



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105571048 B

(45) 授权公告日 2020.10.20

(21) 申请号 201410643746.4

(22) 申请日 2014.11.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105571048 A

(43) 申请公布日 2016.05.11

(73) 专利权人 开利公司
地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 赵千川 程志金 王福林 江亿
丁金磊 H.里夫 L.F.贝尔图切利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 唐立 张懿

(51) Int. Cl.

F24F 11/63 (2018.01)

F24F 120/20 (2018.01)

(56) 对比文件

US 2012/0150788 A1, 2012.06.14

US 2013/0163046 A1, 2013.06.27

CN 103134152 A, 2013.06.05

CN 101321993 A, 2008.12.10

JP 特开平8-76806 A, 1996.03.22

US 2012/0150788 A1, 2012.06.14

审查员 李蕾

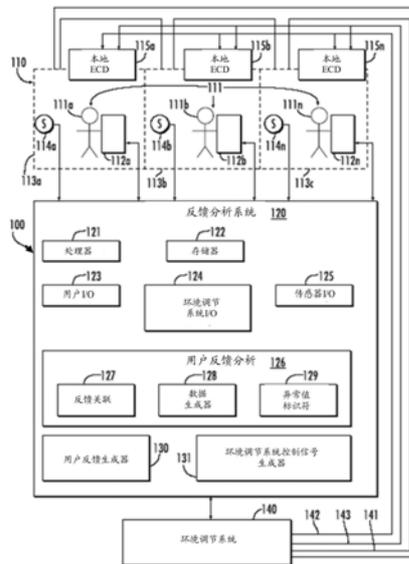
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

群动态环境控制

(57) 摘要

本发明公开了一种调节环境的方法,该方法包括:由群反馈分析系统基于第一多个数据点生成第一舒适极限,该第一多个数据点对应于处于由环境调节系统调节的环境中的用户群的、用于识别在第一极端处的第一舒适极限的用户反馈;由群反馈分析系统基于第二多个数据点来生成第二舒适极限,该第二多个数据点对应于处于由环境调节系统调节的环境中的用户群的、用于识别在第二极端处的第二舒适极限的用户反馈,该第二极端与第一极端相反;由群反馈分析系统来识别由第一舒适极限和第二舒适极限限定的舒适区域;以及控制环境调节系统以便将至少一个环境标准维持在舒适区域内。



1. 一种调节环境的方法,其包括:

由群反馈分析系统基于第一多个数据点生成第一舒适极限,所述第一多个数据点对应于处于由环境调节系统调节的环境中的用户群的、用于识别在至少一个环境标准的第一极端处的所述第一舒适极限的用户反馈;

由所述群反馈分析系统基于第二多个数据点生成第二舒适极限,所述第二多个数据点对应于处于由所述环境调节系统调节的所述环境中的所述用户群的、用于识别在所述至少一个环境标准的第二极端处的所述第二舒适极限的用户反馈,所述第二极端与所述第一极端相反;

为组成所述用户群的所述用户反馈的每个用户输入分配权重,其中所述权重是基于由所述用户生成的定义为指示不舒适的用户反馈输入的抱怨的数量来分配的;

由所述群反馈分析系统来识别由所述第一舒适极限和所述第二舒适极限限定的舒适区域;以及

控制所述环境调节系统以便将至少一个环境标准维持在所述舒适区域内。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中生成所述第一舒适极限包括分析所述第一多个数据点以识别异常值,以及形成所述第一舒适极限和所述第二舒适极限以排除所述异常值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其还包括:

在用户输入装置处接收登记用户舒适水平的用户输入;

将与所述用户的环境和所述用户输入相关联的所述环境标准的值识别为相对于所述第一舒适极限和所述第二舒适极限中的一个或两个的异常值;以及

基于将所述环境标准的所述值识别为异常值而忽略所述用户输入。

4. 根据权利要求2所述的方法,其还包括:

在用户输入装置处接收登记用户舒适水平的用户输入;

将与所述用户的环境和所述用户输入相关联的所述环境标准的值识别为相对于所述第一舒适极限和所述第二舒适极限中的一个或两个的异常值;以及

在所述用户输入装置处将指示与所述用户的所述环境相关联的所述环境标准的所述值为异常值的反馈提供给所述用户。

5. 根据权利要求4所述的方法,其还包括:

在所述用户输入装置上生成提示,用于提示所述用户改变所述用户输入以对应于所述环境标准的不同值。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个环境标准包括多个环境标准,至少包括所述环境的温度和湿度。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中所述第一舒适极限和所述第二舒适极限是表示所述多个环境标准的组合的二维曲线。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述权重是基于以下各项中的其中一个来进一步分配的:(i) 与所述用户输入相关联的用户的标识符,(ii) 所述用户处于与所述用户相关联的环境中的持续时间。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中生成所述第一舒适极限和所述第二舒适极限包括:

接收用于多个用户输入装置的多个用户输入;

基于所述多个用户输入来感测一个或多个封闭环境中的所述环境标准的值;

将所述用户输入与所述环境标准的感测值相关联;以及
基于所述环境标准的所述感测值来生成所述第一舒适极限和所述第二舒适极限。

10. 一种环境控制系统,其包括:

反馈分析系统,所述反馈分析系统被配置来从用户群接收对应于在所述用户群所处的群环境中的所述用户的舒适水平的反馈,以便生成包括第一舒适极限和第二舒适极限的数据,所述第一舒适极限对应于来自处于环境标准的第一极端的所述用户群的所述反馈,并且所述第二舒适极限对应于来自处于所述环境标准的与所述第一极端相反的第二极端的所述用户群的所述反馈,并且所述反馈分析系统进一步被配置来识别由所述第一舒适极限和所述第二舒适极限界定的舒适区域,并且生成用于环境调节系统的控制信号以便将所述群环境维持在所述舒适区域内;

