

课程名称	初探机器学习：机器会思考吗？				
学 科	信息技术	学习者	高一年级学生	课 时	1 学时
执教者	李天宇	单 位	乌鲁木齐八一中学		
<b>设计依据</b>					
<p>2019 年《北京共识》发布，将“人工智能”无形中与“未来”画上了等号，成为了全世界正面回应的问题，中学生作为祖国未来的“建设者”，有必要从现在开始就渗透“未来观”。国务院发布的《新一代人工智能发展规划》中明确指出，“在中小学阶段设置人工智能相关课程，形成我国人工智能人才高地”。2017 年颁布《信息技术新课标》将人工智能提升为选择性必修模块，同时在必修模块也有所提及，作为学生适应未来、改造自然和治理社会的重要选择。</p>					
<b>教材分析</b>					
<p><b>地位价值</b></p> <p>本节课《初识机器学习》是人工智能科技课程课例，面向高一年级全体学生开放基于技术的设计课程。依托人工智能实验室，指向培养中小学学生应用智能技术的关键能力和自适应成长的必备品格，依托图形化编程环境、开源硬件物联网、智能 APP 开发、Python 程序设计形成科普、科技、科研等课程阶梯。</p> <p><b>前后关系</b></p> <p>本课《初探机器学习：机器会思考吗？》是承接 Flappy Bird 体验式学习的一节探究实践课，在实践中体悟机器学习的知识框架和信息处理范式；是基于图形化编程平台走进机器学习的入门课；也是为进入 Scikit-learn 代码式编程环境的衔接课。本课旨在巩固学生对于人工智能的理论认知和潜意识，培养学生抽象问题、数学建构、融合知识的自主学习能力，其目的是激发探究兴趣、降低入门门槛、保持学习耐力。</p> <p><b>教材处理</b></p> <p>本节课以华东师范大学出版社《人工智能基础》、编程猫教材与出版中心《人工智能应用》为材，延续“鸢尾花”作为初识机器学习的经典案例，强化理论基础与实践应用的结合度，在教学设计中弱化了学生制作分类器时所需的数学能力、编程能力，而调整理论比重，设置类比、理解到编程的内化路径。</p>					
<b>学情分析</b>					
<p><b>知识基础</b></p> <p>腾冲一中高一年级的学生具备高中阶段对于知识的领会能力，但是信息技术素养方面还处于学段过渡期，部分学生在初中阶段选修过 Scratch 等图形化编程，对于“拖”积木的过程有良好认知，具备将数据可视化的基础信息意识。面向高中阶段知识环境，运用好现有生物和数学知识储备，为学生营造知识熟悉的学习环境，便于学生产生多学科联动的跨学科运用意识。</p> <p><b>能力基础</b></p> <p>高一年级学生具备化解项目终点的探究能力，可以使用一部分数字化工具表达思想，在数学、综合实践等前期学习中形成从生活智慧中探寻理论模型的能力。</p>					

