

·基金纵横·

# 国家自然科学基金“网络与信息安全” 重大研究计划的基本思考

陈俊亮\*

(北京邮电大学,北京 100876)

国家自然科学基金委员会对于重大研究计划的设立,提出了一些基本原则与要求:

(1)重大研究计划应着眼于基础研究的长期性、前瞻性和先导作用,促进学术思想碰撞和学科交叉,着重推动科技源头创新研究;

(2)适应基础研究的规律和特点,针对核心科学问题,整合与集成不同学科背景、不同学术思路和不同层次的项目,形成具有统一目标的项目群,实施相对长期(6—8年)的支持,以促进学科交叉和学术争鸣,鼓励创新;

(3)研究计划与其他重大科技计划过程链条和互补关系,注意与“973”项目的配合。

“网络与信息安全”重大研究计划于2000年第四季度启动,成立专家组拟定研究计划的框架与主要内容,并于2001年初通过扩大的专家会议与委务会的评审。于2001年正式开始实施,至今已近两年。我们对此重大项目有一些基本思考,汇报如下。

## 1 网络与信息安全重大研究计划的意义和内涵

国家经济发展战略和国防建设战略,是国家综合国力竞争和生存能力的重要组成部分。网络和信息安全的重大突破将对我国进入世界强国行列起着关键的作用,尤其对未来十年我国的经济竞争力和国防能力的增强、人民生活水平以及整个综合国力的提高有着十分重要的意义。

网络技术的发展也将会大大拉动相关学科的发展。

当前,网络向宽带化、综合化、数字化、智能化方向发展。未来的网络本身应更具主动性、可扩展性、安全性和可管理性,并能灵活的提供智能的、个性化

的服务。这就对传统信息网络理论提出重大的挑战,需要解决其中的重大科学问题。具体地讲,下一代互联网的体系结构应更具扩展性并支持服务质量保证;光网应向全光网络发展,无线接入和传输向更灵活、更智能和更大带宽发展;如何在各种基础网络上快速灵活的开发新的应用和系统化的网络管理;如何采用更有效的技术确保信息基础设施和信息本身的安全等。

为此,我们建议,“网络与信息安全”重大研究计划包括以下四个领域:互联网,物理承载网包括光网与无线接入网,网络应用与管理及网络安全。各个领域的研究内容概述如下:

(1)互联网领域:研究网络行为学理论,提出下一代互联网的体系结构模型及其管理控制的机制和方法,研究成果能够用于明显改善和提高 NSFCnet 和 CERNET 等科学实验网的网络效率和性能,取得一些国际标准(如 IETF RFC 或 ITU-T 标准)、国际专利和发表高水平的学术论文。

(2)物理承载网络领域:研究出 Tb/s 系统级的、宽带无阻塞、智能化的新型光节点方案,探索出能实现 OADM 节点功能的 Si 基新型光子器件和集成化的途径,并在 NSFCnet 或 CAINONET 等示范网上得到验证。建立新型的无线接入网理论;寻找突破现有传输理论与技术的高速无线传输理论与关键技术,以缓解其在未来高速信息网中的瓶颈效应,研究以 IP 为核心的无线数据网络的关键理论与技术。提出相关的国家或国际标准化建议,完成一个能充分显示相关研究成果的软硬件平台——“高速无线接入传输示范系统”。

(3)网络管理和应用领域:突破与异构网络应用及中间件相关的理论问题,大大缩短新的网络应用

\* 中国科学院院士。

本文于2003年2月14日收到。

的开发周期,并显著提高网络中间件的性能、可扩展性和可靠性,在突破理论问题的基础上,开发网络中间件和应用原型并在 NSFCnet 及其他网络上运行并提供服务。形成新一代网络的网络管理理论基础,为构造完整的网络管理理论体系完成基础研究和完成大型科学实验装置——“中国网络管理理论实验平台”的研制,同时形成 ITU-T 标准;研究和解决智能信息服务及电子商务中的基础理论和关键技术问题。

