ICS 35.240.01
L 77

团　体　标　准

T/EI 6501-2024

智能室内氛围系统设计

Intelligent Indoor Atmosphere System Design

2024-07-15 发布　　2024-07-15 实施

广州市从化区青年创新创业协会　发 布

前　言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本文件由国家工业设计研究院（生态设计领域）提出并归口。

本文件起草单位：国家工业设计研究院（生态设计领域）、教育部计算机辅助产品创新设计工程中心、广东省生态设计产业学院、浙江省服务机器人重点实验室、广州市从化区湾区设计协同研究院、广州流溪工业设计有限公司、广州纯真年代数字技术有限公司、杭州点狮机器人科技有限公司。

本文件主要起草人：王秋蕊、肖华健、何彩虹、应放天、姚琤、万然、张旭生、吴群、应卫强、尧优生、张玲燕、王海文、薛梦茹、戴广、楼佳程。

智能室内氛围系统设计

1 范围

本文件提出了智能室内氛围系统设计与开发的原则、系统架构、硬件要求、软件要求、功能要求、维护支持、安全和隐私要求等方面的内容。

本文件适用于智能室内氛围系统的设计与开发。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的应用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用与本文件。

GB 4706.1-2005 《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》

GB 19517-2004 《国家电气设备安全技术规范》

GB/T 35136-2017 《智能家居自动控制设备通用技术要求》

GB/T GB 50314-2015 《智能建筑设计标准》

GB/T 36464.2-2018《信息技术 智能语音交互系统 第2部分：智能家居》

GB/Z 31307-2014 《家庭网络智能家居系统构建标准》

GB/T 37344-2019 《可穿戴产品应用服务框架》

3 术语和定义

3.1

智能室内氛围系统 Intelligent Indoor Atmosphere System (IAS)