所述反馈分析系统进一步被配置来为组成所述用户群的所述用户反馈的每个用户输入分配权重,其中所述权重是基于由所述用户生成的定义为指示不舒适的用户反馈输入的抱怨的数量来分配的。

11. 根据权利要求10所述的环境控制系统,其还包括用于基于来自所述反馈分析系统的所述控制信号来调节所述群环境中的所述环境标准的环境调节系统。

12. 根据权利要求11所述的环境控制系统,其中所述环境标准是所述群环境中的空气的特性,并且所述环境调节系统被配置来基于来自所述反馈分析系统的所述控制信号来调节所述空气的所述特性。

13. 根据权利要求10所述的环境控制系统,其中所述反馈分析系统被配置来识别异常用户反馈数据点并且形成所述第一舒适极限和所述第二舒适极限以排除所述异常用户反馈数据点。

14. 根据权利要求13所述的环境控制系统,其还包括:

用于从用户接收登记所述用户舒适水平的输入的一个或多个用户输入装置,

其中所述反馈分析系统被配置来:基于从所述用户接收的所述输入,通过识别与所述用户的环境相关联的所述环境标准的值来生成用户反馈数据点,基于所述用户反馈数据点位于所述第一舒适极限或所述第二舒适极限的预定范围之外,将所述用户反馈数据点识别为相对于所述第一舒适极限和所述第二舒适极限中的一个或两个的异常值,并且基于将所述用户反馈条目识别为异常值而忽略用户反馈数据点。

15. 根据权利要求13所述的环境控制系统,其还包括:

用于从用户接收登记所述用户舒适水平的输入的一个或多个用户输入装置,

其中所述反馈分析系统被配置来:通过识别与从所述用户接收的所述输入相关联的所述环境标准的值来生成用户反馈数据点,基于所述用户反馈数据点位于所述第一舒适极限或所述第二舒适极限的预定范围之外,将所述用户反馈数据点识别为相对于所述第一舒适极限和所述第二舒适极限中的一个或两个的异常值,并且在所述用户输入装置处将指示所述数据点为异常值的反馈提供给所述用户。

16. 根据权利要求15所述的环境控制系统,其中所述反馈分析系统进一步被配置来:基于确定所述数据点为异常值在所述用户输入装置上生成提示,用于提示所述用户改变所述用户输入以便对应于所述环境标准的不同值。

17. 根据权利要求10所述的环境控制系统,其中所述环境标准包括多个环境标准,至少

包括所述环境的温度和湿度。

18. 根据权利要求17所述的环境控制系统,其中所述第一舒适极限和所述第二舒适极限是表示所述多个环境标准的组合的二维曲线。

19. 根据权利要求10所述的环境控制系统,其中所述第一舒适极限和所述第二舒适极限从用户配置文件中检索,其中所述用户配置文件存储在位于所述群环境中的用户装置上、存储在远程服务器上或存储在云环境中。

群动态环境控制

[0001] 发明背景

[0002] 实施方案涉及环境控制,并且特别地讲,涉及群动态环境控制系统、方法和设备。

[0003] 诸如加热、通风和空气调节(HVAC)系统的环境控制系统通过将建筑物中的环境保持在该建筑物居住者的舒适区域内而维持高标准的服务。一种用于量化居住者舒适水平的方法是预测平均投票数-预测不满意百分比(PMV-PPD)模型。PMV-PPD模型将热舒适概念量化为从以下因素的映射:环境因素,诸如空气温度、辐射温度、相对湿度和空气流速;以及个人因素,诸如居住者的着衣水平、代谢速率和活动水平。这种系统和其它系统使用平均热舒适模型来计算平均热舒适水平,HVAC系统可使用该平均热舒适水平来控制建筑物中的环境。

[0004] 然而,利用平均热舒适水平的HVAC系统仍然具有高度的用户不适。

[0005] 发明概述

[0006] 实施方案涉及群动态环境控制系统、方法和设备,其中基于对关于用户舒适水平的用户反馈的分析来对环境进行控制。

[0007] 示例性实施方案包括一种调节环境的方法,该方法包括:由群反馈分析系统基于第一多个数据点生成第一舒适极限,该第一多个数据点对应于处于由环境调节系统调节的环境中的用户群的、用于识别在至少一个环境标准的第一极端处的第一舒适极限的用户反馈;由群反馈分析系统基于第二多个数据点来生成第二舒适极限,该第二多个数据点对应于处于由环境调节系统调节的环境中的用户群的、用于识别在该至少一个环境标准的第二极端处的第二舒适极限的用户反馈,该第二极端与第一极端相反;由群反馈分析系统来识别由第一舒适极限和第二舒适极限限定的舒适区域;以及控制环境调节系统以便将至少一个环境标准维持在该舒适区域内。

[0008] 另一个示例性实施方案包括一种反馈分析系统,该反馈分析系统被配置来从用户群接收对应于该用户群所处的群环境中的用户舒适水平的反馈,以便生成包括第一舒适极限和第二舒适极限的数据,第一舒适极限对应于来自处于环境标准的第一极端的用户群的反馈,并且第二舒适极限对应于来自处于与第一极端相反的环境标准的第二极端的用户群的反馈,并且该反馈分析系统进一步被配置来识别由第一舒适极限和第二舒适极限界定的舒适区域,并且生成用于环境调节系统的控制信号以便将群环境维持在该舒适区域内。

附图说明

[0009] 被视为本发明的主题在本说明书结尾处的权利要求书中特别指出并明确要求保护。通过结合附图阅读以下详细描述,本发明的上述以及其它特征和优点将变得明显,在附图中:

[0010] 图1是根据一个实施方案的环境控制系统的图解;

[0011] 图2示出根据实施方案的用于存储用户输入数据的表;

[0012] 图3示出根据一个实施方案的舒适极限曲线图;

