体帧”此处被用于表示可在解码后在显示装置上显示 / 表示的视频帧。视频帧可被进一步分为可独立解码的单元。在视频用语中，这些被称为“片段”。在音频和语音的情况下，术语“多媒体帧”此处被用于表示语音或音频被压缩用于传输和在接收机解码的时间窗上的信息。短语“信息单元间隔”此处被用于表示上述多媒体帧的时间长度。例如，在视频的情况下，信息单元间隔为 10 帧每秒视频情况下的 100 毫秒。并且，所为一个实例，在语音的情况下，信息单元间隔在 cdma 2000、GSM 和 WCDMA 中一般为 20 毫秒。从此说明书中，应该明确的是，一般情况，音频 / 语音帧被进一步分为独立解码单元，并且一般视频帧被进一部分为可独立解码的片段。应该明确，在短语“多媒体帧”、“信息单元间隔”等指视频、音频、和语音的多媒体数据时形成上下文关系。

[0048] 说明的技术用于改进无线通信信道上的信息的传输。这些技术包括确定在信息单元间隔期间出现的无线通信系统上的多个传输。信息单元的数据被划分为片段，其中，片段的数目等于或小于信息单元间隔期间的传输数目。另一个方面为确定传输信息的可用通信信道，并且确定可用信道的可能的物理层分组大小。信息单元被划分为片段，其中，选择片段的大小以使其不超过可用通信信道的物理层分组大小中的一个。本技术可被用于多种类型的信息，例如多媒体数据、可变比特速率数据流、视频数据或音频数据。本技术还可被用

于多种空中接口,例如,全球移动通信系统(GSM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强数据 GSM 环境(EDGE)、或例如 TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS2000、HRPD、cdma 2000、宽带 CDMA (WCDMA) 的基于 CDMA 的标准等等。

[0049] 在一个实施例中,本技术可被用于在无线通信系统上传输多媒体数据。这些技术包括确定用于传输多媒体数据的可用通信信道和确定可用信道的可能的数据分组大小。多媒体数据的帧被划分为称为“片段”的部分,其中,选择片段的大小以不超过可用通信信道的数据分组大小中的一个。通过选择片段的大小,以使其不超过可用通信信道的大小,片段的大小与信道的大小“匹配”。

[0050] 上述技术包括确定出现在信息单元间隔或周期期间的信道传输的数目,随后将信息单元划分为与在信息单元间隔期间的传输数目相对应的多个部分或片段,并且将每一个片段分配到相应的传输。例如,如果通信系统为时隙通信系统,其中数据传输被分为在给定间隔或时隙传输的物理层分组,随后确定与信息单元间隔或周期相对应的时隙数目。信息单元随后被划分为数目等于在信息单元间隔期间出现的时隙数目的片段。片段被随后分配给在相应的时隙期间传输的物理层分组。另一方面是信息单元分块或片段的大小与在时隙期间传输的物理层分组大小匹配。

[0051] 被分配给多个信息单元的时隙可在各个单元间共享。例如,在两个连续信息单元间隔期间出现的时隙可在这两个信息单元之间共享。也就是,如果信息单元中的一个包括比另一个更多的数据,则通常被分配到较小信息单元的时隙可被分配到较大信息单元。以此方式,可保持信息单元的平均速率,而单个信息单元可使用用于信息传输的附加时隙,由此增加峰值速率(或给定信息单元的最大大小)。这样的方法在通过允许 I 帧大于 P 帧来改善视觉质量时是有利的。

[0052] 通常,信息源具有可变熵,也就是,其产生包括不同数据量的信息单元。信息源可产生恒定或预定速率的信息单元。另一方面,信息单元可被称为帧。

[0053] 还提供用于将例如可变比特速率数据、多媒体数据、视频数据、语音数据或音频数据从有线网络上的内容服务器或源传输到移动装置的协议和形式的实例。上述技术适用于任何类型的多媒体应用,诸如,单播流、会话和广播流应用。例如,本技术可被用于传输多媒体数据,例如视频数据(例如有线流到无线移动站的内容服务器),和其它诸如广播/多播服务的多媒体应用,或诸如两个移动站之间的视频电话的音频或会话服务。

[0054] 图 1 示出了根据本发明创建的通信系统 100。通信系统 100 包括基础设施 101、多个无线通信装置(WCD)104 和 105,和陆上线路通信装置(landline communication)122 和 124。WCD 还将被称为移动站(MS)或移动装置。通常,WCD 可为移动的或固定的。陆上通信装置 122 和 124 可包括提供诸如流数据的多种类型的多媒体数据的例如服务节点或内容服务器。另外,MS 可传输例如多媒体数据的流数据。

[0055] 基础设施 101 还可包括诸如基站 102、基站控制器 106、移动交换中心 108、交换网络 120 等的其它组件。在一个实施例中,基站 102 与基站控制器 106 集成,并且,在其它实施例中,基站 102 和基站控制器 106 为分离的组件。不同类型的交换网络 120 可被用于在通信系统 100 中路由信号,例如,IP 网络、或公共交换电话网络(PSTN)。

[0056] 术语“前向链路”或“下行链路”指从基础设施 101 到 MS 的信号路径,并且术语“反向链路”或“上行链路”指从 MS 到基础设施的信号路径。如图 1 中所示,MS 104 和 105 在

前向链路上接收信号 132 和 136, 并且在反向链路上传输信号 134 和 138。通常情况下, 从 MS 104 和 105 传输的信号意在诸如另一远程单元或陆上通信装置 122 和 124 的另一通信装置上接收, 并且被经过 IP 网络或交换网络 120 路由。例如, 如果从初始 WCD 104 传输的信号 134 意在由目的地 MS 105 接收, 则信号经过基础设施 101 路由, 并且信号 136 在前向链路上传输到目的地 MS 105。同样, 在基础设施 101 中发出的信号可被广播到 MS 105。例如, 内容供应器可发送诸如流多媒体数据的多媒体数据到 MS 105。一般情况下, 诸如 MS 或陆上通信装置的通信装置可为信号的发出装置和信号目的地。

[0057] MS 104 的实例包括蜂窝电话、允许无线通信的个人计算机和个人数字助理(PDA)和其它无线装置。通信系统 100 可被设计成支持一个或多个无线标准。例如, 该标准可包括称为全球移动通信系统(GSM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强数据 GSM 环境(EDGE)、TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、cdma2000、宽带 CDMA (WCDMA) 的标准等等。

[0058] 图 2 是示出用于传递无线网络上的分组数据的实例性分组数据网络和多个空中接口选项的示意图。所述技术可在诸如图 2 中显示的分组交换数据网络 200 中实现。如图 2 中的实例所示, 分组交换数据网络系统可包括无线信道 202、多个接收节点或 MS 204、发送节点或内容服务器 206、服务节点 208 和控制器 210。发送节点 206 可经由诸如因特网的网络 212 被连接到服务节点 208。

[0059] 服务节点 208 可包括例如分组数据服务节点(PDSN)或服务 GPRS 支持节点(SGSN)和网关 GPRS 支持节点(GGSN)。服务节点 208 可从发送节点 206 接收分组数据, 并且将信息分组供应到控制器 210。控制器 210 可包括例如基站控制器 / 分组控制功能(BSC/PCF)或无线网络控制器(RNC)。在一个实施例中, 控制器 210 经由无线接入网络(RAN)与服务节点 208 通信。控制器 210 与服务节点 208 通信, 并且经由无线信道 202 将信息的分组传输到诸如 MS 的至少一个接收节点 204。

[0060] 在一个实施例中, 服务节点 208 或发送节点 206, 或两者, 还可包括用于编码数据流的编码器、或用于解码数据流的解码器、或两者。例如编码器可编码视频流, 并且由此产生可变大小的数据帧, 并且解码器可接收可变大小的数据帧, 并且对其解码。因为帧为不同的大小, 但视频帧速率为恒定的, 则产生数据的可变比特速率流。同样, MS 可包括用于编码数据流的编码器、或用于解码接收的数据流的解码器、或两者。术语“编解码器”被用于说明编码器和解码器的组合。

[0061] 在图 2 中所示的一个实例中, 来自连接到网络、或因特网 212 的发送节点 206 的例如多媒体数据的数据可经过服务节点或分组数据服务节点(PDSN) 206、和控制器或基站控制器 / 分组控制功能(BSC/PCF) 208 被发送到接收节点或 MS 204。MS 204 和 BSC/PCF 210 之间的无线信道 202 接口为空中接口, 并且一般情况下, 可使用用于信令和载体、或有效载荷、数据的许多信道。

[0062] 空中接口

[0063] 空中接口 202 可根据多个无线标准中的任一进行操作。例如, 标准可包括基于 TDMA 或 FDMA 的标准, 诸如用于全球移动通信系统(GSM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强数据 GSM 环境(EDGE), 或基于 CDMA 的标准, 诸如, TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、cdma 2000、宽带 CDMA (WCDMA), 等等。

[0064] 在根据 cdma 2000 的系统中,数据可在多信道上传输,例如,在一般用于传输语音的基本信道(FCH)、专用控制信道(DCCH)、辅助信道(SCH)和分组数据信道(PDCH)等等。

[0065] FCH 提供用于以多个固定速率,例如,全速率、半速率、四分之一速率和 1/8 速率传输语音的通信信道。FCH 提供这些速率,并且,当用户的语音活动需要小于全速率以实现目标语音质量时,该系统通过使用较低数据速率中的一个减小对系统中的其它用户的干扰。减小源速率以增加系统容量的好处在 CDMA 网络中为已知的。

[0066] DCCH 与 FCH 相似,但仅以两个固定速率,无线配置 3(RC 3)中的 9.6kbps 和无线配置 5(RC 5)中的 14.4 中的一个提供全速率业务。这被称为 1x 业务速率。SCH 可被配置成以 cdma 2000 中的 1x、2x、4x、8x 和 16x 提供业务速率。当没有传输数据时,DCCH 和 SCH 可停止传输,其不传输任何数据,也被称为 dtx 以确保减小对系统中的其它用户的干扰,或保持在基站发射机的发射功率预算。PDCH 可被配置成传输 $n*45$ 字节的数据分组,其中 $n=\{1, 2, 4, 8\}$ 。

[0067] FCH 和 DCCH 信道提供数据通信的恒定延迟和低数据分组损失,例如,以激活会话服务。SCH 和 PDCH 信道提供多个固定的比特速率信道,其提供比 FCH 和 DCCH 更高的带宽,例如,300kbps 到 3Mbps。SCH 和 PDCH 还具有可变延迟,因为这些信道在许多用户间共用。在 SCH 的情况下,多个用户在时间被多路复用,其根据系统负载引入不同量的延迟。在 PDCH 的情况下,带宽和延迟取决于例如无线情况、协商的服务质量(QoS)和其它调度考虑。相似信道在基于 TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、UMTS 和宽带 CDMA (WCDMA) 的系统中可用。

[0068] 注意到 FCH 提供多个固定的比特数据速率(全速、半速、四分之一和 1/8)以保存语音用户需要的功率。一般情况下,语音编码器或语音编解码机(vocoder)将在要被传输的信号的时间-频率结构允许较高压缩而不过度损害质量时使用较低的数据速率。该技术通常称为源控制可变比特速率语音编码。因此,在基于 TIA/EIA-95-B (IS-95)、TIA/EIA-98-C (IS-98)、IS 2000、HRPD、cdma 2000 或宽带 CDMA (WCDMA) 的系统中,具有对于传输数据可用的多个固定比特速率信道。

[0069] 在基于 CDMA 的系统中,诸如 cdma 2000 中,通信信道被分为连续的“时隙”流。例如,通信信道可被分为 20ms 的分段或时隙。这也被称为“传输时间间隔”(TTI)。在这些时隙间传输的数据被组合成分组,其中,数据分组的大小取决于信道的可用数据速率或带宽。因此,在任何单个时隙期间,可能的是,具有在它们各自的通信信道上传输的单个数据分组。例如,在单个时隙期间,数据分组可在 DCCH 信道上传输,并且不同的数据分组可同时在 SCH 信道上传输。

