

《机器学习》在线教学案例展示

一、案例基本信息

课程负责人：于元隆

所在学校：福州大学

课程名称：《机器学习》

授课对象：计算机类本科三年级

授课平台：中国大学 MOOC

二、案例综述

（包括本课程运用信息技术在课程体系、教学内容和教学方法等方面的改革情况，教学方案综述，应对疫情的教学设计，主要教学模式实施经验分享，教学过程数据统计分析，教学效果分析或学生反馈）

（一）课程主要内容与授课对象

1、课程内容

课程面向大数据和人工智能的前沿发展，充分融合了机器学习、模式识别等的经典方法内容。要求学生掌握概率生成模型和判别模型的推理决策理论、以及模型的监督式和非监督式学习算法。课程目标为：培养学生具备综合应用数学知识解决实际问题的能力，针对学术研究难点或具体应用场景提出创新性的算法理论或技术方案的能力，兼具理论分析与工程实践的综合能力。

2、授课对象：计算机类本科大学三年级

（二）课程的改革情况、教学方案综述

本课程以国家人工智能和区域“数字福建”的产业需求为导向，作为拔尖人才培养的专业核心课程，重视基础理论讲授，培养学生从事人工智能领域科研的兴趣，树牢学生对国家人工智能发展战略的理想信念。

课程以概率生成模型和代数判别模型为两条主线，分别串接贝叶斯推理、线性判据和回归，并融合串接逻辑回归、神经网络、深度网络等知识点模块。课程以科研训练驱动，建立基于 MOOC、雨课堂、前沿文献检索、博客日志等多样化信息技术的混合教学模式，充分整合课前、课堂、课后环节。具体方案如下：

1、基于需求引导的在线课前学习。

根据这节课所需的相关知识点、利用中国大学 MOOC 平台的自建课程资源《模式识别与机器学习》，进行课前学习。内容包括：预习相关数学知识；复习关联的机器学习算法；预习课堂即将讲授的内容。在中国大学 MOOC 平台的讨论答疑区，对课前学习进行有效的线上指导。

2、基于问题驱动的课堂教学。

利用“雨课堂”等智慧教学工具，将易错、难懂的知识点进行随堂测验，剖

析、强化和连接相关知识点的理解。同时，通过图表等形式对高维数据可视化，解释几何含义，加强对机器学习抽象概念的理解。

3、基于科研实训的课下教学。

基于国际最新学术发展和产业需求，甄选实际的科研课题，引导学生检索并阅读相关前沿文献、完成科研实训项目，将实训内容分享在博客日志中，便于学生互相学习，取长补短，提升科研创新能力。

(三) 应对疫情的教学设计、教学模式实施

开学以来，《机器学习》课程积极响应“停课不停学”号召，对课程的远程线上教学展开思考与探索。在原有线上线下混合教学模式基础上，做了如下的课程改革设计：

1、重构知识导图，提高线上教学效果

针对每个章节涉及的数学基础知识与机器学习的关联算法，重构知识导图，将视频课程与授课讲解过程细化与碎片化，并灵活穿插随堂测、讨论、提问、课堂答疑等环节，实现知识点的有效串接，促进学生更好的掌握课程内容。

2、以疫情为科研实训选题背景，提升学习的使命感

科研实训项目是教学内容的一个重要环节。在疫情期间，将相关的应用背景融入科研实训过程，具有重要的意义。学生选取了口罩人脸识别、佩戴识别、疫情预测等选题，不仅能够夯实理论知识掌握，更提升了学习的使命感与责任感。通过腾讯会议对项目成果进行汇报，结合生讲师评、生生互评，有利于学生互相借鉴，取长补短。

(四) 教学过程数据统计与效果分析

课程通过中国大学 MOOC、雨课堂、博客园、QQ 群等平台实施教学。雨课堂随堂测验能够快速得到学生对易错难懂知识点的整体掌握情况，QQ 群的答疑交流能够较好的体现学生个性化问题。通过开放博客日志记录的学习心得等内容，教师可以对学生的学习状态及时追踪，优秀作业代码也能公开分享。

混合式教学开展以来，课程还对学生科研导师、毕业后的用人单位开展调查，跟踪学生的科研创新能力。根据第一届的反馈结果，对科研实训环节实施深化，建立更有针对性的科研实训指导。第二届学生的成绩明显优于第一届。

《机器学习》——过程化考核评价数据

上机实践 5%	文献阅读+ 科研实训项目 15%	课前预复习、 讨论交流 5%	雨课堂测验、 课堂练习 (总5%)	期末笔试 70%	总分 100%
4	12	4	4	58	82
3	12	3	5	52	75
5	14	5	5	64	93
3	11	3	3	48	68

图 1 过程化考核评价数据示例

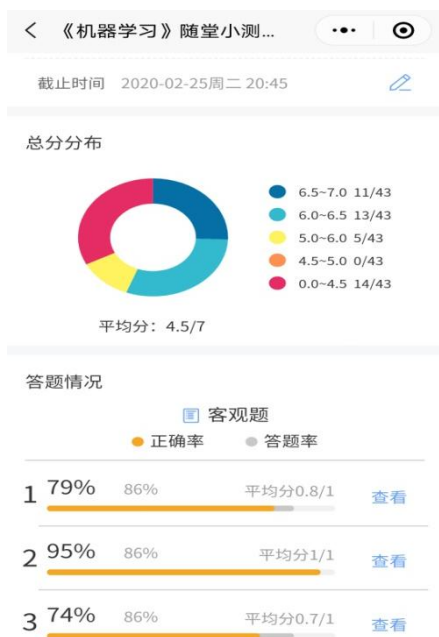
(五) 相关课程资源网址

课程团队进行《模式识别与机器学习》的慕课建设，并在爱课程平台上线运行。现有选课人数近 4000 多人。网址：<https://www.icourse163.org/course/FZU-1206674825>

