

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710109196.8

H04L 12/00 (2006.01)
H04L 29/12 (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/46 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 12 月 19 日

[11] 公开号 CN 101090324A

[22] 申请日 2007. 6. 12

[21] 申请号 200710109196.8

[30] 优先权

[32] 2006. 6. 12 [33] JP [31] 161786/2006

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 金田泰 小高浩

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 胡建新 杨 谦

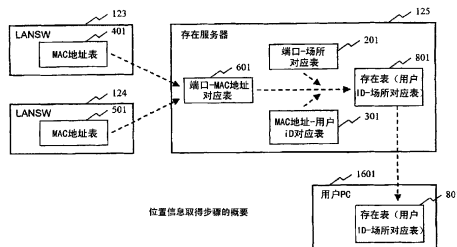
权利要求书 6 页 说明书 28 页 附图 12 页

[54] 发明名称

网络系统以及服务器

[57] 摘要

本发明当在建筑物内确定设备或使用设备的位置时，还能够应用于有线 LAN 中，并能够以低成本实现，而且在预先划分的范围内正确地求出位置，并且即使改变 IP 地址也不会受影响。通过使用下述的一个或多个 LAN 交换机和存在服务器获得设备或其用户与其物理位置（范围）之间的对应表，来解决确定设备或用户的位置时的上述问题。关于所述一个或多个 LAN 交换机，能够从外部访问内置于该 LAN 交换机中的 MAC 地址表的内容，所述存在服务器在存储装置中保存了内置于设备中的网络接口的 MAC 地址与其用户之间的第一对应表、以及所述 LAN 交换机的端口与从该端口布线的物理范围之间的第二对应表。



1、一种网络系统，包括：网络连接装置，具有多个端口；网络设备，经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接；以及服务器，与所述网络连接装置连接；所述网络系统的特征在于，

所述服务器具有存储部，该存储部存储所述端口的连接目标的物理位置与该端口的标识符之间的第一对应关系、以及所述网络设备的网络地址与该网络设备的标识符或该网络设备的使用者的标识符之间的第二对应关系，

所述网络连接装置具有存储部，该存储部存储所述端口的标识符与连接在该端口上的所述网络设备的网络地址之间的第三对应关系，

所述服务器从所述网络连接装置取得所述第三对应关系，并基于所述第一、第二以及第三对应关系，获得连接在所述端口上的所述网络设备的物理位置与该网络设备的标识符或该网络设备的使用者的标识符之间的第四对应关系。

2、如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，还包括与所述网络连接装置连接的计算机，所述计算机具有从所述服务器接收所述第四对应关系的接收部、以及将接收的所述第四对应关系进行显示的显示部。

3、如权利要求2所述的网络系统，其特征在于，所述显示部基于所述第四对应关系，显示表示所述网络设备的位置的地图，还在该地图上的所述网络设备的位置附近显示该网络设备的标识符或者该网络设备的使用者的标识符。

4、如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，所述服务器是设备管理服务器，

在所述服务器的存储部中还存储所述网络设备的标识符与该网络设备的管理信息之间的第五对应关系，

所述服务器还包括显示部，该显示部基于所述第四及第五对应关系，显示表示所述网络设备的位置的地图，并在该地图上的所述网络设备的位置附近显示该网络设备的所述管理信息。

5、如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，

所述网络连接装置是LAN交换机，

所述网络地址是MAC地址，

所述第三对应关系是MAC地址表。

6、如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，

向所述网络连接装置的所述端口分配通过虚拟网络标识符识别的逻辑上独立的虚拟网络，

在所述第一及第三对应关系中，代替所述端口的标识符而使用所述虚拟网络标识符。

7、如权利要求6所述的网络系统，其特征在于，

所述网络连接装置是VLAN交换机，

所述第三对应关系是MAC地址表。

8、如权利要求1所述的网络系统，其特征在于，

当所述端口与所述网络设备的连接被建立或者被解除时，所述服务器从所述网络连接装置接收所述第三对应关系。

9、如权利要求8所述的网络系统，其特征在于，

所述网络连接装置在所述端口与所述网络设备的连接被建立时，向所述服务器发送SNMP链路连接陷阱，在所述连接被解除时，向所述服务器发送SNMP链路断开陷阱。

10、一种网络系统，包括：网络连接装置，具有多个端口；网络设备，经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接；服务器，与所述网络连接装置连接；以及认证服务器，还与所述网

络连接装置连接；所述网络系统的特征在于，

所述服务器具有存储部，该存储部存储所述端口的连接目标的物理位置与该端口的标识符之间的第一对应关系，

所述网络连接装置从与所述网络设备连接的端口接收认证信息，并从所述第二的其他端口向所述认证服务器发送该认证信息，所述认证信息是从所述网络设备向所述认证服务器发送的认证信息，并且包含所述网络设备的使用者的标识符，并且

从所述第一的其他端口向所述服务器发送包含于所述认证信息中的使用者的标识符与接收了所述认证信息的端口的标识符之间的第二对应关系，

所述服务器基于所述第一和第二对应关系，获得连接在所述端口上的所述网络设备的物理位置与该网络设备的使用者的标识符之间的第三对应关系。

11、如权利要求 10 所述的网络系统，其特征在于，

所述网络连接装置是 LAN 交换机，

从所述网络设备向所述 LAN 交换机发送所述认证信息的发送协议使用 IEEE802.1X，

从所述 LAN 交换机向所述认证服务器发送所述认证信息的发送协议使用 RADIUS。

12、一种网络系统，包括：网络连接装置，具有多个端口；网络设备，经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接；服务器，与所述网络连接装置连接；以及认证服务器，还与所述网络连接装置连接；所述网络系统的特征在于，

所述服务器具有存储部，该存储部存储所述端口的连接目标的物理位置与该端口的标识符之间的第一对应关系，

所述网络连接装置从所述网络设备接收认证信息，并向所述认证服务器发送该认证信息，所述认证消息是从所述网络设备向所述

认证服务器发送的认证信息，并且包含所述网络设备的使用者的标识符和该网络设备的网络地址，并且

向所述服务器发送包含于所述认证信息中的使用者的标识符与所述网络地址之间的第二对应关系，而且

还向所述服务器发送所述网络地址与接收了所述认证信息的端口的标识符之间的第三对应关系，

所述服务器基于所述第一、第二以及第三对应关系，获得连接在所述端口上的所述网络设备的物理位置与该网络设备的使用者的标识符之间的第四对应关系。

13、如权利要求 12 所述的网络系统，其特征在于，

所述网络连接装置是 LAN 交换机，

所述网络地址是 IP 地址，

当从 DHCP 服务器向所述网络设备分发所述 IP 地址时，所述服务器从所述 DHCP 服务器取得由所述 DHCP 服务器生成的该 IP 地址与所述网络设备的 MAC 地址之间的对应关系，

并基于所述第一、第二、第三对应关系以及所述 IP 地址与所述 MAC 地址之间的对应关系，获得所述第四对应关系。

14、一种网络系统，包括：网络连接装置，具有多个端口；瘦客户端，经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接；服务器，与所述网络连接装置连接；认证服务器，还与所述服务器连接；以及计算机，与所述认证服务器以及所述瘦客户端连接，并对所述瘦客户端中的使用者输入进行处理；所述网络系统的特征在于，

所述服务器具有存储部，该存储部存储所述端口的连接目标的物理位置与该端口的标识符之间的第一对应关系，

所述瘦客户端经由所述计算机向所述认证服务器发送认证信息，该认证信息包含该瘦客户端的网络地址与该瘦客户端的使用者

的标识符，

所述认证服务器向所述服务器发送从所述认证信息中获得的所述瘦客户端的网络地址与该瘦客户端的使用者的标识符之间的第二对应关系，

所述网络连接装置向所述服务器发送所述瘦客户端的网络地址与所述瘦客户端所连接的端口的标识符之间的第三对应关系，

所述服务器基于所述第一、第二以及第三对应关系，获得所述瘦客户端的物理位置与该瘦客户端的使用者的标识符之间的第四对应关系。

15、一种网络系统，包括：网络连接装置，具有多个端口；网络设备，经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接；服务器，与所述网络连接装置连接；以及应用服务器，与所述网络设备以及所述服务器连接；所述网络系统的特征在于，

所述服务器具有存储部，该存储部存储所述端口的连接目标的物理位置与各个端口的标识符之间的第一对应关系，

所述网络设备向所述应用服务器发送包含该网络设备的网络地址与该网络设备的使用者的标识符的消息，

所述应用服务器向所述服务器发送基于所述消息获得的所述网络地址与所述使用者的标识符之间的第二对应关系，

所述网络连接装置向所述服务器发送所述网络设备的网络地址与 said 网络设备所连接的端口的标识符之间的第三对应关系，

所述服务器基于所述第一、第二以及第三对应关系，获得连接在所述端口上的所述网络设备的物理位置与该网络设备的使用者的标识符之间的第四对应关系。

16、如权利要求 5 所述的网络系统，其特征在于，

所述 LAN 交换机还与无线网络的接入点连接，

当所述网络设备经由所述接入点与所述 LAN 交换机连接时，

所述端口的连接目标的位置是指该接入点可无线连接的范围。

17、一种网络系统，包括：网络连接装置，具有多个端口；IP电话机，经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接；以及服务器，与所述网络连接装置连接；所述网络系统的特征在于，

所述服务器具有存储部，该存储部存储分配给所述端口的电话号码与该端口的标识符之间的第一对应关系、以及连接在该端口上的IP电话机的网络地址与该IP电话机的使用者的标识符之间的第二对应关系，

所述网络连接装置向所述服务器发送所述IP电话机的网络地址与所述IP电话机所连接的端口的标识符之间的第三对应关系，

所述服务器基于所述第一、第二以及第三对应关系，获得所述IP电话机与所述电话号码之间的第四对应关系，并向该IP电话机发送包含所述电话号码的电话号码分配指令。

18、一种服务器，与具有多个端口的网络连接装置连接，其特征在于，

该服务器与网络设备连接，该网络设备经由所述多个端口中的某一个与所述网络连接装置连接，

所述服务器具有：

存储部，存储所述端口的连接目标的物理位置与该端口的标识符之间的第一对应关系、以及所述网络设备的网络地址与该网络设备的标识符或该网络设备的使用者的标识符之间的第二对应关系，

