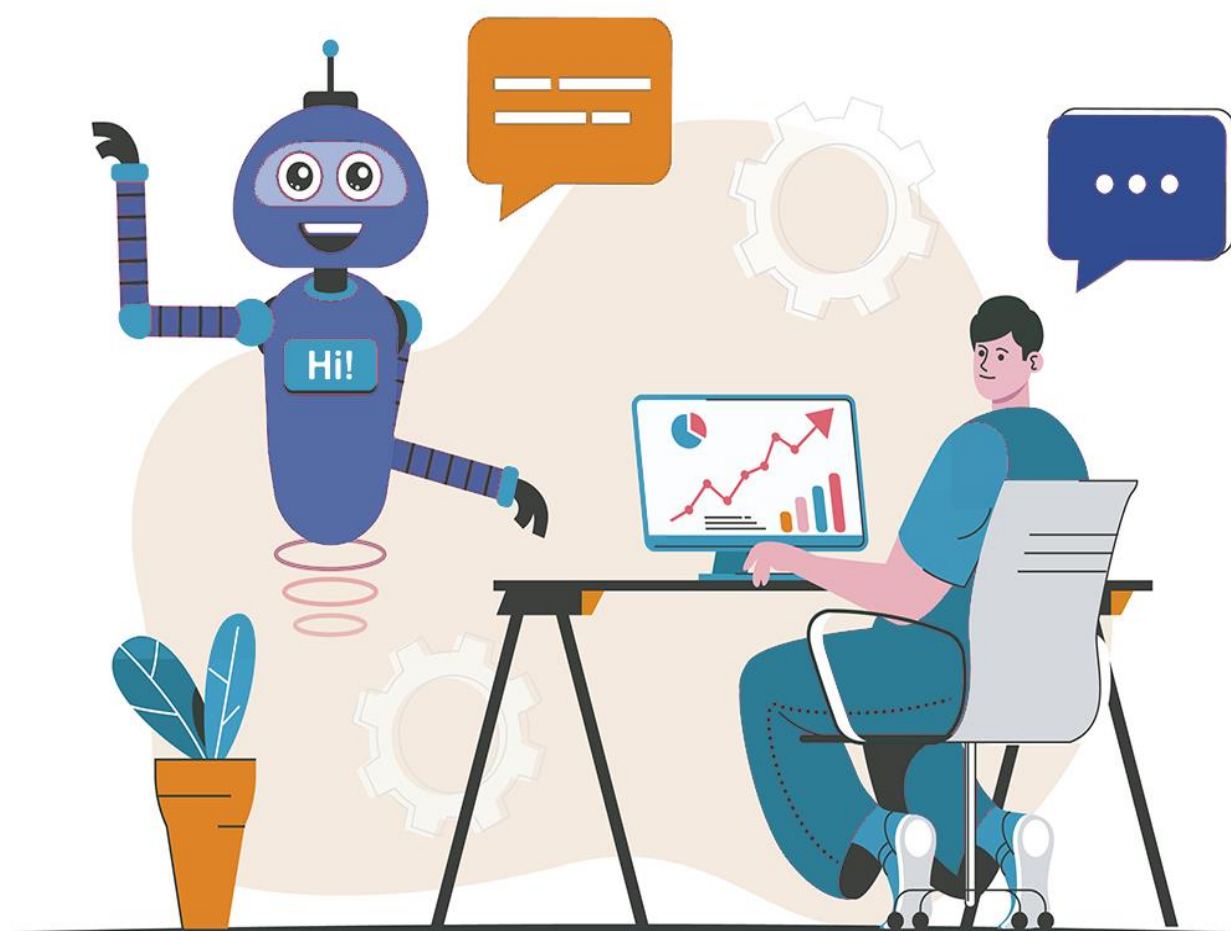


元卓计划社区活动（元卓学堂） 季度手册



2022年第三季度

北京师范大学智慧学习研究院

2022.10

目 录

主题一：前沿技术

卷积神经网络	7
循环神经网络	13
生成对抗网络	27
从零构建知识图谱	14
教育知识图谱的构建与应用	24

主题二：青少年人工智能教育教学实践

人工智能形象化理解与计算思维的培养	9
教师如何学习用好国家中小学智慧教育平台	24
《信息科技》新课标自主可控技术课程案例分享	29

主题三：特色活动

2022 计算思维教育研讨会元卓计划特别活动	1
“青少年人工智能项目优秀成果”征集活动	12
海峡两岸计算思维教育主题学术论坛暨学生夏令营	17
关于元卓计划	34

第 19 期：2022 计算思维教育研讨会元卓计划特别活动

时间	2022 年 7 月 2 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/147

在这个数字化时代，计算思维已经成为当今社会不可或缺的核心素养。计算思维不仅是解决问题的关键能力，还是培养创新思维、逻辑思维和合作精神的重要工具。

活动主题：《青少年人工智能教育资源及实践》

主讲嘉宾：

翁仲铭 天津大学

姚有杰 北京师范大学

张建彬 北京师范大学附属中学

秦 龙 阿里云

戴在林 北京师范大学

活动概述：

活动由戴在林老师与张进宝老师进行开场白及致辞，翁仲铭老师主要介绍了《全球中小学人工智能教育支撑环境白皮书》发布，姚有杰老师讲述了元卓计划支撑青少年人工智能教育创新发展，张建彬老师陈述了北京师大附中人工智能课程建设与实践，秦龙老师讲授了人工智能技术在教育场景中的应用。

详情回顾：

活动由戴在林老师与张进宝老师进行开场白及致辞，戴在林老师介绍了活动背景与会议安排。张进宝老师提出人工智能作为当今科技发展最闪耀的明星，得到了教育技术的广泛关注，在未来育才推进人工智能教育是教育工作者不可推卸的责任。



图 1 张进宝老师致辞

翁仲铭老师讲解了人工智能在教育领域中的应用和挑战。他指出，人工智能基础层可以按照算法、算力与数据进行再次划分。在人工智能时代，教育和教师面临着一系列严峻的挑战，如何成功应对这些挑战是教育成功应对挑战的关键。为了帮助教师应对这些挑战，翁仲铭老师提出了三个例子。首先，他提到了 AI 教育辅助工具的应用。这些工具可以帮助教师更好地了解学生的学习情况，提供个性化的教学方案，以及自动化评估学生的学习成果。其次，他介绍了 AI 教学内容的开发。通过人工智能技术，可以开发出更加生动、有趣、互动性强的教学内容，从而提高学生的学习兴趣 and 积极性。最后，他提到了 AI 教学评估的应用。通过人工智能技术，可以对学生的学习过程进行全面、客观、准确的评估，从而更好地指导教学和提高教学质量。



图 2 翁仲铭老师分享人工智能在教育领域中的应用和挑战

姚有杰老师介绍了元卓计划，提出社区活动提供了一系列有关机器学习知识，包括线性回归和最小二乘法、逻辑回归与梯度下降、支持向量机(SVM)和人工神经网络(ANN)等。这些知识可以帮助人们更好地理解机器学习的基本原理和应用。同时，元卓计划资源平台也为学习者提供了丰富的学习资源，使得学习机器学习变得更加容易和高效。



图 3 姚有杰老师分享元卓计划

张建彬老师认为中学阶段的人工智能课程应以认识身边的人工智能技术应用为起点，整合适配中学生的人工智能知识体系。他强调课程应基于学生的兴趣爱好、知识储备、认知特点和思维水平等学情，尽可能涵盖生活中常见的人工智能应用场景。根据提供的文件上下文，他认为人工智能课程的开设背景是因为人工智能技术已经融入了日常生活，并且全国各地的中小学已经纷纷开设了人工智能课程。在初中阶段开设人工智能课程的决定是在 2018 年 12 月做出的，目的是普及 AI 基础知识和培养高阶思维能力。张建彬老师还提到了当时课程开展情况和可供参考的内容和资源，但具体细节未给出。他还提到了教学设计案例集和专家点评，以及与人工智能教学相关的多种可能性，包括人工智能与其他学科的融合。综上所述，张建彬老师的观点是中学阶段的人工智能课程应以认识身边的人工智能技术应用为起点，整合适配中学生的人工智能知识体系，并且尽可能涵盖生活中常见的人工智能应用场景。



图 4 张建彬老师分享北师大附中人工智能课程建设与实践

秦龙老师认为人工智能技术在教育场景中有广泛的应用。他提到了语音技术，包括中文口语测评和英文口语测评，以及语音合成技术，可以实现高拟真度和多音色的语音合成。此外，他还介绍了自然语言处理技术，包括写作批改技术，可以根据文章的结构和内容对作文进行评分和改错，并给出修改意见。他还提到了阅读能力评估和阅读资源库建设，以及推荐算法来帮助学生提高阅读能力。在图像技术方面，秦龙老师提到了文字识别技术，可以通过拍照搜题或批改来提供便利；视频技术方面，可以实现视频检索、自动添加字幕和关联知识点，以及课堂分析。此外，他还介绍了体育测评和自适应技术，包括自适应考试和学习，以及知识图谱的应用。

