

应用型院校“现代通信技术——3G 通信网络” 实训模块的构建与实践

胡国华,谭敏*

摘要:本文论述了现代通信技术——3G 通信网络实训模块课程采用“工学结合”的模块化教学理念,将现代通信行业就业的岗位技能、工程实践与知识体系融入不同实训模块教学之中,各模块采取“项目驱动法”开设的工程实训项目,最终可以通过工业和信息化部信息化工程师认证项目之一的“通信工程师”认证来鉴定学生的工程实践能力,为培养能够解决挑战性问题的新一代卓越工程师打下坚实的基础。

关键词:模块化;3G 通信网络实训;能力培养

引言

模块化教育模式以 MES (Modules of Employable Skills) 是 20 世纪 70 年代初由国际劳工组织研究开发出来的以现场教学为主,以技能培训为核心的一种教学模式。它是以岗位任务为依据确定模块,以从事某种职业的实际岗位工作的完成程序为主线,可称之为“任务模块”。德国的应用科学大学模块化教学改革过程中,借助于模块化这一手段围绕学生的综合能力培养,将培养目标、教学内容、教学组织、教学环节、课程体系、评价体系等方面的教学改革贯穿于高等教育人才培养的全程,对学生的综合能力培养起到了优越的作用。

合肥学院学习并借鉴德国教育教学模式和办学经验,大力探索应用型人才培养模式,始终坚持地方性、应用型、国际化的办学定位,坚持特色办学,质量立校,大力培养高素质的应用型人才,学院为此进行了一系列教学改革,切实推动了教育教学质量的提升,各专业课程模块化实施就是其中之一,现以现代通信技术课程 3G 通信网络实训模块化的构建进行讨论。3G 通信网络实训采用模块化教学方法,对培养适应新世纪的计算机、通信和电子专业技能型人才显的尤为重要,同时,也是一种实训教学的改革和创新。

一、3G 通信网络实验实施模块化教学法的必要性

(一) 传统教学思维的转变

实训模块化要求人们实践教学思维方式的改变,要适应从“专业实验课程”到有功能性和目标性的单元“模块”的转化,并随之带来的教学内容的新构造,教学目标的新定位,实践技能认证依据各模块而定而不是传统的完成单一实验任务且通过实验报告体现。

(二) 对提高实训教学水平意义重大

模块化实训教学的构建对提高实践教学水平的意义体现在两个方面:第一,针对传统实验教学的改革,无论是从教学模式、教学方法还是教学目标,都进行了教改;第二,对学生就模块化实训操作提供了真实的通信网络环境,可以让学生亲自搭建网络、亲自动手调试、配置网络,加深对网络原理、协议、标准的认识,提高学生的通信网络技能和实战能力,在将来的就业竞争中非常明显的竞争优势。

(三) 促进学校品牌的建设

3G 通信网络实训模块的构建与实践,可以提高学校的教师的实训教学力量;其次,符合应用型

* 胡国华,男,合肥学院电子信息与电气工程系讲师;谭敏,女,合肥学院电子信息与电气工程系主任,教授。

本科院校定位,提高学生的实践能力和创新能力,在日渐激烈的就业市场中更有竞争力。

二、3G 通信网络实训模块的构建

(一) 模块简介

3G 通信网络实训模块是通信工程专业一门重要的综合实训模块,也是电子信息工程专业和自动化专业选修综合实训模块,它是一门实践性、工程性很强的模块课程。通过本模块课程的教学,使学生掌握 3G 通信网络中光纤传输基本原理、七号信令系统、3G 移动通信组网原理技术等。

