

新工科背景下“操作系统”课程重构

——基于产业知识图谱的模块化教学设计

谢彬 冯月春 李一鸣

宁夏理工学院 宁夏石嘴山 753000

摘要: 随着新工科教育理念的提出,传统工程教育面临着深刻的改革和创新。在这一背景下,操作系统作为计算机科学与技术专业的重要基础课程,其教学内容和方法仍需调整和优化。传统的操作系统课程以理论为主,过于注重知识点的灌输,缺乏与行业实际的紧密联系,导致学生在毕业后难以适应快速变化的产业需求。基于产业知识图谱的模块化教学设计成为提升操作系统课程教学质量的有效途径。本文首先探讨了新工科背景下操作系统课程重构的必要性,并阐述了产业知识图谱的构建及其在教学中的应用。接着,提出了基于产业知识图谱的模块化教学设计方案,分析了其在操作系统课程中的实际应用,并通过案例研究探讨其实施效果。

关键词: 新工科;操作系统;模块化教学;产业知识图谱;课程重构

引言

随着信息技术的飞速发展,尤其是人工智能、大数据、云计算等新兴技术的广泛应用,传统的工科学科面临着前所未有的挑战。新工科的提出,强调了工程教育与产业需求的紧密结合,要求高校培养具有创新精神和实践能力的高素质工程技术人才。在这一背景下,传统的操作系统课程面临着课程内容与产业需求脱节的问题。操作系统作为计算机科学与技术专业的核心课程,一直以来都以其理论性和基础性为特点,注重学生对操作系统基本概念和原理的理解。然而,随着产业对计算机技术人才的需求不断变化,单纯的理论教学已无法满足学生的就业需求和发展需求。传统教学方式过于强调知识的传授,而忽视了与实际应用的结合,导致学生在实际工作中缺乏必要的操作技能和创新思维。

因此,操作系统课程的教学改革势在必行。基于产业知识图谱的模块化教学设计应运而生,成为解决这一问题的有效路径。产业知识图谱是一种基于行业需求构建的知识框架,能够有效将产业中的技术要点与学科知识相结合,通过模块化的教学设计,帮助学生更好地理解操作系统与实际应用的联系。本文旨在探讨在新工科

背景下,如何通过基于产业知识图谱的模块化教学设计重构操作系统课程,以适应新时代对高素质人才的需求。

一、新工科背景下操作系统课程教学面临的挑战与需求

在新工科教育背景下,操作系统课程的教学面临着诸多挑战。随着信息技术的快速发展和产业需求的变化,传统的教学模式和内容已难以满足学生的学习需求和企业的技术要求。因此,如何在操作系统课程的教学中解决这些挑战,已成为当前教育改革的一个重要课题。

1. 产业需求与教学内容脱节

在传统的操作系统课程中,教学内容多侧重于经典操作系统理论、算法及设计思想的讲解。这些内容对于学生的基础能力培养是至关重要的,能够帮助学生掌握操作系统的基本原理和技术框架。然而,随着科技产业的飞速发展,特别是在云计算、大数据、人工智能等领域的快速进步,企业对于技术人才的需求也发生了变化。许多企业在招聘操作系统相关岗位时,更加注重求职者对前沿技术的掌握,尤其是在云计算、虚拟化技术、容器技术等方面的应用能力。

然而,传统的操作系统课程内容却往往停留在较为基础的知识层面,无法及时涵盖这些前沿技术。这样一来,虽然学生能够掌握操作系统的基本原理,但在面对企业对高新技术的需求时,他们往往显得力不从心。例如,许多企业要求操作系统人才能够熟练掌握虚拟化技术或容器技术,而这些内容在传统课程中并未得到充分

课题项目: 宁夏自然科学基金《面向恶意代码检测的在线迁移学习与多源信息融合技术研究》(编号:2022AAC03345)

作者简介: 谢彬(1979.03—),女,汉族,山东菏泽人,硕士研究生,副教授,主要从事计算机应用、大数据分析与应用的研究工作。

关注。为了更好地服务于产业发展，操作系统课程需要与时俱进，紧密结合产业需求，将云计算、虚拟化技术、大数据处理等内容引入课程中，以培养学生的实际应用能力。

2. 教学方式过于传统，缺乏实践性和创新性

目前，大多数高校的操作系统课程仍采用传统的讲授式教学方法，教师通过课堂讲解将理论知识传授给学生，而学生的学习主要依赖于听讲、做笔记和课后复习。虽然这种方式能够帮助学生掌握一定的理论基础，但它更多是单向的知识传递，缺乏互动和实践环节，学生对知识的理解往往停留在理论层面，难以真正掌握操作系统的实际应用。

