(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101821994 B
(45)授权公告日 2014.07.30

(21)申请号 200780100973.0
(22)申请日 2007.10.05
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2010.04.06
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2007/054065 2007.10.05
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2009/044234 EN 2009.04.09
(73)专利权人 创网协会公司
地址 意大利特兰托
(72)发明人 雅格布·卡雷拉斯 丹尼尔·苗兰迪
大卫·塔科尼
弗朗西斯科·德佩莱格里尼
(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 颜涛 郑霞
(51)Int.Cl.
H04L 12/26(2006.01)
(56)对比文件
CN 1989499 A,2007.06.27, 全文.
DE 10357305 A1,2005.07.07, 全文.
US 2005/0174975 A1,2005.08.11, 全文.
US 2006/0288074 A1,2006.12.21, 全文.
US 2006/0234631 A1,2006.10.19, 全文.
审查员 曹晓宁

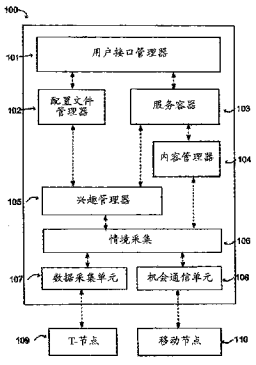
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

情境感知无线信息系统和方法

(57)摘要

本发明涉及用于在普适计算环境中提供情境感知服务的系统和方法。特别地，它以多个间歇性连接的便携式计算设备与彼此和可能多个嵌入式计算设备进行交互作用的环境为目标，所述多个嵌入式计算设备可在某些环境中被固定。当到达相互通信范围内时，所述便携式计算设备通过某些形式的邻近无线通信彼此进行通信。当到达相互通信范围内时，所述嵌入式设备可通过无线通信接口与所述便携式设备进行通信。所提出的方法特别适合于情境信息的透明分发（即，不需要明显的用户干预），该情境信息是以与用户所在的情境有关的数据的形式。情境信息的特定形式的一些例子包括但不限于位置信息、时间信息、用户活动信息、关于本地可用资源的信息。



系统部件

CN 101821994 B

1. 一种用于在多个便携式设备之间提供情境信息的方法，所述多个便携式设备包括在主动状态中的第一便携式设备和在被动状态中的第二便携式设备，每个便携式设备至少包括用户配置文件和与所述便携式设备所处环境有关的信息，

所述方法特征在于：

所述情境信息通过将与至少一个所述便携式设备的所述用户配置文件有关的信息和与所述便携式设备所处环境有关的信息相互关联而被获取，与所述环境有关的所述信息存在于至少一个所述便携式设备上，

其中：

(a)在主动状态中的所述第一便携式设备联系在被动状态中的所述第二便携式设备，给出关于所述第一便携式设备的所述用户配置文件或关于与所述第一便携式设备的所述环境有关的所述信息的描述信息；

(b)所述第二便携式设备查询其本地存储库以检查匹配所述描述信息的数据的存在；

(c)如果匹配所述描述信息的数据存在，则在所述第二便携式设备上存在的信息的详细描述被发送到所述第一便携式设备，且数据在所述第一和所述第二设备之间交换，

以及其中，所述第一便携式设备与所述第二便携式设备维持本地 T9 字典并且所交换的数据与所述第一便携式设备的 T9 字典的更新有关，所述更新包括匹配所述第一便携设备的所述用户配置文件的兴趣的额外的字及所述第一便携式设备和所述第二便携式设备所处的环境的特征。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中与所述用户配置文件有关或与所述环境有关的所述信息以主语 - 谓语 - 宾语的形式表示，或以 < 属性，值 > 对来表示。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中所述便携式设备使用短距离通信系统进行通信，且信息交换通过使用第 2 层协议来实现。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中所述短距离通信系统是蓝牙。

5. 如权利要求 3 所述的方法，其中所述信息交换通过使用 RFCOMM 或 BNEP 协议来实现。

6. 如权利要求 4 所述的方法，其中所述信息交换通过使用 RFCOMM 或 BNEP 协议来实现。

7. 如权利要求 3 所述的方法，其中所述便携式设备通过 wifi 进行通信，且所述信息的交换通过使用 OBEX 协议来实现。

8. 如权利要求 3-7 中任一项所述的方法，其中所述信息交换与匹配所述用户配置文件的广告有关。

9. 一种用于在多个便携式设备之间提供情境信息的系统，所述多个便携式设备包括在主动状态中的第一便携式设备和在被动状态中的第二便携式设备，每个便携式设备至少包括用户配置文件和与所述便携式设备所处环境有关的信息，

所述系统特征在于所述系统包括用于通过将与至少一个所述便携式设备的所述用户配置文件有关的信息和与所述便携式设备所处环境有关的信息相互关联而获得所述情境信息的模块，与所述环境有关的所述信息存在于至少一个所述便携式设备上，所述系统还包括：