[0013] 图4是根据本发明的实施方案的方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 当常规环境控制系统提供用于用户群的环境调节时,该系统可能不会向个人用户提供控制。本发明的实施方案涉及一种环境调节系统,该环境调节系统基于分析来自位于环境中多个用户的反馈来调节用户群所处的环境。

[0015] 图1是根据本发明的实施方案的环境控制系统100的框图。环境控制系统包括群环境110或多个用户111a,111b...111n(也被称为用户群111)所处的区域。群环境110可以由不同区域或对应于用户111a,111b...111n的个人环境113a,113b...113n组成。个人环境113a至113n是与每个用户111a至111n相关联的地理区域。地理区域的实例包括单独办公室、单独隔间、不是由物理结构划分的单独区域、或任何其它单独区域。多个用户还可以位于诸如剧院、自助餐厅、礼堂等的单个区域或环境中。

[0016] 系统100包括反馈分析系统120,该反馈分析系统120接收来自用户群111之中的反馈,以调节群环境110。环境调节系统140基于来自用户群111的反馈和来自反馈分析系统120的控制信号来调节群环境110。

[0017] 在操作中,处于群环境110中的用户群通过将数据或用户输入录入到用户反馈装置112a,112b...112n中来向反馈分析系统120提供反馈。

[0018] 在一个实施方案中,用户反馈装置112a,112b...112n具有可用于用户选择的仅二元选择选项。例如,二元选择可包括“太热”或“太冷”。在另一个实施方案中,用户反馈装置112a,112b...112n可以具有仅三元选择选项。三元选择选项的实例可以是“太热”、“太冷”和“舒适”。概括地说,二元选择选项可以包括在环境标准的相反极端处的不舒适选择选项,并且三元选择选项可以包括在环境标准的相反极端处的不舒适选择选项和舒适选择选项。在本说明书和权利要求书中,对环境条件的“相反极端”的参考表示一个极端对应于充裕的环境标准(诸如高水平的热量或高水平的湿度)并且相反极端对应于贫乏的环境标准(诸如低热量或低湿度)。环境条件的极端是客观且可测量的值(诸如热量大小或湿度大小的量度),而极端之间的导致不舒适的环境条件水平对于每个用户111a...111n来说是利用用户反馈识别的主观值。

[0019] 在一个实施方案中,环境标准是温度,以使用户111a...111n提供关于用户111a...111n感觉温度如何的输入。然而,本发明的实施方案并不限于任何单个环境标准。环境标准的其它实例包括湿度(例如,“太潮湿/太干燥”)、光照水平(例如,“太多光照/太暗”)、通风(例如,“太多气流/太闷”)、或由用户感测到的并且可由环境调节系统140测量和控制的任何其它环境标准。

[0020] 在另一个实施方案中,在用户反馈装置112a...112n上提供有单一选择选项,用以指示“不舒适”。在这种实施方案中,可以感测环境条件以评估“不舒适”选择是否可能对应于“太热”或“太冷”的指示,或任何其它所分析的环境标准或标准的组合。例如,如果用户111a指示他们不舒适,那么可以通过感测器114a,114b...114n来感测环境标准的状态,并且可以将感测器数据提供到反馈分析系统120。反馈分析系统120随后可以确定“不舒适”可能对应于环境标准的哪个极端。例如,如果感测器114a检测到用户环境113a比平均值温暖,那么反馈分析系统120可以猜测或假定“不舒适”选择可能是指用户111a感觉太温暖。另外,反馈分析系统120可以参考用户111a过去的抱怨,以便确定用户111a抱怨的可能原因。

[0021] 在替代实施方案中,选择标准可包括用于指示不舒适程度的另外的选择水平,诸

如“强烈太冷”、“有点太冷”、“有点太温暖”以及“强烈太温暖”，尽管可以分析任何其它环境标准。在一些实施方案中，舒适选择选项并不对应于所需的温度，诸如温度调节器，或换句话说，用户并不选择所需的温度。相反，用户111a...111n提供关于他们在给定的温度下或在用户目前环境中的温度下的舒适水平的反馈。特别地讲，代替请求70华氏度的特定温度(如利用温度调节器)，用户111a...111n指示他们“太温暖”或“太冷”，从而提供关于他们在他们的环境中感觉如何的反馈。

[0022] 在一个实施方案中，用户反馈装置112a...112n是仅用于提供关于环境标准的反馈的专用装置。这种装置可以是有线或无线手持控制器，例如仅具有允许用户选择舒适水平反馈选择的按钮或其它物理结构。在其它实施方案中，用户反馈装置112a...112n可以是智能手机、平板计算机、膝上型计算机、个人计算机、或能够经由导线或无线地接收用户选择并将该用户选择传输到反馈分析系统120的任何其它计算装置。用户反馈装置112a...112n可以是可佩带的装置，诸如智能手表、头戴计算装置(例如眼镜)、腕带等。

[0023] 反馈分析系统120由以下各项组成：一个或多个处理器121和存储器122，以及任何其它逻辑，无源电子部件，和用以执行接收数据、分析数据、生成控制信号、并且基于所接收的数据生成其它数据的其它电路系统。反馈分析系统120包括用于经由用户反馈装置112a...112n接收来自用户的反馈的用户输入/输出(I/O)模块123。用户I/O模块123可以包括：一个或多个有线端口，用于与在反馈分析系统120与用户反馈装置112a...112n之间传输数据的物理导线连接；一个或多个天线，用于无线地传输和/或接收数据；信号处理电路系统，用于执行信号处理(诸如错误校正、信号调制或任何其它信号处理)以允许通过反馈分析系统120来分析信号中的数据。

