

物联网人工智能工程创新实践体系教学研究

李雪竹, 邱慧丽

(宿州学院, 安徽 宿州 234000)

摘要:物联网人工智能得到越来越多企业重视,也出现了很多应用性细节不能突破创新的问题。为了解决工程实践教学在创新教育方面的不足,设计了工程化创新实践教学体系平台。该平台设计方法主要包括了场景化教学模式、教学方案和硬件设计等。首先,针对工程化教育存在的问题提出创新实践教学框架,包括场景化实践教学模式等内容;然后,详细介绍了智能家居和智能门锁场景实践案例教学方案,包括实践课程内容和实践教学案例;最后,在阿里、庆科云的平台进行实践教学硬件平台的设计与开发,包括教师教学实训硬件平台、实验室建设规划和实践教学数据存储硬件平台等。该平台为人工智能提供了全新教学方案、大量真实数据和真实项目教学案例,为人工智能教学提供了整体建设思路方法,对于提高大学生实践创新能力具备重要作用。

关键词:工程教育;人工智能;智能家居;创新实践

中图分类号:G642.0; TN929.5-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2020)01-0115-05

Study on the Innovative Practice Teaching System for Artificial Intelligence Engineering of Internet of Things

LI Xuezhu, QIU Huili

(Suzhou University, Suzhou, Anhui 234000, China)

Abstract: An increasing number of enterprises attach importance to the artificial intelligence of Internet of things, but there also arise problems that many application details cannot be innovated. To solve the innovation education problem in engineering practice teaching, a platform for engineering innovation practice teaching system is designed. The approach to the platform design includes mainly the mode of situational teaching, teaching scheme and hardware design. First, in view of engineering education problems, we propose an innovative practical teaching framework consisting of situational practical teaching mode and other components; then, we introduce the practical case teaching scheme for smart home and smart door lock situations in detail, including practical course materials and cases; finally, we design and develop a practical teaching hardware platform based on Ali and Qingkeyun platforms, including hardware platforms for teachers' teaching and training, for laboratory development planning and for practical teaching data storage. This platform provides a new teaching scheme, a large number of real data and real project teaching cases for AI, and provides an overall development guideline and approach for AI teaching, thus could contribute greatly to college students' practical innovation ability.

Keywords: engineering education; artificial intelligence; smart home; innovative practice

0 引言

新工科背景下的物联网人工智能专业是应用型本科高校“计算机类”专业的重要有机组成,其根本是培养承担工程技术开发与应用并具备研发能力和管理能力的工程师^[1]。通过对物联网人

工智能领域的人才和技术的需求分析,以培养物联网人工智能学生的技术能力和基础素质为目的,提炼出软件和硬件开发岗位的能力素质模型如图1所示。

但是,由于物联网人工智能的工程教育教学忽视工程实践课程的理论应用,严重影响工程化实

收稿日期:2019-11-07

基金项目:2018年宿州学院质量工程重点教学研究项目(szxy2018jyxm01);2019年安徽省青年骨干国内访学项目(gxgnfx2019050);2017年安徽省高等学校省级质量工程项目(2017jyxm0500);2017年安徽省高等学校省级质量工程项目(2017jyxm0519)。

