

《计算机网络课程设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文：计算机网络课程设计		课程编号	3132102120
	英文：Course Work of Computer Networks			
学分/学时	1.5/36	必修（ ） / 选修（ √ ）	开课学期	4
课程类别	专业课程	适用专业	计算机科学与技术	
先修课程	计算机网络、数据结构			
授课教师	高占春、程莉、蒋砚军、吴起凡			

二、课程教学目标

本课程以目前广泛使用的 TCP/IP 协议栈为基础，使用 UDP 通信机制，利用 Socket 编程接口 API，实现 DNS 中继服务器软件。通过本课程的学习，学生能熟练掌握 SocketAPI 的使用、能够对通信协议进行描述和设计、掌握计算机网络协议的设计、编程和测试的基本方法和相关技术，提高计算机网络与通信系统的设计与开发能力、以及在实际环境中设计开发系统的能力。课程鼓励分组合作，以培养学生们的团队意识和沟通协调能力，并通过现场验收培养学生的展示及表达能力。

课程目标分为以下几部分：

课程目标 1：掌握计算机网络及通信网相关的基本概念、主要原理和技术要点，将其应用在实际网络协议软件的分析、设计和开发中。

课程目标 2：掌握能够运用现有平台进行数据包的捕获、测试和分析、并借鉴现有产品和方法进行协议的设计、实现和测试的能力，以提高系统性地分析问题和解决问题的能力。

课程目标 3：培养面向功能完善、实现高效、性能可靠的产品的设计思想，在设计和实现时能综合考虑系统的开销、可靠性和安全性，以及所设计的功能对社会和人们工作生活的影响。

课程目标 4：培养团队内部/外部的协作、沟通能力和个人表达能力，能够按照软件工程的要求，完善设计开发文档、撰写实验报告、并进行口头报告和现场演示。

课程目标 5：培养终身学习的意识和能力，能够追踪网络领域的新进展，不断学习相关领域的新技术、新知识，并将其应用在实际网络系统的设计和开发中。

三、课程目标与支撑的毕业要求

本课程的上述 5 个课程目标，分别支撑计算机科学与技术专业毕业要求的 5 个指标点：3.2、5.3、6.2、10.1 和 12.2。课程目标与支撑的毕业要求指标点对应关系如下表所示。

课程目标	课程目标内容	指标点	达成途径	评价依据
目标 1	掌握计算机网络及通信网相关的基本概念、主要原理和技术要点，将其应用在实际网络协议软件的分析、设计和开发中。	3.2 能够针对特定需求，对复杂工程问题进行分解和细化，具有设计/开发功能模块及计算机和网络领域系统与产品的能力。	课堂讲解软件系统的功能需求、性能要求和解决问题的总体思路；向学生提供实验指导书；通过现场验收和实验报告进行考核。	考核内容占总成绩的 35%，包括课程设计验收答辩和实验报告
目标 2	掌握能够运用现有平台进行数据包的捕获、测试和分析、并借鉴现有产品和方法进行协议的设计、实现和测试的能力，以提高系统性地分析问题和解决问题的能力。	5.3 能够针对计算机和网络领域系统与产品中的具体问题，开发满足特定需求的现代工具，进行仿真和测试，并能够分析其局限性。	学生根据系统的总体需求，自主学习相关知识和实现原理，利用数据捕获和协议分析工具（wireshark），完成相应的协议分析、功能测试以及性能分析；通过现场验收和实验报告进行考核。	考核内容占总成绩的 25%，包括验收答辩和实验报告内容。
目标 3	培养面向功能完善、实现高效、性能可靠的产品的设计思想，在设计和实现时能综合考虑系统的开销、可靠性和安全性，以及所设计的功能对社会和人们工作生活的影响。	6.2 能够合理分析和评价计算机系统和网络领域相关的工程实践和复杂工程问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律、文化带来的影响，并理解应承担的责任。	通过程序的运行和 wireshark 软件完成功能测试，并通过在网络环境中的实际运行测试其可靠性和安全性，从而理解其对社会和人们工作生活的影响；通过现场验收和实验报告进行考核。	考核内容占总成绩的 10%，包括验收答辩和实验报告内容。
目标 4	培养团队内部/外部的协作、沟通能力和个人表达能力，能够按照软件工程的要求，完善设计开发文档、撰写实验报告、并进行口头报告和现场演示。	10.1 能够以撰写报告、设计文稿、口头陈述等方式，针对计算机系统和网络领域复杂工程问题，与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。	通过团队的合理分工、紧密协作共同完成系统的设计、实现和测试工作，并能够与助教和教师进行顺畅的沟通，最终顺利完成系统的展示和答辩；通过现场验收和实验报告进行考核。	考核内容占总成绩的 20%，包括验收答辩和实验报告内容。
目标 5	培养终身学习的意识和能力，能够追踪网络领域的新进展，不断学习相关领域的新技术、新知识，并将其应用在实际网络系统的设计和开发中。	12.2 具有终身学习的意识，能够追踪计算机系统和网络技术的发展，不断学习，具备完善自我和适应行业与社会发展的能力。	学生自学相关的协议要点、实现原理和 Wireshark 软件的使用、并能够根据相关技术的新进展来丰富系统的设计和实现；通过现场验收和实验报告进行考核。	考核内容占总成绩的 10%，包括验收答辩和实验报告内容。

