

《分布式计算概论》教学大纲

一、课程基本信息

| | | | | | |
|--------|--|------|--------|------|----|
| 课程名称 | 分布式计算概论 | | | | |
| 英文名称 | Introduction To Distributed Computing | | | | |
| 课程编号 | 50000960 | 开课学期 | 第 4 学期 | | |
| 学分/总学时 | 3/48 | 理论学时 | 24 | 实验学时 | 24 |
| 课程性质 | 选修修课 | 课程类别 | 专业特色 | | |
| 先修课程 | 数据结构，操作系统原理，计算机网络 | | | | |
| 建议教材 | [1] 徐守坤, 游静, 石林, 等. 分布式计算系统与应用. 清华大学出版社, 2024. | | | | |
| 适用专业 | 电子信息工程、计算机科学与技术、数据科学与大数据技术 | | | | |
| 开课单位 | 大数据与智能工程学院 | | | | |
| 适用范围 | 2022 本科人才培养方案 | | | | |
| 考核方式 | 考试 | | | | |

二、课程简介

(一) 课程性质

《分布式系统概论》是计算机科学与技术及相关专业的专业课程，是计算机科学与技术学科基本理论和知识体系的重要组成部分，兼具理论性和实践性。通过本课程的学习，使学生掌握分布式计算及分布式系统的基本理论、经典算法和关键技术，充分了解当今分布式计算的最新研究成果和典型分布式系统架构，建立系统、算法和应用的系统化知识体系。通过典型程序演示和案例驱动提高学生在分布式计算的学术研究和工程研发水平。

(二) 课程任务

通过本课程的学习，使学生掌握分布式计算及分布式系统的基本理论、经典算法和关键技术，充分了解当今分布式计算的最新研究成果和典型分布式系统架构，建立系统、算法和应用的系统化知识体系。通过典型程序演示和案例驱动提高学生在分布式计算的学术研究和工程研发水平。

(三) 课程思政

本课程在课程教学中将思想政治教育内容与课程专业知识教育进行融合：

| 教学内容 | 课程思政内容及融入点 |
|------------|--|
| 分布式系统简介 | 理想信念教育（建立自信，激发志向/立足专业，勇攀高峰）：通过对我国当前在网络研发领域的成果进行介绍，帮助学生建立民族自信心，激发学生树立中华民族复兴的志向。 |
| 分布式系统模型 | 工匠精神：结合网络协议设计思想的学习，将工匠精神逐步渗透到教学中，培养学生认真踏实的学习态度，充分发挥课程育人的功能。 |
| 分布式系统的通信方法 | 可持续发展：结合 IP 协议的升级问题，让学生意识到协议开发的可持续性。 |

三、 课程目标

(一) 课程目标

课程目标及能力要求具体如下：

1. 知识与技能目标：通过本课程的学习，使学生掌握分布式计算及分布式系统的基本理论、经典算法和关键技术，充分了解当今分布式计算的最新研究成果和典型分布式系统架构，建立系统、算法和应用的系统化知识体系。通过典型程序演示和案例驱动提高学生在分布式计算的学术研究和工程研发水平。
2. 过程与方法目标：通过教师讲授、实验、课外上机实践等环节，学生在计算机分布式系统的学习过程中，系统掌握分布式系统的思维分析方法、基本概念、重要思想。在此基础上进行归纳和总结，逐步形成和掌握运用计算机网络知识完成分布式系统应用开发的学习观和方法论。
3. 情感、态度与价值观发展目标：通过本课程的学习，掌握分布式系统的思维分析方法和基本分析工具，培养积极思考、严谨创新的科学态度和解决实际问题的能力，培养使用计算机网络知识和方法解决计算机科学领域相关实际问题的能力。

(二) 课程目标对毕业要求的支撑关系

| 课程目标 | 毕业要求指标点 | 达成途径 | 评价依据 |
|------|---------|------|------|
|------|---------|------|------|

| | | | |
|---|-------------|--|--------------|
| 1 | 指标点 11.2 | 通过讲授、演示、提问、设计、编程、实践操作、翻转课堂、项目驱动等方式,让学生理解分布式系统的概念与工作原理。 | 作业、实验、 考试 |
| 2 | 指标点 12.2 | 通过讲授、演示、提问、设计、编程、实践操作、翻转课堂、项目驱动等方式,帮助学生在分布式系统设计思想和方法的学习过程中,系统掌握思维分析方法、基本概念、重要思想。在此基础上进行归纳和总结,逐步形成和掌握运用网络知识完成分布式系统应用开发的学习观和方法论。 | 作业、实验、 考试 |
| 3 | 指标点 12.2 | 通过讲授、演示、提问、设计、编程、实践操作、翻转课堂、项目驱动等方式,培养学生积极思考、严谨创新的科学态度和解决实际问题的能力,培养使用计算机网络知识和方法解决分布式系统领域相关实际问题的能力。 | 作业、实验、 考试 |