[0070] 同样,在基于 GSM、或 GPRS、或 EDGE 的系统中,数据可在 BSC 208 和 MS 204 之间使用帧内多个时隙传输。图 3 为示出 GSM 空中接口中的两个无线帧 302 和 304 的框图。如图 3 中所示,GSM 空中接口无线帧 302 和 304 的每一个被分为八个时隙。单个时隙被分配给系统中的特定用户。另外,GSM 传输和接收使用两个不同的频率,并且前向链路和反向链路偏移三个时隙。例如,在图 3 中,下行链路无线帧 302 在时间 t_0 开始,并且将以一个频率传输,并且上行链路无线帧 304 在稍后开始,并且将以不同频率进行传输。下行链路无线帧 302 从上行链路无线帧偏移三个时隙 TS0-TS2。下行链路和上行链路无线帧之间具有的偏移允许无线通信装置或终端可操作而不必须在相同时间传输和接收。

[0071] GSM 无线通信装置或终端中的发展使 GSM 终端可接收相同无线帧中的多个时隙。这些被称为“多时隙等级(multislot class)”,并且可在 3GPP TS 45.002 中的附录 B 中找到,整体结合在此文中。因此,在基于 GSM 或 GPRS 或 EDGE 的系统中,具有传输数据可用的多个固定时隙。

[0072] 分组数据网络模型

[0073] 图 4 为示出无线通信系统中的用于分组数据的协议栈的示意图。来自主机 404 中的编码器/解码器(编解码器)402 的应用数据根据传统的 OSI 分层规范被封装在 RTP/UDP/IP/PPP 层 406 中用于 IP 传输。数据经过 PDSN 206 和无线网络(RN)208 的 OSI 分层,诸如基站控制器/分组控制功能传送到 MS 204,其中,编解码器 410 解压缩数据。

[0074] 多媒体编码器,例如,视频编码器可生成可变大小的多媒体帧。例如,在一些视频压缩技术中,诸如 MPEG-4,每一个新的视频帧包括用于显示视频序列的下一帧的信息。在根据该类技术的系统中,视频帧一般可为两个类型:I 或 P 帧。I 帧为自包含的,类似于 JPEG 文件,其中,每一个 I 帧包含所有需要显示一个完整帧的信息。相反,P 帧一般包含相对于之前帧的信息,例如相对于之前帧的差别信息,例如运动矢量。因此,因为 P 帧依赖于之前的帧,P 帧不是自包含的,不能自解码。一般 I 帧大于 P 帧,例如,8 到 10 倍大,取决于内容和编码器设置。

[0075] 以下为视频帧的一些典型语法元素。在不同编解码器,例如 H. 263、H. 263+、MPEG-4 和 AVC/H. 264 之间具有细微差别,但这样的差别不与所述技术实质相关。图 5 为示出使用典型语法识别流的不同部分的视频帧 502 的编码的视频流的示意图。

[0076] . start_code (SC) 504 :每一视频帧由唯一的图案开始,以使视频帧的开始可在比特流中识别。术语 start code 通常被用于表示“视频帧开始码”,因为有许多类型的开始码。

[0077] . Frame_Header (FH) 506 :指定剩余有效载荷的描述的比特序列。

[0078] 其中,头部包含定时信息(对于 MPEG-4,这些字段称为 modulo_time_base 和 vop_time_increment)。

[0079] . Video_packet/Slice 508 :形成视频帧的独立可解码区域的一个或多个宏块集。

[0080] . Resync_marker (RM) 510 :使兼容解码器(compliant decoder)定位 video_packet 的开始的唯一比特序列。

[0081] . Slice_header(S)512 :在给定的片段或视频分组中说明剩余有效载荷的解释的比特序列。其中,片段头包含视频帧中的第一宏块的地址。例如,在排列为 16x16 像素的 11x9 个宏块的 176x144 像素的 QCIF 大小的帧中,宏块“11”将在第二(2nd)行和第一(1st)列。

[0082] 视频分组或片段 508 可为可变长度或大小,并且一般使用可变长码(VLC)编码。在传输后,接收的片段被解码。如果解码错误出现在片段 508 中的任何宏块中,例如,由于信道错误,所有片段 508 中的剩余宏块可能不能被正确解码。正确解码可在定位比特流中的 resync_marker 510 或 start_code 512 后重新启动。解决该问题的技术被包括在允许使用可逆 VLC (RVLC)的 MPEG-4 中,其中,在找到 resync_marker 或 start_code 后,一些宏块可通过逆序解码宏块从流中的之前片段 508 中解码。RVLC 添加编码开销和复杂度,并且一般不在例如视频的许多应用中使用,并且仍然评估出现块错误的任何质量改进。

[0083] 为了克服这些问题中的一些,在一个实施例中,每一个视频片段可被独立解码,并

且视频片段大小被选择和编码,以使其匹配物理层数据分组的大小。也就是,约束视频片段大小,以使编码片段包含与可用通信信道的物理层数据分组相同的或更少数目的数据比特。如以下进一步所述,包含编码器以使片段的大小匹配物理层数据分组大小是有利的。图 6 示出由 AVC/H. 264 编码的视频序列的片段大小的直方图,其中,最大尺寸被约束或限制为 189 字节。注意到,一般情况下,编码器不被约束为具有预定最大片段的大小。

[0084] VBR 性能考虑

[0085] 可变比特速率(VBR)多媒体数据,例如视频,通常包括共同特性。例如,视频数据一般由诸如照相机的传感器以恒定帧速率获取。多媒体发射器一般需要具有上限的有限处理时间以编码视频流。多媒体接收器一般需要具有上限的有限处理时间以解码视频流。

[0086] 一般需要以其产生的相同帧速率重建多媒体帧。例如,在视频的情况下,需要显示以传感器或照相机获取视频的相同速率重建的视频帧。使重建和获取速率相同使得其容易与其它多媒体元素同步,例如,简化了将视频流与伴随音频或语音流的同步。

[0087] 在视频情况下,从人类感知的角度看,通常需要保持一致的质量等级。通常对人们来说处理具有质量波动的连续多媒体流比处理一致质量的多媒体流更为麻烦。例如,通常处理包括诸如冻结帧(freeze frame)和“块效应(blockiness)”的质量失真(artifact)的视频流是烦人的。

[0088] 图 7 为示出在使用 RTP/UDP/IP 协议的无线链路上传输诸如视频数据的多媒体数据时,出现的不同封装等级的示意图。如图 7 中所示,视频编解码器生成包括说明视频帧的信息的有效载荷 702。有效载荷 702 可由一些视频分组(未绘出)组成。有效载荷 702 由 Slice_Header (SH) 704 预先考虑。因此,应用层数据分组 705 包括有效载荷 702 和相关 Slice_Header 704。在有效载荷经过诸如因特网的网络时,可添加附加的头信息。例如,可添加实时协议(RTP)头 706、用户数据报协议(UDP)头 708、和因特网协议(IP)头 710。这些头提供用于将有效载荷从其源路由到其目的地的信息。

[0089] 在进入无线网络时,点到点协议(PPP)头 712 被添加以提供用于将分组串行化为连续的比特流的帧信息。无线链路协议,例如,cdma2000 中的 RLP 或 WCDMA 中的 RLC,随后将比特流打包为 RLP 分组 714。其中,无线链路协议允许在空中接口上发送的分组的重传和重新排序。最后,空中接口 MAC 层采用一个或多个 RLP 分组 714,将它们打包为 MUX 层分组 716,并且添加多路复用头(MUX)718。物理层分组信道编码器随后添加校验和(CRC)720 以检测解码错误,并且尾码部 722 形成物理层分组 725。

[0090] 图 7 中示出的连续的未调整的封装具有一些传输多媒体数据的结果。一个该结果为可能在应用层数据分组 705 和物理层分组 725 之间存在不匹配。作为该不匹配的结果,每一次包括一个或多个应用层分组 705 的部分的物理层分组 725 丢失时,相应的整个应用层 705 丢失。因为单个应用层数据分组 705 的部分可包括在多于一个物理层数据分组 725 中,丢失一个物理层分组 725 可导致丢失整个应用层分组 705 的丢失,因为整个应用层数据分组 705 需要被正确解码。另一个结果为如果多于一个应用层数据分组 705 的部分被包括在物理层数据分组 725 中,则单个物理层数据分组 725 的丢失可导致丢失多于一个应用层数据分组 705。

[0091] 图 8 为示出将诸如多媒体数据分组的应用数据分组 705 常规分配到物理层数据分组 725 中的一个实例的示意图。图 8 中所示为两个应用数据分组 802 和 804。应用数据分

组可为多媒体数据分组,例如,每一个数据分组 802 和 804 可表示视频帧。图 8 中显示的未调整的封装可产生来自单个应用数据分组或来自多于一个应用数据分组的具有数据的物理层分组。如图 8 中所示,第一物理层数据分组 806 可包括来自单个应用层分组 802 的数据,而第二物理层数据分组 808 可包括来自多于一个应用数据分组 802 和 804 的数据。在该实例中,如果第一物理层数据分组 806 丢失,或在传输中损坏,则单个应用层数据分组 802 丢失。另一方面,如果第二物理层分组 808 丢失,则两个应用数据分组 802 和 804 也丢失。

[0092] 明确的比特速率控制

[0093] 使用被称为显式比特速率控制(EBR)的技术,而不是 CBR 或 VBR 可改进 CBR 信道上的信息单元的传输。划分诸如视频流的 EBR 信息单元,以使信息单元的应用层数据分组匹配数据将在其上传送的通信信道的物理层数据分组。例如,在 EBR 中,可约束或配置编码器,以使编码器输出的每一个应用层数据分组为需要的大小,并且为独立可解码。

[0094] EBR 技术的实例被说明为在基于 CDMA 的通信系统上实现,例如基于 cdma 2000 的通信系统。基于 cdma 2000 的通信系统包括多个信道以传输数据,三个实例为专用控制信道(DCCH)、辅助信道(SCH)和分组数据信道(PDCH)。DCCH 为对于单个用户专用的开/关、低速信道。SCH 为可在多个用户间共享的可变的高速率的调度信道。注意到 SCH 被称为“可变”速率,但不为真实“可变速率”信道,而是,其具有可选择的多个固定的速率。PDCH 为在多个用户间共享的可变的、高速率信道。以下为使用 DCCH 和 SCH 的 EBR 的一个实例,和使用 PDCH 的 EBR 的另一个实例。

[0095] 使用 DCCH 和 V-SCH 的 EBR

[0096] 在 EBR 的一个实施例中,DCCH 和 SCH 信道被利用以传输多媒体数据。图 9 示出基于 cdma 2000 的时隙通信系统的一些特性。在基于 cdma 2000 的系统中,数据在时隙 902 中传输,例如,在 20ms 时隙。优越性可在传输多媒体数据时利用通信信道的时隙特性得到。例如,如果诸如视频数据流的多媒体数据流以 10 帧每秒(fps)速率传输,则数据的整帧需要在 100ms 内传输。因此,五个 20ms 时隙 904、906、908、910 和 912 可被用于传输视频数据的单个帧。注意到,在基于 cdma2000 的系统中,存在对于用于在每一个时隙中传输数据可用的多个信道。在图 9 中所显示的一个实例中,在每一个单个时隙中,存在两个有不同物理层分组大小的可被用于传输数据的可能的信道,DCCH 和 SCH。此外,可使用 DCCH 和 SCH 信道的组合传输数据,或没有数据被传输,称为“dtx.”。因此,存在可被用于在每一个时隙中传输数据的四个可能的物理层分组大小,产生不同的数据速率。

[0097] 在一个实施例中,多媒体帧被分为包括至少一个宏块的“片段”。例如,视频帧可被划分为 16 像素乘 16 像素的宏块。宏块可随后被组为片段。可约束片段的大小使它们与可用通信信道的物理层分组大小匹配。也就是,划分应用层帧以使得没有片段将占用多于可用通信信道的一个物理层分组大小。

