

Exploration of Cross-stage Long Link Science and Innovation Training Mode in the Field of Optoelectronic Artificial Intelligence

Jie Cao^{1,2} Xin Liu³ Kai Gao⁴ Yifan Huang¹ Chenyu Xu¹

1. School of Optics and Photonics, Beijing Institute of Technology, Beijing, 100081, China
2. University Triangle Research Institute, Beijing Institute of Technology (Jiaxing), Jiaxing, Zhejiang, 314003, China
3. Beijing No.2 Middle School Branch, Beijing, 100010, China
4. Beijing No. 2 Middle School, Beijing, 100010, China

Abstract

Photoelectric intelligent perception plays an increasingly important role in today's society, and its application in many fields constantly promotes the progress of science and technology. In order to cultivate more talents in the field of optoelectronics intelligent perception, the Institute of Optoelectronics and Optoelectronics intelligent Perception Innovation Studio of North Technology and Beijing No. 2 Middle School explored a scientific innovation training model suitable for middle and high school students. This model focuses on guiding students to improve their scientific and creative mind in advance, and analyzes and guides undergraduates, middle and high school students on specific problems through specific research projects related to photoelectric perception. This training mode not only has the characteristics of a long link between junior high school and undergraduate students, but also helps to improve students' comprehensive quality and innovative practice ability. Through participating in scientific research projects, students can feel the charm of science and technology, enhance their scientific research ability and interest, and form a long-term link training model featuring collaborative scientific innovation across junior high school and undergraduate students. It is believed that more talents in the field of photoelectric intelligent perception will emerge in the future and make greater contributions to the scientific and technological progress and development of the country.

Keywords

scientific innovation training; long link technology innovation type; photoelectric intelligent perception

光电人工智能领域的跨阶段长链路科创培养模式探索

曹杰^{1,2} 刘鑫³ 高凯⁴ 黄一帆¹ 徐辰宇¹

1. 北京理工大学光电学院, 中国·北京 100081
2. 北京理工大学长三角研究院(嘉兴), 中国·浙江嘉兴 314003
3. 北京市第二中学分校, 中国·北京 100010
4. 北京市第二中学, 中国·北京 100010

摘要

光电智能感知在当今社会中扮演着越来越重要的角色, 其在诸多领域的应用不断推动着科技的进步。为了培养更多的光电智能感知领域人才, 北理工光电学院-光电智能感知创新工作室联合北京市二中, 探索一种适用于初高中生的科创培养模式。该模式注重提前引导学生完善科创心智, 通过具体的光电感知相关科研项目, 协同本科生与初高中生进行具体问题分析与指导。这种培养模式不仅具有跨初高中、本科生协同科创的长链路特色, 更有利于提高学生的综合素质和创新实践能力。通过参与科研项目, 同学们可以感受到科技的魅力, 提升科研能力与兴趣, 形成具有跨初高中、本科生协同科创的长链路培养模式特色。相信未来将会有更多光电智能感知领域人才涌现, 为国家的科技进步和发展做出更大的贡献。

关键词

科创培养; 长链路科创式; 光电智能感知

1 引言

科技创新是推动社会进步的重要驱动力。在当今快速

发展的数字化时代, 光电感知技术作为人工智能制造等领域的核心技术之一, 具有广泛的应用前景。为了培养具备光电感知技术研发能力的青年人才, 北理工光电智能感知工作室顺应科创培养趋势, 在实现本研协同科创的基础上, 进一步延拓了培养思路, 联合东城区二中提出了一种创新的跨阶段长链路科式创培养模式, 该模式从初中阶段开始, 贯穿高中和大学, 为青少年提供科研创新的平台, 培养他们的综合素质和创新精神, 推动光电感知技术的发展。

【基金项目】北京理工大学研究生高水平创新重点项目

(项目编号: 2020KJCX003)。

【作者简介】曹杰(1984-), 男, 中国江苏徐州人, 博士, 副教授, 从事仿生视觉与激光三维成像研究。

根据学生在校阶段划分为三个部分：分别是初中、高中与大学，如图1所示。



图1 光电与AI相结合的科创全链条贯通培养策略示意图

2 初中引导阶段

初中阶段是学生成长发展的关键时期，也是培养学生综合素质和基础知识的重要阶段。在如今光电人工智能技术快速发展的时代背景下，引导初中学生对光电智能感知技术有一个初步的认识，不仅可以丰富学生的科学知识，还可以培养学生的创新思维和实践能力。

