

DOI: 10.12361/2705-0866-05-13-154371

人工智能专业操作系统课程改革探究

宋 科

重庆第二师范学院, 人工智能学院, 中国·重庆 400065

【摘要】操作系统是计算机科学的一门基础课程。计算机类的专业都需要学习这门课程。但是目前大多数计算机类专业的操作系统课程教学都还是采用老旧的方式。随着计算机相关专业的多样化, 各个专业对于计算机相关课程的要求也不同。人工智能专业作为计算机应用相关的一个专业, 课程设置应该和传统的计算机专业有一定的差别。因此, 在操作系统这门课程的教学上应该采用更适合人工智能专业的方式。

【关键词】应用型本科院校; 操作系统; 课程改革

Exploration on the curriculum reform of artificial intelligence professional operating system

Ke Song

Chongqing Second Normal University, School of Artificial Intelligence Chongqing 400065

[Abstract] Operating system is a fundamental course in computer science. The majority of students from computer-related fields are required to study this course. However, currently, most of the operating system courses still use outdated methods. With the diversification of research fields in computer science, the requirements for computer-related courses vary in each field. Artificial intelligence, as a field related to computer applications, should have a curriculum that differs from traditional computer science. Therefore, the operating system course should be taught using a methodology that is tailored to the needs of artificial intelligence.

[Keywords] Applied undergraduate colleges, operating system, curriculum reform

【基金项目】重庆市高等教育教学改革研究项目资助(223400)

1 引言

对于什么是操作系统, 有着许多不同描述。比如在《操作系统: 精髓与设计原理》一书中, 作者对操作系统的定义是利用一个或多个处理器的硬件资源, 为系统用户提供一组服务, 它还代表用户来管理辅助存储器和输入/输出设备^[1]。在《操作系统概念》一书中, 作者定义操作系统是一个程序, 该程序的作用是在计算机用户和计算机硬件之间的一个媒介。同时操作系统的目的是为用户方便和有效的执行程序提供一个环境^[2]。但是无论是哪种描述, 中心思想大体都是一致的。操作系统是整个计算机系统的核心, 控制和管理着整个硬件系统, 同时为应用程序提供服务。因此它被认为是计算机科学核心中的核心。和芯片技术一样, 操作系统也是我们国家当前面临的“卡脖子”的技术问题。目前在手机操作系统领域, 已经出现了华为的鸿蒙系统, 这也说明了我国在操作系统领域的巨大的进步。

相对于手机, 个人电脑的硬件更复杂, 并且其功能更加强大, 这就要求操作系统也要更加完善。

2 目前操作系统教学面临的问题

操作系统发展到今天已经经历了半个多世纪的时间。第一个被大众熟知的操作系统就是Unix系统, 它是在20世纪60年代末70年代初由Ken Thompson和Dennis Ritchie设计并实现^[3]。Unix可以看成是一个真正的现代意义上的操作

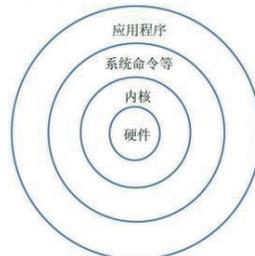


图1. Unix系统框图

系统，它也成为后续其他操作系统的一个样板。如下图1所示，Unix是一个分层的系统^[3]。其核心部分就是内核，系统命令等都是基于内核提供的服务来实现，同时内核又管理硬件分配硬件资源。因此事实上我们谈的操作系统课程主要是讲解内核的工作原理。（见图1）

由于最开始Unix系统并不开源，很多人无法阅读其源码，到后来一些大学等研究机构可以获得源码，再后来随着Linux的出现以及其开源了所有源码，使得所有人都有机会了解到操作系统的实现。但是由于我国信息技术发展较晚，早年对于操作系统这种底层软件更是少有人涉足，因此对于这门课的讲解也大多按照课本上来。导致很多人都认为操作系统是一门理论性较强的课程，因此在多年的教学过程中都是以理论教学为主。在教学中理论占很大部分的课时，实践一般都是验证性实验，考核通常也采用期末笔试的方式^[4]。

但实际上真正要想深入理解操作系统的原理及实现，只有自己动手根据理论课上讲的原理去写代码来实现，才能对其有更深刻的认识。许多国外著名大学都对操作系统实验非常重视^[5]。这其中最为著名的就是麻省理工学院的操作系统实验课程-MIT6.828 《Operating System Engineering》。该课程包括6个实验，让学生从头开始实现一个基于x86架构的小型操作系统。在课程的主页上写出的“6.828: Learning by doing”也从一个侧面说明了这门课程的学习就是要动手实践。

