

基于智能欠驱动足球机器人的农村留守儿童 人工智能课程体系构建与实践

卢俊杰¹, 徐丽¹, 何怡晴¹, 周鸿剑^{2*}, 王巍³

1. 武汉工程大学电气信息学院, 湖北 武汉 430205

2. 武汉工程大学机电工程学院, 湖北 武汉 430205

3. 中南财经政法大学信息工程学院, 湖北 武汉 430073

摘 要 : 科学技术的高速发展, 对我国人工智能人才培养提出了更高的要求, 通过加强对农村留守儿童的人工智能教育, 有助于推进我国人工智能知识普及和人才培养。本文从人工智能意识、知识、能力和社会责任四个维度出发, 实地走访调查农村留守儿童人工智能教育现状, 深入剖析教育过程中存在的问题及其形成的原因。并以智能欠驱动足球机器人为载体, 通过建立高校与农村学校资源共享合作机制、设计阶梯型人工智能课程教学内容和构建赛教融合教学模式三个方面对农村留守儿童人工智能教育进行改革。^[1]最后从丰富教学资源、完善课程体系及践行实践教学三方面对课程体系完善提出相关建议, 助力推动我国人工智能后备人才的有效培育。

关 键 词 : 智能欠驱动足球机器人; 农村留守儿童; 人工智能课程体系; 人才培养

Construction and Practice of an Artificial Intelligence Curriculum System for Rural Left-behind Children Based on Intelligent Underactuated Football Robots

Lu Junjie¹, Xu Li¹, He Yiqing¹, Zou Hongjian^{2*}, Wang Wei³

1. School of Electrical and Information Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan, Hubei 430205

2. School of Mechanical and Electrical Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan, Hubei 430205

3. School of Information Engineering, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan, Hubei 430073

Abstract : The rapid development of science and technology has put forward higher requirements for the training of AI talents in China. By strengthening the AI education for rural left-behind children, it is helpful to promote the popularization of AI knowledge and personnel training in China. Starting from four dimensions of AI awareness, knowledge, ability and social responsibility, this paper conducts field visits to investigate the current situation of AI education for rural left-behind children, and deeply analyzes the problems existing in the education process and their causes. With intelligent underactuated football robot as the carrier, the AI education for rural left-behind children is reformed through three aspects: establishing resource sharing cooperation mechanism between colleges and rural schools, designing ladder artificial intelligence course teaching content and constructing competition and teaching integration teaching mode^[1]. Finally, it puts forward some suggestions to improve the curriculum system from enriching teaching resources, improving the curriculum system and practicing teaching to promote the effective cultivation of AI reserve talents in our country.

Keywords : intelligent underactuated football robot; rural left-behind children; artificial intelligence curriculum system; talent cultivation

一、农村留守儿童人工智能素养现状

(一) 农村留守儿童人工智能素养调查分析

中小学人工智能课程指南中, 将中小学人工智能教学核心素养分为智能意识、智能思维、智能应用与创造、智能社会责任四个要素, 四要素互相支持, 相互渗透, 共同促进学生人工智能核心素养的提升。^[2]为保障调查真实性, 团队前往湖北省武汉市、孝

感和洪湖市三个主要地区开展走访调查, 抽取部分农村留守儿童和初中生发起“线上+线下”问卷调查。共发布260份数据调查表, 经过数据清理和校验, 共获得有效样本239份, 其中中学儿童人工智能素养数据56份、小学人工智能素养数据183份。参与调查的学生男女比例分别为52%和48%。调查涉及学生的基本信息和人工智能素养测评相关题项共20个主要问题。

通过本调查组的大量研究、调研与分析, 最终总结出农村留

基金项目: 中国自动化学会青少年人工智能创新后备人才培养工程2022年度教科研项目(HBRC-JKY-144); 湖北省高等教育学会教育科研课题重点项目(2023XB048); 湖北省教学改革研究项目(2023334); 武汉工程大学高等教育研究课题重点项目(2023ZD02); 中南财经政法大学校级教学改革研究项目(YB202341)。

守儿童人工智能素养的整体特点。本调查基于各指标维度的题项类别及得分意义不同,不能用统一的标准衡量得分结果,因此采用计算得分率(得分率=实际所得分数/该维度总分×100%)。进行数据分析的基础上,设置权重转化成5分制,其中2分以下为低水平,2分-3分为较低水平,3分-4分为中等水平,4分以上为较高水平。

(二) 农村留守儿童人工智能教育的主要问题

调查数据显示,初中阶段农村留守儿童各个维度得分高于小学阶段农村留守儿童。其主要原因是随着学历提升,初中阶段对农村留守儿童人工智能教学水平相比于小学提高,且初中学生自主运用资源学习能力较小学学生增强;各学段儿童均是人工智能意识和智能社会责任得分明显高于人工智能知识与人工智能能力,主要由于农村留守儿童接触人工智能主要途径为课堂和网络,其教学偏向于应用及发展,对于基础意识和实践计算教学较弱。从整体来看,农村留守儿童人工智能教学主要还存在学习资源匮乏、课程体系不完善和实践教学空缺、教学内容单一四个主要问题。