**信息基础**

认为人工智能技术离自己很远，人工智能知识很难，已成畏难心理；快节奏的学习中，容易分裂学习与生活的关系，导致面对新事物缺乏主动求解的意识。

**教学目标****知识与技能**

- 1.理解有监督学习分类的一般训练方法；
- 2.体验机器学习中神经网络的典型算法；
- 3.能够提取知识要点，自主编写分类器程序。

**过程与方法**

1.游戏带入情景，在已有经验基础上，做类比同化认知，自然得到学习目标，分解优化“识花君”项目终点，逐步回答框架问题；

2.巧设算法模拟游戏，规避高阶知识，以体验类比、理解理论原理为主，让学生在情景中建构意义；

3.明确“分类”是人工智能的一种训练方式，通过已学展望创作的可能性，巩固学习兴趣。

**情感态度价值观**

1.通过体验和实践对科技发展心生憧憬，产生愿意理清人工智能背后技术原理的原生动力；

2.学会经验主义与理论主义相结合，能够从生活的角度类比模型，能够跨学科思考和逐步迭代、抵达任务终点；

3.灵活应用理论知识，具备以社会为背景将知识生活化、应用化和成果化的意识与责任。

**教学重难点**

项目	内容	方法
教学重点	掌握训练分类器的一般过程，理解神经网络典型算法，编程并优化分类器程序。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.由体验“识花君”识别过程，顺应分析训练与优化方案，明确训练过程；</li> <li>2.通过“信息传递游戏”类比讲解通过前向神经网络找标准、使用后向传播算法划分界线的方法。</li> <li>3.借用图像化编程，降低学生同时达成理论理解与实践应用的两难目标。</li> </ol>
教学难点	理解黑匣子的工作原理，理论转化为动手编写分类器程序。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.将游戏过程分解为“向前传递”“向后纠错”“调整关系”对应找分解线图讲解“前向网络”“后向反馈”“更新权重”的生涩过程，顺利完成理论内化。</li> <li>2.通过三个视角引导学生建构意义，首先由观察分类过程抽象训练模型、其次将要点提炼得到板书、最后借用动画和导学案分层指导。</li> </ol>

**教学环境**

项目	属性	用途
----	----	----

猜花名	自制游戏（已发布）	激发学习兴趣，有效带入真实情景。	
识花君	微信小程序	体验人工智能技术，促发迁移，生成任务。	
微软投屏	免费投屏软件	直播游戏过程，形成共同视角，展评作业。	
极域	教学组织管理软件	聚焦学生注意力，连接讲练环节。	
未来教室	学生评估平台	跟踪学习行为，过程化评估智能发展。	
源码编辑器	积木式编程环境	基于图形化编程突破难点，并铺垫代码编程。	
教学过程			
教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
一、游戏浸入情景，明确任务目标	<p><b>带入情景：</b>用校园绿色环境，云南植被丰富，表明同学们对花一定特别了解。</p> <p>我随手拍了一些照片，做了一个猜花名的小游戏，想考考大家，看看谁能又快又准的说出来。</p> <p>组织游戏 1： 采用语音识别的方式验证。</p> <p>引出发现：到底是不是呢？请出今天的专家“识花君”，看看它能不能识别出来，扫描一下是（鸢尾花）。</p> <p><b>生成问题：</b>两张图片的花是同一种吗？（再扫描，发现还是鸢尾花）说明两种花是鸢尾属的不同品种，发现问题“专家”不能精准识别（我们的这位专家其实是对花进行分类的人工智能机器）。</p> <p><b>引出目标：</b>那机器会思考吗？为什么识花君不能精确分类？</p> <p><b>明确项目：</b>优化“识花君”，做一个可以分辨鸢尾花的两个品种的分类器。</p>	<p>2min: 浸入情景, 体验语音识别小游戏, 展现和发现多元智能。</p> <p>等待学生回答： 分辨（分类）。 概念划等：识花君是人工智能机器。</p> <p>思考问题, 明确学习任务。</p>	<p>任务目标来自于真实情景, 有利于学生自然建构意义。</p>
二、从经验同化认知，促发建构生长点	<p><b>建立生长：</b>回忆“识花君”别花过程，即扫描图片，得到名称，建立输入图片，输出鸢尾属的分类模型。</p> <p><b>提取特征：</b>人工先发现两种花的差异特征。</p> <p><b>肯定结论：</b>花瓣大小不同。</p> <p><b>类比机器：</b>将大小的相对概念变成了明确的数据；用尺子收集数据，得到“特征数据集”概念。</p>	<p>分析并抽象“识花君”工作过程, 迁移得到制作鸢尾花亟待解决的问题。</p> <p>讨论: 根据给出花的结构图发现特征差异 (0.5min)。</p>	<p>引导学生分析问题的能力, 培养学生解决问题的思路。</p>