(a)用于使在主动状态中的设备之一联系在被动状态中的设备，给出关于所述用户配置文件或关于与所述环境有关的所述信息的描述信息的模块；

(b)用于使在被动状态中的所述设备查询其本地存储库以检查匹配所述描述信息的数

据的存在的模块；

（c）用于如果匹配所述描述信息的数据存在，则将在被动设备上存在的信息的详细描述发送到主动设备，且在设备之间交换数据的模块，

其中，所交换的信息与 T9 字典的更新有关，所述更新包括匹配所述用户配置文件的兴趣的额外的字及所述便携式设备所处的环境的特征。

10. 如权利要求 9 所述的系统，其中所述系统配置成支持 BNEP 或 OBEX 协议。

11. 如权利要求 9 所述的系统，其中所述用于获得情境信息的模块配置成交换广告。

情境感知无线信息系统和方法

[0001] 描述

[0002] 背景

[0003] 本发明是关于用于在普适计算环境中支持提供情境感知服务的改进的系统和方法；特别是它涉及多个间歇性连接的便携式计算设备可能与多个嵌入式计算设备一起存在的情况。

[0004] 根据本发明，上面提到的任务通过示出专利权利要求 1 的特征的方法解决。

[0005] 而且，嵌入式计算设备可在计算和通信方面呈现最小支持的特征，并预定给便携式设备（用户与其通过接口连接）提供可用来识别用户所处于的情境的信息。所述嵌入式计算设备充当信息的源，且不一定包括用户接口。所述嵌入式设备可优选地包括用于收集情境数据的感测板。所述嵌入式设备的一些例子包括但不限于 RFID、标准传感器网络设备、公开 / 广播本地信息的设备等。便携式计算设备可在计算和通信方面呈现一组扩展的特征；它们也必须包括用户接口。它们旨在与最终用户通过接口连接并可为内在地移动的。便携式计算设备的一些例子包括但不限于智能电话、个人数字助理、多媒体计算机、膝上型计算机等。

[0006] 当到达相互通信范围内时，所述嵌入式设备可通过一些形式的邻近无线通信 (proximity wireless communication) 与所述便携式设备进行通信。当到达相互通信范围内时，所述便携式设备可通过某种形式的无线邻近通信与彼此进行通信。便携式设备之间的连通性可随着时间的过去而变化，作为多个因素例如用户的移动性和无线信道条件的结果。

[0007] 本发明所提出的方法特别适合于情境信息的分发，该情境信息是以与用户在场的情境有关的数据的形式。特定形式的情境信息的一些例子包括但不限于位置信息、时间信息、用户活动信息、关于本地可用资源的信息等。

[0008] 数据可在利用联系机会的便携式计算设备和嵌入式计算设备中间传送，其中联系被定义为至少两个设备建立传输信道（通过邻近无线通信装置）并在这样的传输信道上交换消息的能力。本发明特别适合于以间歇性连接的和常常分块的网络为特征的情况，其中联系是可能在不可预知的时刻发生的稀有事件。本发明能够为数据的本地化交换（以“机会性的”方式）利用这样的机会，以增强被提供给最终用户的服务的质量。情境信息通过无线通信从所述嵌入式计算设备或其它便携式设备传输到便携式计算设备。

[0009] 每个便携式计算设备提供与其用户相关的一个或多个配置文件。用户配置文件包含关于用户的个人信息，并可包括例如其偏好和兴趣的描述。本发明的方法可使用适当地根据用户配置文件过滤的情境信息，以改变在设备上运行的一个或很多应用程序的运行状态。包含在用户配置文件中的信息还用于在两个设备之间有联系时控制数据消息从其它个人计算设备的转发。

[0010] 本发明的主要优点涉及下列事实：本发明所提出的系统能够利用（以“机会性的”方式）配备有某种形式的邻近无线通信接口的附近设备的可能存在来提供能够增强服务行为的某些形式的数据交换。

[0011] 在这样的情况下由本发明解决的一个问题是可能短的联系持续时间。

[0012] 传统方法基于三阶段方式：

[0013] 1. 发现所有邻近设备；

[0014] 2. 发现在每个邻近设备上的运行的服务；

[0015] 3. 与运行相同服务的设备的交换数据。

[0016] 这种方式是在[Personal profile sharing and management or short-rangewireless terminals. 美国专利号:7249182]和[(WO/2007/081524) MEDIADATA EXCHANGE,TRANSFER OR DELIVERY FOR PORTABLEELECTRONIC DEVICES]中使用的一种方式。

[0017] 这样的方法在存在短的联系持续时间和大量处于同一位置的设备（这发生在例如人们拿着启用蓝牙的智能电话在相反方向上在拥挤的街道上行走相遇时）时失效。该失效是由于任务 (1) 可能花费很长时间结束且同样的问题也适用于任务 (2) 的事实。

