

国际工程科技发展战略高端论坛

International Top-level Forum on Engineering Science
and Technology Development Strategy

中國工程院

CHINESE ACADEMY OF ENGINEERING

信息网络与社会发展

INFORMATION
NETWORK AND SOCIAL
DEVELOPMENT

高等教育出版社

国际工程科技发展战略高端论坛

International Top-level Forum on Engineering
Science and Technology Development Strategy

中國工程院
CHINESE ACADEMY OF ENGINEERING

信息网络与社会发展

XINXI WANGLUO YU SHEHUI FAZHAN

INFORMATION NETWORK AND
SOCIAL DEVELOPMENT

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是中国工程院国际工程科技发展战略高端论坛系列丛书之一。在当今信息网络技术发展日新月异的背景下,人类社会在发展进程中面临着前所未有的挑战,新技术的研发迫在眉睫。本书以“信息网络与社会发展”为主题,议题包括大数据的开发与社会网络分析、在线社交网络分析研究、人类对互联网的看法、互联网发展中所面临的挑战和技术创新、工程对人类安康的意义、软件定义网络(SDN)的发展现状和趋势、互联网搜索的未来发展,以及网络可视媒体的智能处理等。本书汇集了来自国内外企业、高校和相关组织机构在信息网络工程领域的顶级专家、学者的智慧和经验,从战略高度分析了发展网络信息通信技术、推动互联网技术创新的必要性和紧迫性,为信息网络技术的未来发展提出了指导性建议,也为国家政策、战略的制定提供了一定的参考依据。

本书适合信息与电子工程领域的一线技术人员、科研学者、战略研究者和研究生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

信息网络与社会发展:汉英对照/中国工程院编著.
-- 北京:高等教育出版社,2016.2
(国际工程科技发展战略高端论坛)
ISBN 978-7-04-043775-1

I. ①信… II. ①中… III. ①信息网络-关系-社会发展-汉、英 IV. ①G202②K02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 213099 号

总 策 划 樊代明

策划编辑 王国祥 黄慧靖 责任编辑 黄慧靖 张 冉
封面设计 顾 斌 责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京中科印刷有限公司
开 本 850mm×168mm 1/16
印 张 14
字 数 250 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2016 年 2 月第 1 版
印 次 2016 年 2 月第 1 次印刷
定 价 80.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 43775-00

编辑委员会

主 任

韦 钰 吴曼青

委 员

Jari Arkko 方滨兴 Julio Fernandez 胡事民

小泉英明 李国杰 Scott Shenker 沈向洋

Stephen Wolff 吴建平 谢高岗 Philip S. Yu

周 彬

编 辑

范桂梅 胡 楠 李 昂 杨晓光

赵艳艳

目 录

第一部分 综述

综述	3
----------	---

第二部分 参会专家名单

参会专家名单	9
--------------	---

第三部分 主题报告及报告人简介

大数据挖掘与社交网络分析	Philip S. Yu	15
在线社交网络分析:透视在线社交网络及网络信息传播的内在规律	方滨兴	29
应对互联网的挑战	Jari Arkko	36
人类对互联网的看法	Stephen Wolff	42
工程对人类安康的重要意义	小泉英明	48
灵敏便捷的网络与 SDNv2	Scott Shenker	58
基于软件定义网络从互联网边缘实现体系结构创新	谢高岗 等	64
乌拉圭的数据网络部署、赛巴尔计划和社会发展	Julio Fernandez	78
网络可视媒体的智能处理	胡事民	86
后记		215

CONTENTS

Part I Overview of the Forum

Overview of the Forum	103
-----------------------------	-----

Part II List of Experts Attending the Forum

List of Experts Attending the Forum	109
---	-----

Part III Keynote Speech and Speaker Introduction

On Mining Big Data and Social Network Analysis	Philip S. Yu	117
Research on Online Social Network Analysis: Innate Laws of Online Social Network and Network Information Transmission	Binxing Fang	133
Tackling Internet Challenges	Jari Arkko	143
A Human View of the Internet	Stephen Wolff	151
Engineering toward Human Security and Well-Being	Hideaki Koizumi	159
The Dawn of Nimble Networking and the Role of SDNv2	Scott Shenker	172
Towards an Evolvable Internet Architecture with SDN Starting from the Edge	Gaogang Xie, et al.	181
Data Network Deployment, Ceibal Program and Social Development in Uruguay	Julio Fernandez	196
Intelligent Processing of Internet Visual Media	Shimin Hu	205

