

元卓计划社区活动（元卓学堂） 活动手册



2024年第一季度

北京师范大学智慧学习研究院

2024.04

目 录

主题一：“春天正是读书天”专题活动

《STEM 与计算思维》	23
《编程江湖 Python 篇》	27
《超级 AI 与未来教育》	31

主题二：特色活动

北京师范大学第九届智慧学习学术周——“AIGC 学校典型应用场景与挑战”论坛	1
2024 年国际人工智能奥林匹克学术活动中国区研讨会	15

主题三：计算思维教学实践

计算思维基础与实践——面向中小学生的信息学课程分享	10
---------------------------------	----

主题四：中小学“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目

实践型论文指导（第一批）	8
实践型论文指导（第二批）	13
关于元卓计划	35

第 69 期：北京师范大学第九届智慧学习学术周

时间	2024 年 1 月 11 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/213

2024 年 1 月 8 日至 12 日，由北京师范大学主办，北京师范大学智慧学习研究院、互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心承办的“第九届智慧学习学术周”成功举办。学术周以“设计与未来教育”为主题，聚焦教育数字化转型背景下各类关键教育场景的设计相关问题，涵盖学习产品、学习环境、按需学习、未来实验、AIGC 在学校中的应用等。

“AIGC 学校典型应用场景与挑战”论坛

活动嘉宾：

胡祥恩 香港理工大学高等教育研究院院长

肖仰华 复旦大学教授

郑子杰 北京市十一学校教师

John Shawe-Taylor 伦敦大学学院教授

林远东 苏州驰声信息科技有限公司创始人&CEO

张松阳 上海人工智能实验室 OpenCompass 大模型评测平台负责人

祝铭明 Rokid 创始人&CEO

讲座概述：

1 月 11 日下午，北京师范大学第九届智慧学习学术周“AIGC 学校典型应用场景与挑战”论坛成功举办。本次论坛由北京师范大学主办，北京师范大学智慧学习研究院和互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心承办。论坛由开幕式、院校专家主题报告、企业专家主题报告和研讨交流四个环节组成，采用线上线下融合的方式进行。论坛邀请了国内外嘉宾，共同探讨生成式人工智能进入学校可能的典型应用场景和挑战，以及如何科学、全面地评估 AIGC 对教育教学的影响，为未来教育发展提供建议。论坛由北京师范大学博士后陈莺主持。

详情回顾：

一、论坛开幕式：领导致辞

北京师范大学智慧学习研究院副院长曾海军为论坛致辞，他指出人工智能在融入教育的过程中展现出巨大的潜力，其应用价值受到广泛关注，但也带来了教育鸿沟拉大、隐私数据泄露以及与算法相关的族群歧视等一系列新的伦理与安全问题。研究院借助联合国教科文组织人工智能与教育教席平台，以及面向教育领域生成式人工智能系统测评环境研究、青少年人工智能创新计划（“元卓计划”）等一系列项目，在该领域展开深入的研究和探索。希望通过本次论坛，高校专家、一线教师和行业企业能对 AIGC 学校典型应用场景与挑战进行深入探讨，碰撞智慧火花。



图 1 曾海军副院长致辞

二、院校专家主题报告

香港理工大学高等教育研究院院长胡祥恩教授作题为 "Socratic Playground for Learning" 的主题报告。他介绍了生成式人工智能在教育和学习环境中可能扮演的角色与应用，以及人工智能在教育中使用不当可能带来的危机。基于相关分析研究，胡教授提出了结合苏格拉底式教学法的 "Socratic Playground for Learning"，并介绍了其应用案例。



图 2 胡祥恩教授作主题报告

复旦大学肖仰华教授作题为“大模型的认识评测”的主题报告，介绍了如何利用人类教育评测理论对大模型进行认知评测。肖教授报告的内容丰富而深刻，主要包括人类认知与机器认知的异同，认知评测类别，大模型智能评测中智商测试和情商测试的概念与特点，典型大模型的评测方法、标准和案例等。



图 3 肖仰华教授作主题报告

联合国教科文组织人工智能国际研究中心主任、伦敦大学学院约翰·肖·泰勒教授围绕“以人为本的人工智能与教育”进行了主题分享。约翰·肖·泰勒教授分享的内容主要

包括大模型及 AI 在教育中的作用，以人为本的 AI 系统的概念、特点和样例等，并且通过案例分享了如何衡量 AI 对教育的影响。

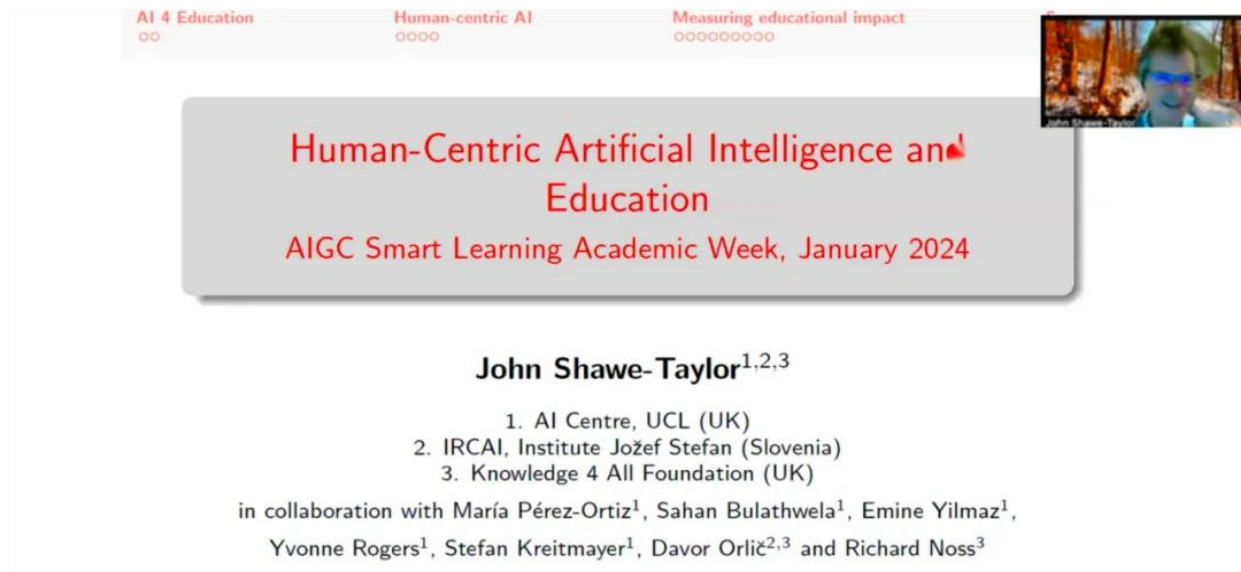
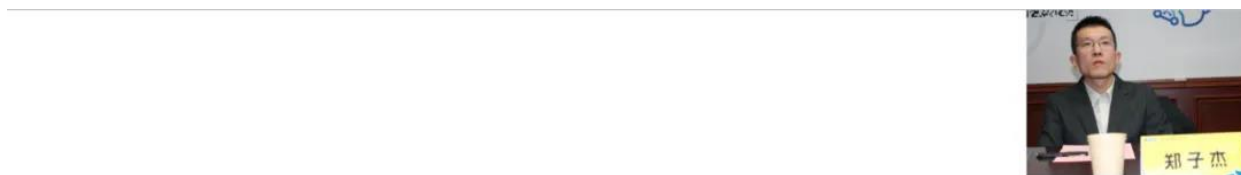


