

《云网络系统集成（Cloud Network System Integration）》

教学大纲

制定时间：2024年4月

一、课程基本信息

（一）适用专业：物联网工程

（二）课程代码：3DX1211A

（三）学分/课内学时：3 学分/48 学时

（四）课程类别：专业教育

（五）课程性质：必修/理论课

（六）先修课程：《计算机网络》、《物联网通信技术》

（七）后续课程：《物联网系统设计与工程实施》、《网络安全技术》、毕业设计等

二、课程教学目标

《云网络系统集成》是本科物联网工程专业的一门专业教育必修课。

本课程的主要任务是通过课堂教学、实验教学等环节培养学生的创新意识以及物联网工程科学知识的应用能力，使学生掌握云网络系统集成的基本理论、各种网络设备的工作原理和网络工程设计及实现的基本方法，具备云网络系统集成设计和各种网络设备的安装配置和调试的能力。该课程是在学生学习了《计算机网络》、《网络操作系统》、《虚拟化与云存储》、《物联网通信技术》的基础上进行理论检验与应用的一门重要专业课程，为学生学习后续《云平台运维技术》、《物联网安全技术》等课程，并为将来学生毕业后从事实际工作打下良好的基础。支撑毕业要求中的相应指标点、课程目标及能力要求具体如下：

（一）具体目标

使学生既能清楚地理解云网络的结构与工作原理，又能掌握现代主流的云网络系统集成应用技术，构建和培养出学生完整的系统观念和严谨细致的工作作风。具体细化为：

目标 1：掌握云网络系统集成的基本概念、方法，理解工程实践环节中的相关技术；

目标 2: 掌握使用相关仪器设备及仿真软件开展常见云网络系统集成技术的实验研究，并记录实验过程，进行结果分析，获得实验结论；

目标 3: 具有应用网络仿真分析软件和相关仪器设备解决云网络系统集成复杂工程问题中的规划设计、分析优化与仿真的能力，理解现有工程案例的软、硬件设计规划与实现，并能对其进行变化或改进。

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学单元	评价方式
<p>1.工程知识:掌握本专业必需的数学、自然科学、工程基础和专业知识,能够用于解决物联网领域中的复杂工程问题。</p>	<p>1.7:掌握云网络系统集成、云网络与信息安全等专业知识,具备一定的工程实现能力和运维能力。</p>	目标 1	云网络系统集成概述、云网络工程设计与项目管理基础、云网络安全设计、云网络基本故障诊断与维护、NGN 网络与软交换	平时作业 实验
<p>2.问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析物联网领域中的复杂工程问题,以获得有效结论。</p>	<p>2.3:能识别和分析云平台、云网络系统和云应用的主要环节和参数。</p>	目标 2	交换机原理与配置、路由器原理与配置、云网络安全设计、云网络基本故障诊断与维护、NGN 网络与软交换	实验
<p>3.设计/开发解决方案:能够设计针对物联网领域中的复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的物联网应用系统,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</p>	<p>3.4:能够进行物联网应用系统方案的规划设计和实施。</p>	目标 3	综合布线工程设计、交换机原理与配置、路由器原理与配置、云网络安全设计、云网络基本故障诊断与维护、NGN 网络与软交换	大作业考核

三、教学内容与方法

(一) 教学内容及要求

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
1	云网络系统集成概述	1.云网络系统集成的概念、定义及其发展； 2.云网络体系结构与协议； 3.系统集成体系框架； 4.云网络系统集成步骤。	1.了解云网络工程的基本概念； 2.掌握云网络系统集成的概念。	4	讲授、讨论	目标 1	作业
2	云网络工程设计与项目管理基础	1.云网络工程需求分析； 2.云网络工程设计基础； 3.云网络项目管理基础。	1.掌握需求分析和方案设计方法； 2.理解云网络分析的技术指标； 3.了解云网络项目管理内容、项目成本及效益测算。	4	讲授、实验	目标 1	作业、讲授 2+实验 2
3	综合布线工程设计	4.结构化布线的基本概念； 5.工作区设计、水平子系统设计、干线子系统设计、设备间设计、管理区设计、建筑群干线子系统设计； 6.光纤传输系统设计； 7.电气保护设计。	1.了解各子系统的概念； 2.掌握子系统的设计方法。	2	讲授	目标 3	作业
4	交换机原理与配置	1.交换式网络的特点； 2.交换机的常用配置； 端口配置与管理、地址配置与管理； 3.VLAN 的基本概念； VLAN 的配置； 4.STP、链路聚合、端口镜像原理与配置。	1.掌握交换式网络的特点； 2.掌握交换机的常用配置；掌握端口配置与管理、地址配置与管理； 3.掌握 VLAN 的基本概念；掌握 VLAN 的配置。 4.掌握 STP、链路	10	讲授、实验	目标 2、 目标 3	作业、讲授 6+实验 4

