

网络虚拟社会中非常规安全问题与社会计算方法

王飞跃, 曾大军, 曹志冬

中国科学院自动化研究所; 复杂系统与智能科学重点实验室, 北京 100190

摘要 网络虚拟社会中的非常规安全问题已成为威胁国家和社会稳定的重大问题。本文论述了近年来网络虚拟社会环境的变迁, 以及由此引发的网络虚拟社会中的非常规安全问题, 讨论了中国政府对网络虚拟社会的认识与态度的转变。最后, 回顾了 2004 年以来王飞跃研究团队对数字网络化社会所带来的国家与社会安全内涵改变的思考及其科学应对方法的研究历程, 认为基于 ACP 的社会计算方法是研究网络虚拟社会中非常规安全问题的一种有效途径, 未来发展与应用前景广阔。

关键词 网络虚拟社会; 非常规安全问题; 社会计算; ACP 方法

中图分类号 O23

文献标识码 A

doi 10.3981/j.issn.1000-7857.2011.12.001

Social Computing Methods for Non-traditional Security Challenges Enabled by the Social Media in Cyberspace

WANG Feiyue, ZENG Dajun, CAO Zhidong

Key Laboratory of Complex Systems and Intelligence Science; Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract Non-traditional security challenges enabled by the social media in cyberspace have imposed a major threat on the national security and societal stability. The evolution of the cyber space is analyzed with a particular focus on the issues related to security and stability. The changes in the government's positions towards the cyberspace and online virtual societies are also briefly discusses. Then the evolution of author own conceptualization and understanding of the cyberspace are reviewed from a security perspective since 2004, and the need for a scientific framework is analyzed to examine these security challenges. The fact that an ACP-based social computing approach provides an effective framework to address those non-traditional security issues is argued for.

Keywords cyberspace; non-traditional security problems; social computing; ACP-based methods

0 引言

2004 年, 中国科学院自动化研究所王飞跃研究团队在提出面向解决复杂社会系统的人工社会方法时指出, 随着计算机和网络技术的不断提高, 网络“虚”空间正变得如同现实物理空间一般重要^[1]。2004 年起, 在提出利用社会计算方法对数字网络化社会进行社会态势研判与趋势分析时, 阐述了数字网络化社会中影响国家安全与社会发展的非常规安全问题^[2-4]。2007 年, 王飞跃研究团队进一步论述了互联网和网民

群体将给国家和社会安全带来的变化与挑战^[5], 研究了网络开源情报与网络信息化带来的非常规性国家安全问题^[6], 断言网络开源信息正在改变国家组织的权力生态与平衡, 并提出网络信息将如同“原子弹”改变战争认识一样, 以其“成本代价极低, 影响范围极广, 完成时间极短, 机动能力极强”的特性深刻改变国家和社会安全的概念、内涵和保障措施。

如果说, 7 年前提出的网络信息将导致“社会恶性肿瘤”, “短期内造成社会动乱”的论断尚缺乏事实根据, 显得骇人听

收稿日期: 2011-03-10; 修回日期: 2011-03-29

基金项目: 国家重大科技专项 (2009ZX10004-315); 国家自然科学基金项目 (91024030, 90924302, 40901219, 60621001); 中国科学院基金项目 (2F07C01, 2F08N03)

作者简介: 王飞跃, 研究员, 研究方向为智能控制与社会计算, 电子邮箱: feiyuewang@gmail.com

闻,那么 2011 年初,在网络信息的推动与引导下,北非和中东等阿拉伯国家暴发的一系列的反政府示威浪潮,以及由此导致的突尼斯、埃及政府的轰然倒台和利比亚政局动荡,则以铁的事实昭告世界,网络虚拟社会中的非常规安全问题,已经不可逆转地成为各国政府面临的事关国家根本利益的重大问题。

20 世纪 90 年代初,针对东欧巨变事件,美国政府智囊机构兰德公司曾提出利用人工社会方法进行计算模拟实验的设想,认为开放信息对封闭社会的社会、政治、文化的影响极其巨大^[5]。兰德公司同时指出,“在可以预见的将来,没有任何东西能够比信息的发展和利用能更快和更深刻地改变世界”。北非和中东的巨变,使得网络虚拟社会中的非常规安全问题以出人意料的方式突然跃入人们眼前,进一步验证了以上论断的准确性。然而,与 1989 年东欧巨变情景不同的是,目前网络虚拟社会中的开放信息已达到了前所未有的广度、深度、实时度和交互度,急剧放大了人为影响的不确定性,必将使突发事件向非常规化、复杂化、网络化、社会化方向加速发展,并使得网络虚拟社会中的非常规安全事件的出现更容易、传播更迅速、影响更深远、危害更巨大。

世界历史再一次走到了关键性的十字路口,人们正在见证重大历史事件的发生。在这样一个特殊时期,每一个政府、

组织和个人都应该深思网络虚拟社会带来的新挑战,以及能够有效应对网络虚拟社会中的非常规安全事件的科学方法与技术。

1 虚拟网络社会环境变迁

1.1 中国网民群体空前发展

近 5 年,中国网络事业经历了前所未有的大发展,实现了跨越式提升。根据中国互联网络信息中心(CNNIC)定期发布的中国互联网络发展状况统计报告,2003 年底到 2010 年底每半年的中国网民数量和网民普及率变化情况如图 1 所示。2005 年上半年,中国网民数量刚刚超过 1 亿,网民普及率仅为 7.9%;2007 年底,网民数量翻一番,达到 2.1 亿,网民普及率为 15.9%;2010 年初,在 2007 年的基础上,网民数量又翻一番,达到 4.2 亿,网民普及率为 31.4%,远超出同期世界平均水平;2010 年底,网民数量达到 4.57 亿,网民普及率约为 34%,且正在以约 20%的年增长速度持续攀升。近 5 年来,中国网民数量的年平均增长率超过 33%,最高时达到 53%。与世界发达国家相比,中国网民普及率仍有一段差距,然而增长速度十分惊人,结合中国庞大的人口基数,网民绝对数量遥遥领先于世界各国,因而导致中国所面临的网络虚拟社会中的非常规安全问题更为严峻,也更加迫切。