图 4 约翰·肖·泰勒教授作主题报告

北京十一学校郑子杰老师以“高中教学实践中的 AIGC 应用案例”为题进行了分享。郑老师根据所在学校的实际情况，介绍了中学生使用 AIGC 的案例，中学老师如何在日常教学中使用 AIGC 提高工作效率的场景。通过实际教学案例的分析，阐述如何将 AIGC 相关的知识融入到未来教育中，让学生了解、会用并合理使用 AIGC 辅助学习。



高中教学实践中的AIGC应用案例

郑子杰

北京市十一学校

2024年01月



图 5 郑子杰老师作主题报告

三、企业专家主题报告

苏州驰声信息科技有限公司创始人兼 CEO、语音评测技术专家林远东先生发表题为“教育技术演进 从改良到融合”的演讲。他表示，教育技术改良运动中，机器让重复性教学劳动持续降低，教师的一部分工作内容可以由机器代替；而教育技术的融合运动，则充分强调了教师在育人方面的重要性，这是机器、技术都无法代替的部分。



图 6 林远东先生作主题分享

上海人工智能实验室 OpenCompass 大模型评测平台负责人张松阳先生发表题为“大模型能力评测与 K12 教育”的演讲。围绕大模型能力评测，结合 OpenCompass 评测平台，他逐步梳理“为什么需要评测？我们需要测什么？怎么样测试大语言模型？”这些问题，并进一步分析了 K12 教育情境下大模型的能力情况。



图 7 张松阳先生作主题分享

Rokid 创始人兼 CEO 祝铭明先生发表题为“开启空间计算全球化时代”的演讲。他提出，增强现实（AR）一直以来被誉为继移动互联网之后，最有希望打造成下一代个人计算平台的技术，如今这个时代已经到来。



图 8 祝铭明先生作主题分享

四、研讨交流

在研讨交流环节，北京师范大学博士后达婷介绍了“面向教育领域生成式人工智能系统测评环境研究”的进展。北师大智慧学习研究院高级教育研究专员戴在林、北京景山学校毛澄洁老师、随机数智能科技有限公司总经理葛鹏分别就“AIGC 在学校教学中的典型应用场景、潜力与挑战”与“如何科学、全面地评估 AIGC 对学校教育教学的影响”两个方面进行了研讨交流。



图 9 研讨交流

第 70 期：中小学“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目：实践型论文指导（第一批）

时间	2024 年 1 月 19 日-1 月 21 日
-----------	---------------------------------

为促进中国中小学信息科技教育教学，助力相关研究的完善、发表和传播，北京师范大学计算思维教育研究中心和北京师范大学青少年人工智能创新计划（元卓计划）共同发起“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目。活动征集的论文主题涵盖了计算思维教育、人工智能教育、STEM 教育等领域，旨在吸引来自不同领域的研究人员、教育工作者和企业研究人员的参与。征稿对象包括中小学信息科技教育教研员、学科教师，高等学校在校生、教师和研究者，以及信息科技教育相关企业研究人员。

活动主题：《中小学“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目论文在线一对一指导（实践型论文第一批 96 篇）》

活动嘉宾：

边琦 内蒙古师范大学

徐恩芹 聊城大学

张香玲 北京教育学院

于晓雅 北京教育学院

田阳 扬州大学

陈鹏 首都师范大学

活动概述：

“计算思维与人工智能教育”专题研究项目第二期活动侧重于实践型论文的一对一线上辅导。本期活动邀请了边琦、田阳、徐恩芹、张香玲、陈鹏、于晓雅六位专家对 96 篇实践型论文进行深入的批阅与指导，目的在于促进参与者将理论知识应用于实践，提升论文的实践价值和应用性，以优化论文的实践方案和研究成果。

详情回顾：

2024 年 1 月 19 日至 1 月 21 日，由北京师范大学计算思维教育研究中心和北京师范大学青少年人工智能创新计划（元卓计划）联合发起的“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目第二期圆满结束。活动通过一对一的论文在线指导形式，由边琦、田阳、徐恩芹、张香玲、陈鹏、于晓雅六位专家对第一批 96 篇实践型论文进行细致的批阅和专业指导。

专家们针对每篇论文的实践背景、研究方法、实施过程和成果展示等方面提出了具体的指导意见。他们强调了实践研究的重要性，鼓励参与者注重实践的创新性和有效性，确保研究成果能够为计算思维与人工智能教育的发展提供实际价值。通过一对一的交流方式，参与者们得以直接向专家咨询疑问，深入讨论文文的改进方向，从而在实践型研究方面获得更深入的理解和提升。

第 71 期：计算思维基础与实践——面向中小学生的信息学课程分享

时间	2024 年 1 月 27 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/214

计算思维是一种解决问题、设计系统和理解人类行为的基本技能，涵盖了从抽象概念的理解、模式识别、算法思维到逻辑分析等一系列思维方式。随着科技的发展和社会对创新能力的日益重视，在中小学教育阶段，培养学生的计算思维能力被认为是为他们未来的学习和职业生涯打下坚实基础的关键。

讲座主题：《计算思维基础与实践——面向中小学生的信息学课程分享》

主讲嘉宾：李栋

中国科学院计算技术研究所正高级工程师，发表高水平论文 50 余篇，获授权专利 20 余项，先后承担和参与中科院先导专项、工信部国家重大专项、国家 973/863 项目等多项科研项目。



