

云南大学本科教学

《计算机网络实验》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	计算机网络实验						
	Computer Networking Experiments						
课程代码	INFO3L4005			课程性质	必修		
开课院部	信息学院			课程负责人	常俊		
课程团队	常俊、刘宏杰、刘夕龙						
授课学期	第 4 学期			学分/学时	1/27		
课内学时	27	理论学时		实验学时	27	实训(含上机)	
		实习		其他			
课外学时							
适用专业	物联网工程						
授课语言	中文						
先修课程	高级语言程序设计；面向对象程序设计；数据结构；操作系统						
后续课程	传感网原理及应用；物联网通信技术；物联网工程设计与实践						
课程简介	<p>《计算机网络实验》是为保证《计算机网络》理论课认知内容的巩固、完善和提高，开设的相应实验课程。通过验证类实验让学生把课堂学习到的基本理论知识与实际运行的网络联系起来，通过综合设计类实验把孤立的分散的功能模块结构与开发实际网络应用服务整合起来，锻炼和培养学生系统观点和动手实践能力，为后续学习、研究和应用奠定基础。《计算机网络实验》是物联网工程的专业实践技能课程，实验教学体现 Internet 特色，结合网络协议分析和网络应用服务编程等实验内容加深对 TCP/IP 协议簇的协议规范、工作机制和算法实现的学习，让学生掌握计算机网络的基本原理和技术，掌握每个实验项目所对应的实验原理，能够熟练使用相应软硬件工具和设备进行实验</p>						

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	课程目标 1: 理解经典 Internet 应用服务的工作原理, 能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行, 并运用常用的网络命令探查网络和应用服务的运行状态。	3.2 针对物联网工程领域复杂工程问题的解决方案, 能运用对应的物联网传输层设计与开发方法和技术, 理解影响设计目标和技术方案的各种因素; (0.1)	毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够设计针对物联网工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的物联网感知层、传输层和应用层解决方案, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
2	课程目标 2: 理解 Internet 主要协议的内容及原理, 并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。		
3	课程目标 3: 理解网络应用程序的体系结构和编程模式, 并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。		

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课时	教学方式	支撑课程目标
1	内容：Python 程序设计入门与进阶。 重点：Python 程序编程规则和控制语句，容器数据类型，文件操作，类与对象。难点：容器数据类型，类与对象。	熟悉 Python 的基本编程环境及其主要组成部分和使用；掌握 Python 语法，控制语句，容器数据类型，文件操作等内容；掌握面向对象编程。要求规范撰写实验报告。	4	讲授；答疑	课程目标 3：理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。
2	内容：目标主机检测与路径跟踪。 重点：掌握 ping 命令检查网络是否连通的方法。掌握 tracert 命令检查主机的路径。难点：状态数据含义，命令选项的用法。	熟悉 ping 命令检查网络是否连通的方法。掌握 tracert 命令检查主机的路径。课后要求规范撰写实验报告	2	讲解、操作演示、答疑	课程目标 1：理解经典 Internet 应用服务的工作原理，能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行，并运用常用的网络命令探查网络和应用服务的运行状态。
3	内容：Wireshark 的安装与应用层协议分析。重点：熟悉并掌握 WireShark 的基本操作，了解网络协议实体间的交互以及报文交换；通过对 WireShark 抓包实例进行分析，进一步加深对常用网络协议的理解，实现 DNS 的协议分析和 http 的协议分析。难点：WireShark 操作；协议规格及工作过程。	熟悉并掌握 WireShark 的基本操作，了解网络协议实体间的交互以及报文交换；通过对 WireShark 抓包实例进行分析，进一步加深对常用网络协议的理解，实现 DNS 的协议分析和 http 的协议分析。课后要求规范撰写实验报告。	4	讲解、操作演示、答疑	课程目标 2：理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。

4	<p>内容：典型 Internet 应用安装与配置。重点：Apache Web 服务器安装和配置，Telnet 命令验证 HTTP 工作过程，FileZilla FTP 服务器安装和配置，Telnet 命令验证 SMTP 工作过程。</p> <p>难点：HTTP、FTP、SMTP 协议工作过程。</p>	<p>掌握 Apache Web 服务器安装和配置，Telnet 命令验证 HTTP 工作过程，FileZilla FTP 服务器安装和配置，Telnet 命令验证 SMTP 工作过程。课后要求规范撰写实验报告</p>	2	讲解、操作演示、答疑	<p>课程目标 1：理解经典 Internet 应用服务的工作原理，能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行，并运用常用的网络命令探查网络和应用服务的运行状态。</p>
5	<p>内容：Python 套接字网络编程。重点：通过编程语言提供的函数接口完成基于 TCP、UDP 等协议的通信网络编程。了解 UDP 广播的工作原理与拓扑结构，加深对网络编程的理解。实现 Echo 应用。</p> <p>难点：Socket 编程接口规范及使用</p>	<p>掌握通过编程语言提供的函数接口完成基于 TCP、UDP 等协议的通信网络编程。了解 UDP 广播的工作原理与拓扑结构，加深对网络编程的理解。实现 Echo 应用。课后要求规范撰写实验报告</p>	2	讲解、操作演示、答疑	<p>课程目标 3：理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。</p>
6	<p>内容：传输层协议分析。难点：分析 TCP 协议，查看 TCP 连接的建立和释放，研究 TCP 的特性和执行过程；通过 Wireshark 的对数据包的分析，更深入的理解 TCP 的工作原理。重点：TCP 连接建立的三次握手过程。</p>	<p>掌握分析 TCP 协议，查看 TCP 连接的建立和释放，研究 TCP 的特性和执行过程；通过 Wireshark 的对数据包的分析，更深入的理解 TCP 的工作原理。课后要求规范撰写实验报告</p>	2	讲解、操作演示、答疑	<p>课程目标 2：理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。</p>
7	<p>内容：Python 的多线程网络应用。重点：掌握 HTTP 协议和 Web 服务的基本原理；Python 实现 Web 服务请求、响应、错误处理及相关操作。实现一个 Web 服务器，服务器支持多线程，上传文件。难点：多线程编程原理。</p>	<p>掌握 HTTP 协议和 Web 服务的基本原理；Python 实现 Web 服务请求、响应、错误处理及相关操作。实现一个 Web 服务器，服务器支持多线程，上传文件。课后要求规范撰写实验报告</p>	2	讲解、操作演示、答疑	<p>课程目标 3：理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。</p>

