



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101606405 B

(45) 授权公告日 2013.05.01

(21) 申请号 200780043389.6

(22) 申请日 2007.10.23

(30) 优先权数据

60/862,658 2006.10.24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.05.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CA2007/001886 2007.10.23

(87) PCT申请的公布数据

W02008/049213 EN 2008.05.02

(73) 专利权人 捷讯研究有限公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 迈克尔·蒙特莫洛

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王玮

(51) Int. Cl.

H04W 8/18(2009.01)

H04W 48/16(2009.01)

H04W 64/00(2009.01)

H04W 84/12(2009.01)

(56) 对比文件

WO 2006100653 A2, 2006.09.28, 第3页第27行—第8页第7行.

WO 2006100653 A2, 2006.09.28, 第3页第27行—第8页第7行.

US 2006142004 A1, 2006.06.29, 说明书第72段.

US 2006142004 A1, 2006.06.29, 说明书第72段.

WO 2006100653 A2, 2006.09.28, 第3页第27行—第8页第7行.

审查员 易水英

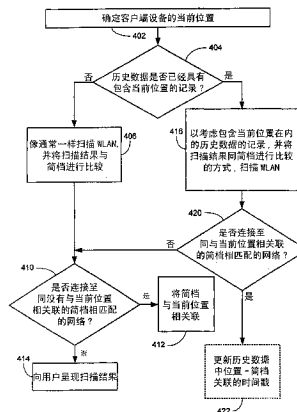
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

无线局域网网络信息高速缓存

(57) 摘要

WLAN 客户端设备 (200) 维护简档 - 位置关联 (211) 的历史数据 (209)。关联 (211) 将存储在客户端设备 (200) 中的简档 (207) 与一位置进行关联, 在所述位置附近, 客户端设备 (200) 同简档 (207) 中所描述的无线局域网相连接。当在特定位置附近时, 客户端设备 (200) 可以以考虑包含特定位置在内的历史数据 (209) 的记录的方式, 扫描无线局域网。



CN 101606405 B

1. 一种用于无线局域网客户端设备 (200) 中的方法, 包括:

维护简档-位置关联 (211) 的历史数据 (209), 其中, 关联 (211) 将存储在客户端设备 (200) 中的简档 (207) 与一位置进行关联, 该位置是客户端设备 (200) 同简档 (207) 中所描述的无线局域网相连时估计的客户端设备 (200) 的位置, 并且所述关联 (211) 包括: 对所述客户端设备同所述无线局域网相连的时间的指示;

确定客户端设备 (200) 的当前位置; 以及

当处于当前位置附近时, 通过在发送包含了存储在客户端设备 (200) 中的、但在历史数据 (209) 中没有与当前位置附近的位置相关联的简档 (207) 的服务集标识在内的探测请求之前, 发送包含了在历史数据 (209) 中与当前位置附近的位置相关联的简档 (207) 的服务集标识在内的探测请求, 来主动扫描无线局域网。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 当处于当前位置附近时扫描无线局域网包括:

当历史数据 (209) 不具有包含当前位置附近的位置在内的记录时, 禁止扫描无线局域网。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中, 维护历史数据 (209) 包括:

在关联 (211) 中包含对于通信信道的指示, 在所述通信信道上, 客户端设备 (200) 在处于关联 (211) 所标识的位置附近时检测到简档 (207) 中所描述的无线局域网。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 当处于当前位置附近时扫描无线局域网包括:

在标识当前位置附近的位置的关联 (211) 中所指示的一条或多条通信信道上主动扫描, 并禁止在任何其他通信信道上主动扫描; 或者

在任意其他通信信道上主动扫描之前, 在标识当前位置附近的位置的关联 (211) 中所指示的一条或多条通信信道上主动扫描。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 维护历史数据 (209) 还包括:

将存在时间大于特定生存期的关联 (211) 从历史数据 (209) 中删除。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 还包括: 配置所述特定生存期。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法, 其中, 维护历史数据 (209) 还包括:

如果客户端设备 (200) 在处于关联 (211) 所标识的位置附近时随后与简档 (207) 中所描述的无线局域网相连, 则更新关联 (211) 中所指示的所述时间。

8. 一种无线客户端设备 (200), 包括:

用于确定客户端设备的当前位置的装置;

用于存储无线局域网的简档 (207) 的装置;

用于维护简档-位置关联 (211) 的历史数据 (209) 的装置, 其中, 关联 (211) 将存储在客户端设备 (200) 中的简档 (207) 与一位置进行关联, 该位置是客户端设备 (200) 同简档 (207) 中所描述的无线局域网相连时估计的客户端设备 (200) 的位置, 并且所述关联 (211) 包括: 对所述客户端设备同所述无线局域网相连的时间的指示;

用于当处于当前位置附近时, 通过在发送包含了存储在客户端设备 (200) 中的、但在历史数据 (209) 中没有与当前位置附近的位置相关联的简档 (207) 的服务集标识在内的探测请求之前, 发送包含了在历史数据 (209) 中与当前位置附近的位置相关联的简档 (207) 的服务集标识在内的探测请求, 来主动扫描无线局域网的装置。