三、案例展示效果图

(一) 课堂测验与学习笔记

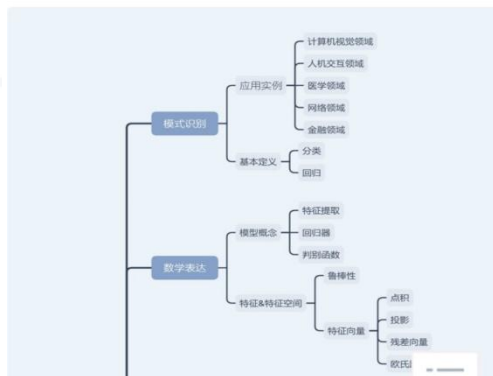
由于课程涵盖的数学基础知识广,理解难度大,利用雨课堂等智慧教学工具,在线上教学过程中穿插课前测验、随堂测验、课堂练习等环节,引导学生克服畏难情绪,及时对重难点消化总结,并具备科学求是精神。学生也通过博客,积极记录学习笔记与心得,绘制知识导图等。



从一开始对机器学习一无所知,到现在看了老师们的网课视频,对机器学习也有了一点点了解了

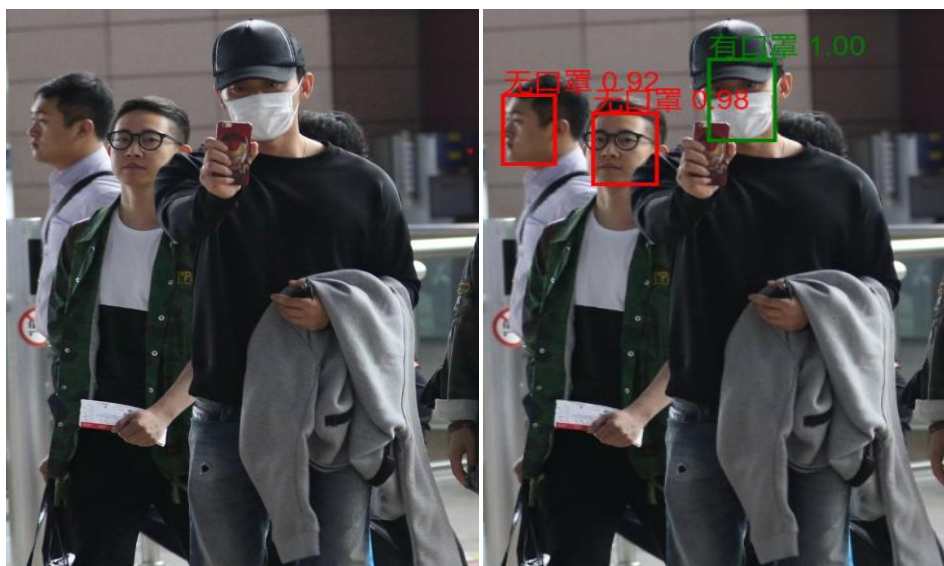
下面是我把网课做的思维导图(在整合的过程中,回忆知识)

- 第一章节




(二) 科研实训作业

课程将人工智能的科研创新与实际应用融合,指导学生对该领域的前沿先进技术、我国的卡脖子技术、人才缺口等做初步了解,并以人脸识别、文本情感识别、目标追踪等作为选题,让学生学习前沿科研文献,开展科研实训项目。学生也能够将科学方法紧扣实际应用需求,选取了口罩人脸识别、口罩佩戴识别等围绕疫情时事的题目进行实训,从而培养学生学好前沿技术知识的使命感和责任感。



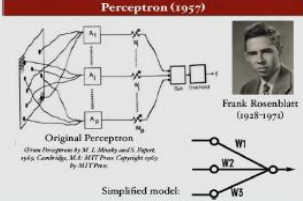
(三) 课程思政

课程还将技术发展历史或者研究案例凝练，形成课程思政小故事，引导学生树立正确的人生观、价值观，保持对科学的热爱和积极的探究精神。




感知机：小故事


- **Frank Rosenblatt vs. Minsky**
 - > Hebb在1949年出版的《行为的组织》中提出了神经心理学理论。Hebb认为神经网络的学习过程最终是发生在神经元之间的突触部位，突触的联结强度随着突触前后神经元的活动而变化，变化的量与两个神经元的活性之和成正比
 - > 康奈尔航空实验室心理学家Frank Rosenblatt 受到这种思想的启发，提出了感知机，并认为其足以创建一个可以学会识别物体、能够识别出人并叫出他们的名字，立即把演讲内容翻译成另一种语言并写下来的机器。
 - > 但是1969年，Minsky 和Papert所著的《Perceptron》一书出版，该书从数学角度证明了关于单层感知器的计算具有根本的局限性，甚至连XOR这样的问题也不能解决，神经网络进入了萧条期。



Original Perceptron
From Perceptron by M. J. Minsky and S. Papert, 1969, Cambridge, MA: MIT Press. Copyright 1969 by MIT Press.



Frank Rosenblatt
(1928-1970)



Simplified model:

