论文名：Personalized Thermal Comfort Model with Decision Tree

url地址：https://www.oalib.com/paper/5424881

期刊名：OALib Journal

发表年限：2019

相关技术：决策树

读后感

热舒适度是⼈们对室内温度满意度的表现，关系到⼈们的⼯作效率和⾝体健康。因此有自动控制室内温度的需求。

目前使用最广泛的方案暖通空调系统（HVAC）有一定的缺憾，不能根据实际情况动态调整，因为它按照固定的时间表、预先假设的占用人活动、预先假定的服装以及高峰期最大占用人数的假设运行的。

有不少前人提出了一些解决方案， 然而，大多数关于动态HVAC操作的研究都将静态热舒适模型应用到控制逻辑中，这不能代表真实建筑环境中的动态条件。

在热舒适研究过程中，热感觉量表⽤于量化乘员的热感觉。热感觉等级从“-3”到“3”。 “-3”表⽰此⼈感觉很冷，“3”表⽰完全相反。此外，热舒适模型主要可分为两类。一个是静态热舒适模型，另一个是自适应热舒适模型。

自适应热舒适模型相比静态热舒适模型，最大的优点是能根据各种外界条件动态调整温度控制。

自适应热舒适模型中，最知名的是Human-in-the-loop（HITL），它需要人机交互，真实数据使其非常有效，能够尝试特定实验的可能结果。 HITL 是唯⼀可以减少实验中⼈为错误的⽅法。与机械研究相⽐，⼈类可以准确地判断过程，因此有必要使⽤ HITL。

即使自适应热舒适在过去几十年中发展迅速，大多数模型仍然基于简单的统计分析（如回归模型）开发，这可能无法捕捉热舒适与室内热环境之间的复杂关系以及个体特征之间的差异。

因此，为了提高自适应热舒适模型的准确性，论文提出了一种基于决策树的热舒适模型，该模型是利用RP884数据集的子集开发的。然后，利用上述训练模型的热感预测结果，开发了基于舒适度的HVAC控制器。

为了建⽴自适应热舒适模型，使⽤了包含 5000 多⼈的响应的清理数据集来预测模型。将数据集分为训练数据和测试数据，以查看模型是否适合各种⼈对特定温度的热舒适度。操作员可以存储模型并允许使⽤它。控制关系到⼈们在不需要⾃⼰控制任何东西的情况下，能够体验到最合适的热舒适度的⽅法。在项⽬结束时，⽬标是⾃动控制温度设定点。 对于庞大原始数据集，研究者做了一些修剪，以便模型运行效果更好。

决策树是分类问题中使⽤最⼴泛的⽅法之⼀，因为它构建起来更快，更容易理解。它可⽤于通过从树的根部开始并穿过它直到遇到提供实例分类的叶节点来对实例进⾏分类。

⽤静态测试来考虑模型的可靠性，决策树总是表现良好。然⽽，劣势总是伴随着优势的存在。决策树可能过拟合，以⾄于该⽅法不能很好地⽣成数据。由于数据的微⼩变化，决策树也不稳定，因此可能会⽣成不同的树。还有⼀些特定的概念难以⽤决策树来表达。这些都是决策树的问题。但是，这是调查中最适合的⽅法。

经利⽤不同的标准来分裂树，例如基尼系数和熵。基尼常⽤于分类和回归树（CART）。它测量如果根据⼦集中标签的分布随机标记从集合中随机选择的元素被错误标记的频率。

另⼀⽅⾯，信息增益也常⽤于找出最好的分裂特征。信息增益衡量⼀个特征给我们提供了多少关于类别的“信息”，它由熵组成。

与回归模型不同，热舒适模型是⼀种分类模型，其中热感觉是离散类。

下面讲述基于规则的温度设定点控制逻辑，从经过训练的热舒适模型的热感觉预测开始。具体来说，热舒适预测⾸先测试热舒适预测是否等于0，即舒适状态。如果是这样，那么现在的温度就是操作员想要的热舒适温度。如果热舒适预测不等于 0，则温度进⼊控制器，然后进⼊执⾏器以更改温度值。下⼀步是测试新温度的热舒适预测是否等于 0。相同的步骤⼀次⼜⼀次地发⽣，直到找到热舒适温度或在 1000 次迭代后退出循环。 热舒适度与室内空⽓温度、室内平均辐射温度、⻛速、相对湿度、服装隔热性、新陈代谢率等六个因素有关。论文根据这六个因素构造的模型，在提高人们的热舒适度方面表现良好，但是精度还有待提高，预计加入更多变量的模型能提高精度。

数据是决策树乃至人工智能的燃料，一个大量的，情况比较符合现实的数据集，能够极大地提高模型的有效性，精度等。