

# 谁是 POSE 达人

## ——基于 KNN 分类算法的编程学习

□ 主讲人:赵惠美

### 教学背景

近年来人工智能迅速发展,被广泛地应用在各个方面,如计算机视觉、拍照识图、文字提取、医学影像分析等。KNN 分类算法作为机器学习的基础算法,可以作为学生感知人工智能的入门算法。教师参考 Mind+编程课例及 KNN 分类算法相关知识,提炼出适合面向七年级学生开展教学的内容,让学生通过分析游戏逻辑、填写流程图、完善程序等环节逐步培养计算思维能力。

### 学情分析

教学对象为七年级学生,在小学阶段接触过 Scratch 编程,具有一定的编程基础。该阶段的学生好奇心强烈,渴望动手实践。因此,本节课主要以学生为主体,教师引导学生调动所学知识实现新旧知识的融会贯通,搭建完整的认知体系。

### 学科核心素养

**计算思维** 在分析游戏功能的过程中理解程序的逻辑性,理解变量概念及作用,学会使用程序语言描述各个环节。

**数字化学习与创新** 学会使用 KNN 分类算法工具采集数据,培养使用信息化工具创新作品的意识。

**信息意识** 初步感受大数据的力量,了解机器学习基于数据作出推断的工作模式。

**信息社会责任** 了解机器学习是实现人工智能的方式之一,辩证看待机器学习的优势和劣势。

### 教学重点与难点

**教学重点** 理解 KNN 分类算法的概念及原理;学会使用算法工具采集数据,实现特定功能。

**教学难点** 分析程序的逻辑体系,能根据所需功能选择对应的程序语句。

### 教学过程

#### 一、情境导入,初识 KNN 分类

教师展示公园里拍照达人的照片,询问学生拍照时擅长的姿势,学生们进行互动分享,活跃课堂氛围。

师:同学们小时候是如何识别各类动物的呢?

学生思考后发现最开始可能是通过图片、视频或者是在动物园看到了各类动物,大脑首次认识了动物类别,之后每一次接触就会不断强化认知。那么类比人类的学习方式,教师请学生思考:机器是如何识别猫狗的异同并将其归为两类的呢?学生登录“百度 AI 开放平台”,体验平台的动物识别归类功能。

教师总结:就像小时候父母教我们区分“猫”和“狗”时,从来不会直接说科学定义,反倒让我们借助直观印象进行分类,直到我们逐渐掌握这两个概念。像人类一样,计算机也必须从实例训练中完成学习任务。KNN 分类是 Mind+软件中“机器学习 (ML5)”模块里的一个功能。除此之外,“机器学习 (ML5)”模块还包括人脸识别追踪、姿态识别、物体识别等功能。

#### 二、收集数据,实现 KNN 分类

Mind+提供了两种采集数据的方法,一是通过电脑自带的摄像头,实时采集数据;二是本地导入文件夹完成分类训练。由于教学环境、上课时长、硬件设备等因素的限制,实时采集数据以学生体验为主,教师提供拍照姿势图集进行后面的学习。

#### 1. 体验摄像头实时收集

师:前段时间受新冠疫情的影响,我们拍照时经常会忘记摘掉口罩,请同学们实现让摄像头识别我

们是否佩戴口罩。当我们按下“空格”键开始识别并训练,按下“A”键记录未佩戴口罩状态,按下“B”键记录已佩戴口罩状态。

教师要求学生编写程序,并循环执行十次,引导学生思考为何要循环识别多次。最后由教师给出结论:足够多的数据量可以提高识别的正确率。

#### 2. 导入姿势图片集并进行训练

师:我们在课堂上难以直接采集数据,想使用之前准备好的姿势图集直接测试,该怎么办呢?

