

# Research and Practice on Teaching Method of Information Security Major Student Contest

LIU Yi-xian<sup>1</sup>, Fan Jiu-lun<sup>2</sup>

1. School of Communication and Information Engineering, Xi'an University of Post & Telecommunications, Xi'an, China

2. School of Communication and Information Engineering, Xi'an University of Post & Telecommunications, Xi'an, China

1. liu-yi-xian@xupt.edu.cn, 2. jiulunf@xupt.edu.cn

**Abstract:** With the rapid development of information technology, Information security has become the very important issue in every field. Many enterprises eagerly require lot of information security specialists. This paper discusses how to teach information security major students to get into the contest in three aspects which are selecting student, training and tutor's duty.

**Keywords:** Information Security; Contest; Teaching method

## 信息安全专业学生学科竞赛指导方法的实践与探索

刘意先<sup>1</sup>, 范九伦<sup>2</sup>

1. 西安邮电学院通信与信息工程学院, 西安, 中国, 710121

2. 西安邮电学院通信与信息工程学院, 西安, 中国, 710121

1. liu-yi-xian@xupt.edu.cn, 2. jiulunf@xupt.edu.cn

**【摘要】**随着信息技术的快速发展, 信息安全已经成为了当前各行业普遍关注的重要问题。各单位也更迫切的需要更多的信息安全方面的专业人才。而组织信息安全专业学生参加信息安全的学科竞赛能为社会培养出许多高水平的信息安全从业人员。本文主要从学生的选拔、学生的培训教育以及教师的职责三方面探讨了如何指导信息安全专业学生参加学科竞赛的方法。

**【关键词】**信息安全; 竞赛; 指导方法

### 1 引言

近年来随着我国信息技术的快速发展, 信息安全已经成为了当前社会各行业普遍关注的重要问题<sup>[1,2]</sup>。目前许多的企事业单位都设立了技术部门甚至是信息安全部门对日常工作进行保障, 因此需要大量的信息安全相关专业的人才<sup>[3]</sup>。当前信息技术和互联网应用的普及非常广泛, 所以对于信息安全专业的学生的培养要注重理论服务于实践的观念, 而通过参加学科竞赛能显著的提高学生的动手能力和理论水平。

### 2 学生的选拔和组织

学科竞赛对于学生的知识水平和实践能力都能起到极大的促进作用, 但竞赛并不适合所有学生, 主要是针对那些学有余力的学生, 因此在学生的选拔上要

有一定要求又不能太高。原则上是鼓励有兴趣和爱好的学生积极参与, 只要稍具基础, 能力还可在日后的教学中进行进一步的培养。信息安全的学科竞赛一般要经过选题、设计开发以及现场答辩演示这样的过程, 考察的是学生的多种能力, 在学生的选拔上要有的放矢。信息安全竞赛的题目需要学生通过分析题目后设计解决方案, 然后通过各种应用技术或编程进行实现, 之后还需编写相应的各种技术文档供评审专家检阅, 并要进行现场答辩对题目的重点和难点按照专家的提问做解答。由此我们可以看出信息安全竞赛对学生的能力要求是多方面的, 所以我们在选拔学生时也要有相应的测试方法, 并依照步骤进行。

#### 2.1 编程能力的测试

在信息安全竞赛中, 学生的编程能力是必不可少的, 但在选拔时不必要求学生有非常高的编程水平, 只要懂得简单的数据结构和算法就可以。测试可选用

资助信息: 西安邮电学院教学改革立项 (110-1418)

Funding information: Xi'an Institute of Posts and Telecommunications Reform project (110-1418)

简单排序、文件读写这样基础题目，允许学生使用各种不同的编程语言来进行实现。

## 2.2 文档编写能力测试

竞赛所提交的程序或者是作品一般要配合有相应的说明文档，所以一份好的项目开发和说明文档对于成果功能说明能起到画龙点睛的作用。为了考察学生的这方面的能力，我们采用方式是由学生自行设计参赛的题目，并撰写一个相应的题目申请书。该申请书要写明该题目的意义、国内外现状、创新点、实现方法和可行性等内容。这个测试并不要求学生写出一个详尽准确的申请书，只要能够做到所提交的文档格式规范、条理清晰、重点突出即可。

## 2.3 理论基础测试

信息安全竞赛自然要体现信息安全专业的学科特色。我们要求学生要具备一定的信息安全的理论基础。在理论测试方面我们采用简单问卷对学生进行一个快速的考试，题目主要是密码学、网络安全技术等信息安全的基础知识。比如，对称密钥和非对称密钥的区别是什么，hash 函数的功能是什么，IDS 系统有哪些类型。这些题目只要求学生能对信息安全的基础理论知识有所了解，所使用的题目一般也不超过 5 个，或者由学生随机的抽取一个来进行解答。

## 2.4 表达能力测试

一般的学科竞赛中都有需要学生进行现场讲解或者答辩的过程。竞赛的评审专家一般会先进行现场检查并阅读相关文档，而通过学生的答辩可以使评审的专家更快速和有指导性地深入地理解成果作品。为了考察学生这方面的应变能力，我们可以组织学生进行集体的模拟答辩，主要的答辩内容可以是学生前面提交的竞赛题目申请书的内容。在这个模拟答辩中需要至少 3 到 5 名老师和若干旁听学生，模拟答辩的学生要制作简单的幻灯片。这个测试不要求学生一定准确回答老师所提的相应问题，但要有条理和口齿清晰。