第一部分

综 述

综 述

2014年6月2~3日,2014年国际工程科技大会(ICEST)在北京召开。大会由联合国教育、科学及文化组织,国际工程与技术科学院理事会和中国工程院联合举办,中国工程院院长周济任大会主席。两天会期里,来自30多个国家的1500多名工程界、产业界和政府代表围绕“工程科技和人类未来”的大会主题,分享工程科技前沿新知,探索未来发展方向,为应对人类未来所面临的挑战聚集智慧。“信息网络与社会发展”分会是大会的平行分会之一,由中国工程院信息与电子工程学部承办,主题是信息网络与社会发展。

全国政协副主席、中国工程院院士宋健,中国工程院常务副院长潘云鹤,中国工程院院士邬贺铨,中国工程院院士韦钰,中国工程院院士李国杰,北京邮电大学教授、中国工程院院士方滨兴,清华大学教授吴建平,美国伊利诺伊大学芝加哥分校教授 Philip S. Yu,美国加州大学伯克利分校教授、美国工程院院士 Scott Shenker,日本工程院副院长小泉英明,乌拉圭学术发展大学(ORT)院长、乌拉圭工程院院士 Julio Fernandez,以及多位领域内知名专家和学者应邀出席分会。

本次分会讨论的议题包括大数据的开发与社会网络分析、在线社交网络分析研究、人类对互联网的看法、互联网发展中所面临的挑战和技术创新、工程对人类安康的意义、SDN(software-defined networking,软件定义网络)的发展现状和趋势、互联网搜索的未来,以及网络可视媒体的智能处理等。美国伊利诺伊大学芝加哥分校教授 Philip S. Yu,北京邮电大学教授、中国工程院院士方滨兴,互联网工程任务组(IETF)主席 Jari Arkko, Internet2 临时副总裁兼首席技术官 Stephen Wolff,清华大学教授吴建平,日本工程院副院长小泉英明,美国加州大学伯克利分校教授、美国工程院院士 Scott Shenker,中国科学院计算技术研究所网络技术研究中心研究员谢高岗,乌拉圭学术发展大学(ORT)院长、乌拉圭工程院院士 Julio Fernandez,微软全球执行副总裁 Harry Shum(沈向洋),以及清华大学教授胡事民等11位国内外相关领域的专家、学者作了高水平的报告,同与会人员分享了其在互联网与社会发展领域的最新研究成果,并共同探讨了实现互联网信息通信技术的创新从而推动人类社会发展的途径和新思路。其中,Julio Fernandez 院士主题为“乌拉圭的数据网络部署、赛巴尔计划和社会发展”的报告,为其他国家在数据网络的部署和青少年计算机技能的教育方面提供借鉴。

此次分会广泛汇集了来自国内外企业、高校和相关组织机构的各个层面关于发展网络信息通信技术、推动互联网技术创新、利用工程促进人类发展等方面的不同观点和建议,这将推动该领域科学技术水平的提高,为优秀人才队伍的建设与培养指明方向,同时也为国家政策、战略的制定提供一定的参考依据。

与会专家学者通过交流和讨论得出以下结论和前瞻性建议。

1) 大数据是一种变革,它影响着我们生活的方方面面。对于商业、科学、卫生保健等领域,甚至政府来说,海量的数据资源蕴藏着巨大的价值,需要对其进行挖掘与分析。目前,大数据研究主要面临着信息产生速度快、信息多元化,以及信息真实性难以甄别等挑战。将大数据挖掘与社交网络分析相结合,通过采用大数据分析技术使社交网络与其他社交网络的数据源互联,社交网络的数据价值将呈爆炸性增长。