9. 根据权利要求 8 所述的无线客户端设备 (200), 还包括: 用于存储关联 (211) 的历史

数据 (209) 的装置。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的无线客户端设备 (200), 其中, 所述用于确定客户端设备的当前位置的装置是全球定位系统 (GPS) 接收机 (230) 或无线蜂窝网络通信接口 (220) 或无线广域网通信接口 (220)。

无线局域网网络信息高速缓存

技术领域

背景技术

[0001] 无线局域网 (WLAN) 客户端设备可以在其存储器中存储无线局域网的一个或多个简档 (profile)。简档可以包括例如：网络的服务集标识 (SSID)、WLAN 配置参数、安全凭证、以及互联网协议 (IP) 网络参数。SSID 又称网络名称。例如，简档可以是由购买客户端设备的用户、控制客户端设备销售的运营商、或购买客户端设备的企业的管理员分配的优先级。

[0002] 扫描是识别现有网络的过程。当有效地与客户端设备的无线电装置相耦合时，客户端设备的 WLAN 控制器可以自动启动被动扫描。在被动扫描中，WLAN 控制器通常侦听由接入点 (AP) 广播的信标帧，每次侦听一条通信信道。通信信道以及被动扫描通信信道所花的时间由 WLAN 标准和 / 或管理需求所限定。以规则的时间间隔（例如，大约每个 100ms）来广播 WLAN 的信标帧。将存储在客户端设备中的简档中的 SSIDs 与客户端设备在特定通信信道上接收到的信标帧中所包含的 SSIDs 进行比较。将简档的 SSIDs 和扫描结果的 SSIDs 进行比较的顺序可以取决于一个或多个因素。例如，可以按简档优先级递减的顺序比较简档的 SSIDs。在另一示例中，可以按接收信号强度递减的顺序比较扫描结果的 SSIDs。如果接收到的信标帧的 SSID 字段同特定简档的 SSID 匹配，WLAN 控制器可以启动认证过程；并且，如果认证过程成功，可以启动同发送信标帧的 AP 进行关联或重新关联过程。

[0003] 如果比较未产生任何匹配，客户端设备可以向客户端设备的用户呈现所识别的网络的列表（基于任何接收到的信标帧的 SSID 字段），使得用户可以在存在识别网络的情况下选择要加入哪个网络。

[0004] 在主动扫描中，WLAN 控制器在管理需求允许进行主动探测的通信信道上发射包含 SSID 的主动探测请求。WLAN 控制器可以接收一个或多个探测响应。可以在发送了主动探测请求之后 15ms 的时间内接收到探测响应。主动探测请求可以包括特定的 SSID，在这种情况下，将从组成具有特定 SSID 的 WLAN 的附近的 APs 接收探测响应。可选地，主动探测请求可以包括 SSID 的“通配符 (wild card)”，并且可以从多于一个的网络接收探测响应。在后一种情况下，将存储在客户端设备中的简档的 SSIDs 同包含在探测响应中的 SSIDs 进行比较。将简档的 SSIDs 和扫描结果的 SSIDs 进行比较的顺序可以取决于一个或多个因素。例如，可以按简档优先级递减的顺序比较简档的 SSIDs。在另一示例中，可以按接收信号强度递减的顺序比较扫描结果的 SSIDs。如果接收到的信标帧的 SSID 字段同特定简档的 SSID 匹配，WLAN 控制器可以启动认证过程；并且，如果认证过程成功，可以启动同发送信标帧的 AP 进行关联或重新关联过程。如果未接收到探测响应，客户端设备可以在另一通信信道上发送主动探测请求，或者可以发送包含另一 SSID 的主动探测请求，或者使其无线电装置进入睡眠状态。

[0005] WLAN 可以具有隐蔽式 SSID，在这种情况下，该 WLAN 的信标帧将不包含隐蔽式 SSID。同样地，具有隐蔽式 SSID 的 AP 可以忽略包含“通配符”SSID 的探测请求，或者以不带 SSID 的探测请求予以响应。如果客户端设备存储了一个或多个具有隐蔽式 SSID 的简档，

客户端设备可以使用包含隐蔽式 SSID 的主动探测请求主动扫描那些简档。如果由 AP 操纵的网络的 SSID 同主动探测请求中的 SSID 匹配,具有隐蔽式 SSID 的 AP 将使用包含隐蔽式 SSID 的探测响应对这样的主动探测请求作出响应。

[0006] 对于使用电池的客户端设备而言,及时的网络恢复和关联过程能大大延长电池寿命。

发明内容

[0007] 可以在 WLAN 客户端设备中存储无线局域网的一个或多个简档。客户端设备可以维护简档-位置关联的历史数据。关联将存储在客户端设备中的简档也一位置进行关联,在所述位置附近,客户端设备同简档中所描述的无线局域网相连接。

[0008] 关联还可以包括:对于客户端设备在哪条通信信道上与无线局域网相连接的指示。关联还可以包括:对客户端设备与无线局域网连接的时间的指示。

[0009] 例如,所述历史数据可以包括以下一种或多种格式的记录:

[0010] 位置 ID- 简档名称

[0011] 位置 ID- 简档名称 - 信道 ID

[0012] 位置 ID- 简档名称 - 时间戳

[0013] 位置 ID- 简档名称 - 信道 ID- 时间戳

[0014] 还可以想到包含所要记录的信息的任何其他适当的格式。

[0015] 还可以在所述历史数据中填入简档-位置关联,其中,所述关联将存储在客户端设备中的简档与一位置进行关联,在所述位置附近,即使客户端设备没有同简档中所描述的无线局域网相连接,也已知该无线局域网是存在的。关联还可以包括对无线局域网工作于哪个通信信道的指示。可以通过无线局域网或客户端设备能够通过其进行通信的任何其他无线网络或通过任何其他装置(如客户端设备和计算机间的有线或光学连接)向客户端设备发送这些关联或可用于产生这些关联的信息。这些关联或可用于产生这些关联的信息的来源可以是存储数据的数据库,所述数据与接入点、由接入点支持的 WLAN、接入点的已知位置、接入点所使用的用于支持 WLAN 的信道等相关。

[0016] 同一简档可以与多于一个的位置 ID 相关联。例如,位于多个不同位置但来自同一运营商的热点可以使用相同的 SSID,因此,在历史数据中,运营商热点的简档可以与连接至热点的客户端设备所在的多于一个的位置 ID 相关联。同样地,在历史数据中,同一位置 ID 可以与多于一个的简档相关联。举例而言,当在同一位置存在多于一个的可用 WLAN,客户端设备中存储了至少两个 WLAN 的简档,并且客户端设备之前与至少两个 WLAN 相连的情况下,可能发生上述情况。

[0017] 当在特定位置附近时,客户端设备可以以考虑包含该特定位置在内的客户端设备的历史数据的记录的方式,扫描无线局域网。

[0018] 例如,如果客户端设备逐个简档地执行主动扫描,而在所述主动扫描中,探测请求包括客户端设备中所存储的简档的 SSID,那么客户端设备可以发送针对于在历史数据中与特定位置相关联的那些简档的探测请求,并且可以禁止发送具有在历史数据中没有与特定位置相关联的简档的 SSID 的探测请求。同针对所有存储在客户端设备中的简档发送探测请求的主动扫描相比,通过禁止发送特定的探测请求,这种方式的主动扫描可以减小功

耗。然而,如果在特定位置附近的无线局域网具有的 SSID 不存在于在历史数据中与该特定位置相关联的简档之中,这种方式的主动扫描将无法检测到该无线局域网。

[0019] 在另一示例中,如果客户端设备逐个简档地执行主动扫描,而在所述主动扫描中,探测请求包括客户端设备中所存储的简档的 SSID,那么客户端设备可以在发送具有在历史数据中没有与特定位置相关联的简档的 SSID 的探测请求之前,发送针对于在历史数据中与特定位置相关联的那些简档的探测请求。由于在查找在历史数据中没有与特定位置相关联的简档的 SSID 之前先查找在历史数据中与特定位置相关联的简档的 SSID,因此同按照不考虑哪些简档描述了在特定位置附近客户端设备先前连接的无线局域网的顺序扫描简档的 SSIDs 的方式相比,可以更快地检测到网络。

[0020] 在又一示例中,当并未处于客户端设备历史数据所包含的位置附近时,客户端设备可以将其 WLAN 通信接口(包括其 WLAN 无线电装置)的一部分或全部置于较低功耗状态,使得当不在客户端设备历史数据所包含的位置附近时,客户端设备不执行扫描,并且在处于客户端设备历史数据所包含的位置附近时,客户端设备可以将其 WLAN 通信接口置于足以进行扫描的较高功耗状态。在该示例中,仅当基于历史数据预期能够检测到同客户端设备中的简档之一相匹配的 WLAN 时,才执行扫描。由于不在不存在能够检测到同客户端设备存储中的简档之一相匹配的 WLAN 的预期的位置处执行扫描,因此可以减小客户端设备的功耗。例如,如果客户端设备存储了位于客户端设备用户住宅处的 WLAN 的第一简档,并且存储了位于客户端设备用户工作场所处的 WLAN 的第二简档,并且在历史数据中每个简档与相应位置相关联,那么当用户携带着客户端设备在住宅和工作场所间移动时,将不执行扫描。当用户接近或到达住宅或工作场所时,将执行扫描,并且在 WLAN 处于活动状态的情况下检测 WLAN。

[0021] 在另一示例中,关联包括对于客户端设备在哪条通信信道上与无线局域网相连接的指示,客户端设备可以在在历史数据中与特定位置相关联的信道上扫描无线局域网,并可以禁止在在历史数据中没有与特定位置相关联的信道上扫描无线局域网。这可以适用被动扫描、主动扫描、或其任意组合。同在所有信道上扫描的方式相比,通过禁止在特定信道上扫描,这种方式的扫描可以减少功耗。然而,如果在特定位置附近的无线局域网所在的信道不存在于在历史数据中与特定位置相关联的简档中,这种方式的扫描将无法检测到该无线局域网。同具有较少信道的网络(如 IEEE 802.11b 或 IEEE 802.11g)相比,在具有多个信道的网络(如 IEEE 802.11a)中,这种方式的扫描的效果更好。

