基于“云－管－端”协同的智能家居自适应系统的设计与开发

李　兵

（广东邮电职业技术学院，广东广州　510630 ）

【摘要】近年来，物联网技术应用引起了大众的重视，智能家居系统较大改善了人们的生活。但目前部分智能家居系统的智能设备还主要依靠远程接入访问的方式进行人工操作与控制，智能设备缺乏自适应能力。本文采用“云－管－端”共同协作方式，设计、开发并部署了一个具有自适应功能的智能家居系统。经验证，该系统能较好地对动态场景进行自适应操作。

【关键词】智能家居；物联网；“云－管－端”；智能终端

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2019.02.003】

【中图分类号】TP273；TU855　　【文献标识码】A　　【文章编号】2095-7661（2019）02-0008-02

Design and development of an adaptive system of smart home based on "cloud-tube-end" cooperation

LI Bing

（Guangdong Vocational College of Post and Telecom, Guangzhou, Guangdong, China 510630）

Abstract: In recent years, with the rapid development of IoT technology, intelligent home system has greatly improve people's lives. However, at present, most smart devices in intelligent home systems rely mainly on remote access for manual operation and control, which lack of adaptive ability. In this paper, a smart home system with adaptive abilities is designed, developed and deployed by means of "cloud-tube-end" cooperation. By verification, it shows that the system can adapt the dynamic scene well.

Keywords: smart home; Internet of Things; cloud-tube-end; intelligent terminal

智能家居技术自提出并得以发展，目前已在部分地区得到广泛应用[1]。例如 X-10 解决方案，使用一种通用的电力载波通信协议方案，使得家庭无需重新挖槽布线；智能家居 U2-Home 项目，使用户在住宅内外可以装配数百个环境传感器以实现实时的住宅环境监控[2]。近些年多家科技公司都推出了自己的智能家居解决方案，如 U-Home 安家平台，为普通居民社区提供监控安防、远程控制和智能提醒服务[3-4]；米家控制平台，将软硬件结合在一起以实现智能家庭生态系统[5]；较多高校和科研机构都在对智能家居相关技术进行深入研究。而随着人们生活水平的日益提升，简单的智能远程控制系统已经难以满足人们的需求，如何让智能设备更加人性化、节能、安全可靠是目前专家学者的重要研究方向。

1 系统方案设计

本节先介绍本自适应系统的整体框架，再着重介绍系统的开发，并进行应用效果分析。

1.1 系统整体框架

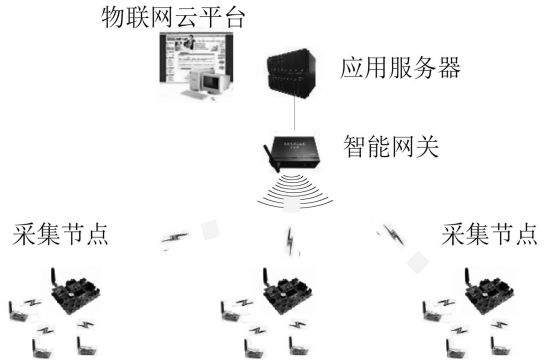

图 1　智能家居系统架构图

[收稿日期] 2018-12-31

[作者简介] 李兵（1986-），男，湖南永州人，广东邮电职业技术学院信息与通信工程学院讲师，硕士，研究方向：物联网技术、人工智能。

[基金项目] 2018 年广东大学生科技创新培育专项资金（“攀登计划”专项资金）“基于机器学习的智慧农业系统开发”（项目编号：pdjhb0806）。

如图 1 所示为本系统的架构图，系统可分为“云－管－端”三部分：传感节点，用于采集家居环境下的各类传感器数据，包括温湿度、火焰、烟感、可燃性气体传感器；智能网关，作为汇聚的作用将各传感节点采集得到的数据汇聚传输到应用服务器；应用系统：包括了应用服务器与物联网云平台，用于对收集到的数据进行处理，形成应用程序可以推送到手机、PC 等终端。

1.2 自适应功能设计

本自适应系统主要在应用服务器中对物联网云平台的数据与在线网络等数据来源进行联合分析，以得到系统自主决策并下发到各传感节点，如图 2 所示。例如，关于温湿度传感数据，应用服务器会从 Internet 中提取当前位置气象数据，与温湿度传感器采集来的数据进行对比分析，如果温度值大于实时气象温度太多，则判断可能出现了异常，从而做出报警。