2) 社交网络作为一种全新的互动方式,在最近几年发展迅速。需正确认识社交网络的正面和负面影响,在结构、行为传播和行为层面上进行分析研究,推动社交网络的良性发展。

3) 可视媒体由于其信息含量丰富、理解直观,逐渐成为最重要的信息资源载体和网络服务关键。网络可视媒体的智能处理技术研究,具有较高的理论价值和现实意义。未来的可视媒体智能处理方法,将更加注重与视觉感知理论、大数据共享协作、基于深度学习的人工智能方法的结合,注重个性化可定制的网络可视媒体服务。面向未来更为复杂的网络环境,需要研究多模态信息和用户群体智能的可视媒体多模态关联挖掘方法,以及可视媒体语义分析与信息整合机制,以解决大范围场景可视媒体智能感知问题。

4) 互联网搜索是一项长期的科研性问题。以人为本的互动模式、更加语境化和私人化,以及建立知识库,将成为未来互联网搜索技术发展的关键。

5) 在未来,智能系统在传统行业的渗透将进一步深化,新一轮互联网技术变革的时代即将到来。目前,互联网的发展进程中仍面临诸多困境,如现有的网络基础设施非常死板和不灵活、新功能难以引入等。IPv4 依然是主要的互联网体系架构;向 IPv6 的过渡存在许多挑战。

网络部署在互联网变革中扮演着至关重要的角色;SDN 和 NFV (network function virtualization,网络功能虚拟化)是优化网络部署的重要途径。目前,新一代 SDN 的研发已取得了阶段性成就,它将缔造一个灵敏便捷的互联网时代。在未来,网络基础设施会更加灵活,网络架构也将平稳地进行演进;这种新的互联网模式将模糊网络服务和网络架构的边界。

中国的网民数量和互联网普及率呈逐年上升的趋势。经过多年发展,中国在

光纤网络、IPv6 的推广和高校校园网络的建设上取得了一定的成就;然而在网络设计、运营、大规模基础设施管理以及创新能力等问题上,中国仍需要进一步努力。

6) 目前人类面临能源、环境、医疗、教育等诸多紧迫问题。“社会创新”是解决这些问题的驱动力,也是追求“人类安康”的一个实用的方法。未来的城市化的概念,将需要一个总体规划来解决上述问题。为了实现这一总体规划方案,需要各种创新和技术发展。“共同创造”(开放式创新)在社会创新中的作用日渐凸显。人文学科、社会科学和其他领域之间的相互关联催生了新的系统。生命科学如脑科学和再生医学将具显著的重要性。

第二部分

参会专家名单

参会专家名单

- 蔡鹤皋 哈尔滨工业大学, 院士
- 蔡吉人 北京电子技术研究所, 院士
- 陈 鲸 西南电子电信技术研究所, 院士
- 陈敬熊 中国航天科工集团第 2 研究院, 院士
- 陈志杰 空军装备研究院, 院士
- 陈左宁 国家并行计算机工程技术研究中心, 院士
- 戴 浩 中国指挥与控制学会, 院士
- 邓中翰 北京中星微电子有限公司, 院士
- 丁文华 中央电视台, 院士
- 段宝岩 西安电子科技大学, 院士
- 范滇元 中科院上海光学精密机械研究所, 院士
- 方滨兴 北京邮电大学, 院士
- 方家熊 中科院上海技术物理研究所, 院士
- 费爱国 空军装备研究院, 院士
- 封锡盛 中科院沈阳自动化研究所, 院士
- 高 洁 中国测试技术研究院, 院士
- 宫先仪 中国船舶重工集团第 715 研究所, 院士
- 龚惠兴 中科院上海技术物理研究所, 院士
- 桂卫华 中南大学, 院士
- 郭桂蓉 中国工程院, 院士
- 何 友 海军航空工程学院, 院士
- 胡光镇 中国工程院, 院士
- 胡启恒 中国科学院, 院士
- 黄培康 中国航天科工集团第 2 研究院, 院士
- 姜景山 中科院空间科学与应用研究中心, 院士
- 金国藩 清华大学, 院士
- 李伯虎 中国航天科工集团第 2 研究院, 院士
- 李德仁 武汉大学, 院士