[0024] 反馈分析系统120还包括环境调节系统I/O模块124，该环境调节系统I/O模块124用于从环境调节系统140接收状态数据，诸如一个或多个环境标准(包括温度、湿度或可由环境调节系统控制或调节的任何其它环境标准)的当前设定。环境调节系统I/O模块123可以包括：一个或多个有线端口，用于与在反馈分析系统120与环境调节系统140之间传输数据的物理导线连接；一个或多个天线，用于无线地传输和/或接收数据；信号处理电路系统，用于执行信号处理(诸如错误校正、信号调制或任何其它信号处理)以允许通过反馈分析系统120来分析信号中的数据，或使数据准备好从反馈分析系统120传输到环境调节系统140。

[0025] 在一个实施方案中，反馈分析系统120包括传感器I/O模块125，该传感器I/O模块125用于从传感器114a...114n获得关于群环境110中的环境标准的传感器数据。

[0026] 反馈分析系统120包括反馈数据分析模块126。出于描述的目的，反馈数据分析模块126被表示为与处理器121和存储器122分开的框，但反馈数据分析模块126包括由一个或多个处理器121利用从I/O模块123、124和125中的一个或多个获得的数据以及存储器122中的数据来执行的计算机指令。反馈数据分析模块126包括反馈关联模块127、数据生成器128和异常值标识符129。反馈关联模块127分析用户反馈数据和环境调节系统数据，以便使用户反馈选择或条目与特定的环境调节系统数据相关联。例如，在一个实施方案中，反馈关联模块127可访问存储在存储器122中的指示用户输入是在上午10:00接收的数据。反馈关联模块127获得存储在存储器中的、指示是在上午10:00的环境调节系统数据，环境调节系统被设定在22摄氏度的温度下。反馈关联模块127随后在存储器122中将用户输入与22摄氏度的温度设定相关联。在另一个实施方案中，从环境调节系统140实时获得数据。例如，关联模

块127可以检测用户输入是经由用户I/O模块123接收的,并且基于检测所接收的用户输入可以从环境调节系统140请求数据,并且随后可以将从环境调节系统140接收的数据存储在存储器中,同时使所接收的环境调节系统数据与用户输入相关联。该关联可以通过以下方式执行:将数据存储在表中并且通过使用针对数据的指示物或通过任何其它装置来将数据维持在该表的相关联部分中(诸如同一列或行中),由此处理器121可以通过参考所存储的用户输入数据来访问环境调节系统数据,该用户输入数据是经由用户I/O 123从用户反馈装置112a...112n接收的。

[0027] 图2示出可以存储在存储器122中的使用户输入与环境调节系统数据相关联的表200的实例。该表可以包括关于以下各项的数据:用户输入数量、用户标识符(ID)、接收用户反馈输入的时间、用户的位置、第一环境标准值(cv1)、第二环境标准值(cv2)、第一环境标准设定(cv1设定)、第二环境标准设定(cv2)以及分配给用户或用户输入的权重。例如,环境标准值cv1和cv2可以对应于所感测的标准值,这些值是由传感器114a...114n在反馈分析系统120接收用户反馈输入时感测到的。另一方面,环境标准设定值可以对应于环境调节系统140针对相应环境标准的设定。例如,虽然环境调节系统140针对整个群环境110可以设定22摄氏度的温度水平,但个人环境113a中的传感器114a由于所述环境113a的位置而感测到24摄氏度的温度。因此,环境调节系统140所设定的温度可以不是单独环境113a...113n中的一个或多个基于该设定所维持的温度。

[0028] 再次参照图1,反馈分析系统120的用户反馈分析模块126包括数据生成器128。数据生成器128生成数据,该数据当被绘成曲线图时表示两个或更多个环境标准极端处的两个或更多个区域。图3示出根据一个实施方案的表示数据的曲线图300的实例。应当理解,该数据不需要被绘成曲线图,并且为了便于说明以这种格式示出。

[0029] 参照图3,曲线图300包括第一舒适极限301和第二舒适极限302。这些舒适极限是基于用户反馈输入生成,这些用户反馈输入表示为大体上在数据中的点。在图3中,临近点的数字0、1和2表示处于由同一个环境调节系统140调节的相同群环境110中的不同用户(例如,用户0、用户1、和用户2)。曲线图300包括表示温度的横轴和表示湿度的纵轴。然而,本发明的实施方案并不限于这些标准,而是可以包括任何环境标准。在本发明的实施方案中,数据生成器128编辑预定时间周期内的用户数据以形成在环境标准的一个极端处的第一舒适极限和在环境标准的相反极端处的第二舒适极限。参照图3,第一舒适极限301对应于“低温”极端,并且第二舒适极限302对应于与低温极端相反的“高温”极端。换句话说,在第一舒适极限301附近的用户输入表示用户提供指示不舒适的反馈,诸如通过按压用户反馈装置112a...112n上的“太冷”按钮。在第二舒适极限302附近的用户输入表示用户提供指示不舒适的反馈,诸如通过按压用户反馈装置112a...112n上的“太热”按钮。

[0030] 在替代实施方案中,个人可以具有他们自己的存储在本地配置文件中(例如,在智能手机、平板计算机、RFID卡、智能卡、忠诚卡上)的舒适极限。在这种情况下,当个人进入新空间时,环境控制系统100可以添加用户舒适极限并且可以不必等待反馈来创建舒适极限。预存储的舒适极限配置文件的使用可以应用于进入新环境的个人或群组。在其它实施方案中,个人的舒适极限可以存储在远程服务器或云系统上的配置文件中,该配置文件由环境控制系统100访问。

[0031] 第一舒适极限301和第二舒适极限302可以通过曲线拟合或通过生成在至少一个

环境标准极端最紧密地匹配用户输入的曲线而生成。可以使用一个或多个算法来生成第一舒适极限301和第二舒适极限302,并且使第一舒适极限301和第二舒适极限302适合于第一曲线和第二曲线。数据生成器128分析第一舒适极限301和第二舒适极限302,并且识别该第一舒适极限与该第二舒适极限之间的舒适区域303,在该舒适区域303中预定的大多数用户可能是舒适的。例如,舒适区域303可以限定这样一个区:其中基于用户反馈确定95%的用户将会是舒适的。尽管95%是通过实例方式提供的预定水平,但可以设计系统来适应任何预定的用户满意水平。