讲座概述：

李栋老师分享了面向中小学生的信息学课程《计算思维基础与实践》，旨在提高学生的计算思维能力、集成电路学科知识和自主学习探究能力。课程通过团队合作和项目式学习，使学生在实践中掌握计算机科学的基础知识和原理，如逻辑基础、电子计算的历史发展、机械式计算器到电子计算机的演进等。课程采用“三实教学法”，结合科研人员的讲授和实验探究，激发学生的学习兴趣和创新能力。

详情回顾：

一、课程背景与特色

课程由中科院计算所的研究员李栋博士主导，针对中小學生设计，旨在解决学生计算思维模式不足、对计算机科学认知浅薄等问题。课程特色包括由顶级专家授课、结合项目式学习、采用“三实教学法”等。

从国立研究所的角度看计算机基础教育存在的问题



1. 学生的计算思维模式树立不足，大多本科生习惯于用数学解析法应对问题，甚至可能形成数学越好计算机越差的现象；
2. 学生对计算机的认知停留在多媒体、物联网、机器人等编程应用层面，不理解机器计算的原理；
3. 计算机学科所涉及的核心课程没有高水平的启蒙教育，孩子们对芯片、算法、操作系统等知之甚少，下一代还被卡脖子成了必然；

图 10 计算机基础教育存在的问题

二、课程实施情况

课程自 2022 年 9 月启动，已在一零一中学等地实施。课程内容涵盖计算机科学概述、图灵问题、逻辑基础、电子计算历史等，通过实验探究、团队合作等方式，帮助学生深入理解计算机科学的基础知识和原理。

课程模式：三实教学法



“三实”教学法脱胎于中科院计算所的研究生教学



图 11 《计算思维基础与实践》课程模式

三、课程成果与展望

学生通过参与课程学习，不仅掌握了计算机科学的基础知识，还提高了自主学习和实验探究能力。课程计划未来进一步降低难度、提高普适性，并推广至更多学校。同时，优秀学生还有机会参加专业学术论坛和竞赛，展示自己的学习成果。

» 出版教材，增加普及度

1. 初一版本的课程教材，配套课件和教具；
2. 小高版本的课程教材，配套课件和教具
2. 降低课程难度，提高普适性，加强系统性能力筛选；
3. 增加项目制指导，由高水平科学家引导学生开展研究型项目；
4. 高中开展衔接一生一芯课程的高等级芯片项目，有机衔接国家开展的开源芯片项目；
5. 逐步向教育部、各省市教委和其它知名中学推广；

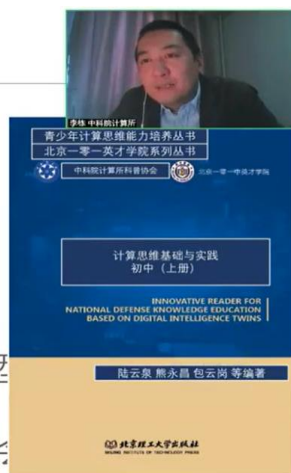


图 12 《计算思维基础与实践》课程展望

李栋老师希望通过《计算思维基础与实践》课程，为中小學生提供一个深入了解计算机科学的平台，培养他们的计算思维能力和创新能力，为未来的学习和发展奠定坚实的基础。

第 72 期：中小学“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目：实践型论文指导（第二批）

时间	2024 年 2 月 2 日-2 月 4 日
-----------	-------------------------------

为促进中国中小学信息科技教育教学，助力相关研究的完善、发表和传播，北京师范大学计算思维教育研究中心和北京师范大学青少年人工智能创新计划（元卓计划）共同发起“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目。活动征集的论文主题涵盖了计算思维教育、人工智能教育、STEM 教育等领域，旨在吸引来自不同领域的研究人员、教育工作者和企业研究人员的参与。征稿对象包括中小学信息科技教育教研员、学科教师，高等学校在校生、教师和研究者，以及信息科技教育相关企业研究人员。

活动主题：《中小学“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目论文在线一对一指导（实践型论文第二批 96 篇）》

活动嘉宾：

边琦 内蒙古师范大学
徐恩芹 聊城大学
于晓雅 北京教育学院
田阳 扬州大学
马秀麟 北京师范大学
陈鹏 首都师范大学

活动概述：

“计算思维与人工智能教育”专题研究助力项目第三期活动继续聚焦于中小学实践型论文的深度指导，活动邀请了边琦、田阳、徐恩芹、马秀麟、陈鹏、于晓雅六位来自不同领域的专家，对第二批 96 篇实践型论文进行一对一的线上指导。本次活动旨在通过专家的专业知识和丰富经验，帮助参与者深入挖掘计算思维与人工智能教育的实践价值，提升论文的创新性和应用性。

详情回顾：

2024 年 2 月 2 日至 2 月 4 日，边琦、田阳、徐恩芹、马秀麟、陈鹏、于晓雅等六位专家对提交的实践型论文进行了仔细的审阅和指导。专家们从研究方法、实践案例、数据处理等多个角度提出了具体的指导意见和改进建议，旨在帮助参与者深化对计算思维与人工智能教育实践的理解，并优化论文的结构和内容。

此外，专家们还就计算思维与人工智能教育的实践应用提出了宝贵的意见，指导参与者如何将理论知识有效地转化为实践成果。通过一对一的交流和指导，参与者得以深入理解计算思维与人工智能教育的核心内容，提升论文的专业性。

第 73 期：2024 年国际人工智能奥林匹克学术活动中国区研讨会

时间	2024 年 3 月 9 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/215

作为全球科学类奥林匹克（International Science Olympiads）大家族中最年轻的一员，国际人工智能奥林匹克学术活动（International Olympiad in Artificial Intelligence, 简称 IOAI）面向全球青少年开展，旨在培育下一代优秀的 AI 研究者和创新领袖。

活动嘉宾：

陈光巨 北京师范大学校务委员会副主任、原副校长

武法提 北京师范大学教育技术学院院长

姚有杰 北京师范大学智慧学习研究院

张进宝 北京师范大学教育技术学院副教授

杨 靖 NOAI 组委会、ITCCC CEO

谢作如 温州科技高级中学

毛 勇 清华大学

宋睿华 中国人民大学

郑子杰 北京市十一学校

活动概述：

3 月 9 日，“2024 年国际人工智能奥林匹克学术活动中国区研讨会”在北京师范大学举办。会议现场汇集了来自人工智能教育研究和人工智能科学研究相关领域的专家、学者，以及人工智能教育实践领域的优秀教师、学科带头人，从 NOAI 发展规划、参与方式、课程共建共享等多个角度，对项目进行全方位介绍与解读，并诚邀与会者所在单位成为首轮水平测试的理事单位。

