

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410081969.2

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100450272C

[22] 申请日 2003. 11. 10

[21] 申请号 200410081969.2

分案原申请号 200310114762.6

[30] 优先权

[32] 2002. 11. 8 [33] US [31] 60/425,109

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

共同专利权人 马里兰大学学院公园分校

[72] 发明人 李仁琰 张景训 申珉昊

威廉·A·阿博 阿鲁尼什·米什拉

[56] 参考文献

WO01/39538A1 2001. 5. 31

CN1231812A 1999. 10. 13

WO02/15472A2 2002. 2. 21

CN1350763A 2002. 5. 22

CN1189757A 1998. 8. 5

CN1321049A 2001. 11. 7

审查员 张仁杰

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马莹 邵亚丽

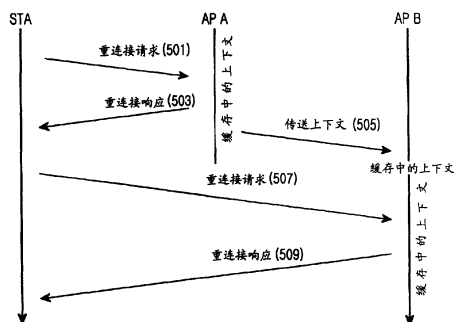
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

在无线网络中执行切换的方法

[57] 摘要

一种在无线网络中进行切换时，最小化切换等待时间的方法。与当前无线站相连的接入点或基站允许重连接至 STA 的请求信息被发送到能进行切换的邻近 AP 或基站。当 STA 移动时，邻近 AP 或基站根据上下文执行至 STA 的重连接。当执行切换过程时，减少用于接收相应 STA 的上下文的时间，以便可以实现快速切换。



1、一种在无线网络中使得接入点能够支持至少一个站的切换的方法，所述无线网络包括所述接入点，所述接入点用于覆盖恒定服务区和与一个接收通信服务的接入点相连的所述站，由所述接入点执行的所述方法包括：

生成由可切换邻近接入点所配置的邻区图；

接收包括从所述站的先前接入点传播的所述站的上下文的信息，所述先前接入点是一个邻近的接入点；和

响应于与所述站的连接或重连接，使用从所述先前接入点接收的上下文，基于所述邻区图向邻近接入点传播包括对应于所述站的上下文的信息。

2、一种在无线网络中使得接入点能够支持至少一个站的切换的方法，所述无线网络包括所述接入点，所述接入点用于覆盖恒定服务区和与一个接收通信服务的接入点相连的所述站，由所述接入点执行的所述方法包括：

响应于重连接请求，获得包括对应于站的上下文的信息，并且与所述站相连；和

一旦与所述站连接，向所述无线网络的可切换的邻近接入点传播包括所述上下文的信息。

3、如权利要求2所述的方法，其中，在到可切换的邻近接入点的所述站的切换中，基于所传播的上下文执行所述站和所述可切换的邻近接入点的重连接。

4、如权利要求3所述的方法，其中，响应于与所述站的重连接，所述可切换的邻近接入点向邻近所述可切换的邻近接入点的无线网络的一个或多个可切换的接入点传播包括对应于所述站的上下文的信息。

5、如权利要求3所述的方法，其中响应于在所述可切换的邻近接入点中不存在对应于所述站的上下文，所述可切换的邻近接入点形成与所述站的先前接入点的信道，并从所述先前接入点接收所述上下文。

6、一种在无线网络中用于执行接入点和站之间的切换的方法，所述无线网络包括所述接入点，所述接入点用于覆盖恒定服务区和与一个接收通信服务的接入点相连的所述站，由所述接入点执行的所述方法包括：

从所述站接收连接或重连接请求消息；

当在接收所述连接或重连接请求消息的接入点中不存在与所述站相应的

上下文的情况下，从所述站的前接入点获得所述上下文；

响应于所述连接或重连接请求消息，向所述站输出连接或重连接响应消息，其中所述上下文被存储在接收所述连接或重连接请求消息的接入点中、或者其中从所述前接入点获得所述上下文；和

向所述无线网络的可切换的邻近接入点传播所述上下文。

在无线网络中执行切换的方法

本申请是申请日为 2003 年 11 月 10 日、申请号为 200310114762.6、发明名称为“在无线网络中执行切换的方法”的发明专利申请的分案申请。

优先权

本申请要求于 2002 年 11 月 8 日向美国专利商标局提交的、发明名称为“A method for fast and secure wireless local area network handoffs”、被分配序列号 No.60/425,109 的专利申请的优先权，其全部内容包含在此作为参考。

政府权利

本发明是在由国家标准和技术委员会(National Institute of Standards and Technology)授予的合同第 60NANB1D0113 号的政府支持下完成的。美国政府理应享有本发明的权利。

技术领域

本发明涉及一种在快速和安全的无线网络中执行切换的方法，尤其涉及一种用于最小化切换等待时间(handoff latencies)的方法。

背景技术

通常，局域网(LAN)是在 300 米或更小的距离内耦合到通信链路的个人终端、主机和工作站的集合。LAN 是一种允许在公司，即可以在个人终端之间正确地传送电流或无线电波信号以共同地和有效地使用安装在公司的建筑物内的设备的距离内的员工获知信息的高速通信网。对于 LAN，已开始使用通过通信链路直接发送电信号的有线网络。根据无线协议的发展，已经出现使用无线电波发送信号的无线网络取代有线网络的趋势。基于致谢无线网络的 LAN 是被称为无线局域网(WLAN)。WLAN 是以电子与电气工程师协会(IEEE)的 802.11 协议为基础的。在最近几年中，基于 IEEE802.11 已得到了极大的发

