

# Cultivation of Innovation Ability in Artificial Intelligence Course for Graduate Students

Weiyu Guo

College of Computer Science and Technology, Qilu University of Technology, Jinan, Shandong, 250353, China

## Abstract

This paper analyzes the problems existing in the teaching of artificial intelligence courses for postgraduates in local colleges and universities, and puts forward that the innovation ability of postgraduates should be improved from two aspects: theoretical knowledge teaching and scientific research ability training, a series of practical and feasible methods are given, which is propitious to train the postgraduates of computer science to be high-level innovative talents with scientific research ability.

## Keywords

artificial intelligence; graduate training; innovative ability; training mode; computer science

## 研究生人工智能课程中的创新能力培养

郭韦钰

齐鲁工业大学(山东省科学院)计算机科学与技术学院, 中国·山东 济南 250353

## 摘要

论文分析地方院校在研究生人工智能课程教学方面所存在的问题, 提出在课程中从理论知识教学和科研能力培养两方面来提升研究生的创新能力, 给出一系列切实可行的方法, 有利于将计算机专业研究生培养成为具有科研能力的高层次创新型人才。

## 关键词

人工智能; 研究生培养; 创新能力; 培养模式; 计算机学科

## 1 引言

人工智能是相对人的自然智能而言的, 即人工的方法和技术, 模仿、延伸和扩展人的智能, 开发具有智能特性的各类应用系统。现今人工智能已经成为计算机科学技术发展的前沿领域之一, 也是一个非常热门的研究课题, 学术界和工业界都投入了大量的热情<sup>[1]</sup>。世界各国都十分重视人工智能前沿研究、技术发展与教育培养。地方院校也逐渐提高了对人工智能相关课程的重视, 科研选题逐渐偏向新兴人工智能领域的研究。但是, 人工智能学科领域涵盖范围广, 包含内容丰富, 是一个典型的多学科交叉领域, 同时知识技术更新快, 对我们研究生人工智能课程的教学过程和方法提出了

挑战。课程必须从单纯的知识传授, 逐步发展到加强能力培养和创新实践中来, 从传统的以“学知识”为中心转化为以“创新”为中心, 必须坚持知识与能力并重, 点和面相结合, 掌握基础知识, 探索前沿方向, 加强学生的科研能力, 将研究生培养成具有创新能力的研究型人才<sup>[2]</sup>。

## 2 地方院校研究生人工智能课程的现状

### 2.1 学生学习意愿强烈, 对现今热门的研究领域兴趣较强

随着神经网络、深度学习等人工智能新领域的出现和蓬勃发展, 研究生对此的学习意愿有所增强, 在课程统计中发现, 近年来课程进行中有近三分之二的学生愿意选择人工智能相关热门领域课题进行学习, 相比之前学习积极性有较大的提高。

除此之外, 学生学科基础和参差不齐。地方院校计算机相关专业在本科阶段课程设置有较大的差异, 对人工智

**【作者简介】**郭韦钰(1977-), 中国山东荣成人, 副教授, 现任职于齐鲁工业大学(山东省科学院)计算机科学与技术学院, 从事知识图谱、自然语言处理和机器学习等研究。

能课程的重视程度不同,所以研究生的课业基础差别较大,有相当一部分没有进行过人工智能课程的系统学习,导致本课程内容和进度安排需要兼顾到没有基础的学生,这些学生需尽快补充课程的基础知识并掌握前沿问题。

## 2.2 学生独立创新能力有所欠缺

一些学生长期习惯于在教师的一手安排下被动地接受知识,使他们难以自主学习和独立思考,不能适应研究生阶段对科研能力、创新能力的要求,严重地影响了学生学习的积极性、主动性和创造性的发挥,最终导致学生独立思考能力和创造能力的低下,同时,参与课题时间不长,经验不足,导致学生科研创新能力不强。

## 2.3 课程内容设计不合理

课程内容主要传授比本科更深入或拓展的基础知识为主,对反映主流与新型技术及其实现方法的支持不足;在课程的内容上,课程所体现出来的前沿性与应用性也不强。

## 2.4 创新氛围不够

尚未营造成适应研究生创新能力培养的优良环境,包括学术与技术交流氛围、具有特色的学科发展方向以及良好的科研创新平台等。缺少高水平的学术讲座、高质量的学术交流、同时科研氛围不浓,对于研究生培养不能起到有效的促进作用。

从人工智能学科发展特点和当前中国课程教学效果来看,亟须引入新型创新教学模式<sup>[3]</sup>。由于人工智能学科本身的前沿性,追踪国际动态是一个必然选择,我们对中国和国际上的人工智能教学体系和模式进行深入剖析,充分借鉴国际先进经验,提出更新和优化人工智能课程教学模式的新思路<sup>[4]</sup>。

# 3 课程改革的思路和方法

要取得良好的教学效果,取决于两个关键因素。一为课程内容的设置;二为教学模式的采用。课程内容能否及时反映本学科的动态和理论前沿,教学模式是否能调动研究生的积极性和参与度,都将直接地影响课堂教学目的实现。

## 3.1 课程内容设置

人工智能技术知识更新快,因此应该适应形势,确定科学的知识体系、教学大纲与教学内容,并不断地更新相关内容。课程内容设计的基本思路是夯实专业基础知识的前提下,突出课程特点,拓宽知识面,紧跟学科的发展,突出学科前沿知识,覆盖最新国际前沿研究成果,且具有足够的广度与深度。