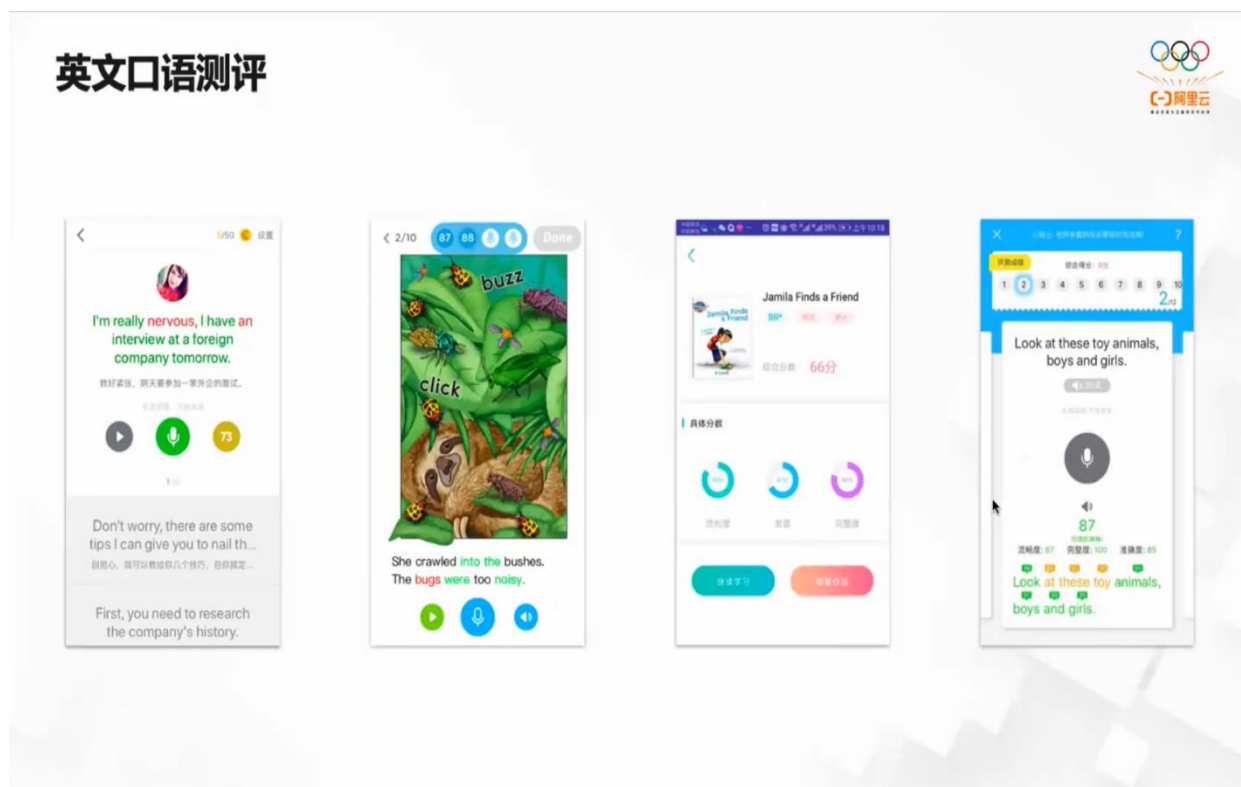


图 5 秦龙老师分享人工智能技术在教育场景中的应用

第 20 期：机器学习算法之卷积神经网络&图形化编程

时间	2022 年 7 月 16 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/149

人工智能（AI）作为一项引领未来的技术，正在深刻地改变我们的生活和社会。卷积神经网络（CNN）作为人工智能领域中的一项重要技术，已经在图像识别、语音处理、自然语言处理等方面取得了巨大的突破和应用。本期活动由樊磊老师和蔡荣啸老师分别带来机器学习算法第五讲——卷积神经网络和人工智能的形象化理解与计算思维的培养主题分享。

讲座主题一：《机器学习第五讲：卷积神经网络》

主讲嘉宾：樊磊

首都师范大学教授，教育部义务教育阶段信息科技课程课标研制专家组核心成员，教育部高中、高职（专科）信息技术课程课标研制专家组核心成员。



讲座概述：

樊磊老师详细解释了深度学习中最成功的卷积神经网络的关键思想和原理。他演示了一个著名神经网络案例，帮助听众更好地理解相关内容。在分享结束后，樊老师与参会老师就卷积核选择和池化大小和步长的决定进行了交流。

详情回顾：

樊磊老师的讲解着重强调了卷积神经网络在深度学习中的重要性和影响力。作为人工智能复兴的主要推动因素之一，卷积神经网络的引入极大地改进了计算机视觉和图像处理领域的性能。他详细介绍了卷积层、池化层和新激活函数这三种关键新思想，解释了它们在神经网络中的作用和意义。

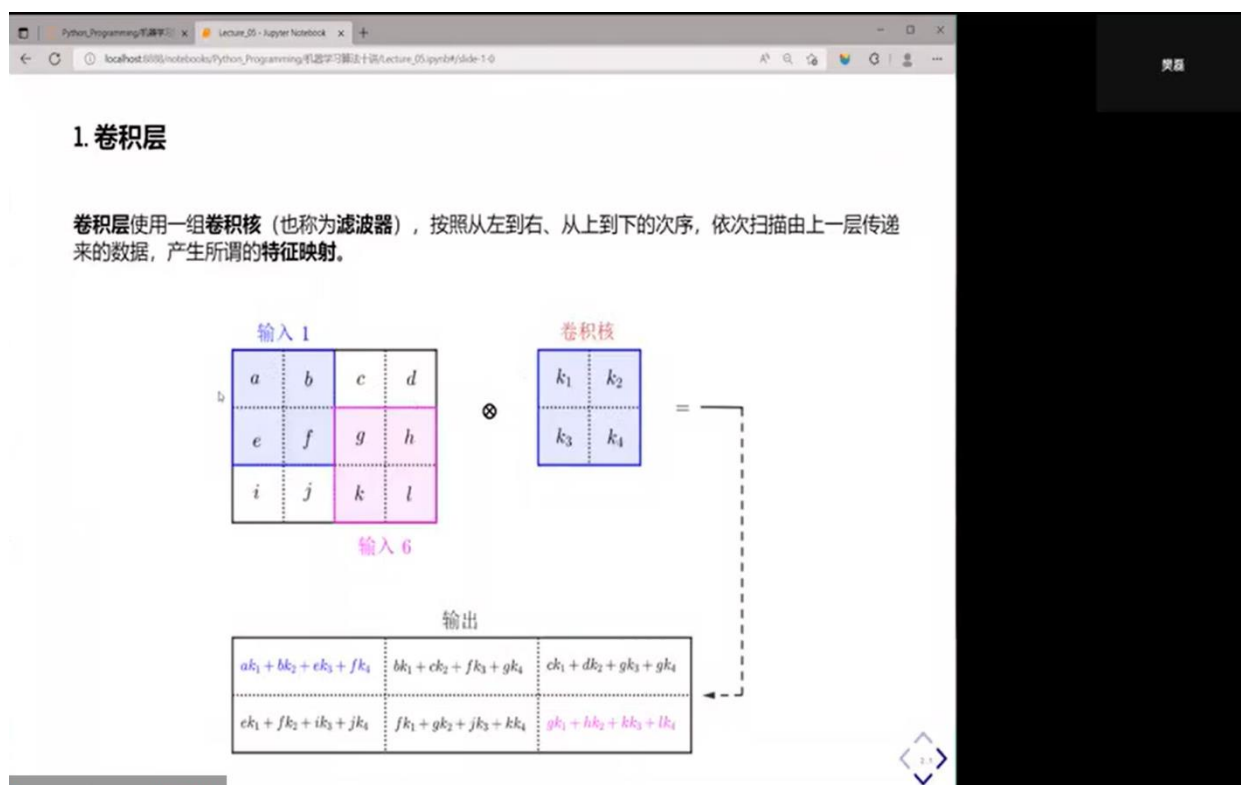


图 6 卷积神经网络的卷积层

通过系统性、详细的讲解，樊老师帮助参会老师们建立了对卷积层的理解。他解释了卷积核的作用和选择方式，强调了卷积操作在提取特征方面的独特优势。此外，他还深入探讨了池化层的重要性，以及池化大小和步长如何影响特征图的尺寸和表示能力。这些内容的讲解使参会老师们能够更好地应用卷积神经网络解决实际问题。

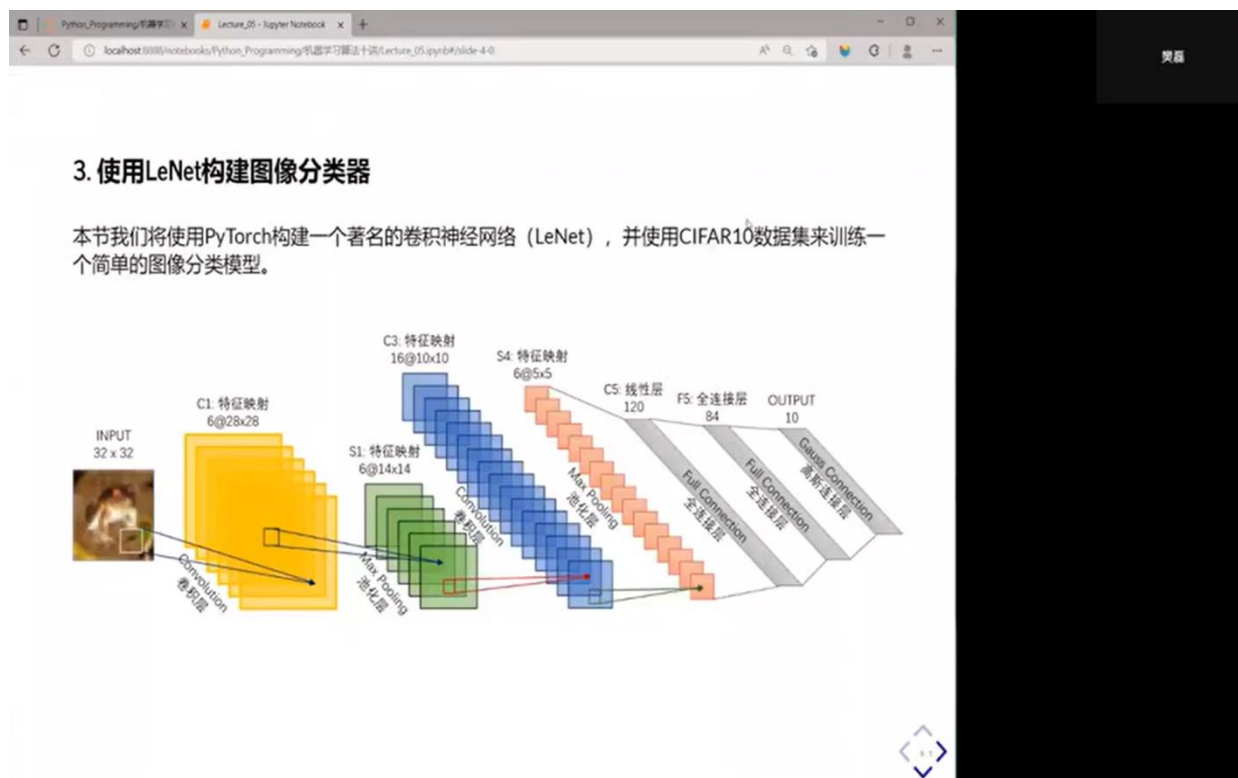


图 7 试用 LeNet 构建图像分类器

在与参会老师的交流中，樊老师进一步解答了关于卷积核选择和池化参数决定的问题。他强调卷积核设计需要根据任务需求和数据特征进行调整，而池化的大小和步长则取决于希望保留的特征信息和空间尺度。这些讨论促使参会老师们思考和探索更加有效的网络设计和参数设置，以获得更好的性能和结果。