[0032] 在一些情况下,可能难以识别第一舒适极限301与第二舒适极限302之间的舒适区域303。为了避免此类情况,数据生成器128可以在第一舒适极限301与第二舒适极限302之间强制执行最低补偿(例如,死区)。这将导致第一舒适极限301与第二舒适极限302之间的强制舒适区域303。或者,加权或最小化方法可以用在第一舒适极限301和第二舒适极限302上以使所评估的总不舒适度最小化。

[0033] 虽然图3将第一舒适极限301和第二舒适极限302示出为基于两个不同环境标准(温度和湿度)的二维曲线图300,但本发明的实施方案并不限于二维曲线图,而是还可以包括具有多于两个维度的多维数据集,诸如三维数据集或更大的数据集。在此类实施方案中,第一舒适极限和第二舒适极限可以被布置为三维区域,并且舒适区域可以是三维几何形状,诸如卵形形状、立方体形状、或任何其它三维形状。

[0034] 用户反馈分析模块126还包括异常值标识符129。异常值标识符126可以在生成第一舒适极限301和第二舒适极限302以及舒适区域303时,并且在用户111a...111n经由用户反馈装置112a...112n输入反馈时实时地识别异常值。异常值是指示不舒适的用户输入,其中预定的大多数用户将感觉不舒适。例如,在舒适区域303指示95%的用户将感觉不舒适(基于用户反馈)的实施方案中,基于用户反馈落在舒适区域303内的数据点是异常值。在图3中,用户输入数据点304表示由异常值标识符模块129识别为异常值的用户反馈输入。

[0035] 另外,异常值标识符模块129可以将预定时间生成的用户反馈指定为异常值数据。例如,异常值标识符模块129可以将用户在用户到达工作单位一个小时内生成的任何用户输入指定为异常值,或将预定时间(诸如上午9点)之前的任何输入指定为异常值。在此类实施方案中,系统可以被配置来识别用户的舒适水平可能在过渡期(诸如从用户前往工作单位的活动状态到用户正在工作的被动状态)的时间,并且系统在过渡时间中建立以便在接受用户输入之前允许用户在生理上适应群环境110。

[0036] 在一个实施方案中,用户反馈分析模块126在生成第一舒适极限301和第二舒适极限302时忽略异常数据点,诸如数据点304。反馈分析系统120还可以包括用户反馈生成器130,该用户反馈生成器130基于检测对应于异常数据点的用户反馈输入而生成反馈。例如,用户反馈分析模块126可以生成对应于图3的曲线图300的区域,并且在稍后时间,用户可以提供对应于数据点304的、指示用户在先前确定为舒适区域303的区域中感觉不舒适的反馈。在这种实施方案中,用户反馈生成器130可以生成反馈数据,并且基于确定用户反馈对应于异常值而经由用户I/O模块123将该数据传输给用户111a...111n。在一个实施方案中,给用户的反馈数据可以生成一个或两个图形,并且用户输入装置112a...112n上的消息用于通知用户该用户反馈对应于异常值。在一个实施方案中,给用户的反馈通知用户该用户反馈在用户舒适选择的预定范围之外,并且可以通知用户预定范围是什么。该消息可以提示

用户改变他们的反馈。例如,消息可以生成为:“在当前环境设定下95%的用户感觉舒适。您想要改变您的反馈吗?”在另一个实施方案中,给用户的反馈可以通知用户与改变环境设定以匹配用户的反馈相关联的成本。例如,消息可以生成为:“在高峰时段,将建筑物中的温度设定为21摄氏度每年将增加多少[总额][货币]的能量成本。您想要改变您的反馈吗?”

[0037] 虽然提供了反馈的几个实例,但是本发明的实施方案涵盖经由用户反馈装置112a...112n从反馈分析系统120提供给用户111a...111n的任何反馈。在一些实施方案中,反馈可以经由其它装置提供。例如,用户可经由专用的用户反馈装置112a...112n来输入反馈,但是可以经由电子邮件(经由移动电话、桌上型计算机、或能够接收电子邮件的任何其它装置)或任何其它通信方法,将反馈从反馈分析系统120提供给用户。

[0038] 反馈分析系统120还包括环境调节控制信号生成器131(也被称为“控制信号生成器131”)。控制信号生成器131生成用以基于由数据生成器128生成的数据来控制环境调节系统140的控制信号。特别地讲,参照图3,控制信号生成器131生成用以将环境调节系统140维持在舒适区域303内的控制范围中的控制信号。控制信号生成器131可以通过环境调节系统140确定(例如)舒适区域303内的需要使用最少能量的位置,并且可以生成用以将环境调节系统维持在该水平处的控制信号。例如,在较暖和的天气,操作水平可以更接近于舒适区域303的高温端,并且在低温天气,操作水平可以更接近于舒适区域303的低温端,以便节约能源。

[0039] 在本发明的实施方案中,用户输入可以被加权,以便对环境调节系统140的用于特定输入的操作条件造成更高水平的影响。在一些实施方案中,用户输入的加权是用户特定的。例如,第一用户(诸如公司的领导或设施经理)可以比其他员工具有对操作条件更大的影响力。或者,可以给予提供较多反馈的用户比提供极少反馈的用户更大的权重,或反之亦然(即,可以给予提供较少反馈的用户比提供很多反馈的用户更大的权重)。在又一个实施方案中,可以基于用户在群环境110中的位置、一天中的时间或任何其它标准来给予用户输入不同的权重。在一个实施方案中,分配给用户输入的权重基于用户选择而变化。例如,可以给予“太过温暖”的用户输入比“有点太温暖”更大的权重。