另外一个方面就是讲授内容。目前操作系统课程的教学通常是基于个人电脑操作系统。事实上嵌入式操作系统里面有许多内容也是有助于学生学习操作系统这门课程。嵌入式操作系统如μC/OS^[6]、FreeRTOS等，通常都比较小，代

码可能就只有几千行，因此学生学习起来比较容易。对于物联网等专业，这种嵌入式操作系统更具实际的价值。

对于人工智能专业来说，它是一个偏计算机应用的方向。相对来说对于数学相关基础知识的学习更为重要，对于计算机相关的一些基础知识的教授主要从应用的方向出发。因此，对于操作系统这门课程就不需要像其他计算机类专业一样学习得那么深入。那么偏应用的操作系统教学又该怎样入手了，这就是本文探讨的主要问题。人工智能实际上从上世纪50年代就开始了研究，但是受算力的影响，最初参与研究的人员不多。但是随着计算机技术的发展，算力呈几何级数的增长，从本世纪初开始，人工智能得到了蓬勃的发展。人工智能技术最初是在视频、图像处理、语言识别等方面的应用，随着技术的成熟，目前已经渗透了生物技术、医学诊断、智能交通、自动驾驶等等人们生活的各个方面，成为当前最热门的研究方向。因此，各大高校也将人工智能独立出来一个新的专业。作为一个新兴的专业，它的课程设置必然要紧贴专业方向。下图2展示了人工智能专业的课程设置，大致包括四个方面：计算机类课程、数学类课程、基本的人工智能技术和人工智能的应用。对于人工智能的应用，就包括了许多的方面，比如数字图像处理、自然语言处理、医学图像、生物技术等等。这可以设置为选修课程，让学生选择自己喜爱的方向。对人工智能专业来说，数学类的课程和人工智能相关的技术是专业的核心。但是人工智能作为计算机应用的一个方向，计算机相关的基础知识需要有基本的了解，因此一些计算机的基础课程也是需要学习。而操作系统作为计算机的核心，即便是人工智能专业，也有学习的必要。下面将从几个方面来阐述人工智能专业的操作系统教

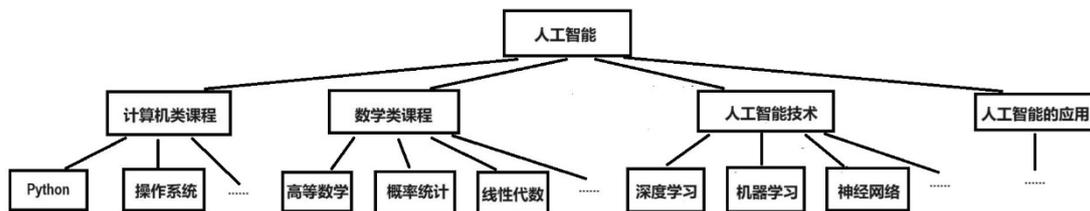


图2 人工智能专业的课程体系

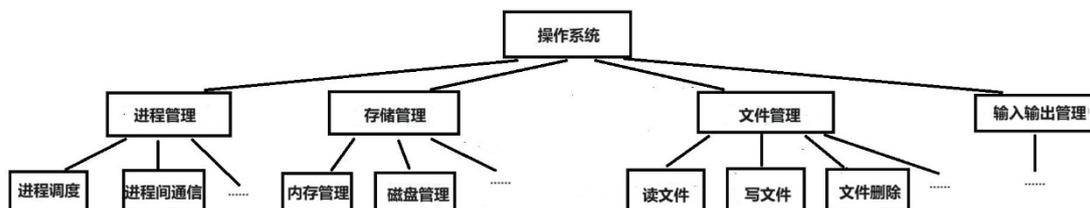


图3 操作系统组成

学改革。(见图2)

3 操作系统教学改革

3.1 内容改革

对于人工智能专业来说,操作系统其实算不上一门主要课程,但是操作系统又是计算机的核心,所以对于这门课程的学习就必须有取舍。如下图3所示,操作系统课程通常包括基本概念、进程管理、存储管理、输入输出系统和文件管理几个大的部分。(见图3)