详情回顾：

一、校领导致辞

北京师范大学校务委员会副主任、原副校长陈光巨教授对 IOAI 落地中国表示了热烈祝贺。陈教授指出，IOAI 作为科学类奥林匹克的新生力量，虽然年轻，却充满了活力和希

望。它将为培养下一代杰出人才、人工智能研究者和创新领袖提供崭新机会。北京师范大学作为中国高等师范教育的排头兵，将尽全力支持这项高水平学术活动。相信在 IOAI 平台引领下，我们可以聚集全球智慧，共同推动中国人工智能领域的蓬勃发展，为科技进步作出更加重要的贡献。



图 13 陈光巨教授致辞

北京师范大学教育技术学院武法提院长代表本次活动的东道主向所有与会专家、教师表示了欢迎。武教授在发言中提到，在两会期间，雷军等多名人大代表建议将人工智能素养纳入九年义务教育，并设立人工智能通识课程，同时将相关内容融入中小学社会实践活动，这表明人工智能教育作为教育热点问题已经引起了全社会的广泛关注。作为全球第二大经济体和人工智能领域的重要贡献者和参与者，我国积极投身 AI 教育普及活动体现了对培养未来创新人才高度重视，对于提升未来国际竞争力至关重要。



图 14 武法提教授致辞

二、回顾与展望

（一）联合国教科文组织人工智能与教席助力 IOAI 项目

2023 年，联合国教科文组织 UNESCO 人工智能与教育教席落户到了北师大智慧学习研究院团队，这是一个非常大的荣誉，这样的教席每个子领域内只有一席。它旨在通过全球院校之间的网络和关系实现知识的共享，体现了人工智能教育研究的学术高度。北京师范大学智慧学习研究院姚有杰主任对 NOAI 与北师大元卓计划的深度互动，和与 UNESCO 教席的联动进行了展望。他表示 AI 教席将全面支持 NOAI 本地课程开发、教学培训等学术工作。这种支持不仅限于知识平台，也涵盖硬件平台，将为 NOAI 的发展壮大提供强大的动力。



图 15 姚有杰主任作主题报告

（二）IOAI 简介及 NOAI 学术社区发展规划

北京师范大学教育技术学院副教授、NOAI 组委会主席张进宝博士详细介绍了 IOAI 活动的背景，及其与人工智能教育的联系。他强调，NOAI 活动旨在培养和选拔国内顶尖人工智能青少年人才，为他们提供在国内外舞台上展示自身才能的机会。为了实现这一目标，NOAI 将建立一个活跃、开放、共享的学术社区，吸引一线教育工作者和研究者共同参与，通过集合所有有志于提升中国人工智能教育水平的专家、教师的共同努力，力争为国家培养更多具有国际竞争力的人工智能人才。



图 16 张进宝博士作主题报告

（三）NOAI 年度活动安排及理事单位发展计划

NOAI 组委会代表、ITCCC CEO 杨靖老师详细解读了 NOAI 本年度的年度规划及理事单位发展计划，他提到 NOAI 包括第一轮水平测试、第二轮上机实践考察，以及最后的国际站活动。项目将由浅入深、设计不同阶段的考察重点与难度，提供包括专业资料、视频课程、证书证明等各方面支持，让更多感兴趣的中学生能够参与到这项既充满挑战又面向未来的活动中来。

同时，他也表示欢迎全国有意深入开展人工智能教育活动的中学和教育机构申请成为 NOAI 理事单位，实现共建共赢。



图 17 杨靖老师作主题报告

（四）来自 IOAI 的启示：中小学 AI 教育要教什么

NOAI 科学教育委员会成员、温州科技高级中学特级教师、上海人工智能实验室科创教育主管谢作如老师分享了他在 STEAM 教育、创客教育以及人工智能教育等一系列教育活动和实践探索中积累的经验。作为 NOAI 科学教育委员会代表，他分享了根据过去几年的丰富案例所总结的人工智能教育培养路径。

他向 AI 教育者们传达了一个重要信息：真正的人工智能教育活动并非脱离实际的空中楼阁，只要老师为学生搭建合适的环境，排除基本障碍，完全可以让中学生快速进入到以“算法-算力-数据”为主要表现的狭义人工智能科研科创中来。



图 18 谢作如老师作主题报告

（五）NOAI 学术大纲和题目解读

NOAI 科学教育委员会负责人毛勇博士对本年度 NOAI 的学术大纲、各个阶段的要求以及第一轮测评题目进行了简要解析。他提到 NOAI 学术大纲的设计目标是向上能够对接 IOAI 国际站的考察重点和考察要求，向下则是去兼容中国高中课标的相关内容。

毛博士还强调参与 NOAI 学术活动不仅仅是两轮考察和选拔，而是一个完整的教育过程，希望通过它能引领更多中国青少年进入到人工智能的学习当中。NOAI 致力于将教育过程融入考察目标中，二者相互促进、共同成长。这一理念既是该活动的初衷，也是其基本原则。



图 19 毛勇博士作主题报告

（六）NOAI 第二轮科学训练营培养计划解读

IOAI 和 NOAI 是高度学术化的活动，紧扣人工智能研究前沿。根据 IOAI 活动要求，在第二轮考察中，NOAI 加入了人工智能实践环节，该环节中学生将真正上机使用前沿 (SOTA) 技术探究人工智能问题并撰写实验报告。

NOAI 科学教育委员会成员、中国人民大学高瓴人工智能学院院长聘副教授、国家高层次人才特聘专家宋睿华博士分享了第二轮人工智能拔尖人才训练营的培养计划。她指出，在课程设置方面，训练营将强调深度学习和数据处理等核心内容，并以前沿人工智能为工具，以项目实践和解决真实问题为主要形式，帮助学生深入理解人工智能研究的方法范式。



图 20 宋睿华博士作主题报告

（七）中学人工智能课程共建共享

NOAI 为人工智能教育在中学落地提供了一个出口和平台，而教育的更广泛落地离不开课程建设。NOAI 科学教育委员会成员郑子杰博士在此领域进行了很多的钻研，并取得显著成就。作为北京十一学校人工智能高端课程负责人，他重点探讨两个问题：一是中小学阶段需要怎样设计人工智能课程以满足学生需求；二是如何持续推动课程建设，使各中学开设人工智能课程。