接收部，从所述网络连接装置接收所述端口的标识符与连接在该端口上的所述网络设备的网络地址之间的第三对应关系；以及

控制部，基于所述第一、第二以及第三对应关系，获得连接在所述端口上的所述网络设备的物理位置与该网络设备的标识符或该网络设备的使用者的标识符之间的第四对应关系。

网络系统以及服务器

技术领域

本发明涉及建筑物等内的与网络连接的设备的位置取得方法、一览显示方法以及设备管理方法。

背景技术

作为建筑物外设备的位置取得方法，有使用 GPS 的方法、使用磁传感器的方法等，但这些手段在建筑物内却不能示出正确的位置。作为与建筑物内的位置取得方法相关的现有技术，有使用无线 LAN 设备的位置取得方法（非专利文献 1、非专利文献 2、专利文献 1）。该方法使用多个无线 LAN 接入点来测量无线 LAN 设备的位置。

此外，作为与 LAN 构成装置的设置场所的确定和检索相关的现有技术，有下述的方法，可以访问使 LAN 构成装置的 MAC 地址与端口号的对应作为 LAN 构成装置的扩展 MIB 信息，由此来确定 LAN 构成装置的设置场所（专利文献 2）。

此外，作为与连接在 LAN 上的设备的资产管理相关的现有技术，有下述的方法，将设备的 IP 地址作为逻辑标识符，并按每个逻辑标识符将设备的物理位置事先保存到数据库中，由此取得并管理网络上的逻辑位置以及物理位置（专利文献 3）。

非专利文献 1：荻野、恒原他/B-5-203 無線 LAN 統合アクセスシステム（1）：位置検出システムの検討、電子情報通信学会総合大会講演論文集、Vol. 2003 年_通信 Num. 1 PP. 662（2003.3）。

非专利文献 2：恒原、荻野他/B-5-204 無線 LAN 統合アクセ

システム（2）：位置検出精度に関する検討、電子情報通信学会総合大会講演論文集、Vol. 2003 年_通信 Num. 1 PP. 663（2003.3）。

专利文献 1：日本特开 2005-110314 号公报

专利文献 2：日本特开 2003-32257 号公报

专利文献 3：日本特开 2005-292906 号公报

专利文献 1 中记载的与建筑物内的位置取得方法相关的现有技术存在如下的问题。第一个问题是只能应用于使用无线 LAN 的设备。第二个问题是，相对于不进行位置测量时只需要一个无线 LAN 接入点的情况，为了应用该方法还是需要多个无线 LAN 接入点和用于测量的设备，因此成本高。第三个问题是按目前的技术水平难以求出高精度的位置。

此外，专利文献 2 中记载的与 LAN 构成装置的设置场所的确定和检索相关的现有技术存在如下的问题。第一个问题是，虽然能够确定 LAN 构成装置连接在其他 LAN 构成装置的哪个端口上，但不能确定物理位置。第二个问题是，虽然能够确定没有安装扩展 MIB 的 LAN 构成装置的端口，但不能确定没有安装扩展 MIB 的 LAN 构成装置和连接在 LAN 构成装置上的一般设备的位置。

此外，专利文献 3 中记载的与连接在 LAN 上的设备的资产管理相关的现有技术存在如下的问题，即：由于将 IP 地址用作逻辑标识符，因而如果 IP 地址被改变，则会有不正确的信息注册到系统中。特别是，专利文献 3 记载的方法不能用于基于 DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议）进行 IP 地址的动态分配的环境中，所述 DHCP 被广泛用于消除固定 IP 地址的分配的不便。

发明内容

本发明的目的是提供一种方法，当确定设备或使用设备的用户的位置来获得多个设备或用户的位置信息时，该方法还能应用于有线 LAN，能够以低成本实现，并且还应用于不具有特殊功能的设备中，能够在事先划分的范围内正确地求出位置，即便改变 IP 地址也不会受影响。

为了解决上述问题，在本发明中，第一、使用能够从外部访问内置于 LAN 交换机中的 MAC 地址表的内容的一个或多个 LAN 交换机。此外，第二，使用存在服务器（计算机），该存在服务器在存储装置中保存有内置于设备中的网络接口的 MAC 地址与其用户之间的第一对应表、以及所述 LAN 交换机的端口与从该端口布线的物理范围之间的第二对应表。

所述存在服务器从所述各个 LAN 交换机访问 MAC 地址表的内容，获得 LAN 交换机的各个端口与连接在该端口上的设备的 MAC 地址之间的第三对应表。通过组合所述第三对应表与所述第一及第二对应表，能够获得设备或其用户与其物理位置（范围）之间的对应表。

由此，在有线 LAN 中也能够确定设备或用户的位置，由于除了原本需要的 LAN 交换机之外只使用一台 PC，所以能够以低成本实现位置的确定，并且，通过限定从 LAN 交换机布线的布线范围，还可以正确地求出位置的范围。此外，由于在确定设备时使用 MAC 地址，因而不会受 IP 地址变更的影响。从而能够解决上述所有的问题。

根据本发明，能够在有线 LAN 中以低成本获得多个设备或使用设备的用户的位置信息，并且还应用于不具有特殊功能的设备。此外，能够在预先划分的范围内正确地求出位置，即便改变 IP 地址也能够求出正确的位置。

附图说明

图 1 是第一实施方式中的建筑物内的房间和网络以及设备的构成图。

图 2 是示出第一实施方式中的存在服务器的端口-场所对应表的图。

图 3 是示出第一实施方式中的存在服务器的 MAC 地址-用户 ID 对应表的图。

图 4 是示出第一实施方式中的 LAN 交换机 123 的 MAC 地址表内容的图。

图 5 是示出第一实施方式中的 LAN 交换机 124 的 MAC 地址表内容的图。

图 6 是示出第一实施方式中的存在服务器的端口-MAC 地址对应表的内容的图。

图 7 是示出第一实施方式中的存在服务器的位置信息取得步骤的图。

图 8 是示出第一实施方式中的存在服务器的存在表的内容兼 PC 的存在显示内容的图。

图 9 是第一实施方式中的 PC 的存在显示内容的图。

图 10 是第四实施方式中的利用认证机构来获得位置信息的三个方法的说明图。

图 11 是第五实施方式中的利用应用通信来获得位置信息的方法的说明图。

图 12 是示出第二实施方式中的内容服务器的 VLAN ID-场所对应表的内容的图。

图 13 是示出第二实施方式中的 LAN 交换机 123 的 MAC 地址表内容的图。

图 14 是示出第二实施方式中的 LAN 交换机 124 的 MAC 地址

表内容的图。

图 15 是示出第二实施方式中的内容服务器的 VLAN ID-MAC 地址对应表的内容的图。

图 16 是第一实施方式中的位置信息取得步骤的概要示意图。

图 17 是示出第三实施方式中的内容服务器的 SNMP 陷阱 (trap) 接收处理的图。

图 18 是示出第七实施方式中的存在服务器的端口-场所对应表的图。

图 19 是示出第七实施方式中的存在服务器的存在表的内容兼 PC 的存在显示内容的图。

图 20 是设备管理服务器的 MAC 地址-设备信息对应表。

图 21 是设备管理服务器的设备位置表。

具体实施方式

【实施例 1】

对本发明的第一实施方式进行说明。在该实施方式中，仅使用基于以太网（注册商标）（IEEE802.2）的有线 LAN 设备。使用图 1 来说明本实施例中的建筑物内的房间和网络以及设备的构成。在该实施方式中，建筑物内有办公室 101 和会议室 102。但是，办公室 101 和会议室 102 也可以在不同的建筑物内。此外，连接办公室 101 和会议室 102 的以太网也可以是广域网。

办公室 101 是无地址办公（Hotelling）的办公室，职员每天在上班时被分配办公桌。办公室 101 内有办公桌 1 103、办公桌 2 104、办公桌 3 105，另外还有许多办公桌。在通向办公室 101 的 LAN 布线中使用 LAN 交换机 123，在通向会议室 102 的 LAN 布线中使用 LAN 交换机 124。LAN 交换机 123 和 124 具有从外部访问它们所保存的 MAC 地址表的内容的功能。在商用的 LAN 交换机

中，有通过“show mac-address-table”这样的 telnet 指令或 Web (HTTP) 来显示其内容的交换机。

在办公桌 1 101，第一职员在连接点 106 将 PC 107 连接在 LAN 上。PC 107 具有 MAC 地址为 99-20-ED-7A-3E-CF 的网络接口。从连接点 106 向 LAN 交换机 123 的端口 1 115 预先布线有 LAN 电缆。此外，在办公桌 3 105，第二职员在连接点 109 将 PC 110 连接在 LAN 上。PC 110 具有 MAC 地址为 87-80-C8-6B-61-9F 的网络接口。从连接点 109 向 LAN 交换机 124 的端口 3 116 预先布线有 LAN 电缆。

会议室 102 中有向 LAN 的连接点 112、114，第三职员在连接点 112 将 PC113 连接在 LAN 上。PC 113 具有 MAC 地址为 44-50-89-FE-75-43 的网络接口。从连接点 112 向 LAN 交换机 124 的端口 1 119 预先布线有 LAN 电缆。此外，LAN 交换机 123 的端口 4 118 和 LAN 交换机 124 的端口 3 121 相连，存在服务器 125 连接在 LAN 交换机 124 的端口 4 122 上。存在服务器 125 具有 MAC 地址为 88-91-92-93-94-95 的网络接口。

图 2 示出了预先保存于存在服务器 125 中的端口-场所对应表 201。端口-场所对应表 201 是描述 LAN 交换机名和该 LAN 交换机中的端口号以及连接在该端口上的连接点的位置（从连接点开始的布线范围）之间的对应的表。即，在行 202 中描述了被命名为“办公室”的 LAN 交换机 123 的端口 1 115 与称为办公室 101 的办公桌 1 103 的场所相对应。在行 203 中描述了 LAN 交换机 123 的端口 2 117 与称为办公室 101 的办公桌 2 104 的场所相对应。在行 204 中描述了 LAN 交换机 123 的端口 3 116 与称为办公室 101 的办公桌 3 105 的场所相对应。在行 205 中描述了被命名为“会议室”的 LAN 交换机 124 的端口 1 119 与会议室 102 的前方相对应。在行 206 中描述了 LAN 交换机 124 的端口 2 120 与会议室 102 的后方相对应。