8	内容：网络层协议分析。难点：分析 IP 协议，查看 IP 数据包的各个字段，研究 IP 数据包的分片。通过具体实例来分析 IP 数据包发送和接收的过程，加深对网络层 IP 协议的理解。重点：IP 协议规格及工作过程。	掌握分析 IP 协议，查看 IP 数据包的各个字段，研究 IP 数据包的分片。通过具体实例来分析 IP 数据包发送和接收的过程，加深对网络层 IP 协议的理解。课后要求规范撰写实验报告	2	讲解、操作演示、答疑	课程目标 2：理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。
9	内容：链路层协议分析。重点：俘获并分析以太网帧，熟悉以太网帧的格式；分析 802.3 协议，理解 ARP 协议的报文格式。难点：以太网规格及工作过程，ARP 协议原理。	掌握分析以太网帧，熟悉以太网帧的格式；分析 802.3 协议，理解 ARP 协议的报文格式。课后要求规范撰写实验报告	2	讲解、操作演示、答疑	课程目标 2：理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。
10	内容：基于物联网协议（MQTT）的简单物联网传输设计与实现。难点：了解并掌握 MQTT 协议的实现方式，通过 MQTT 协议的物联网传输，掌握 MQTT 的功能。难点：MQTT 协议原理与工作过程。	了解并掌握 MQTT 协议的实现方式，通过 MQTT 协议的物联网传输，掌握 MQTT 的功能。课后要求规范撰写实验报告	5	讲解、操作演示、答疑	课程目标 3：理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。

注：“学生学习预期成果”是描述学生在学完本课程后应具有的能力，可以用认知、理解、应用、分析、综合、判断等描述预期成果达到的程度。

四、课程考核

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	评价依据及成绩比例		成绩比例(%)
		平时	考试	
1	课程目标 1: 理解经典 Internet 应用服务的工作原理, 能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行, 并运用常用的网络命令探查网络和应用服务的运行状态。 (支撑毕业要求指标点 3.2)	20	5	25
2	课程目标 2: 理解 Internet 主要协议的内容及原理, 并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。 (支撑毕业要求指标点 3.2)	30	5	35
3	课程目标 3: 理解网络应用程序的体系结构和编程模式, 并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。 (支撑毕业要求指标点 3.2)	10	30	40
合计		60	40	100

五、教材及参考资料

- [1]计算机网络-自顶向下方法 (第七版), Kurose, Ross 著 陈鸣译, 机械工业出版社, 2018.5 年
- [2]Wireshark 网络分析实战, Orzach 著, 古宏霞译, 人民邮电出版社, 2015 年
- [3] Foundations of Python Network Programming, 3rd Edition, BrandonRhodes, Apress, 2018 年
- [4]计算机网络高级编程技术 (第 2 版), 吴功宜, 董大凡等编著, 清华大学出版社, 2015 年
- [5]计算机网络—系统方法 (第五版), Larry L.Peterson, 王勇等译, 机械工业出版社, 2015

大纲执笔人: 常俊

附录：各类考核评分标准表

实验评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-	
课程目标 1：理解经典 Internet 应用服务的工作原理，能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行，并运用常用的网络命令探查网络和应用服务的运行状态。（支撑毕业要求指标点 3.2）	能准确理解经典 Internet 应用服务的工作原理，能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行，并熟练运用常用的网络命令探查网络和应用的运行状态。	能理解经典 Internet 应用服务的工作原理，能熟练进行应用服务的安装部署和配置运行，并熟练运用常用的网络命令探查网络和应用的运行状态。	能理解经典 Internet 应用服务的工作原理，能进行应用服务的安装部署和配置运行，并运用常用的网络命令探查网络和应用的运行状态。	不能准确理解经典 Internet 应用服务的工作原理。	25
课程目标 2：理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。（支撑毕业要求指标点 3.2）	能准确理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能熟练运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。	能准确理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。	能理解 Internet 主要协议的内容及原理，并能运用 Wireshark 分组嗅探器分析协议规格和工作过程。	不能理解 Internet 主要协议的内容及原理。	30
课程目标 3：理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。（支撑毕业要求指标点 3.2）	能准确理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能熟练运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。	能准确理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。	能理解网络应用程序的体系结构和编程模式，并能运用 Socket 套接字编程接口设计和开发物联网应用的传输方案。	不能理解网络应用程序的体系结构和编程模式。	45