郑博士强调，推广人工智能教育需要老师、学校和社会的共同努力，未来期待广大有能力、有意愿的教师都能加入到 NOAI 平台中来。



图 21 郑子杰博士作主题报告

三、研讨环节发言

2024 是 NOAI 的元年，组委会的工作刚刚展开，任务繁重、千头万绪。因此，在活动推广和扩展方面，教育界同仁的支持和共同努力至关重要。在开放讨论环节，与会嘉宾畅所欲言，对 NOAI 未来的组织工作提出了诸多宝贵意见和建议。来自中国人工智能学会、中国宋庆龄青少年科技文化交流中心、童程童美科技、西瓜创客、学而思教育、全球青少年图灵计划(苏州站)、北京市新英才学校、人大附中丰台学校、上海市民办文绮中学·汇点美高、重庆巴蜀常春藤学校等单位的代表纷纷积极发言，献计献策，提出了大量极具建设性的意见建议。



图 22 研讨交流

第 74 期：《STEM 与计算思维》

时间	2024 年 3 月 17 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/216

《STEM 与计算思维》一书从 STEM 教育视角分析 STEM 教育跨学科、整合性、挑战性的特征，分析了 STEM 教育中的设计方法和基于支架的学习过程，阐释了计算思维与 STEM 整合过程中对科学、技术、工程与数学的作用，提出了一个“STEM 计算思维项目设计与实施”的模型，提供了丰富多样的模型实现案例。

活动主题：《基于 STEM 教育培养计算思维》

主讲嘉宾：于晓雅

副教授，博士，北京市高校教学名师，美国弗吉尼亚理工大学访问学者，北京教育学院创客教育研究中心主任，中国教育学会中小学信息技术教育专业委员会常务理事。



活动概述：

于晓雅老师阐述了计算思维的基本概念和在计算机科学中的重要性，强调了培养计算思维对于新一代复合型人才的重要性，介绍了实践计算思维的过程，包括八大实践领域，并提出了在 STEM 教育中推广和应用计算思维的教学形式，探讨了计算思维的多元评价策略，并提出了面对评价挑战时的建议，包括明确评价目的、区分评价实践与知识等。

详情回顾：

一、理解计算思维：从思维到素养

于晓雅老师首先详细解释了计算思维的概念及其在计算机科学中的重要性，并强调了培养计算思维对于培养新一代复合型人才的重要性。计算思维是一个问题解决过程，包括形式化阐述问题、逻辑组织与数据分析、通过模型与模拟等抽象方式进行数据表达、通过算法思维进行自动化求解、确认分析及实施可行解决方案等特征。而计算素养是指使用信

息、信息处理代理、数字资产、网络组件、应用程序和系统的能力。因此，要培养学生成为未来的科学家、工程师和数学家，就必须懂得如何利用计算工具和方法来实现科学目标。

数字化是智能时代教育的显著特征

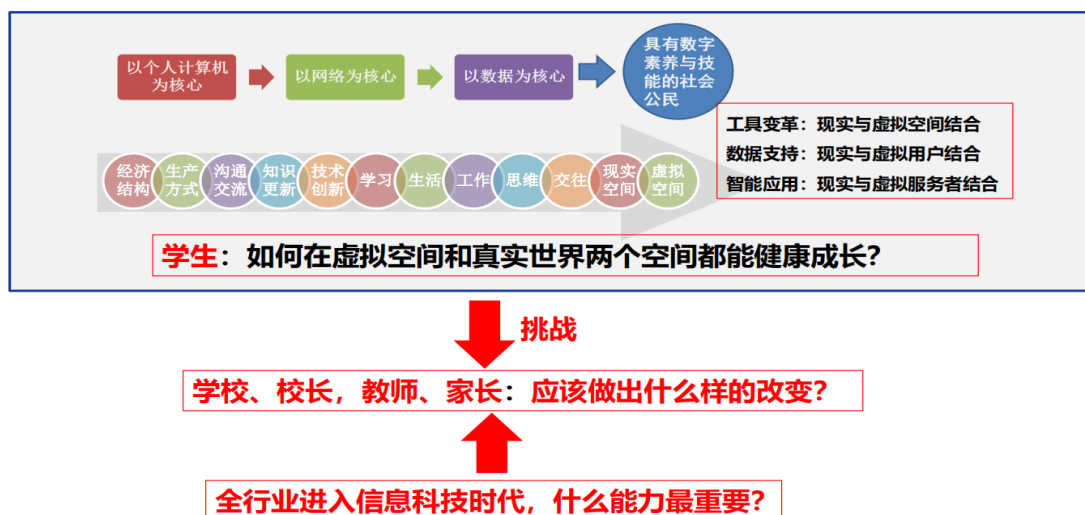


图 23 智能时代教育的显著特征

二、实践计算思维：构建计算世界的能力

实践计算思维的过程就是将计算思维应用于构建计算世界的具体能力，涉及的技术包括使用诸如算法、人工智能、编译器等计算机科学的核心理念来寻找和实现解决问题的方案。于晓雅老师通过引入八大实践领域，揭示了计算思维在各个领域的广泛应用。

