



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105144823 B

(45)授权公告日 2019.02.12

(21)申请号 201480022505.6

(22)申请日 2014.03.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105144823 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(30)优先权数据
61/775,126 2013.03.08 US (续)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2014/073071 2014.03.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/135121 EN 2014.09.12

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 蔡林 乔治·卡尔切夫

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H04W 74/04(2006.01)

(56)对比文件

W0 2012169855 A2,2012.12.13,
CN 101395844 A,2009.03.25,
US 2010177756 A1,2010.07.15,
CN 1685669 A,2005.10.19,
CN 1823502 A,2006.08.23,
CN 1653837 A,2005.08.10,

LIN CAI.Normative text for
differentiated initial link setup

11-13-0033-01-00ai-normative-text-
for-differentiated-initial-link-setup.
《IEEE SA MENTOR》.2013,

LIN CAI.Differentiated initial link
setup (follow up)

11-12-0786-01-00ai-differentiated-
initial-link-setup-follow-up.《IEEE SA
MENTOR》.2012,

LIN CAI.Normative text for
differentiated initial link setup (续)

审查员 郑娟

权利要求书3页 说明书14页 附图6页

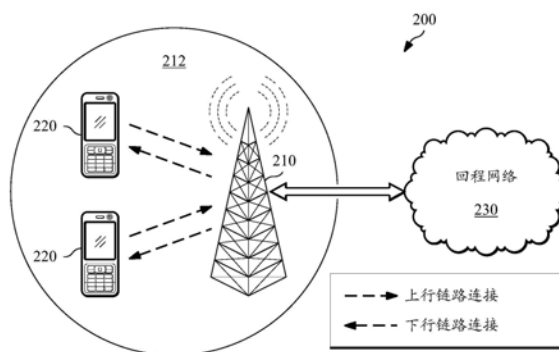
(54)发明名称

用于差异化快速初始链路建立的系统和方
法

(57)摘要

本发明提供了用于差异化快速初始链路建立的系统和方法实施例。所述实施例能够提高无线局域网中的站在关联过程中的初始链路建立的性能,并且能够减轻突发关联对现有已关联用户的负面影响。在一个实施例中,一种用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的无线启用网络组件中的方法包括:确定用于初始链路建立的站类型的类别;确定用于每种站类型的初始链路建立条件,其中所述初始链路建立条件指定用于每种站类型的关联优先级;以及向多个站广播

初始链路建立条件,其中所述初始链路建立条件提供给所述站以确定立即还是一段持续时间后与所述无线启用网络组件关联。



[接上页]

(30) 优先权数据

13/948,452 2013.07.23 US

(56) 对比文件

11-13-0033-01-00ai-normative-text-
for-differentiated-initial-link-setup.
《IEEE SA MENTOR》.2013,1-6.

1. 一种在无线启用网络组件中的用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的方法，所述方法包括：

确定用于初始链路建立的站类型的类别；

确定用于每种站类型的初始链路建立条件，其中所述初始链路建立条件指定用于每种站类型的关联优先级；以及

向多个站广播所述初始链路建立条件，其中所述站根据所述站类型和所述初始链路建立条件确定立即还是一段持续时间后与所述无线启用网络组件关联；

其中，广播所述站类型和所述初始链路建立条件包括广播差异化初始链路建立单元，其中所述差异化初始链路建立单元包括单元标识符字段、长度字段、和初始链路建立类别信息字段、以及初始链路建立时间字段；

其中，所述初始链路建立类别信息字段包括初始链路建立类别类型位图字段、初始链路建立用户优先级、媒体访问控制 (MAC) 地址过滤器和供应商特定类别；

其中，所述初始链路建立用户优先级用于定义用于确定初始链路建立的站的业务条件，所述媒体访问控制地址过滤器用于呈现对初始链路建立的站进行分类的 MAC 地址条件，所述供应商特定类别用于提供对初始链路建立的站进行分类的供应商特定条件。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述站类型包括第一站类型和第二站类型，其中属于所述第一站类型的站被指示立即关联，并且属于所述第二站类型的站被指示将其关联推迟差异化初始链路建立单元中所指定的持续时间。

3. 根据权利要求1所述的方法，其中，确定所述站类型的类别包括根据业务类型、业务服务质量要求、订户类型、和随机发生器中的至少一个确定站类型的类别。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述初始链路建立条件包括多个站类型优先级和多个关联推迟时间，其中所述多个关联推迟时间中的每一个与所述多个站类型优先级中的相应一个相关联。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述初始链路建立条件限制可以同时尝试与所述无线启用网络组件关联的站的数量。

6. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述初始链路建立条件指定未被授权立即尝试与所述无线启用网络组件关联的站将进入睡眠模式，直至所指定的时间帧到期。

7. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述初始链路建立条件指定未被授权尝试与所述无线启用网络组件关联的站被置于睡眠模式，持续为至少一个站所属的站类型分配的最小等待持续时间。

8. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述初始链路建立条件指定未被授权尝试与所述无线启用网络组件关联的站被置于睡眠模式，持续从与至少一个站所属的站类型相关联的退避时间窗口随机选择的随机时间。

9. 根据权利要求1所述的方法，其中，较高优先级站被授权比较低优先级站更快关联。

10. 一种配置成用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的无线启用网络组件，包括：

处理器；以及

存储用于由所述处理器执行的程序的计算机可读存储介质，所述程序包括执行以下操作的指令：

确定用于初始链路建立的站类型的类别；

确定用于每种站类型的初始链路建立条件，其中所述初始链路建立条件指定用于每种站类型的关联优先级；以及

向多个站广播所述初始链路建立条件，其中所述站根据所述站类型和所述初始链路建立条件确定立即还是一段持续时间后与所述无线启用网络组件关联；

其中，广播所述站类型和所述初始链路建立条件包括广播差异化初始链路建立单元，其中所述差异化初始链路建立单元包括单元标识符字段、长度字段、和初始链路建立类别信息字段、以及初始链路建立时间字段；

其中，所述初始链路建立类别信息字段包括初始链路建立类别类型位图字段、初始链路建立用户优先级、媒体访问控制 (MAC) 地址过滤器和供应商特定类别；

其中，所述初始链路建立用户优先级用于定义用于确定初始链路建立的站的业务条件，所述媒体访问控制地址过滤器用于呈现对初始链路建立的站进行分类的MAC地址条件，所述供应商特定类别用于提供对初始链路建立的站进行分类的供应商特定条件。

11. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，所述站类型包括第一站类型和第二站类型，其中属于所述第一站类型的站被指示立即关联，并且属于所述第二站类型的站被指示将其关联推迟所述初始链路建立条件中所指定的持续时间。

12. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，确定所述站类型的类别的所述指令包括根据业务类型、业务服务质量要求、订户类型、和随机发生器中的至少一个确定站类型的类别的指令。

13. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，所述初始链路建立条件包括多个站类型优先级和多个关联推迟时间，其中所述多个关联推迟时间中的每一个与所述多个站类型优先级中的相应一个相关联。

14. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，所述初始链路建立条件限制可以同时尝试与所述无线启用网络组件关联的站的数量。

15. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，所述初始链路建立条件指定未被授权立即尝试与所述无线启用网络组件关联的站将进入睡眠模式，直至所指定的时间帧到期。

16. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，所述初始链路建立条件指定未被授权尝试与所述无线启用网络组件关联的站被置于睡眠模式，持续为至少一个站所属的站类型分配的最小等待持续时间。

17. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，所述初始链路建立条件指定未被授权尝试与所述无线启用网络组件关联的站被置于睡眠模式，持续从与至少一个站所属的站类型相关联的退避时间窗口随机选择的随机时间。

18. 根据权利要求10所述的网络组件，其中，较高优先级站被授权比较低优先级站更快关联。

19. 一种用于与无线接入点 (AP) 关联的无线通信设备中的方法，所述方法包括：

从所述AP接收初始链路建立 (ILS) 条件，其中所述ILS条件标识多种不同站类型以及何时所述不同站类型被授权尝试与所述AP关联；

确定所述无线通信设备的站类型；以及

在针对所述无线通信设备的所述站类型的所述ILS条件中所指定的时间开始与所述AP

关联；

其中，广播所述站类型和所述初始链路建立条件包括广播差异化初始链路建立单元，其中所述差异化初始链路建立单元包括单元标识符字段、长度字段、和初始链路建立类别信息字段、以及初始链路建立时间字段；

其中，所述初始链路建立类别信息字段包括初始链路建立类别类型位图字段、初始链路建立用户优先级、媒体访问控制 (MAC) 地址过滤器和供应商特定类别；

其中，所述初始链路建立用户优先级用于定义用于确定初始链路建立的站的业务条件，所述媒体访问控制地址过滤器用于呈现对初始链路建立的站进行分类的MAC地址条件，所述供应商特定类别用于提供对初始链路建立的站进行分类的供应商特定条件。

20. 根据权利要求19所述的方法，还包括：当所述无线通信设备确定其未被授权立即开始与所述AP关联时进入睡眠模式，持续指定的最小持续时间。

21. 根据权利要求19所述的方法，还包括：进入睡眠模式，持续从与所述无线通信设备的所述站类型相关联的退避时间窗口随机选择的随机时间。

22. 一种配置成用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的无线通信设备，包括：
处理器；以及