指一种集成了传感器、控制器和通信技术的系统，用于监测和调节室内环境参数，以提升用户的舒适度、安全性和能效。

3.2

传感器 Sensor

指用于检测和采集个人生理数据和室内环境参数（如温度、湿度、光照等）的设备，将生理数据和环境信息转换成电信号或数字信号。

3.3

控制器 Controller

指智能室内氛围系统的核心部件，负责接收传感器采集的数据，并根据预设的算法和逻辑进行决策和控制，以实现对室内环境的调节和优化。

3.4

通信技术 Communication technology

指用于传输数据和指令的技术，包括有线通信（如以太网、Modbus 等）和无线通信（如 Wi-Fi、蓝牙、Zigbee 等）。

3.5

舒适度 Comfort

指室内环境对用户的感觉体验，包括温度适宜性、湿度适宜性、空气质量、光照等方面。

3.6

安全性 Safety

指智能室内氛围系统对用户和环境的安全保障能力，包括防火、防盗、防漏电等功能。

3.7

能效 Energy Efficiency

指智能室内氛围系统在提供舒适度和安全性的同时，最大限度地降低能源消耗，实现节能和环保的目标。

4 设计原则

4.1 用户中心原则

智能室内氛围系统的设计应将用户需求和体验置于核心位置。

4.2 模块独立性

智能室内氛围系统中的各个模块应具备相对独立且完整的功能，能够在不依赖其他模块的情况下正常运行。

4.3 接口明确性

系统设计应具备明确的接口定义，以确保模块之间的通信和数据交换高效可靠。

4.4 可扩展性与灵活性

智能室内氛围系统应具备良好的可扩展性和灵活性，每个模块应能够轻松进行替换、升级或新增，以应对不同应用场景和需求的变化。

4.5 可重用性与通用性

系统设计应注重可重用性和通用性，设计和实现具有通用性的模块，以便在不同的智能室内氛围系

统中进行复用，提高开发效率和降低维护成本。

4.6 安全性与可靠性

设计过程中应注重系统的安全性需求，包括数据安全、用户隐私保护、碰撞和摔倒预防等方面，以确保智能室内氛围系统的可信度和稳定性。

4.7 易维护性与可测试性

系统设计应注重易维护性和可测试性，以便快速定位和解决问题。模块应具备良好的可调试性和可重现性，便于开发人员进行故障排除和性能优化。

4.8 道德和法律考量

在设计过程中应考虑道德和法律问题，遵循道德准则并符合相关法律法规，确保系统的应用符合伦理和法律要求。

5 系统架构

5.1 感知层

感知层是系统的基础，通过各种传感器和设备实时监测室内环境的各种参数，包括温度、湿度、光照、空气质量以及人的相关生理数据指标等。

5.2 控制层

控制层负责对感知到的环境数据进行处理和分析，并根据预设的策略和用户需求制定相应的控制策略。

5.3 执行层

执行层是系统的执行部分，负责根据控制层下发的指令实时调节室内环境。

5.4 用户界面

用户界面是用户与系统交互的接口，通过可视化的界面向用户展示当前的环境状况和控制选项，并接收用户的指令和反馈。

6 硬件设计

6.1 传感器

系统需要包括多种传感器，用于检测和采集个人生理数据和监测室内环境的各项参数。常用的传感器包括温湿度、光照、二氧化碳、PM2.5等传感器，摄像头、深度相机和可穿戴产品等。

6.2 执行器

执行器是系统中用于调节室内环境的关键设备，包括空调、加湿器、净化器、照明系统等。

6.3 控制器

控制器是系统的核心组件，负责接收传感器数据、执行控制策略，并控制执行器的运行状态。

6.4 连接方式

有线连接通常采用 Ethernet、RS485 等通信协议，适用于对数据传输速度和稳定性要求较高的场景。无线连接通常采用 Wi-Fi、蓝牙、Zigbee 等无线通信技术，适用于对布线要求较高或需要灵活布局的场景。

6.5 存储设备

足够的存储容量，用于存储运行时数据、软件和算法模型等。

7 软件设计

7.1 软件架构

智能室内氛围系统的软件架构可以采用分层架构或者模块化架构。

分层架构将系统划分为数据层、逻辑层和展示层，各层之间通过接口进行通信，实现数据处理和界面展示的分离。

模块化架构将系统划分为多个功能模块，每个模块实现一个特定的功能，通过模块之间的协作完成整个系统的功能。

7.2 功能模块

系统的功能模块是指实现系统各项功能的具体模块或组件。功能模块包括数据处理模块、控制算法模块、用户界面模块等。

7.3 算法实现

系统的算法实现是指实现系统各项功能所需的具体算法或逻辑。

8 维护与支持

8.1 维护指南

智能室内氛围系统的维护指南旨在为用户提供系统的维护和保养建议，以确保系统的正常运行和延长其使用寿命。维护指南包括定期清洁、更换零部件、软件升级等内容。

8.2 部件说明书

部件说明书包括部件的功能、安装方式、连接方式等信息，对用户进行维修或更换部件时非常有用。

8.3 安全手册

安全手册包括操作时的安全注意事项、紧急情况下的应对措施等内容，旨在帮助用户正确地操作系统，并在紧急情况下采取适当的应对措施，确保用户的安全。

8.4 培训材料

培训材料应涵盖智能室内氛围系统和人工智能技术的所有关键操作和功能。

8.5 技术支持团队

技术支持团队应具备丰富的技术知识和经验，能够及时响应用户的需求，并提供准确和有效的解决方案。

8.6 在线支持平台

制造商或开发者可以建立在线支持平台，例如论坛、知识库等，为用户提供在线交流和问答的机会。

8.7 定期更新和培训

制造商或开发者应定期更新培训材料和提供技术支持，以确保用户能够获得最新的培训和技术支持。

9 法律和伦理要求

9.1 法律法规遵守

制造商或开发者应确保智能室内氛围系统的设计、开发和使用符合适用的法律法规。

9.2 伦理规范遵守

制造商或开发者应强调智能室内氛围系统在设计和使用过程中的伦理规范，如透明度、公正性、隐私保护、公共安全和机器人道德等。

9.3 数据隐私和保护

制造商或开发者应确保智能室内氛围系统在使用过程中合法、透明和安全地处理用户数据，并保护用户的隐私权。

9.4 正当用途和责任

制造商或开发者应确保智能室内氛围系统的设计、功能和使用都是为正当的目的，并遵守责任原则。

9.5 公平和偏见消除

制造商或开发者应努力消除智能室内氛围系统中的偏见和不公平对待。这包括数据收集和使用过程中的偏见，以及系统在提供服务和决策时的公正性。