这里，LAN 交换机的标识符使用了汉字名称，但也可以使用字母数字名称或号码等。

其中，在图 2 中以表的形式表现了 LAN 交换机中的端口号与连接在该端口上的连接点的位置信息之间的对应，但也可以使用表现该对应关系的其他形式，例如可以使用一旦输入端口号就转换为位置信息的函数等。

图 3 示出了预先保存于存在服务器 125 中的 MAC 地址-用户 ID 对应表 301。MAC 地址-用户 ID 对应表 301 是应确定位置的设备所内置的网络接口的 MAC 地址与使用所述设备的用户之间的对应表。这里假定各设备由特定的一位用户使用。在行 302 中描述了称为山田的用户使用具有 MAC 地址为 99-20-ED-7A-3E-CF 的网络接口的设备（即，PC 107）。在行 303 中描述了称为高井的用户使用具有 MAC 地址为 87-80-C8-6B-61-9F 的网络接口的设备（即，PC 110）。在行 304 中描述了由称为国崎的用户使用具有 MAC 地址为 44-50-89-FE-75-43 的网络接口的设备（即，PC 113）。

其中，在图 3 中以表的形式表现了网络接口的 MAC 地址与使用该网络接口的用户之间的对应，但也可以使用表现该对应关系的其他形式，例如可以使用一旦 MAC 地址就转换为用户标识符的函数等。

此外，在图 3 中用户标识符使用了汉字名称，但也可以使用雇员编号或其他记号串。此外，在图 3 中，对于各用户只注册了一个 MAC 地址，但也可以对于一位用户注册多个设备。如果一位用户在不同的场所使用多个设备，则外观上好像一个人同时存在于多个场所，因而不合理，该问题可如下解决，即：在来自这些多个设备的 MAC 地址信息中确定最新的地址信息，将送出该地址信息的设备看作用户的最重要的位置候补，并对其进行与同一用户所使用的其他设备不同的显示。确定最新的 MAC 地址信息可如下进行：在

后述的端口-MAC 地址对应表 601 中，向各行中添加取得该信息的时刻，还将该时刻转记到后述的存在表 801 中，并在进行显示时使用。

此外，在图 3 中，只向特定的用户赋予了用户标识符，但也可以使用针对游客等无名的用户的用户标识符。由此，当没有注册的用户和组织成员以外的用户使用设备时，也能将其显示到位置信息上。

图 4 示出了 LAN 交换机 123 中内置的 MAC 地址表 401。在向网络连接之前 MAC 地址表的内容是空的，在将 LAN 交换机之间连接起来，并且 PC 107、PC 110、PC 113、存在服务器 125 被连接，并且来自它们的分组到达后，这些 MAC 地址被注册到 MAC 地址表中，从而 MAC 地址表 401 的内容成为图 4 所示。

在 MAC 地址表 401 中，在行 402 中描述了端口 1 115 与具有 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 的网络端口连接（即、与 PC 107 连接）。在行 403 中描述了端口 3 116 与具有 MAC 地址 87-80-C8-6B-61-9F 的网络端口连接（即、与 PC 110 连接）。在行 404 中描述了端口 4 118 与具有 MAC 地址 44-50-89-FE-75-43 的网络端口连接（即、与 PC 113 连接）。在行 405 中描述了端口 4 118 与行 404 中的端口一起，与具有 MAC 地址 88-91-92-93-94-95 的网络端口连接（即、与存在服务器 125 连接）。

LAN 交换机通常在以太网（注册商标）分组到达后，参考 MAC 地址表，在 MAC 地址表中检索包含所述以太网分组的目的地 MAC 地址，求出对应的端口，并从该端口发送所述以太网分组。例如，如果目的地地址为 99-20-ED-7A-3E-CF 的以太网分组到达 LAN 交换机 123，则该分组被发送给从 MAC 地址表 401 的行 402 中求出的端口 1 115，并到达具有 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 的 PC 107 中。

图 5 示出了 LAN 交换机 124 中内置的 MAC 地址表 501。在向网络连接之前 MAC 地址表的内容是空的，在将 LAN 交换机之间连接起来，并且 PC 107、PC 110、PC 113、存在服务器 125 被连接，并且来自它们的分组到达后，这些 MAC 地址被注册到 MAC 地址表中，从而 MAC 地址表 501 的内容成为图 5 所示。

在 MAC 地址表 501 中，在行 502 中描述了端口 1 119 与具有 MAC 地址 44-50-89-FE-75-43 的网络端口连接（即、与 PC 113 连接）。在行 503 中描述了端口 3 121 与具有 MAC 地址 87-80-C8-6B-61-9F 的网络端口连接（即、与 PC 110 连接）。在行 504 中描述了端口 3 121 与具有 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 的网络端口连接（即、与 PC 107 连接）。在行 505 中描述了端口 4 122 与具有 MAC 地址 88-91-92-93-94-95 的网络端口连接（即、与存在服务器 125 连接）。

下面，对存在服务器 125 中的位置信息取得步骤以及向用户 PC 进行的分发和显示步骤进行说明。图 16 示出了步骤的概要。即，在 LAN 交换机 123 内置 MAC 地址表 401，在 LAN 交换机 124 内置 MAC 地址表 501，存在服务器 125 将这些内容集合起来生成端口-MAC 地址对应表 601。存在服务器 125 还使用端口-MAC 地址对应表 601、端口-场所对应表 201 以及 MAC 地址-用户 ID 对应表 301 来生成存在表 801。存在表 801 分发给各个用户并被显示。

图 7 示出了存在服务器 125 中的位置信息取得步骤。存在服务器 125 定期地、例如每隔一分钟执行图 7 的步骤。即，首先在 MAC 地址表取得处理 701 中，从各个 LAN 交换机中获得 MAC 地址表的内容，并只将与场所对应起来的端口的信息保存到主存储器中。即，从 LAN 交换机 123 中获得端口-MAC 地址对应表 401，并只保存与在端口-场所对应表 201 中和场所对应起来的端口 1 115、端口 2 117、以及端口 3 116 相关的信息。即，由于行 404、行 405

与所述的端口无关，因而只保存行 402、行 403。从而，关于 LAN 交换机 123 的所保存的信息如下所示。

端口号	MAC 地址
1	99-20-ED-7A-3E-CF
2	87-80-C8-6B-61-9F

此外，从 LAN 交换机 124 中获得端口-MAC 地址对应表 501，并只保存与在端口-场所对应表 201 中和场所对应起来的端口 1 119、端口 2 120 相关的信息。即，由于行 503、行 504、行 505 与所述端口无关，因而只保存行 502。因此，关于 LAN 交换机 124 的所保存的信息如下所示。

端口号	MAC 地址
1	44-50-89-FE-75-43

例如在 Alaxala 公司的 LAN 交换机 AX2400S 等中实现了如上述那样通过 telnet 指令从 LAN 交换机向外部取出 MAC 地址表的内容的功能。向外部取出 MAC 地址表的内容的方法除了 telnet 指令以外，还有使用 HTTP 协议并使用 XML 或 HTML 的数据表达语言的方法。

接着，在数据合成处理 702 中，将保存在主存储器中的所有的端口-MAC 地址对应表的内容总结为图 6 所示的一个端口-MAC 地址对应表 601。此时，还将 LAN 交换机名作为对应表的项目进行追加。然后，MAC 地址翻译处理 703 中，使用 MAC 地址-用户 ID 对应表 301，将端口-MAC 地址对应表 601 中的 MAC 地址改写为所对应的用户标识符。即，在行 602 中，将 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 改写为在行 302 中对应的用户标识符，即“山田”。此外，在行 603 中，将 MAC 地址 87-80-C8-6B-61-9F 改写为在行 303 中对应的用户标识符，即“高井”。而且，在行 604 中，将 MAC 地址 44-50-89-FE-75-43 改写为在行 304 中对应的用户标识符，即“国

埼”。从而得到中间对应表。但是，当识别的对象不是用户而是设备本身时，没有必要执行 MAC 地址翻译处理 703。此时，在接下来的端口翻译处理 704 中不是使用中间对应表，而是使用端口-MAC 地址对应表 601 即可。

最后，在端口翻译处理 704 中，使用端口-场所对应表 201 将所述中间对应表中的 LAN 交换机名和端口号改写为场所名。结果可获得图 8 的存在表 801。即，当 LAN 交换机名为“办公室”且端口号为 1 时（与行 602 对应的数据），参考行 202，赋予场所名“办公室 办公桌 1”。由此得到行 802。此外，当 LAN 交换机名为“办公室”且端口号为 2 时（与行 603 对应的数据），参考行 204，赋予场所名“办公室 办公桌 3”。由此得到行 803。此外，当 LAN 交换机名为“会议室”且端口号为 1 时（与行 604 对应的数据），参考行 205，赋予场所名“会议室 前方”。由此得到行 804。

存在表 801 的内容可如下解释。在行 802 中，描述了在办公室办公桌 1 103 的场所存在由称为山田的用户使用的设备（PC 107）。在行 803 中，描述了在办公室 办公桌 3 105 的场所存在由山田使用的设备（PC 110）。在行 804 中，描述了在会议室 前方的场所存在由国埼使用的设备（PC 113）。

当请求消息从网络上的 PC 到达存在服务器 125 时，以消息的方式发送存在表 801 的内容，或者从存在服务器 125 定期向网络上的 PC 以消息的方式发送存在表 801 的内容。网络上的 PC 在来自存在服务器 125 的消息到达之后，以存在表 801 的形式或者如图 9 那样图示该内容的方式来显示该内容。在图 9 中，显示了在办公室 101 的办公桌 103 上称为山田 901 的用户连接设备的情况、在办公室 101 的办公桌 105 上称为高井的用户 902 连接设备的情况、以及在会议室的前方位置，称为国埼的用户 903 连接设备的情况。为了