存储用于由所述处理器执行的程序的计算机可读存储介质，所述程序包括执行以下操作的指令：

从接入点 (AP) 接收初始链路建立 (ILS) 条件，其中所述ILS条件标识多种不同站类型以及何时这些不同站类型被授权尝试与所述AP关联；

确定所述无线通信设备的站类型；以及

在针对所述无线通信设备的所述站类型的所述ILS条件中所指定的时间开始与所述AP关联；

其中，广播所述站类型和所述初始链路建立条件包括广播差异化初始链路建立单元，其中所述差异化初始链路建立单元包括单元标识符字段、长度字段、和初始链路建立类别信息字段、以及初始链路建立时间字段；

其中，所述初始链路建立类别信息字段包括初始链路建立类别类型位图字段、初始链路建立用户优先级、媒体访问控制 (MAC) 地址过滤器和供应商特定类别；

其中，所述初始链路建立用户优先级用于定义用于确定初始链路建立的站的业务条件，所述媒体访问控制地址过滤器用于呈现对初始链路建立的站进行分类的MAC地址条件，所述供应商特定类别用于提供对初始链路建立的站进行分类的供应商特定条件。

23. 根据权利要求22所述的无线通信设备，其中，所述程序还包括执行以下操作的指令：当所述无线通信设备确定其未被授权立即开始与所述AP关联时进入睡眠模式，持续指定的最小持续时间。

24. 根据权利要求22所述的无线通信设备，其中，所述程序还包括执行以下操作的指令：进入睡眠模式，持续从与所述无线通信设备的所述站类型相关联的退避时间窗口随机选择的随机时间。

用于差异化快速初始链路建立的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明要求2013年3月8日递交的发明名称为“用于差异化快速初始链路建立的系统和方法(System and Method for Differentiated Fast Initial Link Setup)”的第61/775,126号美国临时申请,以及2013年7月23日递交的发明名称为“用于差异化快速初始链路建立的系统和方法(Systems and Methods for Differentiated Fast Initial Link Setup)”的第13/948,452号美国非临时申请的在先申请优先权,该两项在先申请的内容以引入的方式并入本文本中,如全文再现一般。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于无线通信的系统和方法,并且在具体实施例中,涉及一种提供差异化快速初始链路建立的系统和方法。

背景技术

[0004] 图1示出用于通用广告服务(GAS)和接入网络查询协议(ANQP)操作的系统100。该系统包括站(STA)102、接入点(AP)104、服务提供商网络106、漫游集线器108、和归属位置寄存器(HLR)110。各种组件可以如图1中所示进行布置。首先,用户102选择连接至Wi-Fi,并且用户的设备扫描可用热点。IEEE 802.11u GAS用于在认证之前在网络中的终端与服务器之间提供广告协议帧的层2传输。电气与电子工程师协会(IEEE)802.11u ANQP用于发现网络的不同特征和可用服务。然后,设备继续认证过程。

[0005] STA 102可以是图1中所示设备中的任何一种,如蜂窝电话、膝上型计算机、平板电脑、智能传感器、手持或消费电子设备,以及具有可以与Wi-Fi网络交互的Wi-Fi接口的其它用户设备。这些设备还可能与诸如蜂窝网络的其它类型的通信网络进行交互。AP 104和一个或多个STA 102可以形成基本服务集(BSS),BSS是IEEE 802.11无线局域网(WLAN)的基本构建块。AP 104可以与AP控制器或ANQP服务器通信,它们可以与AP 104并置或不与AP 104并置。BSS通常可以由服务集标识符(SSID)标识,SSID由AP 104配置并且可以由其进行广播。

[0006] 预期由于通信技术的进步,WiFi系统将利用提高的网络容量支持大量站(STA)。换言之,接入点(AP)应该能够同时处理移动设备进入和离开WiFi域时的大量通信请求。例如,当列车停止时,在火车站中,许多正在进行视频流或浏览互联网的WiFi用户可能在同一时间走出列车,并尝试与车站中的AP关联并继续他们的视频或互联网浏览。在停电地区,智能仪表需要传输提醒分销商将对其停电的“即将停电”通知消息。另外,在长时间停电后,多个设备如智能仪表可能尝试与AP重新关联。在此类情况下,具有不同类型的消息的大量STA可能以突发方式与AP通信。然而,由于载波侦听多址访问与冲突避免(CSMA/CA)的竞争性质,同时通信将引起冲突,从而导致长信道接入时延。过长的接入时延不仅会引起移动设备的更多能耗,而且还会危害提供多媒体服务的服务质量(QoS)。因此,应当考虑支持多种类型的STA的WiFi系统中QoS感知网络关联。

发明内容

[0007] 根据实施例,一种在无线启用网络组件中的用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的方法包括:确定用于初始链路建立的站类型的类别;确定用于每种站类型的初始链路建立条件,其中所述初始链路建立条件指定用于每种站类型的关联优先级;以及向多个站广播初始链路建立条件,其中所述站根据所述站类型和初始链路建立条件确定立即还是一段持续时间后与所述无线启用网络组件关联。

[0008] 根据另一实施例,一种用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的网络组件包括:处理器,以及存储用于由所述处理器执行的程序的计算机可读存储介质,所述程序包括执行以下操作的指令:确定用于初始链路建立的站类型的类别;确定用于每种站类型的初始链路建立条件,其中所述初始链路建立条件指定用于每种站类型的关联优先级;以及向多个站广播初始链路建立条件,其中所述站根据所述站类型和初始链路建立条件确定立即还是一段持续时间后与所述无线启用网络组件关联。

[0009] 根据另一实施例,一种在无线通信设备中的用于与无线接入点(AP)关联的方法包括:从所述AP接收初始链路建立(ILS)条件,其中所述ILS条件标识多种不同站类型以及何时所述不同站类型被授权尝试与所述AP关联;确定所述无线通信设备的站类型;以及在针对所述无线通信设备的所述站类型的所述ILS条件中所指定的时间开始与所述AP关联。

[0010] 根据另一实施例,一种配置成用于无线局域网中差异化快速初始链路建立的网络组件包括处理器,以及存储用于由所述处理器执行的程序的计算机可读存储介质,所述程序包括执行以下操作的指令:从所述AP接收初始链路建立(ILS)条件,其中所述ILS条件标识多种不同站类型以及何时所述不同站类型被授权尝试与所述AP关联;确定所述无线通信设备的站类型;以及在针对所述无线通信设备的所述站类型的所述ILS条件中所指定的时间开始与所述AP关联。

附图说明

[0011] 为了更完整地理解本发明及其优点,现在参考结合附图进行的以下描述,其中:

[0012] 图1示出用于通用广告服务(GAS)和接入网络查询协议(ANQP)操作的系统;

[0013] 图2示出用于传送数据的网络;

[0014] 图3示出用于WiFi或IEEE 802.11 WLAN系统的分布式信道接入(DCA)方案;

[0015] 图4示出根据IEEE 802.11的网络链路关联和认证过程;

[0016] 图5示出用于通过向每个WiFi设备分配关联优先级类来提供基于QoS的关联的实施例方法;

[0017] 图6示出实施例差异化初始链路建立(ILS)单元格式;

[0018] 图7示出实施例ILSC信息字段格式;

[0019] 图8示出实施例供应商特定类别子字段格式;以及

[0020] 图9为可以用于实施各种实施例的处理系统。

具体实施方式

[0021] 下文将详细论述当前优选实施例的实现和使用。然而,应了解,本发明提供可在各

种具体上下文中体现的许多适用的发明性概念。所论述的具体实施例仅仅说明实现和使用本发明的具体方式,而不限制本发明的范围。

[0022] 预期由于先进的通信技术,WiFi系统将利用提高的网络容量支持大量STA。换言之,接入点(AP)应该能够在移动设备进入和离开WiFi域时同时处理大量通信请求。例如,当列车停止时,在火车站中,许多正在进行视频流或浏览互联网的WiFi用户可能在同一时间走出列车,并尝试与车站中的AP关联并继续他们的视频或互联网浏览。又如,在停电地区,智能仪表需要传输提醒分销商将对其停电的即将停电通知消息。另外,在长时间停电后,多个设备如智能仪表将尝试与AP重新关联。在此类情况下,具有不同类型的消息的大量STA将以突发方式与AP通信。

[0023] 然而,由于CSMA/CA的竞争性质,同时通信将引起冲突,从而导致长信道接入时延。过长的接入时延不仅会引起移动设备的更多能耗,而且还会危害提供多媒体服务的服务质量(QoS)。因此,支持多种类型的STA的WiFi系统中QoS感知网络关联是有益的。

[0024] 在IEEE 802.11 TGai中已经提出了几种通过通用广告服务(GAS)和接入网络查询协议(ANQP)设计来改进网络发现和网络关联的方法。华为提出了GAS控制和GAS查询优化以通过允许STA检索多个AP的信息以便于网络关联。KDDI实验室提出了减少不必要的探测请求和响应消息以避免网络关联阶段中的严重冲突以及由此导致的过长时延。这些建议的主要目的是减少关联时延和便于快速链路建立,而不考虑不同业务流的QoS要求。在真实的网络场景中,当大量设备尝试以突发方式尝试网络关联时,由于网络的有限容量,并非所有的流都可以在一定时间间隔期间成功地与AP关联。在这种情况下,确保高优先级设备首先关联是重要的。