[0022] 在另一示例中,关联包括对于客户端设备在哪条通信信道上与无线局域网相连接的指示,客户端设备可以在在历史数据中没有与特定位置相关联的信道上扫描无线局域网前,在历史数据中与特定位置相关联的信道上扫描无线局域网。这可以适用被动扫描、主动扫描、或其任意组合。由于在扫描在历史数据中没有与特定位置相关联的信道之前先查找在历史数据中与特定位置相关联的信道,因此同按照不考虑在特定位置附近客户端设备先前在哪些信道上同无线局域网相连接的顺序扫描信道的方式相比,可以更快地检测到网络。

[0023] 客户端设备可以采用上述变型的任意组合。

[0024] 客户端设备可以使用任意适当的方法确定其当前位置。由客户端设备确定当前位置无需是精确的。所确定的位置可以同在历史数据中标识的其他位置区别开就足够了。

[0025] 例如客户端设备可以装备或同全球定位系统 (GPS) 接收机耦合,并且能够从发自 GPS 卫星系统的接收信号获得其 GPS 坐标。历史数据中的位置 ID 可以与该 GPS 坐标相关联。利用包含在通过 GPS 接收机接收的信号中的信息, GPS 接收机或客户端设备的处理器或两者可以估计客户端设备的地理位置。由于电离层效应、卫星时钟误差、多径失真、对流层效应、数值误差以及其他误差,使用 GPS 的位置估计的精度存在误差,并且在大约 2 米到 20 米的范围内。

[0026] 在另一示例中,客户端设备可以同蜂窝网络的基站进行通信,并且能通过该通信确定其位置。用于根据通过蜂窝网络接口接收的信号估计蜂窝设备的位置的方法的不完全列表包括:RSS(接收信号强度)定位、E-OTD

[0027] (增强型观察时间差)、TOA(到达时间)定位、U-TDOA(上行到达时间差)、WLS(无线位置签名)、A-GPS(辅助 GPS)、ALFT、ELFT、射频指纹、AOA(到达角)定位、MNLS、CGI(小区全球识别)、CGI+ 定时超前、增强型小区 ID、以及任何其他适当方法。例如,采用 U-TDOA,通常可以以大约 50m 的精度算得精度和纬度。对于客户端设备,一种更简单的版本可以是使用蜂窝基站的位置作为历史数据中的位置 ID。可选地,客户端设备可以使用从蜂窝基站接收的信号中采集的小区 id 作为其当前位置的指示。如果客户端设备具有同一个或多个广域网通信标准(如 IEEE 802.16、WiMAX 和宽带无线接入(BWA))兼容的无线网络接口,可以应用类似的技术。

附图说明

[0028] 以示例的方式并且不局限于附图地示出了各实施例,其中,用相同的参考标记表示对应的、相似的或类似的元件,附图中:

[0029] 图 1 示出了各种示例性通信设备和系统;

[0030] 图 2 是示例性客户端设备的框图;

[0031] 图 3 是用于删减简档-位置关联的历史数据的示例性方法的流程图;以及

[0032] 图 4 是示例性扫描方案的流程图。

[0033] 应当理解的是,为了示意的简洁和清楚起见,图中所示的元件不必按比例绘制。例如,为了清楚起见,某些元件的尺寸可能相对于其他元件进行了放大。

[0034] 具体实施方式

[0035] 在以下详细说明中,为了提供对实施例的透彻理解,阐述了若干具体细节。然而,所述领域技术人员应当理解,无需这些具体细节就可以实现实施例。在其他实例中,为了避免使实施例模糊不清,没有详细描述公知的方法、过程、组件以及电路。

[0036] 图 1 示出了多种示例性通信设备和系统。AP 102 可以属于第一 WLAN, AP 103 可以属于第二 WLAN。WLAN 客户端设备(例如手持设备 104 和膝上型计算机 106)可以搜索并尝试连接无线局域网。

[0037] 无线局域网的简档可以存储在 WLAN 客户端设备中。例如,膝上型计算机 106 可以存储工作场所 WLAN、家用 WLAN、热点和旅馆 WLAN 的简档。在另一示例中,手持设备 104 可以存储工作场所 WLAN、家用 WLAN、以及两个其用户经常访问的热点的简档。

[0038] 手持设备 104 或膝上型计算机 106 或两者可以同 GPS 接收机耦合或装备 GPS 接收机,并且可以根据从 GPS 卫星(图中示出了一颗卫星 108)接收到的信号确定它们的位置。

[0039] 手持设备 104 或膝上型计算机 106 或两者可以具有无线网络接口,并且能够根据从基站 110 接收的信息确定其位置。

[0040] 图 2 是示例性客户端设备的框图。客户端设备 200 包括:处理器 202 和与处理器 202 耦合的存储器 204。还可以将高速缓存 208 耦合或嵌入处理器 202。为了快速访问,可以将关联 211 的历史数据 209 存储在高速缓存 208 中,或者可以将其存储在存储器 204 中。

