

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101536468 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 200780041397. 7

(22) 申请日 2007. 11. 21

(30) 优先权数据

11/563, 193 2006. 11. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 05. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/085410 2007. 11. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02008/064324 EN 2008. 05. 29

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 马赞·什迈特利

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 刘国伟

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005/109825 A1, 2005. 11. 17,

CN 1558674 A, 2004. 12. 29,

审查员 李晓利

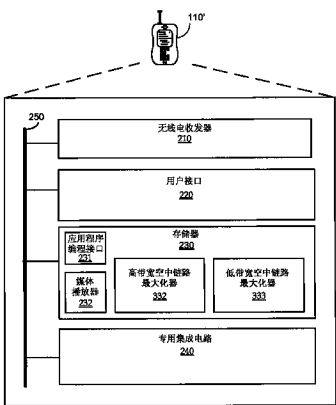
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

产生有效空中链路使用的自适应多媒体下载的系统和方法

(57) 摘要

本发明揭示数种设备和方法,其提供一种以智能方式使经由无线网络的媒体下载服务的能力最大化的方式。估计所述无线网络的可用带宽,且将其与阈值进行比较。如果所述可用带宽高于预定阈值,则在高带宽模式中操作所述服务。如果所述带宽不高于预定阈值,则在低带宽模式中操作所述服务。



1. 一种用于使经由无线网络的媒体下载服务的能力最大化的方法,其包括:
估计所述无线网络的带宽;
确定所估计的网络的带宽不大于阈值;
基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定,下载与目标媒体相关联的第一等级的媒体内容;
在下载所述目标媒体之后,估计所述网络的带宽;
确定随后估计的网络的带宽大于所述阈值;以及
基于对随后估计的网络的带宽大于所述阈值的确定,下载与所述目标媒体相关联的第二等级的媒体内容;
其中,所述第二等级的媒体内容对应于所述第一等级的媒体内容的增强版本,所述第二等级的媒体内容具有比所述第一等级的媒体内容高的编码速率。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于对随后估计的网络的带宽大于所述阈值的确定,所述方法还包括:
下载所述目标媒体;以及
自动下载与所述目标媒体有关的媒体预览。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,下载所述第二等级的媒体内容的动作包括:
自动选择高编码速率来编码所述目标媒体;以及
下载与所述选定高编码速率一致的所述目标媒体。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,下载所述第二等级的媒体内容的动作包括:
自动选择高编码速率以编码所述目标媒体;以及
响应于以小于所述高编码速率的编码速率下载所述目标媒体的先前动作,以所述高编码速率下载所述目标媒体。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于对随后估计的网络的带宽大于所述阈值的确定,所述方法还包括:
下载所述目标媒体;以及
下载与所述目标媒体相关联的额外内容。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述额外内容包括以下各项中的至少一者:
与所述目标媒体相关联的专辑封面;
与所述目标媒体相关联的歌词文本;以及
与所述目标媒体相关联的音乐视频。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述网络包括一低速接口和至少一个高速接口,每一低速和高速接口分别具有不同的相关联带宽,且所述估计包括识别所述接口中的哪一者正在使用中。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述网络是无线网络,且所述高速接口包括以下各项中的至少一者:
IS-856/ 演进数据优化 (EV-DO) 接口;
高速下行链路分组接入 (HSDPA) 接口;以及
通用移动通信系统 (UMTS) 接口。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述带宽随着外部参数而变,且所述估计包括识

别所述外部参数的值。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中所述网络正使用 IS-856/ 演进数据优化 (EV-DO) 接口,且所述外部参数是用于下载的装置与同所述用于下载的装置通信的基站之间的距离。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定,所述方法还包括:

下载所述目标媒体;以及

自动下载与所述目标媒体有关的媒体预览;

其中所述自动下载仅在预定时间周期期间执行。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定,所述方法还包括:

自动选择较高编码速率;以及

响应于以小于所述较高编码速率的编码速率下载所述目标媒体的先前动作,以所述较高编码速率再次下载所述目标媒体,所述下载仅在预定时间周期期间执行。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定,所述方法还包括:

下载所述目标媒体;以及

下载与所述目标媒体相关联的额外内容,所述下载仅在预定时间周期期间执行。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述额外内容包括以下各项中的至少一者:

与所述目标媒体相关联的专辑封面;

与所述目标媒体相关联的歌词文本;以及

与所述目标媒体相关联的音乐视频。

15. 一种用于使经由无线网络的媒体下载服务的能力最大化的装置,其包括:

用于估计所述无线网络的带宽的模块;

用于确定所估计的网络的带宽不大于阈值的模块;

用于基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定,下载与目标媒体相关联的第一等级的媒体内容的模块;

用于在下载所述目标媒体之后,估计所述网络的带宽的模块;

用于确定随后估计的网络的带宽大于所述阈值的模块;以及

用于基于对随后估计的网络的带宽大于所述阈值的确定,下载与所述目标媒体相关联的第二等级的媒体内容的模块;

其中,所述第二等级的媒体内容对应于所述第一等级的媒体内容的增强版本,所述第二等级的媒体内容具有比所述第一等级的媒体内容高的编码速率。

16. 根据权利要求 15 所述的装置,其中,基于对随后估计的网络的带宽大于所述阈值的确定,所述装置还包括:

用于下载所述目标媒体的模块;以及

用于自动下载与所述目标媒体有关的媒体预览的模块。

17. 根据权利要求 15 所述的装置,其中,用于下载所述第二等级的媒体内容的模块包括:

用于自动选择较高编码速率以编码所述目标媒体的模块 ; 以及
用于下载与所述选定较高编码速率一致的所述目标媒体的模块。

18. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中, 用于下载所述第二等级的媒体内容的模块包括 :

用于自动选择较高编码速率以编码所述目标媒体的模块 ; 以及

用于响应于以小于所述较高编码速率的编码速率下载所述目标媒体的先前动作, 以所述较高编码速率再次下载所述目标媒体的模块。

19. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中, 基于对随后估计的网络的带宽大于所述阈值的确定, 所述装置还包括 :

用于下载所述目标媒体的模块 ; 以及

用于下载与所述目标媒体相关联的额外内容的模块。

20. 根据权利要求 19 所述的装置, 其中所述额外内容包括以下各项中的至少一者 :

与所述目标媒体相关联的专辑封面 ;

与所述目标媒体相关联的歌词文本 ; 以及

与所述目标媒体相关联的音乐视频。

21. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中, 基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定, 所述装置还包括 :

用于下载所述目标媒体的模块 ; 以及

用于自动下载与所述目标媒体有关的媒体预览的模块 ;

其中所述自动下载仅在预定时间周期期间执行。

22. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中, 基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定, 所述装置还包括 :

用于自动选择较高编码速率的模块 ; 以及

用于响应于以小于所述较高编码速率的编码速率下载所述目标媒体的先前动作, 以所述较高编码速率再次下载所述目标媒体的模块, 所述下载仅在预定时间周期期间执行。

23. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中, 基于对所估计的网络的带宽不大于所述阈值的确定, 所述装置还包括 :

用于下载所述目标媒体的模块 ; 以及

用于下载与所述目标媒体相关联的额外内容的模块, 所述下载仅在预定时间周期期间执行。

24. 根据权利要求 23 所述的装置, 其中所述额外内容包括以下各项中的至少一者 :

与所述目标媒体相关联的专辑封面 ;

与所述目标媒体相关联的歌词文本 ; 以及

与所述目标媒体相关联的音乐视频。

产生有效空中链路使用的自适应多媒体下载的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及无线通信,且更明确地说,涉及利用将网络带宽用于媒体下载服务。

背景技术

[0002] 图 1 是无线通信系统 100 的说明。系统 100 包含多个无线装置 110(例如,蜂窝式电话)和多个基站收发信台(BTS)120,所述多个基站收发信台 120 经布置以提供对一地理区域的覆盖。每一无线装置 110 通常与所述 BTS 120 中的仅一者通信。然而,可能存在一个无线装置 110 与多个 BTS 120 通信的某些情形。

[0003] 系统 100 还包含移动交换中心(MSC)130。MSC 与所述 BTS 120 中的每一者且与操作 BTS 120 和 MSC 130 的无线运营商的运营商网络 140 通信。运营商网络 140 可包含一个或一个以上路由器 150,用于将运营商网络 140 耦合到其它网络(未说明)。其它网络的实例可为其它语音与数据网络,包含(例如)另一无线运营商的网络、陆线运营商的网络和/或数据网络(例如,因特网)。系统 100 还可包含媒体服务器 160,其将在下文中更详细描述。系统 100 向无线装置 110 提供基于语音与数据的服务。因此,无线网络 100 提供用于在无线装置 110 之间路由语音与数据的能力。

[0004] 图 2 是无线装置 110 的更详细说明。无线装置 110 包含无线电收发器 210,用于与无线通信系统 100 的一个或一个以上 BTS 120(图 1)进行无线通信。无线电收发器 210 耦合到总线 250。无线装置 210 还包含用户接口 220,其也耦合到总线 250。通常,用户接口 220 包含显示器、小键盘、麦克风和扬声器。无线装置 110 还包含存储器 230,其也耦合到总线 250。存储器 230 可存储用于支持应用程序编程接口(API)231 的代码。存储器 230 的内容还可包含一个或一个以上内建的应用程序和用于接收一个或一个以上可下载的应用程序的存储器空间。一种常见的内建应用程序是媒体播放器应用程序 232。媒体播放器应用程序 232 用于播放不同类型的媒体,包含音轨和视频。

[0005] 无线装置 110 还包含专用集成电路(ASIC)240。ASIC 240 也耦合到总线 250,且用于操作和控制无线装置。

[0006] 现在返回参看图 1,系统 100 还可包含媒体服务器 160。媒体服务器 160 将通常用于支持媒体下载服务,其中对订户针对从媒体服务器 160 向例如无线装置 110 的其它装置下载目标媒体而计费。由于许多无线装置 100 能够播放音频文件,所以媒体下载服务的一个实例是音乐下载服务,其中每一目标媒体可为音轨,例如歌曲或乐器轨。如所说明,媒体服务器 160 展示为运营商网络 140 的一部分。然而,应了解,媒体服务器 160 可位于其它任何地方,只要在无线装置 110 与媒体服务器 160 之间存在网络连接性即可。举例来说,媒体服务器 160 可位于因特网(未说明)上,且可经由路由器 150 提供无线装置 110 与媒体服务器 160 之间的网络连接性。

[0007] 每一目标媒体通常根据一编码方案来编码,以将目标媒体的文件大小减小到较可管理的大小,且也许是为了支持数字版权管理方案。大多数编码方案准许使用某一范围的