展。据预测, 由于具有便利的网络连接性优势, 基于 IEEE802.11 的 WLAN 在未来将会得到迅速发展。

关于媒体接入控制(MAC)层, IEEE802.11 允许两种操作模式, 即点对点传输模式(hoc mode)和网络组织架构模式(infrastructure mode)。在点对点传输模式中, 两个或更多的无线站(STA)相互识别并建立对等通信(peer-to-peer communication)而没有任何现有的网络组织架构(infrastructure)。同时在网络组织架构模式中, 存在称为接入点(AP)的固定实体, 其跨接与 AP 相关的 STA 之间的所有数据。AP 和与 AP 相关的 STA 形成在未经许可的射频(RF)频谱上通信的基本服务组(Basic Service Set, BSS)。

图 1 是说明传统的支持网络组织架构模式的无线局域网(WLAN))的结构。

参考图 1, 多个接入点(AP)120a 和 120b 通过分布式系统(DS)110 连接。采用有线网络实现 DS 110。在多个 AP 120a 和 AP 120b 之间形成通信路径。多个 AP 120a 和 120b 形成恒定服务区, 并充当 STA 130a、130b、130c 和 130d 以及 DS 110 之间的网桥。一个 AP 和与该 AP 相关的 STA 形成基本服务组。换句话说, 在逐个 AP 的基础上(AP-by-AP)形成唯一的 BSS, 并且基于逐个 BSS (BSS-by-BSS)提供服务。由 AP 120a 和 120b 形成的多个 BSS 可以被扩展成扩展服务组(Extended Service Set, ESS)。STA 130a、130b、130c 和 130d 必须经过一个鉴权过程以通过 STA 130a、130b、130c 和 130d 所属的 AP 120a 和 120b 来接入 WLAN。换句话说, STA 130a、130b、130c 和 130d 被允许通过鉴权过程来接入网络。在此提供所需的状态信息以便 STA 130a、130b、130c 和 130d 可以根据鉴权过程接入网络。状态信息包含用于发送数据至 DS 110 的加密信息(基于加密码)。

在根据图 1 所示的结构 WLAN 中, 无线站具有移动性, 因此能从一个 BSS 移动到另一个 BSS。在这种情况下, 就需要切换以便从一个 BSS 所接收的业务可以由另一个 BSS 连续地提供给 STA。在切换前 STA 具有到其的物理层连通性(physical layer connectivity)的 AP 被称为“前 AP(prior-AP)”, 而在切换后 STA 获得到其的物理层连通性的新 AP 被称为“新 AP(post-AP)”。

传统切换过程是指在 AP 和 STA 之间所交换的消息的机制或序列。在传统切换过程中, 必须将物理层连通性和状态信息从关于 STA 的一个 AP 发送到另一个 AP。切换是至少由三个参与实体(participating entity), 即 STA、前 AP 和新 AP 执行的物理层功能。传送的状态信息一般由客户凭证(client

credential, 允许 STA 获得网络接入)和一些帐号信息组成。发送状态信息的操作可由内部接入点协议(IAPP)执行。对于一个不具备接入控制机制的 IEEE 802.11 网络, 完成连接(completion association)和切换/重连接(handoff/reassociation)之间只是名称上的区别。换言之, 当存在有关附加内部接入点通信时延(additional inter-access point communication delay)时, 切换等待时间(handoff latency)确实比连接等待时间(association latency)要大。

基于切换过程的逻辑步骤分为发现阶段(discovery phase)和重鉴权阶段(reauthentication phase)。

1.发现阶段: 由于移动性, 来自 STA 的当前 AP(或前 AP)的信号信号强度和信噪比有可能降低, 并导致它启动切换。此时, STA 有可能不能与它当前的 AP(或前 AP)通信。因此, STA 需要在一定范围内寻找到潜在 AP(potential AP)以与之相连接。这是由 MAC 层功能(或扫描功能)来完成的。在扫描期间, STA 会在所分配的信道中以 10ms 的速率监听由 AP 周期性发送的信标消息(beacon message)。因此, STA 可以产生一个优先级列表, 即根据所接收到的信号强度安排优先顺序的 AP 列表。在标准中基于主动模式(active mode)和被动模式(passive mode)定义了两种扫描方法。如名称所述, 在主动模式中, 除了监听信标消息(被动的), STA 在每一信道上发送附加探测广播分组(additional probe broadcast packet)并且接收来自 AP 的响应。因此, STA 主动地搜索或探测潜在 AP。

2.重鉴权阶段: 根据上述发现阶段的优先列表, STA 发送重鉴权请求至潜在 AP。重鉴权阶段一般包括鉴权和到新 AP 的重连接。重鉴权阶段涉及来自前 AP 的凭证和其它状态信息的传送。如前所述, 这可以通过例如 IAPP 协议来实现。重鉴权阶段包括鉴权阶段(authentication phase)和重连接阶段(reassociation phase)。

图 2 是说明在传统 WLAN 中的切换过程的图。假设在图 2 中, 发现阶段是在主动模式下执行的。图 2 示出的切换过程被分成探测阶段(probe phase) 210 和重连接阶段 220。

参考图 2, 在步骤 212 中, 检测到需要切换的无线站(STA)发送探测请求消息(probe request message)到多个未指定的 AP。探测请求消息被定义成用于询问每一 AP 是否可以成功地执行切换的信息。在步骤 214 中, 当接收到探测请求消息时, AP 发送探测响应消息至 STA。这里, 特定的 AP 已接收到探

测响应请求消息的事实意味着 AP 邻近 STA。因此，能够接收探测请求消息的 AP 被确定为潜在 AP。在逐信道的基础上(channel-by-channel)，STA 重复执行上述操作。

另一方面，STA 根据在发现阶段产生的优先级列表中注册的潜在 AP 的优先级执行重连接阶段 220。在步骤 222 中，STA 发送重连接请求消息(reassociation request message)至一个新的 AP。在步骤 230 中，响应重连接请求消息，新 AP 执行一个与其它 AP 的内部接入点协议(IAPP)过程。通过 IAPP 过程，新 AP 接收到分配给 STA 的凭证和其它状态信息。因此，在步骤 224，新 AP 向 STA 发送对重连接请求消息的重连接响应消息(reassociation response message)。