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑 教学目标	备注
			聚合、端口镜像原理与配置。				
5	路由器原理与配置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路由器概述； 2. 路由器基本配置；路由协议配置； 3. 路由器帧中继配置；路由器远程访问配置； 4. 路由器标准访问控制列表；路由器扩展访问控制列表； 5. NAT 配置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握路由器概述；掌握路由器基本配置； 2.掌握路由协议配置；掌握路由器帧中继配置； 3.掌握路由器远程访问配置； 4.掌握路由器标准访问控制列表；掌握路由器扩展访问控制列表； 5.掌握 NAT 配置。 	12	讲授、实验	目标 2、目标 3	作业、讲授 6+实验 6
6	云网络安全设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 云网络安全设计过程；云网络安全机制的选择； 2. 防火墙技术原理；防火墙安装和配置； 3. 数据备份和容错技术； 4. 云网络安全方案的设计。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解云网络安全设计过程；了解云网络安全机制的选择； 2.理解防火墙技术原理；掌握防火墙的安装和配置； 3.了解数据备份和容错技术；掌握云网络安全方案的设计。 	8	讲授、实验	目标 1、2、3	作业、讲授 4+实验 4
7	云网络基本故障诊断与维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 云网络故障的分类；云网络故障的处理过程；云网络故障的分层诊断技术； 2. 常用网络故障诊断命令；使用 SnifferPro 或 EtherPeek 等嗅探工具进行管理检测； 3. 使用硬件工具等进行网络故障诊断和排除的方法，着重介绍局域网故障诊断及维护 	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解网络故障的处理过程，分层诊断技术以及常用网络故障诊断命令； 2.掌握 SnifferPro 或 EtherPeek 等嗅探工具进行管理检测； 3.掌握各种硬件工具等进行网络故障诊断和排除的 	4	讲授、课后实验	目标 1、2、3	作业、讲授 4+课后实验 2

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
		方面的知识。	方法。				
8	NGN 网络与软交换	1. 下一代网络 NGN、软交换的概念； 2. NGN 的网络结构、关键构件、网关； 3. 软交换的组成要素、软交换设备和软交换组网技术。	1.了解 NGN 和软交换的基本概念； 2.理解 NGN 网络架构； 3.掌握软交换设备和软交换组网技术。	4	讲授、课后实验	目标 1、2、3	作业、讲授 4+课后实验 2
9	实验一	校园网或云网络实验室考察，网线制作	考察校园网或网络实验室的网络传输技术、网络布线及物理拓扑结构、逻辑拓扑结构、使用的主要网络设备名称、相关 IP 地址设置。	2	讲授示范实操	目标 1	验证性实验
10	实验二	交换机配置 1	学习交换机的基本配置、规划 VLAN、配置交换机的 VLAN 及端口检查测试网络互连结果。	2	讲授示范实操	目标 2、3	验证性实验
11	实验三	交换机配置 2	使用三层交换机实现 VLAN 扩展配置与三层交换配置，实现 VLAN 间通信、链路聚合、端口镜像功能。	2	讲授示范实操	目标 2、3	验证性实验
12	实验四	路由器配置 1	通过基本配置命令的练习熟悉路由器的工作模式和使用界面，掌握静态路由、RIP、OSPF 的创建方法与使用原则。	2	讲授示范实操	目标 2、3	验证性实验