[0098] 例如,如上所述,在基于 MPEG-4 压缩技术的系统中,视频帧一般可为两个类型:I 或 P 帧。一般,每一个数据帧可被划分为片段,使每一片段可被独立解码。也就是,每一片段可被解码而无需其它信息。每一个编码片段也被配置为使编码的片段的大小与通信信道物理层数据分组的可用大小匹配。同样,如果附加的头信息需要在被编码时被加入多媒体数据,则在选择片段大小时考虑头的大小。例如,如果编码器在编码视频信息,随后,如图 5 和 7 中所示,每一片段可包括作为应用层数据分组的一部分的片段头。因此,包括任何头的

片段的大小被配置使得每一个编码的视频片段的大小与物理层分组的可用大小匹配。换言之，使帧片段大小与物理层分组大小匹配。

[0099] 因为帧的每一片段为可独立解码的，随后，帧的片段的丢失将不会防止解码帧的其它片段。例如，如果视频帧被分为五个片段，以使每一片段可独立解码并且与物理层数据分组匹配，则一个物理层数据分组的损坏或丢失将导致仅相应片段丢失，并且成功传输的片段可被成功解码。因此，尽管整个视频帧不可被解码，也可解码其一部分。在此实例中，五个视频片段中的四个将被成功解码，并且因此，允许视频帧被呈现、显示，尽管质量损失。

[0100] 例如，在基于 cdma 2000 的系统中，如果 10fps 视频数据流被从发送节点发送至 MS，则每一个视频帧可被划分为 5 个片段。帧可被划分的片段的数目与相对于帧速率的时隙的数目相对应。换言之，对于 10fps 速率，帧周期为 100 毫秒。每帧周期期间传输五个时隙，具有 20 毫秒的时隙周期。通过匹配帧被划分的片段的数目，和约束每一片段大小，使得片段的大小与可用通信信道的可用物理层分组大小中的一个匹配，流数据可以在组合中作为 VBR 通信信道的一组 CBR 信道上有效传输。

[0101] 说明使用 DCCH 和 SCH 信道的基于 cdma 2000 的系统的实例。如上所述，DCCH 信道可被配置以支持多个固定的数据速率。例如，DCCH 可分别取决于选择的速率集 (RS)、RS1 和 RS2 支持 9.6kbps 或 14.4kbps 的数据传输速率。SCH 信道也可被配置以取决于 SCH 无线配置 (RC) 支持多个固定的数据速率。SCH 支持在 RC 3 中配置时的 9.6kps 的倍数和在配置为 RC 5 时的 14.4kps 的倍数。SCH 数据速率为：

[0102] $SCH_{DATA_RATE} = (n * RC \text{ 数据速率})$ Eq. 1

[0103] 其中 $n=1, 2, 4, 8$ 或 16 ，取决于信道配置。

[0104] 以下的表 2 示出了基于 cdma 2000 的通信系统中的 DCCH 和 SCH 信道的可能的物理层数据分组大小。第一列表示一个实例或可能的配置。第二和第三列分别为 DCCH 速率集和 SCH 无线配置。第四列有三项。第一为 DCCH 信道的 20ms 时隙的物理层数据分组大小。第二项为 SCH 信道的 20ms 时隙的物理层数据分组大小。第三项为用于 DCCH 和 SCH 信道的组合的 20ms 时隙的物理层数据分组大小。

[0105] 表 2 用于 DCCH 和 SCH 组合的可能的物理层分组大小

[0106]

实例	DCCH 配置	SCH 配置	物理层分组大小 (字节)			
			dtx,	DCCH	SCH	DCCH+SCH
1	RS1	RC3 中 2x	0,	20,	40,	60
2	RS1	RC3 中 4x	0,	20,	80,	100
3	RS1	RC3 中 8x	0,	20,	160,	180
4	RS1	RC3 中 16x	0,	20	320	340
5	RS2	RC3 中 2x	0,	31,	40,	71
6	RS2	RC3 中 4x	0,	31,	80,	111
7	RS2	RC3 中 8x	0,	31,	160,	191
8	RS2	RC3 中 16x	0,	31,	320	351
9	RS1	RC5 中 2x	0,	20,	64,	84
10	RS1	RC5 中 4x	0,	20,	128,	148
11	RS1	RC5 中 8x	0,	20,	256,	276
12	RS1	RC5 中 16x	0,	20,	512	532
13	RS2	RC5 中 2x	0,	31,	64,	95
14	RS2	RC5 中 4x	0,	31,	128,	159
15	RS2	RC5 中 8x	0,	31,	256,	287
16	RS2	RC5 中 16x	0,	31,	512	543

[0107]

[0108] 应该注意到在应用层数据分组过大而不适于 DCCH 或 SCH 物理层数据分组时需要权衡考虑并且将换为使用组合的 DCCH 加 SCH 分组。在决定编码应用层数据分组以使其大小适于组合的 DCCH 加 SCH 数据分组大小, 相对于产生两个分组的权衡考虑为较大的应用层分组或片段一般产生较好的压缩效率, 而较小的片段一般产生较好的误码弹性 (error resiliency)。例如, 较大的片段一般需要较少的开销。参照图 7, 每一个片段 702 具有其自身的片段头 704。因此, 如果使用两个片段而不是一个, 在有效载荷中加入两个片段头, 产生编码分组需要的更多数据, 并且由此减小压缩效率。另一方面, 如果使用两个片段, 一个在 DCCH 上传输并且另一个在 SCH 上传输, 则仅损失或丢失 DCCH 或 SCH 数据分组中的一个仍将允许另一数据分组的恢复, 由此增强了误码弹性。

[0109] 为了帮助理解表 2, 实例 1 和 9 的来源将被详细说明。在实例 1 中, DCCH 被配置为与 9.6Kbps 的数据速率相对应的 RS1。因为信道被分为 20ms 时隙, 在单个时隙中, 可在配置为 RS1 的 DCCH 上传输的数据量、或物理层分组大小为:

$$[0110] \quad 9600 \text{ 比特 / 秒} * 20 \text{ 毫秒} = 192 \text{ 比特} = 24 \text{ 字节} \quad \text{Eq. 7}$$

[0111] 由于加入物理层分组的附加开销, 例如, 用于错误校正的 RLP, 仅 20 字节对于包括

片段和片段头的应用层数据分组可用。因此,表 2 的第四列中的第一项,对实例 1 为 20。

[0112] 实例 1 的 SCH 被配置为 RC 3 中 2x。RC 3 与 9.6Kbps 的基数据速率(base data rate)相对应并且 2X 表示信道数据速率为两倍的基数据速率。因此,在单个时隙中,可在配置为 2x RC3 的 SCH 上传输的数据量、或物理层分组大小为:

$$[0113] \quad 2 * 9600 \text{ 比特 / 秒} * 20 \text{ 毫秒} = 384 \text{ 比特} = 48 \text{ 字节} \quad \text{Eq. 8}$$

[0114] 此处,由于加入物理层分组的附加开销,对于包括片段和片段头的应用层数据分组仅 40 字节可用。因此,表 2 的第四列中的第二项对实例 1 为 40。表 2 的第四列中的第三项对实例 1 为第一和第二项的和或 60。

[0115] 实例 9 与实例 1 相似。在两个实例中,DCCH 被配置为 RS1,与 20 字节的物理层分组大小相对应。例 9 中的 SCH 信道被配置为 2x RC5。RC5 相对于 14.4Kbps 的基数据速率,并且 2X 表示信道数据速率为基数据速率的两倍。因此,在单个时隙中,可在配置为 2x RC5 的 SCH 上传输的数据量、或物理层分组大小为:

$$[0116] \quad 2 * 14400 \text{ 比特 / 秒} * 20 \text{ 毫秒} = 576 \text{ 比特} = 72 \text{ 字节} \quad \text{Eq. 2}$$

[0117] 此处,由于加到物理层分组的附加开销,对于包括片段和片段头的应用层数据分组仅 64 字节可用。因此,表 2 的第四列中的第二项对实例 9 为 64。表 2 的第四列中的第三项对实例 9 为第一和第二项的总和或 84。

[0118] 以相同方式确定表 2 中的其它项,其中 RS 2 对应于具有 14.4Kbps 的数据速率的 DCCH,对应于在对于应用层 31 个可用的 20 毫秒时隙中的 36 字节。应该注意到,存在对于所有实例可用的 dtx 操作,并且其为零有效载荷大小,其中,没有数据在任何信道上传输。在用户数据可在少于(每一个 20ms 的)可用物理层时隙中传输时,dtx 在后续时隙中使用,减少对系统中的其它用户的干扰。

[0119] 如上述表 2 中所示,通过配置多个可用的固定的数据速率信道,例如 DCCH 和 SCH,一组 CBR 信道可以与 VBR 信道作用相似。也就是,配置多个固定速率信道可使 CBR 信道用作伪 VBR 信道。利用伪 VBR 信道的优势的技术包括从多个可用恒定比特速率通信信道中确定与 CBR 信道的比特速率相对应的可能的物理层数据分组大小,并且编码数据的可变比特速率流,由此创建多个数据分组,使每一个数据分组的大小与物理层数据分组大小中的一个的大小匹配。

[0120] 在一个实施例中,通信信道的配置在会话开始时建立并且随后在通信会话期间不改变或仅不经常地改变。例如,在上述实例中说明的 SCH 一般被设置为一种配置,并且在整个会话中保持该配置。也就是,上述 SCH 为固定速率 SCH。在另一实施例中,信道配置可在会话过程中动态改变。例如,可变速率 SCH (V-SCH)可为每一个时隙改变其配置。也就是,在一个实际期间,V-SCH 可被配置为一种配置,例如 2x RC 3,并且在下一个时隙中,V-SCH 可被配置为不同配置,例如 16xRC3 或 V-SCH 的任何其它可能的配置。V-SCH 提供附加的灵活性,并且可增强 EBR 技术的系统性能。

[0121] 如果通信信道的配置对于整个会话为固定的,则选择应用层分组或片段,使其适于可用的物理层数据分组中的一个。例如,如果 DCCH 和 SCH 被配置为 RS1 和 2x RC3,如表 2 的实例 1 中所示,则将选择应用层片段以适于 0 字节、20 字节、40 字节或 60 字节分组。同样,如果信道被配置为 RS1 和 16xRC3,如表 2 的实例 4 所示,则将选择应用层片段以适于 0 字节、20 字节、320 字节或 340 字节分组。如果使用 V-SCH 信道,则可能在每一片段的两个

不同配置间改变。例如,如果 DCCH 被配置为 RS1 并且 V-SCH 被配置为 RC 3,随后,可在与表 2 中的实例 1-4 相对应的任何 V-SCH 配置 2xRC3、4xRC3、8xRC3 或 16xRC3 之间改变。在这些不同配置之间选择提供如表 2 的实例 1-4 中所示的 0 字节、20 字节、40 字节、60 字节、80 字节、100 字节、160 字节、180 字节、320 字节、或 340 字节的物理层数据分组。因此,在该实例中,使用 V-SCH 信道允许要被选择的应用层片段以适应表 2 的实例 1-4 中所列的十种不同物理层数据分组大小中的任何分组大小。

[0122] 可在使用数据信道(DCH)的宽带 CDMA(WCDMA)中使用相似的技术。与 V-SCH 相似的 DCH 支持不同的物理层分组大小。例如,DCH 可支持 40 个八位字节的倍数的 0 到 nx 的速率,其中 'nx' 与分配给 DCH 信道的最大分配的速率相对应。nx 的一般值包括 64kbps、128kbps 和 256kbps。在 WCDMA 的情况下,使用附加的使用“传输格式组合指示符”(TFCI)的信令表示传递给数据的分组的大小,以使 MS 不需要进行盲检,由此在可变大小的分组被用于 EBR 中时,减小了 MS 的计算负担。本发明中所述的 EBR 概念可被应用于盲检和由 TFCI 进行的分组大小的明确指示。