[0018] 在一个时刻仅与一个邻居建立通信链路的本发明的联合设备和服务发现方法 (200,300) 能够克服这样的限制。

[0019] 本发明所提出的系统能够在不存在与远程服务器的连续回程连通性时工作。客户机建立与远程服务器的连接的传统方法不能在间歇性连接的无线网络中工作，在这些网络中不时地发生对等设备中的交互作用。基于连续连通性的这样的方法的例子可在[Personalized information retrievalusing user-defined profile. 美国专利号：5761662]中找到。该方法的主要限制是缺少将设备扩展到多个移动设备间歇地通过邻近无线通信进行通信的情况。该限制由本发明所提出的系统解决，该系统能够在设备和用户没有连续地连接的系统中工作。这样的解决方案也没有包括在[Method andsystem for distributing contents to a plurality of users,US-20070183354]中。

[0020] 相反，由于机会通信单元 (opportunistic communication unit,108)，本发明能够处理这样的情况，机会通信单元 (108) 负责支持每当存在运行相同服务的邻近设备时，建立与该设备的通信信道。

[0021] 强调本发明所提出的系统不需要用于交换数据的 IP 连通性也很重要。实际上，IP 在间歇性连接的网络中工作得不好，由于可能频繁的断开，在这些网络中难以（如果不是甚至不可能）确保 IP 路由表的一致性和 IP 地址的唯一性。这样的方法是在[Peer-to-peer network and user informationdiscovery and sharing for mobile users and devices US2006098588)]中作为优选实施方式提出的方法。另一方面，我们的发明可仅在第 2 层连通性上很好地工作，而不需要使用 IP 地址。作为例子，本发明所提出的方法可容易在针对启用蓝牙的智能电话的 RFCOMM 上实现；在这样的情况下，机会通信单元 (108) 将经由 RFCOMM 链路与其它便携式设备通过接口连接。类似地，使用在 RFCOMM 链路上工作的协议（包括 OBEX 和 BNEP）、或使用基于通信链路的 wifi 或更一般地对 wifi、webree 或 zigbee 技术实现的第 2 层通信协议可容易实现本发明所提出的系统。

[0022] 而且，本发明所提出的系统并不仅依赖于用户配置文件来产生数据请求；替代地，兴趣列表在用户配置文件（由配置文件管理器 102 维持）和运行的服务（其通过服务容器 103 被访问）的联合基础上来确定。这是在普适计算环境中的关键特征，在这些环境中系统的高动态和有限的资源需要运行的服务在确定待请求的内容时起根本性的作用。作为

例子，在非常有限的资源上运行的服务可限制在用户配置文件中列出的兴趣，以便只得到对用户感觉的体验质量有最大影响的内容。这种情况可容易被我们的发明适应，其中兴趣管理器 (105) 可决定限制所暴露的兴趣的列表。传统方法替代地只依赖于用户配置文件的使用 [Personalized informationretrieval using user-defined profile. 美国专利号：5761662]。

[0023] 附图的简要说明

[0024] 图 1：系统部件

[0025] 图 2：在成功的发现和交换过程期间的消息交换

[0026] 图 3：在发现和交换过程期间的状态转变

[0027] 图 4：在通信范围内在两个设备的状态之间的交替

[0028] 图 5：当产生用户兴趣时系统部件交互作用流程

[0029] 图 6：当获取数据时从用户兴趣开始的、系统部件交互作用流程

[0030] 图 7：所提出的方法的方框图

[0031] 本发明的详细描述

[0032] 提出了三种使用情况以更好地表达问题并突出所提出的发明的优点。

[0033] 第一种情况涉及移动对等应用，其中移动设备交换关于下列项的信息：

[0034] (i) 当前活动的用户的配置文件

[0035] (ii) 在共享数据空间中可用的数据

[0036] 配置文件和数据之间的匹配触发从具有该数据的设备和可能对其感兴趣的设备传输信息的执行。

[0037] 第二种情况涉及移动广告信息，其中所提出的系统可用于 (i) 收集并散布来自本地商店的广告，(ii) 给用户提供与匹配她 / 他的需要和搜索标准的产品有关的广告。

[0038] 第三种情况涉及增强的简化键盘排岐系统（即，增强的 T-9）。在这种情况下，所提出的系统和方法用于在用户中间交换字典的字，这些用户在各自的配置文件中有公共项目。这来自于观察情况：(i) 共享一些公共兴趣的用户往往使用通常不包括在通用字典、如通常随 T-9 提供的字典中的专业术语（作为例子，我们可考虑术语 " carabiner " 、 " grigri " 和 " jumars "，这些术语通常由登山者使用但在这种领域之外不使用），(ii) 一些字只在有限的地理区域中使用（例如，方言和一些形式的俚语或笼统地在地理上定制的字典）。

[0039] 所提出的发明的实施方式 (100) 包括用于执行下列操作的计算装置：

[0040] • 配置文件管理器 (102)：配置文件管理器处理用户配置文件的创建 / 更新 / 检测。这样的配置文件由用户明确地创建，并在用户日常活动的基础上被动态地更新。这样的配置文件信息永久地存储在设备的存储器中，并在系统引导阶段时被读取。

[0041] •服务容器 (103)：服务容器是情境感知服务被执行的环境。这样的容器提供对资源例如内容存储、机会数据获取、配置文件信息等的无缝访问。此外，服务容器提供服务部署、更新和自贬功能。