[0040] 在一个实施方案中,给予识别为异常值的数据点比不是异常值的数据点更少的权重。换句话说,代替完全忽略异常值,数据生成器128可以在考虑异常值的同时形成第一舒适极限301和第二舒适极限302,但与不是异常值的数据点相比,对舒适极限301和302的形状产生较小的影响。另外,随着时间的推移,可以改变分配给不同用户输入的权重。例如,在一定时间周期之后,可以分配给特定用户更大的权重以便给予由该用户生成的输入更大的权重,或可以分配给该用户更小的权重。另外,用户偏好可能会随着时间的推移而演变,从而使得最初为异常值(例如,在异常值被定义为落在95%的用户偏好之外的输入的实施方案中,用户输入落在95%的用户偏好之外)的用户输入随着时间的推移可能会变成非异常值(即,在以上提及的实施方案中可能落在95%的用户偏好之内)。因此,可以对分配给输入的权重定期进行分析以保持系统基于最新的群反馈来操作。

[0041] 在本发明的实施方案中,分配给用户输入的权重可能会影响数据集或曲线图300中的对应数据点具有的对舒适极限301和302形状的影响。例如,与具有较大权重的用户输入相关联的数据点可以比与具有较小权重的用户输入相关联的数据点具有对第一舒适极限301和第二舒适极限302形状更大的影响。继而,具有较大权重的用户输入可以比具有较

小权重的用户输入具有对环境调节系统140的操作范围更大的影响。

[0042] 环境调节系统控制信号生成器131基于由数据生成器128生成的曲线图数据中的舒适区域303而生成用以控制环境调节系统140的控制信号。环境调节系统140随后基于控制装置111来控制群环境110。如图1中所示,控制装置的实例包括:用于传输在特定温度、湿度水平和速度下所调节的空气中的空气管道112;用于在群环境110中控制本地环境调节装置115a,115b...115n以便调节群环境110的电线113。本地环境调节装置115a...115n的实例包括本地加热器或空气调节器、本地加湿器、电动控制的百叶窗、电动控制的通风盖、或能够在群环境110中控制环境条件的任何其它装置。控制装置111的实例还包括被配置来生成或接收物理力以操纵本地环境调节装置115a...115n的机械控制装置114,诸如棒、杆或线。

[0043] 图4是根据本发明的实施方案的方法的流程图。在框401中,接收一个或多个用户输入。用户输入可以经由用户反馈装置(诸如远程输入装置、手持智能手机、桌上型计算机或膝上型计算机、或能够接收指示用户舒适或不舒适水平的用户输入的任何其它装置)接收。

[0044] 在框402中,确定用户输入是否匹配预定的时间标准。例如,可以确定用户输入是在来自同一个用户的前一个用户输入的预定时间内、在一天的预定时间、在用户从群环境之外到达群环境中的预定时间周期内、或是可能影响用户对群环境的感知的任何其它预定时间标准接收到的。如果确定满足时间标准,那么在框403处,可以在分析用户输入的后续框中忽略用户输入。或者,可以在用户输入上执行其它动作,诸如基于时间标准将特定权重分配给用户输入。如果不满足时间标准,那么该过程前进至框404。

[0045] 在框404中,用户输入与一个或多个环境标准相关联。例如,可以确定用户输入的时间、并且可以确定用户输入时用于群环境的设定温度和湿度。然而,本发明的实施方案涵盖任何一个或多个环境标准。

[0046] 在框405处,确定用户输入是否为异常值。例如,在一个实施方案中,可以将异常值定义为在预定的用户偏好百分比之外的输入。例如,可以将其定义为95%的用户偏好或97%的用户偏好之外的输入。如果确定用户输入为异常值或对应于舒适极限的异常数据点,那么可以采取一个或多个异常动作。在一个实施方案中,为异常值的用户输入在框406中被忽略,并且不考虑用于在框409中生成舒适极限或用于在框411中控制环境调节系统。在另一个实施方案中,与不是异常值的用户输入相比,对应于异常值的用户输入在框407中被分配更少的权重。在另一个实施方案中,在框408中,生成用户反馈消息并将其发送给用户。用户反馈消息可以通知用户用户输入对应于异常值,可以通知用户与用户输入相关联的能源成本,并且可以为用户提供改变用户输入的选项。然而,实施方案并不限于这些所述的异常值功能406、407或408。

[0047] 如果确定用户输入不是异常值,或在执行异常值功能406、407和408中的一个或多个之后,在409中生成舒适极限。舒适极限包括对应于在环境标准的第一极端的第一舒适极限、在环境标准的相反极端的第二舒适极限的数据。在框410中识别由第一舒适极限和第二舒适极限限定的舒适区域。

[0048] 在框411中,控制环境调节系统以便在所识别的舒适区域内操作。

[0049] 在第一实例(诸如在启动时或在初始化之后)中,可以重复操作401至411直到存储在存储器中的每个用户反馈输入都得到分析。一旦分析了所存储的数据并且生成舒适极限

并且识别到舒适区域,就可以实时地或以任何预定时间间隔来分析后续用户输入,以便进一步控制环境调节系统。

[0050] 本发明的实施方案涉及建模一类多线性分类器,以便模拟一群人的热舒适度。在实施方案中,基于这群人的指示环境太冷的用户输入来生成第一舒适极限。基于这群人的指示环境太温暖或太热的用户输入来生成第二舒适极限。基于第一舒适极限和第二舒适极限的边界,生成舒适区域,并且控制环境控制系统以便在舒适区域中操作。

[0051] 适应用户群的系统在许多方面都不同于适应单个用户的系统。首先,该系统可以具有适应多个用户的仅一个设定,诸如用于多个用户的单个温度水平。然而,不同的环境区域可具有不同的条件,诸如不同的温度或湿度水平。另外,每个用户均具有不同的环境条件耐受性,诸如优选的温度或湿度水平。因此,单个温度或湿度水平、或温度和湿度水平的组合可导致不同或相冲突的用户反馈。