在初中阶段，学校可以通过多种方式帮助学生对光电智能感知技术有初步的认识。通过开展科普活动，学生可以了解光电智能感知技术的基本原理和应用。学校可以邀请相关领域的专家或科研人员来开展科普讲座，向学生介绍光电感知技术在现实生活中的应用。这些讲座可以采用简单易懂的语言和实例，吸引学生的注意力，并启发他们对光电智能感知技术的兴趣。同时，学校的图书馆可以配备一定数量的科普读物和资料，供学生自主阅读。这些书籍可以涵盖光电智能感知技术的基础知识、发展历程以及应用案例等，让学生通过阅读了解更多关于光电智能感知技术的信息。此外，学校可以举办科普知识竞赛或小型展览会，让学生主动参与其中，进一步加深对光电智能感知技术的了解。

3 高中实践阶段

高中阶段是青少年深入学习和研究光电感知技术的阶段。在这个阶段，学生若在有条件的情况下可以选择相关的选修课程，如电子信息、光学等基础课程，为将来的学习和科研打下坚实的基础。同时，高中和高校可以建立合作关系，提供科研项目和导师指导，让学生深入了解光电智能感知技术的前沿研究进展，并通过实践参与到具体的科研项目中。学生可以在导师的指导下，掌握科学研究的方法和技巧，培养解决问题的能力 and 创新思维。高中阶段的学生可以通过建立高中和高校的合作关系，来深入了解光电智能感知技术的前沿研究进展。这种合作可以为学生提供参与科研项目的机会，并得到导师的指导。通过与导师的互动与交流，学生可以更加全面地了解光电感知技术在不同领域的应用，并掌握

科学研究的方法和技巧。

在合作项目中，学生可以追踪光电感知技术的最新研究成果，了解该领域的前沿技术和未来发展趋势。他们可以参与实验设计、数据处理以及论文撰写等各个环节，从而提升实践能力和科研水平。导师也会指导他们如何进行文献研究和资料收集，以便深入掌握相关领域的知识。此外，合作关系还为学生提供了借鉴、交流和合作的平台。他们可以与其他科研项目中的学生进行交流，分享经验和心得。通过与同龄人的互动，他们可以互相激发创新思维和解决问题的能力。这种团队合作的经验对于学生未来从事科研或工程领域的工作会大有裨益。

这种合作机会不仅帮助学生打下扎实的学科基础，还培养了他们的科学研究能力、解决问题的能力 and 创新思维。通过与导师的合作和同龄人的交流，学生可以在光电感知技术领域更上一层楼。

4 大学联动阶段

大学阶段是青年人才全面发展和专业深造的重要时期。在光电智能感知的科创培养中，大学可提供更加专业的课程设置和实验室设施，培养学生的专业知识和研究能力。学校可以组织学生参加科技创新竞赛、学术论坛等活动，与其他高校或科研机构开展交流与合作，并为学生提供进一步深造和研究的机会。此外，学生还可以申请科研项目的资助，进行更深入的科研工作，为光电感知技术的发展做出贡献。

为了进一步落实立德树人根本任务，促进大学与中学教育的衔接与融合，全面提高拔尖创新人才自主培养的质量，因此作为高校有必要联合初中与高中共同承担着建设教育强国的责任和使命，全面提升人才自主培养质量，打通大学与中学壁垒，形成贯通式、一体化、全过程人才培养模式。首先，通过强化中学阶段的德育教育，为大学教育打下坚实基础。中学阶段是学生形成人生观、价值观和道德观的关键时期，因此在中学阶段就要注重培养学生的品德修养，为其进入大学提供良好的人文素养。其次，加强大学与中学的互联互通，可以确保知识与技能的衔接顺畅，避免学生在学术知识上出现断层和间隙。同时，通过大学与中学的衔接与融合，可以让中学生早期接触到高等教育的特点和要求，提前适应大学学习环境，为他们未来的升学做好准备。另外，大学与中学教育衔接与融合也有助于提高拔尖创新人才的自主培养质量。在大学与中学共同承担人才培养责任的模式下，可以更好地激发学生的创新潜能和实践能力。通过开展科研项目和实践活动，中学生可以接触到大学水平的科学研究和实验室设备，提前了解专业知识和领域前沿。这种贯通式、一体化、全过程的人才培养模式，将有助于培养更多的拔尖创新人才，为国家的科技进步和社会发展做出贡献。