教师通过问题引出本地上传图片数据的方式。教师将提前准备好的姿势图集放入文件夹中,每一个文件夹中可以放入同种姿势的多张图片,图片数量越多,识别结果越准确。学生根据 KNN 分类算法语句将图片归到不同的类型(如图 1),每种姿势 6 张图片。



图 1

#### 三、分析游戏,完善功能

学习算法后,教师要求学生设计一款游戏,引导学生分析游戏界面,描述游戏的功能,列举游戏运行时涉及的主要元素,并让学生小组讨论游戏核心功能可能会用的程序模块,并填写下表。

表 程序模块

| 角色名称  | 游戏效果             | 功能描述                                              | 功能模块 |
|-------|------------------|---------------------------------------------------|------|
| 初始化界面 | 游戏开始时显示的默认界面。    | 按下“空格”键后,初始化 KNN 分类器,导入七个文件夹中的图片数据,开始分类训练。        |      |
|       |                  | 控制游戏时长在 1 分钟以内,按下“A”键让计时器归零,重新开始计时。               |      |
|       |                  | 每隔两秒确定摄像头识别的玩家造型是否与“POSE”的造型一致,如一致则加一分,时间到后停止识别。  |      |
| POSE  | 随机切换,由小变大。       | 单击“开始”时角色被隐藏,当接收到指令时,在七个姿势图之间随机切换,并实现图片从小逐渐放大的效果。 |      |
| 游戏结束  | 游戏开始时不显示,结束时才显示。 | 设置变量“得分”存储分值,当计时器大于 60 秒时,显示得分,游戏结束。              |      |
| 花瓣    | 游戏开始时动态旋转。       | 寓意游戏开始,增加游戏动感。                                    |      |

#### 四、编写代码,实现游戏效果

游戏的核心功能集中在随机呈现 KNN 分类算法学习过的拍照姿势图,玩家在限定时间内模仿拍照姿势,电脑摄像头识别到的玩家姿势与电脑随机出现的姿势图对比是否一致是决定得分的关键。

#### 1. 理解运行逻辑,绘制流程图

师:我们本节课用到的所有拍照姿势图都是老师自己独立完成的,请同学们猜一猜老师是如何控制手机拍照的呢?

学生:可以通过手势、相机倒计时、声控等功能进行拍照……

师:类比手机拍照,当电脑摄像头需要识别玩家的全身姿势,我们却因距离过远无法直接控制电脑时,可以将“响度”作为判断条件,当响度大于 50 时可触发电脑摄像头拍照。同时用变量承载每轮游戏的分数(如图 2),实现游戏得分动态改变。



图 2

学生根据教师提示,小组合作讨论游戏逻辑,完善程序流程图。

#### 2. 编写程序,展示分享

学生学会应用 KNN 分类算法编写程序识别不同的拍照姿势,同时实现游戏界面呈现拍照姿势的随机切换与逐渐放大的功能。学生自主完成程序编写,教师巡视指导。

从分析游戏功能模块到流程图绘制,学生进一步理解游戏的逻辑线和 KNN 分类算法,同时游戏界面的运行效果又赋予学生自主创新与拓展的空间,让学生不再局限在教师设定的功能里,而是打开思路,创新作品。

#### 五、回顾总结,拓展提升

师:本节课我们一起学习了如何使用 KNN 分类算法实现机器学习,除了识别拍照姿势,同学们有什么奇思妙想呢?联系现实生活,小组讨论还可以用 KNN 分类算法实现什么创意呢?各小组分享讨论结果。

教师总结:科技的本质是为人类服务,同学们除了要不断学习专业知识,还要善于观察生活,将技术知识应用到生活中去,才能发现它的魅力。刚刚有个小组提到在公园里赏花时,樱花、桃花、紫叶李、梅花竞相绽放,他们经常分不清花的类别,那么你能设计一个程序实现拍照识花功能吗?

学生带着教师的问题进行课后拓展延伸和训练,从而更好地巩固所学知识。

#### 教学反思

本节课体现了以学生为主体的教学思想,学生通过体验与实践来理解相关知识点。以拍照姿势为主题,贴近学生生活,融入 KNN 分类算法的学习,让学生在理解 KNN 分类算法与机器学习概念的基础上编写和运行 KNN 程序语句,同时学会采用实时照片收集与本地图片文件夹导入这两种方式录入数据。人工智能进课堂是信息科技课程发展的大趋势,但如何让学生在实践探索中感受、学习、内化晦涩难懂的原理性知识有待教师们继续挖掘。



赵惠美

华东师范大学硕士研究生,南京师范大学附属中学信息技术教师,曾指导学生参加江苏省南京市中小学创客大赛,参与省规划课题下的教学展示活动,主要研究方向为中小学教育测评、中小学跨学科融合课程。



