

# Information Security Undergraduate Construction in Xinjiang University

ZHANG Lin-lin<sup>1</sup>, ZHANG Zhen-yu<sup>1</sup>, GONG Jin-hui<sup>1</sup>, ZHAO Kai<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> School of Information Science and Engineering, Xinjiang University, Urumqi, China

<sup>2</sup> State Key Laboratory of Software Engineering, Wuhan University, Wuhan, China

Email: { zllnadasa, Zhangzhenyu, zhawkk }@xju.edu.cn

**Abstract:** how to construct information security undergraduate is the focus and the hot issue. Especially after the riot in the Xinjiang regional capital of Urumqi on July 5, 2009, information security training of personnel for Xinjiang has become particularly urgent. Aimed at economic and social development needs in Xinjiang Uygur Autonomous Region, Xinjiang University applied for and obtained the right to set up information security specialty in 2006. This paper introduces the specialty basis of information security construction in Xinjiang University, discusses the orientation of information security specialty, and drafts the information security curriculum system. The system includes two main parts, namely curriculum and practice which reflects regional and local characteristics of Xinjiang region. Finally, the existing problems of Xinjiang University's information security construction and future direction of efforts are proposed. We sincerely hope this paper can provide a reference for other universities and colleges which are interested in information security construction.

**Keywords:** information security; undergraduate education; curriculum; talent training

## 新疆大学信息安全本科专业建设实践与探索\*

张琳琳<sup>1</sup>, 张振宇<sup>1</sup>, 龚金辉<sup>1</sup>, 赵楷<sup>1,2</sup>

1.新疆大学信息科学与工程学院, 乌鲁木齐, 中国, 830046

2.武汉大学软件工程国家重点实验室, 武汉, 中国, 430072

Email: { zllnadasa, Zhangzhenyu, zhawkk }@xju.edu.cn

**【摘要】**信息安全本科专业建设是个热点问题。针对新疆经济社会建设和发展的实际需求, 新疆大学于 2006 年开设信息安全专业。叙述了新疆大学信息安全本科专业的办学基础以及信息安全专业的定位, 制定了具有地方特色的信息安全专业课程体系, 包括课程和实践教学两部分。最后探讨了新疆大学信息安全本科专业建设中存在的问题及今后工作的方向。

**【关键词】**信息安全; 本科教育; 课程体系; 人才培养

### 1. 引言

随着计算机技术和通信技术的飞速发展, 以计算机为基础的信息安全已成为信息科学的热点和前沿研究问题, 信息安全专业建设和人才培养引起社会各界的广泛关注。特别是 2009 年“7.5 事件”发生之后, 对面积占我国六分之一的省份—新疆维吾尔自治区而言, 信息安全专业的建设变得格外迫切和重要。同时, 新疆本地区域性电子商务、电子政务的发展也对信息安全人才的培养提出了要求。随着新疆信息化建设进程的推进, 各行

各业包括政府、金融、军队、公安、能源、交通、工商甚至一般的单位、企业和社区等都需要信息安全专业人才。新疆大学在维护社会稳定、促进地区经济发展和人才培养方面起着责无旁贷的作用。

### 2. 新疆大学信息安全本科专业的建设基础

#### 2.1. 信息安全专业建设历史沿革

美国于上个世纪末已经认识到信息安全的重要性, 并着手信息安全专业的建设。1995 年美国国家安全局委任卡纳基梅隆大学 (CMU) 成立信息安全学术中心。2000 年佛罗里达州立大学 (Florida State

\* 本文受到新疆维吾尔自治区高校科研计划青年教师科研培育基金 (XJEDU2009S15) 和新疆大学博士毕业生科研启动基金项目 (BS090142) 的资助。

University) 大学设置了信息安全专业。至 2003 年美国有 55 所教育培训机构成立信息安全中心,其中有普渡大学(Purdue University)、乔治亚技术学院(Georgia Institute of Technology)等。

我国也很重视信息安全专业人才的培养<sup>[1]</sup>,于 2001 年在武汉大学设置第一个信息安全本科专业。2002 年教育部批准了 18 所高校建设信息安全本科专业。2003 年中央《关于加强信息安全保障工作的意见》的 27 号文件中明确提出要加强国内信息安全专业和院系建设,同年教育部又批准了一批高校建设信息安全本科专业,截止 2006 年教育部共批准建立信息安全本科专业的高校达 60 余所。2007 年教育部组建了教育部高等学校信息安全类专业教育指导委员会,制定了信息安全专业课程规范。从 2001 年以来,高校一直举办信息安全专业建设的研讨会和培训班,进一步促进了全国范围内高校信息安全专业的建设。