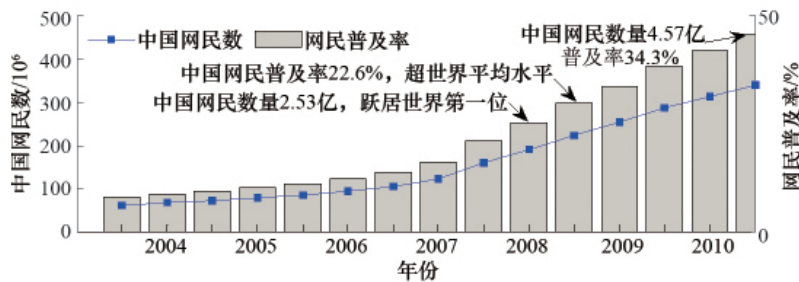


图 1 中国网民群体数量及普及率的变化

Fig. 1 Growth of web users in China: Size and penetration rate

图 2 为 2010 年底中国网民群体数量与普及率的空间分布与变化情况。由图 2 可知,中国网民普及率较高的地区大多位于东南沿海区域,北京、上海、广东、浙江、天津、福建的网民普及率超过 50%,西南地区相对较低,中部诸省介于两者之间,其空间格局与国民经济发展水平的区域化差异极为相似。网民普及率与人均国民生产总值的皮尔森相关系数达到 0.91 ($P < 0.01$),表明网络普及水平与经济发展水平存在高度关联。网络普及水平与人口基数不存在显著相关(皮尔森相关系数为 -0.125)。由图 2(a)知,河南、四川的人口基数很高,而其网民普及率仅为 25.5% 和 24.4%,低于全国平均水平。由图 2(b)知,西藏、贵州、陕西等西南经济相对欠发达地区的网络普及率相对较低,然而 2009—2010 年的增长率居全国最高,分别达到了 52.7%、31.1% 和 30.2%,增长势头迅猛。从整体上看,经济发达的东南沿海地区的网民群体数量

与网络普及率仍有较大的增长空间,然而增长势头会逐渐放缓;西南地区的网络普及率正处于黄金发展期,未来几年将得到快速发展;中部省份则处于平稳发展期,潜力巨大。中国网民普及率受到经济发展水平的严重制约,随着中国对区域经济发展水平差异的控制,网络普及率的区域化差异正在逐步缩小。

在可期待的不久未来,中国网民普及率达到或超过欧美发达国家水平已不再是梦想,届时,中国网民群体的数量更将达到惊人程度。温家宝总理曾说,“中国什么大数除以 13 亿都是小数,什么小事乘以 13 亿都是大事”。面对数量如此庞大且占据社会各级精英阶层的网民群体,无论个体发出的声音或内心呐喊是多么微弱,在网民群体中产生的“共振”或许就是山呼海啸般的,这种力量传递到现实社会中所引发的后果将会难以想像。从 2009 年到 2011 年,温家宝总理连续 3

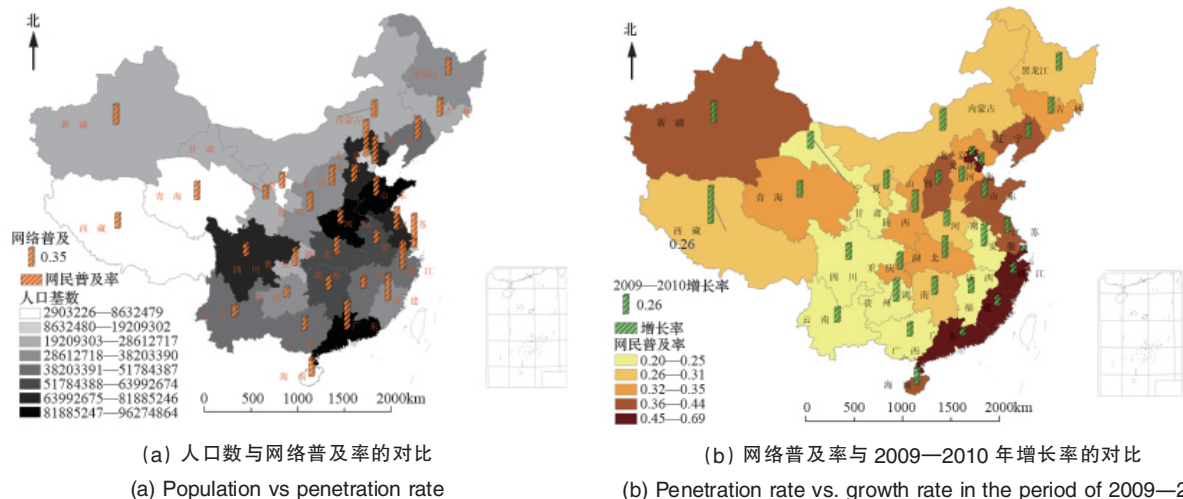


图 2 2010 年底中国网民群体数量及普及率的空间分布与变化
(地图数据来自国家基础地理信息中心)

Fig. 2 Spatial distribution of Chinese web users in China before Dec. 31, 2010 (China map data originated from the National Geomatics Center of China)

年与网民进行连线交流,从一方面表现了中国政府对亿万网民群体的高度关注与重视。

1.2 网络信息传播与交互模式不断革新

随着信息技术与应用的跨越式发展,以及网络信息传播与交互模式的不断革新,互联网发展已突破单纯物质层面的技术革命,深入到社会、政治、经济、文化、哲学等更为广阔的精神文化层面,为当今社会注入了前所未有的思想内涵,使社会大众的心理与行为模式产生革命性变化。与其说是互联网技术改变了世界,不如说是基于互联网的创新应用革新了社会生产与生活方式,深刻影响政府、组织及个人的交往方式和相互关系,对人类社会不同文化群体和社会结构造成巨大冲击,改变政治生态环境,影响人类认知的意识形态。

1967 年,哈佛大学社会心理学家 Stanley Milgram 开展了一次著名的“小世界实验”,实验表明任意两个人之间仅需要 5 或 6 个中间人即可实现互通,由此他提出了六度分隔理论 (six degrees of separation)。这一理论备受关注,虽饱受争议,却向人们揭示了一幅“小世界”图景,它寓示出人与人之间距离的紧密性和人与人之间信息传递的迅速性。美国哈佛大学计算机和心理学专业学生 Mark Zuckerberg 于 2004 年推出世界上第一个基于人群社交网络关系服务的脸谱网站 (Facebook),并在 2010 年 7 月份将全球 5 亿人密切关联在一起,网络虚拟社会开始进入社交化时代。脸谱的成功催生了一大批面向构建“小世界”虚拟社会的社交网站的不断涌现,中国较典型的社交网站有人人网、开心网等。至今,社交网站已成为 Web 2.0 的标志,大部分网民已成为各式各样“小世界”虚拟社会的一分子。

以 Facebook 为代表的社交网站提供了一种创新的网络信息传播与交互方式,革新了人们在虚拟网络社会中的生活与行为方式,在人与人密切关联后所形成的“小世界”中,生

产和生活效率将得到显著提升,从而推动社会进步与发展,同时,也会对现实社会产生巨大破坏性。信息在“小世界”中的传播与扩散极为迅速,以信息为载体的能量能够如同原子裂变一样瞬时呈爆炸性增长,产生超级破坏力。

2006 年, Evan Williams 推出一种面向即时信息发布与交互的微博服务 Twitter,它允许用户将个人的所见、所闻、所思、所感以短信形式 (140 个字以内) 公开播报,与人分享。Twitter 使得突发事件报道的时效性、全面性与交互性达到了空前水平,广受欢迎。2010 年底, Twitter 用户数达 1.75 亿。Twitter 结合了社交与即时两类创新要素,开创了互联网的微博化时代。以 Twitter 为代表的微博业务的成功充分证明了社会大众参与社会事务的巨大内在渴求与动力。

网络大潮的兴起,促使一些大型商业机构开始利用网民群体协作实施产品研发。2006 年,美国《连线》杂志记者 Jeff Howe 正式将这种全新的网络服务模式命名为“众包”(Crowdsourcing)。众包充分调动和利用了网民群体的智慧,一方面给商业机构和设计部门带来了无限商机,另一方面也给突发事件应急管理带来了巨大机遇。例如,诞生于 2007—2008 年的肯尼亚危机事件中的 Ushahidi 开源项目 (<http://www.usshahidi.com>),就采用了众包模式,它利用移动手机、电子邮件、网络平台等提供的实时短信文本,收集危机事件中的各类动态更新信息,并以一种非常直观的方式将时空数字化的危机信息展示在电子地图上,危机信息更新基本达到了与危机事件同步。Ushahidi 在 2008 年的南亚种族排外事件 (<http://www.unitedforafrica.co.za>)、2008 年的刚果种族冲突事件 (<http://drc.usshahidi.com>)、2009 年的甲型 H1N1 全球大流行 (<http://swine-flu.usshahidi.com>) 以及 2010 年的海地特大地震灾难 (<http://haiti.usshahidi.com>) 与墨西哥湾石油泄漏事件中 (<http://oilspill.labucketbrigade.org/main>),均发挥了重要作用,在危机事件态

势的实时监测与风险探测方面是替代传统方法的一种重要手段。

人肉搜索是独具中国特色的一项创新网络应用模式^[7]。2001年在中国内地出现第一起人肉搜索事件,2007年出现30余次,2008年超过100次,2009年达到166次,近年来的人肉搜索事件基本呈指数增长态势,未来发展势头极为迅猛^[7]。人肉搜索以网上-网下互动与协作为主要特色,网上-网下的参与与各方有意识、有组织、有目标、有导向,具有一定的社会运动性,往往通过激发特定环境下的社会矛盾以引发社会大众,尤其吸引传统媒体和政府部门参与其中,从而达到特定目的。人肉搜索的出现与普及加剧了网络虚拟社会中突发事件出现的不确定性,若管理不当,很有可能使得网络暴力成为一种流行风潮,增加社会与经济成本,危及社会稳定与国家安全。