教学演示文稿

# 物联网安全的探索与实践

□ 主讲人: 骆莹莹

## 教学背景

本案例属于“物联网实践与探索”的第四部分“物联网安全”。物联网应用是信息技术与行业专业技术紧密结合的产物,它改变了人与人之间、人与环境之间的互动模式。万物互联后随之产生的海量数据处理和业务控制策略在安全性、可靠性方面面临着巨大挑战。从个人来说,物联网应用必须注重个人的隐私保护、个人信息的安全采集等;从国家安全发展来看,关键核心技术必须自主可控。

本课通过讨论身边的物联网设备存在的安全隐患,优化“测量肺活量”小程序的安全性能,设计物联网安全挑战解决方案等活动,让学生了解物联网安全防护基本流程,物联网中发展自主可控技术的意义以及自主可控生态体系对我国国家安全的重要作用。

## 教学目标

- 1.了解身边物联网应用设备存在的安全隐患,增强自身物联网安全意识。
- 2.在设计物联网安全应用项目时,能应用简单的物联网安全策略,增强项目的安全性。
- 3.能有意识地保护个人隐私,掌握日常物联网安全的防护举措。
- 4.了解物联网中发展自主可控技术的意义,知道其对国家信息安全的重要作用。

## 学情分析

本单元的教学对象是八年级学生,他们对互联网应用的安全问题已有一定认识,并在使用互联网应用时能够利用用户标识、密码和身份验证等措施做好基本防护,会使用加密软件对重要数据和个人信息进行加密保护。通过前面的学习,他们已经了解了物联网系统的基本原理,并进行了一些物联网创新应用实践,充分体会了物联网技术的魅力,但对物联网安全问题还缺乏足够的了解,在物联网环境下保护个人隐私和信息安全意识方面也还有欠缺。

## 教学过程

### 一、物联网安全之殇

#### 1.情景导入

师:运动手环不仅能准确记录自己的步数、运动轨迹,还能计算出消耗的卡路里等。有些人会在朋友圈上晒一晒自己的运动成果和朋友一决高下。图1是某同学的运动轨迹图,从这张图你能获取哪些信息?这些信息可能有哪些危害?

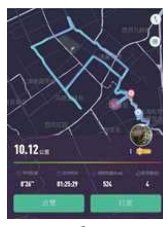


图1

生:暴露自己的家庭地址,如果引起不法之徒的关注,可能会威胁个人安全等。运动手环还会记录个人日常作息,比如什么时候会睡得比较沉,如果泄露出去也许有生命危险。

#### 2.安全之殇

师:思考生活和工作中的物联网设备,你觉得这些设备存在哪些安全隐患?填写表1。

表1

| 物联网设备 | 安全隐患 |
|-------|------|
| 运动手环  |      |
| 智能摄像头 |      |
| 智能音箱  |      |
| ..... |      |

教师请学生回答不同物联网设备的安全隐患,

总结在物联网三层架构上存在的安全问题。教师展示物联网的安全架构,如图2所示。

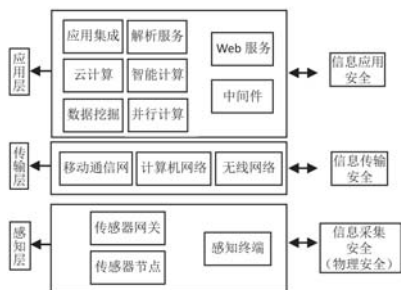


图2

设计意图:教师由日常生活情景导入,激起学生对物联网安全的思考,同时讨论日常生活中的物联网设备存在的隐患,知道物联网安全隐患无处不在,了解物联网架构安全问题,唤起学生对物联网安全防护策略学习的欲望,培养学生敏锐感知物联网安全的信息意识。

### 二、物联网安全之策

#### 编程优化:“测量肺活量”小程序

小组讨论:使用“测量肺活量”小程序,思考提高小程序安全性的方法有哪些?

教师介绍小程序的使用方法,并展示程序代码(“测量肺活量”小程序界面如图3,“连接”按钮对应代码如图4,“测试肺活量”按钮对应代码如图5,“显示”按钮对应代码如图6),学生体验小程序,并思考哪些地方可以增强安全性?具体做法是什么?