讲座主题二：《人工智能形象化理解与计算思维的培养》

主讲嘉宾：蔡荣啸

山东省青岛第九中学教师，中国教育技术协会人工智能专业委员会理事，青岛市人工智能教材编委会成员，多次指导学生在编程、创客比赛及信息学奥赛等比赛获得一、二、三等奖。



讲座概述：

蔡荣啸老师分享了人工智能课程特色、形象化处理、计算思维以及人工智能与计算思维的关系。他强调中小学人工智能课程应注重培养学生的兴趣、探究欲望和学习能力，并根据学生的年龄和能力差异采用不同的教学方法。最后，他提出了三个问题供参会老师们思考，包括如何推动计算思维在社会中形成合力，解决学生计算思维发展中的性别差异，以及为计算思维优秀者提供上升通道。

详情回顾：

蔡荣啸老师的分享从“人工智能课程特色”“形象化处理”“什么是计算思维”“人工智能与计算思维的关系”四个部分展开，进行了宝贵的经验分享和大量的实例讲解。人工智能是一门多学科融合的课程，也因此产生了“在中小学人工智能课程由谁来开设？”“怎么开设涉及那么多学科知识的内容？”“开设的内容学生能接受吗？”等一系列问题。谈到人工智能课程涉及学科，蔡老师认为：中小学开设的人工智能课程区别于大学课程，老师们主要引导学生培养兴趣、激发探究欲望、形成探究与学习能力并拓展视野，这也是课程开设的原则。



图8 人工智能课程一系列问题

在形象化处理部分，蔡老师提到：面向低龄学习者需要探索利用图形化工具来实践人工智能；面向具有一定数学基础的学生可以探索利用图形化工具来实践数学关系的推导；面向具有探究能力的高阶学生则需要教师为其搭建学习平台，或利用已有平台进行培养。因此面向不同年龄阶段以及能力不同的学生时，教师需要采取不同的方法和措施。



2.形象化处理 《《

2.面向具有一定数学基础的学生

探索利用图形化工具来实践数学关系的推导。如：
Kmeans计算：

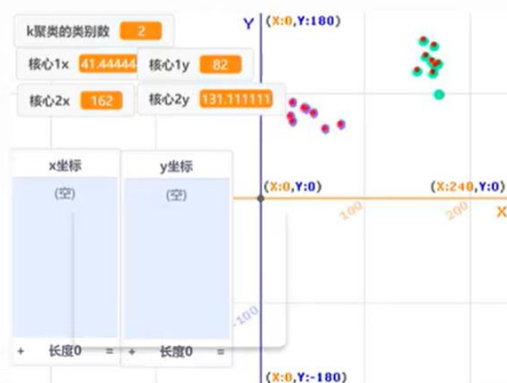


图 9 形象化处理

分享的最后，蔡老师提出了三个问题与参会老师们共同思考探讨：（1）如何将计算思维的培养在社会各界形成合力？（2）如何解决学生计算思维发展中的性别差异？（3）如何为计算思维优秀者提供上升通道？



抛出几个问题，共同思考：

- 1.如何将计算思维的培养在社会各界形成合力？
- 2.如何解决学生计算思维发展中的性别差异？
- 3.如何为计算思维优秀者提供上升通道？



图 10 计算思维问题

第 21 期：“青少年人工智能项目优秀成果”征集活动

时间	2022 年 7 月 23 日
----	-----------------

活动主题：《“青少年人工智能项目优秀成果”征集活动第二阶段答辩（二）》

活动回顾：

7 月 23 日上午，共有 37 个项目组分 A、B 两组进行答辩。各答辩组整体表现优异，超出了评审专家的预期，体现了中国青少年利用人工智能原创或创新算法解决真实问题的能力，展示了同学们积极探索、勇于创新、善于表达的风采，未来值得期待。



图 11 “青少年人工智能项目优秀成果”征集活动

第 22 期：机器学习算法之循环神经网络&从零构建知识图谱

时间	2022 年 7 月 30 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/150

随着信息时代的到来，大量的数据被不断产生和积累，如何从海量的数据中提取有价值的信息并进行智能化的处理成为一项重要的挑战。在人工智能领域，循环神经网络（RNN）和知识图谱是两个备受关注的概念。本期活动由樊磊老师和蔡荣啸老师分别带来“机器学习第六讲：循环神经网络”和“从零构建知识图谱”。

讲座主题一：《机器学习第六讲：循环神经网络》

主讲嘉宾：樊磊

首都师范大学教育学院，教授，教育部高中、义务、高职教育信息科技（信息技术）课标修订组核心成员，教育部基础教育教学指导委员会技术课程分委会委员。



讲座概述：

樊教授讲解了循环神经网络（RNN）和长短期记忆网络（LSTM），解决了 RNN 在处理长期依赖问题上的限制。他指出循环神经网络适用于自然语言处理，而卷积神经网络主要用于图像处理。以手写体识别为例，他展示了基于字符的预测模型，能够生成有意义的文本并模仿人类构造的句子和段落。

详情回顾：

樊教授讲解了循环神经网络（RNN）以及长短期记忆网络（LSTM）这两种神经网络架构。循环神经网络是近年来被广泛关注的网络模型，而 LSTM 则是 RNN 无法解决长期依赖问题的补充。樊教授提到，循环神经网络与卷积神经网络基本是在同一时期开始流行的，只不过二者在应用范围方面有所区别，卷积神经网络主要应用于图像处理，而循环神经网络多用于自然语言处理方面，即此结构更适用于输入连续的数据。

训练模型

注意我们没有使用随机梯度下降(SGD)作为优化器,而是使用Adam (Adam表示adaptive moment)优化算法。SGD对所有可学习参数都使用单一且固定的学习率,而Adam使用依参数而定的自适应学习率,以达到改善学习效率的目标,特别是在自然语言处理中稀疏表示的场合下。

```
In [23]: # 记录训练时间
import time, math

def time_since(since):
    s = time.time() - since
    m = math.floor(s / 60)
    s -= m * 60
    return '%dm %ds' % (m, s)
```

```
In [24]: # 训练函数
def train(inp, target):
    hidden = decoder.init_hidden()
    decoder.zero_grad()
    loss = 0

    for c in range(chunk_len):
        output, hidden = decoder(inp[c], hidden)
        loss += criterion(output, target[c])

    loss.backward()
    decoder_optimizer.step()

    return loss.item() / chunk_len
```

图 12 预测模型的训练

樊教授以手写体识别问题为例展示了循环网络的 PyTorch 实现,详细介绍了一个基于字符的预测模型,可基于以前的字符尝试预测随后的字符以形成有意义的文本。该模型首先创建正确的元音-辅音序列、单词,最终模仿人类所构造的句子和段落。

讲座主题二：《从零构建知识图谱》

主讲嘉宾：张香玲

北京教育学院讲师,主要研究领域包括开放教育资源、教育知识图谱,发表 SSCI/CSSCI 学术论文多篇,主持和参与多项省部级教育信息化项目。



讲座概述:

张香玲老师介绍了知识图谱的相关概念、知识图谱与思维导图的异同点,并以具体案例帮助大家加深对知识的理解,通过头脑风暴的形式引导参会老师们体验手动构建知识图谱的过程,向大家介绍了知识图谱的智能构建技术。

详情回顾:

张香玲老师讲解了如何从零开始构建一个知识图谱。她列举了构建知识图谱所需的材

料，包括两张白纸和一支笔，或者使用电脑上的 Visio 软件。学习目标包括能够区分知识图谱中的实体和类型，以及属性和关系所在的边。学习者还需要学会绘制一个包含实体、类型和关系的知识图谱，并理解知识图谱的智能构建过程。

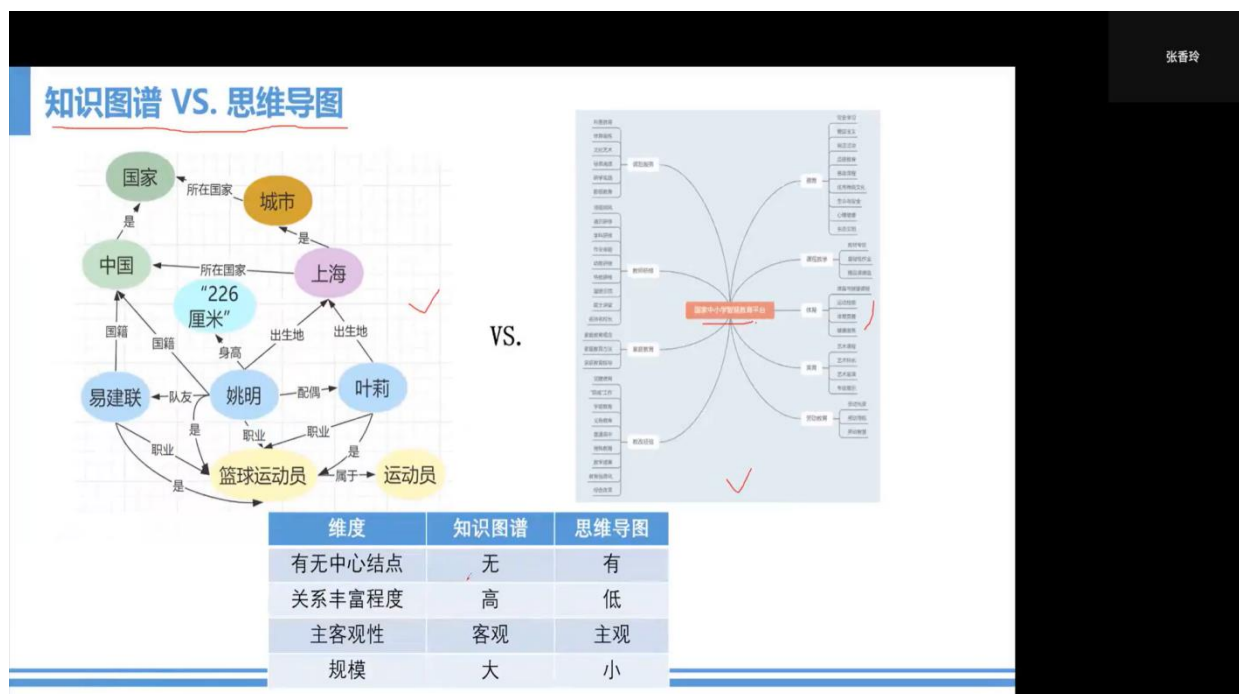


图 13 《从零构建知识图谱》主题分享

老师还提到了知识图谱的定义和作用。知识图谱是一种海量知识的表征形式，它能够表达各种实体及其之间的语义关系。此外，老师还提到了 OWL（Web Ontology Language）的应用，用于对本体进行语义描述。最后老师提出了一个问题，即基于这个知识图谱，我们如何扩充结点或边。这个问题暗示了知识图谱的扩展和应用的可能性。

