



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106611475 A

(43)申请公布日 2017.05.03

(21)申请号 201611113888.5

(22)申请日 2016.10.26

(30)优先权数据

14/924143 2015.10.27 US

(71)申请人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72)发明人 R·A·拉蒂夫 V·约瑟夫

B·B·西瓦库马

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 徐红燕 张涛

(51)Int.Cl.

G08B 19/00(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

G07C 9/00(2006.01)

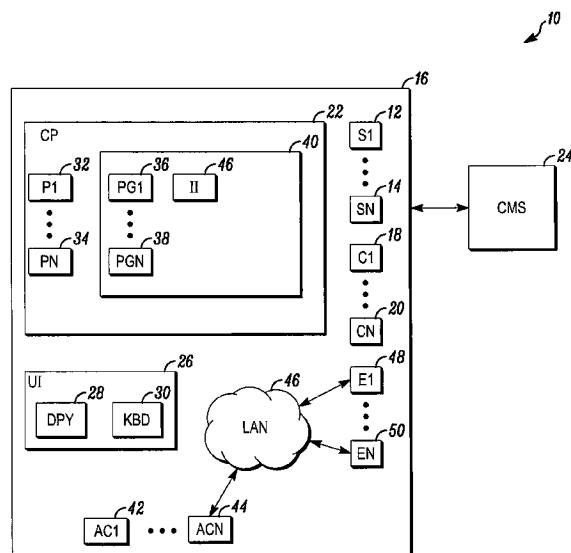
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

自适应建筑布局/效能优化的方法和系统

(57)摘要

本发明涉及自适应建筑布局/效能优化的方法和系统。一种系统包括包含检测人们在所保护的地理区域内的移动的一个或多个处理器的追踪系统、包括关联所保护的区域的建筑信息模型(BIM)的地理位置内的检测到的人的移动的一个或多个处理器的移动分析系统以及包括关联人的位置与每次移动的距离以提供基于移动的距离和频率来优化人或设备在所保护的区域基础内的位置的报告的一个或多个处理器的优化系统。



1. 一种装置，包括：

追踪系统，其包括检测人们在所保护的地理区域内的移动的一个或多个处理器；

移动分析系统，其包括关联所保护的区域的建筑信息模型 (BIM) 的地理位置内的检测到的人的移动的一个或多个处理器；以及

优化系统，其包括关联人的位置与每次移动的距离以提供基于移动的距离和频率来优化人或设备在所保护的区域基础内的位置的报告的一个或多个处理器。

2. 如权利要求1所述的系统还包括安保系统，其检测所保护的地理区域内的威胁。

3. 如权利要求1所述的系统，其中，追踪系统还包括访问控制系统，其识别与访问请求相关联的授权人类用户并关联访问请求与访问请求的所保护的区域内的位置。

4. 如权利要求3所述的系统，其中，访问控制系统还包括建筑访问控制系统、会议室访问控制系统和设备访问控制系统中的一个。

5. 如权利要求3所述的系统还包括距离处理器，其确定访问请求的频率和访问请求的位置与用户的所保护的区域内分配的位置之间的距离。

6. 如权利要求5所述的系统还包括优化系统的优化处理器，其将访问请求的频率与预定的阈值值相比较，并在检测到所述频率超过所述阈值值时生成并显示指示用户所分配的位置应被移动到靠近所述位置的过度移动报告给人类管理员。

7. 如权利要求1所述的系统，其中，追踪系统还包括视频分析系统，其追踪所保护的区域内的人类用户。

8. 如权利要求7所述的系统还包括优化系统的优化处理器，其将所追踪的人类用户的相对速度与预定阈值值相比较，并在检测到所述速度超过所述阈值值时生成并显示指示用户所分配的位置应被移动到靠近出口的受损移动报告给人类管理员。