[0041] 客户端设备 200 包括与一个或多个 WLAN 标准(如 IEEE 802.11 无线通信标准族中的一个或多个标准)兼容的 WLAN 接口 210。WLAN 接口 210 同处理器 202 耦合,并且包括至少 WLAN 控制器 212 和无线电装置 214。客户端设备 200 还包括与无线电装置 214 耦合的天线 216。例如,客户端设备 200 能够通过 WLAN 接口 210 和天线 216 与 APs 通信。

[0042] 存储器 204 存储代码 206,当处理器 202 执行代码 206 时,代码 206 可以同 WLAN 控制器 212 一起实现此处描述的方法。存储器 204 还存储无线局域网的简档 207。

[0043] 客户端设备 200 还可以包括无线通信接口 220。无线通信接口 220 可以是无线蜂窝网络通信接口。无线通信接口 220 同处理器 202 耦合,并包括至少基带控制器 222 和无线电装置 224。无线电装置 224 可以同天线 216 耦合,或者客户端设备 200 可以包括与无线电装置 224 耦合的附件天线 226。客户端设备 200 能够通过无线通信接口 220 和天线 216 或 226 与蜂窝网络的基站通信。可选地,无线通信接口 220 可以是广域网通信接口。

[0044] 客户端设备 200 还可以包括:与处理器 202 耦合的 GPS 接收机 230、和与 GPS 接收机耦合的天线 236。GPS 接收机 230 可以被看作无线接口。

[0045] 如图 2 所示,为清楚起见,客户端设备 200 包括其他组件。客户端设备 200 的示例的不完全列表包括:支持无线通信的膝上型计算机、支持无线通信的平板计算机、支持无线通信的蜂窝电话、支持无线通信的个人数字助理(PDA)、支持无线通信的智能电话、支持无线通信的摄像机/监视器、支持无线通信的游戏/多媒体控制台、支持无线通信的传感器/报告/存储设备、无线互联网(IP)电话、以及任何其他合适的 WLAN 客户端设备。

[0046] 图 3 是用于删减陈旧关联的历史数据的示例性方法的流程图。在 302 中,如果历史数据中存在简档-位置关联,客户端设备识别历史数据中简档-位置关联的时间戳指示该关联的存在时间大于时间 T 的简档-位置关联。所述时间 T 可以由客户端设备进行配置。如果在 304 中检测到存在时间大于 T 的关联,那么可以在 306 中删除那些关联。在 308 中,在等待某一时段后,方法可以返回 302。

[0047] 图 4 是要在客户端设备(如手持设备 104 或膝上型计算机 106)中实现的示例性扫描方案的流程图。

[0048] 在 402 中,客户端设备确定其当前位置。上文已描述了客户端设备用来确定其当前位置的多种方法。

[0049] 在 404 中,客户端设备检查历史数据是否具有包含当前位置的记录。

[0050] 如果没有,在 406 中,客户端设备像通常一样扫描 WLAN,并将扫描结果与存储在客户端设备中的一个或多个简档进行比较。扫描可以是被动或主动的或包含两种类型的扫描的组合。在 406 中可以使用任何适当的扫描算法。在 406 中可以使用任何适当的用于将扫描结果同简档进行比较的方法。

[0051] 如果在 410 中,存在匹配,并且客户端设备连接至同简档之一匹配的 WLAN,那么可以在 412 中将特定简档和当前位置的关联包含在历史数据中。关联还可以包括时间戳。关

联还可以包括：对于客户端设备在哪条通信信道上 WLAN 相连接的指示。如果不存在匹配，或所尝试连接不成功，客户端设备就在 414 中向用户呈现扫描结果。

[0052] 返回 404，如果历史数据记录了包含当前位置的记录，客户端设备就在 416 中以考虑包含当前位置在内的历史数据的记录，并将扫描结果同存储在客户端设备中的一个或多个简档进行比较的方式，扫描 WLAN。上文已经描述了扫描如何考虑历史数据的记录的示例。在 416 中可以采用用于比较扫描结果和简档的其他适当的方法。

[0053] 如果在 420 中检测到存在匹配，并且客户端设备连接至同在历史数据中与当前位置相关联的简档之一匹配的 WLAN，那么可以在 422 中更新历史数据中相应简档 - 位置关联的时间戳（如果存在的话）。否则，方法可以继续前进至 410，在 410 中客户端设备检查客户端设备是否已连接至同在历史数据中没有与当前位置相关联的简档匹配的 WLAN。

[0054] 虽然以特定于结构特征或方法技术或两者的语言对主题进行了描述，但应当理解，在所附权利要求中限定的主题不必局限于上述具体特征或技术。相反，上述具体特征和技术是以实现权利要求的示例形式公开的。