[0025] 在一个实施例中,一种用于提供WiFi网络中差异化关联的方法包括向共享WiFi网络的信道的多个站(STA)分配不同的关联优先级类型(或优先级类别),其中具有较高关联优先级类的STA在通过共享信道开始与AP关联之前等待更短的时间。AP向STA广播初始链路建立条件。在一个实施例中,初始链路建立条件包括差异化初始链路建立单元。初始链路建立条件为STA提供允许STA根据由AP指定的类型对其自身进行分类,并在由初始链路建立条件指定的时间开始与AP关联。一些STA可以被指示立即关联,而其它类别或类型的STA可以被指示在开始与AP关联之前等待直至指定时间到期。

[0026] 在另一实施例中,一种用于提供WiFi网络中差异化关联的方法包括:在STA处确定用于STA的关联优先级类,进入休眠模式,持续对应于所确定的关联优先级类的持续时间,以及在持续时间结束之后在STA与WiFi网络的接入点(AP)之间开始关联过程。

[0027] 在另一实施例中,一种配置成支持WiFi网络中差异化关联的AP组件包括:处理器,以及存储用于由所述处理器执行的程序的计算机可读存储介质。该程序包括向共享WiFi网络的信道的多个STA分配不同的关联优先级类的指令,其中具有较高关联优先级类的STA在尝试通过共享信道与AP关联之前等待更短的时间。

[0028] 在又一实施例中,一种配置成支持WiFi系统中差异化关联的STA包括:处理器,以及存储用于由所述处理器执行的程序的计算机可读存储介质。该程序包括执行以下操作的指令:进入休眠模式,持续对应于向STA分配的关联优先级类的持续时间,以及在持续时间结束之后在STA与WiFi网络的AP之间开始关联过程。

[0029] 在一个实施例中,基于业务类型或业务服务质量(QoS)要求、订户类型或随机发生

器,STA可以被分类为不同的关联类别。也可以基于优先级,如不同类型传输(例如,视频、音频、数据等)的优先级对STA进行分类。在一个实施例中,高优先级类别STA较早与AP关联,而其它类别或类型的STA将其关联推迟不同的持续时间。如本文中所使用的,短语STA的类别、STA的类型、STA类别和STA类型可以互换使用。

[0030] 在一个实施例中,WiFi和其它无线LAN通过在关联过程期间差异化STA而具有提高的初始链路建立性能。此外,所公开的实施例减轻了突发关联对现有已关联用户的负面影响。

[0031] 在IEEE 802.11 WLAN中,具有AP的通信信道可以由通过被称为分布式协调功能(DCF)的分布式信道接入功能协调的多个STA共享。DCF基于载波侦听多址访问与冲突避免(CSMA/CA)机制。DCF使用物理载波感知和虚拟载波感知这两个功能来确定信道的状态。物理载波感知存在于物理层(PHY)中,并使用能量检测和前导检测来确定信道是否繁忙。虚拟载波感知存在于媒体访问控制层(MAC)中,并使用指示无线信道的阻碍使用的保留信息,例如在MAC报头的持续时间字段中。无线信道通常在物理和虚拟载波感知这两个机制指示其空闲时被确定为空闲(不繁忙)。

[0032] 一种实施例系统和方法通过优先化或分类STA以用于差异化初始链路建立而提供WiFi系统中差异化关联服务。在一个实施例中,站被分类为不同的类别(或站类型),即关联类别(ASC),关联类别是由关联站(STA)用来以特定优先级与接入点(AP)关联的标签。AP在一些管理和控制帧中发送差异化初始链路建立信息单元来通知STA差异化关联服务。AP将差异化初始链路建立信息包含在信标帧、探测响应帧和FILS发现(FD)帧中以通知非AP STA哪些ASC(一个或更多个ASC类别)可以在接下来的持续时间内与AP关联。STA在预关联阶段中被差异化,使得STA可以以优先化方式与AP关联从而实现高效关联。下文详细描述了用于实施差异化FILS的详细的帧和信息单元设计。

[0033] 图2示出用于传送数据的网络200。网络200包括具有覆盖区域212的接入点(AP) 210、多个用户设备(UE) 220和回程网络230。如本文中所使用的,术语AP也可以被称为传输点(TP)、BTS、或增强型基站(eNB),并且这些不同术语可以在本公开内容中互换使用。AP 210可以包括能够通过尤其是与UEs 220建立上行链路(虚线)和/或下行链路(虚线)连接来提供无线接入的任何组件,如BTS、eNB、毫微微小区、以及其它无线启用设备。UE 220可以包括能够与AP 210建立无线连接的任何组件。回程网络230可以是允许在AP 210与远端(图2中未示出)之间交换数据的任何组件或组件集合。在一些实施例中,网络200可以包括各种其它无线设备,如中继器、毫微微小区等。

[0034] 图3示出用于WiFi或IEEE 802.11 WLAN系统的分布式信道接入(DCA)方案300。方案300涉及多个STA(例如,STA1、STA2、STA3和STA4),它们共享信道以例如向AP传输它们的数据帧。具有用于传输的数据帧的STA首先通过在称为DCF帧间间隔(DIFS)的固定的持续时间内感知无线信道来执行空闲信道评估(CCA)。如果无线信道忙于另一STA的数据帧传输,那么正在感知的STA等待,直至信道在DIFS时间段内保持空闲。例如,在传输数据帧310后,STA1在尝试通过信道传输第二数据帧之前等待DIFS时间段,其间信道保持空闲。

[0035] 在等待DIFS后,如果信道被感知为在DIFS期间繁忙,那么STA在尝试传输另一帧之前进一步等待“退避”时段。这可以通过退避定时器来实施,该退避定时器在检测到信道是空闲(无数据帧传输)后减少一个时间单位,直至退避定时器达到零。在退避时间期间,每当

信道被感知为忙碌时,定时器暂停。例如,当信道变为空闲持续DIFS时,STA1启动退避定时器。换言之,STA1推迟开始退避时间直至来自STA2的帧320的传输结束。在开始退避时间后,当STA4在信道上传输新的数据帧330时,STA1在退避时间期间暂停定时器。当信道再次变为空闲持续DIFS持续时间时,STA重启定时器以继续减少剩余退避时间。例如,STA1在数据帧330被传输之后继续减少退避时间,但当在信道上检测到来自STA2的另一数据帧340时再次暂停定时器,并且从完成数据帧340传输开始的DIFS持续时间之后恢复定时器。当退避定时器达到零时,如果信道空闲,那么STA开始传输其数据帧。例如,STA1在剩余退避时间达到零并且没有在信道上检测到其它数据帧之后传输另一数据帧350。

[0036] 图4示出根据IEEE 802.11的网络链路关联和认证过程400。该过程建立在STA 410与AP 420之间,例如在移动设备与WiFi调制解调器之间。STA 410首先发送探测请求401,探测请求401可以被AP 420截取。当从AP 420接收到探测响应402时,STA 410向AP 420传输认证请求403。AP 420随后认证STA 410或将请求转发至认证服务器(未示出),并向STA 410发回认证响应404。在认证完成后,通过关联请求405和响应406消息交换,STA 410可以通过与AP 420的握手过程启动网络关联。在一些场景中,如果必要信息在来自AP 420的信标中广播并由STA 410接收/解码的话,那么关联过程400可以跳过探测请求401/响应402交换。

[0037] 在实际网络场景中,当大量设备以突发方式(例如,在大约同一时间)尝试网络关联时,可能的是,由于有限的网络容量,并非所有的流都可以在一定时间间隔期间成功地与AP关联,特别是当共享信道上存在竞争的情况下。在此类情况下,重要的是确保较高优先级设备可以首先与AP关联。本文中提供了一种用于实现QoS感知网络关联的系统和方法,例如以提供WiFi系统中用于携带不同类型应用的STA的差异化服务。术语关联用于指示STA与AP的启动和认证以接入WiFi网络并开始WiFi通信,如在过程400中。本文中使用的术语关联还包括类似动作,如STA与AP的重新关联或STA在AP或网络之间的切换。下文描述和应用于此类关联动作的实施例方法和方案也可以类似地用于其它合适的功能,如紧急信令。

[0038] IEEE 802.11网络可以包括具有不同应用的不同类型的STA。例如,一些STA可以包括传感器设备,例如温度传感器、烟雾传感器、和/或电表,而其它STA可以包括卸载设备,如智能电话、膝上型计算机、和/或平板电脑。传感器设备可能设计成用于具有相对高的QoS要求的一些应用。例如,智能仪表记录消耗的电能,并定期传输所记录的数据。然而,当智能仪表检测到停电时,仪表需要(向AP或网络)传输“即将停电”消息以尽快通知分销商。卸载设备可以使用具有不同QoS要求的不同应用。例如,经历从蜂窝网络至WiFi网络的切换的电话呼叫需要最小的(预定义的)切换时延以确保通话质量,而文件传递或软件更新可以容忍相对长的时延。由于IEEE 802.11系统(例如,在共享信道上)的竞争性质,当大量STA需要与AP关联并且并非所有请求都可以在相对短的时间间隔内得到满足的情况下,需要提供差异化服务质量关联以保证具有关键应用(例如,具有较高优先级QoS要求)的STA的较快关联。