作者简介:李雪竹(1979-),女,安徽宿州人,副教授,硕士,研究方向:实习实训、实践教学、工程教育等。

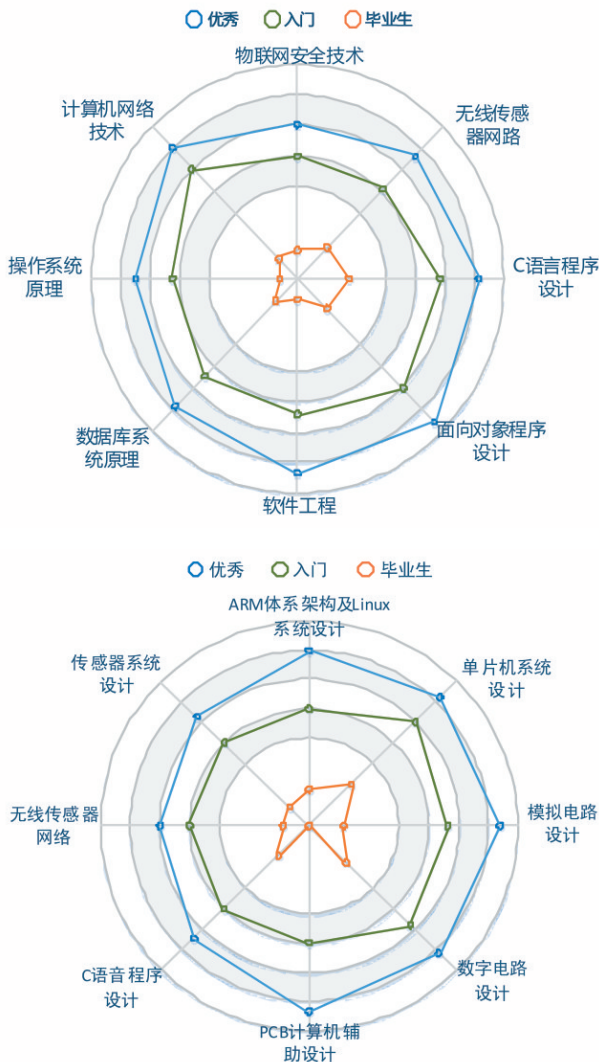


图1 软硬件研发方向的岗位素质模型图

实践教学实施。阎临霞等^[2]、张宁^[3]提出了应用型本科高校物联网人工智能专业的工程实践教学面临的主要问题包括:(1)学生工程实践项目操作能力不足:包括解决工程项目的实践能力、设计能力、研发能力、推广能力等。(2)学生工程化实践项目开发经验不足:物联网人工智能工程化项目的应用方法、架构设计和项目开发技术,有必要通过项目实战案例让学生学习掌握,而工程化实践真实项目案例是高校普遍欠缺的。(3)学校缺少工程化性质的物联网人工智能解决方案和行业大数据:结合行业的实际应用,利用人工智能技术处理物联网行业数据,才能让学生真正掌握物联网人工智能技术。

但是,上述研究指明了诸多问题,但是均未能根据互联网信息技术的变化系统的提出系统化解决平台。面对解决上述众多问题,本文全方位系统设计了基于物联网人工智能专业的工程创新实践教学体系平台。该平台提供了大量真实项目实战案

例、海量行业真实数据库等,实现了场景教学模式设计、智能家居场景教学、课程设计和案例设计、智能门锁场景教学、教师教学创新实践教学平台,同时提供了物联网和云存储平台实践教学解决方案。

1 研究方法

面向应用型本科院校,基于物联网、人工智能和大数据技术,围绕智能家居、语音机器人应用场景来进行打造展示体验实验室、基础实训实验室、工程实训实验室,为学生提供感知、基础和进阶的学习路径,使学生具备物联网人工智能技术的创新创业能力^[4]。该框架主要包括了场景化实践教学、专业实验室建设、专业培训班、实践数据存储平台等内容。工程化创新实践教学体系总体框架设计如图2所示。

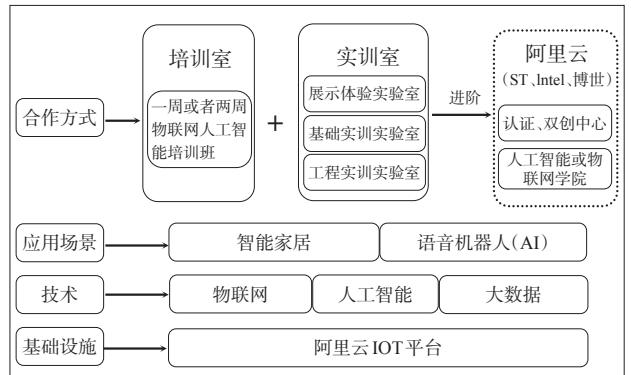


图2 工程化创新实训总体框架图

2 场景化实践案例教学设计

通过实训实战案例的学习,学生可以全方位地学习智能硬件产品研发全过程,让其创意不是仅仅停留在 DEMO 上,而是可以研发出工程产业化产品。另外,学生同时可以学到真实产品的创意过程、生产过程和销售过程,获得相关的就业或者创业经验。

为了提高实践教学的效率,引入了场景化实践教学方法。人工智能物联网的场景教学提出了基于智能家居场景的案例教学和基于智能门锁的案例教学方案。该场景化案例教学对于快速提高大学生的研发能力具备良好的效果。

2.1 智能家居场景化教学案例

通过智能家居实战实践案例,让学生获得智能家居的真实感受,增强其下一步探索的兴趣。通过基础概念与原理课程,让学生理解智能家居应用场景、组成结构和运行流程^[5]。智能家居实践案例设计如图3所示。