图3



图4



图5

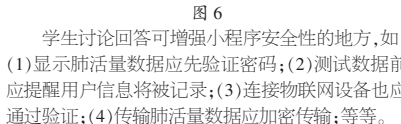


图6

学生讨论回答可增强小程序安全性的地方,如:(1)显示肺活量数据应先验证密码;(2)测试数据前应提醒用户信息将被记录;(3)连接物联网设备也应通过验证;(4)传输肺活量数据应加密传输;等等。

教师简单介绍显示肺活量数据加密的程序如图7,学生上机尝试编写更多增强安全性的程序。



图7

### 总结物联网安全之策

教师总结增强物联网安全的策略:(1)安全的密钥管理机制;(2)数据处理与隐私的保护;(3)安全的路由协议;(4)认证与访问控制。

设计意图:学生在前面阶段已经能够搭建简单的物联网应用,在此基础上让学生从物联网安全角度优化程序,真实地感受增强物联网应用安全的设计策略,了解物联网中发展自主可控技术的意义,培养学生的计算思维、数字化学习能力和创新能力。

### 三、物联网安全之举

#### 创作《物联网安全挑战解决方案》

小组合作活动要求:选取生活中的一种物联网应用,通过网络搜索、讨论等方式,完成本小组的《物联网安全挑战解决方案》,如表2所示。

表2

|             |       |
|-------------|-------|
| 组号:         | 小组成员: |
| 我们选择的物联网应用: |       |
| 我们面临的安全挑战:  |       |
| 拟解决的办法:     |       |
| 资料来源:       |       |

日常防护举措:(1)使用强密码;(2)使用双因素身份验证;(3)禁用不需要的功能;(4)避免使用公共Wi-Fi;(5)使用最新的固件及系统;(6)主动监控物联网设备。

设计意图:通过小组活动,学生探索日常物联网安全的防护举措,提高自身的信息安全意识,塑造网络虚拟身份,有意识地保护个人隐私进行安全防护。

### 四、物联网安全之规

教师带领学生一起观看视频“物联网十大安全事件”,让学生了解物联网安全对国家信息安全的重要作用。教师总结物联网环境下,公民应该具有以下权利:

【保密权】除法律规定外,隐私资料的使用人不得随意公开隐私。

【知情权】个人有权知道物联网收集的隐私信息内容、收集的目的以及收集信息的共享程度。

【选择权】物联网信息采集机构收集涉及个人隐私的信息前需征得权利人的同意。

【支配权】权利人有权利依据自己的自由意志处理个人隐私,准许或者不允许他人知悉、传播、利用或者公开自己的隐私。

教师布置课后延展作业:学生完成一篇小论文“物联网安全与我的网络虚拟身份”。

### 教学案例点评

本案例是以物联网安全知识为主线,各主线中又以实践活动为主导,让学生先经历再总结提升。在“物联网安全之殇”中,学生讨论身边的物联网设备存在的安全隐患,从而切身感受物联网应用存在的安全隐患,增强安全防范意识,并为后面如何提出物联网安全策略和举措埋下伏笔;在“物联网安全之策”中,学生通过讨论并优化“测量肺活量”小程序的安全性能,体会物联网应用开发的整体策略,培养学生的计算思维、数字化学习能力与创新能力;在“物联网安全之举”中,学生设计物联网安全挑战解决方案,从而知道自己在日常生活中的防范举措,增强学生的信息意识;在“物联网安全之规”中,学生观看《物联网十大安全事件》,拓展学生对物联网安全的认知,了解物联网安全对国家安全的重要性,知道自主可控的深刻意义,提升学生的信息社会责任感。



骆莹莹

南京师范大学附属中学树人学校信息科技教师,一级教师。南京市优秀青年教师,鼓楼区学科教学带头人,区优秀青年教师,区先进教育工作者。学校信息学编程社团、科技社团优秀指导教师。曾获江苏省青年教师基本功评比二等奖、南京市优质课评比一等奖、南京市青年教师基本功大赛一等奖;主持省、市级多项课题,负责省级信息技术教材、教参“人工智能板块”的编写。