9. 如权利要求7所述的系统还包括优化系统的优化处理器，其识别其中人群聚集的区域并显示指示所识别的区域过于拥挤的人员流动报告给人类管理员并建议移动障碍物或障碍。

10. 如权利要求1所述的系统还包括优化系统的优化处理器，其识别其中自然光进入所保护的区域的所保护的区域中的区域并建议旋转计算机屏幕以避免自然光。

## 自适应建筑布局/效能优化的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及安保系统，并且更特别地，涉及使用建筑信息模型来显示信息的安保系统。

### 背景技术

[0002] 在所安保的区域内保护人和资产的系统是已知的。此类系统通常基于使用检测区域内威胁的一个或多个传感器。

[0003] 对人和资产的威胁可以来源于多种不同的源中的任何。例如，火可以杀害或伤害在家里被火困住了的居民。同样地，来自于火的一氧化碳可以在人们的睡梦中杀害他们。

[0004] 替换地，未被授权的入侵者，诸如窃贼，可能呈现对该区域内的资产的威胁。也已知有入侵者伤害或杀害生活在该区域内的人。

[0005] 就入侵者的情形而言，传感器可以基于不同区域的各自的用途而被放置在那些区域中。例如，如果人们在正常的一天的某些部分期间而不是其它时间时出现，那么可以在空间被占用时沿着空间外围放置传感器以提供保护，而可以将附加传感器放置在空间内部里并在空间未被占用时使用它们。

[0006] 在大多数情况下，威胁检测器被连接到本地控制面板。在经由传感器中的一个检测到威胁的情况下，控制面板可发出本地可听警报。控制面板也可将信号发送给中央监控站。

[0007] 当常规安保系统工作良好时，它们生成可用于其它目的的大量数据。因此，存在对于用于更好地使用此类数据的更好的方法和装置的需求。

### 附图说明

[0008] 图1图示出根据本发明的安保系统的框图；以及

[0009] 图2为图1的系统的信息流的框图。

### 具体实施方式

[0010] 虽然所公开的实施例可以采取多种形式，但是其具体实施例被示出在附图中并将在本文中被详细描述，要理解，本公开应被看作其原理的例证以及实践其的最佳模式，并且不意图将本申请或权利要求限于所例证的具体实施例。

[0011] 图1为根据所例证的实施例大体示出的安保系统10的框图。被包括在系统内的是检测所保护的地理区域16内的威胁的多个威胁传感器12、14。可以以多种不同形式中的任何具现化传感器。例如，传感器中的至少一些可以是被放置在提供到所保护的区域中的进入或从其的外出的门和/或窗上的限位开关。传感器中的其它可以是环境传感器（例如，火、烟、一氧化碳等等）。

[0012] 所安保的区域也可由一个或多个闭路电视（CCTV）相机18、20来保护。所述相机可配备有运动检测和/或面部识别能力。

[0013] 传感器和相机由控制面板22监控。在经由传感器或相机中的一个检测到威胁时，控制面板可发送警报消息给中央监控站24。中央监控站可通过召唤帮助(例如，消防部门、警察等)来进行响应。

[0014] 安保系统可通过用户接口26由人类用户控制。在这点上，用户可输入个人识别码(PIN)，并通过键盘30激活功能键(例如，来武装系统或解除系统的武装)。在显示器28上示出状态信息(例如，已武装、已解除武装等)。

[0015] 控制面板内包括的传感器中的每一个和用户接口可以是实现下述功能性的控制电路。例如，电路可包括一个或多个处理器装置(处理器)32、34，其每一个都在从非暂时性计算机可读介质(存储器)40加载的一个或多个计算机程序36、38的控制下进行操作。如本文中所使用的，对由计算机程序所执行的步骤的参考也是对执行该步骤的处理器的参考。

[0016] 例如，控制面板内的状态处理器可针对来自授权用户的指令监控用户接口。在输入PIN和/或功能键时，状态处理器可采取已武装、已武装离开(armed away)或已解除武装的状态。