如上所述，当 STA 发送探测请求消息时开始传统切换过程并当 STA 接收到重连接响应消息时结束该过程。在切换期间，引起包括下列三种类型的延迟：在发现阶段引起的探测延迟(probe delay)、鉴权阶段引起的鉴权延迟(authentication delay)以及重连接阶段引起的重连接延迟(reassociation delay)。

1. 探测延迟：在图 2 所示的探测阶段 210，为主动扫描发送的消息是探测消息。该过程的等待时间被称为探测延迟。STA 在每一信道上发送探测请求消息并等待来自 AP 的响应。在发送完探测请求消息后，STA 在特定信道上等待的时间为探测等待延迟(probe-wait latency)。这被确定为在后续探测请求消息之间的时间差。这里，该时间是在不同信道上的探测请求消息之间的后续时间。根据上述步骤，已发现信道上的流量和探测响应消息的时间影响探测等待时间。

2. 鉴权延迟：这是在鉴权帧交换期间引起的等待时间(图2未示出)。鉴权由两个或四个取决于被AP使用的鉴权方法的连续帧组成。一些无线网络接口卡(NIC)试图在鉴权之前启动重连接，这在切换过程中引起附加延迟。

3. 重连接延迟：这是在图2所示的重连接阶段220中交换重连接帧期间引起的等待时间。如果鉴权过程成功，STA发送重连接请求帧至AP，接收重连接响应帧并完成切换。当额外需要新AP和其它AP之间的IAPP过程时，重连接延迟将进一步增加。

由上所述，探测延迟期间的消息形成发现阶段，而鉴权和重连接延迟形成重鉴权阶段。除了上面讨论的等待时间，还将潜在地存在由用于MAC地址更新形成分布式系统(即骨干以太网)的以太网交换机所用时间引起的连接延迟

(bridging delay)。由此可知,在传统WLAN中执行STA和AP之间的切换时造成多种等待时间。问题在于等待时间不仅影响服务质量(QoS),而且还会禁止高速漫游。

发明内容

因此,本发明的一个方面是提供一种用于最小化切换等待时间的方法。

本发明的另一方面是提供一种在执行切换前,向接入点(AP)传送相应无线站(STA)的状态信息的方法。

本发明的再一方面是提供一种能够消除在前AP(prior-AP)和新AP之间的隧道过程(tunneling procedure)和通过隧道过程发送相应无线站(STA)的状态信息的过程的切换方法。

本发明的再一方面是提供一种用于产生将无线站的状态信息发送至潜在AP所需的邻区图(neighborhood graph)的方法。

本发明的再一方面是提供一种根据邻区图,发送无线站的状态信息至邻近接入点(neighboring AP)的方法。

为了实现本发明的上述和/或其他方面,提供一种在无线局域网(WLAN)中,使接入点(AP)支持用于至少一个无线站的切换的方法,该WLAN包括覆盖恒定服务区域的AP和与一个接收通信服务的AP相关联的至少一个STA,该方法包括步骤:产生由能够切换的邻近AP所构成的邻区图;根据邻区图,接收从邻近AP发送的任意STA的上下文(context);在利用所接收到的上下文,执行对已从邻近AP移出的任意STA的重连接过程后,参考邻区图并传送上下文至邻近AP。

为了实现本发明的上述和/或其他方面,提供另一种在无线局域网中,使接入点(AP)支持用于至少一个无线站的切换的方法,该WLAN包括覆盖恒定服务区域的AP和与一个接收通信服务的AP相关联的至少一个STA,该方法包括步骤:根据连接或重连接请求,获得任意STA的上下文,并根据上下文,执行到所述任意STA的连接;以及包括传送上下文至邻近AP,其中,当STA移动到一个邻近AP时,根据所传送的上下文执行在STA和邻近AP之间的重连接。

为了实现本发明的上述和/或其他方面,提供一种在无线局域网中,在接入点和无线站之间执行切换的方法,该WLAN包括覆盖恒定服务区域的AP和

与一个接收通信服务的AP相关联的STA，该方法包括步骤：使STA发送连接或重连接请求消息；当该STA的上下文被存储在接收连接或重连接请求消息的AP中时，发送连接或重连接响应消息至STA并且传送上下文至能进行切换的邻近AP；当该STA的上下文未被存储在接收连接或重连接请求消息的AP中时，则在获得STA的上下文之后，发送连接或重连接响应消息并且发送所获得的上下文至能进行切换的邻近AP，其中，当STA在移动时发送重连接请求消息时，根据所传送的上下文，一个邻近AP与该STA相连接。

附图说明

结合以下对附图的详细描述，将会很清楚地理解本发明的以上和其它方面、特点和其它优点，其中：

图1是说明传统无线局域网的结构图；

图2是说明在传统WLAN中的切换过程的图；

图3A和图3B是说明根据本发明的一个实施例产生邻区图的操作的图；

图4是说明根据本发明实施例的切换过程的原理图；

图5是说明在根据本发明实施例的无线局域网(WLAN)中的切换过程的图；

图6是说明根据本发明实施例的接入点的操作的流程图。

具体实施方式

现在将参照附图详细描述本发明的优选实施例。在以下描述中，本发明提出所述优选实施例来实现以上和其它目的。然而，可以从本发明的下列说明中获得本发明的其它实施例。

根据本发明的一个方面，采用预置的高速缓存技术(proactive caching technique)来减小重连接延迟。为了采用预置的高速缓存技术，执行将相应无线站的状态信息即上下文从前接入点发送至潜在AP的过程而不考虑切换过程。潜在AP是一组STA可从该STA的前AP与之连接的AP。为了如上所述将STA的上下文发送至潜在AP，必须在每一AP上管理潜在的AP。为此，AP必须产生和管理邻区图。该邻区图定义了切换过程中潜在AP之间的连接关系。以下将详细描述根据利用邻区图的预置高速缓存产生邻区图和切换过程的方法。