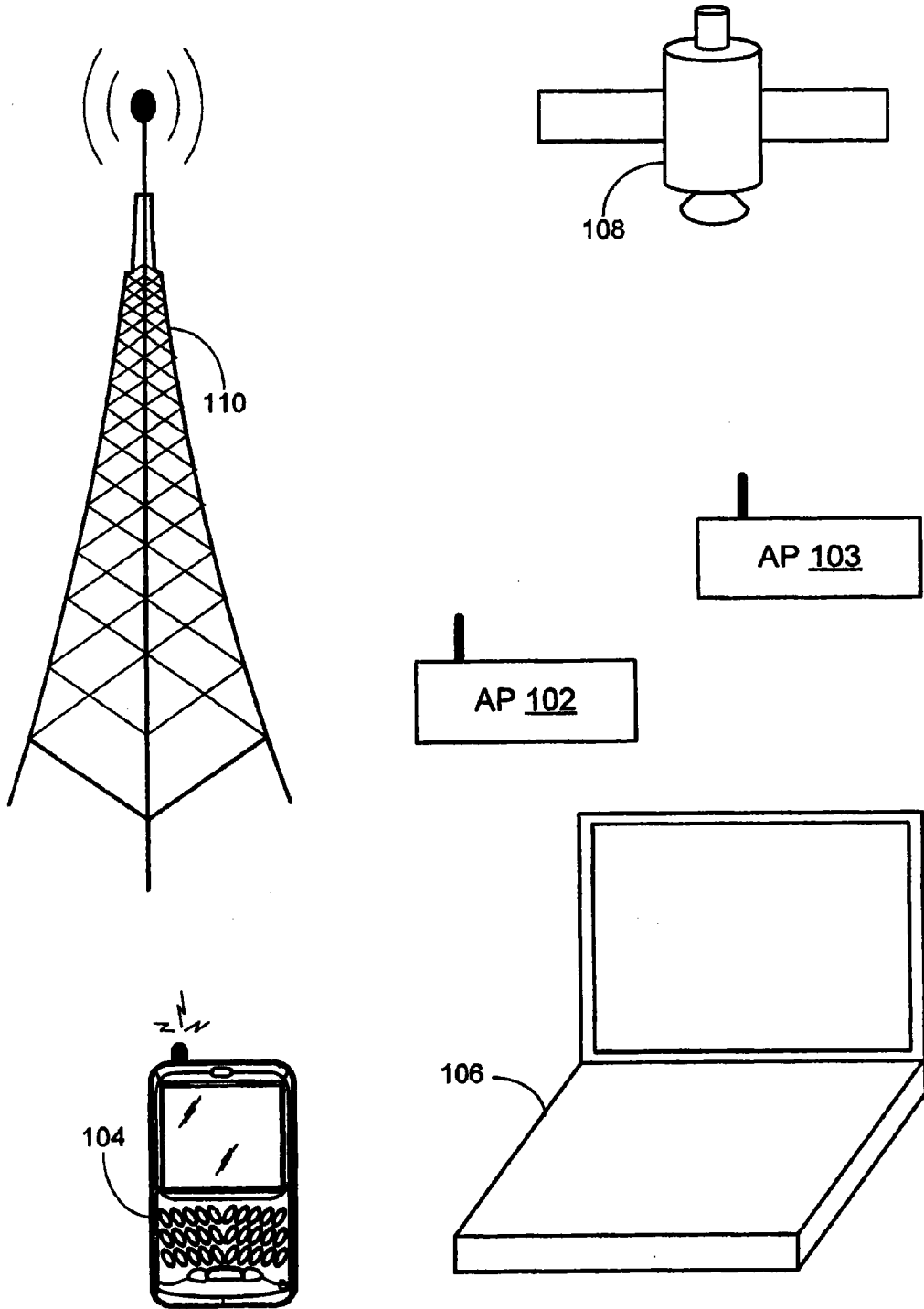


图 1