网络信息传播与交互模式的不断革新,给网络虚拟社会带来了一系列国家安全方面的新挑战。为此,2008年初,美国国会授权军方实施“国家万维别动部队”(National Cyber Range, NCR)计划,投资达到300亿美元。这项被称为“电子曼哈顿计划”的项目主要针对网络虚拟社会中的种种挑战,发展革命性的新技术,以确保“网上美国”的安全与长远利益。当许多国家正在争辩网络虚拟社会中的种种挑战将给国家安全带来什么样的冲击和影响时,美国已倾入巨资,开展面向网络虚拟社会各类安全问题的科学研究与工程技术开发。

1.3 网络虚拟社会中的非常规安全问题日益突出

一系列令人眼花缭乱的创新网络应用模式的不断涌现,使得虚拟网络社会环境不可逆转地进入高度不确定化、复杂网络化、瞬时交互化、社会运动化、非常规安全化的趋势,使得传统意义上可防可控的突发事件变得难以捉摸,不可控因素带来的影响与破坏力成级数增长,网络虚拟环境下的非常规安全问题已经成为各级政府、组织和个人不得不正视的重大挑战。

当前中国正处于经济高速发展的重要战略机遇期,同时处在社会转型的关键阶段。社会转型带来的贫富差距不协调、区域经济发展不平衡、资源环境不可持续等社会发展的阶段性特征集中反映,社会矛盾凸显。这使得拥有13亿人口、约5亿网民群体的中国面临更加严峻的网络虚拟社会的非常规安全问题。

近年来中国突发的一系列社会安全事件中,互联网扮演着越来越重要的角色,尤其是万维社交媒体,它突破了传统的信息分发与感知,逐渐延伸到与社会安全事件本身进行强烈的社会化互动,诱导、推动、激化甚至主导事态演变发展,对中国虚拟社会中的非常规安全问题的管理与控制的重要科学启示。

2010年,中国社会科学院发布的《社会蓝皮书》中指出,中国的群体性事件仍处于多发态势(http://www.china.com.cn/news/2009-12/21/content_19102322.htm)。网络虚拟社会在社会安全事件中逐渐发挥着重要的作用,由网络虚拟社会触

发、主导或积极推动的社会安全事件不仅一再被克隆重现,而且增长迅速。例如,2008年6月突发的贵州“瓮安事件”中,本来只是一起正常的中学女学生溺水死亡,却因网络虚假信息的无节制传播及网上-网下串连,最终演变为一起极为严重的群体性事件。而在2009年6月在湖北石首突发的“6.17事件”中,事态演变与“瓮安事件”如出一辙,唯一不同的是起因——“6.17事件”的起因是青年厨师跳楼死亡。在这两起事件的演变发展中,网络虚拟社会发挥了实实在在的“硬”作用。

“9.11”事件以后,全球恐怖主义进入新的发展阶段。在世界各国多年的联合打击下,恐怖势力不降反增,其逆势发展与近年来网络信息化的快速发展及虚拟网络的社会化发展密切相关。互联网已是恐怖分子宣传极端思想、招纳人员、募集资金、联络成员、组织策划恐怖袭击的重要手段。中国长期面临着极端民族主义和恐怖主义组织的威胁,近两年的形势发展表明,网络虚拟社会正在成为这些恐怖主义组织滋生、蔓延、策划、组织实施及发动进攻的新阵地。例如,2009年突发在乌鲁木齐的“7.5事件”中,以一些海外疆独组织便以6月26日出现在广东邵关的一起普通斗殴事件为由头,联络境外三股势力大肆炒作,在虚拟网络社会中挑拨民族矛盾,有目的、有组织的发动、策划和组织实施大规模暴乱行为。事后的调查也证明,网络虚拟社会在“7.5事件”中发挥了不可替代的关键作用。

2009年中的伊朗大选中,在Twitter对即时事件态势的传播、交互、放大甚至诱导下,一次正常的总统选举逐步演变为大规模民众游行与抗议,引发社会动荡与骚乱,成为伊朗40年来面临的最为严重的政治危机,英国《卫报》和美国《时代周刊》称这是一场“Twitter危机”。无怪乎美国国防部长盖茨称Twitter是“美国的重要战略资产”。

2011年初,在网络社交媒体的推动下,暴发了举世震惊并被称为“社会媒体革命”的北非和中东巨变。固然,突尼斯、埃及和利比亚政局动荡的背后仍然是经济发展放缓、贫富差距拉大及大量失业等内在主导因素,然而,网络社交媒体对突发事件进行的诱导、激发、宣传、鼓动等产生的助推效果远远超出几乎所有人的预期。在这些事件中,社会大众利用网络虚拟社会提供的各种工具,强行闯进突发事件的舞台中央,使自己成为事件中心的听众、目击者和报告者,造成国家局势的剧烈动荡。北非和中东巨变激发了国内外一些别有用心者的联想,企图通过各类社交媒体工具,在中国制造类似的社会动荡,从而达到搞乱中国,阻碍中国的富强与复兴的企图,此类网络虚拟社会中的非常规安全风险不可不面对,更不可不防。

网络虚拟社会中的非常规安全问题日益突显,如何正确认识并科学有效的应对与处置,提高网络虚拟社会的管理水平是摆在中国政府面前的不可回避的难题,考验着中国政府的执政能力与政治智慧,也给相关科研机构和科技工作者提出了一项严肃认真的科学命题。

2 政府对网络虚拟社会的认识与政策方针的演化

随着中国网民数量的急剧增长,及一系列与互联网密不可分非常规突发安全事件的不断出现,中国政府逐渐意识到网络虚拟社会的重要性,逐步加强了与网民的交流与沟通,开始尊重网络虚拟社会中的民情、民智与民意,并对网络上反映出的各类民生问题进行系统性监测和收集,加强对网络虚拟社会的监管,有序引导网络舆情,加强和提高社会管理的科学化水平。