1、邻区图的产生

根据本发明, 邻区图是由构成无线局域网的AP的分布形成的。由于对应于构成无线局域网的每一AP的潜在AP不相同, 根据逐个AP (AP-by-AP), 实现邻区图的产生。下面描述三类产生邻区图的方法。第一种产生方法允许管理者手工产生邻区图。第一种方法允许管理者在逐个AP的基础上, 根据AP的分布配置和注册邻区图, 并且还允许管理者在其中AP的分布变化时更新邻区图。第二种方法允许管理者注册第一邻区图, 并且允许当AP的分布变化时, 自动改变邻区图。第三种方法允许在逐个AP的基础上自动地产生邻区图。在第三种方法, 基于现有切换过程执行切换以产生或更新邻区图。换句话说, 在第三种产生方法中, 执行确认在逐个AP的基础上的连接关系的过程。例如, 当位于AP_A的STA试图首先执行一个切换过程至AP_B, 其中, 以前没有通过该AP_B执行过STA的切换, AP_B就会执行一个内部接入点协议(IAPP)过程以从AP_A接收相应的STA的上下文。接着, AP_A和AP_B确认对于切换的在它们之间的互连关系的存在, 以便可以产生或更新相应的邻区图。在邻区表被更新之后, 可以执行与期望从AP_A移动到AP_B或从AP_B移动到AP_A的STA有关的切换而不执行IAPP过程。

必须考虑AP之间连接的物理路径和AP之间的距离, 以便三类产生方法中的任何一种都能产生邻区图。换句话说, 构成WLAN的AP必须在不通过任何AP的情况下能彼此物理连接, 以便基于邻区图形成连接关系。进一步, 两个彼此物理互连的AP应当在阈值距离范围之内。当这两个AP彼此远离时, 最好根据用于使新AP支持通信的启动过程来执行切换。

现在将详细说明根据本发明实施例所采用的产生邻区图的实例。

图3A是说明构成采用本发明实施例的WLAN的AP的典型分布的图; 图3B是说明能够由图3A中所示的AP的分布所产生的典型邻区图的图。

如图3A所示, AP_C被安装在具有一个网关的密闭空间。因此, 由AP_B定义位于AP_C的STA可以在其中移动的路径。这意味着, 只有与位于AP_C的STA相关联的、在AP_C和AP_B之间的切换过程才能够被执行。位于AP_B的STA不仅可以移动到AP_A、AP_D和AP_E, 而且可以移动到安装在通道中(作为物理连接)的AP_C。换句话说, 如图3A所示, 位于AP_B的STA使得可以在AP_B和所有的其它AP之间执行切换过程。由AP_B和AP_E定义位于AP_A的STA不需通过任何其它AP就可以直接连接的AP。因此, 位于AP_A的STA使得可以在AP_A和AP_B或AP_E之间执行切换过程。除了如图3A所示的AP

中的AP_C, 位于AP_E的STA可以直接连接到所有的AP。这意味着位于AP_E的STA使得可以在AP_E与除AP_C之外的任何一个AP之间执行切换过程。由AP_B和AP_E定义位于AP_D的STA不需通过任何其它AP就可以直接连接的AP。因此, 位于AP_D的STA使得可以在AP_D和AP_B或AP_E之间执行切换。不允许在AP_D和AP_A之间的切换的原因是: AP_D和AP_A之间的距离是STA在AP_D之前与AP_B重连接的距离。

图3B示出了由上述AP之间的连接关系所产生的邻区图。图3B所示的邻区图示出了构成WLAN的所有AP之间的连接关系。因此, 依照本发明, 每一AP只需识别与其相联系的潜在AP。例如, AP_A只需将AP_B和AP_E识别为其潜在AP, 而AP_B只需将AP_A、AP_C、AP_D和AP_E识别作为其潜在AP。如上所述, 但没有图解, 在每个AP上的邻区图可以由管理者产生或依据现有切换过程自动产生。

现在将描述允许每一AP自动产生邻区图的操作。当从一个无线站(STA)接收到重连接请求消息时, 任意一个AP确定相应于STA的临时存储的上下文是否存在。此时, 该任意AP成为该STA的新AP。上下文存在的事实意味着形成了具有STA从中移出的前AP的邻区图。另一方面, 如果上下文不存在, 则可以确定没有形成具有STA从中移出的前AP的邻区图。在这种情况下, 新AP通过现有IAPP从前AP接收与相应于STA的上下文, 更新邻区图并形成与前AP的连接。依照本发明的切换过程, 在连接形成之后, 执行与从前AP移出的STA有关的切换过程。

2、预置高速缓存技术

在依照本发明的一实施例的预置高速缓存技术中, 每一AP识别其潜在AP。属于AP的STA的上下文被发送至潜在AP。尽管属于任意一个AP的STA移动至与该任意AP连接的任何一个AP, 但是可以减少在切换过程中重连接阶段所需的时间。这就是说, 预置高速缓存技术是基于某些移动性的定位原理(some locality principle of mobility)。在这种环境中, STA的重连接方式将是在时间的给定时间间隔中STA所关联的AP的顺序。

现在参照图4详细说明根据本发明实施例的、用于减少重连接延迟的预置高速缓存技术。图4是说明基于根据本发明实施例的预置高速缓存技术的切换过程的原理图。在此, 假定无线站(STA)从AP_A移动至AP_B。