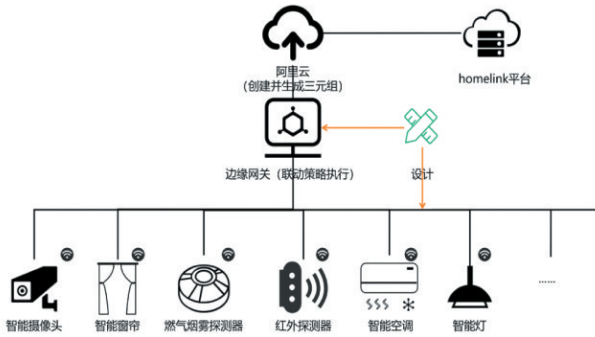


图3 智能家居场景实践教学案例

通过智能家居实战实践案例实训,让学生可以获得如下收获^[6]:(1)全面了解智能家居的应用场景,获得探索智能家居,以及物联网和人工智能的强烈兴趣。(2)以智能家居为例,了解物联网和人工智能的基本框架和主要技术的基本概念,比如AI主流算法、云计算、无线通信、传感器等基本概念。(3)根据理论知识可以设计出智能家居模拟系统。

2.1.1 智能家居场景理论课程设计

智能家居场景理论课程设计如表1所示。

表1 智能家居场景理论课程名称及内容

课程名称	课程内容
智能家居	智能家居基础概念; 智能家居-云基础架构概念; 智能家居-云基础架构原理
网络技术	计算机网络基础; 无线网技术; Wifi协议技术

2.1.2 智能家居教学实践课程设计

智能家居教学实践课程设计如表2所示。

表2 智能家居教学实践课程设计

课程设计	实际操作案例
HTML & CSS 设计与构建网站	实训1:搭建与学习实验环境(App端与嵌入式端开发环境部署); 实训2:Emlab 教师端操作(建立班级、布置作业、监督实训情况、批改作业) 实训3:Emlab 学生端操作(作业获取、产品开发、提交作业、成绩获取、设备管理);
物联网+智能家居:移动互联网技术应用	实训4:智能球泡灯嵌入式端与App端(Demo级)开发与调试
智能家居DIY	实训5:智能风扇嵌入式端与App端(Demo级)开发与调试
嵌入式微处理器及平台开发	实训6:智能报警器嵌入式端与App端(Demo级)开发与调试; 实训7:智能门锁嵌入式端与App端(Demo级)开发与调试

2.2 智能门锁场景化实践教学案例

2.2.1 智能门锁架构设计

智能门锁是主流的物联网人工智能发展方向之一,智能门锁实践场景化案例提供了智能门锁的基础概念与工作原理课程的学习,让学生能够理解智能门锁的研发流程、硬件结构和软件开发流程等^[7]。智能门锁软硬件开发架构设计如图4所示。

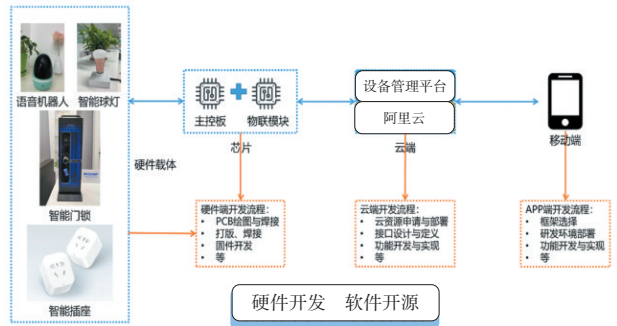


图4 智能门锁架构设计

2.2.2 智能门锁实践教学课程设计

智能门锁实践教学课程设计如表3所示。

2.3 场景化案例教学优势

通过对物联网、人工智能等技术的实训,让学生能够快速利用云+STM32,结合传感器快速研发出各种智能硬件。通过本级别的实训,学生可以获得如下收获:(1)通过由浅入深,分层式的学习方式,可以较为快速地理解物联网、人工智能等基本原理,并能够把这些原理融入到自己的研发中。(2)能够利用阿里云、STM32等产品,进行嵌入式的开发、App的开发和云端的开发,形成“两端一平台”的智能硬件。(3)嵌入式开发、App开发和云端开发等学习者,可以获得一套开发框架工具,助其快速开发出智能硬件;比如,嵌入式开发者,可以不用考虑App、云端的开发;App开发者可以不用学习安卓、苹果等操作系统下的原生App的开发,只需学习html+JS+CSS就可以开发同时在安卓、苹果等环境下运行的App。

3 实践教学硬件平台设计

3.1 教师教学平台设计

教师教学管理平台可按课程自动准备好实验实训环境,学生登录系统后可直接开展实验实训。系统采用B/S架构,学生在有网络的地方都可以远程启动虚拟实验主机进行实验学习,大大延长学生实验学习的时间^[8]。教师教学实训管理平台如图5所示。