编码速率来编码目标媒体。通常,较高编码速率的使用准许较高保真度再生,但以较大的数据存储空间和较长的下载时间为代价。类似地,较低编码速率的使用降低了再生保真度,但占据较少的数据存储空间且准许较快的下载。因此,对于每一目标媒体,媒体服务器 160 可存储多个编码。举例来说,可存储低数据速率编码以用于串流音乐,可存储中数据速率编码以用于下载到便携式音乐播放器,且可存储高数据速率编码以准许用户创建可记录的压缩光盘。此外,媒体服务器 160 还可存储与目标媒体有关的额外信息,例如专辑封面、歌词、音乐视频等。

[0008] 近年来已对无线通信系统 100 做出了许多改进。明确地说,已将新的空中链路接口引入到无线通信系统 100 以准许高速数据传输。另外,正在设计新的空中链路接口以进一步准许甚至更高速的无线数据传输。然而,尽管有空中链路处理量中的这些进步,但媒体下载服务尚未利用新的增加的带宽。因此,需要且期望一种以智能方式使经由无线网络的媒体下载服务的能力最大化的方式。

发明内容

[0009] 所揭示的实施例提供用于以智能方式使经由网络的媒体下载服务的能力最大化的设备和方法。在一个方面中,本发明包含一种用于使经由网络的媒体下载服务的能力最大化的方法,其包括:估计所述网络的带宽;将所述带宽与预定阈值进行比较;如果在所述比较步骤中所述带宽大于所述预定阈值,则在高带宽模式中操作所述媒体下载。在另一方面中,本发明包含一种用于在可用带宽不大于所述预定阈值的情况下在低带宽模式中操作所述媒体下载的方法。

[0010] 在又一方面中,本发明是针对一种无线装置,其包括:总线;无线电收发器,其耦合到所述总线,用于介接所述无线装置与无线网络;用户接口,其耦合到所述总线;存储器,其耦合到所述总线,所述存储器存储媒体播放器和用于控制用于所述媒体播放器的目标媒体的下载的高带宽空中链路最大化器;以及 ASIC,其耦合到所述总线,所述 ASIC 经配置以控制所述无线电收发器、用户接口以及存储器;其中所述高带宽空中链路最大化器经配置以:估计所述无线网络的带宽;将所述带宽与预定阈值进行比较;如果所述比较确定所述带宽大于所述预定阈值,则促使所述下载在高带宽模式中操作。

[0011] 在另一方面中,本发明是针对一种无线装置,其包括:总线装置;无线电收发器装置,其耦合到所述总线装置,用于介接所述无线装置与无线网络;用户接口装置,其耦合到所述总线装置;存储器装置,其耦合到所述总线装置,所述存储器装置存储媒体播放器和用于控制用于所述媒体播放器的目标媒体的下载的高带宽空中链路最大化器装置;以及 ASIC 装置,其耦合到所述总线装置,所述 ASIC 装置经配置以控制所述无线电收发器装置、用户接口装置以及存储器装置;其中所述高带宽空中链路最大化器装置经配置以:估计所述无线网络的带宽;将所述带宽与预定阈值进行比较;如果所述比较确定所述带宽大于所述预定阈值,则促使所述下载在高带宽模式中操作。

[0012] 在另一方面中,本发明是针对一种计算机可读媒体,其上存储指令,所述指令包括:用于估计无线网络的带宽的指令;用于将所述带宽与预定阈值进行比较的指令;用于在高带宽模式中操作媒体下载的指令,如果在所述比较步骤中确定所述带宽大于所述预定阈值,则其在高带宽模式中操作媒体下载。

附图说明

[0013] 从下文参看附图给出的对本发明实施例的详细描述将更容易明白本发明的上述和其它优点与特征,在附图中:

[0014] 图 1 是常规无线通信系统的说明;

[0015] 图 2 是常规无线装置的说明;

[0016] 图 3 是根据本发明一个实施例的无线装置的说明;

[0017] 图 4 是说明用于以智能方式使经由网络的媒体下载服务的能力最大化的过程的流程图;以及

[0018] 图 5 是说明用于以智能方式使经由网络的媒体下载服务的能力最大化的另一过程的流程图。

具体实施方式

[0019] 现在参看图式,其中相同参考标号表示相同元件,图 3 中展示根据本发明一个实施例的无线装置 110'。无线装置 110' 可代替无线通信系统 100 中的无线装置 110(图 1)。

[0020] 无线装置 110' 包含无线电收发器 210,用于与无线通信系统 100 的一个或一个以上 BTS 120(图 1) 进行无线通信。无线电收发器 210 耦合到总线 250。

[0021] 无线装置 110' 还包含用户接口 220,其也耦合到总线 250。通常,用户接口 220 包含显示器、小键盘、麦克风和扬声器。然而,所属领域的技术人员将认识到,可使用不同的用户接口来实践本发明。

[0022] 无线装置 110' 还包含存储器 230,其耦合到总线 250。存储器 230 可存储用于支持应用程序编程接口 (API) 231 的代码。在一个实施例中,API 是与高通® (QUALCOMM®) 公司的 BREW® 平台相关联的 API,然而所属领域的技术人员将认识到,可在支持其它 API 的无线装置中实践本发明。

[0023] 存储器 230 的内容还可包含一个或一个以上内建的应用程序和用于接收一个或一个以上可下载的应用程序的存储器空间。明确地说,存储器 230 的内容包含媒体播放器应用程序 232。媒体播放器应用程序 232 能够播放不同媒体类型,且优选地经设计以与可下载的压缩器/解压缩器(编解码器)兼容,以准许媒体播放器 232 对新的文件类型进行操作。在一个实施例中,存储器 230 的内容进一步包含高带宽空中链路最大化器 332 和低带宽空中链路最大化器 333。下文将结合图 4 到 5 分别更详细地解释高带宽空中链路最大化器 332 和低带宽空中链路最大化器 333。