[0042] •数据采集单元 (107)：这是负责从具有感测能力的附近嵌入式设备 (109) 收集情境数据的可选通信单元。这样的单元周期性地搜索可用数据源，并处理读取传感器信息所需要的所有必要的通信步骤。该单元与情境采集单元通信用于决定哪个情境数据与用户有

关。

[0043] • 机会通信单元 (OCU)(108) :机会通信单元透明地管理在活动中相遇的便携式设备 (110) 之间的数据交换。该单元 (108) 以对用户透明的方式 (例如包括处理对多个无线接口的访问) 处理建立和销毁与其它便携式设备的通信所需的任何操作。

[0044] • 情境采集 (106) :情境采集单元根据用户偏好和服务要求存储 / 更新 / 移除数据。该部件代表通信层和中间层之间的接口,其中信息被处理和存储。特别是,该单元执行限定哪些信息将被存储或传播以及哪些信息将被丢弃的所有策略。

[0045] • 兴趣管理器 (IM)(105) :兴趣管理器单元将用户配置文件和来源于所托管的服务的要求合并到兴趣中,这些兴趣是对用户所请求的数据的描述。

[0046] • 内容管理器 (104) :该部件管理系统的永久存储器。特别是,该单元存储被兴趣管理器认为相关的任何数据项。它由兴趣管理器访问以存储任何进入的数据,并由服务容器访问以增加情境感知服务。

[0047] 在操作阶段中在各种部件中间的关系在图 7 中用图形示出。

[0048] 设备和服务发现

[0049] 本发明的一个方面是关于附近设备和在所述设备 (200,300,400) 上运行的服务的发现。

[0050] 设备和服务发现过程的目的是找到运行相同服务且与其可执行数据发现和交换的一个附近设备。在所提出的发明中,每个设备可处于两个状态的任一个中 :可发现的 (被动状态,303) 或进行发现的 (主动状态,302、401、403、406)。节点大部分时间在被动状态 (402、405、407、410) ;到主动状态的转变由周期性地触发设备发现过程的线程控制。为了发现附近设备,在主动状态中的每个所述便携式设备广播至少一个信标消息 (201),用信号通知它的存在。在被动状态中在同一无线信道上侦听的所有附近设备对信标接收进行确认 (202),用信号通知他们的存在。接收信标消息的设备将其内部状态 (304) 冻结在被动模式,直到它被发送信标消息的设备释放。在发现至少一个所述设备的情况下,在主动状态中的设备将所述设备的 MAC 地址添加在其内部维持的邻居列表中。主动设备 (i) 随机地选择其邻居之一,(ii) 通过发送服务发现消息 (203) 轮询这样的邻居。步骤 (i) 和 (ii) 重复,直到找到运行相同服务的设备 (204) 或所有邻居都被轮询而没有成功。在这两种情况下,一消息被广播以释放除了运行相同服务的那个设备 (只要存在) 以外的所有被发现的设备 (205)。接收这样的释放消息的在被动状态中的设备回到正常操作状态 (303)。如果找到运行相同服务的设备,则设备分别移动到连接的主动状态 (301、404) 和连接的被动状态 (305、409)。接着,与所述设备执行数据发现和交换。数据发现和交换因此一次与一个设备执行。

[0051] 在图 3 中示出在发现和交换过程中由任何设备引起的状态转变 (300)。以有限状态机形式的这样的表示旨在提供在上面详细描述的过程的图形说明。

[0052] 在图 4(400) 中,进一步地,示出了通信范围内的两个设备的随时间而变化的状态的表示。第一设备和服务发现过程不起作用,因为这两个设备都在主动状态 ;第二尝试是成功的并导致数据发现和交换。

[0053] 前述设备和服务发现可体现在支持某种形式的邻近无线通信的任何设备中。特定的通信技术的一些例子包括但不限于蓝牙、IEEE 802.15 系列的标准、IEEE 802.11 系列的

标准、WiBree。

[0054] 联合的数据发现和交换

[0055] 本发明的一个方面是关于在附近设备之间的数据的发现和交换。

[0056] 根据上面概述的设备和服务发现过程，数据发现和交换因而一次与单个设备执行。处于连接的主动状态 (301) 中的设备向处于连接的被动状态 (305) 中的设备发送单播消息，描述其兴趣。这样的兴趣可用各种方式表示，取决于特定的实施方式。用于表示兴趣的方法的特定形式的例子包括但不限于 :< 属性，值 > 对的列表，其中属性指示特定的元数据字段的标签，而值是该字段的当前值 ；以 XML 格式表示的树结构 ；以主语 - 谓语 - 宾语表达式的形式 (例如以 RDF) 的三元组的列表。当接收到所述消息时，处于连接的被动状态中的设备查询其本地存储库以查看所包含的任何数据是否匹配所述描述。表示有效匹配 (如果有) 的数据被分组成单个消息。所述消息含有处于连接的被动状态中的设备的兴趣的描述，并被发送到处于连接的主动状态 (301) 中的设备。元数据匹配过程在处于连接的主动状态 (301) 中的设备处重复，处于连接的主动状态 (301) 中的设备接着将消息发送到具有相关数据的其它设备 (如果有的话)。接着，处于连接的主动状态 (301) 中的设备将完成的握手消息 (206) 发送到处于连接的被动状态 (305) 中的设备并移回到被动状态 (303、405)。当接收到完成的握手消息时，处于连接的被动状态 (305) 中的设备移回到被动状态 (303、410)。

