

# “通信网”课程教学改革的研究及设想

邹 晔, 王婷婷

江苏海洋大学电子工程学院, 江苏 连云港  
Email: hhitzouye@163.com

收稿日期: 2021年4月1日; 录用日期: 2021年5月27日; 发布日期: 2021年6月3日

---

## 摘 要

“通信网”课程为大多数高校通信专业的专业必修课, 通信网已经成为国家的重要基础设施并深入到社会各个层面, 由于科技快速发展导致通信网课程的教学经常存在滞后于现代通信网发展的节奏, 本文就目前教学存在的问题进行了总结, 并对今后的课程改革提出了具体的建议及方案, 结合课程思政和工程教育专业认证, 使学生能够紧跟通信网的发展方向, 更加深入地理解通信网的基础理论及网络架构。

## 关键词

通信网, 课程改革, 工程教育专业认证

---

# Research and Assumption on Course Reformation of *Communication Networks*

Ye Zou, Tingting Wang

School of Electronic Engineering, Jiangsu Ocean University, Lianyungang Jiangsu  
Email: hhitzouye@163.com

Received: Apr. 1<sup>st</sup>, 2021; accepted: May 27<sup>th</sup>, 2021; published: Jun. 3<sup>rd</sup>, 2021

---

## Abstract

Communication network course is a compulsory course for the major of digital communication in most colleges and universities. Communication network has become an important infrastructure of the country and goes deep into all levels of society. Due to the rapid development of science and technology, the teaching of communication network course often lags behind the development of

modern communication network. This paper summarizes the problems existing in the current teaching, and puts forward specific suggestions and programs for the future curriculum reform. Combined with the ideological and political theories teaching and engineering education professional certification, students can follow the development direction of communication network, and have a deeper understanding of the basic theory and network architecture of communication network.

## Keywords

Communication Network, Curriculum Reform, Professional Certification of Engineering Education

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. “通信网”课程的主要内容

该课程主要讲述通信网的基本概念及各个业务网的体系结构、参考模型和运行方式,包括支撑网、分组交换网、接入网、计算机网络等,讲授上述各种业务网的工作过程和设计初衷。各种概念定义纷繁多,从100多年前的电话通信网到如今的智能网、5G移动通信网,百年间通信网以渐变的方式进行着发展演变。随着社会的发展及交流的需要,通信网信号传输从模拟到数字,业务种类由少到多,接入速率由低速向高速发展,通信网的服务对象也趋于大众化,网络结构向集成化发展,三网融合及EPON技术已经成为如今通信网络的主流接入和传输技术。目前在人们的各种生活和社交领域中对通信网的依赖越来越强,通信网已经成为每个人生活中不可或缺的一部分[1],目前大多数高校的通信专业将“通信网”课程做为本专业的专业必修课。

## 2. 改革背景及目标

目前“通信网”课程采用的几种常用教材同时包含了传统意义上的电信网和计算机网络的内容,比如电话通信网、分组交换网等,教材内容章节也是按照通信网的传统业务属性进行区分,而如今电话通信网、数据通信网等已经不再是一个单独的通信网络而是依附于计算机网络、光纤接入网,同时现在通信网中的很多电信业务都在向IP化发展,各种新技术新业务不断以各种方式加入到通信网中,并且发展和迭代速度越来越快,电信网与计算机网络的关系越来越紧密,结构越来越相似,而目前整个“通信网”课程所使用的教材和教学方法呈现出一种“泛而杂”的特点,导致重点不突出、内容不深入、运用不实际,因此如果仍旧按照原来的内容结构讲授势必会造成讲授内容的割裂重复和脱离实际,同时根据通信网飞速发展的特点,结合目前国家教育大方针,提出以下改进设想:

1) 将课程内容按理论部分和工程应用部分进行大致区分[2],突出重点。

2) 根据教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》,把思想政治教育贯穿人才培养体系,结合课程内容和我国的通信网发展状况,在课程中引入课程思政元素,激发学生的爱国情怀,树立报效国家的信念。

3) 强化通信网理论基础,重点讲述通信网的层次架构、模型概念,区分各类网络之间的联系与区别,做到概念清晰,内容饱满。

4) 结合工程教育专业认证标准,突出实验及工程应用,让学生在更接近实际的环境中能够针对通信

工程及相关领域内的复杂工程问题有较好的操作能力。

根据设想,在进行课程改革后让学生真正掌握现代通信网的主要结构,了解通信网的作用及今后的发展方向,了解通信网各种技术要解决的基本问题是什么,理解技术和市场的关系,让学生能够不仅仅在理论上有深入的理解,而且具有一定的工程应用能力。

### 3. 教学内容及方式

教学内容主要分为两大部分:理论教学与实验教学。理论教学讲授通信网的概念、业务及结构,根据通信网所包含的内容,将理论教学内容分成基础理论部分及工程应用部分。

1) 绪论部分首先讲述通信网的定义及构成,让学生对业务网、传送网、支撑网有基本的了解,其次讲解通信网的交换技术和复用技术,通信的核心是交换[3],通信网由不同的业务网组成,涉及到多种不同的交换技术,因此掌握不同的交换技术是了解通信网的基础,该部分内容在“通信原理”、“信号与系统”等课程中已经有所涉及,学生应该具有相应基础。最后在讲述通信网发展史中引入课程思政元素,让学生在学习通信技术发展历史的同时了解我国通信网络这几十年的发展历程,是如何从一片空白发展到世界领先,从模仿到创新我们经历了什么,遇到了哪些阻力和挑战,对于西方国家的种种打压和制裁我们该如何应对,通过各种实例激励学生努力学习,报效国家。