[0024] 无线装置 110' 还包含专用集成电路 (ASIC) 240,所述 ASIC 240 经由总线 250 控制无线电收发器 210、用户接口 220 和存储器 230。

[0025] 所属领域的技术人员将了解,在不脱离本发明的范围的情况下可改变无线装置 110' 的结构。举例来说,一些可能的变化包含具有多个无线电收发器 210,具有多个存储器单元 230,包含(例如)不同类型的存储器单元,例如基于 DRAM 的存储器单元和例如快闪 (FLASH)、EPROM、EEPROM 或 ROM 存储器单元的非易失性存储器单元。在一些实施例中,存储器 230 的至少一部分可实施在 ASIC 240 上。此外,ASIC 240 可为多个 ASIC,或非 ASIC

芯片与一个或一个以上 ASIC 的某种组合。

[0026] 图 4 是说明用于通过本发明的无线装置 110' 以智能方式使经由高带宽网络的媒体下载服务的能力最大化的过程 400 的流程图。过程 400 在步骤 S0 处通过前进到步骤 S1 而开始。

[0027] 在步骤 S1 处,获得可用带宽的估计。在无线装置中,无线网络可支持多个空中接口。举例来说,无线网络可支持主要用于语音通信的低速接口(例如,IS-95/TIA-EIA-95/cdmaOne 或 GSM)以及一个或一个以上高速接口,例如通用分组无线服务(GPRS)、IS-856/演进数据优化(EV-DO)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、通用移动通信系统(UMTS)。每一空中接口与特定带宽或带宽范围相关联。在一个实施例中,根据哪种类型的空中接口正用于无线装置 110' 与正同无线装置 110' 通信的 BTS 120 之间的通信来做出可用带宽的估计。

[0028] 此外,对于某些空中接口,可用带宽可能进一步取决于外部因素。举例来说,关于 EV-DO 空中接口,可用带宽可随着无线装置 110' 与同无线装置 110' 通信的 BST 120 之间的距离而变。可计算出所述距离,因为每一 BST 120 的位置是已知的,且无线装置 110' 的位置可使用许多技术来计算,包含(例如):使用从全球定位卫星(GPS)接收的信号,或对在无线装置 110' 与 BST 120 之间传输的信号使用三角测量、到达角度和/或到达时间技术的某种组合。在一个实施例中,根据空中接口的类型以及对已知影响带宽的外部因素的考虑两者来做出可用带宽的估计。一旦已估计了可用带宽,则过程 400 前进到步骤 S2。

[0029] 在步骤 S2 处,将所估计的可用带宽与预定阈值水平进行比较。所述预定阈值水平是可由无线运营商或操作媒体服务器的媒体下载服务设定的参数。如果所估计的可用带宽大于预定阈值,则过程 400 前进到步骤 S3,而如果所估计的可用带宽不大于预定阈值,则过程 400 在前进到步骤 S4 之后结束。

[0030] 在步骤 S3 处,根据高带宽模式操作媒体下载服务。也就是说,操作媒体下载服务以利用通过具有高带宽连接而呈现的机会。举例来说,在高带宽模式中,无线装置 110' 可执行机会性下载,使用较高编码速率,换到较高编码速率,且/或拉出补充材料。下文更详细描述这些技术中的每一者。在步骤 S3 之后,过程 400 前进以在步骤 S4 处结束。

[0031] 在步骤 S4 处,过程 400 结束。

[0032] 机会性下载

[0033] 许多音乐下载服务能够基于消费者的收听或购买历史而预测所述消费者可能喜欢和希望购买或听什么歌曲。机会性下载是指还获得预测消费者喜欢的歌曲的预览部分的下载过程。歌曲的预览部分可为(例如)歌曲的前 30 秒。然而,所属领域的技术人员将认识到,可通过从歌曲的任何部分选择预览部分来实践本发明。在一个实施例中,无线装置 110' 在无线装置 110' 处于高带宽模式中时执行机会性下载。

[0034] 使用较高编码速率

[0035] 如先前提及,较高编码速率的使用准许较高保真度再生,但以较大的数据存储空间和较长的下载时间为代价。然而,随着不断增加的可用于无线装置 110' 的存储容量,且随着当前无线网络带宽的增加,无线装置 110' 与较高编码速率的使用兼容。在一个实施例中,当高带宽空中接口可用时,无线装置 110' 指令媒体服务器 160 下载使用较高编码速率编码的媒体的复本,代替下载具有较低编码速率的媒体的复本。

[0036] 换到较高编码速率

[0037] 如果起初已使用较低编码速率获得某些媒体内容,则高带宽的可用性将准许将现存媒体与具有相同主题但具有较高编码速率的媒体进行交换。在一个实施例中,当高带宽空中接口可用时,无线装置 110' 用具有较高编码速率的对应内容替换先前下载的以低编码速率编码的材料。

[0038] 拉出补充材料

[0039] 媒体服务器 160 常常存储与每一媒体相关联的其它信息。其它信息的实例可包含与每首歌曲相关联的封面、视频和歌词。在一个实施例中,当高带宽空中接口可用时,无线装置 110' 也下载与正被下载的媒体相关联的封面、视频和歌词中的至少一者。