2007年1月23日,胡锦涛总书记在中共中央政治局第三十八次集体学习时,提出“以创新的精神加强网络文化建设和管理,满足人民群众日益增长的精神文化需要”(http://cpc.people.com.cn/GB/64093/64094/5324268.html);2008年6月20日,通过人民网强国论坛与网民直接对话,强调“通过互联网了解民情、汇聚民智”(http://politics.people.com.cn/GB/7406621.html);2010年6月7日,在中国科学院、中国工程院院士大会上发表讲话(http://www.gov.cn/ldhd/2010-06/07/content_1622343.htm),要求“提高对传统和非传统国家安全和公共安全的监测、预警、应对、管理能力”;2011年1月19日,在

省部级主要领导干部社会管理及其创新专题研讨班开班式上发表重要讲话,指出“当前中国既处于发展的重要战略机遇期,又处于社会矛盾凸显期”,强调“加强和完善信息网络安全管理,提高对虚拟社会的管理水平,健全网上舆论引导机制”(http://tv.people.com.cn/GB/166419/13958766.html)。2009年到2011年,温家宝总理连续3年与网民开展了3次对话,3次开场白分别强调“政府也需要问政于民、问计于民,推进政务公开和决策的民主化”、“一直十分关注网上网民提出的各种问题”、“感到责任重大”。

纵观近年来国家高层对于网络虚拟社会的认知水平、整体态度及施政方针,不难发现,政府对网络虚拟社会的工作重心发生了明显转移,如图3所示,主要体现为:(1)从网络精神文化建设转移到有效管理网络虚拟社会,提高执政能力和水平;(2)从利用网民智慧辅助施政转移到通过网络了解和解决民生问题,消减社会矛盾;(3)从被动应对网络上的突发事件转移到主动监测、预警、应对和管理网络上的各类潜在突发事件,增强应急管理能力和水平;(4)从一般性安全问题转移到非常规安全问题,稳定社会发展。

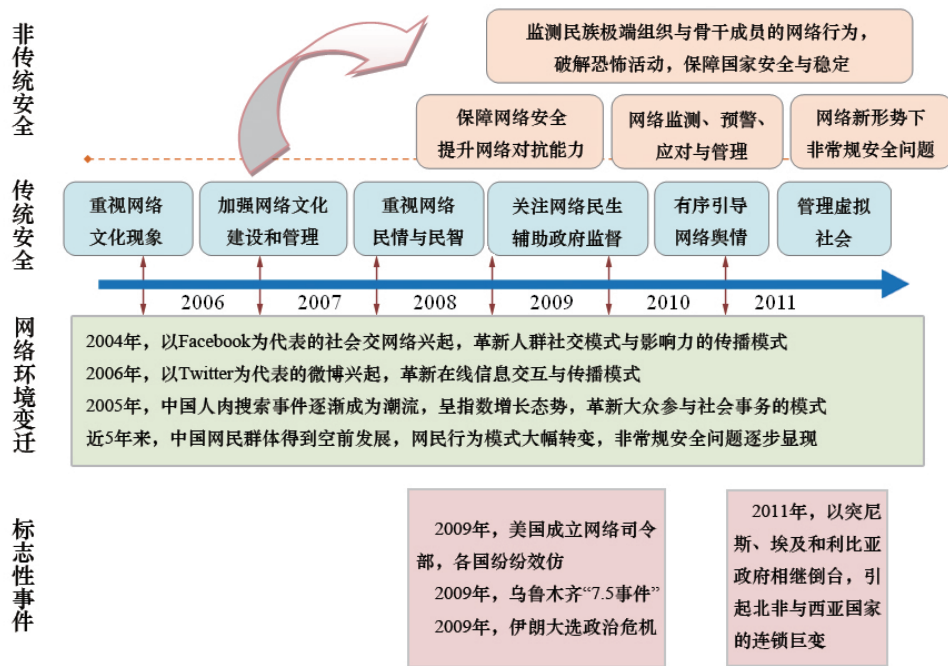


图3 近年来网络环境变迁及中国政府对网络虚拟社会的态度转变
Fig. 3 Changes in the cyberspace and Chinese government's attitude

3 网络虚拟社会非常规安全问题社会计算方法

网络虚拟社会中的非常规安全问题,究其实质,仍然是以人为核心的社会问题。不同之处在于,现实中的人群交往与影响力扩散传播受到物理空间的制约,大受局限,而网络虚拟社会构建于一种全新的“虚拟空间”中,使得现实社会中的时间与空间得到极大“压缩”,从而使“长尾”效应常态化,由此,导致在网络虚拟社会中某一很小的局部上可以快速积累巨大的能量,激发动态网民群体,通过这一群体将能量迅

速地释放到真实社会中,产生实实在在的现实冲击,造成难以预估的后果。

人是一种最复杂的对象,人群心理与行为更是变化万端,难以捉摸,很难直接进行量化的度量,这使得以量化为主要手段的科学技术方法在面对特殊对象——人时,往往难以发挥有效作用,科学家面临的最大困境在于“无论是从道德、成本代价、亦或是法律法规上,无法且不允许操纵人进行重复性的科学实验,以获得足够充分的实验数据”。海量网