教学演示文稿

# 挖掘数据,寻找合理配料单

□ 主讲人:张妍

## 教学背景

教育部印发《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》,明确了义务教育阶段培养目标,在初中信息科技课标中强调了“注重信息科技综合学习,加强跨学科课程实施”的要求。信息科技作为学生生活与学习的常用手段,其学科教学内容不能只是简单的单学科知识传授与技能操练,还需要通过跨学科整合的方式实现多学科的融合,将信息科技与创新教育理念落实到学习活动和动手实践中。

本节课内容为信息科技课程中“互联网应用与创新”模块中的第一部分“互联网及其影响”。互联网信息多以数据为载体,所以本节课通过让学生经历从互联网搜索数据并对数据进行采集、处理和可视化呈现的过程,发现数据价值,引导学生更多关注互联网信息对社会发展的影响。网络数据尤其是大数据的价值对各个领域有着重要的影响和意义,所以信息科技学科可以此作为出发点,将其延伸到其他学科的学习中,实现跨学科融合。

## 教学目标

1.了解数据挖掘的相关技术以及工作原理;2.根据“寻找合理配料单”任务需求,对互联网信息进行搜索,获得配料数据;3.借助教学视频自主探究,了解和体验采集配料数据的爬虫技术;4.利用“文字云”平台对配料数据进行处理和可视化呈现,并通过信息筛选寻找合理配料单;5.通过问题引导和任务驱动,历经数据挖掘的过程,找到菜品的合理配料单;6.通过小组交流和讨论,逐步发现数据挖掘的意义和作用,感受互联网信息对社会各个领域的重要意义和影响。

## 教学重点与难点

**教学重点:**历经挖掘菜品配料数据的过程,寻找菜品的合理配料单。

**教学难点:**能够根据任务需求,运用数据挖掘的相关技术解决日常生活中的问题。

## 教学过程

### 一、温故知新,引入新课

#### 1.回顾上节课内容

教师带领学生回顾上节课所学的“大数据特征中的价值性”来明确本节课的教学方向。

#### 2.挖掘数据,发现数据价值

教师布置任务“购物篮里的秘密”(如图1),介绍购物篮里的商品数据并提出问题:通过对8位顾客购物篮里商品数据的观察与分析,能否发现一些有价值的信息,对制订超市营销策略起到指导性作用呢?

| 编号  | 商品             |
|-----|----------------|
| 001 | 尿不湿 啤酒 冰淇淋 洗衣液 |
| 002 | 可乐 汉堡 鸡蛋       |
| 003 | 橘子 牛肉干 啤酒 尿不湿  |
| 004 | 啤酒 面包 火腿 尿不湿   |
| 005 | 酸奶 方便面 可乐      |
| 006 | 牛奶 鸡蛋 巧克力 啤酒   |
| 007 | 啤酒 尿不湿 果汁      |
| 008 | 尿不湿 牙膏 啤酒 洗发液  |

图1

学生对8个购物篮里的商品数据进行分析,发现数据之间的关联,基于此对超市提出营销策略,并通过小组讨论汇总信息。学生交流结果:购买了尿不湿的顾客绝大多数还会购买啤酒。啤酒和尿不湿数据的关联性已经足够用来辅助商家调整营销策略,

例如将二者摆放在相近的售卖位置,将二者进行捆绑促销来提高销售量等。

### 二、创设情境,布置任务

教师布置任务一:寻找合理的配料单,虚拟场景如下。

晓峰计划在妈妈生日的时候为妈妈做几道菜,并利用周末时间去超市采购所需食材,那他需要购买哪些配料呢?网上提供的菜谱中需要的配料各不相同,如何从众多的配料单中选择合理的配料单呢?

学生分组交流,并各自进行操作。首先每组从教师提供的菜品中(如图2)选择一道自己喜欢的菜,然后访问“美食天下”网站,利用搜索功能获取菜品的配料数据(如图3),最后思考如何从众多的配料单中帮助晓峰找到菜品的合理配料单。



图2



图3

### 三、问题引领,建构新知,实践探究

教师讲授数据挖掘的过程、技术以及原理,并引导学生利用提供的资源,运用相关技术逐步挖掘数据,发现数据价值,找到合理配料单。教师介绍数据挖掘的过程:采集—预处理—处理与分析—结果呈现,学生完成情境任务。