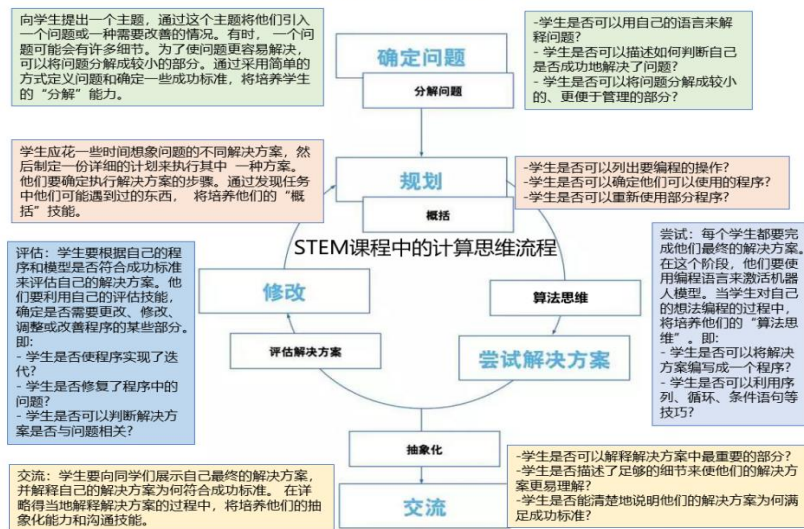
计算领域八个计算实践

计算领域八个计算实践	
计算机机械与架构 ：计算思维和计算机器相关 ($x:=y$ 与 $x=y$)。	程序设计 ：编译器真正擅长于自动化编码过程之前编码，之后程序设计。
计算理论 ：计算思维的大量核心思想来源于计算理论的工作。	软件工程 ：生产可信、可靠、可用、安全、稳固的软件。
大规模分布式计算系统 ：“CT-in-the-large”。	计算科学 ：数据分析的新方法，数学模型的新数值解，基于模拟的新研究路线，以及解释世界现象的新方法。
设计 ：设计实践成为计算思维的另一个维度。	人工智能 ：机器的计算速度比人类快十亿倍，而人类的行动则具有任何机器所不具备的智慧和同情心。

图 24 计算领域的八个计算实践

在 STEM 教育中，实践计算思维可以通过项目式学习、问题式学习等教学形式被推广和应用，从而促进学生计算思维的养成，并成功地将其实应用到实际中。于老师还提出了一种可供 STEM 课程中的学生和教师自我检查的计算思维实践流程，对于计算思维的落地执行提供了一种可行且有效的实践手段。

一个STEM课程中的计算思维实践流程



根据系列和上述实践案例类似的教学过程，我们总结出一个**可以让学生和教师自我检查的实践流程**，如图所示。在生活和学习中，当遇到类似问题时，我们可以尝试运用计算思维的方法去分析和解决问题。整合学习情境、学习内容、学习方法和学习资源，引导学生在运用编程语言解决实际问题的过程中培养创新精神与实践能力。

图 25 STEM 课程中的计算思维实践流程

三、评价计算思维：多元多样的评价

于晓雅老师引用了义教信息科技课程标准来展示计算思维在各个学段的特性以及其培养目标，并针对此提出了一种多维评价计算思维的策略。

- 纸笔选择题/建构题评价
- 技术增强评价
- 作品集/作品分析评价
- 调查和访谈评价
- 其他评价方法：例如学生日记和学生演讲等。
- 量规
- 工具的有效性
- 情境与评价的关系（物理计算情境、学科整合情境、编程情境）
- 评估如何指导教学

最后，于老师阐述了计算思维评价所面临的挑战，如清楚评价的目的和要测量的构造、评价实践不等于评价知识、在其他学科情境下评价计算思维、要求教师有新的评价能力等。

于老师指出教师需要具备新的评价能力，才能精确地评估学生的计算思维能力，明确评价的目的，有效地评估学生的表现。

提问环节：

Q：在教学中，如果有了大模型生成代码回答问题的工具，那么老师应该是教学生编程语言，还是教学生直接使用 AI 生成代码来完成案例？

A：教育需要有前瞻性，也就是需要看到未来可能的发展情况，然后再做出决定。举个例子，如果你需要驾驶，你就得去学习如何开车，这就像我们需要学习现有的技术一样，因为这是我们眼下必须面对的现实。然而，对于我们面临的这个问题，我们需要思考的是教育的预见性，比如十年后或者五年后，学生还需要学习编程语言吗？在我看来，我们需要在了解足够多资讯后，给出一个定性的答案，然后做出合理的决策。以一个类似的问题为例，我相信在未来五年内，学生还需要使用键盘进行输入。按照目前的发展速度，学生会在一年级时开始接触键盘和鼠标，到五年级时仍然需要在计算机室里进行键盘输入和鼠标操作。那么，如果你没教他键盘输入和鼠标操作，孩子就无法正常使用计算机。然而，这不意味着我们的教学完全围绕键盘输入来构建。由于我预见到未来可能不再需要键盘，我会确保我们的孩子掌握的不仅仅是键盘输入的技能，并且会去培养他们关于输入和输出概念的系统化认知。此外，我认为更重要的是要将这些概念转变成学生手脑并用的一种跨学科学习方法。

第 75 期：《编程江湖 Python 篇》

时间	2024 年 3 月 23 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/217

《编程江湖 Python 篇》是一本集程序、算法、计算思维为一体的零起点的 Python 编程读物，全书涵盖各种计算机语言的基本特点、程序设计的一般方法、计算思维的初步应用、程序的基本结构及基础算法、高阶算法、数据结构、工程思维等诸多信息科技课程内容，为广大中小学生、大学生及其他编程学习者提供了一次轻松入门、趣味盎然的 Python 学习之旅。

讲座主题：《基于计算思维的算法与编程教育——以《编程江湖》创作为例》

主讲嘉宾：王爱胜

山东省青州第一中学正高级教师、山东省特级教师、山东省教育科学院兼职教研员、山东省教学能手、山东省电化教育先进个人，曾发表几十篇重量级国家级论文。



讲座概述：

王爱胜老师深入阐述了算法教育的核心概念，并将其与中国传统武侠文化相结合，创造性地引入“剑术”、“剑法”和“剑道”的概念来类比程序知识、算法设计和计算思维，强调了培养计算思维在编程教育中的重要性，介绍了实践计算思维的过程，涵盖了八大实践领域，探讨了提升全民数字素养和技能的重要性，并与大家探讨了信息科技教育体系的构建，强调了“科技并重”的理念。

详情回顾：

一、探索：算法教育中的术法道

王爱胜老师在《编程江湖——Python 篇》中将算法教育与中国传统武侠文化相结合，创造性地引入“剑术”、“剑法”和“剑道”的概念来类比程序知识、算法设计和计算思维。

王老师阐述了从古代哲学（如《易经》中的阴阳爻）到现代科学（如莱布尼茨的二进制研究）的启示，展现了算法与文化的深厚渊源。此外，王老师还强调了计算思维在编程中的表达方式，如通过“问题分解”让学生学会将复杂问题拆分成简单的子问题，通过“抽象”让学生学会提取问题的核心要素，通过“模式识别”让学生学会发现问题之间的相似性，以及通过“算法设计”让学生学会寻找解决问题的有效方法。



图 26 计算思维在编程中的表达方式

二、发现：编程教育的文化密码

随后，王爱胜老师介绍了该书的创意设计——将编程知识与武侠文化相融合，通过虚拟的故事情节和人物团队，使编程学习变得生动有趣。通过设计富有挑战性的编程任务，如“盘龙阵”和“飞花令”，让学生们在完成任务的过程中深入理解编程知识和算法思想。