[0017] 同样地，警报处理器可监控状态处理器。在已武装或已武装离开的状态中，警报处理器可针对威胁监控传感器和/或相机。在检测到威胁时，警报处理器可构成警报消息并将其发送给中央监控站。警报消息可包括安保系统的识别符(例如，地址、账号等)、被激活的传感器或相机的功能的识别符、传感器或相机的识别符以及其位置和时间。

[0018] 所保护的区域还可包括访问控制系统，其包括一个或多个访问控制设备42、44。访问控制设备中的至少一些可以是被放置在位于沿着所保护的区域的外围的门上的读卡器。其它读卡器可位于分离具有不同安保级别的所保护的区域中的各区域的门上。在这点上，授权用户可通过刷相应的访问卡通过读卡器来使用读卡器来获取到所保护的区域中或到所保护的区域中的不同区域中的访问。作为响应，控制面板内的访问处理器可将来自访问卡的信息与包含在相应文件46中的用户的身份信息相比较。如果来自于卡片的信息匹配所保存的授权用户的信息，则处理器激活打开门的电锁或致动器。

[0019] 其它访问控制设备可与位于所保护的区域内的设备48、50(例如，复印机、打印机等)相关联。例如，用户可将他/她的PIN输入到访问控制面板中并被给予对针对使用被分离地保护的所保护的区域内的复印机或其它设备的访问。对该设备的访问可经由局域网(LAN)46被准予。关于这点，控制面板内的访问处理器监控设备的使用以便追踪所保护的区域内的授权用户的位置。

[0020] 在已武装离开的状态中，可使用相机来检测闯入所保护的区域中的入侵者。然而，相机还可用在武装逗留的状态中，其中，仅监控所保护的区域的外围。在已武装逗留的状态中，追踪系统可使用相机连同访问控制系统一起来检测并追踪所保护的区域内的授权人员的移动。在该情况下，对授权人员的追踪被用于优化所保护的区域的使用。

[0021] 一般而言，所保护的区域的优化可涉及所保护的区域内的人和设备的位置。图2描绘了可用于优化的信息流。此类优化可经由使用追踪系统、移动分析系统、人员检测系统、使用分析系统和优化系统中的一个或多个来实现。追踪系统包括控制面板的一个或多个处理器，其与相机结合地使用以检测和追踪所保护的区域内的人员。在某些情况下，追踪可经由简单的移动检测以及在相机的每个视场内和跨多个相机的视场的对该移动的追踪来实现。在其它情况下，面部识别处理器可分析和识别授权人员以便更好地遍及所保护的区域。

追踪单个人的移动。

[0022] 移动分析系统可包括控制面板的一个或多个处理器,其确定所保护的区域内的移动范围。在该情况下,移动分析不涉及坐在他/她的工作站处正执行他/她的正常职责或正在自助餐厅吃午餐的用户。替代地,移动分析系统检测建筑内的预定目的地之间的短途出行。在该情况下,短途出行可包括在具有不同安保级别的所保护的区域内的位置之间的出行,并且其中通过访问控制系统经由输入PIN或刷卡来检测该出行。在每个情况下,系统经由BIM的距离参数和每个时间段(例如,每小时、每天等)的出行频率来确定出行的长度。

[0023] 替换地,可经由相机追踪系统来检测出行。在该情况下,可在每次用户进入走廊时检测移动并在人员离开走廊进入到办公室或其它公共区域中时结束。系统检测开始和结束点并然后确定出行长度。其还可确定每个时间段进行相同出行的人数。替换地,人员检测系统还可使用面部识别系统来确定谁进行了出行以及该人每个时间段进行了多少次出行。

[0024] 使用分析系统可包括移动分析系统的元件以及与所保护的区域内的机器和固定设备的静态放置相关联的因素。例如,使用分析系统可分析建筑相对于来自太阳的自然光的方位以确定设备的最佳放置和/或方位,以便将最佳放置与实际放置相比较并建议改变以改进此类设备的使用因素和操作。系统还可识别物理障碍(例如,墙、柱等)和走道的位置,并建议改变以优化其每一个的位置。系统还可分析区域内的人员隔间的位置,并建议附加出口标志的位置。

