

第一届全国高校软件定义网络（SDN）应用创新开发大赛

互联网的发展创新 与SDN大赛

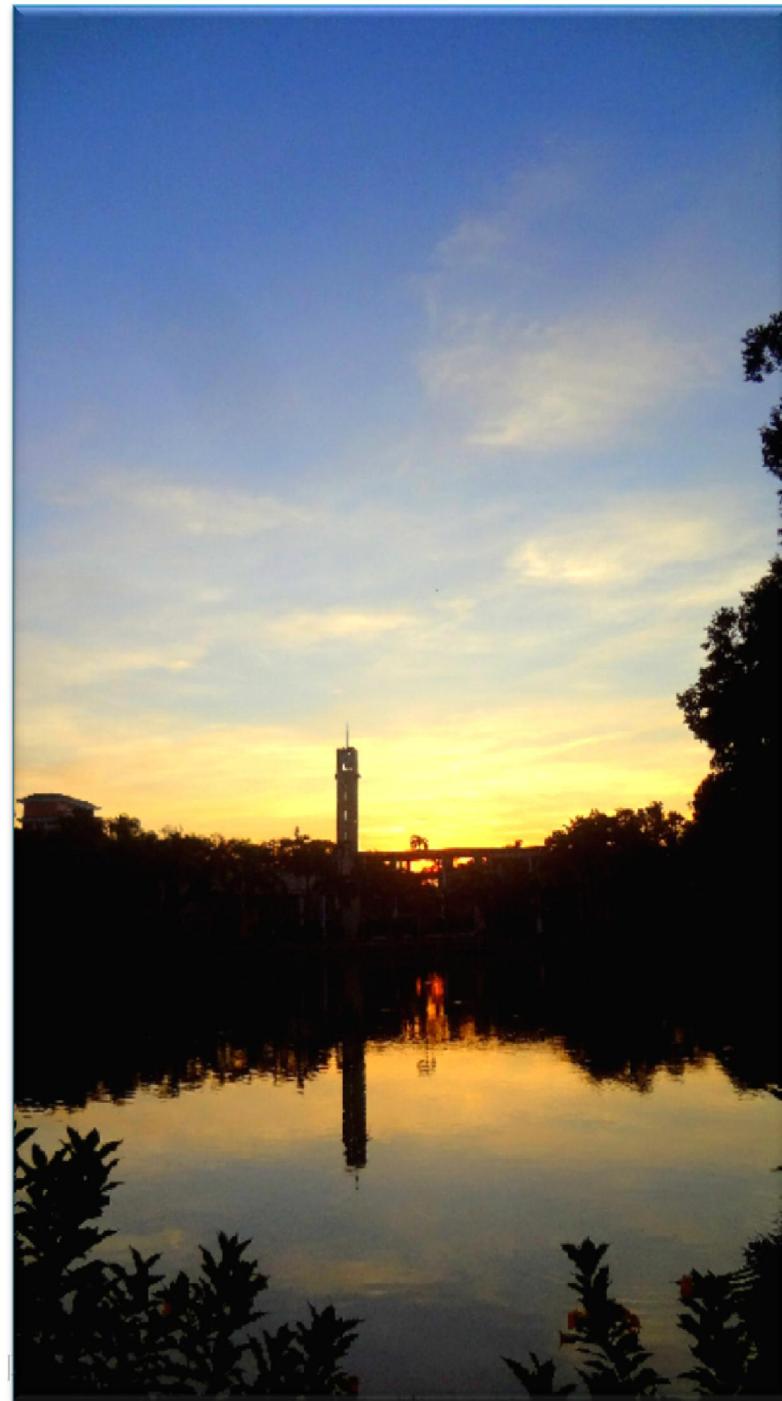
北京邮电大学 信息网络中心

马严

2014年8月28日

在西湖苑看今早华工的朝霞





主要内容

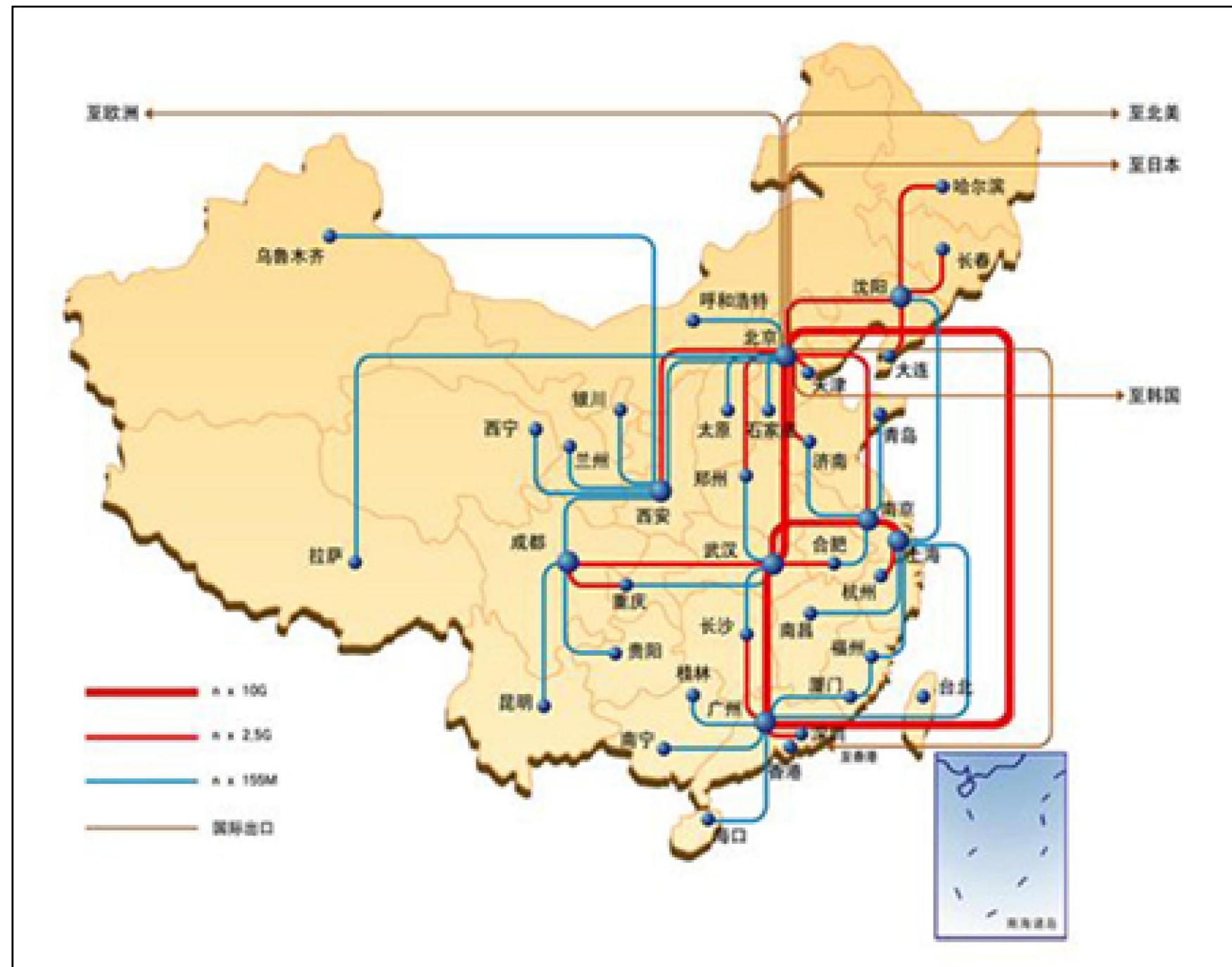
- 1994~2014年，中国全功能接入互联网20周年
- 互联网的发展现状
 - 关键信息基础设施 Critical Information Infrastructure
 - IANA监护管理权的转移
 - 互联网发挥的作用
 - 我们面临的机遇与挑战
- 互联网发展与创新
 - 软件定义网络SDN、网络功能虚拟化NFV与未来网络
 - 关于跨界
- 我们应该做和能做的工作
- 未来发展