[0039] 在一个实施例中,一种系统和方法被实施以通过向每个WiFi设备分配关联优先级类来提供基于QoS的关联。该实施例系统包括将STA分类为N种关联优先级类。例如,可以考虑4类,包括表示需要快速关联的设备的第一类,例如处于切换过程的电话(在AP之间或在蜂窝网络与WiFi网络之间)或携带例如“即将停电”通知或燃气泄漏警报的重要消息的传感器设备。这些类可以包括表示具有如用于电子支付的实时交互业务的设备的第二类。第三

类可以表示可以容忍相对较长的关联时延的设备,如发送/接收电子邮件的智能手机或传送常规(非紧急)数据报告的传感器设备。第四类可以表示具有没有时延要求的尽力而为业务的其它设备。优先级类可以通过在设备上运行或携带的应用来确定。如果设备携带多种类型的应用,那么优先级可以通过这些应用的最高优先级来确定。此外,当应用改变时,例如当设备的语音呼叫终止时,设备的优先级基于设备的当前应用相应地更新。可替代地,基于STA类型或订户优先级或随机数发生器将STA分类为不同的类。不同的STA类型或订户优先级具有不同的关联优先级。也可以基于具有不同权重的上述因素的任何组合将STA分类为不同的类。例如,应用可以被给予比STA类型或订户优先级的权重更高的权重。

[0040] 可以使用不同的实施例方法对STA进行分类。例如,系统的AP可以配置STA的关联优先级。可替代地,如上所述,系统的STA可以基于其应用、设备类型、订户优先级、或由设备生成的随机数来选择关联优先级。例如,较高优先级订户可以具有较高的关联优先级。

[0041] 在实施例方法中,为类 n 的每个STA分配最小等待持续时间,记为 t_n ,其中 n 为指示一类关联优先级的整数,例如对于共4类关联优先级, $n=0,1,2$ 或 3 。类 n 的STA在继续或尝试与AP关联之前(例如,如果共享信道是空闲的)等待至少 t_n 。对于4类,例如,分配4种最短等待持续时间,使得 $t_0 < t_1 < t_2 < t_3$,其中第一时段 $[t_0, t_1]$ 保留给类0。这意味着,只有第一类或最高关联优先级类可以在该时段期间与AP关联。在后续时段 $[t_1, t_2]$ 期间,类0和类1(下一最高关联优先级类)可以与AP关联。类似地,类0、1和2可以在后续时段 $[t_2, t_3]$ 期间与AP关联,并且所有STA都可以在 t_3 后关联。定时器 t_n 可以存在于STA的MAC层中,而且不一定依赖于物理时间的准确性。为了便于快速关联,等待时间 t_0 可以设置为0,使得类0 STA可以立即进行与AP关联。

[0042] 等待持续时间 t_1 、 t_2 和 t_3 可以是预定的系统参数,可以由AP确定,或者可以由操作员或应用进行配置。这些参数可以由AP向STA广播或单播。当这些参数由AP确定时,AP可以根据所估计的网络状况或条件调整参数 t_n ,并在信标帧或其它信息单元(IE)中广播用于每种关联优先级类的 t_n 。关联类 n 的STA可以进入睡眠,并在相应的持续时间 t_n 后唤醒。STA然后可以基于CSMA/CA机制,如方案400,开始网络关联过程。如上所述,在时段 $[t_{n-1}, t_n]$, $n>1$ 期间,一类或更多类可以竞争关联。在其它实施例中,STA可以使用具有不同的任意帧间间隔(AIFS)和竞争窗口(CW)的增强型分布式信道接入(EDCA)机制而不是CSMA/CA,以进一步改进差异化关联服务。

[0043] 在另一实施例方法中,使用差异化退避窗口来实现QoS感知网络关联。具体地,每个类与记为 W_n 的退避时间窗口关联。例如,分配4个退避时间窗口,使得对于 $n=4$ 个关联类, $W_0 < W_1 < W_2 < W_3$ 。参数 W_n 可以是预定的系统参数,或者可以由AP通过一些广播消息如信标或任何其它IE来确定。类 n 的STA可以从窗口 W_n 随机地选择时间 t_n ,例如, $0 \leq t_n \leq W_n$,或 $t_n \in [0, W_n]$ 。STA随后进入睡眠并在 t_n 后唤醒。以这种方式,可以针对不同类实现统计优先级。换言之,较高优先级类具有比其它类更快与AP关联的较大的概率。为了进一步提高该概率并提供更严格的优先级关联,可以使用不同的随机窗口分配方案。例如,对于 $n \geq 1$,类 n 的STA($n \geq 1$)也可以从 $[W_{n-1}, W_n]$ 选择 t_n ,对于 $n=0$,类0的STA从 $[0, W_0]$ 选择 t_0 。以这种方式,低优先级类的STA不太可能在具有高优先级类的STA之前传输。唤醒后,STA可以基于CSMA/CA或EDCA启动网络关联过程。

[0044] 在WiFi系统中,STA可以用于携带各种类型的业务,并且业务本身可以容忍各种时

延(延迟)值。因此,例如,在上文的实施例方法中,关联优先级可以通过来自应用层的请求或者在MAC层处通过对缓存的业务类型的检查动态地改变。例如,如果MAC层检测到语音业务包被缓存(用于语音通信),那么MAC层可以相应地将初始的较低关联优先级(用于正常业务)升级至较高优先级。类似地,如果检测到低优先级业务,那么MAC层可以相应地降低关联优先级。

[0045] 在另一实施例中,关联优先级基于由AP提供的信息动态地改变。为了将业务的不断变化的性质考虑在内,AP可以通过发送当前STA优先级与新分配的优先级之间的重映射来推翻STA关联优先级。AP可以通知一个或更多个类的STA在不同的时间进行关联。在不同实施例中,使用优先级的伪随机变化,其中STA使用某种随机数发生器来改变其关联优先级。例如,STA生成随机数来决定其关联优先级,或者生成随机数并将该数与阈值(例如,由运营商或AP提供)比较,然后如果随机数发生器大于阈值的话决定升高或降低关联优先级。

[0046] 在实施例系统中,无线网络包括在相同或不同的信道中操作的多个AP,其中每个AP接受其它AP的一个或更多个不同的关联优先级。例如,第一AP接受具有关联优先级0和1的请求,而第二AP仅接受具有关联优先级2、3、4等的设备的请求。这种方法可以提供AP特性,如延迟/吞吐量,与传入的关联请求之间的更好匹配。

[0047] 图5示出通过向每个WiFi设备分配关联优先级类来提供基于QoS的关联的实施例方法500。在步骤510中,如上所述,方法500根据业务类型、设备类型、订户类型或随机数发生器确定用于STA的关联优先级类。在步骤520中,STA进入睡眠,持续对应于所确定的关联优先级类的持续时间。例如,STA被置于睡眠模式,持续为类n分配的最小等待持续时间 t_n 或持续从用于类n的退避时间窗口 W_n 随机选择的随机时间 t_n 。在步骤530中,当持续时间结束时,例如使用CSMA/CA或EDCE过程通过共享信道开始将STA与AP关联。

[0048] 图6示出实施例差异化初始链路建立(ILS)单元600格式。差异化ILS单元600可以从AP广播至附近的站以指定何时每个站可以启动与AP的关联。差异化ILS单元字段600包括单元标识符(ID)字段602、长度字段604、ILS时间字段606、和ILSC信息字段608。单元ID字段602用于标识单元。所有信息单元均从“单元ID”开始。ILS时间字段604指定非优先STA在启动其关联之前必须等待的时间以将优先接入让给较高优先级STA。在一个实施例中,单元ID字段602、长度字段604和ILS时间字段606的长度各为一个八位字节。ILSC信息字段608可以是可变长度,并且该长度由长度字段604指定。在一个实施例中,ILSC信息包括允许每个站确定其类别、优先级以及何时(例如,立即或在指定的时间帧到期之后)其可以启动与AP的关联的信息。

[0049] 图7示出实施例ILSC信息字段700格式。ILSC信息字段700可以如图6中的ILSC信息字段608那样实施。ILSC信息字段700包括ILSC类型位图子字段702、ILS用户优先级子字段704、MAC地址过滤器子字段706、和供应商特定类别子字段708。ILSC类型位图子字段702呈现了被应用于确定ILSC STA的可用条件的位图。ILS用户优先级子字段704定义了可以用于确定ILSC STA的业务条件。MAC地址过滤器子字段706呈现了对ILSC STA进行分类的MAC地址条件。供应商特定类别子字段708提供了对ILSC STA进行分类的供应商特定条件。在一个实施例中,ILSC类型位图子字段702为约一个八位字节,ILS用户优先级子字段704为约零个或一个八位字节,MAC地址过滤器子字段706为约零个或一个八位字节,供应商特定类别子字段708为约零个八位字节或为长度可变的。

[0050] 图8示出实施例供应商特定类别子字段800格式。供应商特定类别子字段800可以如图7中的供应商特定类别子字段706那样实施。供应商特定类别子字段800包括长度子字段802、OI子字段804、和供应商特定类别位图字段806。长度字段800指示其余字段的长度；OI子字段804指定组织性标识符 (OI) ,OI是由IEEE分配的公共的、组织上唯一的标识符；并且供应商特定类别位图字段806包括用于对由供应商指定的ILSC STA进行分类的一些特定条件。在一个实施例中，长度子字段802为约一个八位字节，OI子字段804是可变长度字段，并且特定供应商类别位图子字段为约一个八位字节。