[0057] 所述联合的数据发现和交换方法可在第 2 层例如蓝牙栈的 RFCOMM 或 IEEE 802.15.4 或 wifi 上或在层 4 如在任何邻近无线连接上的 UDP 套接字上实现。这意味着平台的实现可容易在具有无线接口的每个移动设备上完成，其中特定的 API 是可用的 (例如用于在启用 J2ME 的移动设备中访问蓝牙功能的 JSR82API)。

[0058] 图 4 描述了在成功的发现和交换过程期间消息的总交换。

[0059] 对联合的数据发现和交换的所述操作需要系统 ：

[0060] (1) 从用户配置文件和所托管的服务开始建立用户兴趣 ；

[0061] (2) 获取匹配一些特定兴趣的任何数据。

[0062] 在图 5(500) 中简要描述了前面的功能以及在过程中涉及的内部系统组件。该过程被如下描述。

[0063] 当从机会通信单元 (501) 接收到信标消息 (505) 时，getInterest()(506) 请求被调用到兴趣管理器 (502)。兴趣管理器以用户兴趣 (510) 回答，该用户兴趣考虑到从配置文件管理器 (503)(getProfile() 方法调用 (507)) 获取的用户配置文件 (508) 以及从服务容器 (504)(getServiceConstaints() 方法调用 (509)) 获得的服务要求。

[0064] 在图 6 中报告了第二功能。

[0065] 兴趣 (603) 从机会通信单元 (601) 接收，该机会通信单元 (601) 对内容管理器 (602) 调用 getData()(604)。内容管理器 (602) 返回匹配从其它设备接收的兴趣的任何储存的数据 (605)。机会通信单元 (601) 接着负责将所获取的数据发送到所遇到的设备。

[0066] 图 7(700) 示出在所提出的方法的各种部件中的关系的方框图表示。首先，用户需要在便携式设备所提供的所有服务中选择一个服务 (701)。一旦选择了服务，用户就需要根据她 / 他的兴趣和偏好创建和 / 或编辑个人配置文件 (702)。一旦配置文件被保存，应用就开始等待进入的连接 (703) 并周期性搜索运行相同服务的旁边的邻居 (704)。一旦找到运

行相同服务的一个邻居，应用就停止搜索其它邻居并打开与选定邻居的连接 (705)。在此时，联合的数据发现和交换被执行 (706)，直到匹配设备的兴趣的所有数据被交换。最后连接被关闭 (707)，且应用再次等待来自运行相同服务的设备的进入的连接。值得注意的是，在本发明中，选择一个邻居、对其进行连接、联合地执行数据发现和交换并关闭连接的所有过程对用户是透明的。实际上，用户只需要选择服务并创建或编辑她 / 他的个人配置文件，并将它保存在她 / 他的便携式计算设备中。