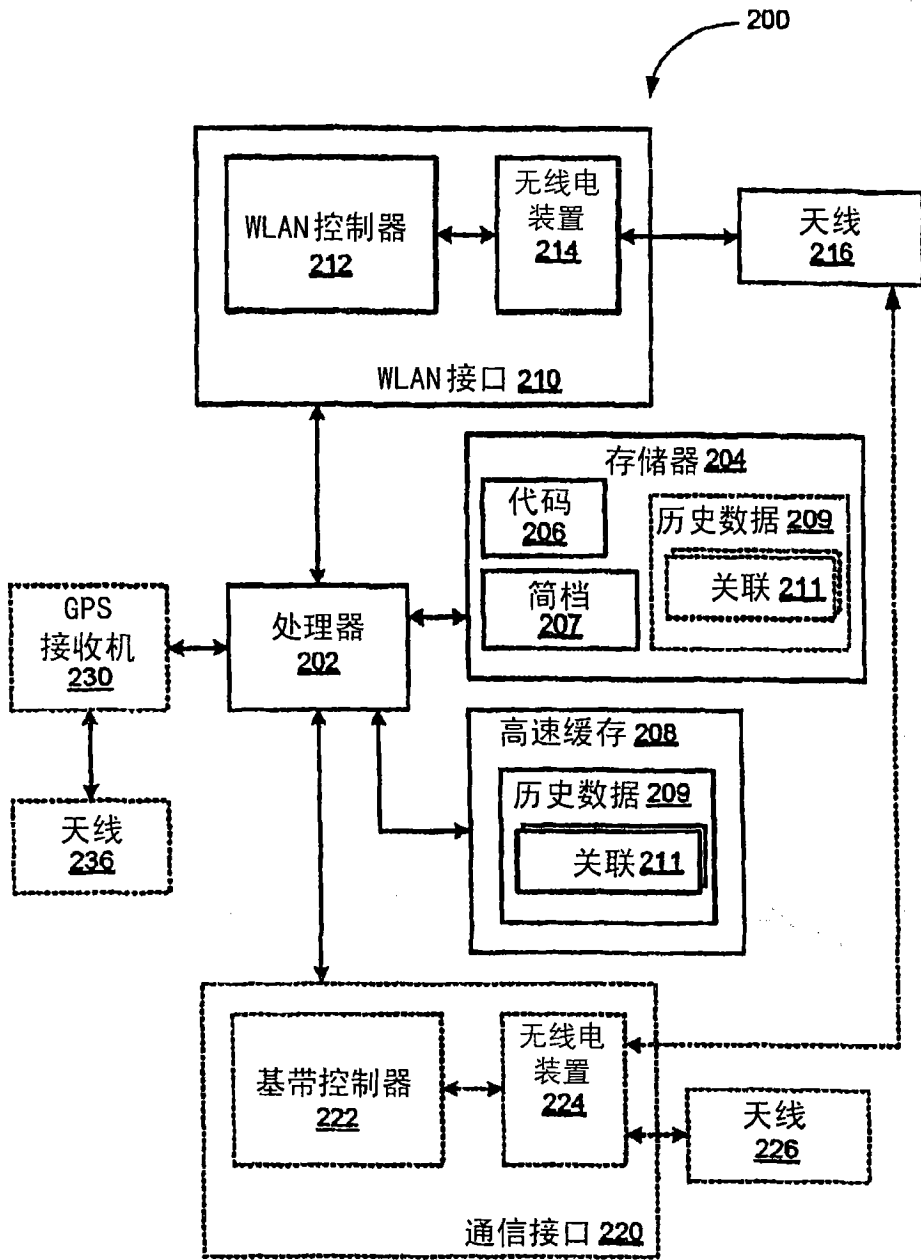


图 2

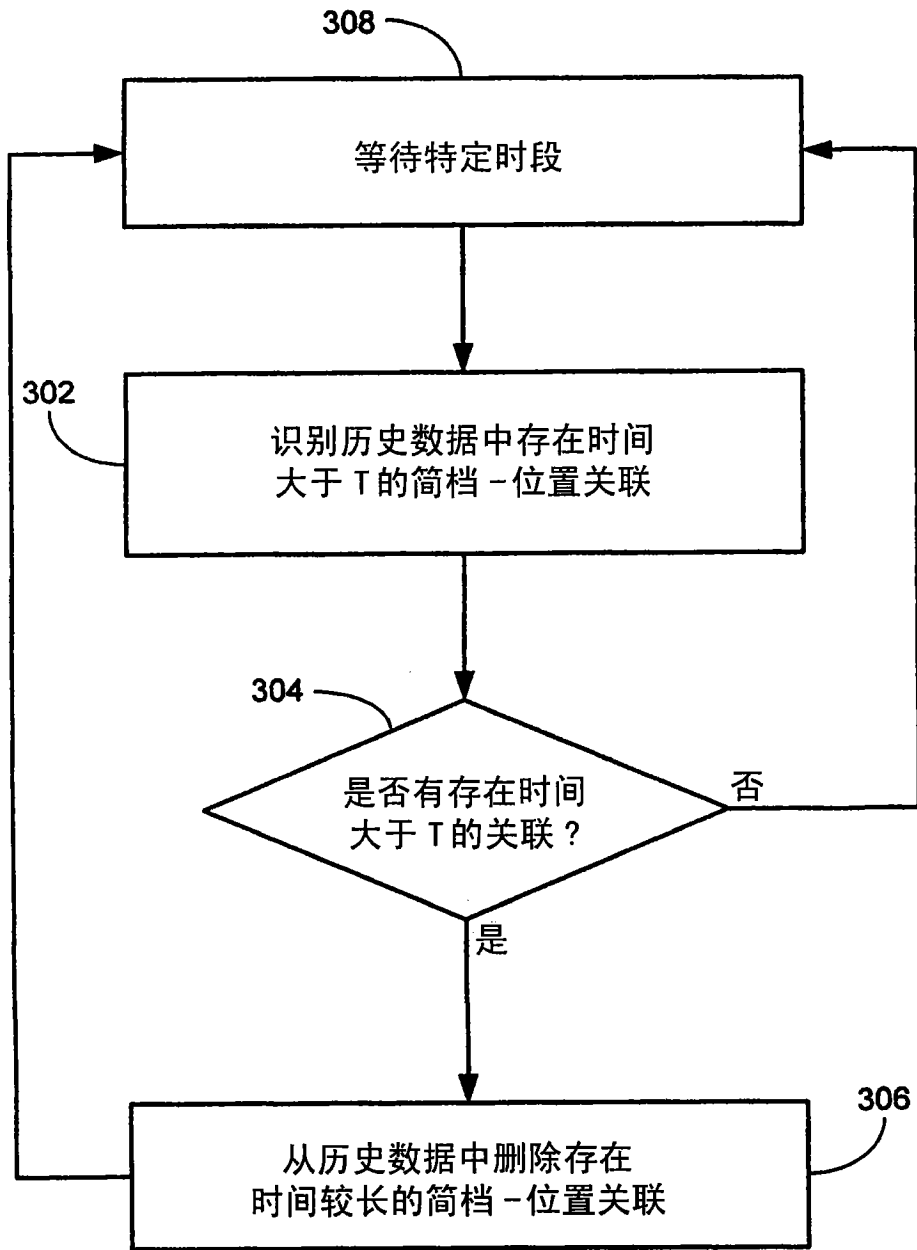