此外，传统的教学方式也缺乏创新思维的培养。学生在课堂上大多是被动的知识接收者，缺少独立思考和解决问题的机会。对于操作系统这种复杂且具有很高实践性的课程，单纯的理论教学远不能满足学生的需求。在新工科背景下，学生不仅需要具备扎实的基础理论知识，还需要具备较强的实践能力、创新能力和解决实际问题的能力。因此，教学方式亟需改革，尤其是在实践教学环节上，需要加强实验、项目驱动、团队协作等环节，以促进学生动手能力的提升。

例如，操作系统的课程内容可以结合实际案例进行教学，使用虚拟机技术和容器技术进行实验操作，或者让学生参与到实际项目的开发中，以提高他们的实际应用能力。同时，课程设计也应注重培养学生的创新思维，鼓励学生提出问题、解决问题，并鼓励他们在操作系统的设计与优化中进行创新。这种教学方式能够让学生更加深入地理解操作系统的工作原理，并能够在实际工作中灵活运用。

3. 课程内容更新滞后，难以满足技术发展需求

信息技术的快速发展推动了操作系统技术的不断演进，新的应用场景和技术要求催生了新的操作系统设计和实现方式。例如，容器技术、虚拟化技术、云计算等技术的应用，使得操作系统的功能和性能需求发生了巨大的变化。传统的操作系统课程往往侧重于操作系统的基本设计原理和实现方法，如进程管理、内存管理、文件系统等内容，这些内容对于理解操作系统的基础功能是非常重要的，但它们已无法涵盖现代操作系统在虚拟化、云计算等新技术中的应用。

然而，许多高校的操作系统课程内容仍然停留在传统的操作系统设计与实现原理上，未能及时跟进新兴技术的发展。例如，容器技术和虚拟化技术的广泛应用，

要求操作系统具备更加灵活和高效的资源管理能力，而这部分内容却常常被忽视。因此，课程内容更新滞后，已经成为当前操作系统课程教学面临的一大问题。

为了解决这一问题，操作系统课程的内容需要及时更新，涵盖当今最新的技术和应用。比如，课程中可以加入虚拟化技术、容器技术、云操作系统、微服务架构等前沿技术，帮助学生更好地理解和掌握现代操作系统在新兴技术中的应用。此外，课程内容还应紧跟技术发展趋势，及时调整教学大纲，加入如智能操作系统、分布式操作系统等新兴领域的内容，确保课程内容与时俱进。

4. 加强跨学科合作，培养复合型人才

随着新工科教育的推进，操作系统课程的教学不仅局限于计算机科学与技术专业，而是需要跨学科的合作与融合。在现代工业生产、金融、医疗、智能硬件等领域，操作系统的应用越来越广泛，尤其是在大数据、云计算、人工智能等领域，操作系统的作用也日益重要。因此，操作系统课程的教学应当与这些领域的需求相结合，培养具有复合型知识背景的人才。

例如，操作系统课程可以与大数据技术、云计算技术、嵌入式系统等课程进行融合，设计跨学科的综合课程，让学生在学习操作系统的同时，也能掌握与之相关的技术和应用场景。这种跨学科的合作模式，不仅能够提升学生的综合能力，也能够帮助他们更好地适应复杂的技术需求和行业发展趋势。

二、产业知识图谱的构建及其在操作系统课程中的应用

产业知识图谱是根据某一行业的技术需求，系统化整理出该行业相关的知识和技能要求的框架。它通过将行业需求与学科知识对接，能够帮助学生更好地理解学科知识与实际应用之间的关系，提升其实际操作能力。产业知识图谱的构建通常包括以下几个步骤。

1. 产业需求分析

产业需求分析是构建产业知识图谱的基础，主要通过通过对行业现状和发展趋势的调研，了解行业对技术人才的需求。在操作系统课程的背景下，产业需求分析不仅需要关注操作系统的基本原理和算法，还应当重点分析新兴技术，如虚拟化、云计算、大数据等领域对操作系统的要求。通过对行业需求的详细分析，可以为课程内容的更新和优化提供重要依据。

2. 构建知识图谱框架

在产业需求分析的基础上，构建知识图谱框架。知识图谱框架是将操作系统课程中的核心知识点、技能要

求与行业需求相结合的结构,通常包括基础知识、应用知识和高级技术三个层次。在操作系统课程中,基础知识层次主要包括操作系统原理、进程管理、内存管理等内容;应用知识层次包括与实际技术相关的内容,如虚拟化技术、容器技术等;高级技术层次则包括行业前沿的技术,如云计算操作系统、大数据操作系统等。