[0052] 在群控制系统中,分析不同和相冲突的反馈以获得最佳环境设定。例如,可以生成第一舒适极限以表示导致用户反馈抱怨环境太冷或其它方面太不舒适的温度和湿度的组合。可以生成第二舒适极限以表示导致用户反馈抱怨环境太热或其它方面太不舒适的温度和湿度的组合。

[0053] 在一些群组中,一些用户将生成标准之外的反馈。例如,80%或90%的用户可能会发现舒适度曲线图的图示出舒适的温度与湿度的特定区域(例如,“舒适区域”),如通过将抱怨登记在舒适区域的任一侧上但不在舒适区域内所指示。因此,当少数用户将用户抱怨登记在舒适区域内时,环境反馈分析单元或环境控制系统可能会忽略反馈。或者,系统可以将另外的反馈提供给正在抱怨的用户,以通知他们他们的抱怨表示异常值。例如,可以在用户输入装置上显示消息以通知用户他们的抱怨是异常值以及他们想要撤回抱怨吗?或者,消息可通知用户与将环境维持在由用户抱怨指示的水平处(诸如在比登记“太冷”抱怨时的温度更温暖的温度下)相关联的能源成本。

[0054] 在一些实施方案中,当得出舒适极限时,舍弃其它用户输入,诸如特定一天中的每个用户的第一用户输入、或在当天的特定时间之前的用户输入。当得出舒适极限时,通过忽略一天的特定时间之前的用户输入或通过忽略当天的第一输入,可以忽略用户在到达工作环境中时的生理状态,并且替代地可以分析用户已在该环境中停留预定时间周期之后用户的生理状态。用户输入仍然由环境调节系统140使用,尽管在生成舒适极限时被忽略。

[0055] 虽然已经详细描述了本发明的有限数量的实施方案,但应当容易理解,本发明并不限于此类所公开的实施方案。实际上,本发明可以进行修改以包含在此之前尚未描述的、但与本发明的精神和范围相称的任意数量的变化、变更、替代或等效布置。另外,虽然已经描述了本发明的各种实施方案,但是应当理解,本发明的方面可以仅包括所述实施方案中的一些。因此,本发明不应被视为受前述描述限制。

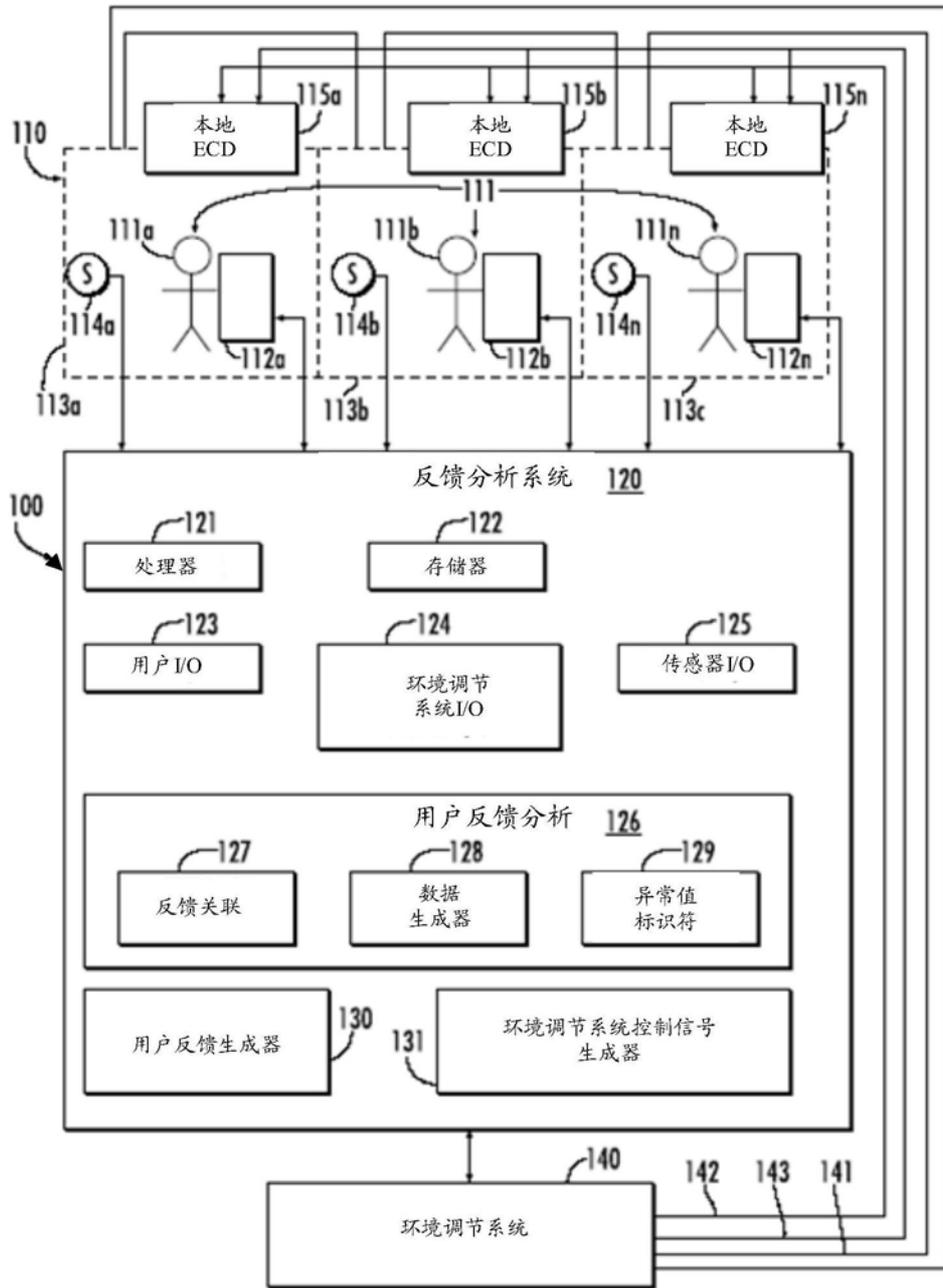


图1

200

用户输入	用户 ID	时间	位置	CV1	CV2	CV1 设定	CV2 设定	权重
0	1	08:00	A1	22	20	21	20	0
1	2	09:55	B3	20	20	21	20	1
2	1	11:30	A1	22	30	21	20	.5
3	3	14:22	A2	24	20	21	20	1.5
4	1	14:45	A1	24	20	20	15	.5