[0051] 在一个实施例中，提供了一种用于通过优先化或分类STA以用于差异化初始链路建立来实现WiFi系统中差异化服务关联的实施例系统和方法。基本上，站被分类为不同的类别，即关联类 (ASC) ，其为关联STA所使用的以特定优先级与AP关联的标签。AP将差异化初始链路建立信息包含在信标帧、探测响应帧或快速初始链路建立 (FILS) 发现 (FD) 帧中以通知非AP STA哪些ASC (一个或更多个ASC类别) 可以在接下来的持续时间中与AP关联。为了实施差异化FILS，详细的帧和信息单元设计和协议行为描述如下。

[0052] 定义：

[0053] 快速初始链路建立类别 (FILSC) :由STA用来以高优先级与AP关联的标签。

[0054] 服务原语的语义：

[0055] 每个BSS描述由表1中所示的单元组成。

[0056]

名称	类型	有效范围	描述	是否采用IBSS
差异化初始链路建立信息	差异化初始链路建立信息单元包括ILSC信息字段和ILS时间字段	如IEEE 802.11章节8.4.2.187中定义的	差异化初始链路建立信息包括ILSC信息字段和ILS时间字段；此参数是可选的。	不采用

[0057] 表1

[0058] 每个来自FD集合的BSS描述由表2中的以下信息项组成：

[0059]

名称	类型	有效范围	描述
差异化初始链路建立信息	差异化初始链路建立信息单元包括ILSC信息字段和ILS时间字段	如 IEEE 802.11 章节 8.4.2.187 中定义的	差异化初始链路建立信息包括ILSC信息字段和ILS时间字段；此参数是可选的。

[0060] 表2

[0061] 信标帧格式：

[0062]

NA	差异化初始链路建立单元	如 IEEE 802.11 章节 8.4.2.187 中规定的，当 dot11FILSActiveated为真时，差异化初始链路建立单元可选地存在。
----	-------------	--

[0063] 表3-信标帧主体

[0064] 探测响应帧格式：

[0065]

NA	差异化初始链路建立单元	如 IEEE 802.11 章节 8.4.2.187 中规定的，当 dot11FILSActiveated为真时，差异化初始链路建立单元可选地存在。
----	-------------	--

[0066] 表4-探测响应帧主体

[0067] FILS发现帧格式：

[0068] FILS发现帧 (FD) 使用动作帧格式。其动作字段的格式示出于表5中。

[0069]

顺序	信息	备注
ANA	差异化初始链路建立单元	如 IEEE 802.11 章节 8.4.2.187 中规定的，当 dot11FILSActiveated为真时，差异化初始链路建立单元可选地存在。

[0070] 表5-FILS发现帧字段格式

[0071] 通用：

[0072]

单元	单元 ID	所指示单元的长度 (单位：八位字节)	是否可扩展
差异化初始链路建立单元	ANA	4	是

[0073] 表6-单元ID

[0074] 差异化初始链路建立单元：

[0075] 差异化初始链路建立单元通知STA被允许在接下来的持续时间中与AP关联的快速初始链路建立类别 (FILSC)。差异化初始链路建立单元包含四个字段，并且它可选地存在于信标帧、探测响应帧和FILS发现 (FD) 帧中。差异化初始链路建立单元在图4中进行了定义。

[0076] 单元ID字段等于上表6中的差异化初始链路建立单元值。

[0077] 长度字段为1个八位字节长。它以八位字节为单位指定了差异化初始链路建立单元的长度。

[0078] ILSC信息字段是长度可变的。它指示被允许在ILS时间字段中所指示的接下来的时间期间与AP关联的快速初始链路建立类别 (FILSC) STA。

[0079] 如图7中指定的，ILSC信息字段包含一个ILSC类型位图子字段，以及三个可选的子字段，包括ILS用户优先级、供应商特定类别、MAC地址过滤器。如果三个可选子字段中任一一个存在，则差异化初始链路建立单元存在。

[0080] 如表7A或表7B中定义的，ILSC类型位图子字段的长度是1个八位字节。位图中的位值1指示相应的ILSC子字段存在。当一个以上的位被设置为1时，非AP STA应检查所有存在的ILSC子字段。

[0081]

ILSC子字段位图	描述
位0	ILS用户优先级
位1	供应商特定类别
位2	MAC地址过滤器
位3至位7	保留

[0082] 表7A ILSC类型子字段格式

[0083]	ILS 用户优先级	供应商特定类别	MAC 地址过滤器	保留
	位: 1	1	1	5

[0084] 表7B ILSC类型子字段格式

[0085] ILS用户优先级子字段在表8A中进行了定义,并且ILS用户优先级是从用户优先级(UP)映射的。UP 4至UP 7对应于音频和视频业务。UP 0至UP 3对应于数据业务。在一个实施例中,音频和视频业务设备具有比数据业务更高的优先级。ILS用户优先级2是指无业务的STA。

[0086]

位	ILS用户优先级	描述
位0	0	UP 4至UP 7
位1	1	UP 0至UP 3
位2	2	无业务
位3至位7	不适用	保留

[0087] 表8A-ILS用户优先级子字段

[0088] 另一实施例示出于表8B中,其中ILS用户优先级是从用户优先级(UP)映射的。只有在UP的值介于4和7之间时ILS UP位0才设置为1。只有在UP的值介于0和3之间时ILS UP位1才设置为1。只有STA无数据业务时ILS UP位2才设置为1。

[0089]	ILS 用户优先级	ILS 用户优先级	ILS 用户优先级	保留
	位 0	位 1	位 2	
位: 1 1 1 5				

[0090] 表8B-ILS用户优先级子字段格式

[0091] 供应商特定类别子字段在图6中进行了定义,其包括1字节长度子字段、可变长度OI子字段、和1字节供应商特定类别位图子字段。

[0092] 1字节长度子字段以八位字节为单位指定OI和供应商特定类别子字段的长度。

[0093] OI子字段是长度可变的。

[0094] 供应商特定类别位图子字段在表9中进行了定义。

[0095]

位	供应商特定类别描述
位0	类别0
位1	类别1
位2	类别2
位3至位7	保留

[0096] 表9-供应商特定类别位图

[0097] 如表10中定义的,MAC地址过滤器子字段的长度是1个八位字节。位0至位3指示位4至位7中哪些位可用于STA MAC地址过滤。

[0098]

位 0	位 1	位 2	位 3	位 4	位 5	位 6	位 7
0	0	0	1	保留			可用于 MAC 地址过滤
0	0	1	1	保留		可用于 MAC 地址过滤	
0	1	1	1	保留	可用于 MAC 地址过滤		
1	1	1	1	可用于 MAC 地址过滤			
所有其它值均保留							

[0099] 表10-MAC地址过滤器子字段格式

[0100] ILS时间字段是指定以TU为单位或以ms或10ms等单位表示的以下时间的无符号整数：以具有差异化初始链路建立单元的帧的传输开始，并在ILS时间流逝后结束，在此期间仅ILSC信息字段中指示的ILSC STA可以被允许尝试与AP的初始链路建立；所有类别的STA均可以在这段时间到期后尝试与AP的初始链路建立。在一个实施例中，TU为1024微秒(μ s)。

[0101] 差异化初始链路建立：

[0102] 差异化的链路建立过程为AP提供了一种允许ILSC的非AP STA与AP关联以减轻过量链路同时建立时可能出现的拥塞和流量高峰的方法。

[0103] 用于差异化初始链路建立的AP过程：

[0104] dot11FILSActivated为真的AP可以通过对差异化初始链路建立单元的ILS时间和ILSC信息字段的设置来限制被允许同时尝试关联的STA的数量。

[0105] 如果AP接收到来自不允许在这一时间接入的STA的链路建立请求，AP应忽略这些请求。

[0106] 用于差异化初始链路建立的非AP STA过程：

[0107] 当dot11FILSActivated为真的非AP STA接收到包括差异化初始链路建立单元的信标帧、探测响应帧或FD帧时，STA应检查差异化初始链路建立单元的ILSC信息子字段，以检查它是否满足在每个存在的可选子字段中所指定的条件。

[0108] ILSC信息字段可以包括可选子字段中的至少一种，可选子字段包括ILS用户优先级、供应商特定类别、和MAC地址过滤器。只有当STA满足在ILSC信息字段中存在的每个可选子字段中所指定的条件时，STA才被认为是被允许进行快速链路建立的FILSC STA。换言之，如果STA不满足ILSC信息字段中存在的至少一个可选子字段，那么STA不被认为是FILSC STA。可以使用对存在的可选子字段中的所有条件的逻辑AND操作来确定STA是否是ILSC STA。如果只存在一个可选子字段，则不需要逻辑AND。

[0109] 如果STA不满足ILSC信息字段中存在的一个或更多个可选子字段，那么STA不被认为是FILSC STA并且其FILSC值设置为0。FILSC值设置为0的STA应检查ILS时间字段，并推迟链路建立直至ILS时间字段中所指定的时间消逝。

[0110] 如果ILS用户优先级子字段在差异化初始链路建立单元中存在，那么STA应检查ILS用户优先级子字段。STA检查其对应于数据业务的UP值，并将这些UP值与相应的ILS用户优先级位进行比较。如果STA携带映射至不同ILS UP位的一种或更多种类型的业务，那么，