民群体的自组织性、自适应性、多因素关联性、高度复杂性、高度不确定性、虚实交互性与动态变化性已使传统科学方法无法应对由此带来的种种挑战。

20世纪90年代,兰德公司提出的人工社会方法为这一困境提供了可行解决途径。近10年来,超大规模计算能力的不断提高和数值方法的发展成熟,更是使得利用仿真模拟方法构建与复杂虚拟网络社会系统对等的人工社会成为可能。人工社会方法深深吸引并深刻影响了相关领域的许多学者,相继出现一大批与此思想一脉相承的研究^[8],成为国内外学者争相研究的前沿领域。

智者所谋往往殊途同归,在兰德公司提出人工社会方法以前,中国著名科学家钱学森、于景元与戴汝为就提出“构建开放的复杂巨系统”的思想与方法^[9],进而发展成面向实践应用的人-机结合的集成研讨厅体系^[10-12]。综合集成研讨厅的理论基础是思维科学,方法基础是系统科学与数学,技术基础是以计算机为主的信息技术,哲学基础是实践论和认识论。它既能充分利用智能化信息技术提供的定量分析,又能集成专家群体知识的定性研判,实现人-机结合的决策支持。在面对复杂社会系统的科学研究中,东西方研究既表现出了较大程度的共性,但也存在一定的哲学思维差异,国外完全依赖于技术平台,而国内则倾向于人与系统平台的综合。

在钱学森、戴汝为等老一辈科学家奠定的复杂系统思想的引领下,2004年,王飞跃开始审视复杂系统领域中的人工现象问题(人工生命、人工系统、人工社会)^[11,13],明确提出网络“虚”空间的重要作用及给国土安全带来的新挑战^[14,16,18]。同年又从理论、方法和应用等多个层面,展开了复杂社会系统与人工社会相互交叉融合的研究^[15-18],并开展了基于人工社会的计算实验理论与方法研究^[19-21],提出利用平行系统方法来解决复杂系统的管理与控制问题^[20]。2004年,就如何利用计算方法来综合解决复杂社会经济系统和城市综合发展的科学问题,王飞跃第一次正式提出人工社会(Artificial Societies)+计算实验(Computational Experiments)+平行执行(Parallel

Execution)的ACP社会计算方法^[18,22-23],系统阐述了这一方法论的指导思想、基础原理、原则方法、应用方向与解决方案,以解决实际社会系统中不可准确预测、难以拆分还原、无法重复实验等复杂性问题。

ACP方法是基于复杂社会系统存在“多重世界”的观点,构建具有现实意义的计算化的人工社会实验室,“生长培育”各种可能的现实情景;同时综合利用多种数据感知与同化手段,实现人工社会与真实社会的平行演化,并利用计算实验方法对可能的现实情景和应急响应策略进行各种试验,分析和评估行动方案,增强应急反应的心理素质;最终,通过人工社会与现实社会的迭代互动,达到动态优化管理与控制的目的。

近年来,网络信息技术实现了超预期发展,并在人群中广泛普及,网络“虚”空间发挥着越来越关键的作用,变得与物理“实”空间同等重要。于是,王飞跃进一步将ACP方法置于数字网络化社会及万维社会媒体的背景下来实现创新与突破^[2-3],并开始研究这一方法在保障国家安全方面的重要作用^[4-5]。

2003年SARS事件以后,中国各类非常规突发事件接连出现,应急管理问题立即成为中国政府所面临的重大挑战。虽然,ACP方法计算框架的基础是仿真模拟框架下的计算建模,但其落脚点却在于社会、组织和个人的行为建模及利用平行系统以提高管理与控制水平。为使ACP方法满足“情景-应对”型非常规突发事件应急管理的特殊要求,自2007年起,王飞跃连续发表多篇论文阐述其平行应急管理系统(Parallel Emergency Management System, PeMS)的理论框架与具体应用^[24-25]。其思想是利用人工社会来构建非常规突发事件情景,利用计算实验来进行应急心理培训与应急分析,同时,利用平行执行与平行仿真来评估应急响应措施,为应急响应措施的动态优化提供技术方案。平行应急管理系统PeMS着重强调了网络虚拟社会中的开源信息带来的机遇及万维社会媒体带来的挑战^[26-28],它已不再局限于事件突发后被动的收集数据与分析,而是延伸到了更为广阔的突发危机事件即时信

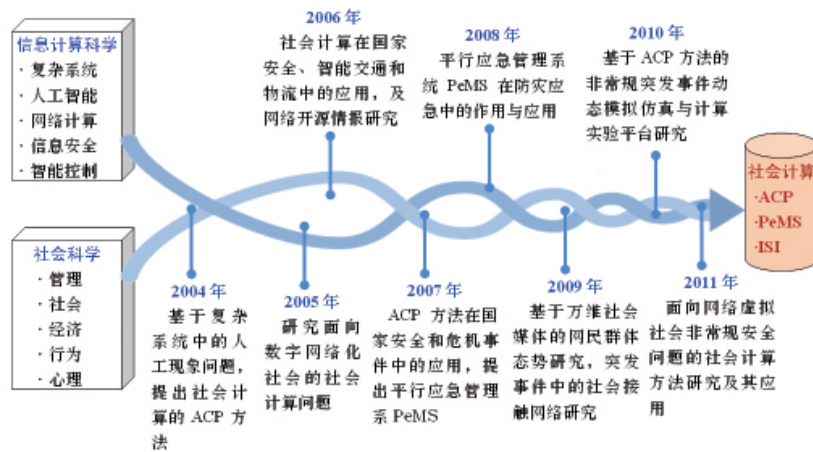


图4 面向网络虚拟社会的ACP社会计算方法研究历程

Fig. 4 ACP-based social computing for cyberspace: A historical perspective

息感知、内容聚融、虚实系统实时交互与软干预等方面。多年来一系列理论研究及其实际应用表明,王飞跃提出的基于ACP的社会计算方法,突破了传统的“预测-应对”型方法的局限,正适合于研究具有高度关联、预测性差、演变迅速等复杂性特性的动态网民群体^[29],为虚拟社会网络中的非常规安全问题提供了“情景-应对”型的科学解决方案。