图2

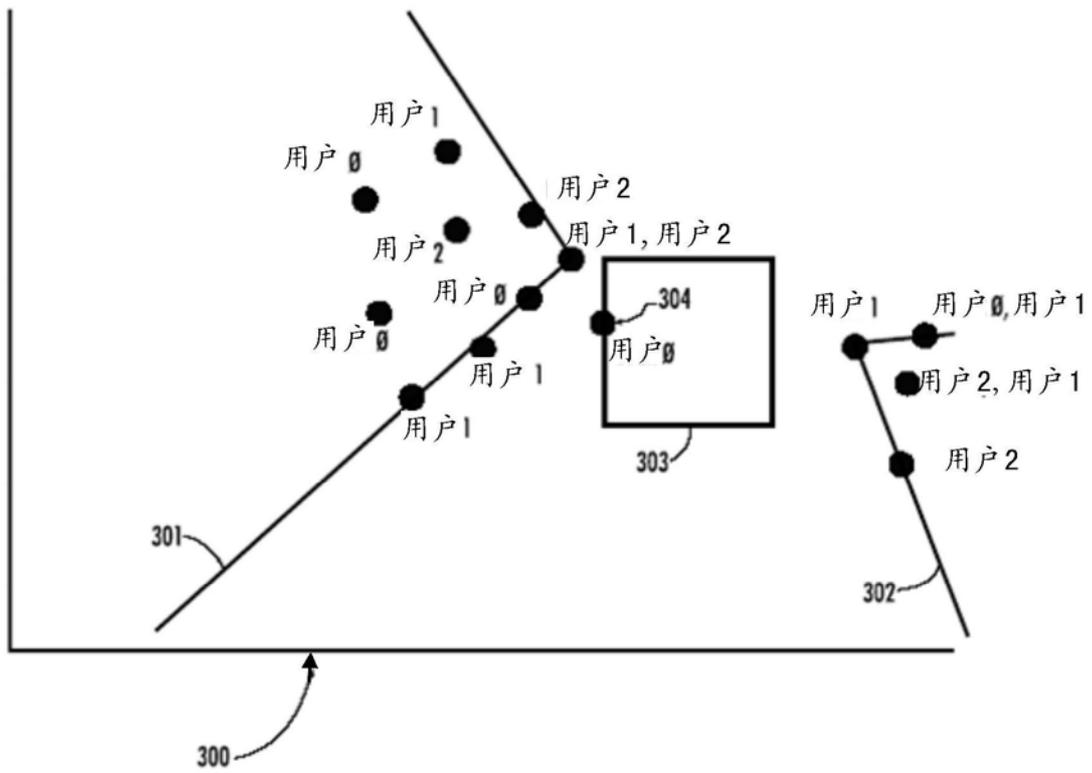


图3

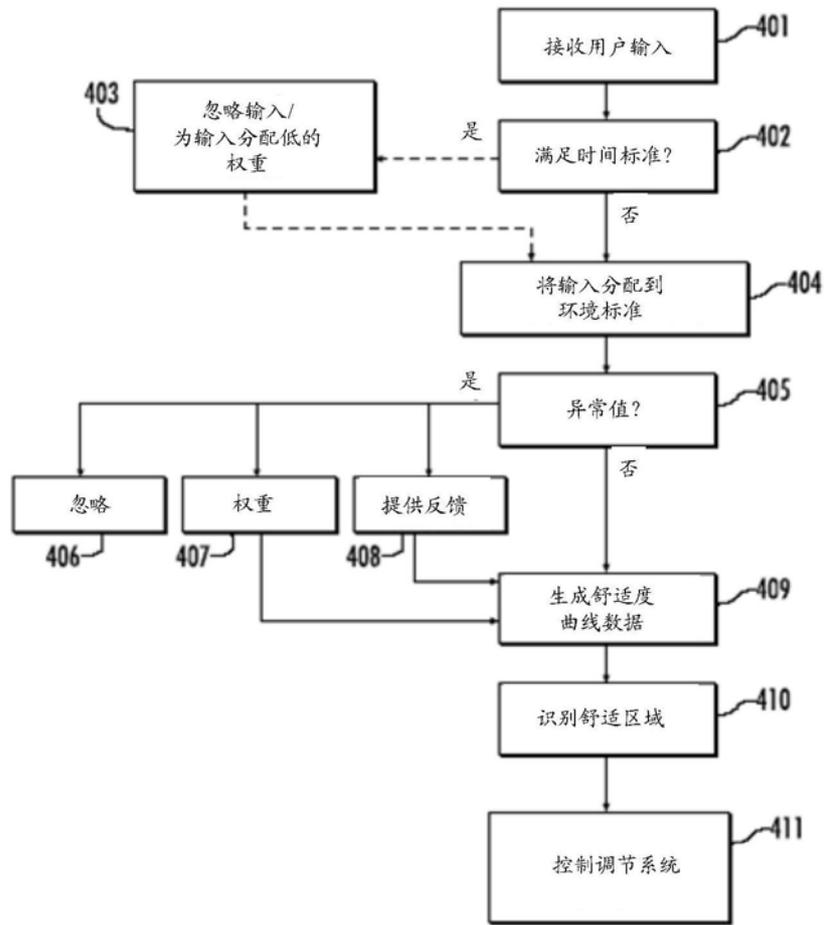


图4