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
明确输入项、输出项	<b>继续迁移</b> : 现在能完成精确分类了吗? 明确分类器需要输入 (特征数据), 才能输出对应的 (分类标签)。	清楚要想实现分类, 首先要提取特征数据, 明确训练思路。	带动学生思考, 展示数据, 通过图示, 清楚训练思路。
聚焦黑匣子功能	<b>引导转变</b> : 给机器输入一组没有标签的数据, 它能说出来是什么花吗? <b>明确核心</b> : 机器要想预测分类结果, 关键是能够找到区分两种数据的标准。	转变思维, 人工智能的智能并不是把所有的数据输入到机器中, 理解黑匣子功能, 即数据规律。	明确训练分类器的核心是预测模块。
三、融合数学认知, 分析黑匣子找分界线过程	<b>循序解答</b> : 对比两种特征数据, 区分标准会是什么呢? (坐标系) 怎样更直观的将数据展现出来? ①把数据转化成点, 叫特征点; ②8组数据, 能找到8个特征点, 形成特征空间; ③不同花的特征点各自聚集, 形成区域; ④如果能分割区域, 就能得到区分两种花的标准; ⑤引导划分级线。 问题是, 机器怎样得到分界线呢?	听并思考: 长和宽的数据转换成点。学习找标准的方法。	引导学生内化黑匣子找标准的范式。
四、巧设站点问题, 体验算法原理	通过游戏, 了解黑匣子寻找分界线的过程。 同时思考这几个问题: Q1: 信息是怎样传递的? ——前向网路、后向反馈 Q2: 每个人交流的次数一样吗? ——更新权重	以问题为指引, 带着思考体验游戏。	优先提出问题, 让学生有意关注游戏过程, 有益选择观察项、分解游戏过程。
播放视频	<b>播放微视频</b> : 信息传递游戏规则 简介: 游戏为按照预设要求传递信息, 信息由便利贴和不同的纸牌组成, 每次只能传递一种信息, 信息不能跨排传递或不能同排传递, 便利贴信息只能为符号、数字、单字组成。 找学生体验游戏。	体验游戏, 观看过程, 思考问题。	动画讲解规则, 短时间具备参与游戏的行动基础。
观察提炼, 归纳提升	<b>反馈表现</b> : 前排同学, 你最终需要什么牌? 对答案, 鼓励或肯定。①游戏的过程模拟黑匣子找分界线的过程; ②清楚6位同学分工, 黑匣子与隐含层概念等价。 接下来, 我们通过两个问题, 回忆一下隐含层是怎么找到分界线的: 1. 游戏中输入层信息是怎样传递的? 我们管传递特征数据、找分界线的结构叫前向神经网络。	看投影, 学生自我归纳, 教师总结并肯定知识。 学生总结 A1: 向前传递, 不可同排。	鼓励学生回答问题, 得到关键步骤。