进行图 9 那样的显示，需要在来自上述存在服务器 125 的消息中包含办公室、会议室的形状、办公桌、会议桌的大小和位置、以及注册在存在表 801 中的各个场所的位置。这些信息需要与端口-场所对应表 201 一起事先注册在存在服务器 125 中。

使用图 20 和图 21，对设备管理方法进行说明，该设备管理方法通过用设备管理服务器代替本实施例中的存在服务器 125、用设备管理终端代替显示存在的终端来实现。这里，设备管理终端可以存在于网络上的任意位置。就是说，所述设备管理服务器具有存在服务器 125 的功能，但代替 MAC 地址-用户 ID 对应表 301 而使用 MAC 地址-设备信息对应表 2001。由于在 MAC 地址-设备信息对应表 2001 中代替 MAC 地址-用户 ID 对应表 301 中的用户 ID 而描述了设备资产号，因而代替确定用户的位置而能够确定设备的位置。此外，代替生成存在表 801，能够在设备管理终端上显示表示设备和其所在位置之间的对应的设备位置表 2201 或描述了设备位置的地图。这些对应表或地图能够将在 MAC 地址-设备信息对应表 2001 中描述的机种、在用户 ID 栏中描述的设备的用户标识符或用户名一并显示。如果还向 MAC 地址-设备信息对应表 2001 中追加设备管理信息，那么还能够将其一并显示。

【实施例 2】

接着，对本发明的第二实施方式进行说明。在该实施方式中，使用利用基于 IEEE 标准 IEEE802.1Q 的 VLAN（虚拟 LAN）的有线 LAN 设备。本实施方式中的建筑物的房间和网络以及设备的构成也如图 1 所示。即，在该实施方式中，建筑物内也有办公室 101 和会议室 102。与第一实施方式的不同点在于，在 LAN 交换机 123 和 124 中使用 VLAN。即，LAN 交换机 123 和 124 具有 VLAN 的功能，并具有从外部访问它们所保存的 MAC 地址表的内容的功能。由于 VLAN 交换机 123 和 124 具有 VLAN 功能，所以如同在

通常的 VLAN 交换机中那样，MAC 地址表中不仅保存 MAC 地址和端口号，还一并保存 VLAN ID。

为 VLAN 交换机 123 的各端口分配不同的 VLAN ID。即，作为 VLAN ID，向端口 1 115 分配 1，向端口 2 117 分配 2，端口 3 116 分配 3，端口 4 118 分配 1、2、3、4、5、6 全部。但是，当在同一场所分配了多个端口时，向所述多个端口分配同一 VLAN ID。例如，如果从 LAN 交换机 123 的端口 5 向办公桌 1 103 布线，那么对端口 5 赋予与端口 1 115 相同的 1，作为 VLAN ID。

此外，为 VLAN 交换机 124 的各端口也如下分配 VLAN ID。即，作为 VLAN ID，向端口 1 119 分配 4，向端口 2 120 分配 5，向端口 4 122 分配 6，向端口 3 121 分配 1、2、3、4、5、6 全部。由此，形成与跨越 VLAN 交换机 123 和 VLAN 交换机 124 的 VLAN ID 1 至 6 相对应的在逻辑上独立的六个 LAN (VLAN)。

按现在的情况，在逻辑上独立的各个 VLAN 之间是不能进行通信的，因此在 VLAN 交换机 125 中在所有的 VLAN 间交换分组。即，设定为：VLAN 交换机 125，在所有的端口之间如下进行动作。到达 VLAN 交换机 125 的端口 1 119、端口 2 120 的以太网（注册商标）分组在 VLAN 交换机 125 中被附加 VLAN 标记，在 VLAN 标记之中，在端口 1 119 的情况下包含作为 VLAN ID 的 4，在端口 2 120 的情况下包含作为 VLAN ID 的 5。但是，当包含于所述以太网分组中的目的地 MAC 地址作为 VLAN 交换机 125 的 MAC 地址表上的项目而存在时，用所述项目中的 VLAN ID 来替换所述 VLAN 标记上的 VLAN ID。关于从 PC 113 向 PC 110 发送的分组，在到达 VLAN 交换机 124 的端口 1 119 的时刻，作为 VLAN ID 分配 4，但由于作为目的地的 VLAN ID 的 3 被注册在 VLAN 交换机 125 的 MAC 地址表中，因而 VLAN ID 被置换为 3 后发送给 VLAN 交换机 124。在 VLAN 交换机 124 中，由于在 MAC 地址表

中可知从端口 3 116 对其布线，因而经由端口 3 116 被发送给 PC 110。

例如在 Alaxala 公司的 LAN 交换机 AX2400S 等中实现了如上述那样将多个 VLAN 联合起来如一个 VLAN 那样动作的功能。在 AX2400S 中使用称为“switchport vlan mapping”的设定指令来进行设定。

图 12 示出了预先保存于存在服务器 125 中的 VLAN ID-场所对应表 1201。VLAN ID-场所对应表 1201 是描述了 VLAN ID 与下述连接点位置之间的对应的表，该连接点连接在分配了所述 VLAN ID 的端口上。即，在行 1202 中描述了 1 的 VLAN ID 与办公室 101 的办公桌 1 103 的场所相对应。在行 1203 中描述了 2 的 VLAN ID 与办公室 101 的办公桌 2 104 的场所相对应。在行 1204 中描述了 3 的 VLAN ID 与办公室 101 的办公桌 3 105 的场所相对应。在行 1205 中描述了 4 的 VLAN ID 与会议室 102 的前方相对应。在行 1206 中描述了 5 的 VLAN ID 与会议室 102 的后方相对应。

在图 13 中，描述了内置于 VLAN 交换机 123 中的 MAC 地址表 1301。在向网络连接之前 MAC 地址表的内容是空的，若将 LAN 交换机之间连接起来，PC 107、PC 110、PC 113、存在服务器 125 被连接，并且来自它们的分组到达，则这些 MAC 地址被注册到 MAC 地址表中，从而得到图 13 所示的 MAC 地址表 1301。

在 MAC 地址表 1301 中，在行 1302 中描述了在端口 1 115 上连接了被分配 1 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 的网络接口（即，连接了 PC 107）。在行 1303 中描述了在端口 3 116 上连接了被分配 3 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 87-80-C8-6B-61-9F 的网络接口（即，连接了 PC 110）。在行 1304 中描述了在端口 4 118 上连接了被分配 4 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 44-50-89-FE-75-43 的网络接口（即，连接了 PC 113）。在行 1305 中描述了

在端口 4 118 上连接了被分配 6 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 88-91-92-93-94-95 的网络接口（即，连接了存在服务器 125）。

在图 14 中描述了内置于 VLAN 交换机 124 中的 MAC 地址表 1401。在向网络连接之前 MAC 地址表的内容是空的，若将 LAN 交换机之间连接起来，PC 107、PC 110、PC 113、存在服务器 125 被连接，并且来自它们的分组到达，则这些 MAC 地址被注册到 MAC 地址表中，从而得到 MAC 地址表 1401。

在 MAC 地址表 1401 中，在行 1402 中描述了在端口 1 119 上连接了被分配 4 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 44-50-89-FE-75-43 的网络接口（即，连接了 PC 113）。在行 1403 中描述了在端口 3 121 上连接了被分配 3 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 87-80-C8-6B-61-9F 的网络接口（即，连接了 PC 110）。在行 1404 中描述了在端口 3 121 上连接了被分配 1 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 的网络接口（即，连接了 PC 107）。在行 1405 中描述了在端口 4 122 上连接了被分配 6 的 VLAN ID 且具有 MAC 地址 88-91-92-93-94-95 的网络接口（即，连接了存在服务器 125）。

接下来，使用图 7 来说明第二实施方式中的位置信息取得步骤。存在服务器 125 定期地、例如每隔一分钟执行图 7 的步骤。首先在 MAC 地址表取得处理 701 中，从分配了所有 VLAN 的一个 LAN 交换机中获得 MAC 地址表的内容，只将有关与场所对应的 VLAN ID 的信息保存到主存储器中。这里使用的 LAN 交换机可以是 LAN 交换机 123、LAN 交换机 124 中的任一个。如果使用 LAN 交换机 123，则获得 VLAN ID-MAC 地址对应表 1301，并只对 VLAN ID-场所对应表 1201 中与场所对应的 VLAN ID 1、2、3、4 进行保存。即，由于行 1305 与所述的 VLAN ID 无关，因而只保存行 1302、行 1303、行 1304。因此，被保存的信息如图 15 的 VLAN ID-MAC 地址对应表 1501 所示。

接着，在 MAC 地址翻译处理 1703 中，使用 MAC 地址-用户 ID 对应表 301，将 VLAN ID-MAC 地址对应表 1501 中的 MAC 地址改写为对应的用户标识符。即，在行 1502 中，将 MAC 地址 99-20-ED-7A-3E-CF 改写为在行 302 中对应的用户标识符，即“山田”。此外，在行 1503 中，将 MAC 地址 87-80-C8-6B-61-9F 改写为在行 303 中对应的用户标识符，即“高井”。而且，在行 1504 中，将 MAC 地址 44-50-89-FE-75-43 改写为在行 304 中对应的用户标识符，即“国崎”，从而得到中间对应表。但是，当进行识别的对象不是用户而是设备本身时，没有必要执行 MAC 地址翻译处理 703。此时，在接下来的端口翻译处理 704 中不是使用中间对应表，而是使用 VLAN ID-MAC 地址对应表 1501 即可。

最后，在端口翻译处理 1704 中，使用 VLAN ID-场所对应表 1201，将所述中间对应表中的 VLAN ID 改写为场所名。结果可获得图 8 的存在表 801。即，当 VLAN ID 为 1 时（与行 1502 对应的数据），参考行 1202，赋予场所名“办公室 办公桌 1”。由此得到行 802。此外，当 VLAN ID 为 3 时（与行 1503 对应的数据），参考行 1204，赋予场所名“办公室 办公桌 3”。由此得到行 803。此外，当 VLAN ID 为 4 时（与行 1504 对应的数据），参考行 1205，赋予场所名“会议室 前方”。由此得到行 804。