[0025] 使用分析系统还可识别进行操作而引起对在邻近该设备的建筑区域中工作的人的不利工作环境的设备。不利环境可归因于热、噪声或有害气味。在该情况下,系统可推荐附加墙、人员的移动等等。

[0026] 在任何给定的建筑中,设备、小房间(隔间)和用于日常商业目的的机器可能被放置在非最佳位置处,这可能引起大量不必要的人员移动、时间损失和能量浪费。用于工作空间的布局的规划取决于许多因素,诸如人在空间内部的移动、与设备相关联的使用模式以及许多其它环境因素。要求高度专业化以及小生境(niche)技能组合来实现任何工作空间中的优化。技能组合是建筑学知识、工程技能和对统计模型的理解的组合。

[0027] 需要大量的人类努力来收集关于用户与建筑以及建筑内部的设备的交互的数据来优化每一个的使用。最初在能够得出任何结论之前需要该努力以便理解对优化其本身的需求。而且,如果该训练显示出已经优化了布局,那么所引发的努力/成本将是浪费的。此外,一旦最初基于对优化使用的初步推测建立了布局并且一旦多人开始使用建筑,就增加极少的改进,即使人、计划、设备使用等随时间而改变。

[0028] 图1的系统组合了由包括访问控制系统、BIM、视频分析、机器使用统计和标准的安保系统的组件收集的数据来建议隔间//工作站、设备、会议室、仓储、照明、空调出口等的最佳放置。如图2的框图中所例证的,优化器从BIM取得初始布局并通过利用来自诸如BIM、访问控制系统、机器使用统计、视频分析和标准/依从引擎之类的不同系统的输入/分析来创建优化布局。

[0029] 可以从访问控制系统获得多个分析。首先,可以从访问卡读取和会议请求来识别一起协作的一组人。作为响应,系统可以建议布置他们的小房间靠近在一起。

[0030] 第二,分析可以识别某人是否正频繁地使用特定房间(比如服务器机房或会议室),并且如果他的小房间远离该房间,则系统将建议将他的小房间移动靠近该服务器机

房/会议室。

[0031] 第三,分析可以用于识别在特定工作轮班期间使用分散的工作场所的人。如果仅少数人正占用具有附加容量的楼层/建筑,则系统建议将他们分组到一起到同一区域/楼层中以节约照明和HVAC能量消耗。

[0032] 可以从机器使用统计来获得并使用多个分析。例如,可以识别由来自具体区域/楼层的许多人频繁使用的机器。如果该机器不在该区域/楼层的中间,那么系统建议将其移动到最佳位置。如果某人正频繁地使用多个机器且该人离得较远或者仅靠近一个机器,那么系统建议将他的位置移动到距所有机器的最佳距离的区域。

[0033] 可以从视频分析识别多个改变。首先,系统可被用于识别步行比平均步行速度慢的任何人,并且作为响应,系统建议将他们的小房间移动到靠近该人频繁使用的出口或门。

[0034] 系统可以识别经常形成人群的场所。系统可建议从该区域移除障碍物并增加通向该区域和来自该区域的通道的宽度。系统还可建议提供适当的基础设施(例如,家具、饮水机、书写板、照明等)以向人群提供更好的服务。

[0035] 系统可以识别其中检测到几乎无运动或较少占用的位置。系统可建议利用该区域用于其它目的(例如,仓储、食品室、会议室、阅览中心、休息区等)。

[0036] 系统可以识别在通道/一般运动区域中人群面临的障碍物。系统可建议移动所述障碍物。

[0037] 可以从BIM获得多个静态分析。例如,系统可识别其中更多自然光进入建筑的方向/区域。系统可建议移动计算机屏幕使得他们不面对着进入的光。BIM可被用于识别障碍物(例如,建筑的柱子、步行道、走廊等)。系统可使用这些元素作为优化过程的一部分。