1. 教学资源匮乏,人工智能意识了解不清晰

从调查结果来看,对于是否了解人工智能,14.28%的儿童“非常了解”,52.38%的儿童“了解一点”,剩余33.34%的儿童不了解。其中57.14%的儿童了解人工智能是通过科技电影,仅有42.85%的儿童是课堂教学中有了解人工智能。综上可知,农村留守儿童获取人工智能知识主要依靠课堂和手机,人工智能意识较为薄弱,对人工智能没有清楚的认知,也未形成自主探索的意识。其主要原因是城乡教育资源不平衡,农村留守儿童接触电子设备的机会十分有限,使得他们了解和接触到的新技术内容十分匮乏,对人工智能等前沿科技的认知和理解程度也相对较低。^[3]同时,农村地区对于教学的思想观念相对封闭,使得许多孩子们缺乏好奇心、探究精神和创新意识,导致他们的认知水平受到了很大的限制,对后续的学习和探索带来极大的阻碍。

2. 课程体系不完善,人工智能知识掌握不全面

在实际调查数据中,61.91%的留守儿童的学校未开设人工智能相关课程,其余学校虽然开设相关课程,但教学时长短、教学内容不聚焦,造成农村留守儿童对人工智能相关概念模糊、人工智能知识掌握不全面的问题。以此来看,农村留守儿童的人工智能课程体系尚未完善,未形成全学段、系统性的人工智能课程体系,且学校课堂教学手段单一。农村留守儿童对人工智能知识掌握大部分依靠老师在课上的知识讲解,缺少多样化人工智能科普和教学,农村留守儿童对人工智能的认知不全面,不利于进一步的人工智能教育。^[4]

二、智能欠驱动足球机器人的人工智能教学可行性分析

(一) 足球机器人种类丰富

足球机器人的种类丰富多样,包括智能足球机器人、远程控制足球机器人、自动化足球机器人、多功能足球机器人和平衡型

足球机器人等。每种类型的机器人都具备独特的功能和设计特点,可以应用于不同领域。基本的足球机器人系统是由机器人小车、视觉系统、通讯系统、决策系统四大块组成。这些系统协同合作,通过设计的微信小程序控制机器人的移动,能够完成踢球、射门、传球等动作。^[5]但在驱动器受损等某些特殊情况下,设计的系统可能无法正常工作,因此本文采用智能欠驱动足球机器人作为教学辅助工具。欠驱动系统指的是系统的自由度大于其可控的自由度数目,这就使得系统内部存在无穷多种可能的状态和行为,便于足球机器人更好地抵抗外界冲击。^[6]在教学基本的智能欠驱动足球机器人操作功能后,可以让学生思考如何使足球机器人在出现内部故障的关键时刻仍然正常运行。这种创新实践能够促进学生的创新思维,培养他们解决问题的能力。

(二) 足球机器人实践平台宽广

近年来,我国在中小学教育中开始推广智能机器人教育。由于足球机器人比赛形式和类型多样,且入门门槛较低,因此许多地区积极开展青少年机器人足球比赛。通过举行3v3、5v5等简单的足球机器人赛事活动,吸引了众多中小學生参与,让他们在实践中运用所学知识,亲身参与机器人的总体设计组装。^[8]他们还能与全国各地同龄学生对战,进行交流学习,开阔眼界,从而提高足球机器人技术水平。农村学校也可以与高校开展合作,创立足球机器人学生组织,有助于增进农村留守儿童对人工智能和机器人技术的认识。^[7]这种合作不仅为学生提供了学习的机会,还为他们提供了一个创新实践平台,让他们能够更深入地了解 and 参与足球机器人的开发和应用。

三、基于智能欠驱动足球机器人的农村留守儿童人工智能课程体系建设

(一) 建立高校与农村学校资源共享合作机制

高校是传播知识、培养人才、科技创新的基地。通过高校与农村学校合作,农村中小学学校与大学高校可以充分发挥各自的优势,共同打造以智能欠驱动足球机器人为主的适合农村留守儿童的人工智能教育体系,实现教学资源共享、专业知识共享、师资力量共享、实践平台共享和教学经验共享。^[9]高校与农村学校合作,可为农村学校提供人工智能相关资源和前沿技术,对于促进农村教学质量提升和农村人工智能人才培养具有重要意义。农村学校借助地方高校之力,通过专项合作、项目共建、科技教师联盟等方式探索农村中小学学校科技教师团队建设的有效路径,对提升农村中小学学校科技教师质量、推进农村中小学学校科技教育发展具有重要意义。

(二) 构建赛教融合教学模式

人工智能课程的教学实践至关重要,而足球机器人的引入为这一领域的教学实践提供了广阔的舞台。在知识传授阶段完成后,教师可以策划并组织一系列课内竞赛,以激发学生的创新学习热情。^[10]根据学生的兴趣和特长,教师可以灵活地将学生分组,每个小组形成一个独立的球队。通过定期举办对抗比赛,学生在过程中相互交流,紧密协作,不仅可以加强团队之间的合作与竞

