

Teaching Artificial Intelligence with a Website Focusing on System of Artificial Intelligence Concepts

Xiabi Liu¹, Ali Yang¹

1) School of Computer Science and Technology, Beijing Institute of Technology, Beijing, China (liuxiabi@bit.edu.cn)

Abstract—In this paper, a website for teaching artificial intelligence (AI) is developed based on the system of AI concepts. The concept system is used to link the course content with more AI resources such as papers, books, technique reports, multimedia materials, virtual experiments, and etc. Consequently, a student can easily and orderly browses through AI knowledge which is beyond the classroom. It is beneficial to self-learning and self-improvement of students. Furthermore, we attach great importance to the communication between teachers and students. The website provides online communication tools including question answering, homework checking, suggestion gathering, and student achievements exhibition. Profiting from the two strategies above, the developed teaching website can help to improve the students' learning efficiency and stimulate their learning interest and enthusiasm.

Keywords—web-assisted teaching, online learning, remote education, teaching website, artificial intelligence teaching

以概念体系为中心构建人工智能教学网站

刘峡壁¹, 杨阿丽¹

¹⁾ 北京理工大学计算机学院, 北京, 中国

摘要 设计并实现了一种以概念体系为中心的人工智能教学网站。通过人工智能概念体系将课堂教学内容与论文、书籍、技术报告、多媒体资料、虚拟实验等各种补充材料有机地联系为一个整体, 使学生在相关概念的引导下, 方便有序地获取用于深入学习的补充材料, 实现自我拓展和提高。同时, 在网站建设中强调师生互动, 为师生提供一个及时的网络沟通和交流平台, 进行在线答疑、批改作业、收集建议、展示学生成果等。通过上述两方面技术手段的运用, 使教学网站在提高学生学习效率、激发其学习兴趣与积极性等方面发挥作用。

关键词 网络辅助教学, 在线学习, 远程教育, 教学网站, 人工智能教学

1. 引言

利用网络辅助教学是现代教育技术中的重要组成部分之一[1], 有助于学生及时便捷地获取教学信息, 已受到教育工作者的普遍重视, 目前许多课程都建设了相应的教学网站。人工智能课程在计算机与信息类课程体系处于基础性的地位, 是相关专业的理论基础课程之一。通过建设教学网站提高人工智能的教学水平和效果也普遍受到人工智能教育工作者的重视[2-5]。在互联网上已可发现不少国内外大学开设的人工智能课程配套网站。但目前的人工智能教学网站主要用于课程信息与教学资源的发布, 存在两个方面的不足: 1) 较少考虑学生在课堂教学基础上的自我

拓展型学习问题, 因此或者没有提供附加学习资源, 或者虽然附加资源丰富, 但组织不够有序, 学生为了找到感兴趣的内容往往需要耗费许多不必要的时间和精力; 2) 师生互动功能较少, 主要为单向的信息发布, 学生缺乏反馈其问题和建议的快捷渠道。由于存在这两方面的不足, 目前的人工智能教学网站在提高学生学习效率和学习兴趣上的作用是有限的。

本文设计和实现了一种以强调人工智能知识有机联系和师生互动为主要特点的人工智能教学网站。一方面, 为了便于学生在课堂学习基础上进行自我拓展型学习, 通过树状的人工智能概念体系将课件、习题、实验、附加资源等学习信息有机地联系在一起, 使学生通过课程学习形成对人工智能知识框架的认识, 进而以核心概念为纽带, 对

感兴趣的相关学习信息进行方便有序的浏览。这种相关知识的链接手段,不仅可以使学生更好地掌握课堂教学内容,而且可以扩展其知识的深度和广度。这也符合当前对于知识结构化的重视[6]。另一方面,为了便于师生之间通过网络平台实现高效便捷的沟通和交流,提供了在线答疑、作业批改、建议收集、学生成果展示等功能。总体上,在上述思想基础上开发的人工智能教学网站以人工智能概念体系为中心,由学习平台和互动平台两大功能模块构成。试图通过这种处理,使得人工智能教学网站能够在提高学生学习效率、激发学生对于人工智能科学的学习兴趣和热情等方面发挥作用。

2. 人工智能概念体系

以人工智能的哲学基础和工程实践为主线构建概念体系[6]。哲学基础涵盖目前实现人工智能的六大类思想和方法,分别是符号主义、连接主义、学习主义、行为主义、进化主义和群体主义。工程实践涉及具有代表性和广泛应用性的人工智能系统以及实现人工智能的硬件条件。按照这种划分方式建立树状的概念体系。图 1 显示了该树状概念体系的顶层架构,以及将连接主义中的部分概念展开后的情况。