本实训课程将采用“工学结合”的模块化教学理念,将移动通信行业就业的岗位技能、工程实践与知识体系融入实训教学之中,对于基础理论教学的重点内容,采取“项目驱动法”,将整个实训模块系统分成五个工程模块实现,而且在每个工程模块均有对应的工程师认证,完成五个工程模块设计任务后,最终实现运营商级 3G 通信网络 WCDMA 整网稳定工作,实现语音及视频通讯、开发设置用户的彩铃、彩信以及彩背等多媒体业务,实训模块的最终目标是工信部“通信工程师”资格认证。整个实训过程,使学生有强烈的期盼感和成就感,促使学生渴望去体验工程实践经验,激发学生自主学习的兴趣,从而引导学生深入理解移动通信网络的布局与关键技术,为今后从事移动通信系统设备的研制、开发、生产、维护和工程项目打下扎实的专业理论基础,使学生具有厚基础、宽口径、高素质、强能力的工程实践能力和创新能力的应用型人才。依托 3G 通信网络实训模块,最终可以通过工信部信息化工程师认证项目之一的“通信工程师”认证来鉴定学生的工程实践能力,为培养能够解决挑战性问题的新一代卓越工程师打下坚实的基础。

(二) 模块内容整合

3G 通信网络实训模块化课程整合的思路:从过去各单一课程的实验或实训基础,到围绕特定工程模块项目的实训教学单元,最终实现运营商级 3G-WCDMA 移动通信系统全网工程稳定工作,能够在手机终端进行语音及视频通讯、开发设置用户的彩铃、彩信以及彩背等多媒体业务。具体课程内容整合:

1、无线侧实训模块

将原来单个孤立的实验,如 RNC(无线网络控制器,是 3G 网络的一个关键网元,它是接入网的组成部分,用于提供移动性管理、呼叫处理、链接管理和切换机制。)系统介绍、NodeB(主要由控制子系统、传输子系统、射频子系统、中频/基带子系统、天馈子系统等部分组成。)系统介绍、RNC 全局数据调试实验、各接口调试实验、数据配置 NodeB 及验证实验、接口故障处理实验、功控及信道管理实验、载波扩容实验;整合成 RNC 侧硬件及数据配置工程设计,初步实现基站端与手机端能够互相检测到信号数据。

2、移动交换中心 CS 域(语音传输)实训模块

将原来单个孤立的实验,如 MSC(移动交换中心)系统介绍、CS 域 UMG 系统介绍、CS 域 MSC 硬件及本局数据管理、CS 域 UMG 硬件及本局配置、接口配置与测试、接口消息跟踪实验、移动用户数据放号实验、CS 域鉴权与加密实验;整合成移动交换中心 CS 域硬件及系统配置工程设计,能够实现手机终端进行语音及视频通讯。

完成无线侧实训模块和移动交换中心 CS 域实训模块以后,学生工程能力认证定位目标:基站安装维护工程师、基站控制器安装维护工程师、MSC Server 工程师、优化工程师、网络规划工程师。

3、移动交换中心 PS 域(宽带数据传输)实训模块

将原来单个孤立的实验,如 SGSN 系统和 GGSN 系统介绍、PS 域硬件连线实习、本局数据配置、接口配置与消息验证、接口调测实验(IP)、接口及通用数据管理实验、接口消息跟踪与分析实验、PS 域业务影响验证实验;整合成移动交换中心 PS 域硬件及系统配置工程设计,实现 3G 数据业务的功能,能够通过手机终端宽带连接互联网。

完成该模块后,学生工程能力认证定位目标:移动通信网络调试工程师、网络维护优化工程师、移动互联网规划工程师。

4、电信业务开发实训模块

将原来单个孤立的实验,如自动停复系统实验、电子工单生成实验、联机指令系统测试、营业系统测试、计费系统测试、端局话务分析系统测试、关口局经营分析系统测试;整合成电信增值业务彩铃及统一支付系统工程设计,实现手机终端

彩铃、彩信及统一支付增值电信业务功能。

完成该模块后,学生工程能力认证定位目标:软件开发工程师、软件测试工程师、数据业务工程师、JAVA 编程工程师、数据业务测试工程师。

5、光传输实训模块

将原来单个孤立的实验,如 SDH(光传输)设备硬件和软件总体介绍、光电口测试、HDB3 码形观察、点对点组网配置、链形组网配置、环形组网配置、通道保护环保护(PP)倒换实验、复用段保护环保护(MSP)倒换实验、IP 业务传输配置实验;整合成光传输系统工程设计。