表3 智能门锁实践教学课程设计

课程模块	课程安排	实战实操
嵌入式软件开发	嵌入式高级C语言	安全物联网嵌入式开发平台
	嵌入式设备及GUI开发	智能锁应用开发实例
	嵌入式Linux高级程序设计	密码键盘的开发和调试
	Linux高级网络程序设计	指纹开锁的开发和调试
	数据库开发	RFID技术在智能锁上的应用
	电子锁的原理与安全	物联网数据的安全传输
嵌入式硬件开发	电子硬件基本设计规范	电子锁外设设计与调试
	常用总线的基本知识、性能详解	密码键盘的原理和设计
	常用器件选型要点与精华	指纹开锁的原理和设计
	常用物理层接口芯片基本知识、性能、设计要点及选型	PCB设计中生产、加工工艺的相关要求
	各种存储器的详细性能介绍、设计要点及选型	常用的测试工具学习及应用
云端开发	Python语言开发基础	基于联网模块和阿里云平台的产品定义和设备管理
	MySQL数据库技术	大并发服务器架构开发与调试
	CentOS服务器技术	智能云锁APP业务服务器搭建
	Linux系统	阿里云设备平台对接及调试
	App开发	智能云锁的APP开发与调试
App开发	Android/iOS基础(Android/iOS项目结构、基本组件)	React Native技术的开发与实践
	Android开发工具应用	APP交互设计与优化

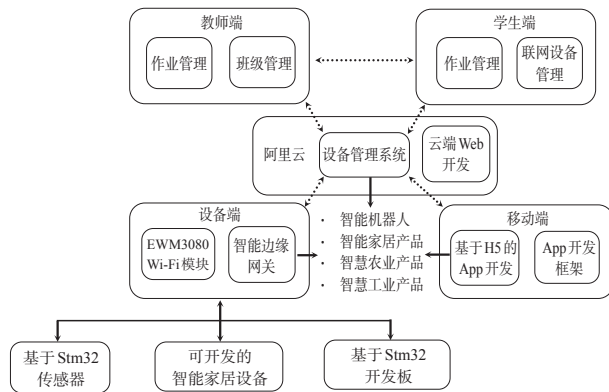


图5 教师教学管理平台设计

教师教学实践管理平台特点:老师可以实时建立班级,并向学生方便发送实训作业;学生可以方便获取作业,并快速设计和研发一体化的产品和系统;老师可以实时监控学生的实训过程,并对学生上交的作业进行基于智能化协助的打分;学生可以方便上交实训作业并查询成绩;学生可以学习嵌入式开发、云端Web开发、基于H5的App开发。

3.2 专业实验室建设规划

为了配合人才培养目的需求,设计了人工智能物联网工程化创新实践系列实验室建设方案,主要包括了展示体验实验室、基础实训实验室、工程实训实验室、实训案例、师资建设和制度建设等方面,如表4所示。

3.3 实践教学数据存储平台设计

为了方便实践研发数据的存储,设计了2套利

表4 人工智能物联网工程化创新实践实验室

系统方案一级分类	具体实施二级分类
展示体验实验室	智能家居展示体验实验室
	语音机器人展示体验实验室
基础实训实验室	智能家居基础实训实验室
	语音机器人基础实训实验室
工程实训实验室	智能家居工程实训室
	语音机器人工程实训室
实训案例	智能家居实训案例
	语音机器人实训案例
师资建设	教师培训
制度建设	培训流程、工作制度、管理方式等制度建设

用大数据技术的实践研发数据存储平台进行的实训教学系统,该平台对于实践教学效率的提升具备重要的作用。主要包括物联专有云服务(OpenA/G)平台和FogCloud实践数据存储平台。

3.3.1 OpenA/G 云服务平台

物联专有云服务(OpenA/G)是基于阿里云飞燕、微软 Azure、亚马逊 AWS 等公有云 IoT PaaS 平台,实现对 SaaS 平台以及 App 客制化的垂直解决方案。该方案可以降低设备及企业上云的门槛,提高设备联网可靠性,加快物联网化的节奏。完成用户和数据的积累,并将数据转化为更高的企业价值。云服务数据存储方案如图6所示。