课程教学中首先对于逻辑、知识、搜索、推理等基础知识进行集中学习,补充基础不足学生的短板;然后对发展迅猛的新领域进行分课题研究和讨论,并且多年来跟随科研热点,不断增补新内容。例如,近几年对大数据、神经网络和深度学习等热点课题的追踪。在教学过程中,由于各教材中对前沿课题的资料涉及较少,我们采取教师筛选学科前沿的经典论文和报告作为资料为主,启发和引领学生自主搜集论文资料为辅。一方面使研究生尽快熟悉本专业发展动向,了解别人在做什么研究,研究结果如何;另一方面可以提高学生的英语阅读能力。这种方式既可以快捷地接触最前沿的知识,又可以激发学员的主动性、参与性和创造性。

## 3.2 教学模式革新

人工智能课程包含大量的概念、原理、算法,内容抽象而复杂,学生往往难以理解。教师的授课方式上应当灵活多样,根据所学内容不同采取不同的授课方式,改变传统的单一教学方式,采用案例式、启发式、参与式、多元化的模式,充分发挥研究生的主观能动性,通过课程学习主要地是要学生掌握科学研究的方法,培养学生的科研创新能力。

### 3.2.1 案例式教学方法

案例式教学法指的是教师精心设计案例,使之能覆盖所讲授的知识点,在教学中将该案例贯穿其中,引导学生更好地理解掌握知识点并能熟练运用,不仅可以加深学生对教学内容的理解,提高学生的学习兴趣,也能提高学生的实际操作能力以及思考能力。

在案例的设计上:可选取经典问题(如八数码问题、修道士问题、猴子吃香蕉问题等)、生活中常见问题(路径规划、棋类游戏等)或是人工智能应用中的热点问题(Alpha Go等)。案例选择是直观、形象、生动的,容易激发学生的兴趣,拓展学生的思路。

在时间的安排上:因为学时的限制,必须利用好研究生的课余时间,教师将教学安排和案例提前发给学生,通过MOOC学习和小组讨论,让学生在上课之前就了解了课堂内容,思考了相关问题。在课堂上,合理科学的安排讲解和讨论的时间,积极鼓励和引导学生思考、讨论甚至是质疑,让学生变被动为主动,以便加强课堂讨论的深度和广度,培养学生主动获取新知、探求未知的能力。在这些互动讨论中,学生的分析问题、解决问题的能力将会得到大的提升。

### 3.2.2 参与式教学方法

对于新兴和前沿课题的学习,在课程教学中主要采用研究生班研讨会(Seminar)的教学模式,让学生参与到课程的研讨中。学生根据个人兴趣自愿分成若干小组,每组申报一个专题。各组学生做好分工,自主完成前期调研、资料查找、讲稿准备等工作,在研讨会上进行报告和讨论。课上要求学生点面结合,报告领域最新发展状况、存在的不足以及今后的发展趋势,深入挖掘课题内容,提出个人观点和意见,还可以做出原型系统或相关实验来验证课题。在研讨会中,教师通过向报告人提出问题来引导课程进程和发起讨论,调动听课学生的积极性,取长补短,使每个学生都有收获。

在研讨会后安排学术论文写作的训练,先系统地向研究生讲授有关学术论文的组成要素、写作方法等一系列问题,指导学生将其专题内容组织成论文。帮助学生尽早掌握科技论文的写作格式,提高科技论文的写作能力。

通过参与式的教学模式,既能锻炼了研究生的自学能力,了解学科的前沿理论和最新成果,使其掌握扎实的专业知识,又增强了他们的独立思考能力和动手能力,培养了科研创新意识和能力,具备较强分析解决问题的能力。实践证明,研究生长期参加研讨报告活动,不仅大大提高了语言交流能力,也帮助他们提高了论文写作水平。

### 3.3 考核方式

课程考核中应加重对学生学习过程表现的比重,优化考

核方式,将教学过程与教学目标相结合,全面评估研究生的自主学习、知识获取、思维创新能力。课程的考核方式除了期末考试之外,增加综合表现评估,包括课堂讨论、研讨会和专题论文的成绩,两项考核成绩各占比50%,以此促进学生的重视程度和积极性。

## 4 培养模式试点效果

我们学院在近年来实行人工智能课程教学模式的改革试点,加大对课程研究探索的力度,紧跟领域前沿发展变化,采用多元教学方式,在课程中培养研究生的科研意识和创新能力。直接的效果非常明显,研究生的科研工作取得可喜成果,选择人工智能领域作为研究方向的研究生毕业前发表科研论文的数量和质量都有大幅度提高。因此,该项目不仅具有重要的实践意义,还具有很强的推广应用价值。

### 参考文献

- [1] 吴朝晖.交叉会聚推动人工智能人才培养和科技创新[J].中国大学教学,2019(02):133-134.
- [2] 陈慧,陈敏.关于综合性大学培养新工科人才的思考与探索[J].高等工程教育研究,2017(02):42-43.
- [3] 罗定生,李文新,邓志鸿,等.北京大学人工智能课程教学改革与实践[J].计算机教育,2019(10):122-123.
- [4] 谢海斌.控制学科“人工智能”研究生课程教学改革与实践[J].实验室研究与探索,2020(10):411-412.