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
观察提炼, 归纳提升	<p>2.输入层怎样知道该传递什么牌? 输出层对比目标, 向后反馈, 也就是反馈了当前被错分的特征点, 说明现在的分界线还不能准确分类。</p> <p>3.游戏中你们交流的次数一样多吗? 不一样, 也就是每个人影响游戏的程度是不一样的, 这个程度叫做权重。通过更新权重, 调整传递关系。就是重新计算权重, 调整分界线的位置, 让所有的特征点都能够被正确的分类。</p> <p><b>等价概念:</b> 隐含层找分界线的过程, 可以被分为三步, 前向传递特征点、后向反馈被分错的点、更新权重调整分界线的位置。找分界线的过程, 就是后向传播算法的有工作原理。</p>	<p>A2: 输出层告诉的。</p> <p>A3: 信息不一样, 所以联系也不一样。</p> <p>A4: 隐含层, 阅读信息, 找到目标与信息的规律, 转发信息。</p>	教师拉近概念, 分析在特征向量空间中后向传播算法的实际用法。
五、理论具化实践, 认知内化于行	<p><b>简单回顾:</b>【首先】给分类器输入了什么? 也就是表格的第2列、第3列;【其次】输出是什么? 第4列的分类标签。【最后】隐含层通过…网络、使用…算法实现的分类。</p> <p><b>讲演操作:</b> 接下来我们使用源码编辑器来训练分类器, 找到任务一中bcm文件拖入脚本区, 上传特征数据集EXCEL表到服务器中, 修改数据集, 修改特征与分类的列数, 看看这些积木和黑板上的像不像, 按照训练分类器的顺序, 连接好积木分类器就算做好了。</p>	注意力转向黑板, 回顾鸢尾花分类器训练过程。观看老师演示, 准备着手编程。	老师引导小结制作鸢尾花关键步骤, 帮助腾冲一中高年年级的学生将理论原理顺利落地, 确保学生绩效。
辨析训练数据与测试数据。	<p><b>讲解程序:</b> 找特征、找分类、找标准, 使用后向传播算法训练? 次, 最后把测试的程序接上。</p> <p><b>测试模型:</b> 那么分类器究竟能否分辨不同品种呢 (打开训练: 选数据测试)。选一组数据, 应该从? 测试数据中选。</p>	选择数据组, 清楚不能使用训练时用过的数据, 期待老师验证。	带动验证, 肯定学习成效, 获得成就感。 让学生选择数据, 支持错误, 明确训练数据与测试数据的功能差异。
拓展任务: 优化分类器	<p><b>提问:</b> (展示作业) 分界线的位置依然不同, 会影响分类的效果, 那怎样才能让分界线稳定呢? 如何优化分类器呢?</p> <p>Q1: 增加训练次数? 如何增加呢?</p> <p>Q2: 增加训练数据?</p>	对比训练结果, 反思问题, 生成优化方向。	引导学生由已经同化的概念, 分析优化方案。

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
拓展任务：优化分类器	完成任务二，优化分类器： 第一、二组重复执行 20 次。 第三组同学上传 100 组数据表格。第四组同学上传 1000 组数据表格。 最后以截图上交。 <b>总结：</b> 由此可见增加训练次数和增加训练数据都可以提高分类器的准确性。课后可以尝试两种方法结合，看看效果如何？	查看导学案，完成优化。	动手实践优化过程，强化编程能力。
六、梳理知识地图，延展学习视野	<b>巩固已学：</b> 现在，回到课前的问题，机器会思考吗？ 我们是怎样教会识花君分辨两种花的？ 这个过程其实是机器学习中的有监督学习。	①提前准备大量的特征数据集；②通过多次的训练，隐含层找到区分两种花的标准；③最后机器才能预测分类。	总结有监督学习的特点。
理论提升	通过有监督学习给物体分类，是机器实现人工智能的一种方法，在生活中还有哪些应用呢？ 例如，在使用手机照相的时候，自动检测出是否有人，进行美化；在医疗中，检测出是否有癌细胞。 这些只能辨别两个答案的分类器叫二分类，想想识花君是怎么做的呢？如果每个同学都做一种花的二分类器，组合在一起，同学们也可以制作人工智能神器了。	体悟技术服务于生活的方方面面，技术源自生活智慧，服务生活本身。 肯定自己，具备再创作能力。	理论引向生活，感受知识与生活的关系，增强对技术的感知力。
结语	今天我们通过鸢尾花知道了机器思考的原理，我也通过鸢尾花认识了同学们，最后老师还想借鸢尾的花语，愿同学们鹏程万里，得真情厚谊。	情感汲取，认识到科学以外的美。	给科学赋予人性美。
<b>板书设计</b>		<b>学堂评价</b>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>编程猫管理平台从创新、艺术、逻辑、编程四方面记录行为；</li> <li>查看导学案，学生填写电子问卷，完成自测与自评，反馈学生绩效。</li> </ol>	

备注：李天宇，乌鲁木齐八一中学，962943438@qq.com,139-9919-7137.