参照图4, 在步骤1, STA发送连接/重连接请求至AP_A。根据是从STA接

收到连接请求还是重连接请求, AP_A会执行不同的操作。

当接收到连接请求能够时, 根据典型的初始鉴权过程, AP_A执行用于STA的鉴权过程。如果鉴权过程完成, 则AP_A发送对连接请求的响应消息至该STA。

当接收到重连接请求时, 根据是否已临时存储相应于STA的上下文, AP_A执行不同的操作。如果已存储相应于STA的上下文, 则响应重连接请求, AP_A发送响应消息至该STA。反之, 如果没有临时存储相应于STA的上下文, 则通过典型的IAPP过程, AP_A从STA先前所处的一个AP接收上下文。然后, 重连接请求的响应消息被发送至STA。该STA通过从AP_A接收响应消息来完成与AP_A的通信。

另一方面, 在步骤2中, AP_A发送对应于STA的上下文, 例如安全上下文至表示在切换中的潜在AP的AP_B。在图4中, 仅有一个AP被示为潜在AP。然而, 当存在多个AP作为潜在AP时, 上下文被传送到多个AP。AP_B将从AP_A发送来的上下文存储在缓存中。步骤3中, 在通过预定路径移动至AP_B之后, STA发送重连接请求至AP_B。响应重连接请求, 根据先前从AP_A发送的上下文, AP_B执行与STA的通信。换句话说, 根据上下文执行AP_B与STA之间的重连接。因此, 本发明减小了在IAPP期间的时间延迟, 并且能提高通信速率。

本发明的实施例使用了预置高速缓存技术, 在该技术中, STA的上下文可以被提供给至少一个该STA所移向的预测的AP。换句话说, 为了采用预置高速缓存技术, 必须执行用于从前AP发送相应STA上下文至新AP的操作。此外, 每个AP能够预测有关潜在的新AP的信息, 以便可以应用预置高速缓存技术。关于邻区图已在上面描述过了。

根据本发明的实施例, 现在将参考图5详细地说明利用预置高速缓存技术来减小重连接延迟的方法。图5是说明根据本发明的实施例在WLAN中利用预置高速缓存技术进行切换的过程的图。

参考图5, 在用于切换的重连接过程被执行之前, 将相应STA的上下文从前AP发送到新AP。在图5中, AP_A是前AP, 而AP_B是新AP。此外, 假定已临时存储相应STA的上下文。

参考图5, 在步骤501, STA发送重连接请求消息至AP_A。此时, AP_A利用预置高速缓存技术已经存储STA的上下文。另外, 如果AP_A还没有存储STA

的上下文, 则AP_A可以通过典型的重连接程序从WLAN接收STA的上下文, 或者通过IAPP过程从STA先前所在的AP接收STA的上下文。在步骤503, 在对应于STA的临时存储的上下文的基础上, AP_A发送重连接响应消息至该STA。接着, 在步骤505, AP_A发送临时存储的上下文至一个潜在AP, 即AP_B。此时, 潜在AP的信息可以从上述邻区图中获得。如图5所示, 假定潜在AP的数目是一个, 但可以存在多个潜在AP。如果存在多个潜在AP, 则AP_A发送STA的上下文至所述的多个AP。AP_B临时存储从AP_A传送的相应于STA的上下文。

在步骤507, 当需要切换到AP_B时, STA发送重连接请求消息至AP_B。当接收到重连接请求消息时, AP_B确定对应于STA的临时存储的上下文是否存在。如果在AP_B中存在对应于STA的临时存储的上下文, 在步骤509, 根据上下文, AP_B发送重连接响应消息至STA。当STA和AP_B之间鉴权完成时, 才允许STA和AP_B之间的通信。。

如上所述, 采用预置高速缓存技术时, 由于缓存容量不足, 会出现每个AP不能存储从邻近AP传来的上下文的状况。这种情况下, AP会依次将最旧的上下文删除, 以便可以存储新发送的上下文。

3、依照本发明的操作的说明

参照图6, 现在将详细说明根据本发明实施例进行切换时AP的操作。现在参照附图详细说明接收和存储从邻近AP所接收的上下文的过程、响应连接请求而执行操作的过程和响应重连接请求而执行操作的过程。

参照图6, 在步骤610, AP确定是否从由邻区图管理的、可切换的邻近AP接收到对应于特定无线站的上下文。当接收到相应于特定STA的上下文时, AP进行至步骤612, 并将所接收到的上下文存储至其缓存中。

从而, 在步骤614, AP确定是否已从STA接收到连接请求, 并且在步骤616, 确定是否已从该STA接收到重连接请求。如果已从任意STA接收到连接请求, 则AP进行至步骤618, 并利用无线网络中的鉴权服务器执行一个典型的鉴权过程。接着, AP配置对应于STA的上下文并将所配置的上下文存储在它自己的缓存中。在步骤616中, 如果已接收到重连接请求, 则AP确定STA已经从另一个AP移出。接着, AP进行到步骤620, 并且确定存储在内部缓存中的相应于STA的上下文是否存在。如果在内部缓存中的相应于STA的上下文不存在, 则AP进行到步骤622。在上述步骤622中, AP执行典型的IAPP过程, 并从STA

先前所在的另一AP获得相应于STA的上下文。如果AP识别出STA先前所在的另一AP，则执行仅用于已识别的AP的IAPP过程。

当AP从上述步骤618、620或622进行至步骤624时，AP发送响应消息至STA。该响应消息对应于连接/重连接请求。接着，在发送完响应消息后，AP进行至步骤626，该AP参考所管理的邻区图，并且发送相应STA的上下文至邻近AP。当相应STA移动至任何邻近AP时，这将完成快速切换。

从以上描述可清楚地得知，本发明可以提供一种用于在无线局域网(WLAN)中简化切换过程，减小重连接延迟，并使得无线站(STA)快速地与该STA所移至的接入点进行通信的方法。另外，根据本发明的方法可以不仅提供服务的安全质量，而且提供高速的漫游服务。