[0040] 图 5 是说明用于通过本发明的无线装置 110' 以智能方式使经由低带宽网络的媒体下载服务的能力最大化的过程 500 的流程图。过程 500 在步骤 S10 处通过前进到步骤 S11 而开始。

[0041] 在步骤 S11 处,获得可用带宽的估计。步骤 S11 相同于先前描述的步骤 S1 (图 4)。一旦已估计了可用带宽,过程 500 就前进到步骤 S2。

[0042] 在步骤 S12 处,将所估计的可用带宽与预定阈值水平进行比较(先前结合图 4 的步骤 S2 所描述)。如果所估计的可用带宽不大于预定阈值,则过程 500 前进到步骤 S13,而如果所估计的可用带宽不大于预定阈值,则过程 500 在前进到步骤 S14 之后结束。

[0043] 在步骤 S13 处,根据低带宽模式操作媒体下载服务。也就是说,操作媒体下载服务以对具有相对较小的网络带宽的网络链路敏感。在一个实施例中,先前描述的机会性下载、使用较高编码速率、换到较高编码速率以及拉出补充特征被停用,因为这些额外特征仅在高带宽模式中启用。在另一实施例中,先前描述的机会性下载、换到较高编码速率以及拉出补充特征中的一者或一者以上被启用,但仅在预定时间周期期间执行,例如无线运营商的“非高峰”时间。在步骤 S13 之后,过程 500 前进以在步骤 S14 处结束。

[0044] 在步骤 S14 处,过程 500 结束。

[0045] 尽管已结合示范性实施例详细描述了本发明,但应了解本发明不限于上文揭示的实施例。事实上,可修改本发明以并入在上文未描述但与本发明的精神和范围相称的任何数目的变化、改动、替代或等效布置。

[0046] 举例来说,尽管应用已相对于无线网络且尤其是空中接口而论述了本发明原理的应用,但所属领域的技术人员将认识到也可在有线网络环境中实践本发明。举例来说,数字订户线(DSL)线路具有变化的带宽,其部分随着订户与订户中央局之间的局部回路的长度而变。因此,局部回路的长度有些类似于 EV-DO 环境中的无线装置与其 BST 之间的距离,且本发明的原理可应用于有线 DSL 网络。

[0047] 此外,尽管所说明的实施例利用单个参数来确定使用高带宽还是低带宽空中链路最大化器,但所属领域的技术人员将认识到本发明的原理将可应用于两种以上空中链路最大化器的使用。此系统将还使用一个以上参数来设定阈值以确定使用哪种空中链路最大化器。