[0123] 通过选择应用层数据分组以使它们可适于物理层数据分组,具有其总计数据速率的恒定比特速率通信信道的组合传输具有类似于并且在一些情况下优于 VBR 通信信道的性能的 VBR 数据流。在一个实施例中,可变比特速率数据流被编码为与可用通信信道的物理层数据分组大小匹配的大小的数据分组流,并且随后在恒定比特速率信道的组合上传输。在另一个实施例,由于可变比特速率数据流的比特速率不同,其可被编码为不同大小的数据分组,并且不同的恒定比特速率信道组合可被用于传输数据分组。

[0124] 例如,视频数据的不同帧可为不同的大小,并且因此,可选择固定比特速率通信信道的不同组合以适应不同大小的视频帧的传输。换言之,可变比特速率数据可通过将数据分组分配到至少一个恒定比特速率通信信道以将恒定比特速率通信信道的总计比特速率与可变比特速率流的比特速率匹配,在恒定比特速率信道上有效地传输。

[0125] 另一方面为可约束编码器以将用于表示可变比特速率数据流的比特的总数限制为预选的最大的比特数。也就是,如果可变比特速率数据流为诸如视频的多媒体数据的帧,该帧可被分为片段,其中选择片段以使每一片段可被独立解码,并且该片段中的比特数被限制为预选的比特数。例如,如果 DCCH 和 SCH 信道被分别配置为 RS1 和 2xRC3 (表 2 中的实例 1),随后可约束编码器使片段将不大于 20 字节、40 字节或 60 字节。

[0126] 在使用 EBR 传输的另一实施例中,多媒体数据可使用 cdma 2000 分组数据信道(PDCH)。PDCH 可被配置以传输为 $n*45$ 字节的数据分组,其中 $n=\{1, 2, 4, 8\}$ 。再次,使用 PDCH 的例如视频数据的多媒体数据可被划分为匹配可用物理层分组大小的“片段”。在 cdma 2000 中,PDCH 具有前向 PDCH(F-PDCH)和反向 PDCH(R-PDCH)可用的不同的数据速率。在 cdma 2000 中,F-PDCH 具有比 R-PDCH 稍少的可用带宽。尽管可利用这种带宽中的差别,在一些情况下,限制 R-PDCH 与 F-PDCH 为相同带宽为有利的。例如,如果第一 MS 将视频流传输到第二 MS,视频流将由第一 MS 在 R-PDCH 上传输,并且由第二 MS 在 F-PDCH 上接收。如果第一 MS 使用 R-PDCH 的整个带宽,则必须去除一些数据流以使其符合到第二 MS 的 F-PDCH 传输的带宽。为了减少与将来自第一 MS 的传输重新格式化以便其能够在具有较少带宽的信道上被传输到第二 MS 相关的难度,可限制 R-PDCH 的带宽以使其与 F-PDCH 相同。一种限制 F-PDCH 带宽的方法为限制在 R-PDCH 上发送的应用数据分组大小为 F-PDCH 支持的那些

大小,并且随后将剩余比特的“填充比特(stuffing bit)”添加到 R-PDCH 物理层分组。换言之,如果填充比特被加入 R-PDCH 数据分组以匹配 F-PDCH 数据分组,则 R-PDCH 数据分组可在 F-PDCH 前向链路上使用而有最小的改变,例如,仅通过丢掉填充比特。

[0127] 使用前述技术,表 3 列出了对于 F-PDCH 和 R-PDCH 的四种可能的数据速率情况可能的物理层数据分组大小,和将被加入到 R-PDCH 的“填充比特”的数目。

[0128] 表 3

[0129] PDCH 的可能的物理层分组大小和 R-PDCH 的“填充比特”

[0130]

实例	n	物理层分组大小 (字节)	R-PDCH 填充比特
F-PDCH 和 R-PDCH			
1	1	45	0
2	2	90	24
3	4	180	72
4	8	360	168

[0131] 由于使用 DCCH 加上 SCH 的 EBR,在诸如视频流的多媒体流被分为片段时,较小的片段大小通常增强误码弹性,但可损害压缩效率。同样,如果使用较大的片段,一般将增加压缩效率,但系统性能可由于丢失分组而降低,因为单个分组的丢失产生更多数据的丢失。

[0132] 在以上实例已经讨论了使用专用信道的 EBR,在不同无线配置中的 DCCH 加 SCH,以及诸如 PDCH 的共享信道时,可以使用其它信道以及信道的组合。例如,EBR 可使用 PDCH 加 SCH、或 PDCH 加 DCCH,和所有三个可被共同使用。另外,可以与 EBR 一起使用传输数据可用的任何其它信道。

[0133] 同样,将诸如视频片段的多媒体数据匹配为物理层分组的可用大小的技术可在基于其它空中标准系统中执行。例如,在基于 GSM、或 GPRS 或 EDGE 的系统中,诸如视频片段的多媒体帧的大小可匹配可用的时隙。如上所述,许多 GSM、GPRS 和 EDGE 装置可接收多个时隙。因此,根据可用时隙的数目,可约束编码的帧流,以使视频片段与物理分组匹配。换言之,多媒体数据可被编码以使分组大小与物理层分组的可用大小匹配,诸如 GSM 时隙,和使用的物理层分组的总计数据速率支持多媒体数据的数据速率。

[0134] 图 10 为示出使用 EBR 的 10fps 视频流在使用 DCCH 和 SCH 的 cdma 2000 系统上的传输的示意图。对于该实例,假设 DCCH 和 SCH 被分别配置为 RS 1 和 RC3 中的 2x (表 2 中的实例 1)。在该配置中,有四个物理层分组大小,在每 20 毫秒时隙中可用 0、20、40 和 60 字节。因为视频帧速率为 10fps,对于 100 毫秒的帧周期,最多五个时隙可被使用传输单个数据帧。因此,每一个视频帧可被划分为最多五个片段并且每一片段可为 60 字节的 0、20、40。

[0135] 在图 10 的实例中,有五个 MPEG-4 视频帧 1002、1004、1006、1008、和 1010。视频帧中的两个,第一和最后一个为分别包括 250 和 200 字节数据的 I 帧 1002 和 1010。I 帧间的三个帧 1004、1006 和 1008 为分别包括 20、80、50 字节数据的 P 帧。还在图 10 中显示的为由 20 毫秒时隙组成的数据流。

[0136] 如上所述,在该实例中,最多五个时隙可被用于传输每一个视频帧。在该实例中,帧被划分为片段,以使没有数据传输的时间量最大,即,最大化信道在 dtx 时的时间。以此方式选择划分可通过减少传输数据的时间量来减少通信系统中的整体干扰。在其它实例中,其它考虑可产生其它选择方法。例如,在一些情况下,可能需要保持 MS 和 BS 之间的通信的连续,或某最小等级。例如,可能需要有足够等级的通信,以使 BS 能够有效保持 MS 的功率控制。因此,可能需要划分片段,以使一些数据量在所有时隙或需要数目的时隙上传输。

[0137] 在图 10 中所示的实例中,片段将被划分大小以在最少数目的时隙中使用最大分组大小来传输该数据。在该实例中(表 2 中的实例 1),最大分组大小为 60 字节,所以帧将被尽可能分为较少数目的 60 字节片段。第一 I 帧 1002 为 250 字节,其将被划分为五个片段,第一四个片段为 60 字节大小,并且第五个片段为 10 字节。编码的片段被分配到时隙 1022、1024、1026、1028 和 1030。配置第一个四个时隙 1022、1024、1026 和 1028 以使用 DCCH+SCH 以传输 60 字节物理层分组,并且,第五时隙 1030 由 DCCH 配置传输 10 字节片段和 SCH dtx。因此,作为 250 字节的第一 I 帧在五个时隙 1022、1024、1026、1028 和 1030 期间传输。

[0138] 注意到,在时隙 1030 中传输的 10 字节片段不完全填充其相关的 20 字节物理层数据分组。在此类似情况下,在物理层具有多余容量时,填充比特可被加入以“填充”物理层数据分组。或者可替换地,片段的编码可被调整以利用多余的物理层容量。例如,编码的量化参数可对片段增加并且改善在片段中传输的视频部分的质量。改善视频部分的质量是有利的,因为后续 P 帧可不需要如改善的的质量的结果的那么多的数据。

[0139] 第二视频帧 1004 是 20 字节大小的 P 帧。再者,五个时隙 1032、1034、1036 和 1038 和 1040 对于该帧的传输为可用的。因为该帧仅为 20 字节,其可在由 DCCH 传输 20 字节和 SCH dtx 而配置的第一时隙 1032 期间被完全传输。因为数据的完整帧可在第一时隙 1032 中传输,对于该帧可用的剩余四个时隙 1034、1036、1038 和 1040 被配置为 dtx。

[0140] 第三视频帧 1006 为 80 字节大小的 P 帧。再者,五个时隙 1042、1044、1046、1048 和 1050 对于该帧的传输为可用的。将该视频帧划分为 60 字节的第一片段在第二片段中留有 20 字节。因此,第一片段在被配置以使用 DCCH+SCH 传输 60 字节片段的时隙 1042 中传输。第二片段在由 DCCH 传输 20 字节和 SCH 配置的 dtx 的第二时隙 1044 中传输。

[0141] 第四视频帧 1008 是 50 字节大小的 P 帧。再者,五个时隙 1052、1054、1056、1058 和 1060 对于该帧的传输可用。因为该帧的大小大于 DCCH 或 SCH 的物理层分组,所以将使用 60 字节的组合的 DCCH+SCH 物理层分组大小。因为没有足够数据填充 DCCH+SCH 物理层分组,所以可利用调整编码的填充比特以改善质量,或一些其它技术来产生物理层分组。因此,片段在配置以使用 DCCH+SCH 传输 60 字节片段的时隙 1052 中传输。剩余四个时隙 1054、1056、1058 和 1060 被配置为 dtx。

[0142] 在该实例中的第五和最后视频帧 1010 为 200 字节大小的 I 帧。再者,五个时隙 1062、1064、1066、1068 和 1070 对于该帧的传输可用。该帧被划分为 60 字节的片段和一个 20 字节片段。三个 60 字节片段在配置 DCCH+SCH 以传输 60 字节的时隙 1062、1064 和 1066 中传输。20 字节的第四片段在配置有 DCCH 传输 20 字节片段和 SCH dtx 的时隙 1068 中传输。对于该帧可用的最后时隙 1070 被配置为 dtx。

[0143] 在上述实例中,在传输 20 字节或更少的数据分组的时隙时,数据分组被分配给 DCCH。数据分组还可以已经被分配给 SCH。

[0144] 图 11 是对一些使用可变比特速率信道和显式比特速率信道传输的样本视频序列由峰值信号对噪声比值 (PSNR) 测量的质量的柱形图。如图 11 中所示, DCCH 和 SCH 的多种信道配置的组合提供传递与传统的 VBR 相比几乎相同的 PSNR 的适当的粒度。因此, 对于这些实例, 在五个时隙上十个不同数据速率组合中的组合有效地产生提供非常接近于由具有无限粒度的 VBR 信道提供的性能的性能的伪可变速率信道。

[0145] 根据 EBR 技术的一个方面, 对于每一个视频帧, 生成所有可能的 DCCH 和 SCH 物理层分组大小组合的频谱。随后, 做出与考虑的片段的大小匹配的物理层分组大小的选择。任何在选择物理层分组大小中的多余的数据速率容量可由填充字节、或改变编码器参数以调整质量或其它技术“填充”。在使用填充字节以减小填充字节量的情况下, 可使用产生更多更小的片段的更细的宏块量化器 (MacroblockQuantizer) (更大的量化参数)。图 12 是示出 DCCH 和 V-SCH 的典型片段分配的直方图的柱形图。

[0146] 如图 11 和 12, 和表 2 和 3 所示, 可使用一种正确的控制机制以使多媒体编码器片段的大小与可用物理层分组或有效载荷大小匹配。该“匹配”的结果为诸如视频数据的多媒体数据可在可变比特速率信道上传输而不损害压缩效率, 并且在与真的恒定比特速率信道相比增加误码弹性。

[0147] 图 13 是比较由在 VBR 信道和 EBR-PDCH 信道上传输的不同视频序列的峰值信号对噪声比值 (PSNR) 测量的质量模拟的柱形图。如图 13 所示, 与 VBR 传输相比, 对 EBR-PDCH 传输 PSNR 有非常小的减小。