2009—2010年,王飞跃领导的研究团队承担了国家自然科学基金重大研究计划的重点和集成项目,所采用的创新研究主要依托ACP的社会计算方法,研究的主要对象是网络虚拟社会中的动态网民群体,所要解决的问题正是为了满足国家对网络虚拟社会中的非常规安全问题的重大需求。

2004年开始,王飞跃就系统的思考网络虚拟社会带来的非常规安全问题,并提出针对性的ACP方法以解决其内在的复杂性困境,并在历年研究中逐步完善(研究与发展历程见图4)。ACP方法在社会问题和计算技术间架起了桥梁,从基础理论、实验手段、关键技术及应用方式等层面突破了社会科学与计算科学交叉借鉴的困境,对于解决网络虚拟社会中的非常规安全问题具有重要意义。

4 结论与展望

20世纪初,由于自然中研究对象的尺度和速度的极端化(粒子、宇宙、光速等),催生了量子力学,引发了从经典物理学向现代物理学的重大变革,以及随之而来的工业和信息化革命。今天,互联网的广泛普及和创新应用模式的不断革新也使社会现象的“尺度”和“速度”迅速地向极端化发展。社会上每个人每件事的影响都可能通过网络以极快的速度向整个社会传播,深刻地改变了人与人、人与社会之间的交互方式,更使当代许多传统的社会问题呈现出动态性、快速性、开放性、交互性和数据海量性等显著特点,社会化倾向越来越严重,针对虚拟网络社会的科学化管理和政策问题也变得越来越复杂。

利用网络平台的“杠杆作用”,通过社会媒体,在现实生活中看似微不足道的普通事件或网民就有可能引发社会“地震”。网络中社会组织的形成不受现实空间限制、组织方式多变、组织成员广泛,网络的放大效应能使网民群体行为的正面或负面作用发挥到极致。一夜之间,就可能使人身败名裂、商业公司破产或社会团体解散,甚至引发各类群体性社会安全事件,导致社会动荡、政权更替或国家解体。不久的将来,无论是政府和组织,还是商业团体和个人,都将不可避免的面临来自网络虚拟社会的各类冲击,都将需要一套科学化的方法和技术来保障自身安全。

虚拟网络社会中动态网民群体的尺度、粒度、变化和复杂性已远远超出当前的观察实验、统计分析和微分方程建模的能力范畴。针对网络虚拟社会中的非常规安全问题,人们迫切需要建立一套可计算、可实现、可比较的社会计算与实验方法来应对这一挑战,更加迫切需要与时俱进的调整认识与态度,充分利用现代科学技术手段,全面提高应对网络虚

拟社会中非常规突发安全事件的应急管理水平和保障国家安全与社会和谐,促进国民经济的持续稳定发展。

参考文献 (References)

- [1] 王飞跃, 史帝夫·兰森. 从人工生命到人工社会-复杂社会系统研究的现状和展望[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2004, 1(1): 33-41.
Wang Feiyue, Lansing J S. *Complex Systems and Complexity Science*, 2004, 1(1): 33-41.
- [2] 王飞跃. 社会计算与数字网络化社会的动态分析 [J]. 科技导报, 2005, 23(9): 4-6.
Wang Feiyue. *Science & Technology Review*, 2005, 23(9): 4-6.
- [3] 王飞跃. 社会计算——科学、技术与人文的数字化动态交融[J]. 中国基础科学, 2005, 5(7): 5-12.
Wang Feiyue. *China Basic Science*, 2005, 5(7): 5-12.
- [4] Wang F Y. The science of artificial for modeling and analysis of complex systems[J]. *International Journal of Intelligent Control and Systems*, 2004, 9(3): 166-172.
- [5] 王飞跃. 新情报时代意味着什么[N]. 环球时报, 2007-02-13.
Wang Feiyue. What does the new intelligence age mean [N]. *Global Times*, 2007-02-13.
- [6] 王飞跃. 开源情报与网络时代的国家安全 [J]. 科学新闻杂志, 2007, 2(3): 9.
Wang Feiyue. *Science News*, 2007, 2(3): 9.
- [7] Wang F Y, Zeng D, Hendler J A, et al. A study of the human flesh search engine: Crowd-powered expansion of online knowledge [J]. *Computer*, 2010, 43(8): 45-53.
- [8] Epstein J M, Axtell R L. Growing artificial societies: Social science from the bottom up [M]. New York: The Brookings Institute Press and the MIT Press, 1996.
- [9] 钱学森, 于景元, 戴汝为. 一个科学的新领域: 开放的复杂巨系统及其方法论[J]. 自然杂志, 1990, 13(1): 3-10.
Qian Xuesen, Yu Jingyuan, Dai Ruwei. *Chinese Journal of Nature*, 1990, 13(1): 3-10.
- [10] 操龙兵, 戴汝为. 综合集成研讨厅的软件体系结构 [J]. 软件学报, 2002, 13(8): 1430-1435.
Cao Longbing, Dai Ruwei. *Journal of Software*, 2002, 13(8): 1430-1435.
- [11] 戴汝为, 操龙兵. 综合集成研讨厅的研制 [J]. 管理科学学报, 2002, 5(3): 10-16.
Dai Ruwei, Cao Longbing. *Journal of Management Sciences in China*, 2002, 5(3): 10-16.
- [12] 李耀东, 崔霞, 戴汝为. 综合集成研讨厅的理论框架、设计与实现[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2004, 1(1): 27-32.
Li Yaodong, Cui Xia, Dai Ruwei. *Complex Systems and Complexity Science*, 2004, 1(1): 27-32.
- [13] 王飞跃. 从一无所有到万象所归: 人工社会与复杂系统研究[N]. 科学时报, 2004-03-14.
Wang Feiyue. From nothing to omnipotent: Research on artificial societies and complex systems[N]. *Science Times*, 2004-03-14.
- [14] Chen H C, Wang F Y, Zeng D. Intelligence and security informatics for homeland security: Information, communication, and transportation [J]. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2004, 5(4): 329-341.
- [15] Chen H C, Wang F Y. Artificial intelligence for homeland security[J]. *IEEE Intelligent Systems*, 2005, 20(5): 12-16.
- [16] Wang F Y, Tang S M. Artificial societies for integrated and sustainable development of metropolitan systems[J]. *IEEE Intelligent Systems*, 2004,