四、 教学内容、教学要求及学时分配

(一) 理论教学

| 课程教学内容 | 教学要求 | 教学设计 | 推荐 学时 | 支撑课程 目标 |
|---|---|---------------------------------|----------|-------------|
| 1 分布式系统的概念与模型 1.1 分布式系统的应用实例 1.2 体系结构 1.3 基础模型 课程思政: 理想信念教育 | 了解分布式系统发展的历史和常识,理解分布式系统的概念,并了解其基本工作原理。通过对我国当前在分布式系统研发领域的成果进行介绍,帮助学生建立民族自信心,激发学生树立中华民族复兴的志向。建立自信,激发志向/立足专业,勇攀高峰。 | 1. 课堂讲授 2. 多媒体演示 3. 答疑与互动 | 6 | 指标点 11.2 |

| | | | | |
|---|--|---|---|---------------------|
| 2 TCP/IP 网络基础 2.1 网络原理 2.2 因特网协议 2.3 网络实例分析 课程思政：工匠精神 | 理解互联网的工作原理和网络通信模型。 结合本章的学习,将工匠精神逐步渗透到教学中,培养学生认真踏实的学习态度,充分发挥课程育人的功能。 | 1. 课堂讲授 2. 多媒体演示 3. 任务驱动 4. 答疑与互动 5. 归纳总结 | 6 | 指标点 11.2 12.2 |
| 3 进程间通信 3.1 网络协议的编程接口 3.2 C/S 通信模型 3.3 实例研究: Unix 系统的进程间通信 课程思政：可持续发展 | 了解进程间通信的基本原理,熟悉常用的网络编程接口函数。 结合编程技术和网络技术,让学生意识到分布式系统开发的可持续性。 | 1. 课堂讲授 2. 多媒体演示 3. 任务驱动 4. 答疑与互动 5. 归纳总结 | 6 | 指标点 11.2 12.2 |
| 4 分布式对象和远程调用 4.1 分布式对象间的通信 4.2 远程过程调用 4.3 事件和通知 4.4 实例研究: Java RMI 课程思政：工匠精神 | 了解分布式对象和远程调用的基本方法。 结合编程技术和网络技术,让学生意识到分布式系统开发的可持续性。 | 1. 课堂讲授 2. 多媒体演示 3. 任务驱动 4. 答疑与互动 5. 归纳总结 | 6 | 指标点 11.2 12.2 |

(二) 教学方法

1. 课堂讲授与讨论：本课程的理论部分，主要采取课堂讲授为主，将课程中所涉及到的背景、概念、思想、方法以深入浅出的语言介绍给学生，并鼓励学生参与互动讨论，鼓励学生提问。
2. 多媒体演示：以图片（框图、流程图、时序图、程序示例等）为主，一图胜千言，围绕图片、示例展开解说，事半功倍。
3. 任务驱动：在教学过程中，结合教学内容，适时地给学生布置一些小任务，以提高学生的教学参与度，使学生在完成小任务的过程中，加强对教学内容的理解。
4. 答疑互动：在教学过程中，鼓励学生提问，同时适时地向学生提问，以提高学生的参与度，启发学生思考，加强学生对教学内容的理解。

(三) 实验教学

实验教学是本课程中的重要实践环节，目的是培养学生的动手能力，让学生尽快熟悉网络编程的工具，同时加深学生对网络概念与原理的理解。本课程的实验教学为非独立设课，具体要求如下。

| 实验项目名称 | 教学要求 | 实验学时 | 每组人数 | 实验类型 | 实验要求 |
|------------------------|---|------|------|------|------|
| Linux 平台上常用网络命令及开发环境介绍 | 能够使用基本网络命令解决常见的网络问题，并能完成基本的 Java 编程 | 6 | 1 | 验证型 | 必做 |
| Java 网络编程入门 | 进一步熟悉 Linux 平台上的 Java 开发环境，并尝试基本的网络接口函数 | 6 | 1 | 综合型 | 必做 |
| Linux 平台的进程间通信 | 能够调用相关 syscall 编写简单的进程间通信程序 | 6 | 1 | 综合型 | 必做 |
| Linux 平台的网络编程 | 理解并尝试 Linux 平台的套接字编程函数接口 | 6 | 1 | 验证型 | 必做 |

五、课程的考核环节

(一) 成绩评定法

- 期末总成绩 = 平时成绩(25%) + 实验成绩(25%) + 期末卷面成绩(50%)
- 平时成绩 = 考勤成绩(10%) + 课堂表现(40%) + 作业成绩(50%)
- 实验成绩 = 实验过程成绩(50%) + 实验报告成绩(50%)
- 期末卷面成绩 = 期末考试卷面成绩

六、参考教材和资料

- [1] 徐守坤, 游静, 石林, 等. 分布式计算系统与应用. 清华大学出版社, 2024.
- [2] COULOURIS G. 分布式系统: 概念与设计. 机械工业出版社, 2013.
- [3] TANENBAUM A, WETHERALL D. Computer Networks. 5th ed. Pearson Prentice Hall, 2011.
- [4] TANENBAUM A S. Modern Operating Systems. 4th ed. Prentice Hall Press, 2015.

执笔人签字：



审稿人签字：

主管教学院长签字：