

# Exploration of Teaching Methods Reformation of Artificial Intelligence Course

Chunjing Xiao, Min Zhang

School of Computer Science and Technology, Civil Aviation University of China, Tianjin  
Email: chunjingxiao@163.com

Received: Jun. 8<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 23<sup>rd</sup>, 2020; published: Jun. 30<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

Artificial Intelligence is the core course of computer. The paper firstly introduces the status, contents and features of this curriculum. To solve the existing problems, the various teaching methods are put forward to improve the effect of teaching. Finally, the reform achievements are given and the further reforming methods are given to improve the new issues appeared in the reform process.

## Keywords

Artificial Intelligence, Problem Driven, Case Teaching, Stereoscopic Teaching

---

# 人工智能课程教学改革探讨

肖春景, 张敏

中国民航大学, 计算机科学与技术学院, 天津  
Email: chunjingxiao@163.com

收稿日期: 2020年6月8日; 录用日期: 2020年6月23日; 发布日期: 2020年6月30日

---

## 摘要

人工智能是计算机的核心课程, 本文首先介绍了课程的教学地位、教学内容和特点, 针对教学中存在的问题, 提出了多种提高教学效果的改进措施, 最后给出教学方法改革后取得的成绩以及带来的新的问题和进一步改进的措施。

## 关键词

人工智能, 问题驱动式, 案例教学, 立体式教学

---

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

人工智能是利用计算机模拟人类智能活动, 涉及计算机、心理学、信息论、控制论、哲学、语言学等的一门交叉和边缘学科, 已成为计算机、自动化专业的重要课程。人工智能作为我校计算机专业的一门专业选修课程, 通过该课程的学习和实际应用培养学生对人工智能领域知识的兴趣, 掌握该学科的基础理论、经典算法、前沿技术, 拓宽学生的知识面, 对提高用计算机技术解决实际问题的能力, 能研制基于某一主要内容的简单智能系统, 对从事计算机系统的应用和研究具有重要作用, 为毕业设计、从事人工智能方面的研究工作和进一步深造打下较好的理论基础[1]。

## 2. 教学内容和课程特点

课程组就人工智能的教学内容自 2004 版专业培养方案以来一直在进行持续改进。由于近几年人工智能技术的快速发展, 为了使学生了解人工智能中的最新技术, 课程组在总学时不变的基础上, 删除原来的部分内容、增加近几年人工智能领域最新技术的内容。删除原来的谓词逻辑推理、规则演绎推理、模糊理论与模糊知识表示、智能 Agent 与移动 Agent、蚂蚁算法、人工智能在民航系统中的应用、神经网络在民航系统中的应用等的授课内容。增加了词向量、网络表示学习、深度学习等内容, 调整了神经网络、遗传算法与智能的讲授内容及授课顺序, 并增加了推荐系统、图像情感识别、自然语言处理等人工智能应用的专题讨论。

该课程知识点多、内容抽象、理论性强, 需要较多的前序课程, 如概率论、离散数学、数据结构、程序设计等, 而对学生来说需要较好的数学基础、较强的逻辑思维和编程能力等。因此, 对于整个课程体系还不完善的大三学生来说, 难以深刻体会课程中所涉及到的比较抽象的原理和方法, 不能把前后的知识点串联起来, 严重影响了人工智能的教学质量。为了优化该课程的教学效果, 通过优化教学设计、教学内容、教学方法、考核方式等途径提高课程的授课质量。

## 3. 教学中存在问题及改进措

### 3.1. 激发学生的学习兴趣应对枯燥乏味的理论知识学习

本课程是内容抽象、涉及多种学科的前沿课程, 学生往往在学习开始兴趣很大, 但当介绍课程涉及的推理、知识表示等难以理解的概念和算法时, 学生学习接受的难度较大, 学习的兴趣开始快速减退。

在教学过程中可通过各种途径和方法来提高学生的学习兴趣, 如通过引用一些与教学内容相关的趣闻轶事来激发学生的兴趣, 使学生在轻松愉快的氛围中学习[2]。如可列举 2016 年 3 月在韩国首尔 AlphaGO 与韩国选手李世石人机大战和 2017 年在中国嘉兴乌镇其再次以 3:1 战胜世界排名第一的中国选手柯洁的比赛, 来启发学生对人工智能和人类智能的思考。再如美国伊利诺斯大学两位数学家沃尔夫冈·哈肯和肯尼斯·阿佩尔利用人工智能自动证明了困扰数学界 100 多年的“四色定理”, 这也是人工智能进行定理证明的最好例证。