- 19(4): 82-87.
- [17] Wang F W, Zeng D, Carley K M. Social computing: From social informatics to social intelligence [J]. *IEEE Intelligent Systems*, 2007, 22(2): 79-83.
- [18] 王飞跃, 戴汝为, 张嗣瀛, 等. 关于城市交通、物流、生态综合发展的复杂系统研究方法[J]. *复杂系统与复杂性科学*, 2004, 1(2): 60-68.
Wang Feiyue, Dai Ruwei, Zhang Siying, et al. *Complex Systems and Complexity Science*, 2004, 1(2): 60-68.
- [19] 王飞跃. 平行系统方法与复杂系统的管理和控制 [J]. *控制与决策*, 2004, 19(5): 485-489.
Wang F Y. *Control and Decision*, 2004, 19(5): 485-489.
- [20] 王飞跃. 计算实验方法与复杂系统行为分析和决策评估 [J]. *系统仿真学报*, 2004, 16(5): 893-897.
Wang Feiyue. *Acta Simulata Systematica Sinica*, 2004, 16(5): 893-897.
- [21] 王飞跃. 关于复杂系统研究的计算理论与方法 [J]. *中国基础科学*, 2004, 6(5): 3-10.
Wang Feiyue. *China Basic Science*, 2004, 6(5): 3-10.
- [22] 王飞跃. 人工社会、计算实验、平行系统——关于复杂社会经济系统计算研究的讨论[J]. *复杂系统与复杂性科学*, 2004, 1(4): 25-35.
Wang Feiyue. *Complex Systems and Complexity Science*, 2004, 1(4): 25-35.
- [23] Wang F Y. Social computing: Concepts, contents, and methods [J]. *International Journal of Intelligent Control and Systems*, 2004, 9(2): 91-96.
- [24] 王飞跃. 平行应急管理系统 PeMS 的体系框架及其应用研究[J]. *中国应急管理*, 2007, 1(12): 22-28.
Wang Feiyue. *China Emergence Management*, 2007, 1(12): 22-28.
- [25] 王飞跃. 从平行宇宙到平行管理系统 PMS [J]. *财经界·管理学家*, 2007(10): 48-51.
Wang Feiyue. *Money China: Management Scientists*, 2007(10): 48-51.
- [26] 王飞跃. 加强信息技术在应急管理中的作用[N]. *科学时报*, 2008-02-13.
Wang Feiyue. Applying information technology in emergency management [N]. *Science Times*, 2008-02-13.
- [27] 王飞跃. 万维社会媒体在防灾应急中的作用 [J]. *科技导报*, 2008, 26(10): 30-31.
Wang Feiyue. *Science & Technology Review*, 2008, 26(10): 30-31.
- [28] 王飞跃, 曾大军, 曹志冬. 应急 2.0: 万维社会媒体及群体态势建模与分析[J]. *中国应急管理*, 2009(1): 21-25.
Wang Feiyue, Zeng Dajun, Cao Zhidong, et al. *China Emergence Management*, 2009(1): 21-25.
- [29] 王飞跃. 基于社会计算和平行系统的动态网民群体研究 [J]. *上海理工大学学报*, 2011, 33(1): 8-17.
Wang Feiyue. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 2011, 33(1): 8-17.

(责任编辑 代丽)

·学术动态·



“中国细胞生物学学会第十二次 全体会员代表大会暨学术大会”征文

中国细胞生物学学会将于 2011 年 7 月 15—18 日在北京召开“中国细胞生物学学会第十二次全体会员代表大会暨学术大会”。大会主题为“细胞活动、生命活力”。

会议征文范围: 干细胞与再生医学; 生殖细胞与发育; 细胞通讯与信号转导; 细胞结构与细胞行为; 免疫细胞生物学; 神经生物学; 细胞稳态与疾病; 基因、蛋白与细胞工程; 植物细胞生物学; 细胞生物学教学; 现代细胞生物学技术。

全文截止日期: 2011 年 6 月 15 日。

联系方式: 北京市朝阳区北辰西路 1 号院 5 号, 中国科学院动物研究所 C 座 405 办公室 (100101) 高伟; 电话: 010-64807201; 传真: 010-64807099; 电子信箱: cell-congress2011@ioz.ac.cn。

会议网站: www.cellcongress2011.com。