提问环节：

Q：知识图谱可以做到个性化定制吗？如面向对象为大学生，进行学科学习时，是否有自己的知识结构，是否能够以知识图谱的形式展现自己的知识结构？

A：是可以的。大连理工的一个团队就是让学生在学完 Java 语言后将相关知识构建成知识图谱，因此下一届的学生在学习时就能基于此进行补充与完善。

Q：如果能做到学生个性化定制自己的知识图谱，那么后期是否能够做到通过如知识追踪相关算法帮助他们学习？

A：是的。老师们可以看到此次分享的知识图谱构建不是针对教育领域的，而是针对常识问题的知识图谱，那么下次分享将聚焦于教育领域的知识图谱

构建。实际上教育领域的知识图谱构建是较为困难的，难点在于很多知识不是只用三元组就能够表达的，具体内容将在下期与老师们分享。

Q: 社交网络分析和知识图谱是从属关系吗？

A: 这个我还没想好。社交网络分析现有的相关研究有很多也很精细，但我目前不太认为可以把二者定义为从属关系。

Q: 数据库可视化一般使用什么工具？

A: DBLP、Miner 平台、EChart 平台都可以。

第 23 期：海峡两岸计算思维教育主题学术论坛暨学生夏令营

时间	2022 年 8 月 13 日-8 月 15 日
----	--------------------------

为促进计算思维教育的发展，推进两岸教育领域的交流与合作，北京师范大学计算思维教育研究中心于 2022 年 8 月 8 日至 8 月 15 日以“计算思维教育”为主题举办海峡两岸计算思维教育主题学术论坛暨学生夏令营活动，面向两岸地区高校、中小学教师以及青少年学生举办了丰富多样的体验式交流活动。活动全程以线上形势举办，围绕“信息技术课程标准”、“人工智能教育”、“Bebras 主题活动”等主题展开了教学实践活动。

活动概述：

夏令营以线上形式举办，依托“Bebras 计算思维主题活动”、“元卓计划”等已具备丰硕成果及经验的主题项目，搭建两岸学术及教学实践交流探讨和经验共享新平台。本次活动面向不同参与群体设计不同板块，围绕“信息技术(科技)课程标准”、“计算思维教育”、“数字化转型”、“人工智能教育”、“课堂内外计算教育实践”、“Bebras 主题活动”等主题，探讨了如何通过技术中介的学习环境，搭建现阶段的计算思维教育实践平台；如何开展螺旋式、阶段性、多模块的计算科学教学实践活动。既为广大教师、研究学者提供展示自我观点、思想与教育理念的机会，也为不同群体的互动与交流搭建跨领域研讨平台，还为青少年群体设计计算机科学主题下的多模块体验式课程活动，两地学生交叉组队，在专家指导下沉浸式协作完成小型项目，在共克困难、解决问题的过程中增进彼此认识，深化两岸学生友谊，促进个体计算思维等能力的全方位发展。

详情回顾：

学生夏令营以小组形式开展，经过三天的活动，在指导教师的帮助下，完成小组项目，并汇报项目成果。学生共分为六组，每组 5-8 人，分别做自我介绍，同学们之间互相熟悉，各位指导教师介绍了自己的项目，学生自主选择感兴趣的想参加的项目。

第一组，主题为“书法字辨识”，指导教师翁仲铭。依托百度飞浆平台，训练出辨别书法字体的人工智能模型。

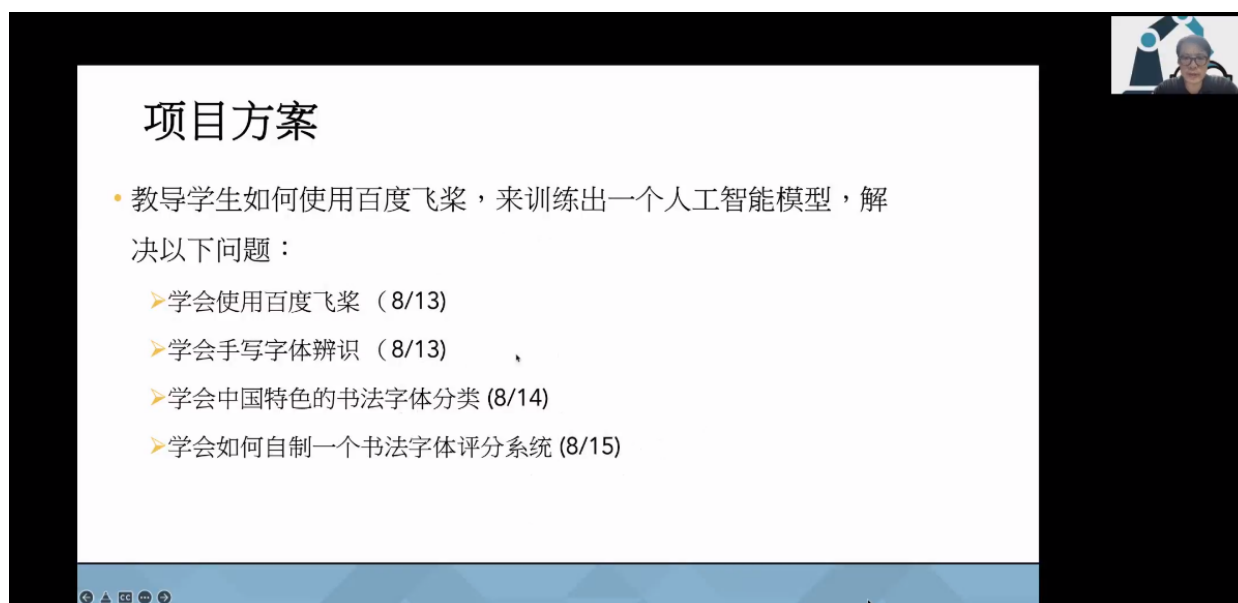


图 14 第一组项目介绍

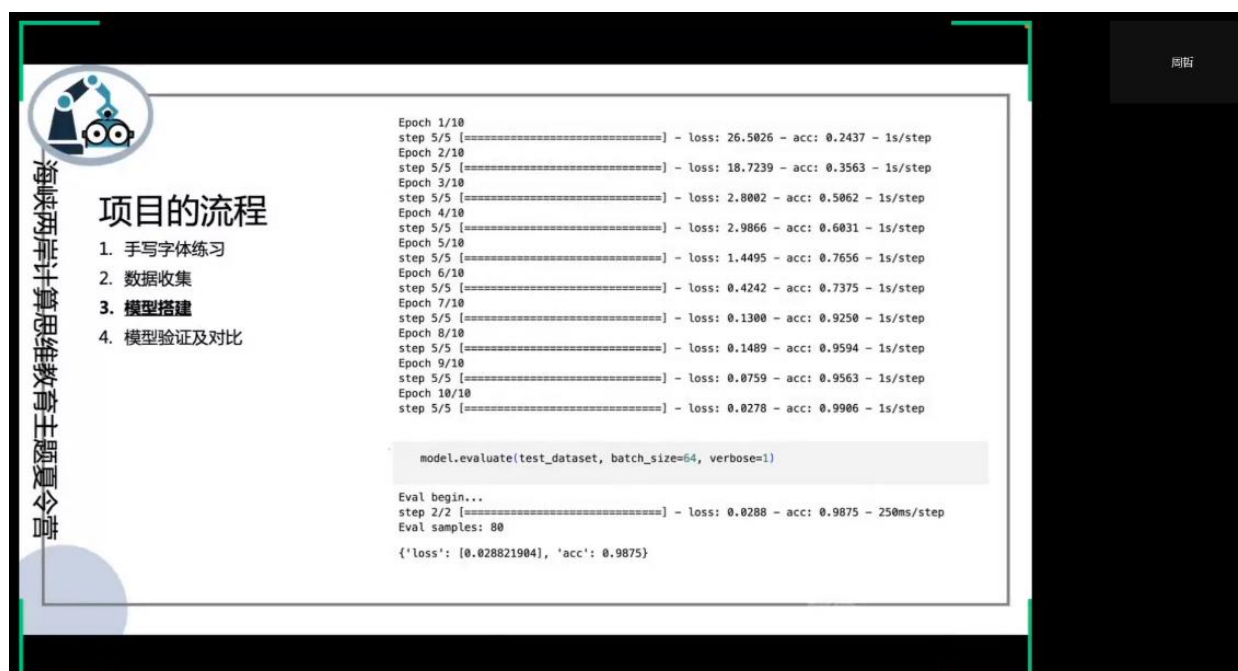


图 15 第一组学生汇报

第二组，探秘手势识别——石头，剪刀，布游戏，指导教师高山。手势识别是人工智能图像识别技术中的一项应用，是一种新型的人机交互方式，他利用机器学习的算法识别人类的手势动作。这一技术被广泛地应用到智能家具、可穿戴设备和智能汽车中。人工智能图像识别技术地应用，本项目中应用到其中的手势识别，利用机器学习地算法识别手势动作。学生了解到了手势识别地应用场景，优于其他图像识别计算地特性。最终尝试制作猜拳游戏。

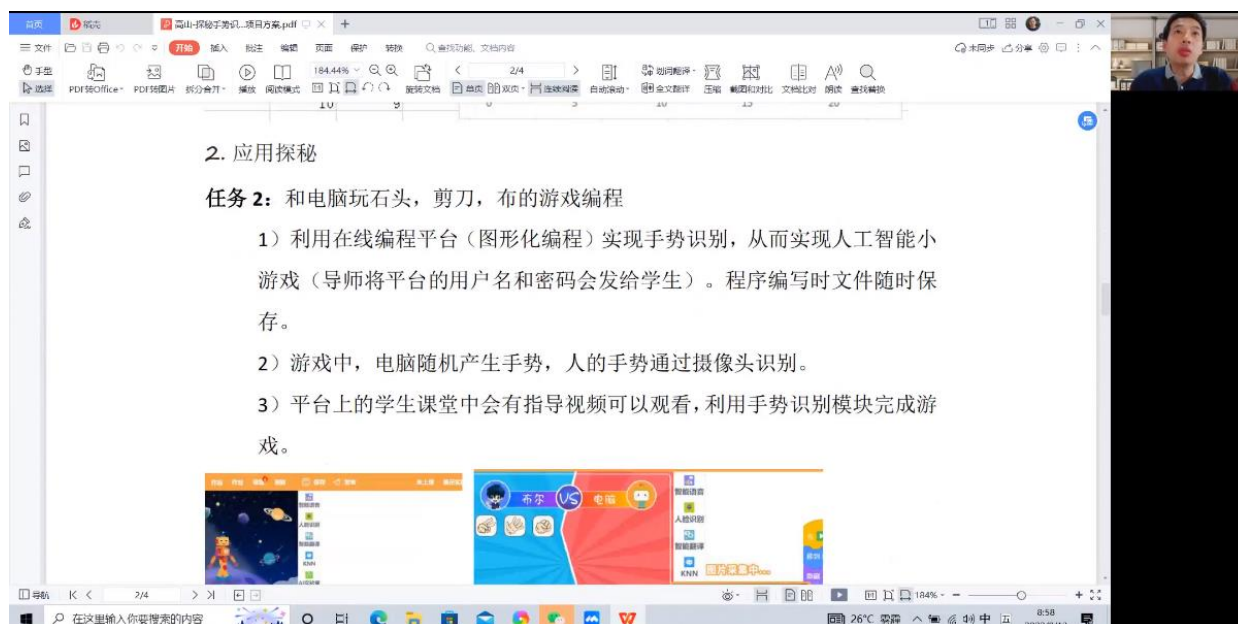


图 16 第二组项目介绍

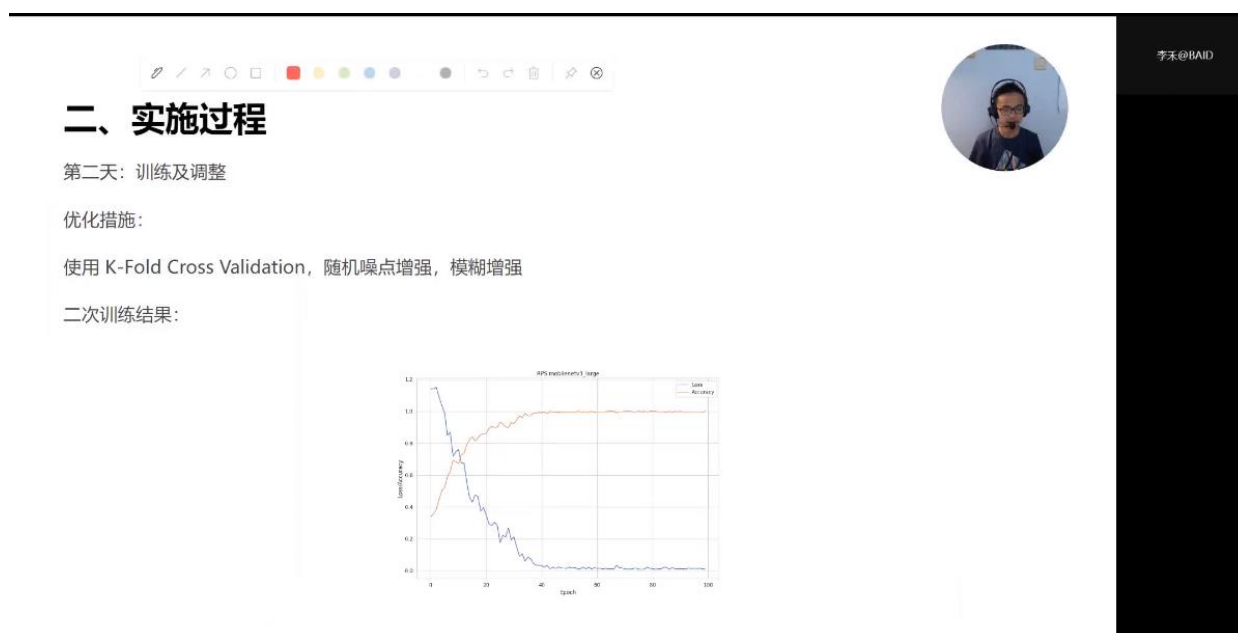


图 17 第二组学生汇报

第三组, 智能街景保护稻草人, 指导教师谢作如。稻草人是农村常见的“安防工具”, 用于驱逐麻雀等偷食庄家的鸟儿。随着科技的发展, “稻草人”也在与时俱进。从仅仅外表像人逐步走向内心也像人, 只要通电, 智能稻草人便能够昼夜工作。通过摄像头, 稻草人能够判断是否有鸟儿等其他动物偷食或小偷来盗窃, 并且更具不同情况发出不同音效来驱赶, 同时通知主人。本项目中需要采集图片数据集, 经过模型训练, 得到识别度较好的模型, 并保存模型, 根据推理结果触发相应的警报或提示语音。

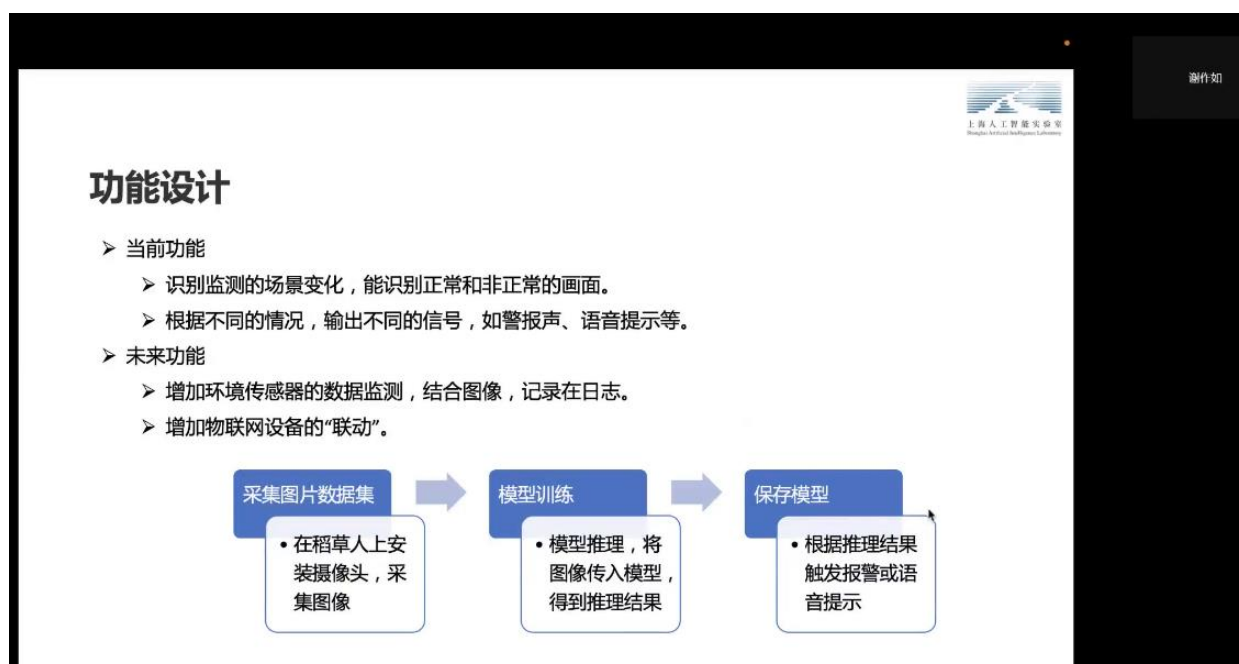


图 18 第三组项目介绍



图 19 第三组学生汇报

第四组，碳中和社区建设，指导教师王继飞。本项目以碳中和为主题，首先明确“碳中和”和“碳达峰”的概念，知道如何计算碳中和，哪些算碳排放，哪些算碳吸收。通过调查研究，了解我们的日常生活、社区、校园生活，如何影响碳中和，并提出能够助力碳中和的措施和方案。学生们在完成碳中和社区建设主体探究活动的过程中，体会到了如何做科学探究、智能产品的设计与开发、如何发现问题、分析问题、做科研汇报并撰写论文。为后续的科研导打下坚实的基础。