## 2.2. 新疆大学信息安全本科专业的建设基础

我校于 2005 年申报信息安全本科专业,并于 2006 年获批,2007 年开始招生,是目前新疆唯一一所开设信息安全专业的高校。信息安全专业设在新疆大学信息科学与工程学院,目前招生规模为每年两个班(一民一汉),在校生 158 人。我校具有较好的建设信息安全本科专业的条件和基础,体现在以下方面:

(1) 师资较优。我校信息科学与工程学院为信息安全专业提供了师资和设备的保障。信息安全专业目前有教师 12 人,其中具有高级职称的教师占总师资的 42%,博士、硕士学位教师占总师资的 83%,40 岁以下教师占总师资的 75%,近 5 年科研经费累积达 300 万元(科研项目与新疆区域经济发展密切相关),发表高水平论文 30 余篇,初步形成了职称、年龄和学历结构基本合理的教学与科研团队。

(2) 实验条件。目前我校为网络与信息安全实验室提供 160 平方米的实验室建设场地,并已争取到区部共建特色优势学科实验项目建设资金 249.65 万元,可确保信息安全基础课程实验的开出率达 90%以上,初步构成了信息安全领域良好的教学、科研平台。

(3) 对口支援。2005 年教育部为我校指定了十余所内地的对口支援高校,如清华大学、上海交通大学等。此外,2010 年教育部特指定清华大学为我院的对口支援高校,全面负责计算机学科的建设。对口支援高校为我院的师资队伍、实验室建设、科研等方面提供了强有力的保障以及广阔的合作空间。

此外,我院为信息安全专业的建设提供了坚实的后盾。该院下属电子系、计算机科学技术系和软件工程系,并拥有一个面向全校基础教育的计算中心,一个多语种自治区重点实验室,这些都促进了信息安全专业教学科研各方面的进一步发展。

## 3. 新疆大学信息安全本科专业建设与特色

### 3.1. 新疆大学信息安全本科专业的定位

我校信息安全专业本科段的定位是面向新疆培养该专业方向的工程和应用型人才。结合新疆本地经济社会建设和发展的需求,尤其是“7.5”事件后新疆的特殊形势,培养网络安全、病毒分析等新疆经济和社会建设和发展过程中迫切需要的人才。信息安全专业还将面向政府、国防、金融、公安和商业等部门的需求,培养从事信息安全产品研发、信息系统安全分析与设计、信息安全技术咨询与评估服务、信息安全教育、信息安全管理与执法等工作的高级专业人才。

经过四年的培养,使信息安全专业的本科生具有宽厚、扎实的数理基础、计算机技术基础,掌握信息安全的基本理论、基本知识、基本技能及综合应用方法,具有较强的信息安全系统分析与设计、安全防护、安全策略制订、操作管理和技术开发能力,能顺利阅读本学科的外文文献。

### 3.2. 新疆大学信息安全本科专业的课程体系

我校信息安全本科专业课程体系在制定过程中,一方面借鉴和吸取了内地多所高校的经验<sup>[2, 3, 4]</sup>,另一方面又充分考虑了新疆经济社会建设发展过程中的具体问题,以及我校自身的办学基础,最后形成了新疆大学信息安全本科专业的课程体系。

我校信息安全本科专业的课程体系包括课程和实践环节两部分,如表 1 所示。课程分为通识教育、专业必修、专业选修和实践教学四类。其中,通识教育与内地高校不尽相同,表现在我校加入了“新疆历史与民族宗教理论政策教程”,帮助学生了解新疆的发展变迁和各民族的生活习性。针对每门课程各自的特色,在授课时采用以课堂讲授为主,实验、习题讨论和网络课堂等三种形式为辅的形式,在学分上表现为“授课+辅助”的形式。每 16 个学时对应一个学分。如“思想道德修养与法律基础”课程,总学分为 3,于第一学年第 2 学期开课。周学时“2+1”则表示课堂授课为 32 学时,学生通过网络课堂学习的时间为 16 学时。