此外，本发明可以应用于所有的无线通信系统和技术，如应用于CDMA、TDMA、FDMA、IMT、GSM等系统和设备以及IEEE 802.11技术和设备。在电信系统中，上述AP类似于基站，而STA类似于移动终端或移动站。

尽管为了说明的目的，公开了本发明的优选实施例，但本领域的技术人员将会理解到在不脱离本发明的范围之下，可以进行各种修改、增加和替换。因此，本发明不限于上述实施例和附图。

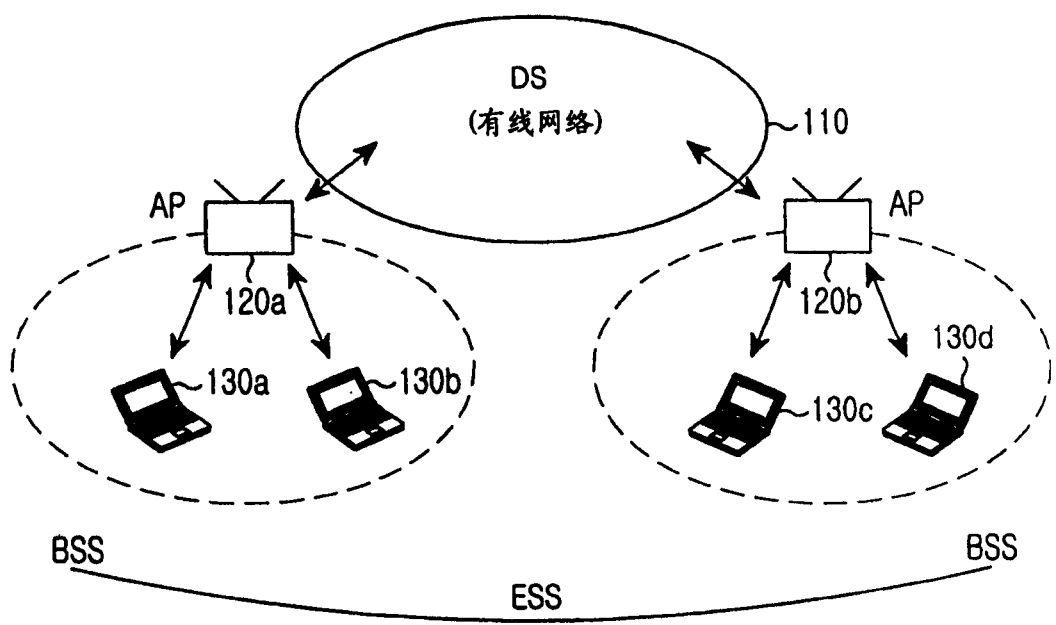


图 1

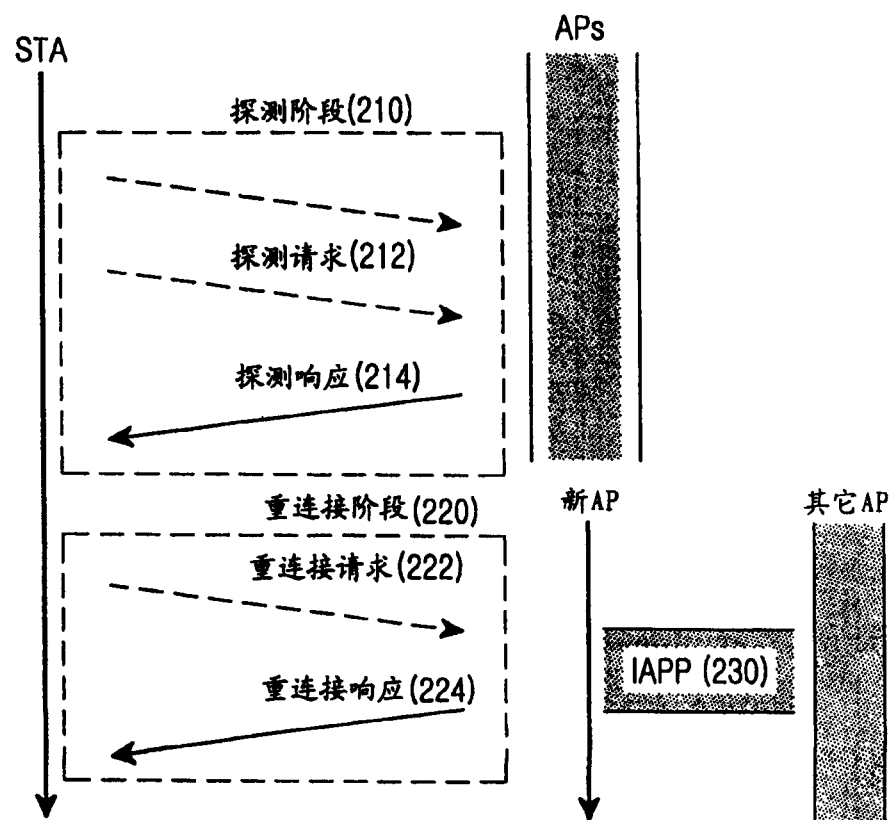


图 2

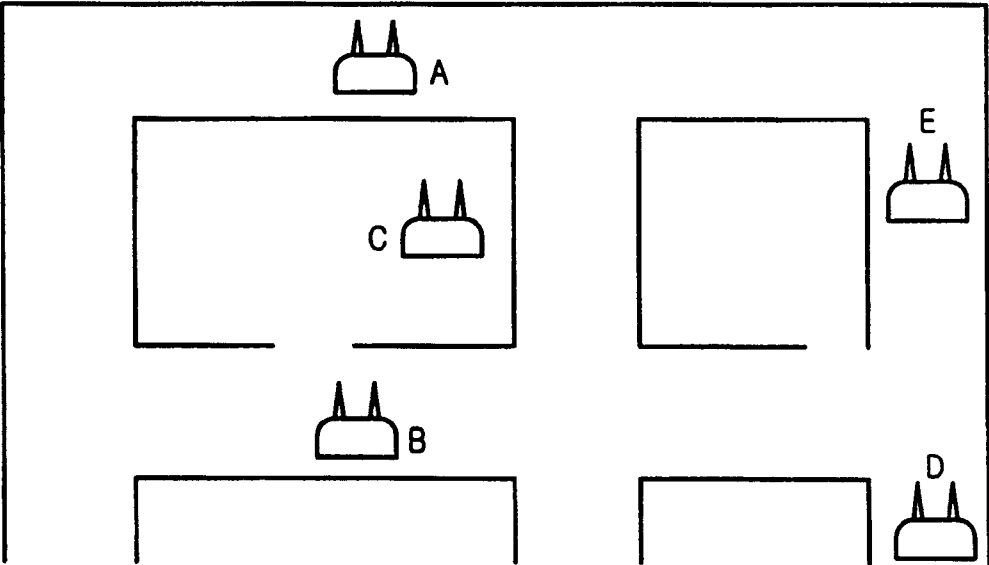


图 3A