[0038] 建筑标准安全依从规则可用于识别其它机会。例如,系统可识别人们的小房间位置、通道、最频繁使用的场所等,并分析人们的能见度以相应地将布告板放置在最佳、最可见的位置。系统可基于噪声、热、气体排放等来识别设备的工作性质,以理解该设备周围的干扰地带。系统可建议将小房间和工作空间放置在干扰地带之外。或者,其可建议在设备周围安置隔离墙,使得靠近设备的空间可以被利用而不受不必要的干扰。

[0039] 如上文中先前指出的那样,系统检测到其中楼层中的几个人正频繁使用需要访问卡验证来进入的服务器机房/打印机,并建议将那些人移动到靠近服务器机房/打印机。系统检测到其中使用特定打印机的人广泛分布在特定楼层中的情况,并建议将打印机移动到该楼层的中间,这样每个人都位于到打印机的最佳距离处。这也消除了在同一楼层上放置多个打印机的需要,从而节约了成本。

[0040] 如果某雇员的小房间分散在楼层周围(尤其在夜班期间),那么他们周围的所有灯通常都会被打开。在该情况下,可以使用系统来通过首先识别他们并然后建议通过将他们带到一起在一个区域中的合并来进行优化,以节约照明/空调能量。这可以在楼层和建筑级别上实行。

[0041] 系统的分析可检测到保留在通道附近的水冷却器或灭火器经常降低通道中人的速度,或者它形成其中许多人正沿着该路径移动且其中障碍物降低每个人的前进速度的漏斗效应。系统可建议将那些障碍物重新部署到其它推荐的场所。

[0042] 系统可检测到一串小房间很少被使用,并且系统还检测到其中存在产生大量噪声/热/气体的机器且噪声/热/气体要求机器周围的间隙地带的情形。系统还可建议将机器

移动到很少使用的区域。

[0043] 系统分析现有的安全出口标志的放置，并检测到其中由于建筑障碍、许多人没有能力从他们的小房间/工作空间看到布告板的情形。系统可建议在适当场所处增加标志数。

[0044] 一般而言，系统包括包含检测人们在所保护的地理区域内的移动的一个或多个处理器的追踪系统、包括关联所保护的区域的建筑信息模型 (BIM) 的地理位置内的检测到的人的移动的一个或多个处理器的移动分析系统以及包括关联人的位置与每次移动的距离以提供基于移动的距离和频率来优化人或设备在所保护的区域基础 (area base) 内的位置的报告的一个或多个处理器的优化系统。

[0045] 替换地，系统可包括检测所保护的地理区域内的威胁的安保系统、包括检测人在所保护的地理区域内的移动的一个或多个处理器的人员检测系统、包括基于所保护的区域的建筑信息模型 (BIM) 关联所保护的区域的地理位置内检测到的人的移动的一个或多个处理器的使用分析系统以及包括关联人的位置与每次移动的距离以提供基于移动的距离和频率来优化人或设备在所保护的区域基础内的位置的报告的一个或多个处理器的优化系统。

[0046] 替换地，系统可包括检测所保护的地理区域内的威胁的安保系统、包括检测人在所保护的地理区域内的存在和移动的一个或多个处理器的人员检测系统、包括基于所保护的区域的建筑信息模型 (BIM) 关联所保护的区域的地理位置内检测到的人的存在和移动的一个或多个处理器的使用分析系统以及包括关联人的位置与每次移动的距离或建筑使用因素并生成基于建筑使用或移动的距离和频率来优化人或设备在所保护的区域基础内的位置的报告的一个或多个处理器的优化系统。

[0047] 根据前述，将观察到，可以实现众多变化和修改而不脱离其精神和范围。应理解的是，不意图或不应推断出相对于本文中例证的具体装置的限制。当然，意图通过随附的权利要求覆盖如落入权利要求的范围内的所有此类修改。此外，图中描绘的逻辑流不要求所示的特定顺序或有序顺序来实现期望的结果。可以提供其它步骤，或者可以从所描述的流程中消除步骤，并且其它组件可以被添加到所描述的实施例或从其中移除。