北京理工大光电智能感知工作室就是为了响应这一号

召所成立的平台,结合光电特色,实现了大学协同初中生与高中生的科创培养体系。该体系包括:多元化的科创课程设置、强化实践环节、导师指导系统、建立科创实验室。其中多元化的科创设置包括:结合光电最前沿热点,并根据学生兴趣开设多种课程,从理论到实践,覆盖所需各个领域和层次,满足不同学生的需求,激发学生创新思维和实践能力;强化实践环节包括:组织学生根据生活所需进行制作光电科创作品,并实践应用于生活中。学生将所学知识应用到实际问题中,培养解决问题的能力;导师指导系统:工作室建立导师指导,已有导师6名,覆盖光电智能感知各个细分领域,根据所选方向为学生匹配科创导师,因材施教,帮助学生制定科创计划,解决科创难题,培养科研方法和思维;建立光电科创实验室:工作室专门为初中与高中同学成立光电感知实验室,位于北京市房山区大学生创业园4层,提供创意发散和实践场所,学生可以在场所进行自主学习与实践,培养学生光电理论与动手能力。

以北京市广渠门中学邓云天为例,初中阶段,加入光电智能感知工作室,导师根据学生兴趣进行课题分配,由匹配博士生徐辰宇进行一对一指导,经历了前期理论学习,后期动手实践,最终带着作品《基于OPENCV的三维手部关键点及手势识别》参加第41届北京市青少年科技创新大赛获得一等奖,之后利用所学技术进行拓展,获得北京市第二十二届中小学生金鹏科技论坛一等奖,北京理工大学及武汉轻工大学专项奖,第37届全国青少年科技创新大赛一等奖(北京市中学生仅有5个获得此殊荣);高中阶段,以北京市第二中学分校石宇璨为例,加入光电智能感知工作室后,导师与学生结合其平时对生活细心观察的特点,关注到平时北京市骑电动车的人逆行严重,导致交通事故不断,于是将工作室国家级课题进行拆解与简化,指定课题《非机动车智能逆行预警装置》,在导师与朋辈导师徐辰宇的指导下,经过一年多理论学习,编程实战,最终申请软件著作权1件并授权,在第42届北京市青少年科技创新大赛荣获三等奖。如图2和图3所示,为工作室导师与硕博研究生线上线下指导初中高中生。通过以上特色的高校与初高中培养模式,实现了跨阶段长链路科式创培养模式。



图2 高校线上指导初中高中生



图3 高校线下指导初中高中生(位于光电感知实验室)

5 结语

光电人工智能的跨阶段长链路科式创培养模式是一种以北理工光电智能感知工作室为基础的科创培养模式。从初中到高中再到大学,该模式通过提供科研平台和导师指导,培养学生的创新精神、综合素质和专业能力,在光电感知技术领域培养具备实践经验和创新意识的青年人才。这一模式将有助于推动光电感知技术的发展,促进中国在相关领域的科技创新和产业升级。

参考文献

- [1] 李建国,杨莉莉.“双创”教育新模式的实践探索——以华中科技大学为例[J].中国高校科技,2019,374(10):57-60.
- [2] 刘聪,张婷.班导师引领本科生创新创业能力培养模式实践探索[J].创新创业理论与实践,2021,4(7):180-182.
- [3] 谢火木,翁挺,戴莉华.以科创竞赛“八化”带动创新性人才培养的探索与实践[J].中国大学教学,2015(1):27-30.
- [4] 白玲,卢丽敏.农业高校研究生多学科交叉协同培养机制的构建与实践[J].江西化工,2021(6):7-9.