在讲授时可适当引入电影元素, 使学生更易接受并进一步思考。如在介绍人工智能概念及发展时可引入经典电影《AI》来引出人工智能的基本概念。在介绍人工智能重要的“图灵测试”概念时利用《模仿游戏》中点题戏份引出, 解释对于机器是否具有智能的判断标准。

### 3.2. 通过问题驱动式教学提升学生利用人工智能技术解决实际问题的机会与体验

学生一般有过信息管理系统程序开发经验, 很少有学生有利用人工智能相关技术解决实际问题的切身体会, 所以学生很难真正去体会人工智能中各种方法的重要性以及它们解决实际问题的过程和产生的效果和给社会带来的效益[3]。

对于人工智能中的一些经典问题, 可采用问题驱动教学法来提升学生的切身体会[4]。根据人工智能教学内容和重点提出问题, 在教学过程中可以首先提出问题, 鼓励学生进行大胆的思考, 尝试给出问题的多种解决方案, 教师对学生给出的方案进行点评并系统讲解问题的解题思路, 抽象成理论, 并对其进行延伸和推广。如在介绍状态空间搜索算法时, 可以先提出“农夫和狼”的这个比较有趣的问题, 请学生自行讨论并给出解决方案, 教师对学生的方案进行讨论和总结, 进一步提出更复杂的“农夫和狼”的问题, 再请同学给出方案, 并讨论该方案是否为最佳方案? 共有多少种可能方案? 如果问题规模在进一步提高, 如何解决? 随着问题规模的扩大, 学生可能不能给出很好的解决方案了, 从而引导学生如何对问题进行严格的描述, 从而引出什么是状态空间搜索, 可以解决什么样的问题, 基本的原理和方法是什么。在整个教学过程中充分发挥“以学生为主体, 教师为主导”的教学方法, 引导学生积极主动参与到课堂中来, 让学生主动获取知识, 这样学生更容易理解方法的本质, 并应用其解决实际问题。

### 3.3. 通过案例式教学, 改变单一教学模式, 体现学生的主动性

虽然人工智能课程内容前沿, 但是教学模式多采用“教师讲, 学生听”的单一教学方法, 加之内容理论性强, 很多同学对知识点不是很理解, 教学效果差。

将枯燥乏味的知识点转化为趣味性强的案例, 有利于集中学生注意力, 提高学习效果[2]。教师在课前准备或从其他渠道获取案例, 在案例选取上应难易适中、趣味性强, 突出专业课程的重点和难点, 将理论知识得到全面的应用。选择“案例-理论”和“理论-案例”的呈现方式将案例展现给学生, 教师引导学生自主学习与案例相关内容, 给出解决方案, 教师对结果进行评价。如在知识表示部分引入“猴子摘香蕉”案例, 在搜索部分提出“八数码问题”, 在推理技术部分提出“杀人者问题”等。在进行推荐系统、图像情感识别、自然语言处理等人工智能应用专题的讨论时, 更应该列举与学生生活密切相关的实例, 比如在推荐系统专题的讨论中, 可以通过同学熟知的搜索引擎, 引出为什么提出推荐系统, 以及根据学生日常网购的经验, 使其亲身体会推荐系统的无处不在, 进而给同学们讲解推荐算法。在自然语言处理中可以引出“九歌在线作诗”提高学生的兴趣, 主动探索背后技术、原理。

### 3.4. 通过布置课外大作业, 弥补实践环节缺失

由于学时有限, 目前的人工智能教学只有 36 学时的理论教学, 没有安排实验教学学时, 而该课程理论教学内容涉及面广、抽象、概念性强, 单一的理论学习很难使学生全面理解人工智能的思想和方法, 实验环节的缺失不利于培养学生的实践能力和理性感知。

为了解决这样的问题, 在教学过程中采用布置课外大作业的方式来弥补实验缺失带来的不利影响[5]。由于每个学生的兴趣点不同, 因此在大作业的布置上没有采用所有同学统一题目的方式, 而是给了学生极大的自由权, 学生可以自由组合 3~4 人一组, 根据自己的兴趣选择某一算法, 查阅相关文献, 理解其在实际问题中的应用并代码实现具体解决问题的过程, 给出运行结果。在课上抽出 1~2 次课进行师生角色互换, 由学生来讲解某一算法在解决实际问题时的具体方案, 教师和其他小组的学生可随时进行提问和讨论, 通过这种方式加深对算法的理解。最后每组提交一份实验报告和源代码, 注明小组分工。