[0148] 图 14 是示出多媒体编码器的片段的大小的分配的柱形图。在此实例中, 约束多媒体编码器为 90 字节的片段的大小, 除了每一个多媒体帧的最后片段具有 90 字节或 45 字节大小的选择。如图 14 中所示, 在该实例中, 超过 90% 的片段为 90 字节大小, 因为更大的分组大小导致了信道的有效利用, 而不会由于分组损失而降低。

[0149] 图 13 和 14 的质量比较图示出了在 EBR-PDCH 的情况下的正确的控制机制的使用以使多媒体编码器或编解码器的片段大小与可用物理层分组大小匹配能够产生多媒体数据的高质量传输, 而在与真 VBR 比较时不损坏压缩效率。

[0150] 在上述实例示出诸如 AVC/H. 264 视频编解码器的多媒体编码器可在 EBR 和 VBR 模式获得相似压缩效率。如以上实例所显示, 在诸如 DCCH 加上 V-SCH 的两个专用信道, 和诸如 PDCH 的共用信道中, EBR 获得与 VBR 相似的性能。因为其它多媒体编码器, 诸如视频编解码器 (例如, MPEG-4 和 H. 263+) 使用运动估计和替换的块差 (displaced block difference) 上的 DCT 变换, 可预计相似的操作对于其它视频编解码器和其它无线信道是可能的。另外, 注意到, 速率控制机制用于 ITU 和 ISO/IEC 视频编解码器规范的实现。因此, EBR 适应现有标准, 并且适应的解码器将能够解码在 EBR 速率控制中编码的视频流。

[0151] 在已经为基于诸如 cdma 2000 的 CDMA 的系统说明了以上实例时, 相同技术可应用于其它空中接口。例如, 基于 GSM/GPRS、或 EDGE 的系统可使用如上所述的相同技术。如图 3 中所述, 这些系统在无线帧的多个时隙中传输数据。根据时隙数目选择多媒体片段的大小, 并且由此可用数据速率将与根据在基于 CDMA 的系统中的可用信道选择片段的大小相似。同样, 通过划分片段的大小以匹配时隙, 类似于划分片段的大小以匹配 CDMA 物理分组, 改进了误码弹性。

[0152] 如这些实例中所示, EBR 的一个方面为将多媒体数据帧的片段与物理层分组大小

的可用集匹配,例如,如对 cdma 2000 (V-SCH+DCCH、SCH+DCCH、PDCH),和 WCDMA (DCH) 所定义。在一个实施例中,例如 MS 的接收者节点协商通信信道配置,并且由此,与基础结构 (infrastructure) 中 PDSN 协商物理层分组大小。对于流和广播应用,可存在在 MS 和内容服务器之间的协商,另外存在在 MS 和 PDSN 之间的协商。因此,在端点应用和底层网络 (underlying network) 之间有端到端的协调。

[0153] 根据一个实施例,第一信道包括可变速率,并且因此包括可变物理层分组大小,可能由包括某些可变比特速率和恒定比特速率信道的多个逻辑信道组成的信道。视频编码器可包括支持允许视频信息以零缓冲器延迟传输的视频业务的调整的速率控制缓冲器。恒定比特速率信道可包括如 P 类型视频帧在其上传输的专用控制信道 (DCCH)。还可提供包括例如在多个接收者节点间共享的可变速率辅助信道 (V-SCH) 的第二无线信道。第二无线信道可具有比第一无线信道更大的速率。在一些实施例中, I 类型视频帧在可变速率辅助信道 (V-SCH) 上传输。

[0154] 根据本发明的一个方面,每一个视频帧在一些物理层帧上发送。例如,专用控制信道 (DCCH) 具有第一速率,并且可变速率辅助信道 (V-SCH) 具有诸如第一速率、第二速率、第三速率、第四速率和第五速率的多个速率。另外,两个信道具有什么也不传输的 DTX 速率。在每一个物理层帧的持续时间期间,为专用控制信道 (DCCH) 和可变速率辅助信道 (V-SCH) 的每一个速率的组合定义传输格式的数目。配置的数目为至少传输格式的数目和物理层帧的数目的乘积。视频帧的片段的大小可与基于视频帧的大小配置相对应。编码器可包括基于视频帧的大小选择需要的片段的大小和与物理层分组的可用大小相匹配的配置的速率控制模块。因此,可通过将编码速率与一个可用的信道速率匹配减小专用和共享信道的视频等待时间。

[0155] 在一种技术中,传递的数据的大小由 MS 估计,并且该处理称为“盲检”。在另一技术中,可使用附加信令指示传递的数据的大小,称为“明确指示 (Explicit Indication)”,由此,减少了进行盲检的需要。例如,在 WCDMA 的情况下,传递的数据分组的大小可使用“传输格式组合指示符” (TFCI) 表示,以使在可变大小的分组在 EBR 中使用,MS 不必进行盲检,因此,减小了 MS 的计算负担。所述的 EBR 概念可应用于分组大小的盲检和明确指示。因此,清楚的是到达 MS 的物理层分组大小在时间上可为不同的大小,在 WCDMA 中,MS 可通过用 TFCI 的分组大小的盲检或经过明确信令识别分组的大小。

[0156] 根据另一方面,SCH 分配有非常低的速率(例如,32Kbps)。实现低速率 SCH 分配使得可在网络中支持更多用户而不消耗 Walsh 空间。在该情况下,视频质量由允许 n 视频帧占据 n*T 秒时隙获得改善,其中, $T=1/\text{frames_pers_second}$ 。

[0157] 在另一实施例中,代替限制每一视频帧为 T 秒,使 n 视频帧共用 n*T 秒。例如,如果视频流具有 10fps 速率,则代替每 100 毫秒传输一帧,可以每 200 毫秒传输两帧。图 15 为示出在 200 毫秒周期上传输两个 10fps 视频帧的实例的示意图。在图 15 的实例中,假设分别配置 DCCH 和 SCH 为 RS1 和 RC 3 中的 2x(表 2 中的实例 1)。在该配置中,存在每 20 毫秒时隙可用的四个物理层分组大小,0、20、40 和 60 字节。在该实例中,两个 10fps 视频帧在每 200 毫秒上传输。因此,两个视频帧共享在其间传输两个数据帧的十个时隙。因此,每一个视频帧可被分为 60 字节的 0、20、40 任一的片段,使得组合的两帧的片段的总数为十个较少片段。

[0158] 在图 15 的实例中,有两个 MPEG-4 视频帧 1502 和 1004。第一视频帧 1502 为 540 字节大小的 I 帧,并且第二视频帧 1504 为 60 字节大小的 P 帧。在该实例中,I 帧 1502 可被分为九个片段,每一个 60 字节大小,而 P 帧 1504 可被分为 60 字节大小的一个片段。I 帧 1502 片段可在被配置使用 DCCH+SCH 以传输 60 字节物理层分组的九个时隙 1510、1512、1514、1516、1518、1520、1522、1524 和 1526 期间传输。P 帧 1504 片段可在被配置使用 DCCH+SCH 以传输 60 字节物理层分组的单个时隙 1518 期间传输。因此,两个 10fps 视频帧在 200 毫秒周期期间传输,产生 10fps 的平均速率。

[0159] 如图 15 中所示,代替限制每一个视频帧为 T 秒,n 个视频帧共用 $n \times T$ 秒。因此,在频域限制(峰值速率, Walsh 空间)和时域限制(延迟)之间实现权衡。在该实例中,分配 I 帧 1502 九个时隙,并且分配 P 帧 1504 一个时隙。可预见,还可使用帧间任何其它时隙的分配。例如,可分别为一个帧分配八、七、或六个时隙,而为另一个帧分配两个、三个或四个时隙。该实例也示出在两帧之间共享时隙,但也可预见可以在任何数目的帧之间共享时隙。

[0160] 根据另一实施例,第一信道包括支持多速率的可变比特速率信道,诸如具有可变延迟的共享的分组数据信道(PDCH)。可变比特速率信道的速率与视频编码器的视频信息的分组的编码速率相匹配。控制器可包括将资源仲裁到接收者节点以确保控制器在第一无线信道上以固定延迟传输视频信息的调度器。根据本发明的另一方面,接收者节点通过施加填充比特限制 R-PDCH 的速率以匹配 F-PDCH 速率。根据本发明的另一方面,控制器中的调度器使用延迟用于 PDCH 中的 SMG。

[0161] 在另一实施例中,也可提供第三无线信道。发送节点还可包括产生音频/语音信息帧的音频编码器。服务节点从发送节点接收音频/语音信息的帧,并且将音频/语音信息的分组提供到控制器。控制器将音频/语音信息的分组在第三无线信道上传输到至少一个接收者节点。对于反向链路或上行链路,每一个接收者节点可将音频/语音信息的分组在第三无线信道上传输到控制器。

[0162] 图 16 是示出在无线通信信道上传输多媒体数据方法的流程图。流程在框 1602 开始,其中,确定能被使用以传输信息的可用通信信道。例如,可用通信信道和其配置可在内容服务器、或 PSDN 和内容的接收者之间协商。流程继续到框 1604,其中确定可用通信信道的可能的数据分组大小,和通信信道的组合的分组大小。随后,信息单元被划分为片段。片段数目可由在信息单元间隔期间对传输可用的时隙数目确定,并且选择片段的大小使其不超可用的数据分组大小中的一个。例如,片段的数目可取决于在信息单元间隔期间发生的传输的数目。流程继续到框 1608,并且片段被分配给物理层分组。

[0163] 图 17 是根据本发明的实例性实施例构建的无线通信装置、或移动站(MS)的框图。通信装置 1702 包括网络接口 1706、编解码器 1708、主处理器 1710、存储装置 1712、程序产品 1714 和用户界面 1716。

[0164] 来自基础结构的信号由网络接口 1706 接收,并且被发送到主处理器 1710。主处理器 1710 接收信号,并且根据信号的内容,以适当的操作做出响应。例如,主处理器 1710 可自己解码接收的信号,或其可将接收的信号路由传送至编解码器 1708 用于解码。在另一实施例中,接收的信号被从网络接口 1706 直接发送至编解码器 1708。

[0165] 在一个实施例中,网络接口 1706 可以是与无线信道上的基础结构接口的收发机和天线。在另一实施例中,网络接口 1706 可以是用于经由陆上通信线到基层的接口的网络

接口卡。编解码器 1708 可被实现为数字信号处理器(DSP)、或诸如中央处理单元(CPU)的通用处理器。

[0166] 主处理器 1710 和编解码器 1708 被连接到存储器装置 1712。存储器装置 1712 可被用于在操作 WCD 期间存储数据,还存储由主处理器 2210 或 DSP 2208 执行的程序代码。例如,主处理器、编解码器或两者可在临时存储在存储器装置 1712 中的程序指令控制下进行操作。主处理器 1710 和编解码器 1708 还包括其自身的程序存储存储器。在执行程序指令时,主处理器 1710 或编解码器 1708 或两者执行它们的功能,例如解码或编码多媒体流。因此,程序步骤分别实现主处理器 1710 和编解码器 1708 的功能,使主处理器和编解码器的每一个可根据需要执行解码或编码内容流的功能。可从程序产品 1714 接收程序步骤。程序产品 1714 可存储并且将程序步骤转移进存储器 1712 中用于由主处理器、编解码器或两者执行。

[0167] 程序产品 1714 可为半导体存储器芯片,例如 RAM 存储器、闪存存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器,和其它诸如硬盘、可移动硬盘、CD-ROM 或任何其它本技术领域所知的可存储计算机可读指令的存储介质的形式的存储装置。另外,程序产品 1714 可为包括从网络接收的并且存储在存储器中且随后执行的程序步骤的源文件。以此方式,根据本发明的操作所必须的处理步骤可在程序产品 1714 上实现。在图 17 中,示出了被连接到主处理器 1710 使主处理器可从存储介质中读信息,并且将信息写到存储介质中的实例性存储介质。可替换地,存储介质可以与主处理器 1710 作为整体。

[0168] 用户接口 1716 被连接到主处理器 1710 和编解码器 1708。例如,用户接口 1716 可包括用于向用户输出多媒体数据的显示器和扬声器。

[0169] 本技术领域中的那些技术人员将认识到结合有可交换的而不偏离本发明的范围的实施例所说明的方法的步骤。

[0170] 本领域中的那些技术人员将理解可使用任何多种不同科技和技术表示信息和信号。例如,可能在以上描述中被引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或光子或任何其组合进行表示。

[0171] 那些技术人员还可理解结合此处公开的实施例所描述的不同示例性逻辑块、模块、电路和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,不同示例性组件、功能块、模块、电路和步骤已经在上文以其功能性进行了一般性说明。这样的功能是否被实现为硬件还是软件取决于施加于整体系统的特定应用和设计限制。熟练技术人员可为每一个特定应用以多种方式实现上述功能,但这样的实现决定不应该被理解为偏离本发明的范围。

[0172] 结合本文公开的实施方式中描述的不同的说明性的逻辑方框、模块以及电路可以由设计来执行这里所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA) 或者其它可编程的逻辑设备、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件或其任意组合来执行。通用处理器可以是微处理器,但可选地,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以由计算设备的组合来实现,诸如 DSP 和微处理器、多个微处理器、一个或多个结合 DSP 内核的微处理器或其它这样的结构的组合。

[0173] 结合在此公开的实施方式描述的方法或技术的步骤可以直接包含在硬件中、由处

理器执行的软件模块中或者二者的组合中。软件模块可以驻留在 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD - ROM 或本领域已知的其它任何形式的存储介质中。存储介质被连接到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息以及向存储介质写入信息。可选地,该存储介质可以集成到处理器中。处理器和存储介质可以存在于 ASIC 中。ASIC 可存在于用户终端中。可选地,处理器和存储介质可位于用户终端中作为分立组件。

[0174] 提供在公开的实施例中的前述说明使得本领域中的任何技术人员实现或使用本发明。对这些实施例的不同更改对于本领域的技术人员来说是显而易见的,且此处定义的一般原理可被施加到其它实施例,而不偏离本发明的精神或范围。由此,本发明不被限制于此处所示的实施例,而符合与此处公开的原理和新颖特性相一致的最为广泛的范围。