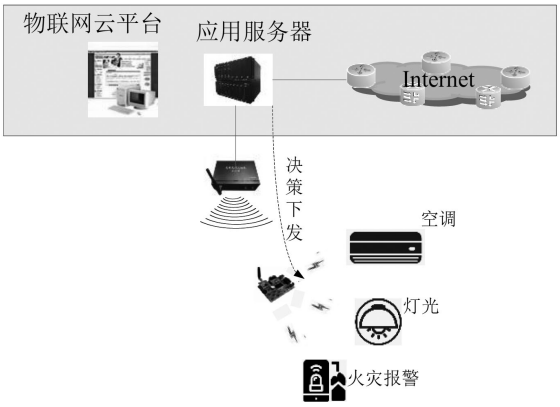

图 2　智能家居自适应决策系统示意图

2 系统开发与应用效果分析

2.1 系统开发

本部分将从传感（端）、无线通信方式与网关（管）、物联网云平台（云）3 个层面阐述整个自适应智能家居系统的开发。

端：传感采集节点的 MCU 使用基于 Zigbee 协议的 CC2530 芯片，采用的传感器包括了温湿度、光感、火焰、可燃性气体等传感器，传感器与 MCU 均采用 RS485Modbus 通信协议，规格如表 1 所示。

管：本系统有较好的网络适配性，最终 Zigbee 协调器能在 WIFI、以太网、Lora[6]等接入网络环境下与智能网关进行数据通信，让系统具备良好可移植性。

云：物联网云平台的选取，遵循着开放、低成本、可移植性强等特点，本系统的云平台采取智云平台，以 MQTT 协议[7]的方式实现访问控制。

2.2 应用效果分析

选取了智能家居的数据应用场景部署了本系统，包括了智慧家庭、智慧办公、开放式展览厅与仓库，最终发现系统对于环境中异常情况（如火灾等）的发生具有较快的报警行为；对于温度与可燃性气体等指标的急剧变化能做出快速的应对措施（如打开空调相关模式并发起预警）。

表 1　各类传感器的规格信息表

传感器类型	传感器型号	传感器参数
温湿度传感器	ZY-WS001x485	1.电源：12V；精度：湿度±3.0%RH，温度±0.5℃；2.量程：湿度 0～100%RH，温度-10～+60℃
光照度传感器	ZY-GZ002x485	1.电源：12V；量程 0～20000Lux；准确度：±7%；2.光谱规模 400～700(nm)可见光感光体
人体红外探测器	ZY-RTHW001xIO	1.检测速度：0.2m-7m 每秒；保护范围：7.5m*6m；2.抗白光干扰：大于 8000 Lux；抗电磁干扰：30v/m；3.电源：12V；工作温湿度：-30℃-70℃；5%-95%（RH）
火焰探测器	ZY-HY002xIO	电源：12V；光谱响应范围：180nm-290nm

3 未来展望

下一步工作主要包括以下几个方面：

1）深度自适应学习能力的增强：本文的自适应能力主要来源于 Internet 网络实时数据与专业系统模型的预设置阀值，缺乏更深度的自学习能力。后续将考虑引入机器学习算法使系统自适应自学习。

2）物联网系统的开发技术研究：本系统的技术实现主要采用 Android 技术，不太便于自适学习的自更新与迭代开发。后续考虑使用开源微框架 Flask 技术实现系统的研发。

【参考文献】

[1]陈云生.5G 移动通信技术下的物联网时代[J]. 信息通信，2018(10):129-131.

[2]A.J. Brush, et al. Smart Homes: Undeniable Reality or Always Just around the Corner [J].IEEE Pervasive Computing,2018(1): 82-86.

[3]王政.智能家居控制系统的设计与实现[D].石家庄：河北科技大学,2017.

[4]唐靖.家庭物联网控制系统设计与研究[D].苏州：苏州大学,2016.

[5]张明熙.物联网网关的设计与实现[D].南京：南京邮电大学,2016.

[6]邓其锋,卿勇军.基于 LoRaWAN 的智慧环境监测系统的研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2019(1):47-49.

[7]Riccardo Venanzi, et al. MQTT-Driven Node Discovery for Integrated IoT-Fog Settings Revisited: The Impact of Advertiser Dynamicity[J]. 2018 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering (SOSE),2018(3):31-39.