第二实施方式中的从存在服务器 125 向网络上的 PC 分发存在表 801 的方法以及在网络上的 PC 进行显示的方法与第一实施方式相同。

在第一实施方式中，需要定期轮询所有的 LAN 交换机，但在第二实施方式中，只轮询一个 LAN 交换机即可。因此，具有存在服务器 125 的负担下降的效果。此外，在第一实施方式中，需要作为对象的所有的 LAN 交换机具有将 MAC 地址表的内容向外部取出的功能，但在第二实施方式中，只要存在服务器所轮询的一个 LAN

交换机具有将 MAC 地址表的内容向外部取出的功能即可，所有的 LAN 交换机只要具有 VLAN 功能即可。因为中级以上的 LAN 交换机大部分都具有 VLAN 功能，所以，在第二实施方式中，当向现有的 LAN 导入本发明时可以不置换现有的 LAN 交换机，从而具有能够削减向 LAN 交换机投入的投资成本的效果。

至此结束有关基本实施方式的说明。下面，对改变了所述实施方式的一部分的实施方式进行说明。

【实施例 3】

首先，对第三实施方式进行说明。在该实施方式中，从 LAN 交换机向存在服务器 125 推送存在信息。在该实施方式中，不同的步骤只有第一实施方式中的从 LAN 交换机获得 MAC 地址表的内容并合成的步骤。对该实施方式中的位置信息取得步骤进行说明。在该实施方式中，在 LAN 交换机 123 和 LAN 交换机 124 中进行向存在服务器 125 的 SNMP (Simple Network Management Protocol, 简单网络管理协议) 链路连接 (link up) 陷阱以及链路断开 (link down) 陷阱的设定。即，进行设定使得：当 LAN 交换机 123 及 LAN 交换机 124 与其他设备的网络接口之间的链路被建立时，以及当 LAN 交换机 123 及 LAN 交换机 124 与其他设备的网络接口之间的链路被断开时，LAN 交换机 123 及 LAN 交换机 124 向存在服务器 125 发送 SNMP 陷阱分组。

当网络接口连接到 LAN 交换机 123 或 LAN 交换机 124 中的任一个端口上从而建立了链路时，在 LAN 交换机 123 或 LAN 交换机 124 中发生链路连接陷阱。此外，当连接在 LAN 交换机 123 或 LAN 交换机 124 中的任一个端口上的网络接口被解除等不能发挥作用时，在 LAN 交换机 123 或 LAN 交换机 124 中发生链路断开陷阱。安装了 IETF 标准协议 SNMP (Simple Network Management Protocol) 的 LAN 交换机通常具有链路连接陷阱和链路断开陷阱的

功能。

使用图 17 来说明存在服务器 125 接收所述 SNMP 陷阱分组时的处理。首先，在 MAC 地址表取得处理 1701 中，从发送了所述 SNMP 陷阱分组的 LAN 交换机中获得 MAC 地址表的内容，并只将与场所对应的端口的信息保存到存储装置中。即，如果发送陷阱的交换机是 LAN 交换机 123，则从 LAN 交换机 123 中获得 MAC 地址表 401，并只保存与在端口-场所对应表 201 中与场所对应起来的端口 1 115、端口 2 117、端口 3 116 有关的信息。即，由于行 404、行 405 与所述的端口无关，因而只保存行 402、行 403。此外，如果发送陷阱的交换机是 LAN 交换机 124，则从 LAN 交换机 124 中获得端口-MAC 地址对应表 501，并只保存与在端口-场所对应表 201 中与场所对应起来的端口 1 119、端口 2 120 有关的信息。即，由于行 503、行 504、行 505 与所述的端口无关，因而只保存行 502。

接着，在数据合成处理 702 中，将保存在存储装置中的所有的端口-MAC 地址对应表的内容总结为一个端口-MAC 地址对应表 601。此时，关于发送了陷阱的 LAN 交换机以外的 LAN 交换机，使用保存于存储装置中的、之前发生陷阱时获得的端口-MAC 地址对应表的内容。

下面，通过执行 MAC 地址翻译处理 703 和端口翻译处理 704 来生成存在表 801。

此外，在第三实施方式中，从 LAN 交换机只将 MAC 地址表发生了变化的情况通知给存在服务器 125，并由存在服务器 125 再次从 LAN 交换机获得 MAC 地址表的内容，但也可以在 LAN 交换机检测到链路连接或链路断开时立刻将 MAC 地址表的全部内容或者只将变更的部分推送给存在服务器 125。在第三实施方式中，由于存在服务器 125 没有必要轮询许多 LAN 交换机，因而与第一实施

方式相比，具有降低存在服务器 125 的负担的效果。

【实施例 4】

接着，对第四实施方式进行说明。在该实施方式中，使用用户的认证信息来动态掌握设备与用户的对应。即，在第一实施方式中，以由特定的用户使用各个设备为前提，并将各个设备的网络接口的标识符与用户标识符之间的对应表预先注册在存在服务器 125。通过该方法无法应对多个用户共有并使用各个设备的情况，并且即使在由固定的用户使用各个设备的情况下，当用户发生变化时，在改变向存在服务器 125 注册的内容之前也将获得并显示不正确的信息。

为了消除上述的问题，在该实施方式中不固定各个设备的网络接口的标识符与用户标识符之间的对应，并在进行用户的认证时注册该对应。为了在进行用户的认证时注册该对应，只要设置认证服务器并从用户使用的 PC 向认证服务器发送用户的认证信息即可，作为该方法，有如图 10 所示的三种，即 (a)、(b)、(c)。

图 10 (a) 是由存在服务器 125 使用网络认证机构来获得用户识别信息的方法。即，PC 1001 接收来自用户的认证信息，LAN 交换机 1002 将所述认证信息与所述 PC 连接的 LAN 交换机 1002 的端口号的对发送给认证服务器 1003。认证服务器 1003 将包含于所述认证信息中的用户标识符与端口号的对发送给存在服务器 125。从 PC1001 向 LAN 交换机 1002 发送认证信息时可以使用 IEEE 标准协议 IEEE802.1X。此外，如果在 PC1001 中安装了操作系统 Microsoft Windows (注册商标) XP，则 PC1001 具有依照 IEEE802.1X 将用户输入的认证信息、即用户标识符与密码送出的机构。此外，如果 LAN 交换机 1002 以 IEEE802.1X 为标准，则具有通过 IEFT 标准协议 RADIUS 将从 PC1001 接收的认证信息发送给认证服务器 1003 的机构。因为 RADIUS 具有将所述信息与端口号一起放入消息中进

行发送的功能，所以通过使用该 RADIUS，存在服务器 125 能够获得用户识别信息。

但是，由于认证服务器的基本功能中不包括向存在服务器 125 发送用户标识符与 MAC 地址的对信息的功能，因而需要在认证服务器 1003 中安装每隔一定时间向存在服务器 125 发送所述对信息的程序，或者需要在认证服务器 1003 中安装当接收到来自存在服务器 125 的请求消息时向存在服务器 125 发送所述对信息的程序，并且在存在服务器 125 中安装每隔一定时间将请求发送所述对信息的消息发送给认证服务器 1003 的程序。

此外，图 10 (a) 的方法与其他方法不同，存在服务器 125 无需从 LAN 交换机 1002 接收 MAC 地址表的内容。因此，在该方法中，如果各个 LAN 交换机具有网络认证功能，则能够应用于既不具有向外部输出 MAC 地址表的内容的功能也不具有 VLAN 转换的功能的情况，因此，具有能够降低向 LAN 交换机投入的投资成本的效果。但是，在 LAN 交换机 1002 不具有将 PC 1001 的 MAC 地址加载到 RADIUS 协议上进行发送的功能，而将 IP 地址加载在 RADIUS 协议上进行发送的情况下，可通过在下面图 10 (b) 的说明中进行描述的使用 DHCP 服务器的方法来取得 MAC 地址与 IP 地址之间的对应，由此可取得用户标识符与位置之间的对应。

图 10 (b) 是从 PC 1004 直接向认证服务器 1003 发送认证信息的方法。即，PC 107、PC 110 或 PC113 受理来自用户的认证信息，并且 PC 107、PC 110 或 PC113 将所述认证信息与 PC 107、PC 110 或 PC113 的 MAC 地址的对发送给认证服务器 1003。存在服务器 125 从认证服务器 1003 接收 MAC 地址与用户标识符的对应表 301 (其中，在第一实施方式中 MAC 地址与用户标识符的对应表 301 是静态的，并不变化，但在该实施方式中，每当有新用户进行用户认证时都变化)。虽然表 301 中包含进行认证并处于连接中的

所有用户的信息，但在表 301 的行中没有发生变化的行不一定必须发送给存在服务器 125。

另一方面，存在服务器 125 通过从 LAN 交换机 123、LAN 交换机 124 接收 MAC 地址表的内容 401 以及 501，获得 PC 107、PC 110、PC113 的网络接口的 MAC 地址与 LAN 交换机 123、LAN 交换机 124 中的端口号的对应表 601。由此，能够将登录到 PC 107、PC 110、PC113 上的用户与 PC 107、PC 110、PC113 的位置联系起来，获得存在表 801。在第一实施方式中，因为表 301 是静态的，所以只要 LAN 交换机的端口与设备不脱离，存在表 801 的内容就不会发生变化，但在该实施方式中，每当有新用户被认证时表 301 的内容就会发生变化，随之存在表 801 的内容也发生变化。

此外，在图 10 (b) 中，PC 107、PC 110、PC113 也可以是瘦客户端。即，即便执行在 PC 107、PC 110 或 PC113 中，即使在执行所输入的操作的计算机位于 PC 107、PC 110 或 PC113 的外部时，只要由 PC 107、PC 110、PC113 直接向认证服务器 1003 发送认证信息，就可应用图 10 (b) 的方法。