虽然我们建议对学生进行以上这四种能力测试，但并不是要求最后所选择的学生在这些方面都有较好的表现，毕竟个体的天赋和兴趣爱好是有一定差异的。特别是信息安全竞赛一般都是由 3 名以上学生组队进行参加的，所以只要该团队的整体具有全面的能力，团体中的成员各有专长就能满足参加竞赛的要求。

## 3 培训和教育

在选拔到合适的学生后再进行后期的培训教育是非常重要的。学生需要对信息安全概论、密码学、操作系统、计算机网络、软件工具的使用等知识进行深入地学习，为参加竞赛打下扎实的基础。

### 3.1 信息安全概论

信息安全概论是信息安全专业的基础课程之一，相当于计算机专业的计算机导论，主要作用是帮助学生全面的理解信息安全的基础知识。学生通过学习该门课程可以总体把握信息安全所涉及的各种问题和相关处理方法，这样在解决竞赛题目时能找到问题的关键点并设计出合理的方案。

### 3.2 密码学

密码学是信息安全研究重点之一，学生必须正确的理解才能在竞赛中加以运用。该课程学生需要掌握的内容包括古典密码学、现代密码学、密钥管理等。在对称密码中要理解 DES、AES 等算法，非对称密码中要理解非对称密码的实现原理，在 PKI 中要理解 PKI 的认证功能。

### 3.3 操作系统

竞赛中的作品或成果大多要通过编程或者是配置来实现，要在相应的平台上进行开发，所以学生要有操作系统方面的知识。特别是信息安全竞赛的成果大多要实现监控、网络等方面的功能，所以需要学生理解包括进程调度、线程同步等原理。还要结合具体的操作平台如 Windows、Linux、Unix 等进行实践。

### 3.4 计算机网络

随着互联网的发展，网络安全的重要性越来越高，这也成为近些年来信息安全竞赛的重要竞赛内容。学生要对计算机网络的知识有充分的理解。需要学习的内容包括 TCP/IP 协议栈结构、MAC、IP、UDP、TCP、HTTP 等协议以及各种协议下的安全常识。

### 3.5 软件工具的使用

在竞赛的指导过程中，我们发现许多学生的理论知识都很好，但许多简单问题都很难比较快的处理。原因在于有很多常见的可以快速利用的软件工具他们不会使用，而这些知识并不是有很多的书籍资料可以进行查阅的，所以很多学生虽然对编程语言或者是安全基础知识很熟悉，但还是会有诸如不会调试错误、不会配置系统这样的问题。针对这种情况，我们定期

安排指导教师或者是有经验的同学给大家集体讲解一些工具的使用方法,如软件开发工具 Visual Studio、Eclipse、开发库 MFC、JDK、网络工具 Sniffer 等等。这些知识一般都没有太多的参考书,所以要鼓励学生多进行使用和交流,或者在网上进行搜索,而如果能很熟练的掌握这些工具的使用能很大的提高工作效率。

以上是我们总结的参加信息安全竞赛的学生需要掌握的知识,当然这些知识不一定全面,其他还有很多如计算机病毒、VPN 等专业技术的课程也需要进行学习。这里我们提出以上的课程知识作为主干,学生再结合自己的研究内容学习其他的知识。

#### 4 指导教师的职责

每个参加竞赛的队伍一般都有至少一名指导教师,要提高自己的能力取得的好的竞赛成绩,指导教师的正确引导和组织起到至关重要的作用。

首先指导教师要提早动手进行组队。竞赛中的知识要求比日常学习高,要尽早组织学生进行准备。学生的组织要有梯队结构,参加竞赛主要以高年级或者是进入团队早的学生为主,低年级学生在高年级学生的带领下逐步学习和提高,为以后参加竞赛做准备。同时要不断的吸纳有动手能力和理论基础的学生加入进来,这样整个队伍有了良好的循环发展能力就可以培养出更多的高水平学生。

其次指导教师需要注意的一点是,竞赛是以学生为主角。老师只提想法和思路,主要的实现工作还是

要由学生来完成,学生不会的难点可以由老师进行简单的点播。切忌老师采取手把手的指导方式,这种片面的追求竞赛结果的方法只会使指导教师疲于奔命,也不能使学生得到真正的锻炼,而且也通过竞赛提高学生综合能力的指导精神是背道而驰的。

指导教师还需要对队伍进行一定组织调配。首先要设立一名队长,老师通过队长整体组织进行工作,由队长和其他的组员进行沟通完成具体的任务。然后还要根据每个人的特点不同进行工作的划分,分别负责编码、文档和系统构建等不同工作。

#### 5 总结

以上是我们参与信息安全学科竞赛所积累的一些微薄经验,通过前述的各种方法我们也取得了一系列的成果。我们所在的西安邮电学院信息安全实验室近年来指导学生参加了全国大学生信息安全竞赛、全国大学生电子设计大赛信息安全专题以及全国普通高校信息技术创新与实践活动信息安全竞赛信息安全专题等多项竞赛,并取得了优异的成绩,学生得到了很大的锻炼和提高。因此我们相信通过竞赛促进学生的专业学习和动手能力是一个行之有效的途径。

#### References (参考文献)

- [1] P. Mateti, A Laboratory-Based Course on Internet Security, SIGCSE'03, 152-256, February 2003.
- [2] C. LeBlanc and E. Stiller, Teaching Computer Security at a Small College, SIGCSE'04, 407-411, March 2004.
- [3] S. Perez-Hardy, A Unique Experiential Model for Teaching Network Administration. CITC4'03, 119-121, October 2003.