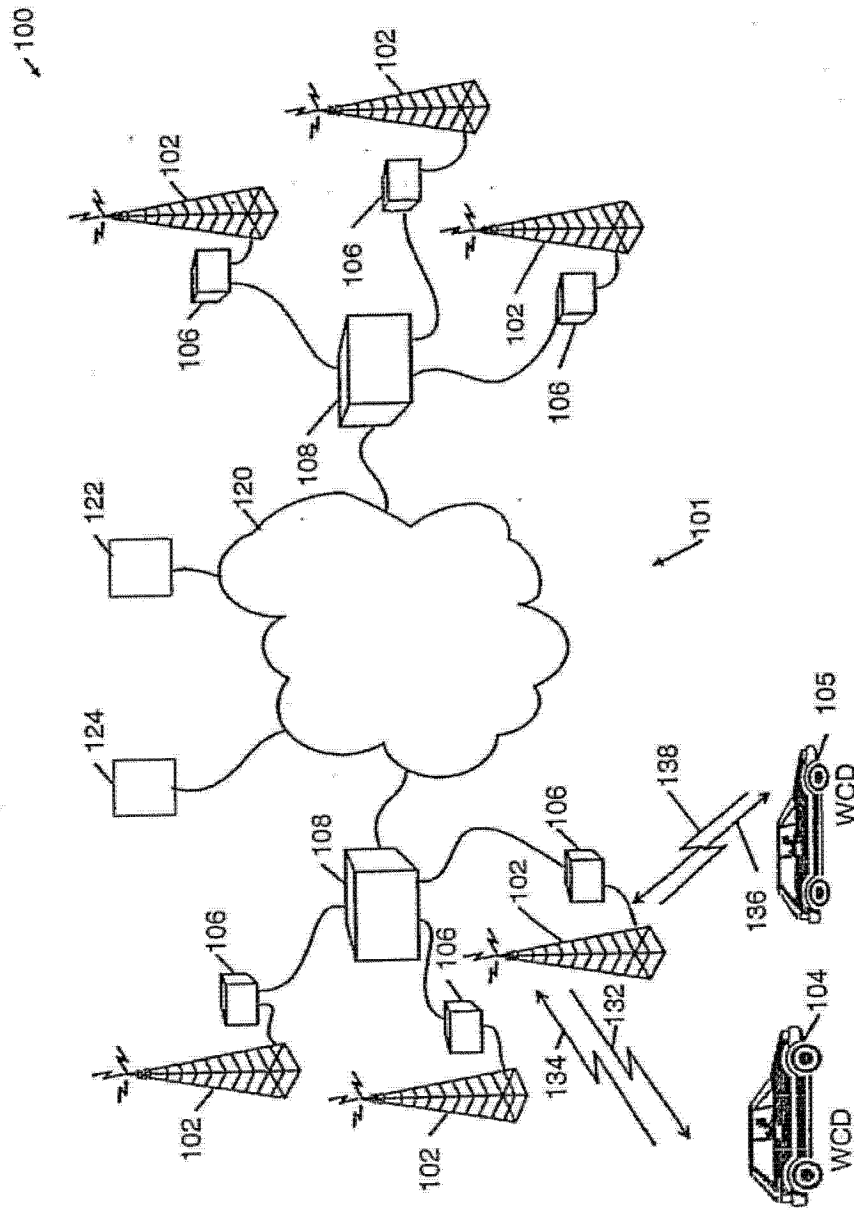


图 1

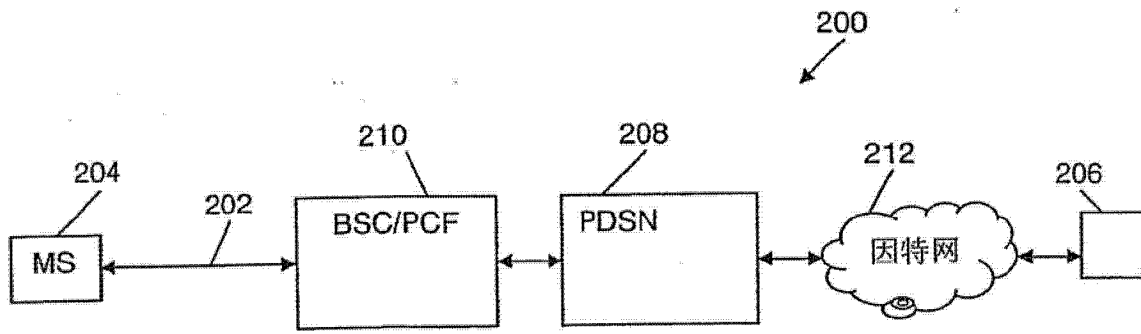


图 2

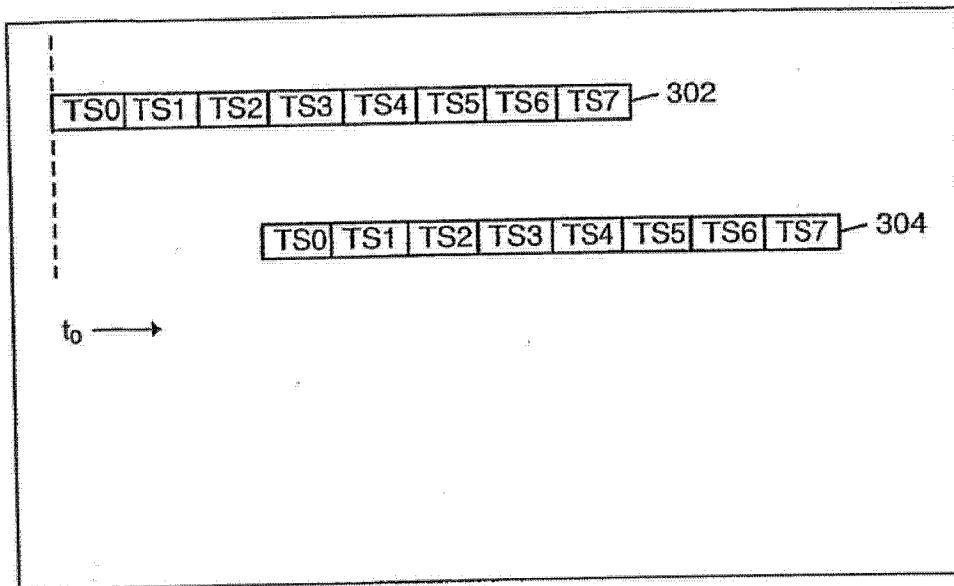


图 3

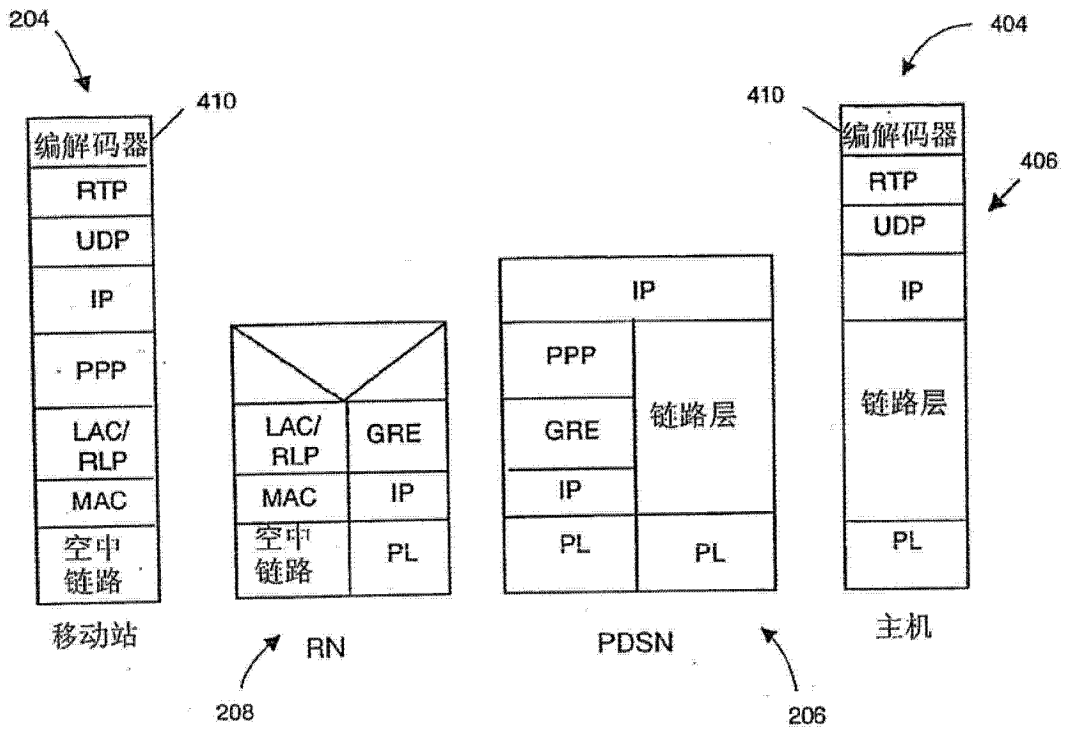


图 4

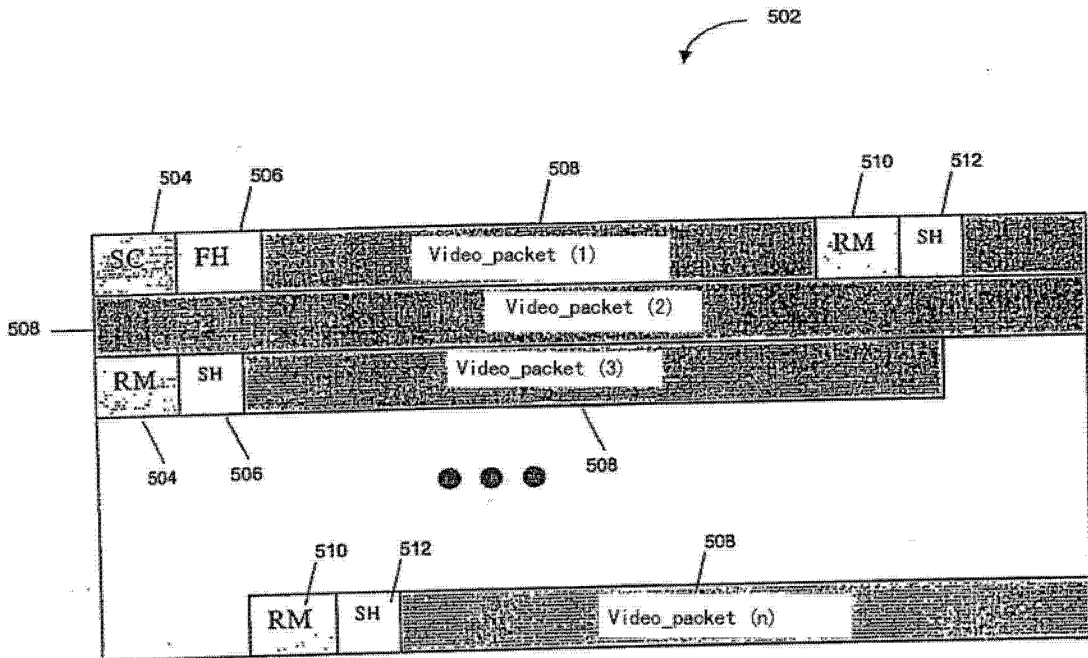


图 5

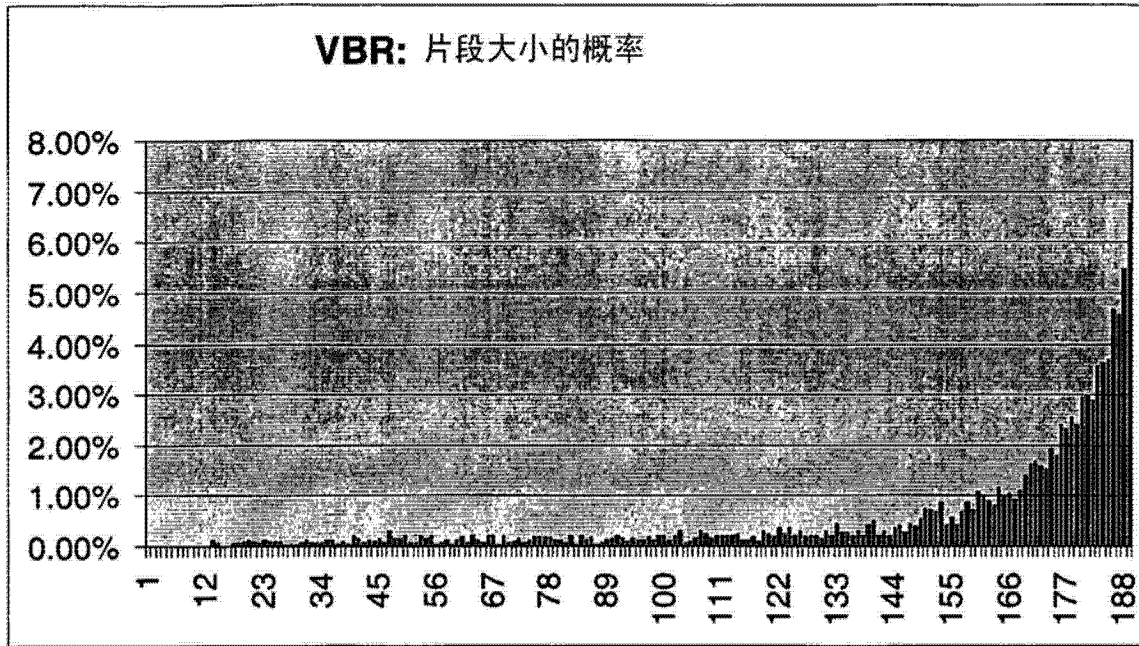


图 6

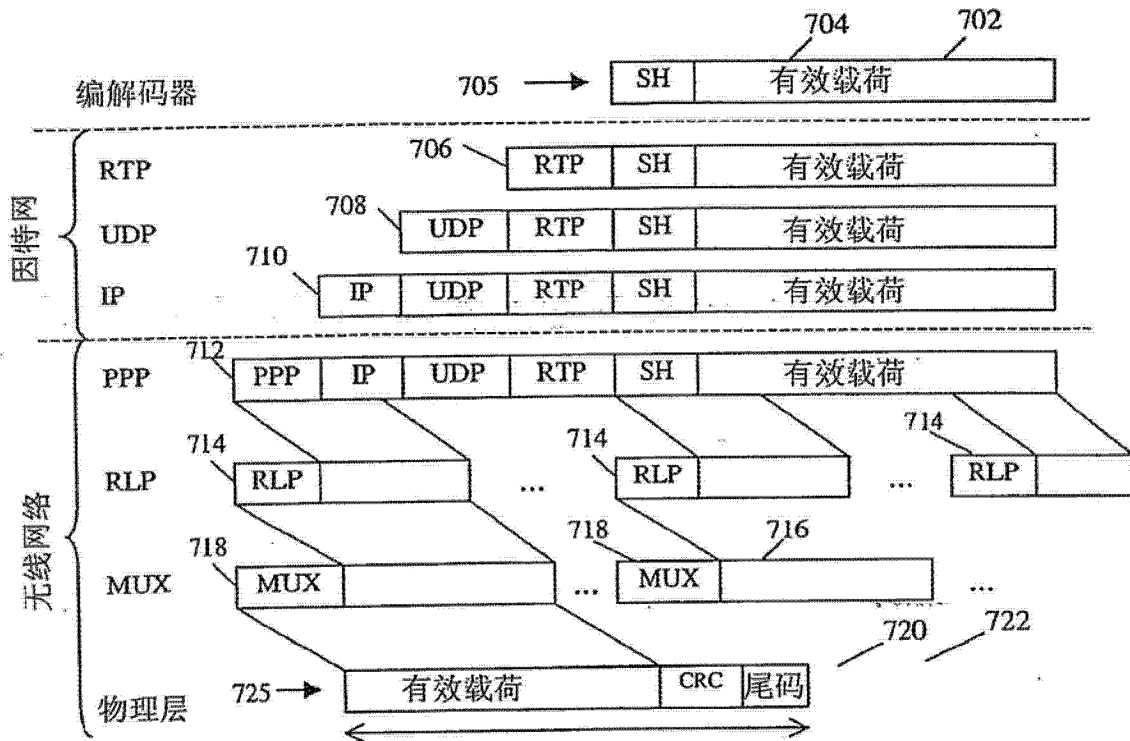


图 7

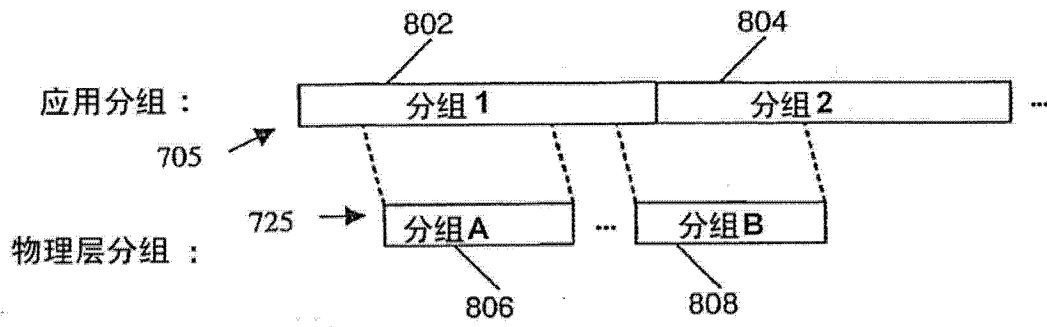


图 8

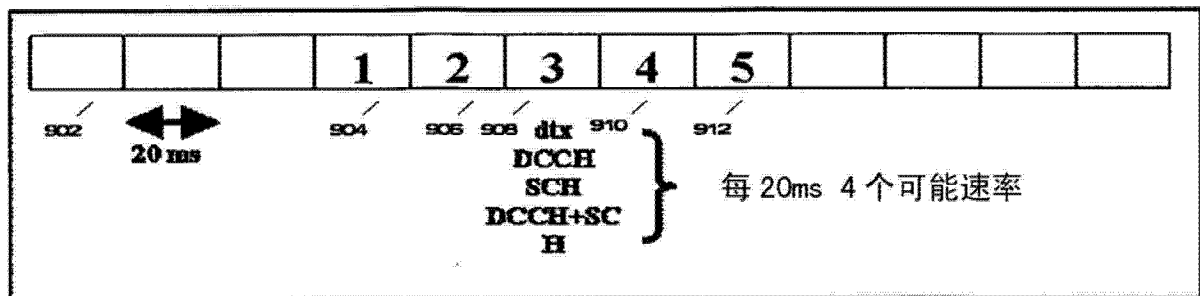