三、磨砺：用实践与实验去认知

王爱胜老师强调了实践在编程教育中的重要性，通过项目学习和数据实验的方式，让学生在实践中深化对编程知识和算法的理解。例如，通过设计实际可运行的项目，如“英雄榜”和“口算训练”，让学生们在完成项目的过程中应用所学的编程知识和算法技巧。此外，王老师还提出了通过数据实验来测试算法效率的方法，如通过比较不同排序算法的运行时间，让学生们直观地理解算法效率的重要性。随后，王老师提出了对于算法数据实验的五点建议：

- 算法实验：数据记录

- 模拟实验：数据验证
- 探究实验：改变条件
- 应用实验：解决问题
- 拓展实验：实验改进

四、征途：让理想未来照进现实

最后，王爱胜老师指出提升全民数字素养和技能的重要性。在 AI 时代，编程教育对于培养学生的思维能力和面对未来挑战的能力至关重要。编程教育可以培养学生的逻辑思维、问题解决能力和创新能力，这些能力对于适应未来社会的快速变化和解决复杂问题具有重要意义。此外，王老师还与大家探讨了信息科技教育体系的构建，强调了“科技并重”的理念，即在重视技术应用的同时，也要注重科学原理的学习和理解。

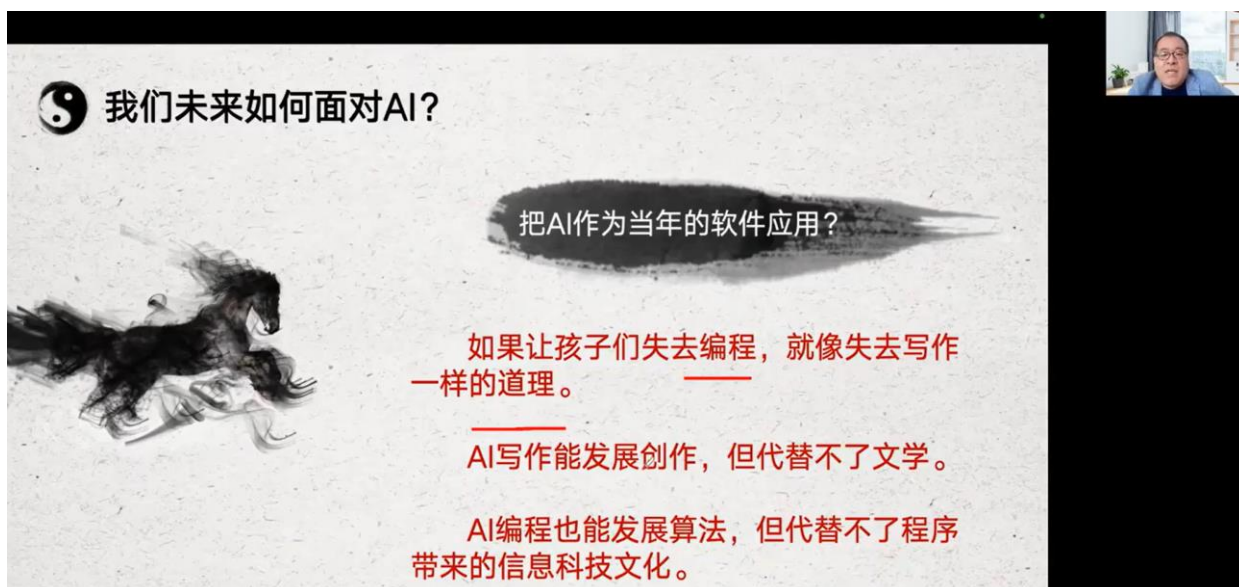


图 27 王爱胜老师展望 AI 编程教育

提问交流环节：

Q：计算思维与数字素养，它们二者是包容关系吗？

A：从我的个人观点来看，计算思维与数字素养并非包容关系，但它们之间存在交集和相关性。计算思维是通往数字素养的一条良好通道，它是一种高阶的数字素养。在数字素养与技能的领域中，信息化创新或信息化创作是非常重要的。例如以往我们可能仅仅通过制作 PPT 来表达自己的观点，这也是一种数字素养的体现。但如果我们能在 PPT 中嵌入交互性元素，提高信息交流的效率和质量，那么我们的数字素养

将更上一层楼。通过培养计算思维，我们可以更好地理解和应用数字技术，从而提升我们的数字素养水平。

Q: 现在 ChatGPT 这样的工具，在解决编程问题方面已经做得很好，那学编程还有多少价值？

A: 学习编程的价值并不仅仅在于培养编程人才，更重要的是培养一种编程文化。这种文化的核心是算法思想和计算思维。计算思维并不是空中楼阁，而是有具体实践支撑的，例如我们常见的计算思维考试题目，“过河问题”，虽然简单，但它们展示了算法的基本思想。然而，如果我们的课程总是围绕这样的例子展开，学生可能会对课程的性质产生疑惑。为了避免这种情况，我们可以将这些问题抽象化，使用计算思维的方式来解决，从而构建数学模型。比如，我们可以将过河问题中的动物用符号来表示，并探讨它们之间的各种关系，比如隶属关系、大小关系和包容关系等。通过这种方法，学生即使不会编程，也能体验到编程思维的魅力。我们可以进一步提高问题的难度，比如引入动态规划等高级算法。虽然编程本身可能比较困难，但我们可以通过讲故事的方式来表达算法思想，就像在武侠小说中，每一个动作都有其对应的代码，这样学生就可以在故事中理解编程的精髓。

第 76 期：《超级 AI 与未来教育》

时间	2024 年 3 月 30 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/218

《超级 AI 与未来教育》一书以“超级 AI”为时代背景，面向广大教师与家长，提出了 30 个未来教育核心问题，涵盖学校、家庭、社会及终身成长等方面，由多个 AI 大模型给出直接回答，由 5 位教育专家提供真人思考，启发读者前瞻教育的发展趋势。

讲座主题：《超级 AI 与未来教育》——值得教育工作者细细品味的四道餐》

主讲嘉宾：李骏翼

跨界教育研究者与实践者，中国教育三十人论坛特约研究员，清华大学美术学院社会美育研究所学术委员，元宇宙教育实验室专家委员，著有《元宇宙教育》《家庭教育心法》等。



讲座概述：

李骏翼老师在《超级 AI 与未来教育》一书中探讨了 AI 对教育的深刻影响，并提出了一系列值得教育工作者细细品味的问题。他认为，AI 不仅改变了我们对教育的理解，还重塑了教师的角色、学习方式和教育理念。通过四道餐的比喻，李老师引导读者深入思考 AI 时代教育的各个方面，包括 AI 的基本概念、认知模型、角色定位和行动实践。