争，还可以提升学生的实战能力。对于课内竞赛表现出色的小组，教师可以带队参与青少年机器人足球比赛等由正规赛事单位举办的大型机器人竞赛，给予学生进一步的学习机会。

四、农村留守儿童人工智能课程体系完善建议

（一）丰富教学资源，激发学生对人工智能学习的兴趣

农村留守儿童人工智能教育需要社会各方的共同参与和支持，政府、学校、家长、社会组织等应形成合力，各方力量应积极参与农村留守儿童人工智能教育的发展，提供资金、设备等物质支持，为农村留守儿童提供更多的学习资源和学习机会。^[11]组织志愿者开展公益性培训、知识讲座、社区公益性课堂等活动，以推动人工智能普及化教育，为农村留守儿童提供更好的人工智能学习条件。同时需要利用好互联网和远程教育技术，打破地理限制，实现教育资源的共享，利用“线上+线下”双平台推广人工智能知识，拓宽农村留守儿童接触人工智能知识学习的渠道，让农村留守儿童在学习中加深对人工智能的理解与认识，培养农村留守儿童的学习兴趣和探索精神。^[12]

（二）践行实践教学，支持学生人工智能核心素养的发展

人工智能教育仅依靠第一课堂教学讲解和农村留守儿童自主学习，远达不到提升农村留守儿童人工智能素养和培养人工智能

后备人才的需求，因此我们需将一二三课堂联动教学，即课堂教学、课外活动和实践教学相结合，全方位培养农村留守儿童人工智能能力。除了知识讲解外，学校、教育机构等应提供机器人编程、创意设计等实际操作的机会，让农村留守儿童亲身参与和体验人工智能的应用，培养实际技能和创新思维。^[13]学校还可通过组织实验、科技馆实地考察等形式，让农村留守儿童亲身参与到人工智能相关的实践活动中，更深入地理解人工智能的原理和应用，培养学生动手能力和解决问题的能力。

五、结语

创新是引领发展的第一动力，国家科技创新力的根本源泉在于人才，只有重视培养人才，才能在未来的发展和国际竞争中占据一席之地。^[14]在科技迅速发展的时代，本文聚焦农村留守儿童人工智能教育情况，通过实地调查问卷分析，总结出整体发展仍存在学习资源匮乏、课程体系不完善、实践教学空缺和教学内容单一等问题，对此我们提出建立高校与农村学校资源共享合作机制、设计阶梯型人工智能课程教学内容和构建赛教融合教学模式等对策，有效加强社会对农村留守儿童人工智能教育的重视与人工智能后备人才有效培育，推动我国乡村振兴事业发展。^[15]

参考文献

- [1]张泽治,李晓梅,黄建勇. 中小学人工智能课程建设的区域探索[J]. 中小学管理, 2024(01): 39-41.
- [2]来苗,武志勇,姬小明. “人工智能+”赋能香料香精品控学课程建设研究[J]. 高教学刊, 2024,10(33):1-4.
- [3]柳栋,马涛,容梅,等. 中小学人工智能课程群建设的一种跨领域开放框架[J]. 中国电化教育, 2020(12): 16-21.
- [4]梁云真,刘瑞星,高思圆. 中小学“人工智能+X”跨学科融合教学:理论框架与实践策略[J]. 电化教育研究, 2022, 43(10): 94-101.
- [5]中小学人工智能课程指南课题组,江波. 中小学人工智能课程指南[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(03): 121-134.
- [6]黄自鑫,卢俊杰,胡航,等. 基于ADDIE模型的微机原理及应用的思政融入[J]. 高师理科学刊, 2023, 43(07): 78-83.
- [7]聂上伟. 足球智能机器人双目视觉发球角度定位方法[J]. 机械设计与制造, 2022(12): 260-263.
- [8]王旭扬,梁志伟,高翔,等. 基于改进DWA算法的足球机器人局部轨迹规划[J]. 国外电子测量技术, 2023, 42(08): 1-9.
- [9]黄自鑫,黄丽坤,卢俊杰,等. 微机原理及应用课程实验思政融合[J]. 高师理科学刊, 2024, 44(02): 83-87.
- [10]黄自鑫,卢俊杰,李莹莹,等. 新工科背景下自动化专业全过程课程思政实践探索——以微机原理及应用课程综合设计为例[J]. 化工高等教育, 2023, 40(06): 92-97.
- [11]武茜璇,卢晓中. 从技术赋能到价值共创:数字时代乡村家校社协同育人的模式重构与路径创新[J]. 教育导刊, 2024(03): 23-33.
- [12]吴新宁,杨雅茹,周险峰. 我国中小学人工智能课程研究热点与前沿趋势[J]. 中国教育信息化, 2024,30(10):44-53.
- [13]高国军,刘冰,刘德山. 中小学人工智能教育共同体建设的研究与实践——以辽宁省为例[J]. 辽宁师范大学学报(自然科学版), 2024,47(03):342-349.
- [14]陈飞. 小学人工智能课程家校社协作体系的构思与实施[J]. 教学与管理, 2024,(23):27-30+34.
- [15]傅贤君. 双高建设背景下人工智能技术应用专业课程思政建设研究[J]. 电脑知识与技术, 2024,20(19):39-42.