四、课程落实立德树人的举措

课程坚持“立德树人”的原则，把思想价值引领贯穿课程教学全过程和各环节，注重培养学生为人处事的意识和原则。

1、培养在工作和生活中遵守法律法规的意识

网络中的通信必须遵守规则，学生在设计和实现软件系统时，必须遵守 DNS 协议和 Socket API 的规范，才能顺利地通信、实现系统的功能。在协议分析和实现阶段，学生通过捕获所传输的数据包和功能测试，能够认识遵守相关规范的必要性，从而培养学生在工作生活中遵守法律法规的意识。

2、培养团队意识

鼓励学生采用分组的方式进行课程设计，组内成员需分工协作，共同完成课程设计的需求分析、系统设计、系统实现、文档撰写、系统测试和现场验收答辩等工作，学生需要对团队活动进行组织、协调及配合，从而培养学生的团队意识。

3、培养立足宏观视野和长远目光的思维方式

在课堂教学和辅导阶段，强调在进行设计和实现时不仅仅考虑系统基本的功能，而要从多个实际应用场景出发，考虑支持多客户并发需求、考虑网络繁忙及故障情形、考虑对于其他应用的影响等，培养学生立足宏观视野、从全局的角度出发进行考虑；同时结合 DNS 协议对于 IPv6 地址的增强支持，培养学生在面对问题时不仅考虑当下的情况，更需要考虑长远的影响因素和发展。

4、培养学以致用治学的态度

计算机网络的原理和协议是网络相关产品设计和开发的基础，DNS 协议在网络中有广泛的应用。要求学生设计和实现的系统在实际网络环境下进行运行和测试，从而培养学生联系实际、学以致用的治学态度。

5、培养严谨、精益求精的工作作风

在现场验收阶段，设置多种应用场景，让学生展示程序的可靠性和适应性；在程序中设置 Bug，让学生在现场调试、解决问题，从而培养严谨和精益求精的工作作风。

五、教学内容及学时安排

参见附表 1。

六、教学方法

课堂讲授、课后辅导、分组讨论、自主分工进行设计编码和调试、现场验收。

教师讲解课程设计的要求和基本方法，介绍 DNS 协议的原理、网络通信程序设计的相关基本知识，并在整个课程设计阶段进行线上辅导和答疑；学生自由组合组建课程设计小组，以小组为单位

进行需求分析、调研、方案设计和选型，并进行相应的设计、开发和测试；教师在中期对学生的进度进行检查，并提供指导；各组学生完成项目的开发、撰写相应的文档，由教师带领进行现场答辩验收，最终由学生提交完整的实验报告和相关文档。

七、考核方式

考核方式：现场验收及答辩、提交源程序代码和课程设计报告。

成绩评定：成绩采用百分制。根据现场验收答辩情况、提交的源程序代码和实验报告确定成绩。

现场验收占 70%、实验报告占 30%。

各考核环节对于课程目标和毕业要求的指标点的贡献度如下表所示：

课程目标编号	指标点编号	考核方式		总贡献度
		实验报告	答辩与验收	
目标 1	3.2	10	25	35
目标 2	5.3	5	20	25
目标 3	6.2	7	3	10
目标 4	10.1	5	15	20
目标 5	12.2	3	7	10
合计		30	70	100

考核标准参见下表。

考核环节	所占分值	考核内容	对应课程目标点	评价细则
现场验收答辩（讲解、演示操作、运行、答辩）	70%	本课程运用计算机网络的知识和协议解决实际网络系统中的复杂问题。	课程目标 1	评分参考如下（按照 100 分计算）： 1、完成设计和开发基本功能，系统能够基本正常运行，能够基本清楚的阐述系统设计思路和开发、测试工作，按时提交报告：60 分 2、完成设计和开发基本功能，系统能够正常运行，能够清楚的阐述系统设计思路和开发、测试工作，按时提交报告：61~70 分 3、完成 2 的前提下，分工合理，积极协作，每位成员均对系统有完整、全面的理解：71~80 分 4、完成 3 的前提下，能够对设计的软件系统进行功能/性能分析和合理评价，在功能的实现上能够体现易用、可靠、并行处理等性能：81~90 分 5、完成 4 的前提下，能够完成一定的
		本课程使用 Wireshark 工具来对实际协议数据进行捕获和分析，并对系统的运行效果进行测试和分析。	课程目标 2	
		本课程需要阐述所实现软件的功能和性能，并分析对社会和人们工作生活的影响。	课程目标 3	