### 3.5. 通过多样化的教学手段提高学习效果

在人工智能的教学过程中, 采用 PPT、图像、视频等多种多媒体手段及案例、实践、网站等相结合的立体化教学手段, 以更好的展示各种方法, 使学生更好的掌握相关原理和方法, 提高学习效果。

#### 1) 丰富多彩的多媒体课件

采用文字、视频、音频、图像等多种手段制作活泼、生动的教学课件。使枯燥乏味的知识以丰富多彩的形式展现, 吸引学生的注意力, 更好地讲解知识难点和重点, 提高课堂利用率, 在有限的课时内传授更多的知识。

#### 2) 利用 Bb 网站

Bb 平台为学生和老师构建了很好的交流平台。在网站上发布了课程的教学安排、教学大纲、教学内容、师资介绍、教案、课堂视频和大量相关参考文献, 供学生随时查阅, 使教学的课堂进行了有效的延伸。在 Bb 网上学生还可以随时与教师进行交流、讨论, 将师生互动从有限学时变为全程互动。

## 4. 教学改革的成绩与发现的问题及进一步措施

经过以上的这些改革, 在取得了一些成果的同时也看到了存在的一些问题。

### 4.1. 取得的成果

通过教学过程中采用问题驱动式教学、案例教学、上课提问等多种方式引导学生深入的理解算法, 使学生能够更好的掌握了人工智能基本方法和原理, 使得抽象、复杂的人工智能方法更容易被学生理解、消化, 极大的提高了学生的学习热情、积极性和主动性。通过大作业的设置使学生对人工智能中的方法解决实际问题有了更深的体会, 能够运用所学算法解决实际问题。2016~2017 年度, 2017~2018 年度及 2018~2019 年度期末考试成绩各分数段人数比例的统计, 如图 1 所示。从效果上来看, 近三年在考试难度相当的情况下, 学生的平均成绩在提高, 优良比例有所升高, 不及格率在下降, 说明学生对算法的了解在一定程度上有提高。

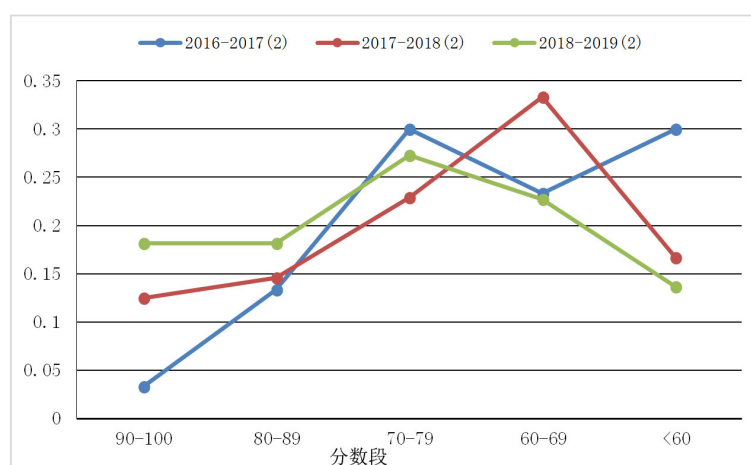


Figure 1. Student scores distribution for three consecutive years

图 1. 连续三年的学生成绩分布

三个年度平均分和标准差如图 2 所示。学生成绩平均值分别为 68.8、74.42 和 77.36, 平均分数有较大的提高, 标准差分别为 19.18、20.63 和 17.69, 标准差比较大, 主要是由课程性质决定的, 对于理论性较强的人工智能课程, 对于算法掌握了则分数会较高, 不懂则无从下手。

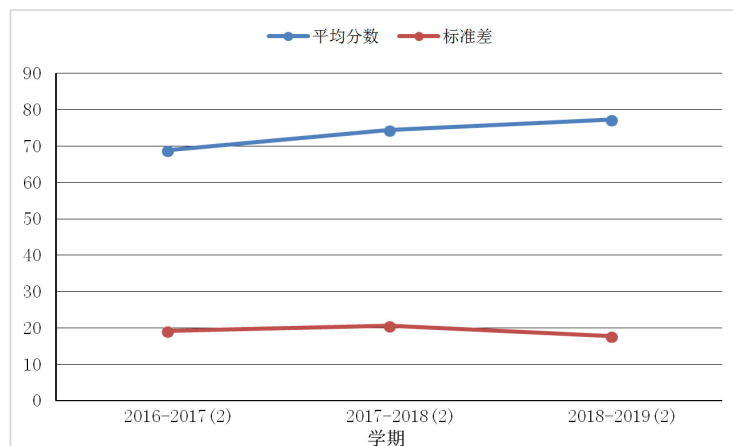


Figure 2. Mean and standard deviation of scores  
图 2. 分数均值和标准差

此外, 在人工智能应用专题的讨论环节及大作业的讲解、答辩、演示等环节, 同学们都展现了很高的积极性, 讲解了很多人工智能中涉及的新技术、新应用, 使同学们了解和掌握更多的人工智能的研究前沿和动态。