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐 学时	推荐教 学方式	支撑 教学目标	备注
13	实验五	路由器配置 2	通过使用路由器模拟帧中继，了解广域网协议，理解在路由器上配置广域网协议的方法，掌握通过 PPP 和 FR 的配置，实现广域网的互联。	2	讲授 示范 实操	目标 2、3	验证 性实 验
14	实验六	路由器配置 3	了解在路由器上通过 ACL 和 NAT 的配置，实现对网络通信流量进行过滤和控制，并对内部网络拓扑进行屏蔽的方法。	2	讲授 示范 实操	目标 2、3	验证 性实 验
15	实验七	防火墙配置 1	了解防火墙的系统组成和主要功能，掌握在防火墙上通过 ACL 和 NAT 的配置，实现对网络通信流量进行过滤和控制，并对内部网络拓扑进行屏蔽的方法。	2	讲授 示范 实操	目标 1、2、 3	验证 性实 验
16	实验八	防火墙配置 2	通过实验掌握防火墙工作在透明模式下的配置方法及其功能应用、利用 ASPF 实现单向访问和防病毒的典型配置以实现对网络通信流量进行过滤、控制和对常见病毒的防范。掌握防火墙网页	2	讲授 示范 实操	目标 1、2、 3	验证 性实 验

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
			地址过滤、内容过滤、邮件主题过滤的配置方法及其功能应用，以实现通过网络通信流量按要求进行过滤、控制。				
17	实验九	云网络基本故障诊断与维护	掌握分层诊断技术以及常用网络故障诊断命令；利用 EtherPeek 等嗅探工具进行管理检测；掌握各种硬件工具的使用，掌握进行网络故障诊断和排除的方法。	2	课后实操	目标 1、2、3	验证性实验
18	实验十	NGN 实验	理解 NGN 网络架构；掌握软交换设备和软交换组网技术。利用 H3C、中兴的 VOIP、MCU 等设备组件软交换网络。	2	课后实操	目标 1、2、3	验证性实验

(二) 教学方法

1. 课堂讲授

(1) 采用启发式教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

(2) 在教学内容上，系统讲授云网络系统集成的基本理论、各种网络设备的工作原理和网络工程设计及实现的基本方法。使学生具备云网络系统集成设计和各种网络设备的安装配置和调试的能力。

(3) 在教学过程中采用电子教案，CAI 课件，多媒体教学与传统板书、教具教学相结合，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性。

(4) 理论教学与工程实践相结合，引导学生应用数学、自然科学和工程科学的

基本原理，采用现代设计方法和手段，进行需求分析、设计与仿真，培养其识别、表达和解决物联网专业相关工程问题的思维方法和实践能力。

(5) 课内讨论和课外答疑相结合，每周至少一次进行答疑。

2.实验教学

实验教学是云网络系统集成课程中重要的实践环节，目的是培养学生运用实验方法研究解决物联网工程专业复杂工程问题的能力。课程必做实验 10 个（课后实验 2 个），各实验按照实验指导书的要求学生独立或分组完成，并提交实验报告。

鼓励学生结合自己的兴趣进行自主课后实验。

四、考核及成绩评定

(一) 考核内容及成绩构成

课程考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两个部分。平时考核采用平时作业、实验等方式评定学生成绩；期末考核采用大作业评定学生成绩。各课程目标的考核内容、成绩评定方式、目标分值建议如下：

课程目标	考核内容	成绩 评定 方式	成绩占 总评分 比例	目标成绩 占当次考 核比例	学生当次 考核平均 得分	目标达成情况计算 公式
目标 1：掌握云网络系统集成的基本概念、方法，理解工程实践环节中的相关技术。	云网络系统集成及网络工程设计过程的基本知识、方法和技术。	平时 作业	10%	100%	A	$\frac{(\frac{A}{100\%} \times 10\% + \frac{B_1}{33\%} \times 10\%)}{20}$
		实验	10%	33%	B ₁	
目标 2：掌握使用相关仪器设备及仿真软件开展常见云网络系统集成技术的实验研究，并记录实验过程，进行结果分析，获得实验结论。	掌握云网络系统集成的需求分析、流量分析；交换机、路由器、防火墙、NGN 设备的选项、配置调试相关内容。实验笔记、结论分析，实验总结及报告等	实验	20%	67%	B ₂	$\frac{(\frac{B_2}{67\%} \times 20\%)}{20}$
目标 3：具有应用网络仿真分析软件和相关仪器设备解决云网络系统集成复杂工程问题中的规划设计、分析优化与仿真的能力，理解现有工程案例的软、硬件设计规划与实现，并能对其进行变化或改进。	掌握云网络系统集成的需求分析、流量分析、设备选型、配置、优化调试等内容。大作业报告及答辩等。	大作 业	60%	100%	C	$\frac{(\frac{C}{100\%} \times 60\%)}{60}$
总评成绩（100%）=平时作业（10%）+实验（30%）+大作业（60%）			100%	—	—	$\frac{\text{学生总评平均分}}{100}$