		本课程通过分组完成,并进行展示和验收,考核学生们的协作、沟通、交流和表达能力。	课程目标 4	附加功能,能够进行完善的功能和性能测试: 91~100 分 现场验收答辩得分 60 分及以上达成本课程所支撑的课程目标 1、2、3、4、5,说明学生能够深入理解和掌握计算机网络的知识和协议,能够应用到工程实践中,可以学习和使用 Wireshark 工具完成系统的开发和测评,能考虑到所设计系统对社会和生活的影响,以及能够互相协作,良好沟通,合理表述,并具有新技术、工具和相关知识的持续学习能力。
		本课程需要学习新技术和相关知识、学习使用网络工具,培养学生的自学能力。	课程目标 5	
实验报告(题目分析、团队分工、设计方案、测试情况、问题解决、性能分析、工作总结)	30%	通过报告阐述 DNS 协议和实现方案。	课程目标 1	评分参考如下(按照 100 分计算) 1、按时提交报告和材料,完成课程设计内容,报告能够基本清晰地描述系统设计思路和开发、测试工作,材料齐全,内容基本完善: 60 分 2、按时提交报告和材料,完成课程设计内容,报告能够清晰准确地描述系统设计思路和开发、测试工作,材料齐全,内容完善: 61~70 分 3、完成 2 的前提下,能够清晰阐述分工协作情况、并包含每个成员的工作总结及展望: 71~80 分 4、完成 3 的基础上,报告能够对实现的系统进行功能、性能分析和合理评价,报告和材料格式规范,内容充实: 81~90 分 5、完成 4 的前提下,报告能够详细描述附加功能的设计和实现、测试完备、性能优异: 91~100 分 报告和材料得分 60 分及以上,达成本课程所支撑的课程目标 1、2、3、4、5,说明学生能够将计算机网络的知识和程序设计的技能应用到工程设计中,能够通过自学完成系统的开发和测评,能考虑到所实现的系统对社会和人们工作生活的影响,能够互相协作、规范写作和逻辑表达,并具有持续学习的意识和能力。
		通过报告阐述使用 Wireshark 进行协议分析、系统测试和分析。	课程目标 2	
		通过报告阐述所设计系统对社会和人们工作生活的影响。	课程目标 3	
		规范的文档写作,分组协作情况和各成员完成的工作总结。	课程目标 4	
		通过报告阐述所调研的实现方案和新技术要点。	课程目标 5	

八、课程资源

1. TCP/IP 网络互连技术 卷 3 , Douglas E. Comer,清华大学出版社, 1999.10
2. RFC1035 DOMAIN NAMES-IMPLEMENTATION AND SPECIFICATION
3. 协议实现样例

执笔人：高占春、程莉、蒋砚军、吴起凡

表1 《计算机网络课程设计》教学内容、学时分配及对毕业要求的支撑

序号	知识模块	教学内容	学时分配	教学目标与要求	对课程目标的支撑	学生任务		
						设计要求	自学要求	讨论
1	课程设计任务要求	1. 阐述课程设计的任务、目标、功能和性能要求 2. 介绍课程设计相关的 DNS 协议规范，提供相关协议的样例 3. 介绍网络软件设计的基本知识 4. 说明分组和合作模式、考核方式及应提交的文档资料要求	4	对所做的课程设计工作有初步了解，对设计要求也有初步了解；培养能够初步运用所学的计算机网络知识解决工程问题，并考虑对社会和生活影响的能力。	课程目标 1、3、5	了解课程设计的指定题目和相关背景知识。	DNS 相关的 RFC 文档	
2	需求分析	学生自由组队，完成需求分析，准备实验环境，测试样例程序	4	详细分析课程设计需要完成的工作，培养分析系统对社会和生活影响，以及团队协作和沟通能力	支撑课程目标 3、4	完成组队、测试样例程序	调研系统的详细需求	讨论系统需求
3	总体设计	根据需求分析，学生完成总体架构设计、方案选型和算法设计	6	根据需求分析，制定出总体设计方案，使用 Wireshark 工具捕获分析数据以深入理解 DNS，并对实现方法进行调研，完成系统的设计和测评；能考虑所设计系统对社会和人工工	支撑课程目标 1、2、3、4、5	完成总体方案设计	捕获及分析协议数据、调研实现方法	讨论总体方案

序号	知识模块	教学内容	学时分配	教学目标与要求	对课程目标的支撑	学生任务		
						设计要求	自学要求	讨论
				作生活的影响；能够互相协作、逻辑陈述和顺利沟通。				
4	详细设计、实现及测试	学生需求分析，细化为详细设计，并编码实现和测试	14	培养学生能够网络协议和原理应用到系统设计和开发中、改进所调研的方案、完成系统的实现和测评的能力。	支撑课程目标1、2、5		软件工程规范	实现方案、测试方案
5	文档整理	整理需求分析、设计开发和测试的所有问题、规范源程序清单、撰写实验报告	4	按照软件工程要求整理开发测试文档，完成设计报告，培养学生互相协作、撰写规范文档的能力。	支撑课程目标2、4			
6	验收	完成对系统软件的现场验收，收取文档和报告	4	检查学生各组的完成情况。培养学生能够自学相关协议、算法和知识，完成系统的设计、开发和测评，能考虑所设计系统对社会和人们工作生活的影响，以及能够互相协作，规范写作和清晰表达展示的能力。	支撑课程目标1、2、3、4、5	准备演示环境和文档		演示用例、BUG的解决方案