如果在ILS用户优先级子字段中任何相应的位值被设置为1,则ILS用户优先级条件得到满足。

[0111] 如果供应商特定类别子字段存在,那么STA应首先检查OI子字段。如果STA可以理解OI子字段,那么STA应检查接下来的供应商特定类别位图。否则,STA应跳过并忽略供应商特定类别子字段,并假定供应商特定类别中所指定的条件得到满足。

[0112] 如果MAC地址过滤器子字段存在,那么STA应将对应于其MAC地址的相应LSB与MAC地址过滤器子字段中位4至位7中的可用位进行比较,其中将LSB与位7比较。如果STA的MAC地址的相应LSB与MAC地址过滤器子字段中的可用位相同,那么STA被允许尝试链路建立。否则,STA应将链路建立推迟所指定的ILS时间。

[0113] FILSC值为1的STA被允许立即尝试与AP的初始链路建立。FILSC值为0的STA应将链路建立定时器设置为差异化初始链路建立单元的ILS时间字段中所指定的值。FILSC值为0的STA可以在定时器消逝至0时尝试初始链路建立。每次STA接收到包含差异化初始链路建立单元的标帧、探测响应帧或FD帧时,STA应检查ILSC信息子字段并更新其FILSC值;如果STA的FILSC值为0,那么STA还应将其链路建立定时器更新为在最新接收到的差异化初始链路建立单元中的ILS时间值。

[0114] 2012年2月28日提交的发明名称为“用于WiFi网络中差异化关联服务提供的系统和方法(System and Methods for Differentiated Association Service Provisioning in WiFi Networks)”的第13/781,380号美国专利申请提供了关于WiFi网络中差异化关联服务提供的额外信息,该申请的内容以引入的方式整体地并入本文本中。关于WiFi网络的额外信息可以在IEEE802.11中找到,IEEE 802.11以引入的方式整体地并入本文本中。

[0115] 图9是处理系统900的方框图,该处理系统可以用来实现本文公开的设备和方法。特定装置可利用所有所示的组件或所述组件的任一子集,且装置之间的集成程度可能不同。此外,设备可以包括组件的多个实例,例如多个处理单元、处理器、存储器、发射器、接收器等。处理系统900可以包括配备一个或更多个输入/输出设备,例如扬声器、麦克风、鼠标、触摸屏、按键、键盘、打印机、显示器等的处理单元901。处理单元901可以包括中央处理器(CPU) 910、存储器920、大容量存储设备930、网络接口950、视频适配器945以及连接至总线940的I/O接口960。

[0116] 总线940可以是包括以下项的任意类型的若干总线架构中的一个或更多个:存储器总线或存储器控制器、外设总线、视频总线等等。所述CPU910可包括任意类型的电子数据处理单元。存储器920可包括任意类型的系统存储器,例如静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、只读存储器(ROM)或其组合等等。在一个实施例中,存储器920可包括在开机时使用的ROM以及在执行程序时使用的存储程序 and 数据的DRAM。

[0117] 大容量存储设备930可包括任意类型的存储设备,其配置成存储数据、程序和其它信息,并使这些数据、程序和其它信息可通过总线940访问。大容量存储设备930可包括如下项中的一种或多种:固态驱动器、硬盘驱动器、磁盘驱动器、光盘驱动器等。

[0118] 视频适配器945和I/O接口960可以提供接口以将外部输入和输出设备耦合至处理单元901。如所示,输入和输出设备的实例可以包括耦合至视频适配器945的显示器990以及耦合至I/O接口960的鼠标/键盘/打印机970。其它设备可以耦合至处理单元901,并且可

以使用更多或更少的接口卡。例如,可使用如通用串行总线(USB)(未示出)等串行接口给打印机提供接口。

[0119] 处理单元901可以包括一个或更多个网络接口950,网络接口950可包括有线链路,如以太网电缆等等,和/或无线链路以接入节点或不同网络。网络接口950允许处理单元901通过网络980与远程单元通信。比如,网络接口950可以经由一个或更多个发射器/发射天线以及一个或更多个接收器/接收天线提供无线通信。在一个实施例中,处理单元901耦合到局域网或广域网上以用于数据处理以及与远程装置通信,所述远程装置例如其它处理单元、因特网、远程存储设施等等。

[0120] 尽管进行了详细的描述,但应理解,可在不脱离由所附权利要求书界定的本公开内容的精神和范围的情况下做出各种改变、替代和更改。此外,本公开内容的范围不意图限于本文中所描述的特定实施例,如所属领域的一般技术人员将从本公开内容中容易了解到的,过程、机器、制造、物质成分、手段、方法或步骤(目前存在的或以后将开发的)可基本上执行相同的功能或基本上实现与本文所述对应实施例相同的结果。相应地,所附权利要求意图在其范围内包括这些过程、机器、制造、物质成分、手段、方法或步骤。