图 9

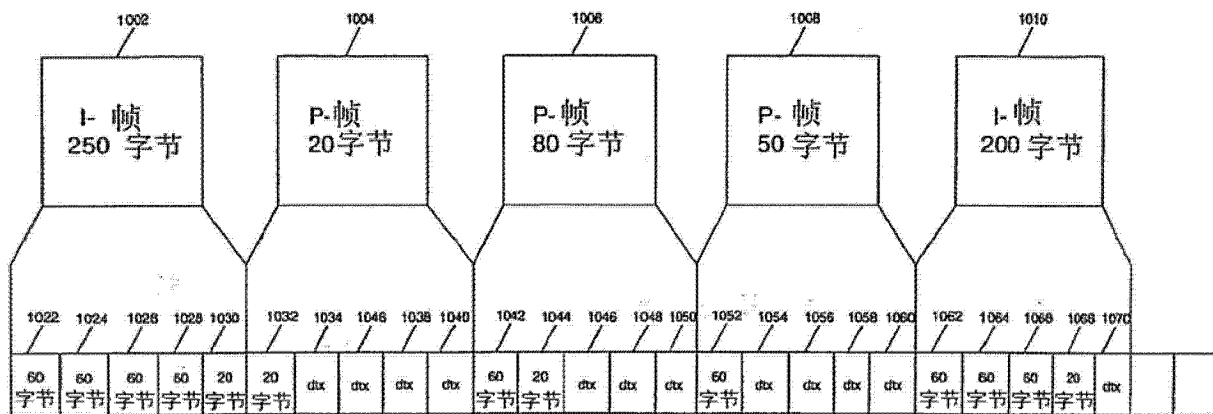


图 10

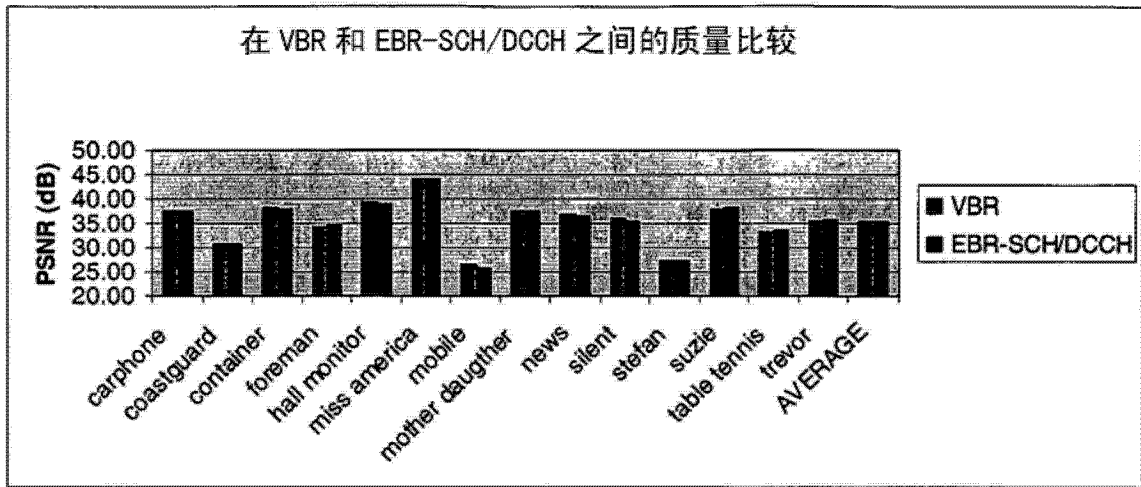


图 11

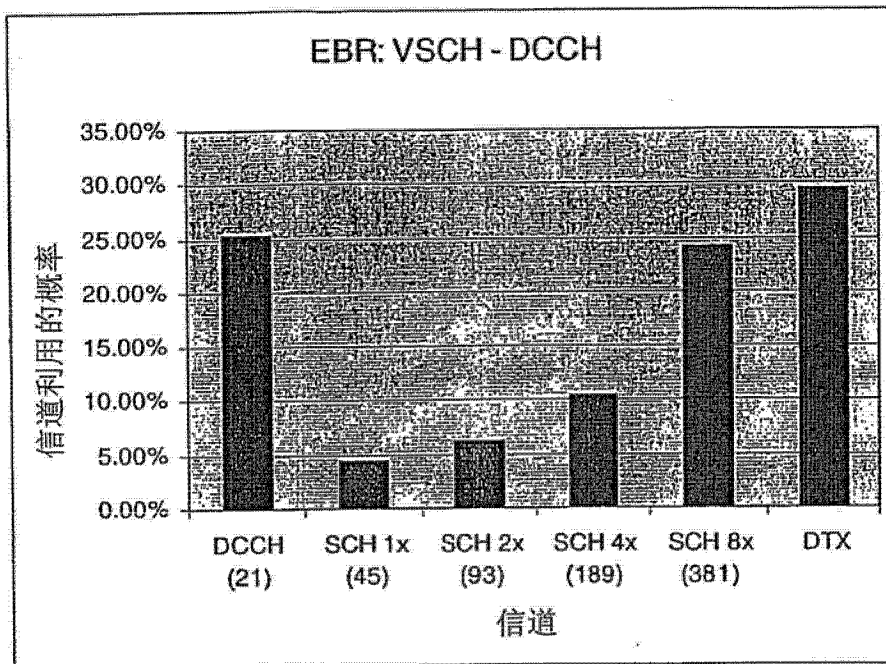


图 12

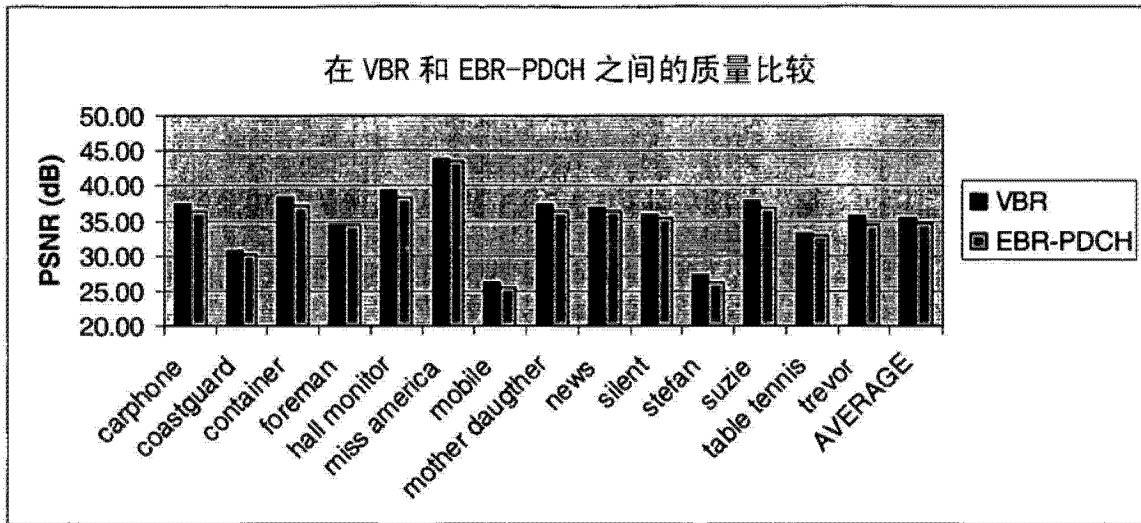


图 13

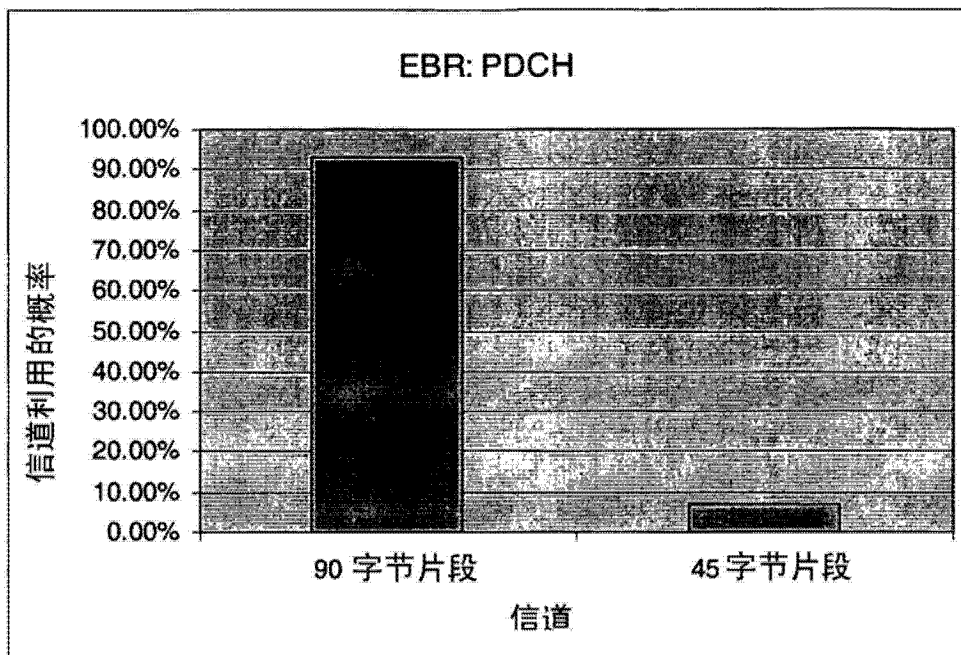


图 14

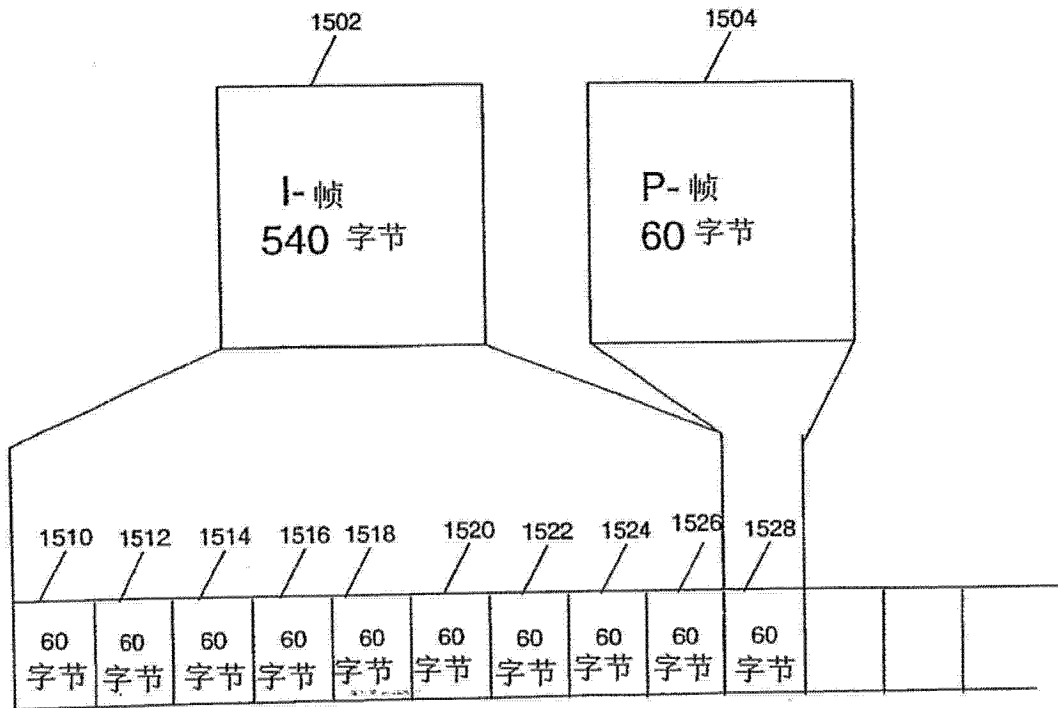


图 15

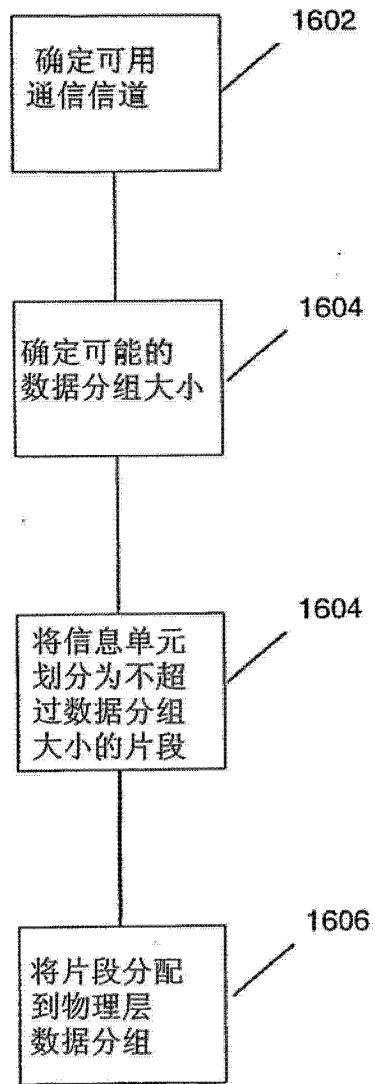


图 16

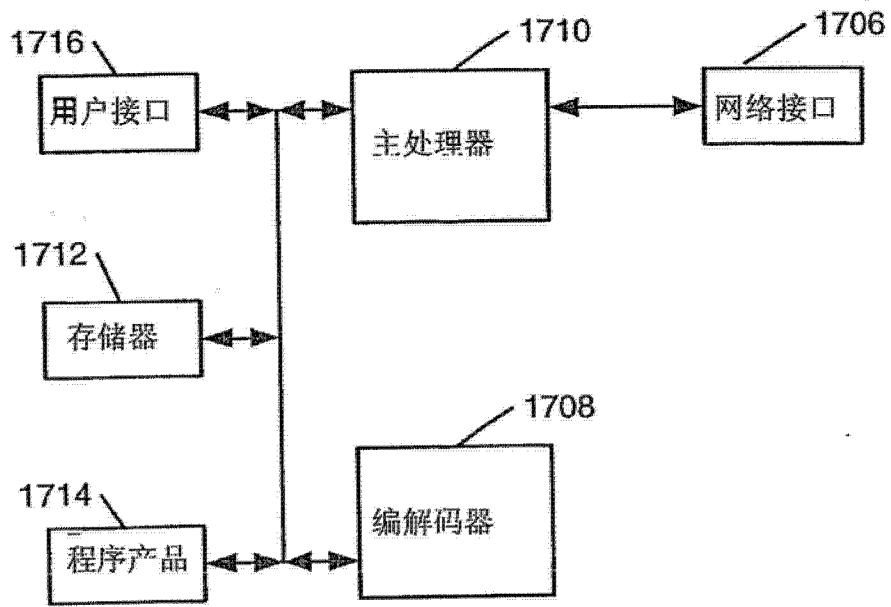


图 17