[0067] 在该描述中提到的所有方法也可明显地在软件中实现，该软件在便携式或嵌入式设备的计算装置上运行。

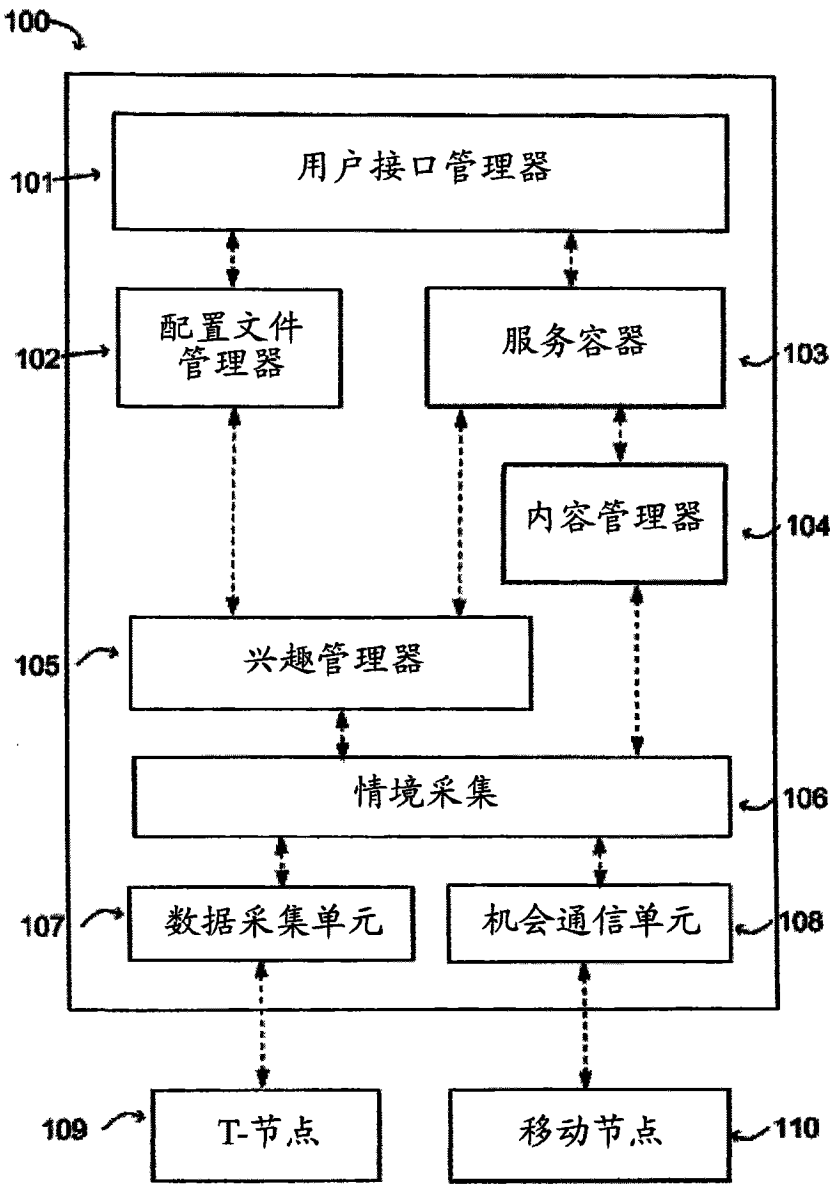

100
101
用户接口管理器
102
配置文件管理器
服务容器
103
内容管理器
104
105
兴趣管理器
情境采集
106
107
数据采集单元
机会通信单元
108
109
T-节点
移动节点
110