3.3.2 FogCloud 实践数据存储平台

FogCloud是面向消费电子生产商、工业设备生

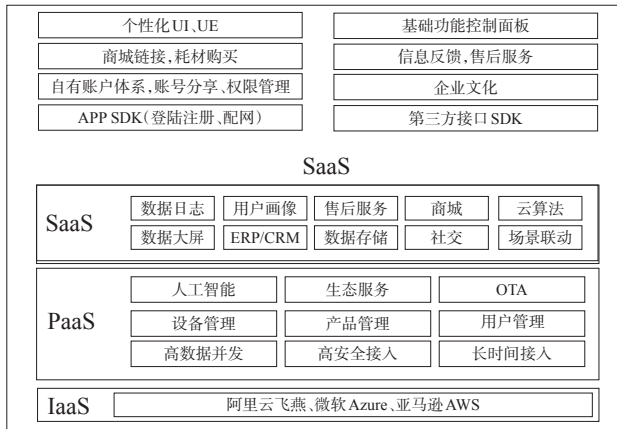


图6 OpenA/G 云服务数据存储平台

产商和集成商的企业级物联网云服务平台。为客户提供安全高效的接入服务。帮助客户轻松实现产品智能化,降低产品开发、部署和运维成本,提高运营效率,为客户创造新的商业价值。本课程的创新实践体系的设计所依托的物联网云服务设计平台如图7所示。

4 结论

为了解决物联网人工智能专业欠缺真实项目实战案例和缺少海量的行业真实数据等和工程化实践教学在学生创新能力不足等问题,设计了工程化创新实践教学体系平台。该平台实现了场景教

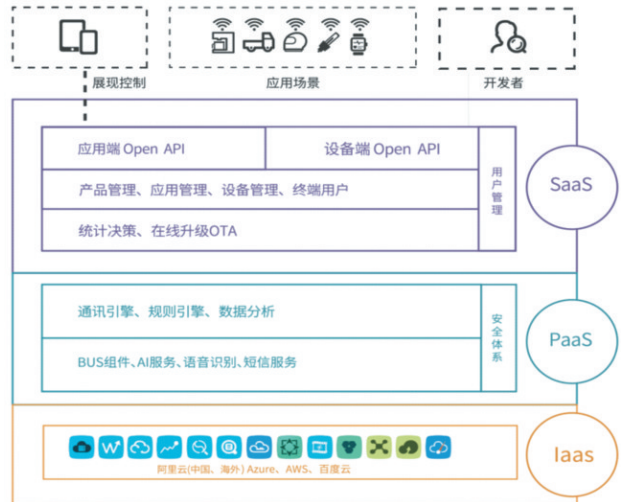


图7 FogCloud 实践教学云数据存储平台

学模式设计、智能家居场景教学、课程设计和案例设计、智能门锁场景教学、课程设计和案例设计、教师教学创新实践教学平台,同时提供了物联网和云存储平台实践教学解决方案。该平台能够解决学生工程实践项目操作能力不足、学生工程化实践项目开发经验不足和学校缺少工程化解决方案和行业数据等问题,为物联网人工智能工程创新教学的顺利开展,提供了有力的硬件支持和软件支持,同时对于提高应用型本科高校提高实践教学水平提供了重要的参考模式,具备一定的推广意义。

参考文献:

- [1] 李玲玲,赵学民.工程教育专业认证背景下的计算机专业人才培养模式探索[J].郑州航空工业管理学院学报(社会科学版),2015(6):22-25.
- [2] 阎临霞,赵俊忠.基于工程教育认证体系的计算机专业人才培养方案[J].计算机教育,2017(13):37-39.
- [3] 张宁.从工程教育专业认证目标探讨计算机专业教学改革方向[J].时代教育(教育教学),2016(1):66-67.
- [4] 赵同刚,刘乐.以卓越工程师为目标驱动人才培养方式的改革[J].实验技术与管理,2018(1):112-114.
- [5] 刘晓伟,葛立新.实验教学在“工程化”教育理念下的创新性研究[J].通化师范学院学报,2015(6):32-34.
- [6] 胡海涛,滕爽.面向卓越工程师培养的跨学科教材建设研究[J].现代教育科学,2016(7):138-140.
- [7] 陈永,胡晓辉.基于工程教育认证的《软件工程》课程教学质量建设研究[J].软件导刊,2018(9):88-90.
- [8] 陈雯柏,曹荣敏,吴细宝.面向专业认证的工程训练模式与创新体系构建[J].计算机教育,2017(19):6-9.

(责任编辑:蒋召雪)

(上接第 114 页)

- [6] 程超,刘诗琼,刘红岐.基于OBE理念修订人才培养方案——以西南石油大学勘查技术与工程专业为例[J].中国地质教育,2016,25(1):41-44.

(责任编辑:曲继鹏)