此外，在从 DHCP 服务器分发 PC 107、PC 110、PC113 的 IP 地址的情况下，作为从 PC 107、PC 110、PC113 向认证服务器 1003 发送的地址，也可以不使用 MAC 地址而使用 IP 地址。此时，从认证服务器 1003 也向存在服务器 125 发送 IP 地址以代替 MAC 地址。此时，存在服务器 125 需要知道 PC 107、PC 110、PC113 的 MAC 地址与 IP 地址的对应，为此，如果在存在服务器 125 或网络上的其他设备中执行 arp 指令，则就能够取得 MAC 地址与 IP 地址的对应。或者，对于所述 DHCP 服务器发行的所有 IP 地址，只要使存在服务器 125 从所述 DHCP 服务器接收所述 IP 地址与所对应的 MAC 地址的对信息即可。因为这个不是 DHCP 服务器的基本功能，所以需要在 DHCP 服务器中安装实现该通信的程序。即，只要

使 DHCP 服务器将原来具有的表的内容生成为新的线程，并发送所述线程即可。

由于图 10 (b) 的方法也能够应用于 LAN 交换机不具有网络认证功能的情况，因此具有能够降低向 LAN 交换机投入的投资成本的效果。此外，由于能够应用于在运行上不使用 LAN 交换机的网络认证功能的网络上，因而还具有无需改变网络的运行的效果。

图 10 (c) 是用户使用的 PC 为瘦客户端 1005 并将认证信息经由通常的 PC 1006 向认证服务器 1003 发送的方法。代替图 1 中的 PC 107，使用瘦客户端 1005，并将 PC 1006 连接到 LAN 交换机 123、LAN 交换机 124 或者与它们连接的第三 LAN 交换机上。预先注册图 2 所示的内容，作为存在服务器 125 的端口-场所对应表 201。与第一实施方式不同，对于 MAC 地址与用户标识符的对应被动态确定的设备，不预先注册 MAC 地址与用户标识符的对应表 301。因此，初始状态中的 MAC 地址与用户标识符的对应表 301 只包含行 303 和行 304，而不包含行 302。

当运行图 10 (c) 的系统时，瘦客户端 1005 受理来自用户的认证信息，并向执行瘦客户端 1005 中的操作的 PC1006 发送所述认证信息与瘦客户端 1005 的 MAC 地址。PC 1006 向认证服务器 1003 发送所述认证信息与瘦客户端 1005 的 MAC 地址的对，认证服务器 1003 向存在服务器 125 发送用户标识符与瘦客户端 1005 的 MAC 地址的对信息。通常，当从瘦客户端 1005 向 PC 1006 发送信息时，可使用 Citrix 公司的 ICA (Independent Computing Architecture, 独立计算结构) 协议或 Microsoft 公司的 RDP (Remote Data Protocol, 远程桌面协议)。存在服务器 125 在接收到用户标识符与瘦客户端 1005 的 MAC 地址的对信息后，将该内容写入 MAC 地址与用户标识符的对应表 301 中。当称为山田的用户登录瘦客户端 1005 并且存在服务器 125 接收到该对信息时，MAC

地址与用户标识符的对应表 301 的内容如图 3 所示。

由于在 LAN 交换机 123 的 MAC 地址表 401 中代替 PC 107 的 MAC 地址而注册了 PC 1006 的 MAC 地址，因此，如果 PC 1006 的 MAC 地址为 99-20-ED-7A-3E-CF，并且 PC 1006 连接在第三 LAN 交换机上，则 MAC 地址表 401 的内容如图 4 所示。此外，LAN 交换机 124 的 MAC 地址表 501 的内容也如图 5 所示。因此，存在服务器 125 的端口-MAC 地址对应表 601 的内容也如图 6 所示。本实施方式中的位置信息取得步骤也按照图 7 所示。如果 MAC 地址与用户标识符的对应表 301 的内容如图 3 所示，则作为结果而得到的存在表 801 的内容将如图 8 所示。

本实施方式也与图 10 (b) 一样，每当有新用户被认证时，MAC 地址与用户标识符的对应表的内容会发生变化，随之存在表的内容也发生变化。

在本实施方式中，如果从瘦客户端 1005 向 PC 1006 发送的不是 MAC 地址而是 IP 地址，则从 PC 1006 向认证服务器 1003 也代替 MAC 地址而发送 IP 地址，从认证服务器 1003 向存在服务器 1005 也代替 MAC 地址而发送 IP 地址。为了取得 MAC 地址与 IP 地址的对应，按照上述方法并使用 DHCP 服务器的信息。

此外，在图 3 中，对于各个用户仅注册了一个 MAC 地址，但与第一实施方式一样，一位用户也可以登录到多个设备上。如果一位用户在不同的场所使用多个设备时，外观上好像一个人同时存在于多个场所，但该问题可如下解决，即：在来自这些多个设备的认证信息中确定最新的认证信息，将送出该认证信息的设备看作用户的最重要的位置候补，并对其进行与同一用户所使用的其他设备不同的显示。确定最新的认证信息可如下进行：在 MAC 地址-用户 ID 对应表 301 中，向各行中添加取得该信息的时刻，还将该时刻转记到存在表 801 中，并在进行显示时使用。

由于图 10 (c) 的方法还能够应用于不具有由瘦客户端 1005 直接向认证服务器发送认证信息的功能而只具有经由通常的 PC 的认证方法, 因而不需要进行为应用图 10 (a) 或图 10 (b) 的方法而进行的改造, 从而具有能够降低开发成本的效果。

【实施例 5】

接着, 使用图 11 对第五实施方式进行说明。在该实施方式中, 不使用认证服务器, 而是由存在服务器 125 从 PC 1101 经由应用服务器 1102 来接收用户标识符与地址的对应信息。即, 如果在 PC 1101 中使应用动作, 则向应用服务器 1102 发送包含用户标识符与地址的消息。应用服务器 1102 向存在服务器 125 发送包含用户标识符与地址的消息。或者, 也可以从 PC 1101 向存在服务器 125 直接发送包含用户标识符与地址的消息。此外, 存在服务器 125 从 LAN 交换机 1002 获得 MAC 地址表的内容。

作为应用的例子, 有 IP 电话、视频会议系统、即时通讯, 作为在从 PC 1101 向应用服务器 1102 进行的通讯中使用的协议的例子, 有 IETF 标准的 SIP (Session Initiation Protocol, 会话初始化协议)。当使用 SIP 时, 用户标识符使用 SIP URI, 作为地址, 使用包含于联系地址头中的 IP 地址。由于使用 IP 地址而不是 MAC 地址, 因而需要按照所述的方法根据来自 DHCP 服务器的信息来获得 MAC 地址与 IP 地址的对应。当使用 SIP 时, 作为应用服务器 1102, 使用 SIP 代理服务器 (SIP 中继程序)。此时, 应用服务器 1102 从 PC 1101 接收的 SIP 消息被转送给存在服务器 125。

在第五实施方式中, 不依赖与认证系统, 从而即使在不进行认证的情况下, 也能够取得用户标识符与 MAC 地址的对应并反映位置信息, 因此, 具有能够比使用认证系统的方法扩大应用范围的效果。

【实施例 6】

接着，对第六实施方式进行说明。在该实施方式中，使用有线 LAN 和无线 LAN 或其他的无线通信手段。即，在 LAN 交换机 123 的端口 5、端口 6 上分别连接无线 LAN 接入点，设置在办公室 101 中两处分离的场所上。所述两个无线 LAN 接入点的参数相同。还将所述两个无线 LAN 接入点的场所预先注册在端口-场所对应表 201 中。如果在办公室 101 内使用无线 LAN 设备，则会经由所述两个无线 LAN 接入点中的任一个连接到 LAN 上。由于所述无线 LAN 设备的信息被追加到存在服务器 125 的存在表、即图 8 的表中，因而只要参考该表就能够知道是经由哪个无线 LAN 接入点。由于无线 LAN 设备选择哪个无线 LAN 接入点是大约根据所述无线 LAN 设备与哪个无线 LAN 接入点的距离更近来决定的，因而，根据存在表 801，能够知道所述无线 LAN 设备的大约位置。

在无线 LAN 中，由于接入点的服务范围较广，无法高精度地确定位置，但如果使用服务范围较窄的无线通信手段，则可以取得精度更高的位置。特别是，如果使用蓝牙，则能够以几米的精度来确定位置。

【实施例 7】

接着，说明以第三实施方式为基础的第七实施方式。在该实施方式中，设备使用 IP 电话机而不是 PC，并向 IP 电话机自动分配由 LAN 交换机的端口决定的电话号码。在图 1 中将 107、110、113 作为 IP 电话机（或者包含软件电话的 PC）。此外，代替端口-场所对应表 201 而使用图 18 所示的端口-场所对应表 1801，代替存在表 801 而生成图 19 所示的存在表 1901。在端口-场所对应表 1801 中，除了端口-场所对应表 201 的各个栏之外，关于各端口还描述了电话号码。即，描述了应分配给连接到各个端口上的 IP 电话机的电话号码。

如果 IP 电话机 107 连接到 LAN 交换机 115 上，则 LAN 交换机

115 向存在服务器 125 发送 SNMP 链路连接陷阱的分组（预先对 LAN 交换机 115 进行设定，使其向存在服务器 125 发送 SNMP 链路连接陷阱的分组）。存在服务器 125 按照图 17 的步骤进行处理，但在进行端口翻译处理 704 时，代替端口-场所对应表 201 而使用端口-场所对应表 1801，在求出存在表 1901 的同时，将包含于端口-场所对应表 1801 中的电话号码分配给该 IP 电话机。即，通过向该 IP 电话机发送电话号码设定消息来进行设定。当 LAN 交换机名为“办公室”且端口号为 1 时，参考行 1082 来生成行 1902，同时向 IP 电话机 107 发送包含电话号码 4001 的电话号码设定消息。当向 IP 电话机 107 进行消息发送时需要取得 IP 电话机 107 的 IP 地址，但只要在存在服务器 125 中执行 arp 指令就能够取得 MAC 地址与 IP 地址的对应。或者，当通过 DHCP 服务器来向 IP 电话机 107 分配 IP 地址时，能够通过图 10 (b) 的方法，从 DHCP 服务器获得 MAC 地址与 IP 地址的对应。