图 1 :系统部件

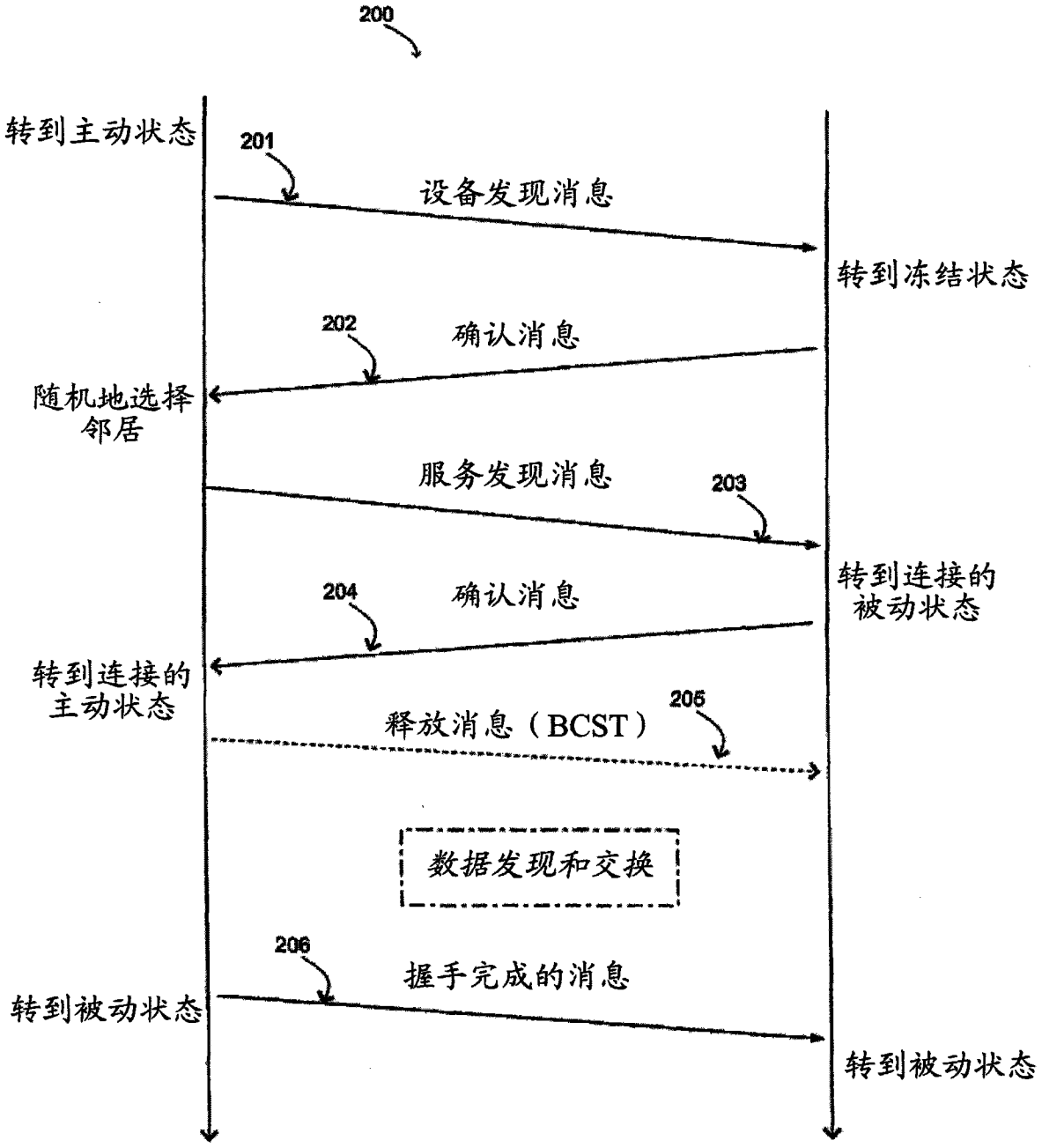


图 2：在成功的发现和交换过程期间的消息交换

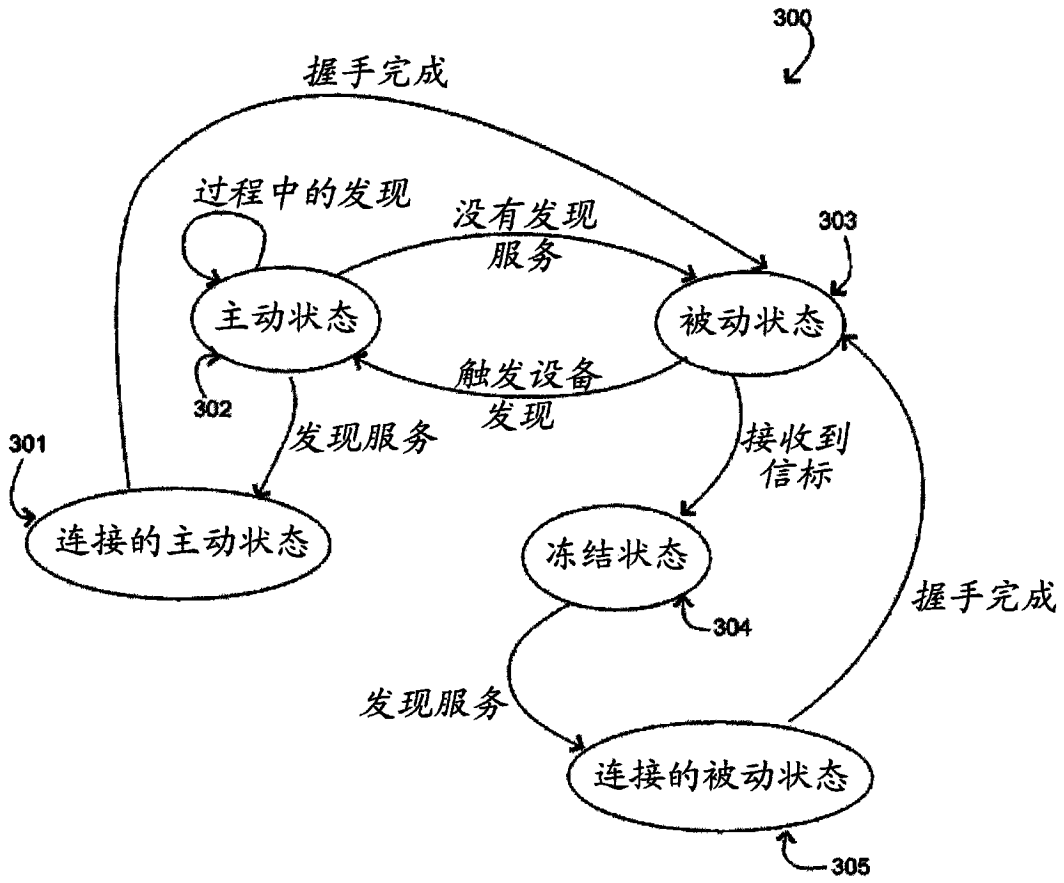


图 3 :在发现和交换过程期间的状态转变

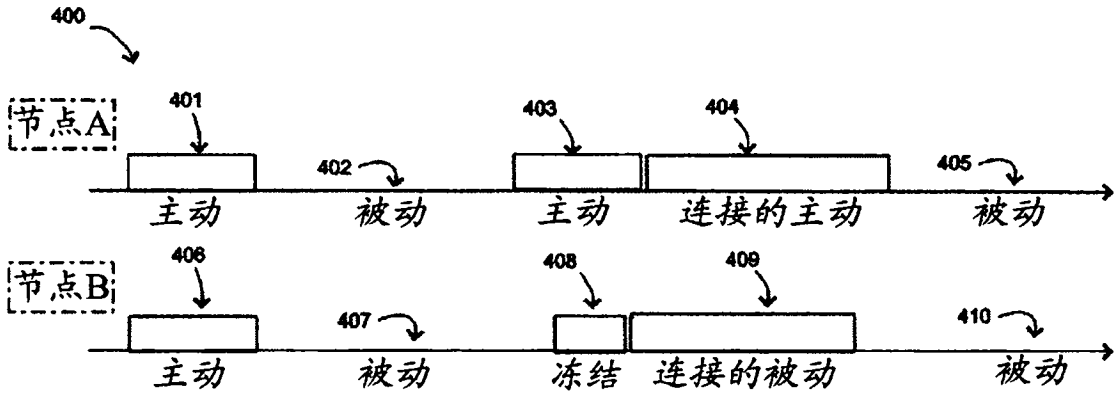


图 4 :在通信范围内在两个设备的状态之间的交替