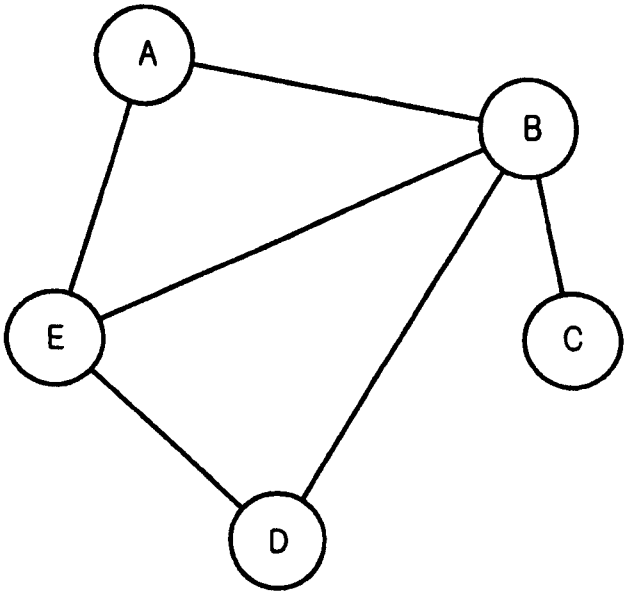


图 3B

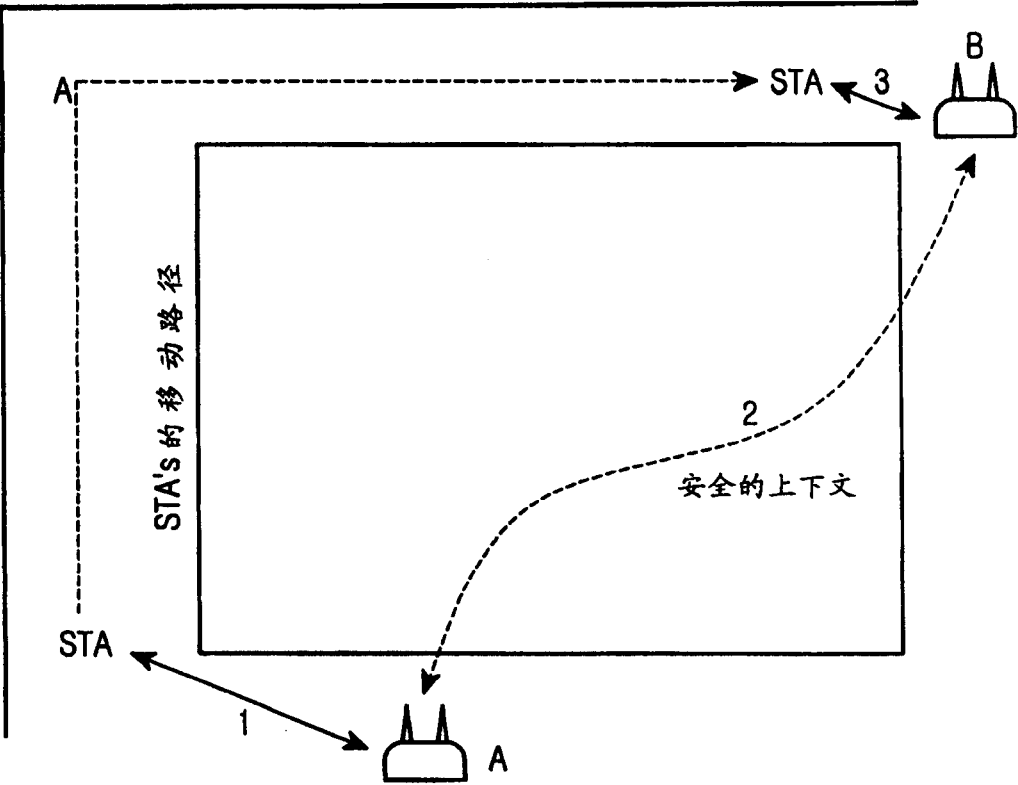


图 4

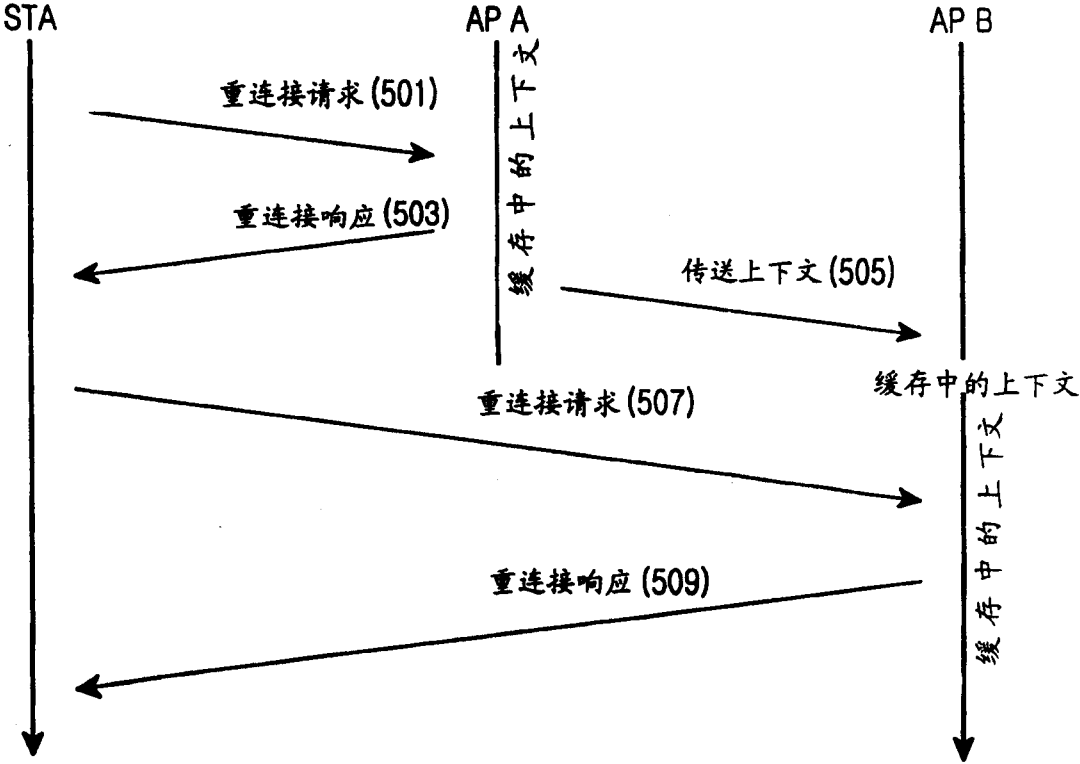


图 5

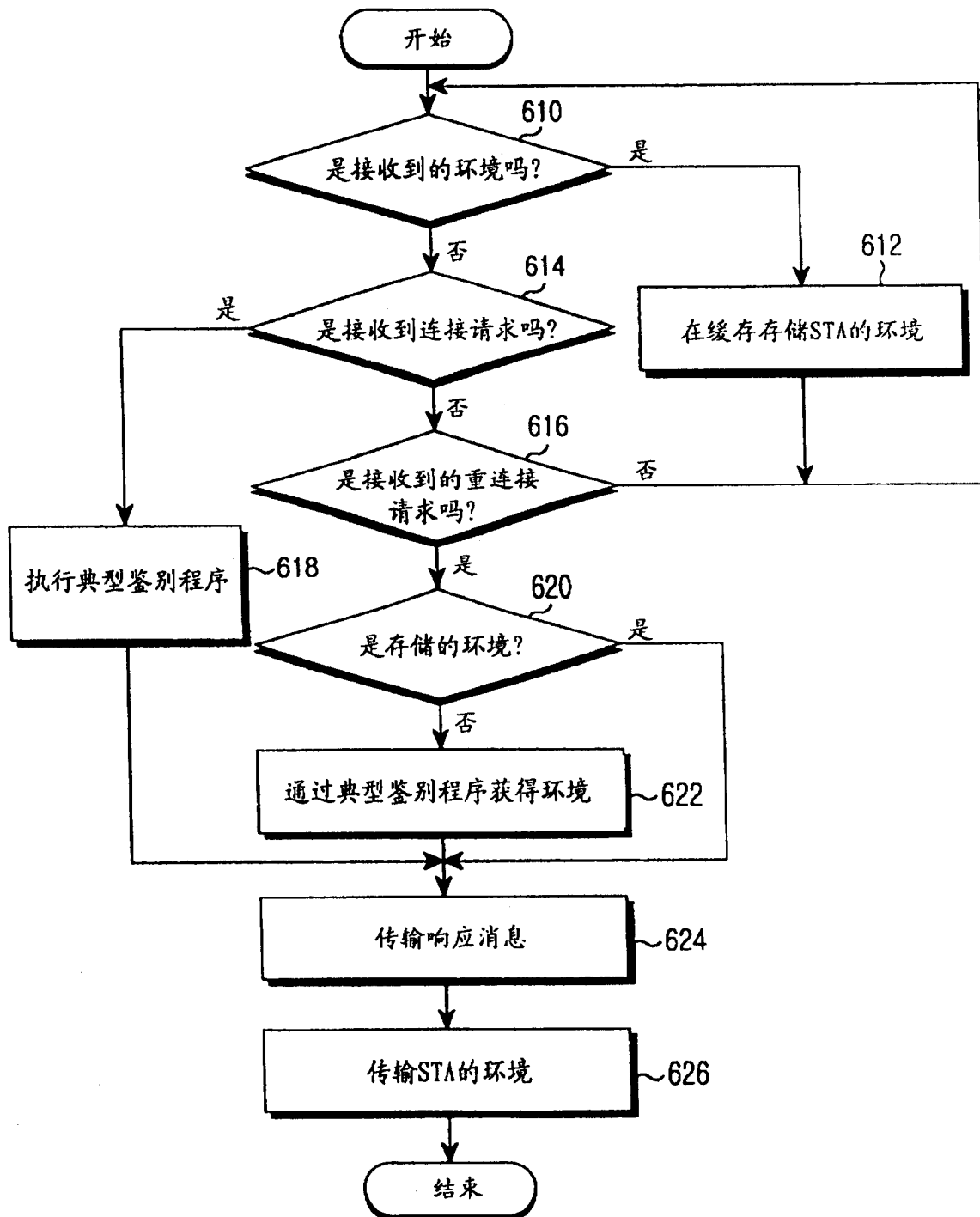


图 6