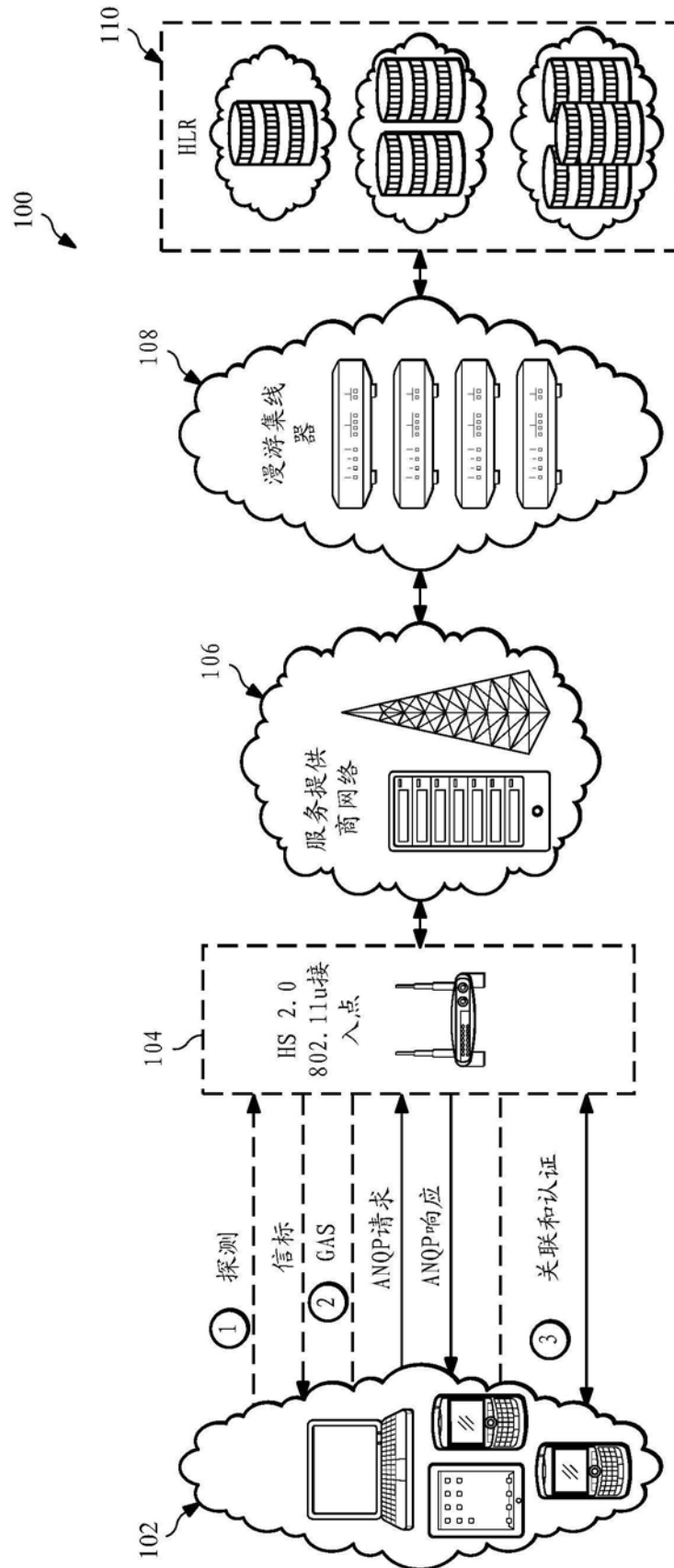


图1

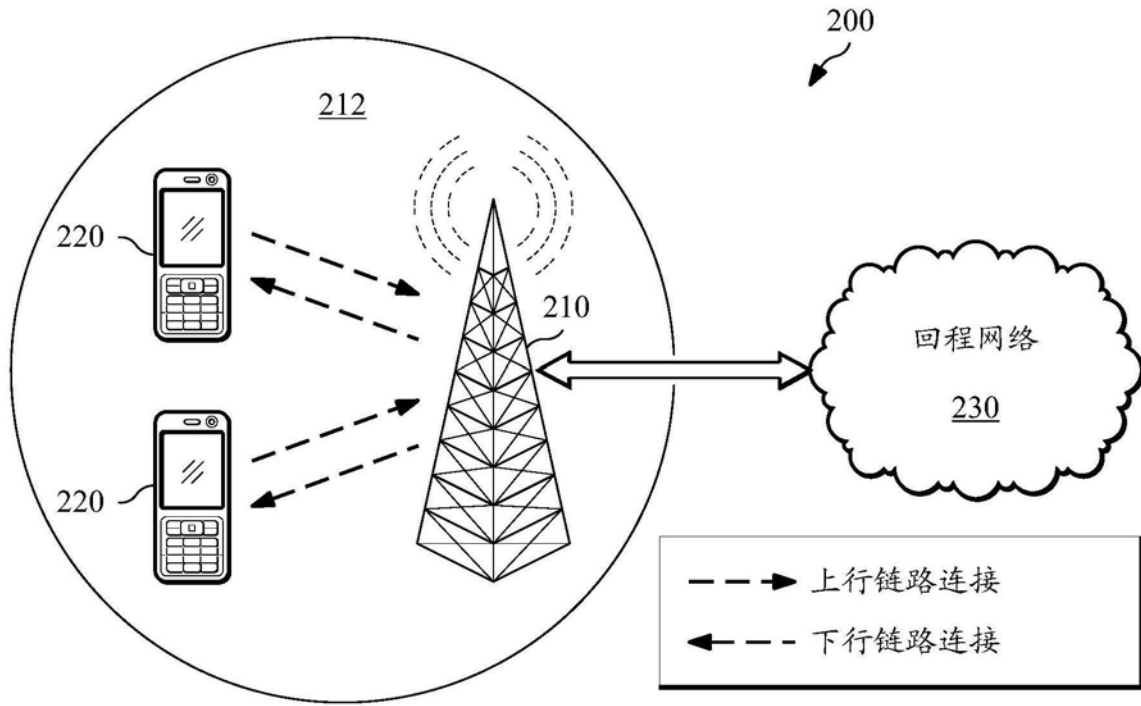


图2

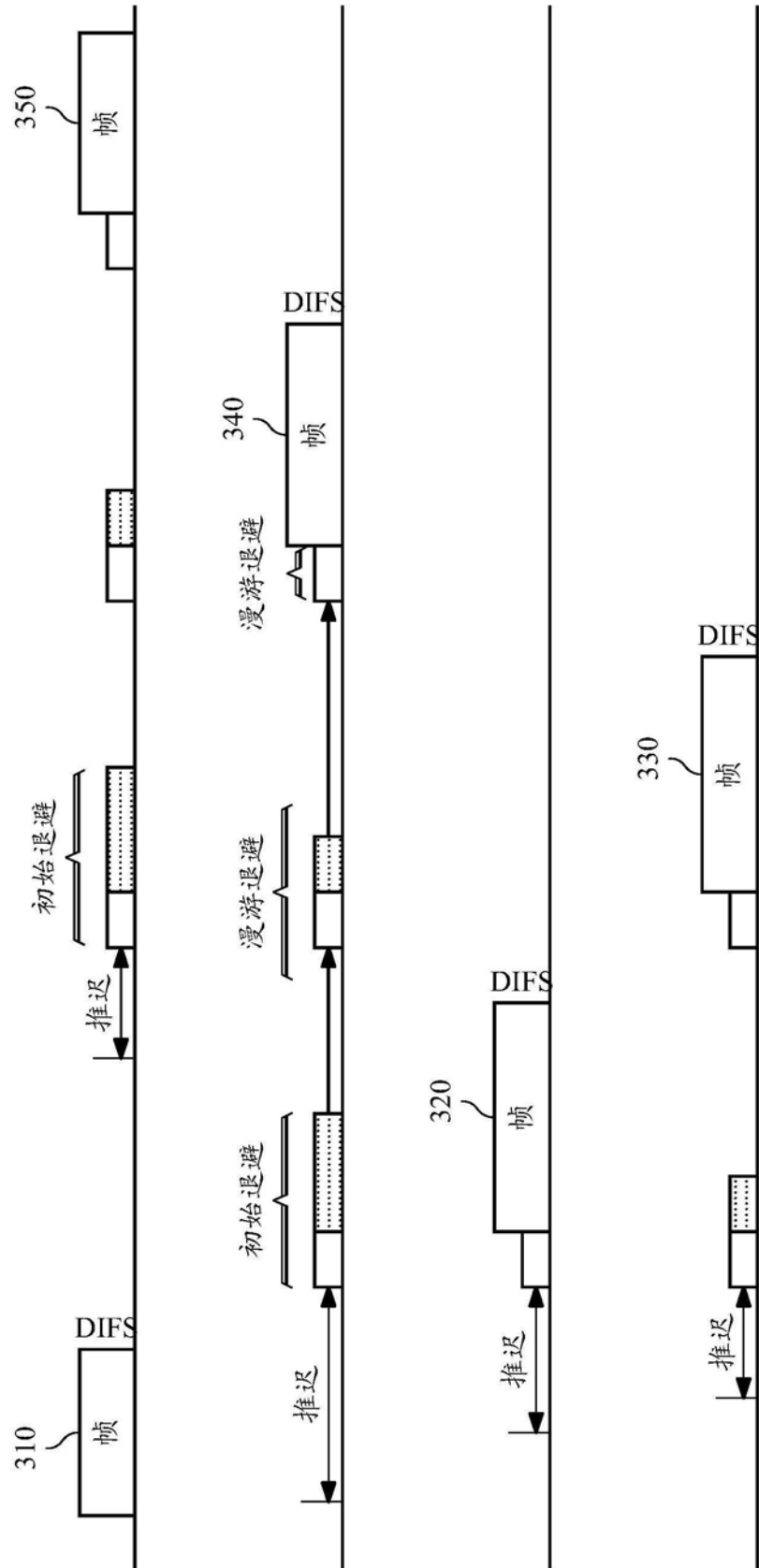


图3

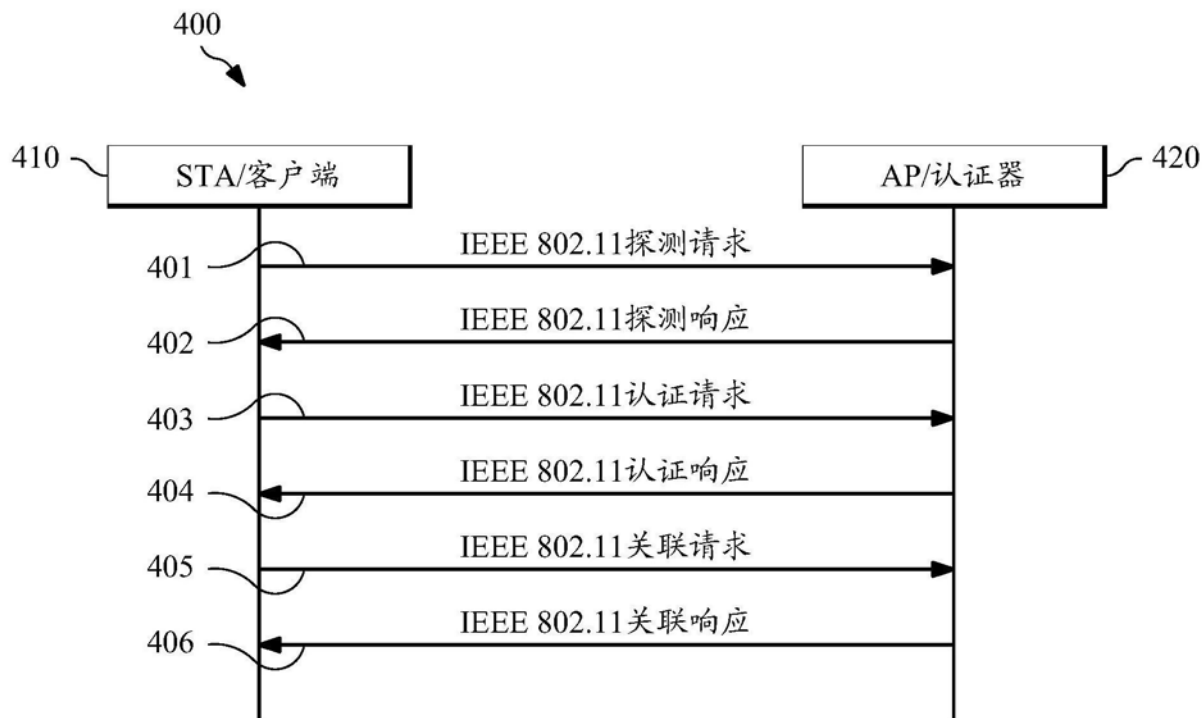


图4

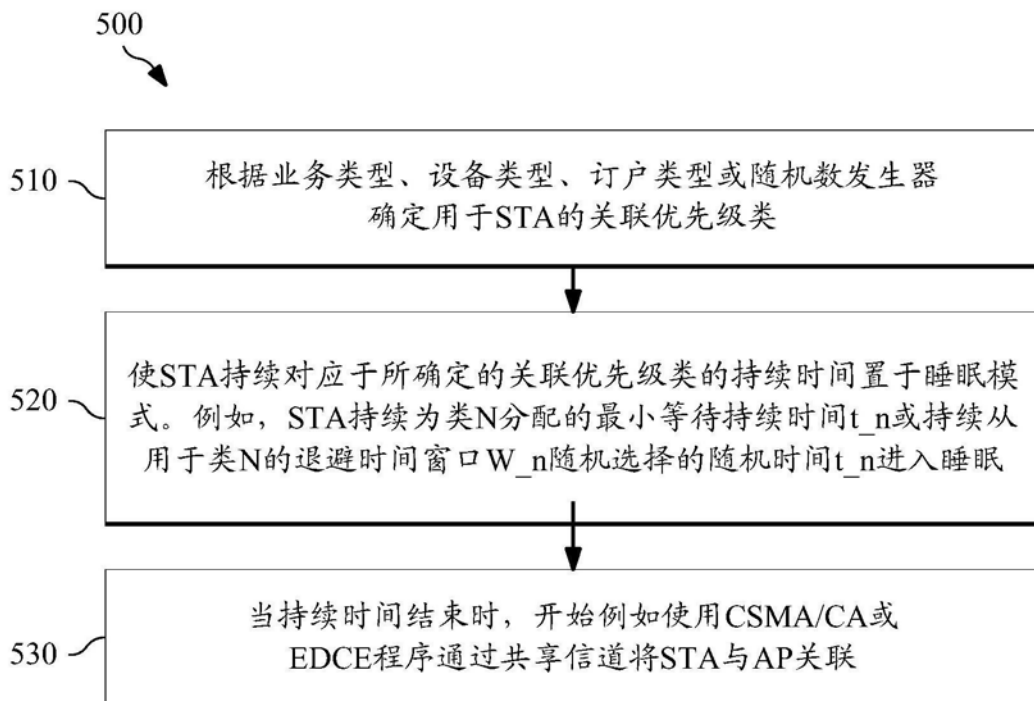