#### 1.采集配料数据

教师引导学生思考:如何将获取的大量配料数据从网上采集到电脑本地呢?同时演示人工获取数据过程,让学生体会人工采集数据可能出现的问题。接下来,教师通过微视频教学,讲解网络爬虫技术以及它的工作原理。网络爬虫是按照一定规则,自动地提取并保存网页中信息的程序,我们可以自己设计爬虫程序,也可以借助一些软件进行网络数据爬取,实现数据采集。

学生小组基于教师的讲授,了解采集网络数据的相关技术和工作原理,并利用“八爪鱼采集器”教学视频进行自学探究,掌握爬取数据的方法,运用爬虫技术从“美食天下”网站中采集大量的菜品配料数据到电脑本地,完成任务一。在此过程中,教师不断巡视,参与各个小组的自学探究过程,及时介入,为学生提供支持与帮助。

#### 2.预处理技术

教师引导学生发现配料数据采集过程中存在的问题,即出现了很多没有意义的数据,思考这些无意义的数据会对处理结果产生怎样的影响。然后介绍预处理技术——对所收集数据进行审核、筛选、清理、排序等必要的处理,提高数据的总体质量。

教师布置任务二:利用Excel对配料数据进行处理,删除无意义信息。

小组探究如何利用Excel基础操作批量删除数据,讨论得出,利用“替换和查找”功能删除配料数据中“原料”等无意义内容,实现对数据的预处理。操作能力强的学生上台给其他同学演示预处理过程。

#### 3.处理与分析

教师基于预处理好的数据引导学生思考,如何

快速地从众多配料中筛选出合理的配料,从而引出“出现频次最高的配料数据”这一关键点。然后继续让学生思考如何寻找出现频次比较高的配料数据,引出词频分析处理技术。

教师布置任务三:利用“文字云”平台(如图4)对配料数据进行词频统计,基于统计结果找到合理配料数据。

词频分析处理技术:对文本数据中重要词汇出现的次数进行统计与分析,是文本挖掘的重要手段。它的基本原理是通过词汇出现的频次变化,来确定热点及其变化趋势。



图4

学生运用平台对配料数据进行词频分析,并展示小组的处理结果,基于结果对配料数据进行初步筛选,找出菜品的最佳配料单,感受词频分析技术在数据处理上的优势。

### 4.呈现结果

教师布置任务四:利用“文字云”平台对处理的结果进行可视化呈现,制作配料数据词云图(如图5),并基于词云图找出合理的配料单。



图5

词云:对文本中出现频次较高的“关键词”予以视觉上的突出,从而过滤掉大量的文本信息。

### 四、展示交流,分享配料单

教师挑选几组配料单词云图进行展示,学生基于词云图确定小组所选菜品的合理配料单,交流数据挖掘过程的体会和感受,为下一步利用配料单制作菜品进行规划。

## 教学特色与反思

首先,教师在把握本学科课程标准的同时,了解其他学科相关教学内容,深入研究本课内容与其他学科的相通之处,以此为出发点设计教学内容。

“互联网应用与创新”是信息科技课程第四学段(7~9年级)的起始学习模块,本节课教学为该模块中“互联网及其影响”这一部分内容。《义务教育劳动课程标准(2022年版)》的课程内容中设计了“烹饪与营养”任务群,本节课结合劳动课程第四学段(7~9年级)的课程要求,素质表现和活动建议,设计了“帮助晓峰寻找合理配料单”这个任务情境。

其次,注重培养学生在真实情境中解决实际问题的能力。学生在任务情境中,根据任务需求应用信息技术对互联网信息进行搜索、获取、处理和筛选,通过挖掘数据,逐步发现数据价值,找到合理配料单,完成任务,在掌握知识与技术的同时提高劳动意识和烹饪技能。课程的实施提高了学生应用跨学科知识解决真实情境问题的能力,发展了学生的数字素养与技能,有助于培养其数字化胜任能力与社会责任。



张妍

北京市通州区运河中学信息科技教师,中学高级教师,通州区信息科技学科骨干教师,区名师工作室成员,学科兼职教研员。曾在第五届全国优质课展评中获一等奖,在首届北京市教师基本功教学竞赛中获二等奖,在第五屆通州区课堂教学评优活动中获“秋实杯”奖。多次被评为校级“三八”红旗手以及优秀教育工作者。多篇论文获国家级和北京市级一、二等奖,曾参与多项市、区级课题的研究。



教学演示文稿