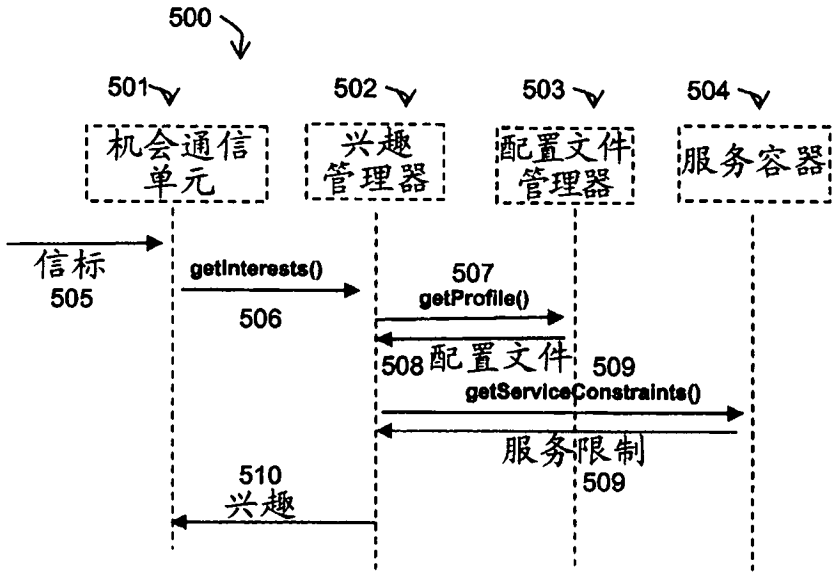


图 5 :当产生用户兴趣时,系统部件交互作用流程

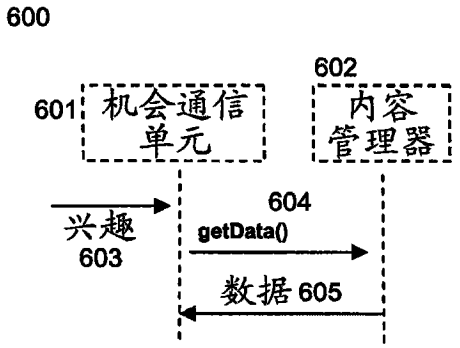


图 6 :当获取数据时系统部件交互作用流程,从用户兴趣开始

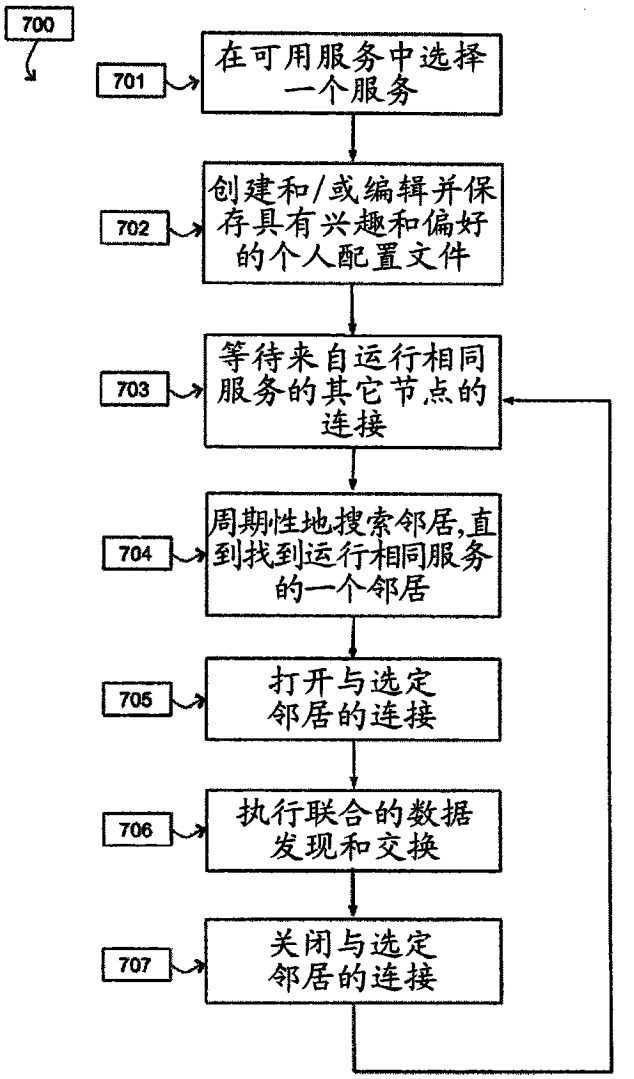


图 7 :所提出的方法实现的操作的方框图