网站中的所有学习资源,包括课件、习题、论文、书籍、技术报告、多媒体资料、虚拟实验等,都将与上述概念体系中的一个或多个节点建立关联。建立这种关联也可以认为是对学习资源进行了概念标注。需要指出的是:1)根据概念之间的树状包含关系,如果某资源与某概念节点建立了关联,则意味着该资源与该节点上层的所有父节点都自动建立了关联。例如,如图 1 所示,如果某资源为 BP 神经网络中的知识,则该资源的标注概念不仅包括 BP 神经网络,而且自动包括多层感知器、连接主义等各上层概念。2)部分资源具有多重概念属性,因此允许资源被标注为多个不存在包含关系的概念。例如,强化学习算法将同时用行为主义和学习主义中的相应概念来进行标注。

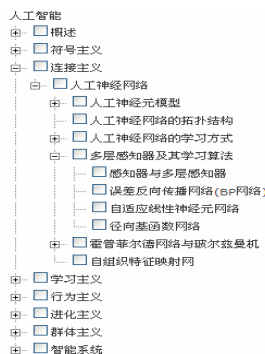


图 1. 树状概念体系示意图

3. 学习平台

在概念体系基础上构建的网站学习平台包括课堂学习和拓展学习两个部分,其中课堂学习部分服务于课堂教学,为学生提供获取课堂教学资源的网络手段,用于下载教学课件以及课堂上布置的作业题目,包括理论作业与实验实践作业。

拓展学习部分则为学生的自我学习和提高提供相应的支持,使其在希望更加透彻地理解和思考人工智能问题时能够得到更多与课程内容相关的附加资源。附加资源被分成三种类型。第一种类型的资源为拓展练习题,学生可利用这些练习题巩固和深化理论知识。第二种类型的资源为拓展实验,包括虚拟实验和实验实践题目,使学生通过便捷的实验和实践手段,增加对人工智能知识的感性认识。与课堂学习部分的理论与实验实践习题不同,这里的拓展练习题与拓展实验不强制学生完成,而是使学有余力或感兴趣的学生自愿选择相关内容,达到自我巩固和扩展所学人工智能知识的目的。除了练习题和实验之外的其他深入学习资源,如论文、书籍、技术报告、多媒体资料、网络资源链接等,统一作为第三种资源。以上三种类型的资源库的建立是开放式的,包括教师和学生在内的各网站使用者都可以上传自己认为有价值的人工智能学习资源,经网站管理员审核后,发布到网站上供大家下载分享。通过这种群策群力的方式,不仅使得学生的参与感更强,兴趣更加浓厚,而且使得可供利用的资源更加丰富。

课堂学习部分与拓展学习部分的课件、习题、实验、以及其他各种学习资源通过概念体系链接在一起。在上传资源时,需指定其与概念体系中一个或多个节点的关联关系,给该资源标注相应的概念。标注了同样概念的学习资源之间存在关联,学生可以在感兴趣的关联内容之间进行漫游。图 2 显示了上传资源时确定资源与概念对应关系的 1 个例子。当上传一篇关于“什么是机器学习”的技术文章时,在概念树上选择“机器学习的定义”这一相关概念节点。如前所述,此时该资源也自动与该节点上层的各个父节点建立了关联。图 3 显示了基于概念相关性的知识漫游的 1 个例子。当打开课件时,将显示与之关联的论文、书籍、网络资源链接、拓展习题、拓展实验、多媒体资料等学习信息,如图中红色框所示。学生可以根据需要点击红色框中的链接以获取相关内容。例如,如果点击图 3 红色框中的第 1 条附件资源“what is artificial intelligence?(Copeland, 2000)”,系统将打开该电子文档所在的网页。通过这种方式,方便了学生对感兴趣内容的获取,拓展了其知识的广度和深度,有助于提高学生的学习效率,激发其学习兴趣与积极性。