[0048] 因此,本发明不受上文描述或图式的限制,而是仅受所附权利要求书的范围的限制。

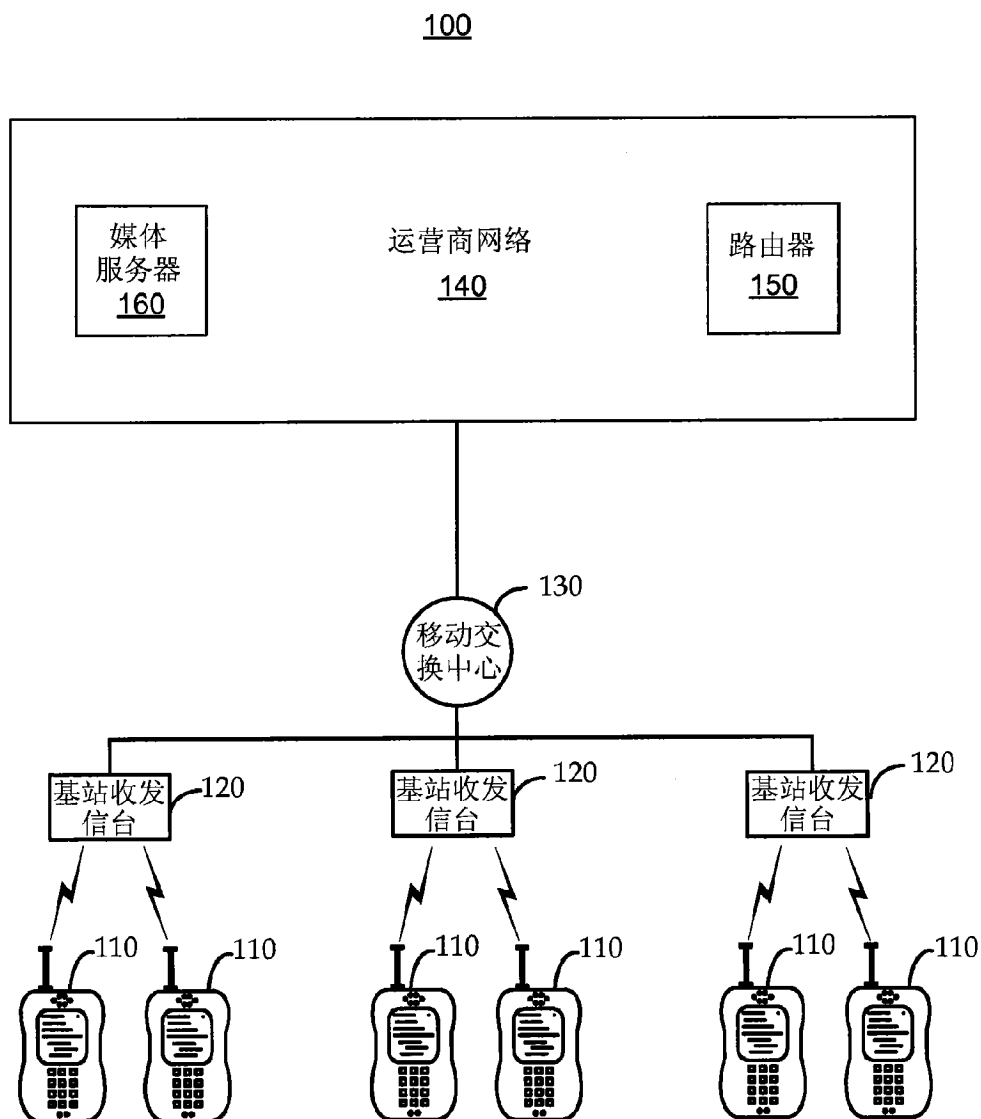


图 1

现有技术

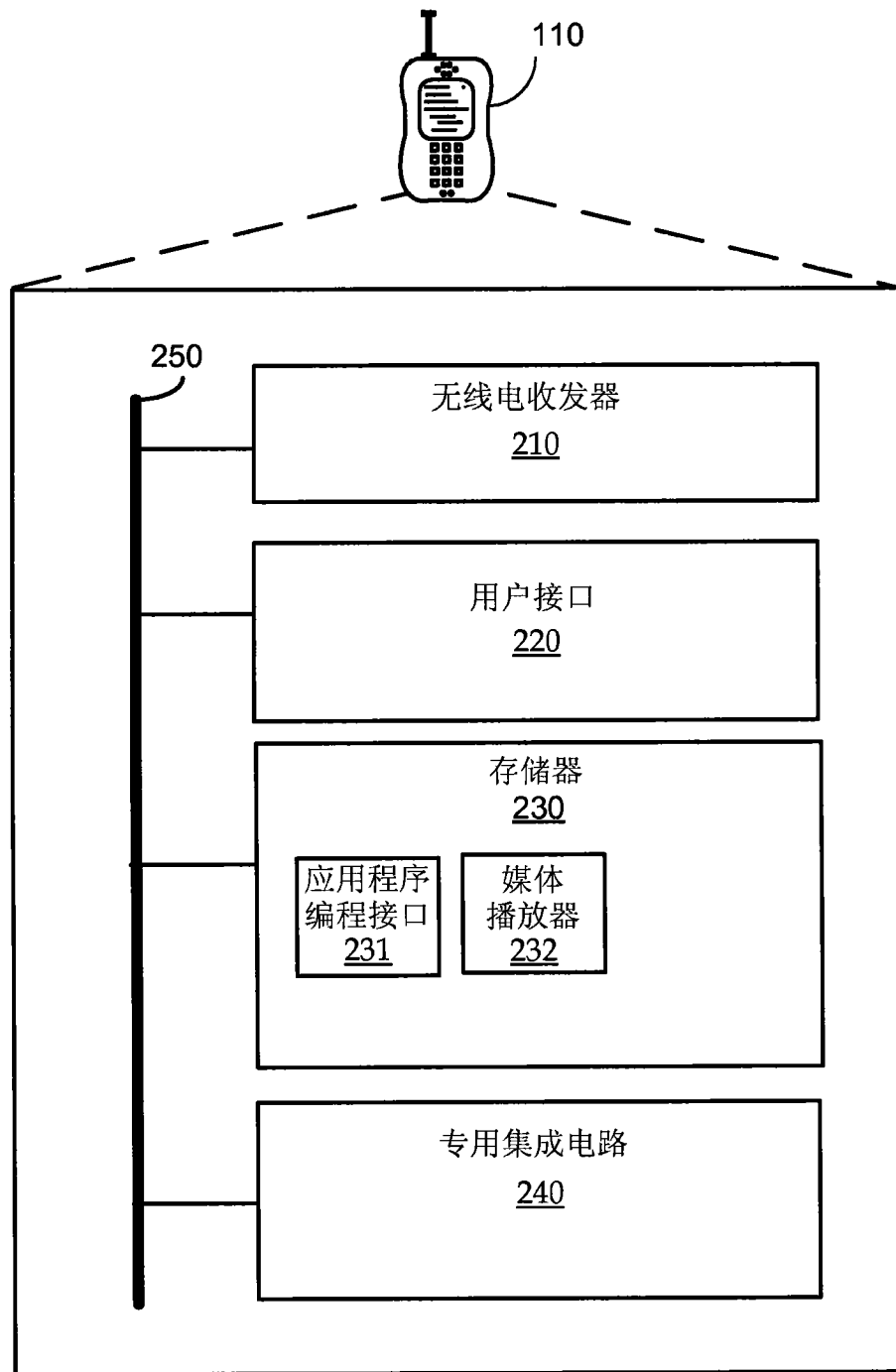


图 2
现有技术

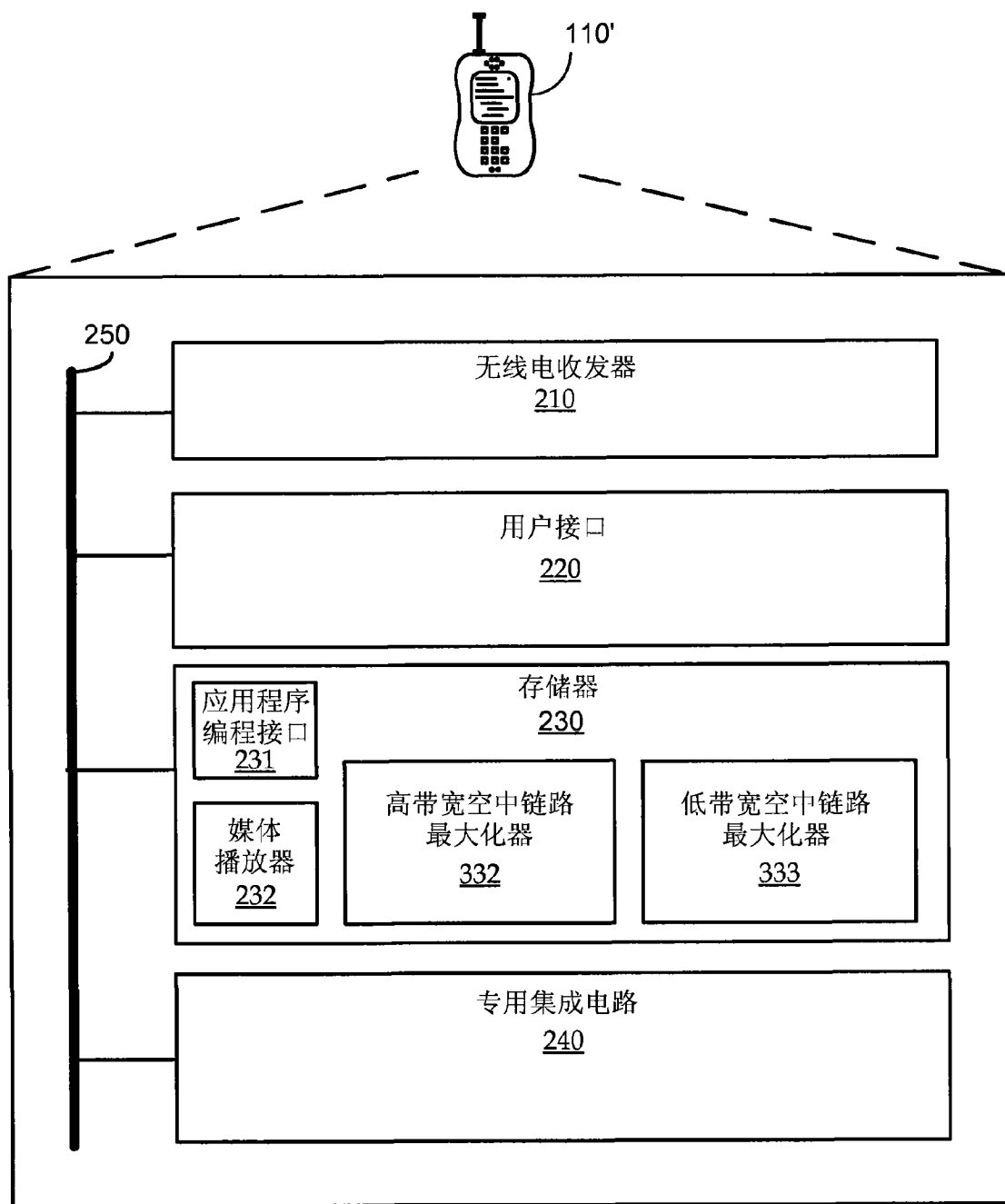


图 3

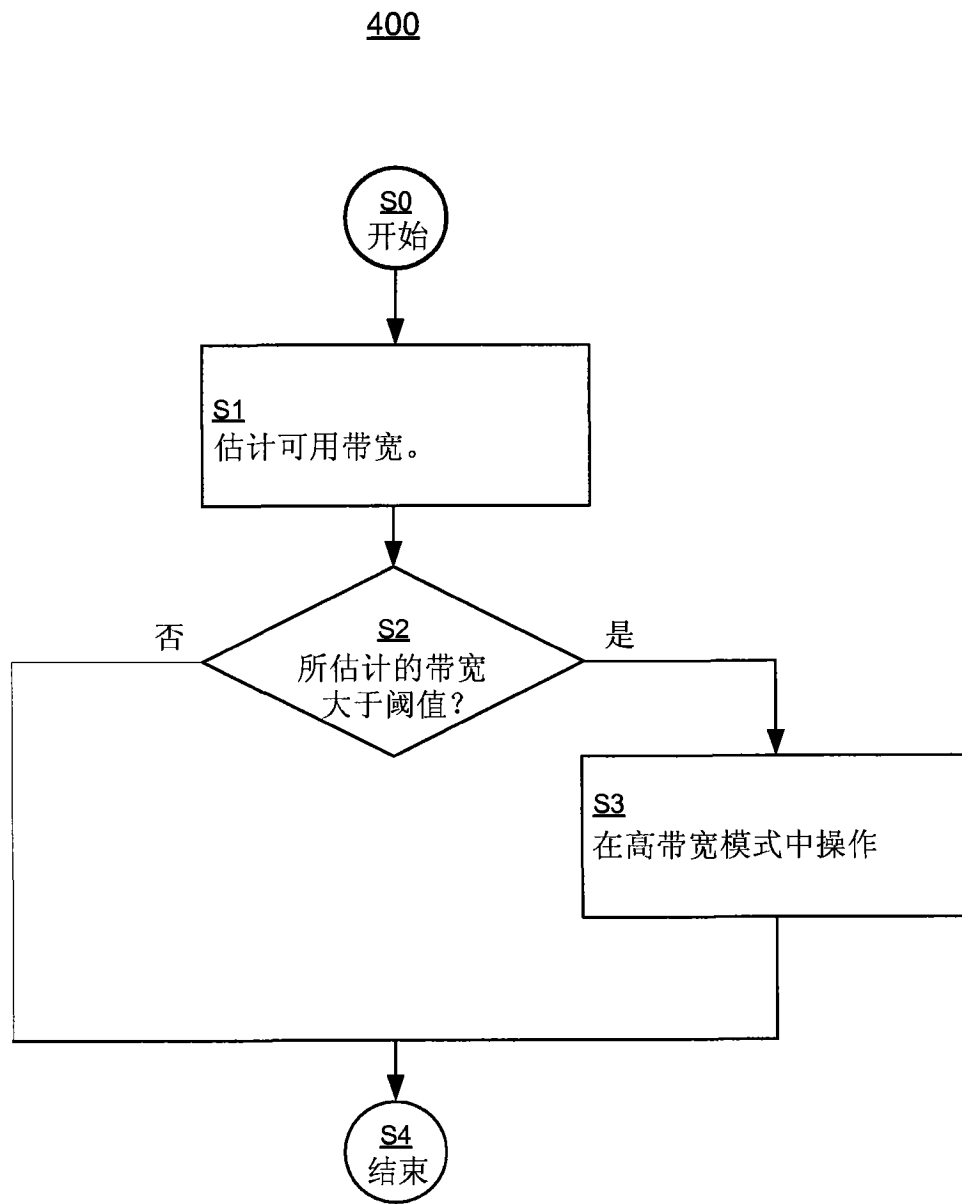


图 4

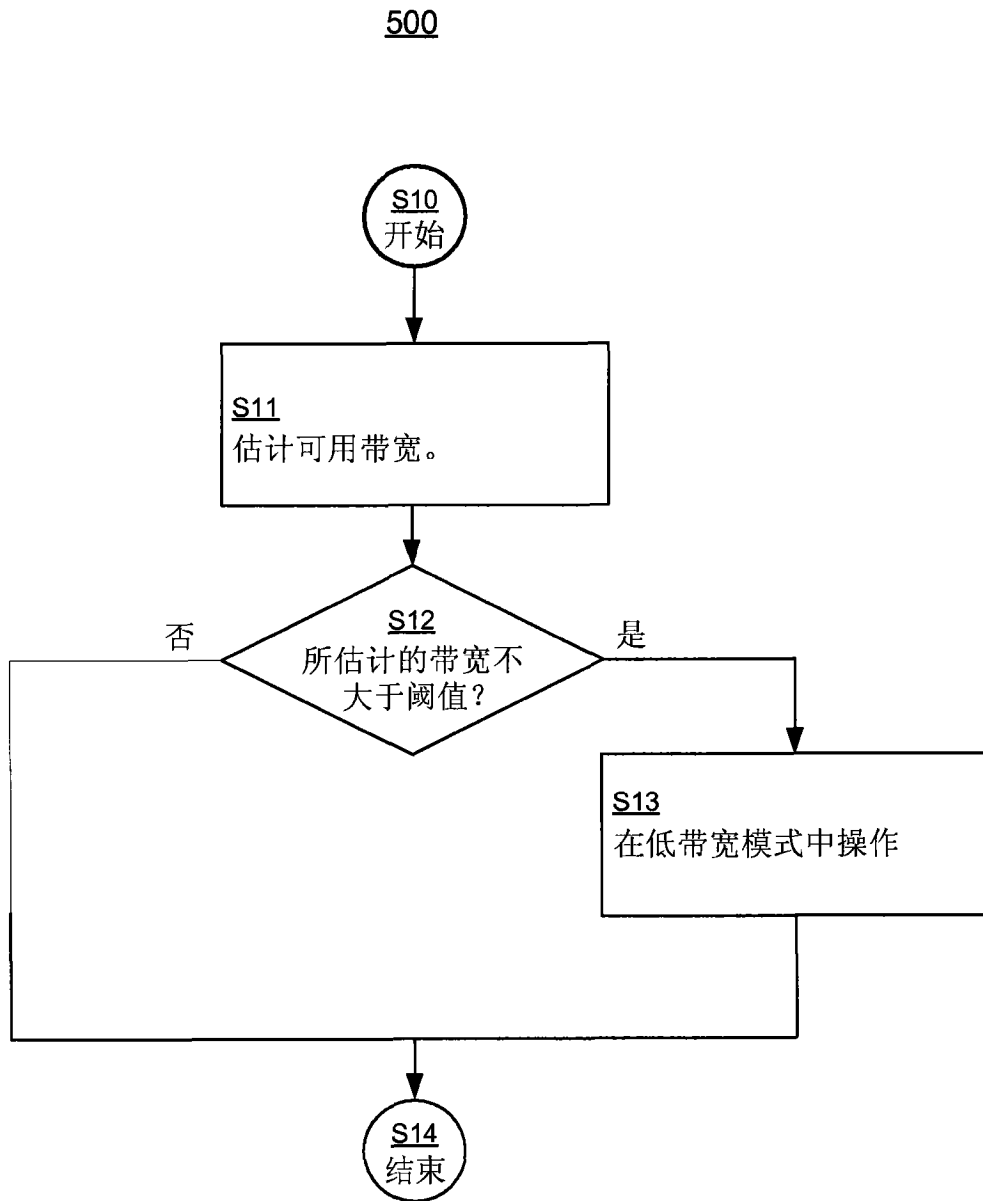


图 5