完成该模块后,学生工程能力认证定位目标:光传输产品线相关的销售工程师、售前支持工程师、工程调试工程师、安装维护工程师。

6、全网 3G-WCDMA 通信网络系统模块

完成以上五个小模块实训模块项目:无线侧实训模块、移动交换中心 CS 域实训模块、移动交换中心 PS 域实训模块、电信业务开发实训模块、光传输实训模块,将实现 3G-WCDMA 通信整网运营商级的稳定工作,实现 3G 移动通信系统语音及视频通讯、设置用户的彩铃、彩信以及彩背等多媒体业务及手机终端宽带数据业务。

3G-WCDMA 通信网络系统总体构架如图 1 所示,依据系统组成该实训模块建设总体规划结构如图 2 所示。

三、3G 通信网络实训模块建设能力分析

3G 通信网络实训模块课程教学以工程应用能力为导向,以职业或行业所需的工程知识、技术或技能为中心,注重将理论知识与工程实践知识有机融合起来。模块建设最终目标:通过工业和信息化部信息化工程师认证项目之一的“通信工程师”认证来鉴定学生的工程实践能力;通过资格认证的学员,将获得工业和信息化部颁发的“全国信息化工程师”证书,证书持有者将被纳入全国信息化工程师人才库。

四、总结

3G 通信网络实训模块化教学将理论学习和工程实践紧密结合起来,激发了学生自主学习的主动性和积极性。但《现代通信技术》课程的知识逻辑性、系统性和连贯性较强,要求在课外需要补

充大量相关专业理论知识,激励学生利用网络共享资源查阅文献和加强师生交流,同时增加学生的自学模块工作量。实训过程中,在教师的辅助指导下,启发学生自主思考、相互学习和团队合作。同时,实训模块化教学对教师提出了更高的要求,教师在实践教学方面具有丰富的知识和技能,促进了教师的业务能力、教学质量和教育水平的提高。

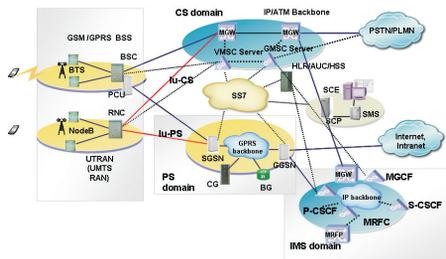


图 1 3G-WCDMA 通信网络系统总体构架

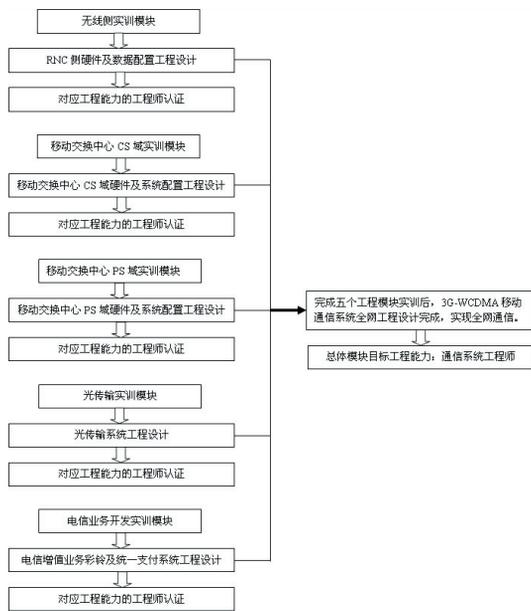


图 2 3G-WCDMA 通信网络实训模块建设总体规划结构

参考文献:

[1] Vaidya Nitin. ECE/CS 438 Communication Networks, Fall 2012 [EB/OL]. [2012-7-15]. <http://courses.engr.illinois.edu/ece438/lectures.html>, 2012-08-20/2012-08-30.

[2] 姜腊林,李峰.模块化课程体系及其在网络工程专业的应用[J].计算机教育,2013(1):53-55.

[3] 项响琴,汪彩梅,马保卫.应用型院校/程序设计语言课程模块化教学改革[J].合肥学院学报,2009(4):84-87.