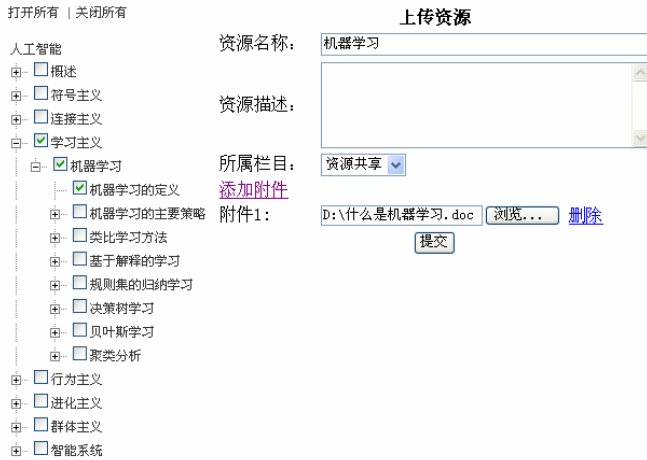


图 2. 资源与概念对应关系的确定例



图 3. 基于概念相关性的知识漫游示例（打开课件时显示与之关联的附件资源，如红色框中所示）

4. 师生互动平台

师生之间及时的沟通和交流对于提高教学效果有重要作用。网站为师生之间的互动提供了便捷的手段。本文设计了四个方面的互动内容。

1) 新闻公告, 用于公布教学信息、网站信息、人工智能会议信息以及与人工智能相关的学术与社会新闻等。这些信息只能由教师和网站管理员来发布, 学生只能查看。

2) 问题与建议。通过问题版块, 学生可以在线提问, 教师可以在线答疑, 这样学生的疑问就不必等到上课时或者其他特别的约定时间来解决了, 而及时解决学生的疑问在提高学生学习效率、促使学生保持学习兴趣等方面都有重要的作用。此外, 问题与解答又可看作一种特定的学习资源, 一者以表格的形式发布在网站上, 供网站使用者浏览; 二者与相应的概念节点建立关联, 学生在学习相关知识时, 可以浏览到之前已出现过的问题与解答, 有益于加

深其对知识的理解。通过建议版块, 学生可以提出关于课程、教师以及网站的建议或意见, 以便能够使其更好地服务于学生和教学, 同时也使得学生的主体感更强, 能够更加积极地参与到课程学习和建设中来。

3) 作业上交与批改, 提供学生上交作业和教师批改作业的功能, 学生作业和教师批改结果均以电子版形式上传到网站上, 通过统一的平台完成教学活动中的这个重要环节。避免了传统纸质版作业上交与批改方式的繁琐、不易保存等问题。同时, 学生只能查看自己的作业和批改情况, 而不能查看其他同学的作业。相比于通常采用的 FTP 作业上传方式, 这能够更加有效地预防可能发生的作业抄袭现象。

4) 学生成果展示, 用于展示学生们通过课程学习后在人工智能方面所取得的成果, 既包括在课程实践方面的成果, 也包括在本科毕设、创新实践、课外科技活动等方面的相关成果。这一部分主要通过学生上传自己的作品来实现。通过展示之前学生的成果, 有助于提高在读学生的学习兴趣 and 积极性。同时, 这些成果也将作为学习资源的一部分, 与概念体系中的相应节点建立关联。

为了方便师生互动, 增设了个人中心, 通过个人中心, 学生可以关注他/她最感兴趣的互动内容, 如他/她所提问题的解答、需要完成的作业及其批改结果等等。图 4 通过 1 个例子显示了个人中心的作用。



图 4. 个人中心示例

5. 总结

本文设计并实现了一种以概念体系为中心的人工智能教学网站。该网站的主要特点是: 1) 通过概念体系, 将人工智能知识有机地联系在一起, 使得学生在掌握好课堂教学内容的时候, 通过概念体系的引导, 方便快捷地浏览课堂教学内容之外的更多知识, 实现自我拓展和提高; 2) 强调师生互动, 通过网络平台这一有效手段, 在答疑、批改作业、成果展示等方面实现师生之间及时的沟通和交流。通过对上述两方面问题的重视和处理, 使所开发的教学网站能够用于巩固人工智能的课堂教学效果, 提高学生的学习效率, 拓展其所学知识的深度和广度, 进而培养其对于人工智能科学的学习和钻研兴趣。下一步将通过长期的教学实践, 对围绕该网站所开展的教学活动的效果进行深入的评估。

参考文献

- [1] 吴宏伟, 张殿龙, 梅险. 高校网络辅助教学的探索与实践. 计算机教育, 2007, 13(7): 18-21.
- [2] 王甲海, 印 鉴, 凌应标. 创新型人工智能教学改革与实践. 计算机教育, 2010, 15(10): 136-138.
- [3] 朱映辉. 基于导向驱动的《人工智能》课程教学改革研究. 现代计算机, 2009, (5): 94-96.
- [4] 张廷, 杨国胜. 人工智能课程研究型实验教学的探索与实践. 计算机教育, 2010, 15(10): 126-128.
- [5] 于金霞, 汤永利. 《人工智能》课程教学改革及实践探讨. 现代计算机, 2009, (5): 91-93.
- [6] 吴永明, 陈艳. 知识结构化方法及其在“人工智能”课程中的教学实践. 广东工业大学学报(社会科学版), 2008, 8(7): 80-81.
- [7] 刘峡壁. 人工智能导论-方法与系统. 北京: 国防工业出版社, 2008, 8.