对于操作系统这几大部分,其中的一些内容可以不用完全教授,有些部分只是让学生了解就可以了。首先是基本概念,主要给学生讲授一些操作系统的基本知识,让学生对操作系统有一个整体的了解。进程管理是操作系统的重要内容,对于计算机专业的学生来说,可能进程调度算法,进程间通信等内容都需要深入的学习,但是对于人工智能专业的学生来说,进程调度算法简单了解就可以了。对于进程间通信来说,还是有必要给学生仔细讲解,因为这个内容在以后的编程中会经常碰到,特别是并行编程。所以一定要让学生深刻理解同步、互斥这些概念,让他们知道在工作中遇到需要同步、互斥的时候,应该怎么处理。同时可以通过在课堂上举例一些同步、互斥的场景来加深学生的理解。存储管理通常包括内存管理和磁盘管理。内存管理中的物理内存和虚拟内存之间的映射涉及一些CPU相关的知识,因此可以不用特别详细的介绍。同时磁盘管理也涉及一些算法等,由于这些算法都很成熟,如果不是做操作系统方面的开发工作,这些也可以不用详细了解。因此对于存储管理可以做一些介绍,让所有学生对这些知识有一个基本了解,让有兴趣的同学有一个可以继续学习的基础。文件管理和输入输出其实也是非常复杂的部分,现在已经开发出了许多的成熟的文件系统,但是对于偏应用的专业来讲,对于文件系统知道怎么使用就可以了,内部的具体细节做一个简单了解即可。此外其实可以添加一些并行、分布式相关的内容介绍。对于人工智能专业来讲,GPU是经常使用的工具,对于GPU的编程也可以做一些讲授,使得学生有基础自己可以去继续学习。

3.2 教学方式改革

在计算机专业的学习过程中,操作系统是一门必修的专业基础课,比如麻省理工学院著名的MIT6.828《Operating System Engineering》就是一门操作系统方面的实践课程,通过这一课程的学习,学生就能基本掌握一个简单的个人电脑操作系统内核是怎么工作,以及怎样实现这样一个内核。这也从一个侧面说明了实践的重要性。所以在操作系统教学过程中,应该要融入更多的实践,特别是对于人工智能这样

偏重于应用的专业。对于进程间的同步、互斥,可以做多个实验项目让学生加深理解。这一知识点在学生以后的工作中经常会遇到。同时可以加入一些并行编程的项目,GPU编程的项目。在人工智能的应用中,通常需要大算力,因此并行编程就显得非常的重要。让学生理解并行编程对于他们以后的学习和工作也有很多的帮助。

3.3 考核方式改革

传统的操作系统课程作为计算机类专业的一门专业基础课,在整个学科中占据着非常重要的地位,理论性较强。因此通常采用期末闭卷考试的方法来进行考核。但是对于人工智能专业的学生来讲,对于操作系统的理论方面的内容,特别是一些晦涩艰深的内容不一定需要理解得特别深入,因此考核方式也应采用更多元化的方式。譬如平时的实验项目成绩、作业的完成情况,包括期末考核也可以采用项目的方式来考核。教师可以出一些结合多个知识点的小项目,让学生编程完成。采用这样组合的方式来进行考核,也有助于学生更好的理解和掌握这门课程。

4 总结

本文探讨了人工智能专业操作系统课程教学相关的一些改革。人工智能作为一个新兴的专业,对于每门课程深度和广度的把握都在逐渐摸索阶段,只有通过不断的实践,发现问题并解决问题才能找到适合的教学方式方法,从而使学生有更大的收获,教师也获得更大的成就感。

参考文献:

- [1] William Stallings著,陈向群,陈渝等译.操作系统:精髓与设计原理(原书第6版)[M].北京:机械工业出版社,2015.
- [2] Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne. 操作系统概念(影印版)[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [3] Maurice J. Bach. UNIX操作系统设计(英文版)[M].北京:人民邮电出版社,2003.
- [4] 刘艳李颖辉.基于人工智能应用的操作系统课程改革分析[J].中国教育技术装备,2021,513:95-96.
- [5] 王雷,甄子琦,沃天宇,姜博,孙海龙,龙翔.基于学习行为数据的操作系统教学效果量化分析[J].计算机工程与科学,2018,40(Suppl(1)):64-71.
- [6] Jean J. Labrosse著,邵贝贝等译.嵌入式实时操作系统μC/OS-II(第2版)[M].北京:北京航空航天大学出版社,2003.