当在用户 PC 上显示位置信息时，可将存在表 1901 的内容以表的形式显示在显示器上，但也可以在图 9 中的“山田”901、“高井”902、“国崎”903 的显示位置附近分别显示电话号码 4001、4003、5001。而且，还能够通过用鼠标等指示显示了存在表 1901 的内容的表中的电话号码或显示在图 9 中的用户标识符附近的电话号码来调出该电话号码，并进行会话。

此外，第七实施方式不仅限于 IP 电话，还能够应用于即时通讯、会议系统等其他类型的通信手段。即，在这些通信手段中，代替电话号码，通过 SIP URI (Uniform Resource Identifier, 通用资源标识符) 等地址来识别终端，因而通过用地址来替换 IP 电话中的电话号码，能够应用第七实施方式，并能够取得和特定的端口有联系的地址与连接在该端口上的通信设备的用户之间的对应关系。

第七实施方式具有如下效果，即：能够与 LAN 交换机的端口相

对应地向设备自动分配电话号码或地址，并能够将分配的电话号码或地址导入存在表 1901 中进行显示。

此外，在第七实施方式中是以使用通常的 PC 为前提，但也可以采用使用瘦客户端并自动向终端（瘦客户端或 PC）分配电话号码的实施方式。即，如图 10 (c) 那样，用户在瘦客户端 1005 上对包含认证信息的数据进行输入输出，但处理却在 PC 1006 中进行。此时，瘦客户端的 MAC 地址和认证信息的处理与第四实施方式一样，而电话号码可通过下面的任意方法来进行处理。

第一方法是将电话号码与瘦客户端 1005 所连接的 LAN 交换机 1002 的端口相对应情况。此时，与第五部分变更实施方式的情况一样，在端口翻译处理 704 时使用与 LAN 交换机 1002 相关的端口-场所对应表 1801 中描述的电话号码，求出场所与用户标识符、电话号码之间的对应，并生成存在表 1901。当生成存在表 1901 时，将端口-场所对应表 1801 中描述的电话号码分配给语音终端。即，发送电话号码设定消息。这里，当由瘦客户端 1005 直接进行语音的收发以及信令时，所述语音终端是指瘦客户端 1005。此外，当由 PC 1006 进行语音的收发以及信令时，所述语音终端是指 PC 1006。

与此相对，第二方法是将电话号码与用户对应起来的情况。此时，预先在存在服务器 125 中保存用户标识符与电话号码的对应表。在 MAC 地址翻译处理 703 时，使用 MAC 地址与用户标识符的对应表 301 以及所述用户标识符与电话号码的对应表，求出场所与用户标识符、电话号码之间的对应，并生成存在表 1901。当生成存在表 1901 时，将端口-场所对应表 1801 中描述的电话号码分配给语音终端。

此外，在以上所有的实施方式中，作为网络，使用了基于 IEEE802.2 的 LAN，并通过有线 LAN 设备的端口来确定端口，

但本发明的方法还能够应用于使用 IEEE802.2 以外的协议的有线网络中。即，通过代替 LAN 交换机而使用具有多个端口并使用其他协议的网络连接装置，代替 MAC 地址而使用所述协议层的地址，能够应用本发明的方法。

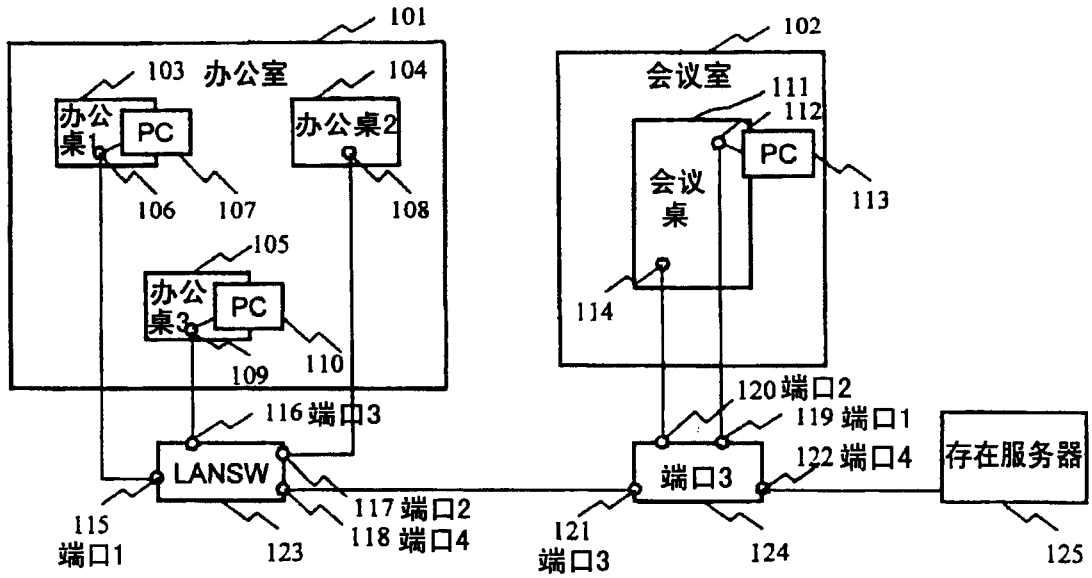


图1

LAN交换机名	端口号	场所名
办公室	1	办公室 办公桌1
办公室	2	办公室 办公桌2
办公室	3	办公室 办公桌3
会议室	1	会议室 前方
会议室	2	会议室 后方

图2

A table with two columns: 'MAC地址' (MAC Address) and '用户ID' (User ID). The table contains three rows of data. Reference numerals 301, 302, 303, and 304 point to the table and its individual rows.

MAC地址	用户ID
99-20-ED-7A-3E-CF	山田
87-80-C8-6B-61-9F	高井
44-50-89-FE-75-43	国崎

图3

A table with two columns: '端口号' (Port Number) and 'MAC地址' (MAC Address). The table contains four rows of data. Reference numerals 401, 402, 403, 404, and 405 point to the table and its individual rows.

端口号	MAC地址
1	99-20-ED-7A-3E-CF
3	87-80-C8-6B-61-9F
4	44-50-89-FE-75-43
4	88-91-92-93-94-95

图4

端口号	MAC地址
1	44-50-89-FE-75-43
3	87-80-C8-6B-61-9F
3	99-20-ED-7A-3E-CF
4	88-91-92-93-94-95

Figure 501 is a table with two columns: '端口号' (Port Number) and 'MAC地址' (MAC Address). The table contains four rows of data. To the right of the table, there are four callout lines labeled 502, 503, 504, and 505, each pointing to one of the rows. A larger callout line labeled 501 points to the top header row of the table.

图5

LAN交换机名	端口号	场所名
办公室	1	99-20-ED-7A-3E-CF
办公室	2	87-80-C8-6B-61-9F
会议室	1	44-50-89-FE-75-43

Figure 601 is a table with three columns: 'LAN交换机名' (LAN Switch Name), '端口号' (Port Number), and '场所名' (Location Name). The table contains three rows of data. To the right of the table, there are three callout lines labeled 602, 603, and 604, each pointing to one of the rows. A larger callout line labeled 601 points to the top header row of the table.