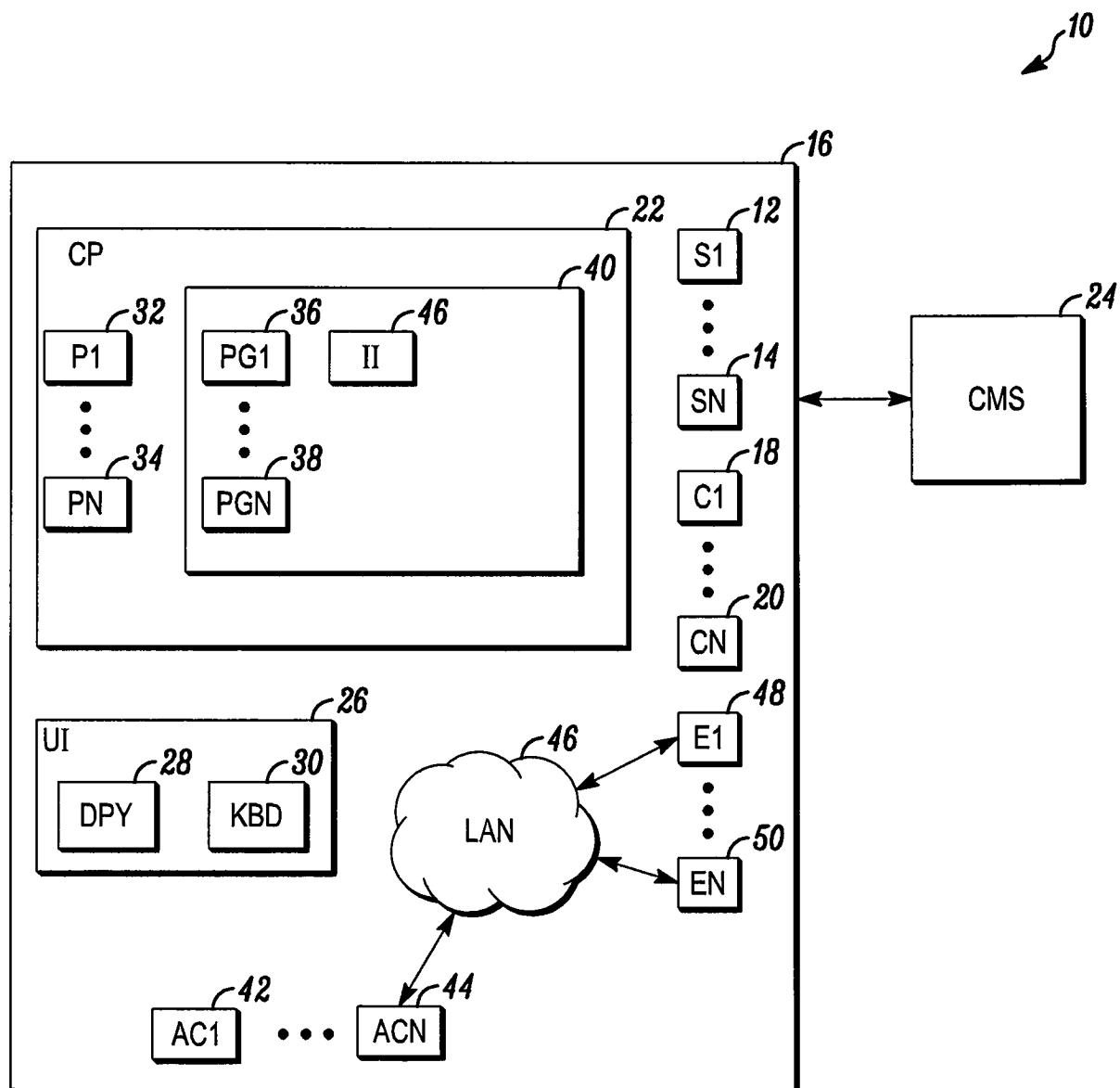


图1