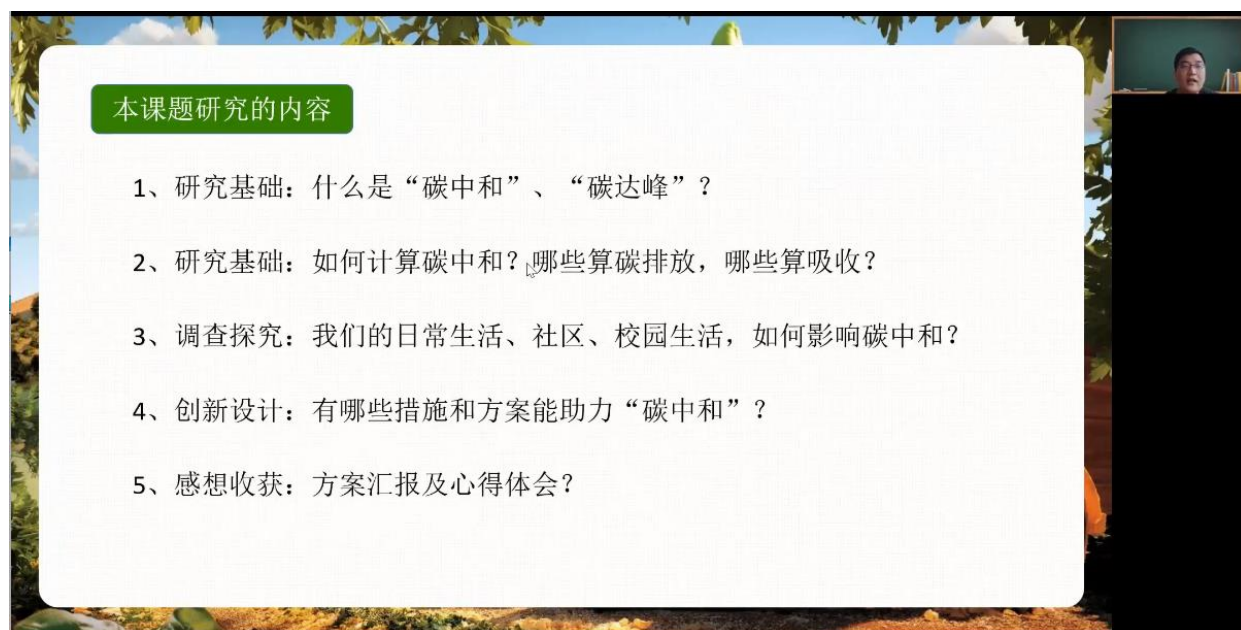


图 20 第四组项目介绍



图 21 第四组学生汇报

第五组, 手写数字识别, 指导教师蔡荣啸。本项目采用卷积神经网络模型实现手写体数字识别, 从中了解机器学习的一般过程, 以及在机器学习过程中怎样利用其进行训练、应用, 让学生完整的体会机器学习训练模型的整个过程。

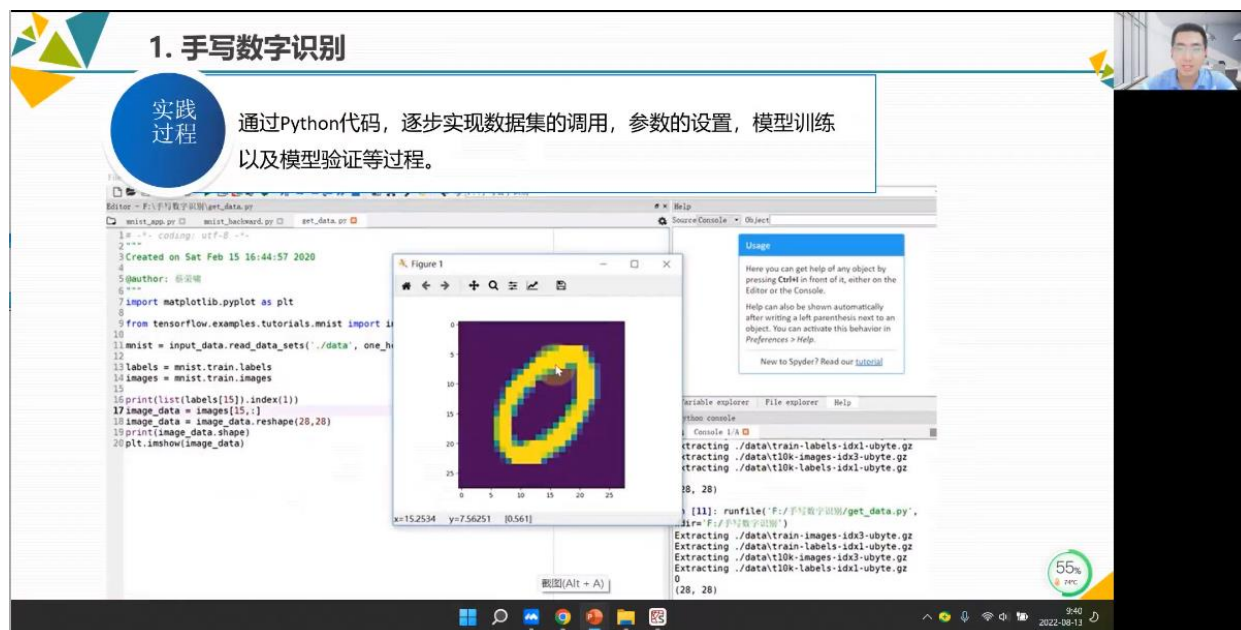


图 22 第五组项目介绍

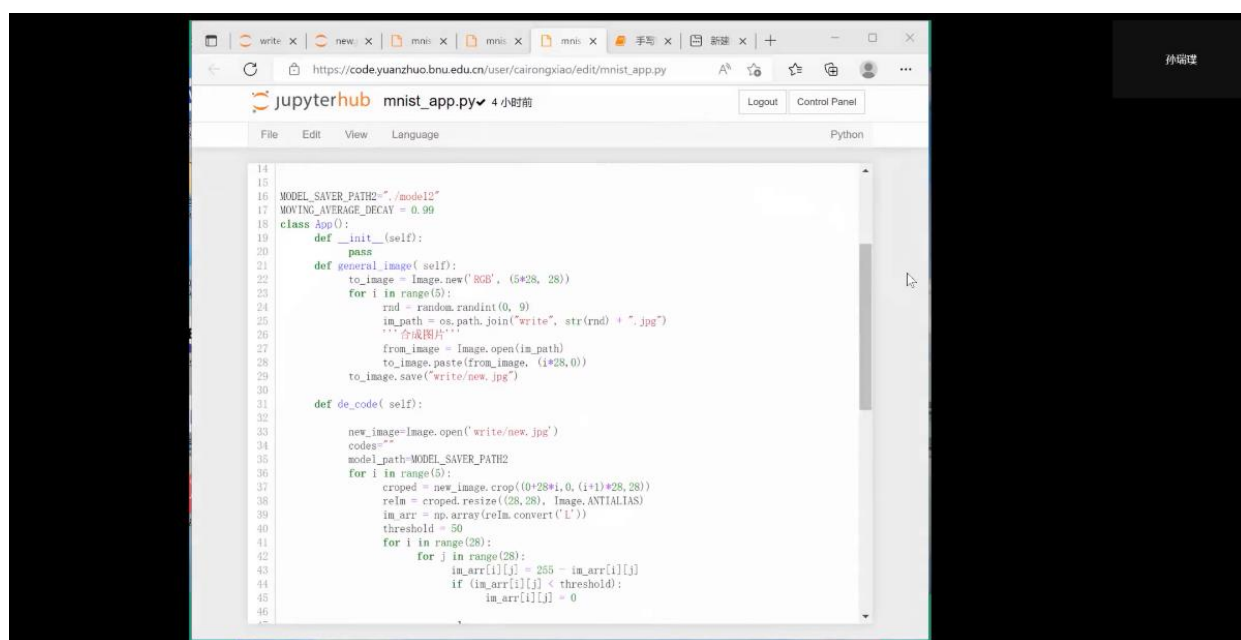


图 23 第五组学生汇报

第六组，用自主可控的开源技术搭建自己的编程及算法平台——插入排序算法动画制作，指导教师向金。本项目中学生尝试搭建了自己的编程平台，学习理解基于“状态机”模式的编程方式，并制作一个门状态，最后实现插入排序算法的可视化。