## 4.2. 存在问题及进一步改进措施

### 4.2.1. 大作业布置及考核的改进

通过布置大作业的方式在一定程度上弥补了实验环节的缺失, 但是由于采用 3~4 人的分组形式, 存在着滥竽充数的情况, 而同学之间因情面又会相互包庇, 对于个人大作业成绩的评定带来一定的困难, 有时可能存在成绩不够客观的情况。针对此问题拟加强过程考核, 在课程进行 2~3 次课时进行分组、选题, 在日后的教学过程中每隔 1~2 周由每个小组所有成员对算法的进展、遇到的问题进行简要的讲解和讨论, 教师除对遇到问题进行指导外, 重点记录小组成员的表现, 作为最后成绩的衡量标准, 这样可以较好的发现滥竽充数的现象。

由于选题采用自选题目, 出现了几个小组做相同题目的现象, 针对此现象后续拟由教师给出可选题目并给出基本要求, 避免多组做相同题目的问题, 使大家了解更多的智能算法, 且避免了学生直接从网上下载程序, 而不能锻炼其动手能力的现象。

### 4.2.2. 毕业设计融入教学过程

目前我校的毕业设计设置在所有的课程学习完之后的第 8 学期, 而人工智能课程开设在第 6 学期, 本科学子缺乏科研意识, 因此造成目前上人工智能课程的时候觉得其无用, 而进入毕业设计用到其算法又不懂的尴尬境况。如果在人工智能课程中适当穿插一些有关毕业设计的介绍, 向学生展示目前人工智能的热点研究方向, 可以采用哪些人工智能技术解决此问题, 列举往年的一些相关毕设题目, 让学生提前做好准备, 选择自己的毕设研究方向。近四年计算机专业毕业设计题目数、与人工智能算法相关的毕设数和相应占比如表 1 所示。从表 1 可知, 从 2016 年开始每年与人工智能相关的毕设数目逐年增加, 占到毕业总数的 29% 到 35% 的比例, 因此在人工智能授课期间叫学生了解此种状况是十分必要的, 使学生能够从直观上了解智能算法在各个领域的应用, 从而增加其学习热情。

### 4.2.3. 前沿技术的引进

针对目前的人工智能教材严重滞后于人工智能技术发展的的问题, 可在相关知识点章节通过介绍前沿论文、一些名校的 MOOC 等方式扩展和延伸相应的知识点。通过课程的微信群和 QQ 群实时为学生推送

各种好的链接资源和最新研究动态, 帮助学生开拓视野, 激发其学习兴趣, 不但满足了学生的好奇心, 而且培养了他们对学科前沿和发展的认识。

**Table 1.** Summary of titles of bachelor dissertation for computer science

**表 1.** 计算机专业毕业设计题目汇总表

年度	毕设总数	与人工智能相关毕设数	所占比例(%)
2016	100	29	29
2017	109	36	33.02
2018	117	41	35.04
2019	130	45	34.62

## 5. 总结

根据人工智能课程的教学目标、教学内容、特点及教学中存在的问题, 提出了相应的改进措施。通过教学改革措施提高了教学效果, 同时也带来一些新的问题, 并针对出现的新问题给出了进一步改进措施, 以期进一步提高教学效果。

## 参考文献

- [1] 杨金龙, 李朝锋, 方伟. 《人工智能》课程教学改革模式探讨[J]. 教育现代化, 2017(4): 32-33.
- [2] 王全, 王长元. 案例教学法在人工智能课程教学中的应用[J]. 福建电脑, 2011(5): 211-212.
- [3] 高文超, 刘康, 张国英, 钱旭. 计算机本科专业《人工智能》课程教学探讨[J]. 软件导刊, 2016, 15(3): 183-184.
- [4] 陈彬. 问题驱动式教学在“人工智能”课程中的探索与实践[J]. 计算机工程与科学, 2014, 36(A2): 279-282.
- [5] 黄宇, 马少平. 人工智能导论课大作业设置探讨[J]. 计算机教育, 2011(15): 95-97.