图5

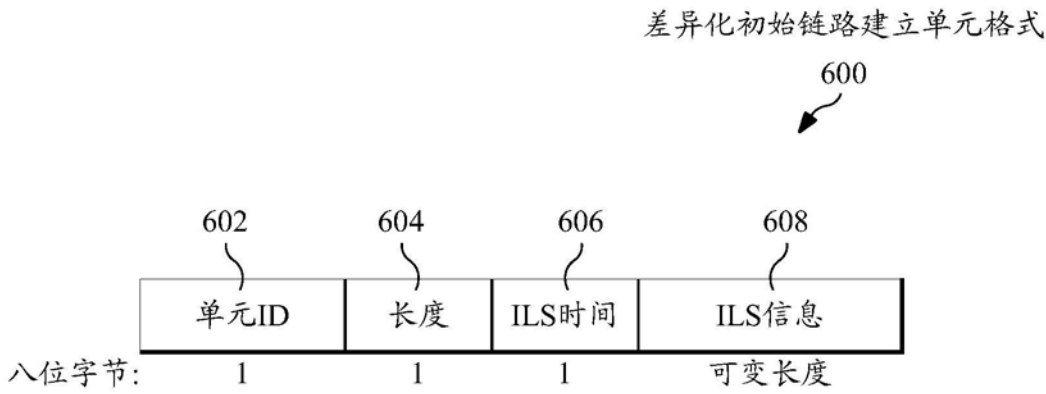


图6

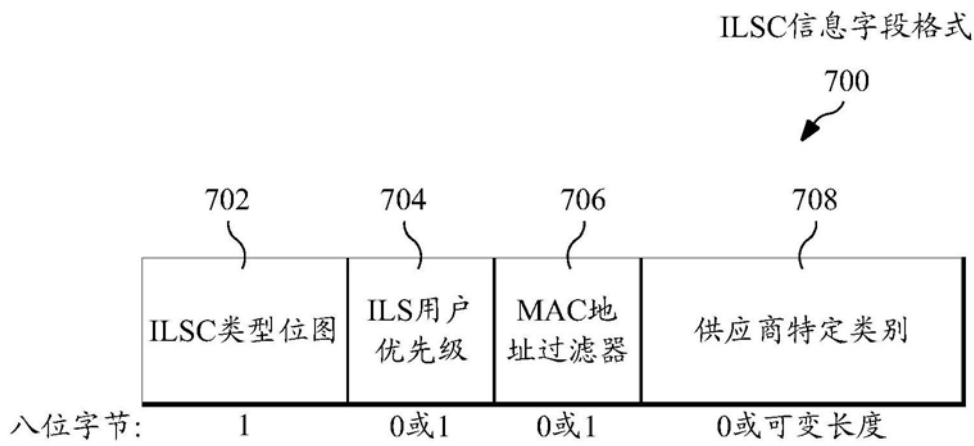


图7

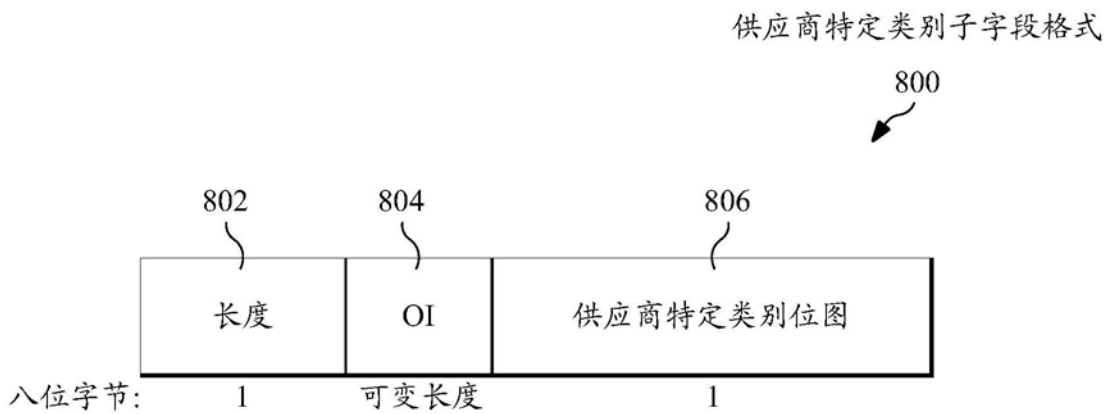


图8

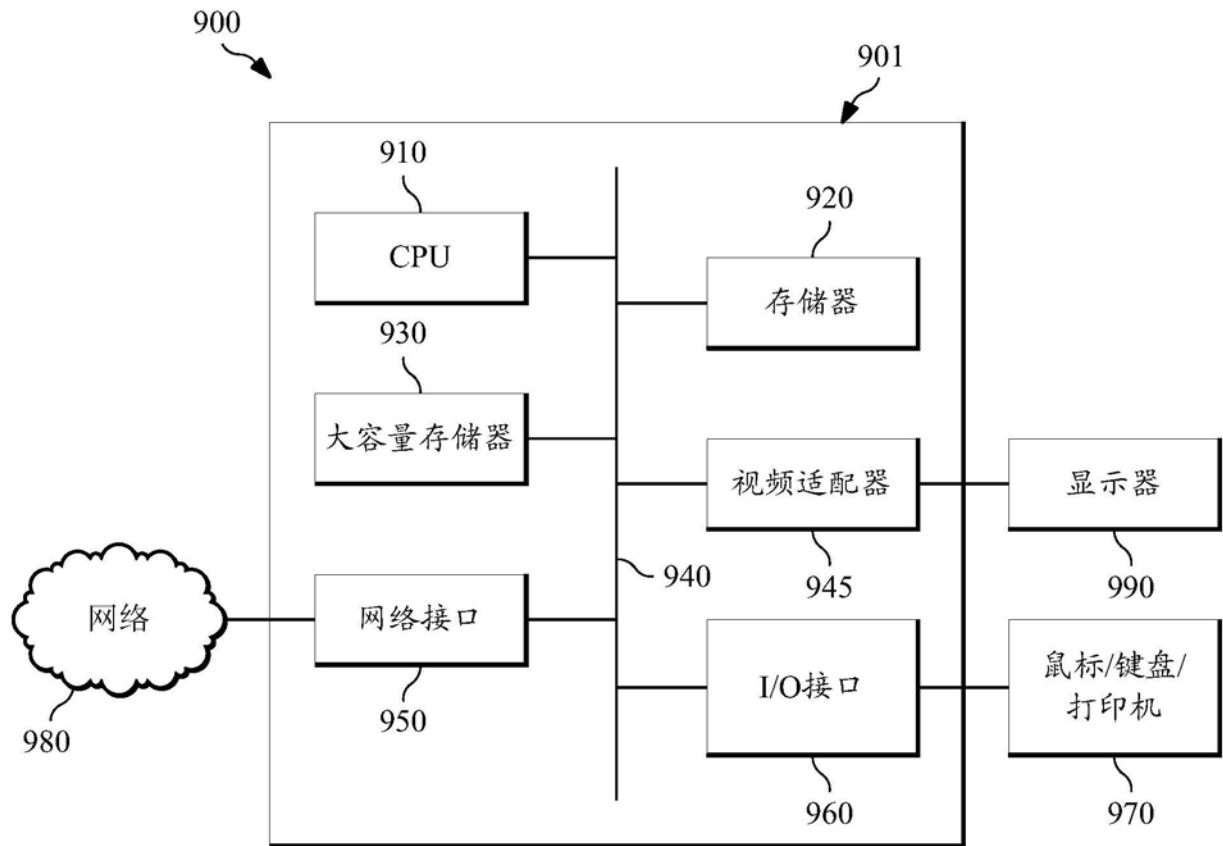


图9