2) 基础理论部分主要包括通信网总体结构以及三大支撑网、数据通信网、计算机网络的模型和体系结构,同时也是本课程的重要组成部分。三大支撑网做为通信网的基础,包含大量的理论内容,由于我国地域结构和早期电话网发展所确定下来的网络拓扑结构,信令网、同步网、数据通信网都具有类似的三级结构,彼此间既有区别又有联系,同时由于和计算机网络关系越来越密切,协议参考模型也趋近于 OSI 分层模型,讲述时将其融会贯通不仅可以避免重复枯燥的理论介绍,而且可以加深学生对结构模型的认识。

按照工程教育专业认证的毕业要求,人才培养目标定位以“复合应用型”为主,专业培养要适应社会与地域经济发展需要,故课程内容必须要结合工程实际,结合学校教学实际条件,本课程章节中计算机网络、传送网和宽带接入网和工程应用较为紧密。在讲解完计算机网络的体系结构和参考模型后对网络硬件包括传输介质(双绞线、同轴电缆、光纤等)和网络中继设备进行介绍,掌握线缆和接线头的制作、设备的连接和设置是解决通信工程相关领域内的复杂工程问题的基础[4],由于实验学时和课程设置的限制,该部分内容在条件允许的情况下可以在课堂上进行演示,并挑选部分学生亲自操作。

宽带接入网中基于 ADSL 和 HFC 的接入技术已经淘汰,目前基于 FTTx 的接入技术经成为现在宽带接入的核心技术。理论部分重点讲述以太网无源光网络(EPON)的宽带接入技术(FTTH、FTTB)。在理论讲授的基础上,结合工程认证标准,带领学生参观实际工程项目布线现场,现场讲解工程设计中的施工流程、安全规范以及设备安装的步骤方法,对遇到的复杂工程问题如何解决,在工程项目中如何组织和协调团队成员开展工作等实际工程知识,培养学生的工程意识、团队协作能力,为今后从事工程项目设计和管理奠定一定的基础。设备软件配置教学在实验环节进行,实验室中配有和现场相同或类似的 EPON 硬件设备,因此能够保证教学的一致性和连贯性。

由于教学计划安排和课时的原因,电话通信网和移动通信网章节所涉及的内容会在后续的“程控交换”和“移动通信”课程中做详细讲授,本课程中该部分内容仅做简要讲解,具体包括电话网的基本概念,交换机的交换原理,编号计划,移动通信网的基本技术,5G 基本知识和关键技术等内容。另外电话通信网做为上一代网络,与之对应的 NGN 在此基础上实现了对各种业务的综合,包括流媒体服务和播放服务,软交换技术是 NGN 网络的核心技术,对于该部分内容课程中也要进行涉及,让学生对新发展的技术有初步的了解。

3) 实验教学方面, 根据目前网络发展状况, EPON 技术已经成熟的延伸到 PC 桌面, 成为目前主流的光纤宽带接入方案[5], 在实验教学中除去讲授已有的信令网基础、同步传输、出入中继实验外, 根据工程认证的毕业要求指标点, 结合实验室的华为 EPON 设备包括光线路终端(OLT) (MA5680T)和光网络单元(ONU), 开展光纤宽带接入实验, 硬件方面先让学生了解机房中整个系统的搭建环境, 包括设备的安装、线缆走线、机柜的分布方式等。在此基础上进行软件方面的调试, 让学生掌握 OLT 设备(EPON-MA5680T)数据配置及规划, 掌握 ONT 设备(EPON 终端)注册配置信息和故障处理, 掌握脚本程序的编写和运行调试方法, 了解 FTTH 网络结构及解决方案, 最大限度的贴近实际网络环境, 从而更深入的了解现代通信网的组成及现网的组成形式。

4) 改进考核形式和考试内容。在工程教育专业认证的大背景下, 重视工程知识的学习分析能力, 由于教材中所涉及的内容大部分是定义和理论, 公式及计算部分几乎没有, 所以提高试卷中涉及工程问题分析和解决方案题目的分值占比, 减少考核单纯的定义和理论知识, 由闭卷考试改为开卷考试, 避免对理论知识的死记硬背及划定考试范围, 同时加大实验操作内容在总评成绩中的占比。

#### 4. 结语

目前课程改革已经在 2018 级通信专业中逐步开展, 通过两个学期的尝试, 从统计情况来看, 理论课和实验课均取得较好的效果, 学生上课时的专注度明显较以往课程有较大的提高, 在此基础上学生动手能力也得到较好的锻炼, 基本满足工程教育专业认证的培养目标, 今后结合专业发展, 将继续在教学中进行总结, 以期更好地发挥“通信网”课程的专业基础优势, 为其他专业课程奠定扎实的基础。

#### 课题项目

江苏海洋大学校级教改课题(JGX2019070), 江苏海洋大学校级教改课题(JGX2020015)。

#### 参考文献

- [1] 杨武军, 郭娟, 张继荣, 屈军锁. 现代通信网概论[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2004.
- [2] 王霄峻, 陈晓曙. 大学电子信息类专业“通信网”课程教改探索[J]. 电气电子教学学报, 2007, 29(6): 16-17.
- [3] 张振川. 程控电话交换原理[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 2004.
- [4] 晋玉星. 计算机网络课的教改研究[J]. 开封大学学报, 2001, 15(1): 66-68.
- [5] 谢希仁. 计算机网络[M]. 北京: 电子工业出版社, 2017.