(4)信息与网络安全领域:突破现有系统在规模、技术和性能方面的缺陷,有效地解决网上信息传播中对信号参数和数据完整性的判断与检测的问题,同时提出具有高强度的对抗能力的密码分析理论和模型、加密算法与分析模型、对攻击目标进行干扰的新理论和新方法等,设计具有各种功能的安全协议,针对不同部门和环境提供可实际使用的安全协议软件环境,增强网络基础设施对入侵行为的预警、检测、响应及恢复能力。

总之,本计划旨在建立信息网络与安全的科学理论,解决一些重大科学问题和突破关键基础技术。力图在科学理论和实验的源头创新,并提出一批国际标准和国际专利以及研究出一些具有应用前景的创新成果,形成我国自主知识产权,以提高我国在网络与信息安全研究领域的整体创新能力和国际竞争力。

## 2 重大研究计划的战略目标与定位

近年来,世界范围的信息产业出现了新的情况,信息产业出现了大规模全面的滑坡,网络泡沫的破灭,大量.COM公司的破产,出现了前所未有的不景气。受世界形势的影响以及我国通信运营的大规模分化重组,我国信息产业的生长势头与盈利都有所下降。

我国电子信息企业普遍存在技术创新能力弱、经营规模小、效益低和高层次人才缺乏等问题;产品的核心部件、核心技术产品大量依赖进口,缺乏高技术、高附加值和自主知识产权的产品。

为解决上述这些问题,国家提出了“标准战略,专利战略,人才战略”的科技发展战略。在此科技战略的贯彻实施中,我国基础研究与应用基础研究的发展应该发挥重要的作用。国家自然科学基金委员会的“重大研究计划”应该在其中发挥应有的作用。

我国目前有不少科技计划,如国家自然科学基金委员会的各类自然科学基金计划,国家重大基础

研究计划(“973”计划),国家高科技发展计划(“863”计划),重大攻关计划,以及其他各种专项计划。我们认为,国家自然科学基金委员会的重大研究计划与其他科技计划的关系应如图1所示。在各类科技计划中,基金项目应起先导、创新作用。

国家自然科学基金委员会的重大研究计划应在某一特定领域内作出多项、群体性创新,为国家的“标准战略,专利战略”做出贡献,为延伸至“973”计划“863”计划,攻关计划及其他计划奠定坚实的基础。

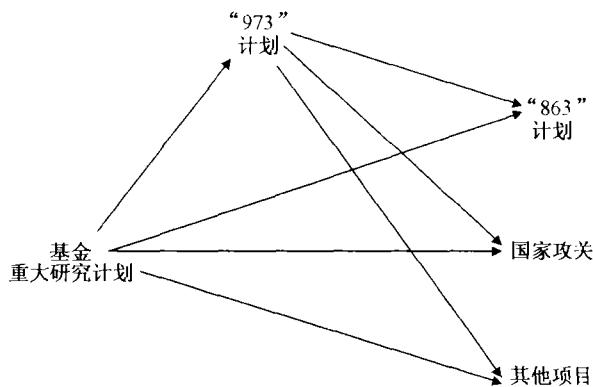


图1 国家自然科学基金重大研究计划与其他科技计划的关系

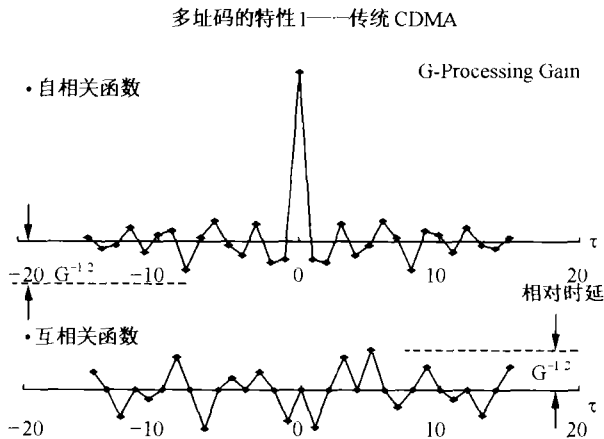


图2 传统 CDMA 的码间干扰

## 3 创新举例

比较理想的创新性项目应具备原创性,能为我国的“标准战略,专利战略”做出贡献,并具备产业前景。现举一信息领域的例子,北京邮电大学李道本教授在承担国家自然科学基金重点项目时发明了一种移动通信码分多址(CDMA)的新的编码方法,这种编码方法的最大特点在于对于原有 CDMA 编码方式所存在的各类干扰(图2),极大地得到减少并存在一个无干扰区间 IFW(图3)。基于此原理提出的

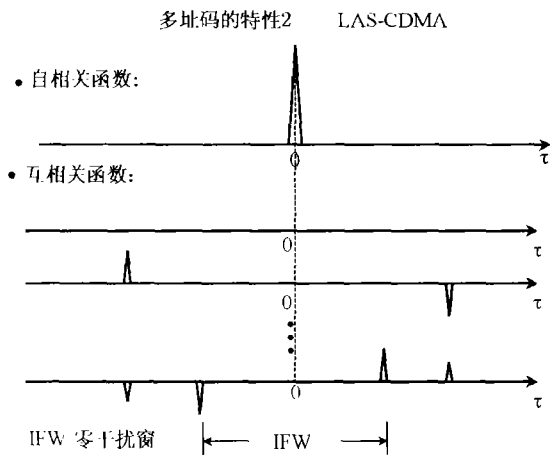


图3 新型码的码间干扰

第三代移动通信的新标准 LAS-CDMA 已成为相关国际标准化组织的备选方案。该项新编码方案也已申请取得中国和美国专利。重要的是,所有现有的第三代移动通信系统几乎都受控于美国高通公司的专利,而唯独 LAS-CDMA 系统能独辟蹊径,不但能避

开其专利控制,而且具备更为优越的性能。目前其产业化进程正在进之中。

#### 4 结束语

“网络与信息安全”重大研究计划虽然尚处于起步阶段,我们希望通过共同努力,能够在该计划资助下提出相关的新理论、新体系结构、新方法、新技术等的群体源头创新内容。发表一批有分量的论文,在国际上有一席之地。能够提出一批国际标准及专利,并研究出具有应用前景的创新成果,形成我国的自主知识产权,并为延伸至其他研究计划奠定基础。

我们也充分认识到创新成果具有不确定性与不可预见性。越是创新性强的,特别是基础领域的创新更是如此。因此,我们应注意不要急于求成,给科学工作者一个宽松的环境,让他们充分发挥主动性与创造性,同时要加强调查研究,为他们做好服务工作,为共同使“网络与信息安全”重大研究计划取得好的成果而努力。

### THE BASIC THINKING ON THE MAJOR RESEARCH PLAN “NETWORKS AND INFORMATION SECURITY” OF NSFC

Chen Junliang

(Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876)

·资料·信息·

#### 《自然》杂志发表长篇综述文章全面评价我国热河生物群研究

2003年2月20日出版的英国《自然》杂志发表了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所周忠和研究员与英国学者保罗·巴雷特(Paul Barrett)和杰森·希尔顿(Jason Hilton)合写的一篇长篇综述,首次系统评述了我国热河生物群研究近几年所取得的主要成果,并阐述了他们在鸟类的起源、羽毛和鸟类飞行的起源、被子植物的起源、热河生物群的演化规律,以及它们的时代与形成的地质背景等重大理论问题上的观点。他们指出,中国东北地区的热河生物群保存了很多精美的化石,它们对于研究古生物学和进化生物学中的许多有争议的问题具有十分重要的意义;带毛恐龙和早期鸟类的发现为鸟类起源于恐龙的假说提供了进一步、无可争议的证据;热河生物群还为我们全面了解早白垩世陆相生态系统提供了最好的机会。

据了解,《自然》杂志发表的综述性论文通常是编辑指定撰稿人,反映某个专门研究领域的最新研究进展;它主要集中在探讨该领域的一个方面的热点问题,而不是对最新文献资料的简单汇总。在过去的几年,《自然》杂志发表了许多来自热河生物群的重要化石发现,在《自然》杂志上发表的这一方面的论文数量超过了其他任何一种国际科学杂志。而在《自然》杂志上发表有关热河生物群的综述文章还是第一次。

周忠和研究员是中国科学院古脊椎动物与古人类研究所热河生物群研究小组的学术带头人,该学术群体长期得到国家自然科学基金资助并在2001年成为国家自然科学基金资助的创新研究群体。

(摘自国家自然科学基金委员会2003年简报第2期)