3. 基于知识图谱的模块化教学设计

根据产业知识图谱的框架,设计操作系统课程的模块化教学结构。模块化教学设计的核心思想是将课程内容分解为多个小模块,每个模块围绕一个或几个核心概念展开,模块之间有内在联系,能够帮助学生系统地学习和掌握操作系统的相关知识。模块化教学设计不仅能够提高课程内容的结构性,还能够灵活调整教学进度和重点,满足不同学生的学习需求。

三、基于产业知识图谱的模块化教学设计方案

基于产业知识图谱的模块化教学设计方案主要包括以下几个方面的内容。

1. 课程内容模块化

课程内容的模块化是基于产业知识图谱的核心内容之一。通过将操作系统课程的知识点分解为多个模块,可以让学生更好地掌握每个模块的核心内容。例如,操作系统课程可以分为操作系统概论、进程管理、内存管理、文件系统、设备管理、虚拟化技术等模块。每个模块可以独立学习,且与其他模块有紧密的关联。在教学过程中,教师可以根据行业需求和技术发展趋势调整每个模块的重点内容,确保课程内容与产业需求相符合。

2. 实践性教学设计

实践性教学是模块化教学设计的重要组成部分。在操作系统课程中,实践性教学主要通过实验、项目设计等方式进行。例如,可以设计一个操作系统的实验项目,让学生在实验中学习操作系统的基本功能,掌握操作系统的实现原理。同时,可以结合行业应用设计实际案例,帮助学生理解操作系统与行业需求之间的联系。通过这些实践性教学环节,学生能够将理论知识与实际应用相结合,提升动手能力和创新能力。

3. 跨学科融合与创新思维的培养

在新工科背景下,操作系统课程不仅要关注计算机科学与技术的基本知识,还要注重与其他学科的融合。例如,虚拟化技术和云计算的普及要求学生在学习操作系统的同时,还需要了解网络技术、大数据技术等。因此,跨学科的融合在模块化教学设计中具有重要意义。此外,创新思维的培养也是模块化教学设计的目标之一。

通过项目化学习、团队合作等方式,激发学生的创新思维,培养其解决复杂问题的能力。

四、基于产业知识图谱的操作系统课程重构的实施效果

基于产业知识图谱的模块化教学设计在操作系统课程中的应用,已经取得了一定的成效。通过模块化教学设计,课程内容更加系统,学生能够根据自己的学习进度逐步掌握各个模块的内容。在实践性教学环节中,学生通过实验和项目设计,能够更加深入地理解操作系统的原理和应用,提升了其实践能力和创新能力。此外,跨学科的融合使学生能够将操作系统的知识与其他学科的知识结合,扩展了他们的知识面。

结束语

新工科背景下,操作系统课程的重构是提高学生综合素质和实践能力的关键。通过基于产业知识图谱的模块化教学设计,可以有效地将产业需求与学科知识相结合,使操作系统课程更加符合时代发展和产业需求。模块化教学设计不仅能够提升学生的理论水平,还能够加强其实践能力和创新思维,为其未来的职业生涯奠定基础。随着新工科教育的不断深入,基于产业知识图谱的模块化教学设计将在更多的学科和领域中得到推广,为教育创新和人才培养提供新思路。

参考文献

- [1] 魏毅, 刘胜, 林丽惠. 新工科时代的计算机专业课程建设探索与实践[J]. 武夷学院学报, 2024, 43(12): 83-88. DOI: 10.14155/j.cnki.35-1293/g4.2024.12.016.
- [2] 李颖, 苏锦河, 蔡国榕. 信创背景下数智赋能软件工程创新应用型人才培养模式探索[J]. 集美大学学报(教育科学版), 2024, 25(06): 82-88.
- [3] 杨水利. “三链”双循环赋能我国制造业高质量发展研究[M]. 经济管理出版社: 2024.11.353.
- [4] 鲍海君, 曹伟. 国土空间规划“新质人才”培养的科教创新综合体模式研究[J]. 中国土地科学, 2024, 38(08): 135-144.
- [5] 单纯, 张润霖, 余渝, 等. OBE框架下高校新工科“三维”信创新质人才培养模式[C]//中国计算机学会, 全国高等学校计算机教育研究会, 教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会. 2024年中国高校计算机教育大会论文集. 广东技术师范大学电子与信息学院, 2024: 347-355. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.074238.