(二) 平时考核成绩评定

1.平时作业：平时作业 8 次，支持目标 1，共占总评分 10%。对应目标的评分标准如下：

对应目标	目标 1：掌握云网络系统集成的基本概念、方法，理解工程实践环节中的相关技术。	
考查点	基本概念、方法的运用。	
成绩比例	100%	
评分标准	100% 至 90%	针对作业要求，结合该课程知识和工程实际情况，分析全面、计算准确，对设备的选取恰当，配置准确，兼顾用户需求、拓扑绘制好、符合规范。
	89.9% 至 75%	分析较全面、计算正确，对设备的选取较为合适，配置准确，兼顾用户需求、拓扑绘制好、符合规范。
	74.5% 至 60%	分析不够深入，对设备的选取较为合适，考虑了用户需求，但不全面。拓扑构造完整、有一些错误，基本符合规范。
	59.9% 至 0	分析不深入，考虑不全面，拓扑绘制不完整、错误较多、多处不符合规范。

2.实验：必做实验 10 次（含课后 2 次），支撑目标 1、目标 2，共占总评分 30%，目标 1 占 10%、目标 2 占 20%。对应目标的评分标准如下：

对应目标	目标 1：掌握云网络系统集成的基本概念、方法，理解工程实践环节中的相关技术。		目标 2：掌握使用相关仪器设备及仿真软件开展常见云网络系统集成技术的实验研究，并记录实验过程，进行结果分析，获得实验结论。
考查点	实验操作	实验内容	实验报告
成绩比例	17%	17%	66%

评分标准	100% 至 90%	能够根据网络设备、工具的性能及实验要求制定很好的实验方案，能正确熟练使用仪器设备完成实验。实验态度认真，操作能力强，操作、记录规范，沟通、协作很好。	实验记录全部完成无遗漏，内容丰富、图文并茂，手工绘图数量足够且正确，实验方案有自己独到的思路与见解。	有很强的总结实验和撰写报告的能力，实验报告内容完整、正确，有很好的分析与见解。文本表述清晰，书写工整，格式规范。
	89.9% 至 80%	能够根据网络设备、工具的性能及实验要求制定良好的实验方案，能正确使用仪器设备完成实验。实验态度认真，操作能力强，操作、记录规范，沟通、协作良好。	实验记录比较完整，内容比较丰富、图文并茂，手工绘图数量足够且基本正确，实验方案有自己的思路与见解。	有较强的总结实验和撰写报告的能力，实验报告内容完整、正确，有较好的分析与见解。文本表述较为清晰，书写比较工整，格式规范。
	79.9 至 70%	能够根据网络设备、工具的性能及实验要求制定实验方案，能正确使用仪器设备完成实验。实验态度比较认真，操作能力较强，操作、记录规范，沟通、协作正常。	实验记录比较完整，内容比较丰富，手工绘图数量足够且基本正确。	有良好的总结实验和撰写报告的能力，实验报告内容较完整、正确，有自己的分析与见解。文本表述较为清晰，书写较为工整，格式较为规范。
	69.9% 至 60%	能够根据网络设备、工具的性能及实验要求制定实验方案，能使用仪器设备完成实验。实验态度不太认真，操作能力一般，操作、记录基本规范，有沟通、协作。	实验记录基本完整，内容基本够，手工绘图数量基本够但有少量错误。	有一定的总结实验和撰写报告的能力，实验报告内容基本完整、正确，没有分析或见解。文本表述基本清晰，书写基本工整，格式基本规范。
	59.9% 至 0	动手操作能力差；操作、记录不规范，实验中不能与合作者进行沟通、协作，不能正确使用仪器设备。	实验记录未完成，内容不够，手工绘图数量不够、错误多。	总结实验和撰写报告的能力差，实验报告内容不完整、错误多。文本表述不清晰，书写潦草、格式不规范。

五、参考学习资料

(一) 推荐教材：陈鸣，李兵. 网络工程设计教程-系统集成方法（第四版），I SBN: 9787111694793. 北京：机械工业出版社，2022.

(二) 实验指导书：陈宁. 云网络系统集成课程实验指导书. 2022.

(三) 课程资源中心：<https://mooc1.chaoxing.com/course/201778230.html>

制订人：陈宁

审核人：吴英