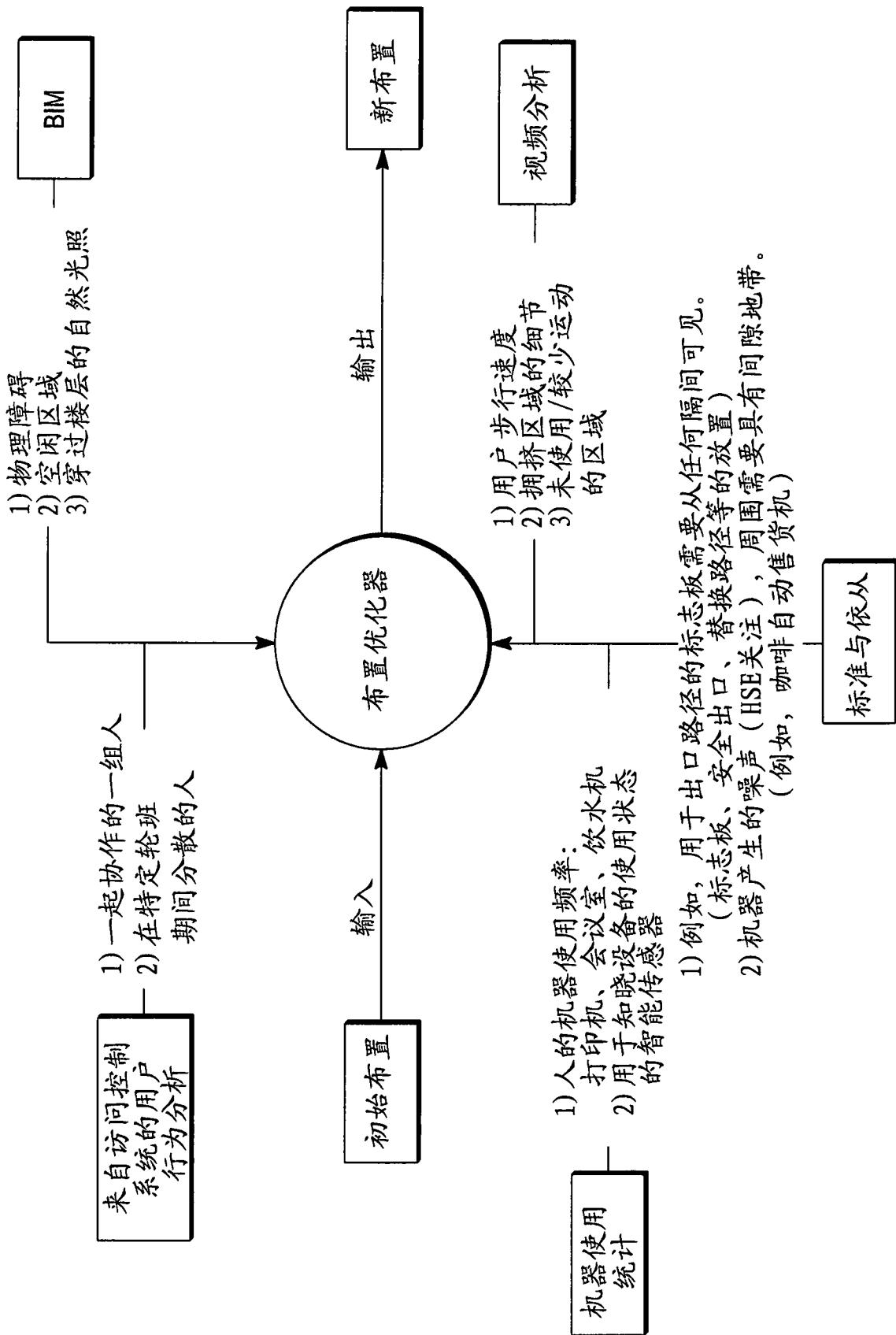


图2