图6

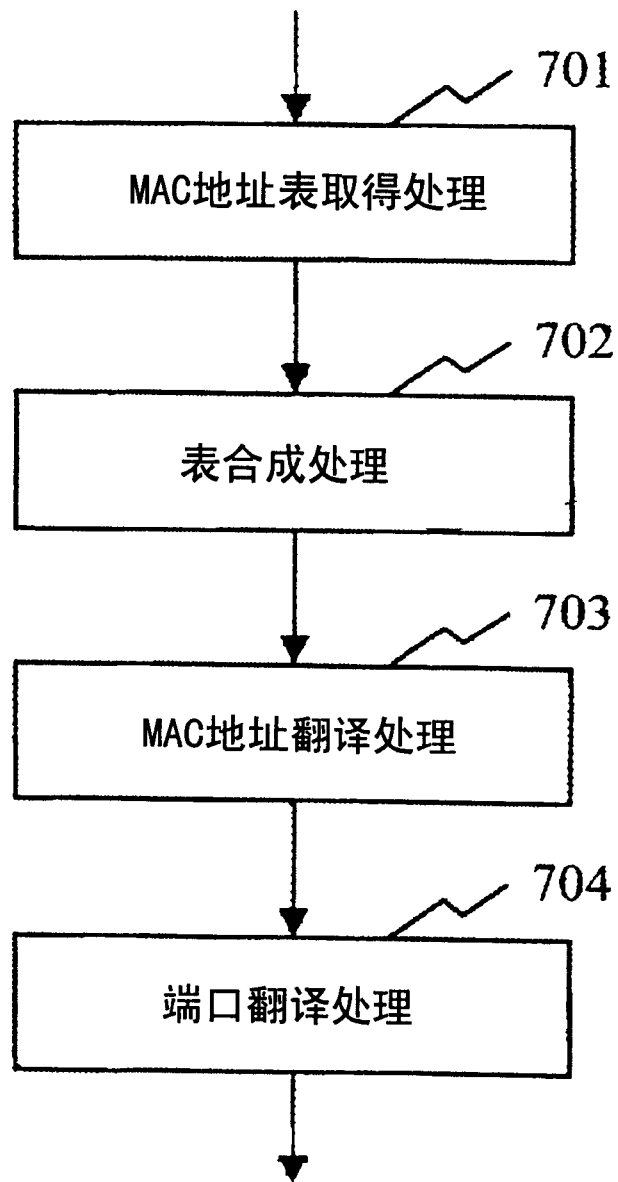


图7

场所名	用户ID
办公室 办公桌1	山田
办公室 办公桌3	高井
会议室 前方	国崎

图8

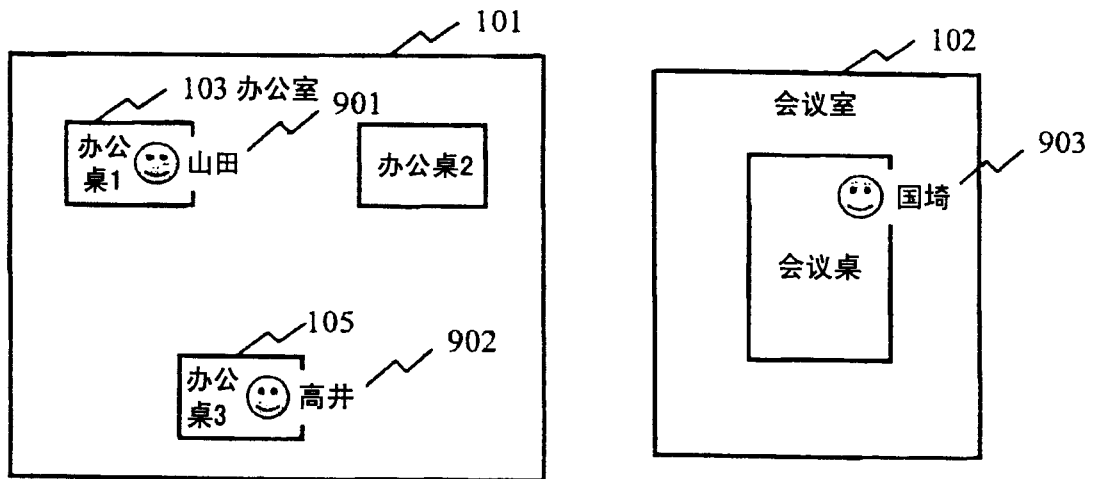


图9

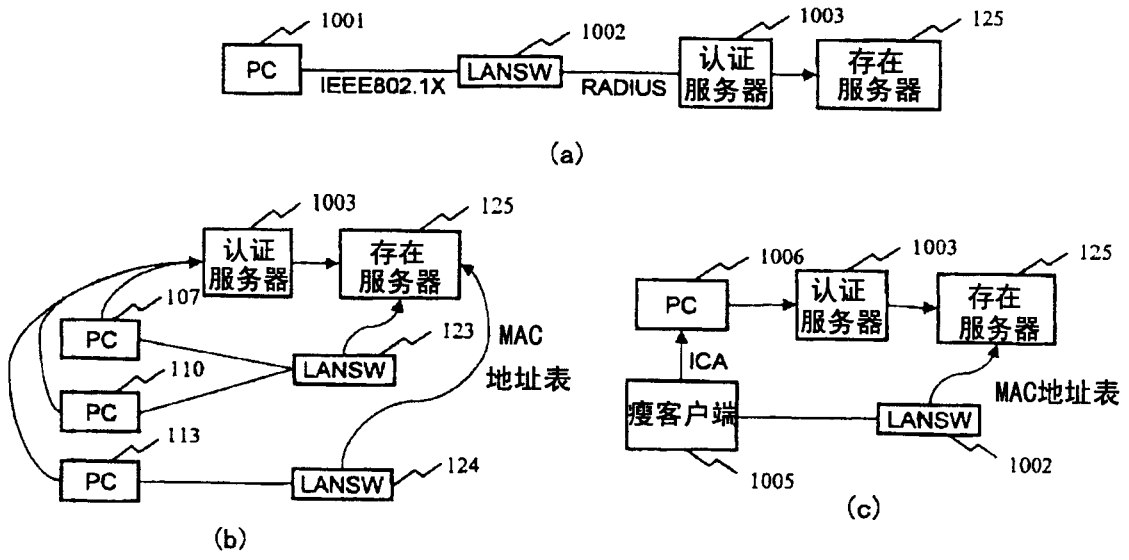


图10

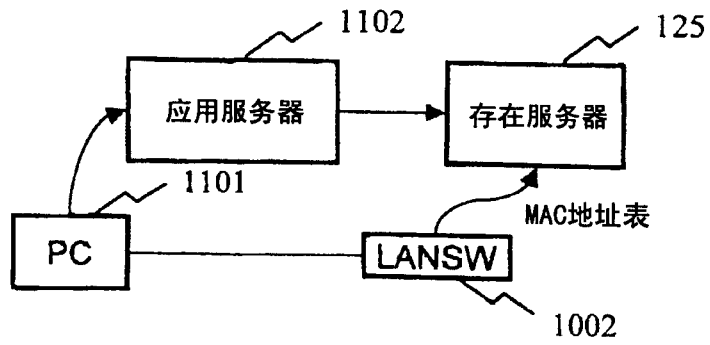


图11

VLAN ID	场所名
1	办公室 办公桌1
2	办公室 办公桌2
3	办公室 办公桌3
4	会议室 前方
5	会议室 后方

图12

VLAN ID	端口号	MAC地址
1	1	99-20-ED-7A-3E-CF
3	2	87-80-C8-6B-61-9F
4	4	44-50-89-FE-75-43
6	4	88-91-92-93-94-95

图13

VLAN ID	端口号	MAC地址
4	1	44-50-89-FE-75-43
3	3	87-80-C8-6B-61-9F
1	3	99-20-ED-7A-3E-CF
6	4	88-91-92-93-94-95

图14

VLAN ID	MAC地址
1	99-20-ED-7A-3E-CF
3	87-80-C8-6B-61-9F
4	44-50-89-FE-75-43

图15

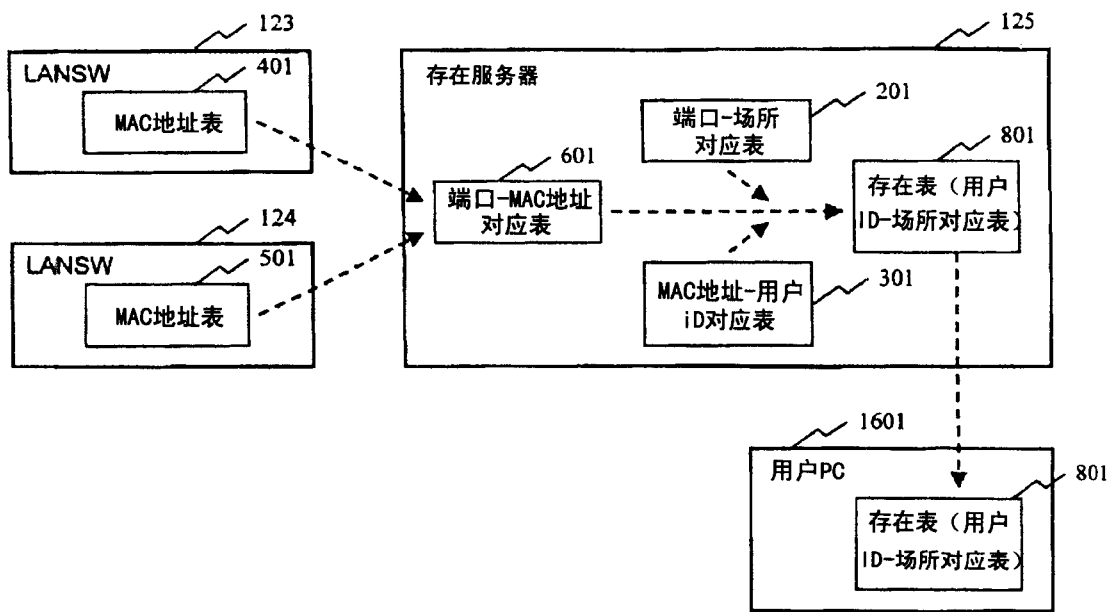


图16

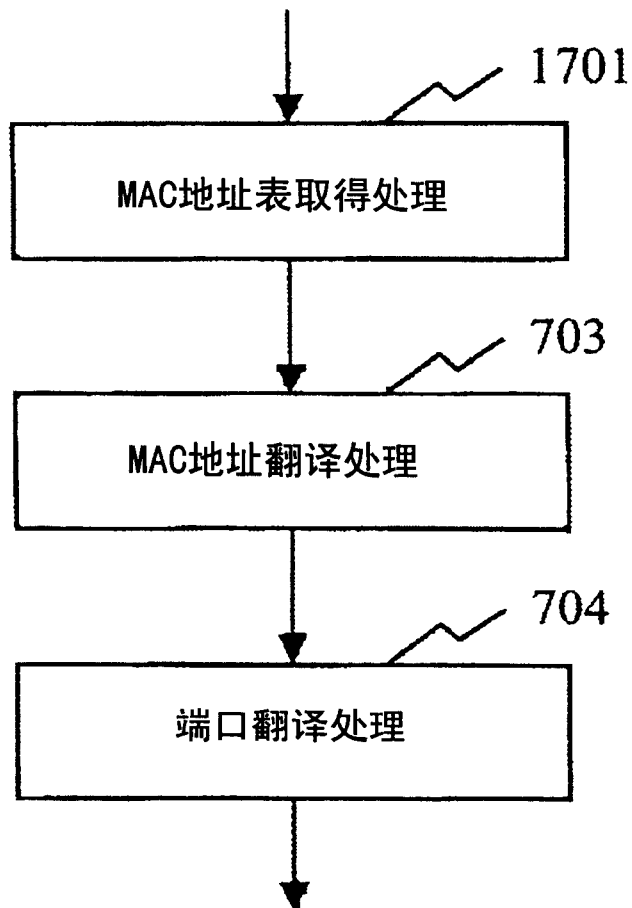


图17

LAN交换机名	端口号	场所名	电话号码
办公室	1	办公室 办公桌1	4001
办公室	2	办公室 办公桌2	4002
办公室	3	办公室 办公桌3	4003
会议室	1	会议室 前方	5001
会议室	2	会议室 后方	5002

1801

1802

1803

1804

1805

1806

图18

场所名	电话号码	用户ID
办公室 办公桌1	4001	山田
办公室 办公桌3	4003	高井
会议室 前方	5001	国崎

1901

1902

1903

1904

图19

2001

MAC地址	设备资产管理号	设备类型	用户ID
99-20-ED-7A-3E-CF	PC10001	Emperor101	山田
87-80-C8-6B-61-9F	PC10003	Floral5530	高井
44-50-89-FE-75-43	PC10102	ThoughtPat	国崎

图20

2101

场所名	设备资产管理号	设备类型	用户ID
办公室 办公桌1	PC10001	Emperor101	山田
办公室 办公桌3	PC10003	Floral5530	高井
会议室 前方	PC10102	ThoughtPat	国崎

图21