实践环节分为课程实验和集中实践两种。课程实

验与授课同步,围绕特定教学内容展开,每16学时计0.5学分。集中实践是为完成某一特定的教学目标,而在每个学期末利用1-2周时间,集中对某一门课程进

行的综合实验或课程设计,如“程序设计”课程结束后利用两周时间开设的“程序设计C综合实践”。

**Table 1. Information Security undergraduate curriculum of Xinjiang University**
**表 1. 新疆大学信息科学与工程学院信息安全专业本科段课程体系**

课程类别	课程名称	学分	各学期周学时分配										
			一		二		三		四				
			1	2	3	4	5	6	7	8			
通识教育课	必修课	思想道德修养与法律基础	3		2+1								
		新疆历史与民族宗教理论政策教程	3	2+1									
		中国近现代史纲要	2				1+1						
		马克思主义基本原理	3			2+1							
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6					2+1	2+1				
		形势与政策	2										
		大学英语	16	4+2	4+2	4+2	4+2						
		计算机文化基础	3	2+2									
		体育(A、B、C、D)	4	2	2	2	2						
		高等数学 I	10	4+2	4+2								
		线性代数 I	3.5	3+1									
		大学物理 I	10		4+2	4+2							
		概率论与数理统计	3.5		3+1								
专业必修课程	专业基础课	电路与电子学	4			4							
		电路与电子学实验	0.5			1							
		数字电路	3				3						
		数字电路实验	1				2						
		计算机组成原理	3					3					
		计算机组成原理实验	0.5					1					
		离散数学	3				3						
		信息安全基础	2		2								
	专业核心课	信息安全数学基础	5				5						
		现代密码学	3					3					
		操作系统	3					3					
		计算机网络	3					3					
		网络安全基础	3.5						3+1				
		入侵检测技术	3						2+2				
专业选修课程	限选课	计算机病毒及其防范	3.5								3+1		
		网络攻防技术	2.5								2+1		
		程序设计	4	3+2									
		数据结构	4			3+2							
		微机原理与接口技术	5						5				
		微机原理与接口技术实验	0.5						1				
	任选课	应用数学	3			3							
		信号与系统	4				4						
		信号与系统实验	0.5				1						
		通信原理	4.5						4+1				
		数字图象处理	3.5								3+1		
		现代通信技术	2									2	

	面向对象程序设计	3.5						3+1	
	软件工程	2						2	
	数据库系统原理	2.5					3		
	电子商务	2						2	
	Internet 安全协议与标准	2					2		
	信息论与编码	2				2			
	信息隐藏技术	3						2+2	
	信息内容安全	2						2	
	网络管理技术	2						2	
实践教学环节	程序设计 C 综合实践	2	2w						
	网页制作综合实践	1		1w					
	信息安全法律讨论	1			1w				
	Linux 实践	2				2w			
	实用网络技术	2				2w			
	数据库课程设计	2					2w		
	计算机安全实践	2						2w	
	军训	2	2w						
	劳动	2		1w	2w		2w		
	科技创新	2							
	电子电工实习	2				2w			
	实习	2						2w	
毕业设计	16							16w	

### 3.3. 新疆大学信息安全本科专业的特色

我校充分利用校院现有资源优势，结合新疆地方特色，形成具有区域经济特色的信息安全本科专业办学思路。我校信息安全本科专业具有以下特色：

(1) 通识教育课程的特色。新疆是一个多民族大聚居、小杂居的省份，生活在新疆的人民必须了解新疆的历史、各民族的风俗习惯。新疆大学肩负着我区建设培养人才的重任，因而在通识教育部分特地增设了“新疆历史与民族宗教理论政策教程”。该课程的设置为各民族共同繁荣共同发展奠定一定的理论素质基础。为促进各民族的进一步交流沟通，我们还将将在信息安全课程和教学环节中增加“双语教学”的成分。特别说明的是，这里的“双语”不是传统教育中的英、汉两种语言的授课方式，而是指维、汉双语，即为母语是汉语的同学开设维吾尔族的学习实践。

(2) 信息安全专业选修课程的特色。我校信息安全本科专业在建设过程中，按照全国信息安全类专业建设指导规范的要求，除开设密码学、网络安全、入侵检测等专业核心课程之外，还紧密结合我校信息科学技术学院的特色，开设通信、软件与信息安全三个方向的专业选修课，使我校培养的信息安全学生有更宽的专业知识面，适合更宽范围的人才需求。具体而言，我们在信息安全专业选修课程中，设置了通信方

向的五门选修课，分别是应用数学、信号与系统、信号与系统实验、通信原理、数字图象处理、现代通信技术。利用软件工程系的师资优势，开设了软件方向的三门选修课，分别是面向对象程序设计、软件工程、数据库系统原理。最后，为了进一步增强我校信息安全建设的办学能力，并为今后的申报信息安全专业硕士点奠定基础，我们还增加了电子商务、Internet 安全协议与标准、信息论与编码、信息隐藏技术、信息内容安全和网络管理技术六门与我区经济社会发展密切相关的信息安全方向课程。