图 3

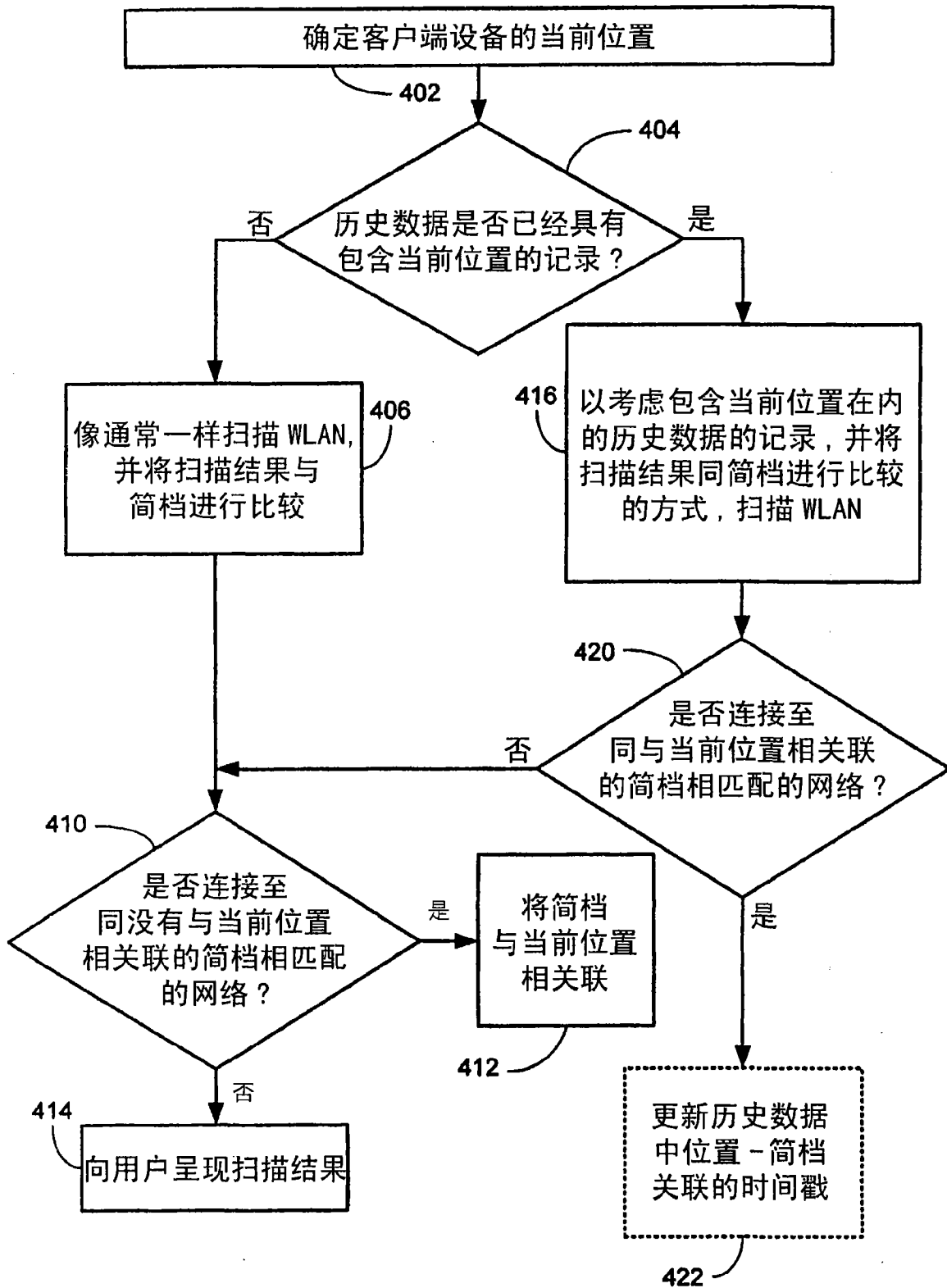


图 4