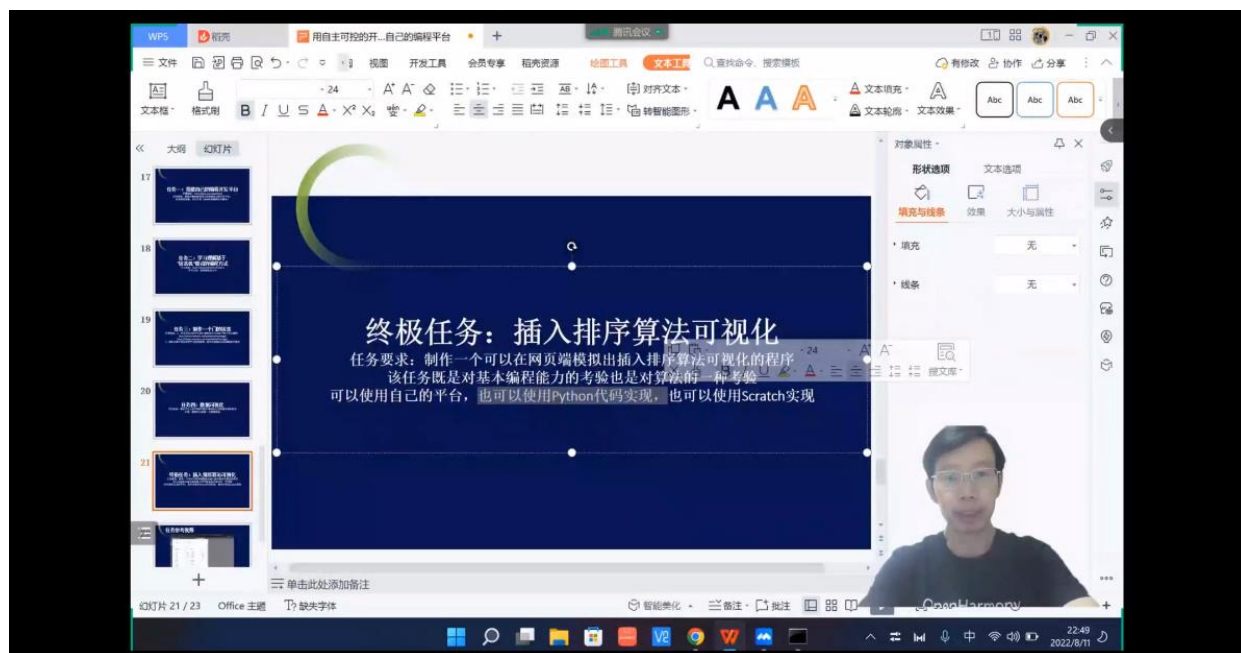


图 24 第六组项目介绍

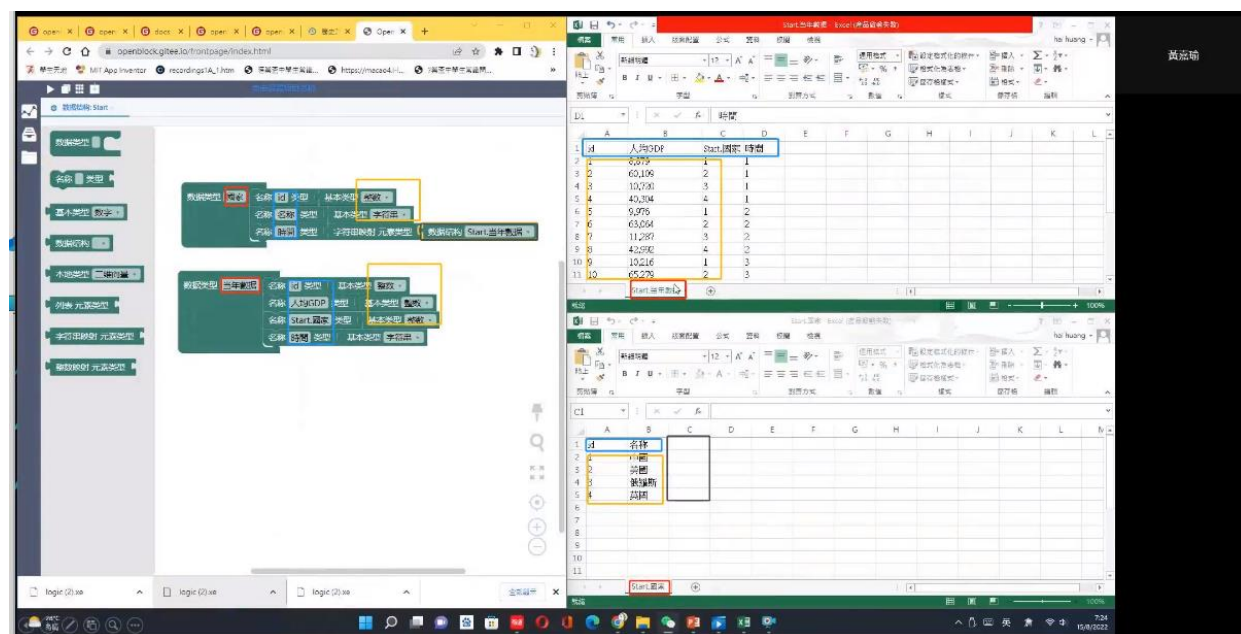


图 25 第六组学生汇报

第 24 期：国家中小学智慧教育平台&教育知识图谱的构建与应用

时间	2022 年 8 月 27 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/151

国家中小学智慧教育平台是一种基于信息技术的综合教育管理和教学支持平台，旨在整合教育资源、优化教学过程、提升学习效果。而知识图谱作为一种结构化的知识表示方式，被广泛应用于教育领域。本期活动由毛澄洁老师和张香玲老师分别分享“做终身学习的实践者——教师如何学习用好国家中小学智慧教育平台的实践”和“教育知识图谱的构建与应用”。

讲座主题一：《做终身学习的实践者——教师如何学习用好国家中小学智慧教育平台》

主讲嘉宾：毛澄洁

北京景山学校信息技术高级教师，北京市东城区信息技术学科带头人、兼职教研员，北京数字创客教育科技研究院院长，“数字科学家计划”联合创始人。



活动概述：

毛澄洁老师介绍了国家中小学智慧教育平台，包括学习资源、个性化学习和教师研训服务。她强调教师可以成为终身学习的实践者和引领者，学生应利用在线学习平台培养终身学习意识。毛老师分享了三点感悟，包括从平台出发做终身学习实践者，积极建议和利用平台，以及尽责和尽职责。

详情回顾：

毛澄洁老师详细介绍了国家中小学智慧教育平台及其使用方式。该平台为教师服务的主要功能包括汇聚优质的学习资源、为教师个性化学习服务以及为有组织的教师研训服务。同时毛老师也邀请到张兰老师、李罗琴老师以及岳志鹏老师与我们进行经验分享。从老师的角度来说，可以通过国家中小学智慧教育平台成为终身学习的实践者、探索者甚至引领者；从学生的角度来讲，应通过在线学习平台学会学习，树立终身学习的意识并认真实践。



图 26 毛澄洁老师讲解国家中小学智慧教育平台应用实践

活动最后，毛老师分享了自己的三点感悟：

- 从学习用好国家中小学智慧教育平台起步，做终身学习的实践者。
- 扬长避短，积极实践，积极建议，把国家的大平台用好建好。
- 做一天和尚撞一天钟，把钟撞响，尽到自己的责任和本分。

讲座主题二：《教育知识图谱的构建与应用》

主讲嘉宾：张香玲

北京教育学院讲师，主要研究领域包括开放教育资源、教育知识图谱，发表 SSCI/CSSCI 学术论文多篇，主持和参与多项省部级教育信息化项目。



讲座概述：

张香玲老师介绍了教育知识图谱的相关概念及案例、教育知识图谱如何构建以及教育知识图谱的应用场景等。张老师详细讲解了《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》中提到的有关学科知识图谱梳理的相关内容，

认为知识图谱构建主要是梳理各学科的知识脉络，而教育知识图谱具有其特殊性，如实体更抽象、关系更具认知性和隐含性以及学科差异大等特点，因此教育知识图谱的构建具有一定的挑战性。

详情回顾：

张香玲老师详细介绍了教育知识图谱的相关概念、案例以及构建方法，并深入探讨了教育知识图谱在不同场景中的应用。她特别强调了《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》中对学科知识图谱梳理的相关内容的重要性。老师首先提到了教育知识图谱中结点的类型，包括学科、核心素养、活动、逻辑主线、内容模块、学段、观念、年级、概念和任务等。这些结点类型之间存在着一定的关系，但具体的关系没有在文中明确提及。

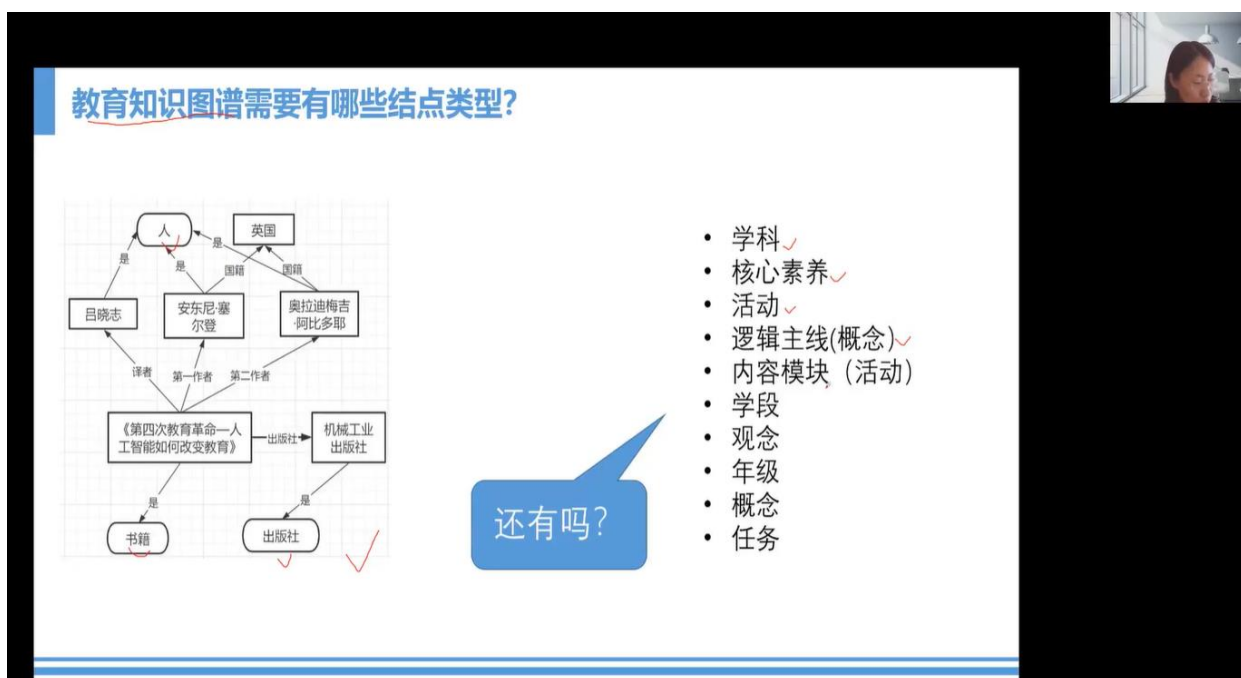


图 27 《教育知识图谱的构建与应用》主题分享

在讲解教育知识图谱的构建过程中，张老师提到了教育知识图谱的特殊性。相比其他领域的知识图谱，教育知识图谱中的实体更为抽象，涉及的关系更具认知性和隐含性，并且各学科之间存在较大的差异。这使得构建教育知识图谱面临一定的挑战，需要充分考虑教育领域的特点和需求。

第 25 期：机器学习算法之生成对抗网络

时间	2022 年 9 月 17 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/153

生成对抗网络（GANs）是一种引人注目的人工智能技术，它在图像、音频和文本等领域展现出了巨大的潜力。GANs 的核心思想是通过让生成器和判别器相互博弈的方式，不断提高生成器生成真实样本的能力，从而达到逼真的仿真效果。

讲座主题：《机器学习第七讲：生成对抗网络——直观原理与简单应用》

主讲嘉宾：樊磊

首都师范大学教授，教育部义务教育阶段信息科技课程课标研制专家组核心成员，教育部高中、高职（专科）信息技术课程课标研制专家组核心成员。



讲座概述：

樊磊教授介绍了生成对抗网络（GAN）的概念、发展和训练过程，强调其在深度学习中的重要性。他详细解释了 GAN 中生成器和鉴别器的竞争关系，并提供了案例和改进方法，深入讲解了每个步骤的原理和适用情景。

详情回顾：

樊教授介绍了生成对抗网络的概念与发展进程，并和以往学过的知识做了类比，进行了知识迁移。生成对抗网络是以深度学习为代表的新一代人工智能迅速崛起的重要组成部分。生成对抗网络引进了一些与以往神经网络和卷积神经网络不同的思想，将对抗引进神经网络结构中，由传统的单方向的传播变为数据之间的交互。