### 4. 存在的问题

尽管我校信息安全专业已经开始招生，并且拥有在校生 158 人的规模，但是与新疆信息化建设的需求而言，以及与我校信息安全专业建设的目标而言，还有很大距离。目前，我校信息安全专业本科段建设还存在一些问题，亟待与兄弟院校共商共建。

(1) 现有的培养方案有待进一步完善。我校信息安全学生 2007 级即将进入大学四年级，面临着毕业择业问题。现有的培养方案是否合理，是否培养了满足市场需求的人才，这些问题都即将揭晓。如何使信息安全专业培养方案日趋合理，是我们在今后较长时间内工作的重点之一。

(2) 信息安全专业的师资队伍有待进一步提高。尽管我校信息学院在计算机、通信方面拥有本地较好的师资力量, 并通过对口支援方式, 培养了一批高学历的人才, 但是在信息安全专业方面的教师队伍还处于青黄不接状态, 即信息安全在读博士教师尚未学成归来而我院现有师资侧重网络, 距离实现我院拟建成高水平的学术带头人和创新团队的目标还比较远。

(3) 实验室建设还需加强。新疆十分重视信息安全专业的建设, 于 2009 年将信息安全专业列入新疆紧缺和特色专业, 并将我院网络与信息安全实验室建设成区部共建单位。目前在实验室建设方面已投入近 300 万用于购置网络与信息安全实验室设备。然而, 该实验室的建设尚缺少较为规范的管理制度, 相关实验内容与大纲尚需规范化。今后还将继续增强该实验室服务于教学实践的能力, 扩大其规模, 建成我区较有影响力的信息安全实训基地。并与我区 IT 企业联合建立覆盖全疆的信息安全实训基础。

## 5. 结论

21 世纪是信息的时代, 信息成为一种重要的战略资源<sup>[5]</sup>。信息安全关系国家安稳和社会安定, 培养信息安全专业人才变得十分重要。本文叙述了新疆大学信息安全专业的定位、课程体系、办学特色及存在的问题。高等教育的目的是培养专业化的创新人才。新疆大学只有不断加强学科建设、师资队伍和教学实践环节, 才能使学生在就业大军中立于不败之地。由于

新疆大学地处偏远, 资讯远落后于内地高校, 信息安全专业建设存在着诸多不成熟不合理的地方, 亟待兄弟院校的帮助下, 逐步走向成熟和发展。

## References (参考文献)

- [1] JIANG Wenbao, LI Chen. Discussion on Practice-oriented Talent Cultivation of Information Security in University [J]. China Information Security. 2007, (9), P172-175(Ch).  
蒋文保, 李忱, 高校信息安全专业应用型人才培养模式探讨 [J], 信息安全与通信保密, 2007,(9), P172-175.
- [2] YANG Guangming, GAO Xiaoxing, ZHU Zhiming, CHEN Dongming. Study on Talents Cultivation of Information Security in University [J]. Journal of Beijing Electronic Science and Technology Institute. 2006, 14 (1), P55-57 (Ch).  
杨广明, 高晓兴, 朱志良, 陈东明, 高校信息安全专业人才培养的思考[J], 北京电子科技学院学报, 2006, 14 (1), P55-57.
- [3] ZHANG Huanguo, HUANG Chuanhe, LIU Yuzhen, WANG Lina. Information Security Undergraduate Training and Curriculum [J]. Higher Education of Sciences, 2004, No.2, P16-20 (Ch).  
张焕国, 黄传河, 刘玉珍, 王丽娜, 信息安全本科专业的人才培养与课程体系[J], 高等理科教育, 2004, (2), P16-20.
- [4] WANG Weiping, YANG Luming. Career Requirement, Knowledge Architecture and Education Plan for Information-security Professional [J], Journal of Beijing Electronic Science and Technology Institute. 2006, 14 (1), P47-50(Ch).  
王伟平, 杨路明, 信息安全人才需求与专业知识体系、课程体系的研究[J], 北京电子科技学院学报, 2006, 14(1), P47-50.
- [5] SHENG Changxiang, ZHANG Huanguo, FENG Dengguo, CAO Zhenfu, HUANG Jiwu. Survey on Information Security [J]. Science In China Ser. E Information Sciences, 2007, 37(2), P129-150 (Ch).  
沈昌祥, 张焕国, 冯登国, 曹珍富, 黄继武, 信息安全综述 [J], 中国科学 E 辑: 信息科学, 2007,37(2), P129-150.