- 李德毅 中国指挥与控制学会,院士
- 李国杰 中科院计算技术研究所,院士
- 李天初 中国计量科学研究院,院士
- 李同保 同济大学,院士
- 李幼平 北京应用物理与计算数学研究所,院士
- 刘 玠 鞍山钢铁集团公司,院士
- 刘永坦 哈尔滨工业大学,院士
- 刘韵洁 中国联合网络通信股份有限公司,院士
- 卢锡城 国防科学技术大学,院士
- 吕跃广 中国北方电子设备研究所,院士
- 潘云鹤 中国工程院,院士
- 宋 健 政协全国委员会,院士
- 孙家广 清华大学,院士
- 童志鹏 中国电子科技集团公司电子科学研究院,院士
- 汪成为 中国工程院,院士
- 王 越 北京理工大学,院士
- 王任享 西安测绘研究所,院士
- 王天然 中科院沈阳自动化研究所,院士
- 王小谟 中国电子科技集团公司电子科学研究院,院士
- 韦 钰 教育部,院士
- 魏正耀 中国工程院,院士
- 邬贺铨 中国工程院,院士
- 邬江兴 国家数字交换系统工程技术研究中心,院士
- 吾守尔·斯拉木 新疆大学,院士
- 吴 澄 清华大学,院士
- 吴曼青 中国电子科技集团公司电子科学研究院,院士
- 徐扬生 香港中文大学,院士
- 杨小牛 中国电子科技集团公司第 36 研究所,院士
- 叶铭汉 中科院高能物理研究所,院士
- 于 全 中国电子系统工程总公司,院士
- 俞大光 中国工程物理研究院,院士
- 张履谦 中国航天科技集团公司,院士
- 张明高 中国电子科技集团公司第 22 研究所,院士

- 张锡祥 中国电子科技集团公司第 29 研究所, 院士
- 赵沁平 北京航空航天大学, 院士
- 赵梓森 武汉邮电科学研究院, 院士
- 钟 山 中国航天科工集团第 2 研究院, 院士
- 周立伟 北京理工大学, 院士
- 周寿桓 中国电子科技集团公司第 11 研究所, 院士
- 朱高峰 工业和信息化部, 院士
- Philip S. Yu** 美国伊利诺伊大学芝加哥分校, 教授
- Jari Arkko** 互联网工程任务组 (IETF), 主席
- Stephen Wolff** Internet2, 临时副总裁兼首席技术官
- 小泉英明 日本工程院, 副院长
- Scott Shenker** 美国加州大学伯克利分校, 教授
- Julio Fernandez** 乌拉圭工程院, 院士
- Harry Shum** 微软, 执行副总裁
- 吴建平 清华大学, 院士
- 谢高岗 中科院计算技术研究所, 研究员
- 胡事民 清华大学, 教授
- 李凤华 中科院信息工程研究所, 副总工程师
- 周 彬 中国电子科技集团公司电子科学研究院, 副院长
- 蓝羽石 中国电子科技集团公司第 28 研究所, 所长
- 吴剑旗 中国电子科技集团公司第 38 研究所, 副所长
- 陆 军 中国电子科技集团公司, 首席科学家
- 王积鹏 中国电子科技集团公司, 首席科学家
- 吴 巍 中国电子科技集团公司, 首席科学家
- 左 毅 中国电子科技集团公司, 首席科学家
- 郭 莉 中科院信息工程研究所, 教授
- 贾 焰 国防科学技术大学, 教授
- 刘 挺 哈尔滨工业大学, 教授
- 王晓阳 复旦大学, 教授
- 许 进 北京大学, 教授
- 张彦春 维多利亚大学, 教授
- 周晓方 澳大利亚昆士兰大学
- 白书清 中国长峰机电技术研究设计院, 研究员