详情回顾：

一、早餐：关于“AI+教育”的二元思辨

李老师通过一系列问题探讨了 AI 与教育的关系，如 AI 的基本概念、对工作和生活的影响、对三观的重塑等。这些问题旨在引导教育工作者思考 AI 时代教育的新挑战和机遇，以及如何将 AI 技术有效融入教育体系中。



图 28 人工智能的二元思辨

二、午餐：关于“AI+教育”的认知模型

关于“AI+教育”的认知模型部分，李老师探讨了如何借助 AI 更新教师的成长模式和教育理念。他提出教师需要更新自己的“算法”、“算力”和“数据”，以适应 AI 时代的变革。此外，他还讨论了如何利用 AI 趋势更新教育理念，提出了“问以致学、学以致用、用以致问”的新教育模式。



图 29 AI 模型促进教师成长

三、晚餐：关于“AI+教育”的角色定位

关于“AI+教育”的角色定位部分着重讨论了 AI 时代教师和学生的角色变化。李老师提出了关于未来教师数量、AI 机器人与家庭教育关系等问题，探讨了教师在 AI 时代的新职责和定位。他认为，教师的角色将从知识传递者转变为学习引导者和心灵导师。

问题5：未来我们需要多少教师？

序号	2021 年 AIOE 最高的职业	2023 年 AIOE 最高的职业
1	遗传病咨询师	电话销售员
2	财务审核师	高校英语语言文学教师 ←
3	精算师	高校外语语言文学教师 ←
4	采购代理人	高校历史教师 ←
5	预算分析师	高校法学教师 ←
6	各级法官	高校哲学与宗教学教师 ←
7	供应商开发员	高校社会学教师 ←
8	会计和审计员	高校政治学教师 ←
9	数学家	高校刑事司法和法学教师 ←
10	司法助理	社会学家
11	高等教育行政人员	高校社会工作教师 ←
12	心理咨询师和心理咨询教师	高校心理学教师 ←

AIOE (职业 AI 暴露指数) [美]爱德华·费尔滕

师者 —— 传道、授业、解惑

谁需要老师？
老师应该有事业编制么？
未来的生师比会怎么变化？
老师的职责是什么？
.....

图 30 AI 时代教师的数量问题

四、宵夜：关于“AI+教育”的行动实践

关于“AI+教育”的行动实践部分，李老师分享了自己在 AI 时代进行的一系列教育实践活动，如联合 AI 创作图书、建立 AI 主题共修小组、使用 AI 进行教学评估等。他鼓励教育工作者积极探索 AI 技术在教育中的应用，并不断实践和创新。

提问环节：

Q: 在 AI 的时代，作为一名编程课和人工智能通识课的教师，我面临的一个问题是：我们教师能在这个时代扮演什么角色，应该教给孩子们什么？

A: 我认为，我们教师的角色和教学内容不应仅由我们自己定义。我们需要与我们的利益相关方进行探索，包括 AI 本身，因为它可以提供丰富的资源，虽然它没有欲望，但我们可以将其作为工具来使用。学生也是重要的利益相关方，我们应该询问学生，希望教师在人工智能的时代能为他们提供什么帮助，这种帮助是人工智能无法替代的。我们还需要考虑学校管理层、家长等其他利益相关方的需求，充分探索他们对我们新角色的期望，重新定义我们的教学内容和方法。我最近在思考的课题是，各个利益相关方对于教师在人工智能时代的要求是什么？例如，有人说中小学教师会被人工智能替代，但家长可能不会接受这种情况。他们怎么能想象把孩子送到一个

几乎没有真人教师、全是人工智能和电脑的学校？因此，我们可以问学生，他们希望教师在人工智能时代扮演什么角色，做些什么？通过与学生交流，我们可能会得到许多意想不到的需求。将这些需求综合起来，改变我们自身的教学逻辑，我认为这样可能就能更好地适应社会的前沿变化。

关于元卓计划

2019年5月，习近平总书记向“国际人工智能与教育大会”致贺信中指出，把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才，是教育的重要使命。2021年12月，怀进鹏部长提出，将人工智能教育全面融入各级各类教育，提高学生数字技能和数字素养。

为响应国家发展人工智能教育的政策要求，助力青少年综合素养的提升，促进我国人工智能人才培养，2019年12月，由北京师范大学发起，联合多家高校、中小学和科技企业组织实施的“青少年人工智能创新计划”（又称“元卓计划”），是以基础教育领域学生群体为主要参与对象，培养学生人工智能领域创新、创造能力，探索前沿科技的平台。



使命目标

- 响应号召落实任务：《人工智能与教育北京共识》、《新一代人工智能发展规划》。
- 协同机制促进发展：构建产学研协同机制，促进青少年人工智能教育发展。
- 拔尖创新培养人才：培养青少年利用原创和创新算法解决真实问题的能力。
- 面向国际展示成果：展示 AI 项目优秀成果，助力我国成为世界主要人工智能创新中心。

协同机制

- 参与项目学生：了解人工智能领域值得研究的问题，在大家帮助下完成项目。
- 信息技术教师：补充技术知识，搭建实验环境，协助学生完成人工智能项目。
- 科研机构专家：从科学研究的角度，带领学生领略人工智能技术与算法的魅力。
- 科技企业老师：提供企业解决实际问题的创新算法案例，协助解决学生技术难题。

支撑项目

- 元卓计划系列社区活动：持续开展元卓计划线上社区活动，提供算法、算力、数据集、知识和经验等全方位支持。
- 人工智能项目优秀成果征集活动：征集青少年利用人工智能原创和创新算法解决真实问题的项目优秀成果，成功入选的项目将有机会面向国际出版。
- 全球青少年人工智能主题夏令营：组织全球青少年人工智能主题夏令营，接受来自国内外专家的指导，和多国青少年跨国协作与交流。

联系我们

联系人：陈老师 13161092527 姚老师 13910528423

地 址：北京市海淀区学院南路 12 号京师科技大厦 A 座 12 层

E - mail: yuanzhuo@bnu.edu.cn

欢迎扫码加入元卓社区微信群