樊教授在讲解中指出，生成对抗网络的基本思想是两个神经网络，一个是生成器，另一个是鉴别器，它们被设计为相互竞争的对手。标准的 GAN 训练主要包括三个步骤：用真实的训练数据集训练鉴别器，用伪造的生成数据来训练鉴别器，训练生成器生成数据，并“引导”鉴别器将其判别为真实数据。樊教授用一个形象生动的案例来说明了 GAN 训

练建立过程，详细说明了每一步的细节与原理。

假如我们要设计并训练一个网络模型，使之可以分类猫咪的图像。该模型应该完成下列二元分类任务：

- 若输入一幅真正的猫图像（标记为1），则输出值为1或真（true）；
- 若输入的图像不是猫，则输出值为0或假（false）。

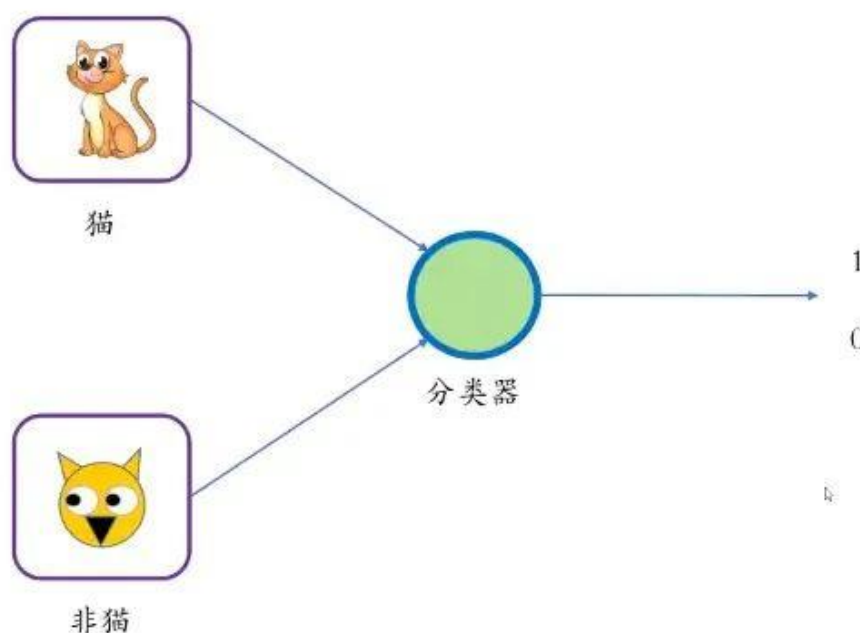


图 28 GAN 训练三个步骤形象化举例

在详细介绍 GAN 训练的每个步骤后，樊教授给出了 GAN 模型的架构，并和神经网络模型架构做了类比迁移，温故而知新，再次加深了大家的记忆。针对 GAN 训练中可能出现的问题，樊教授为我们介绍了三种 GAN 训练的改进方法，并解释了每一种方法的适用情景和优劣。

```
In [6]: # 定义鉴别器
class Discriminator(nn.Module):
    def __init__(self):
        # 初始化Pytorch父类
        super().__init__()

        # 定义神经网络
        self.model = nn.Sequential(
            nn.Linear(784, 200),
            nn.Sigmoid(),
            nn.Linear(200, 1),
            nn.Sigmoid()
        )

        # 创建损失函数
        self.loss_function = nn.MSELoss()

        # 创建优化器（简单随机梯度下降）
        self.optimizer = torch.optim.SGD(self.parameters(), lr = 0.01)

        # 计数器与进度表
        self.counter = 0
        self.progress = []

    pass

    # 前向传播
    def forward(self, inputs):
        # 直接运行模型
```

图 29 GAN 训练建模过程代码截图

第 26 期：《信息科技》新课标自主可控技术课程案例分享

时间	2022 年 9 月 24 日
回放与课件链接	https://yuanzhuo.bnu.edu.cn/course/154

本次活动由西安交通大学客座教授、西安交通大学附属小学创客工坊负责人向金老师分享了多个在《信息科技》新课标背景下与自主可控技术相关的课程教学案例。

讲座主题：《<信息科技>新课标自主可控技术课程案例分享》

主讲嘉宾：向金

西安交通大学人文与社会科学学院客座教授，西安交通大学附属小学创客工坊负责人，中小学高级教师，中国电子学会现代教育技术专业委员会委员。



讲座概述：

向金老师介绍了“开源大师兄”项目，这是面向青少年编程教育的开源项目，提供硬件一体化解决方案和优质教学产品。项目集成了语音识别、OLED 屏幕、传感器等功能配件，可实现有趣的物联网应用和 AI 场景创作，为一线教师提供创新《信息科技》教学产品。案例展示了学生通过“开源大师兄”进行数据编码和物联网应用的学习，同时传达了项目的愿景目标：独立自主，打破壁垒，形成合力，属于大家。

详情回顾：

首先，向金老师介绍了“开源大师兄”项目。“开源大师兄”是青少年创客教育联盟等多家单位共同发起的面向青少年编程教育的开源项目。该项目为赋能青少年开源教育而设计，集成了语音识别（AI 能力）、OLED 屏幕、温湿度传感器、光线传感器等功能配件，可实现有趣的物联网应用及 AI 场景创作，为众多一线教师提供创新《信息科技》的优质教学产品。同时，它也是硬件一体化的解决方案，包括多个开发板的原理图、PCB、软件、编程框架、测试代码、固件升级、图像编程组件等。可以为中小學生提供图形化、Python

代码编程，学生可以利用“开源大师兄”的软硬件进行“数据与编码”“身边的算法”“物联网”“人工智能”等学习，为青少年开源教育提供更加丰富的硬件及生态支持。该项目从芯片、硬件、操作系统等方面均为自主可控。

“开源大师兄”生态体系

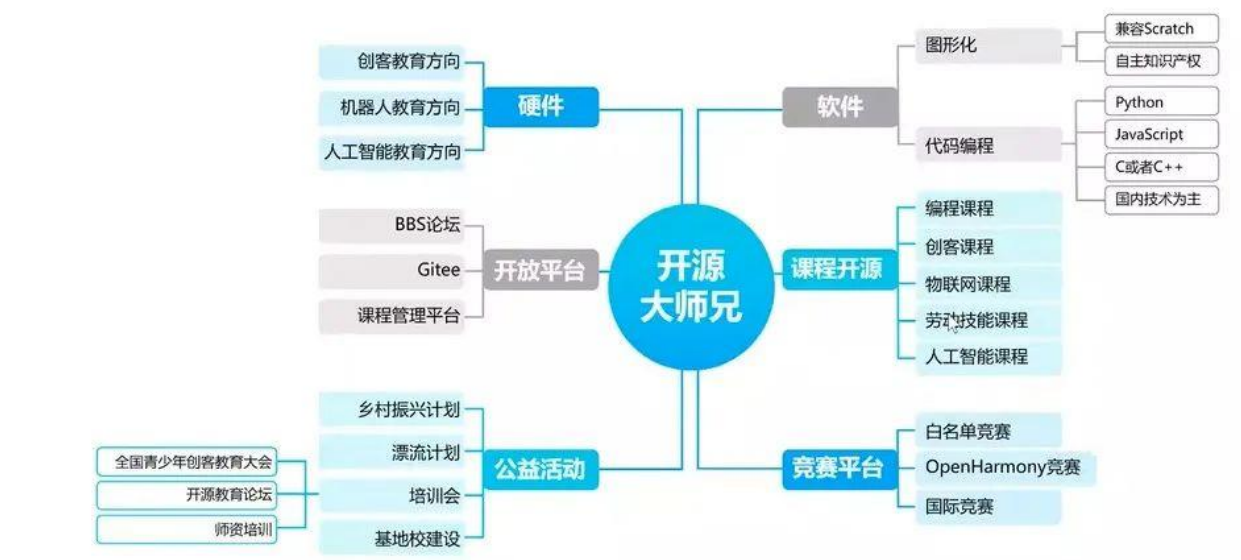


图 30 “开源大师兄”生态体系

在案例“编码”中，向老师以生活中的学号类比于 MAC 地址和 IP 地址，引导学生理解并记忆互联网域名解析。案例“物联网——远程关灯神器”，基本框架由 PZstudio 和“开源大师兄”搭建，通过舵机（传感器）和开关与移动端物联网 APP 相连，可随时随地实现开关灯功能，且该功能不受局域网的限制，可远程操控。



图 31 “物联网——远程关灯神器”详细代码截图

最后，向金老师传达了“开源大师兄”项目愿景目标：独立自主，打破壁垒，形成合力，属于大家。

提问环节：

Q：怎么获取相关课程？在哪个平台？

A：目前我们还没有一个特定的平台。但若使用“开源大师兄”，在 bilibili、gitee 等平台上填入自己的地址即可。

Q：提到过程与控制技术，大家一般会想起电机的控制、传感器的获取等，为什么今天的课程没有提及？

A：因为考虑到需要适合更多的学校，我的观点是：用最少的元器件，实现更多的课程，只有这样才会有大面积普及的可能性。比如我今天分享的课程，大部分用到的硬件都很少，有的只需要一个舵机就能够实现。

Q：自主可控技术是否涉及跨学科？

A：是的。跨学科是我们信息科技包括其他课程的要求。这次《新课标》的课

程目标中要求有 10% 的课程要实现跨学科学习，这是很重要的一个指标。例如案例一就和数学相结合，“生成观点或报告”就和语文相结合。

Q：是否能生成与《信息科技》课标相结合对应的目录？

A：这个还需要之后慢慢建设，建设完之后我可以为大家梳理出来但这也仅代表我个人观点。

Q：为什么要开源？

A：我个人认为“开源”本身跟商业之间是不冲突的。首先，开源有利于项目的持续推进。人工智能发展迅速的原因很重要的一项就是开源。谷歌包括国内有很多企业都在用开源有关的技术。其次，开源可以集合大家很多的力量去做同一件事。但同时开源也有风险，例如最后成果与预期不符等。同时，开源的生命力是依托于社区的，我希望有更多的人参与进来。

整理：赵源源，陈虹宇

元卓计划

2022.10

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：构建学研产协同机制，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。
- 科技企业工程师：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