中国与互联网

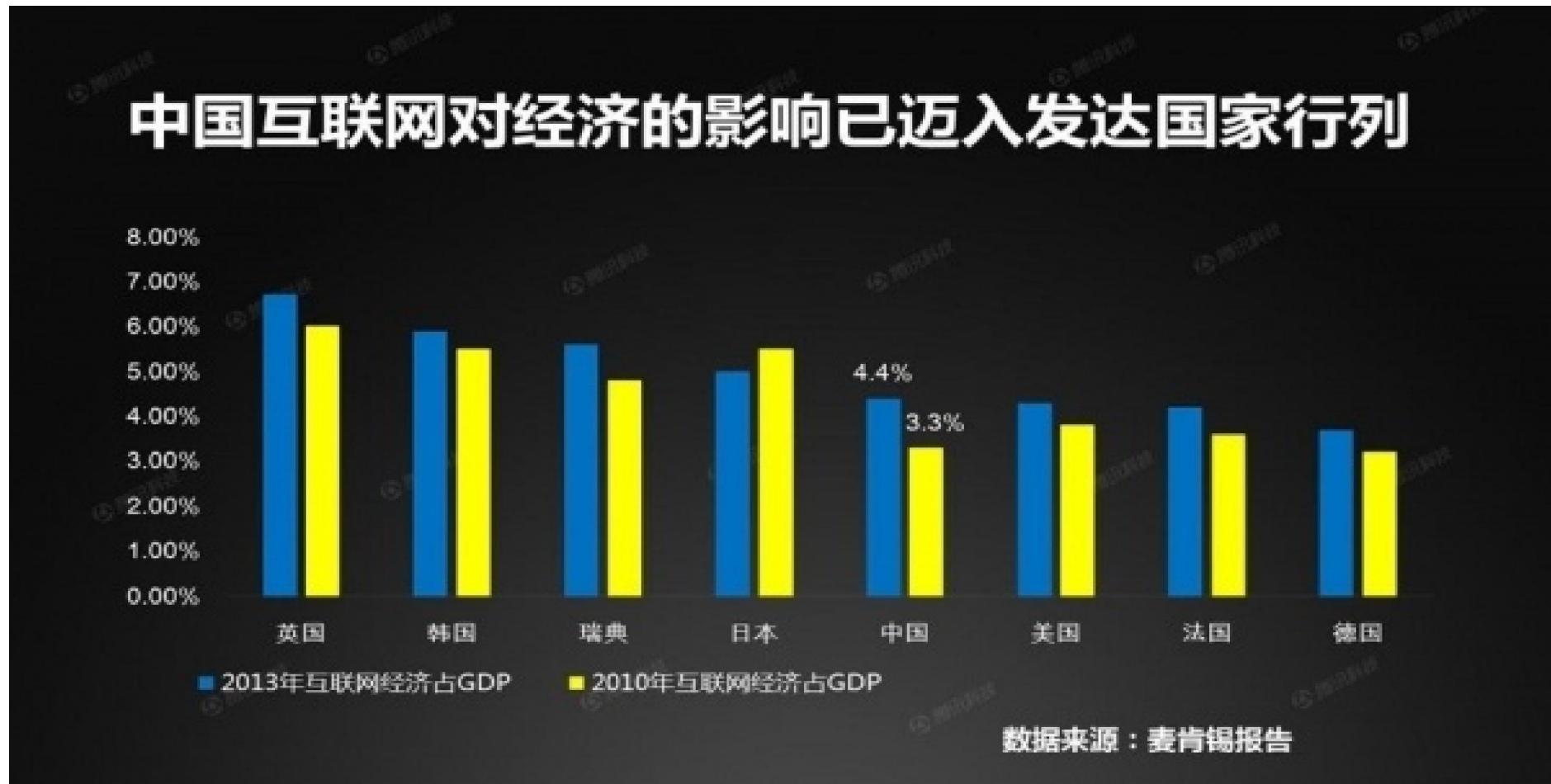
- 1994年4月20日，当中国通过“NCFC工程”接入以64K国际专线接入国际互联网时，很少有人能想像到互联网在今天会给中国带来如此巨变
- 20年来中国已成为名符其实的网络大国，但还不是强国。截至2014年中期，中国网民规模突破6亿人，手机用户超过12亿，拥有400万家网站，电子商务市场交易规模达10万亿元。
- 在网络空间被视为继陆、海、空、天之后的“第五空间”，如何应对各种网络安全威胁与攻击，保卫“第五空间”的安全已成为许多国家的共同目标

CERNET 20周年

- “CERNET示范工程”是由我国政府投资建设的第一个全国性运行TCP/IP协议的计算机互联网络。CERNET建设了连接八大城市的全国主干网，并实现了国际联网，建成了CERNET全国网络中心、八大地区网络中心和二个主节点，初步建成了较为完善的网络管理和运行体系，开发与研制了一批网络资源和应用系统
- 1996年进行了计算机信息网络及其应用关键技术研究、CERNET主干网升级工程、CERNET地区主干网和重点学科信息服务体系
- 1999年实施了国务院批准的“面向21世纪中国教育振兴行动计划”和教育部“现代远程教育工程”规划，结合CERNET的发展现状，由教育部组织实施“中国教育和科研计算机网高速主干网建设”工程
- 2000年9月开始提供IPv6地址分配服务，2004年CERNET2建设完成并开通我国第一个全国性IPv6主干网
- 2013年CERNET开通100Gbps光传输和IP主干网
- 已经成为国家信息基础设施的重要组成部分、人才培养基地、技术创新试验床



不能仅从技术角度来看互联网



- 但我们必须保持发展的步伐和创新的势头

关键基础设施

- 关键基础设施是指那些对国家和社会的正常运行起到关键支撑作用的公共基础设施服务系统
- 关键基础设施包括机场、发电厂、堤坝、油气管道、炼油厂、海港、铁道和制造设备
- 世界各国均对此十分关注，但定义略有侧重
- 历史表明这些基础设施都是国家之间战争时期攻击破坏的目标
- 信息基础设施已经比以往发挥更加重要的作用

American Presidential directive PDD-63 of May 1998

SDN与互联网安全
European Commission's directive EU COM(2006) 786

国家关键基础设施

各国对此的定义各有差别：



- 各级政府的行政服务
- 银行与金融
- 交通运输
- 信息与通信
- 农业与食品供应
- 大型商业设施
- 工业基地
- 大型水坝



供水和排水



消防和应急处置



公共医疗和紧急救助服务



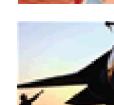
能源生产、输送与保障



化学工业



核能基地



国防工业基地

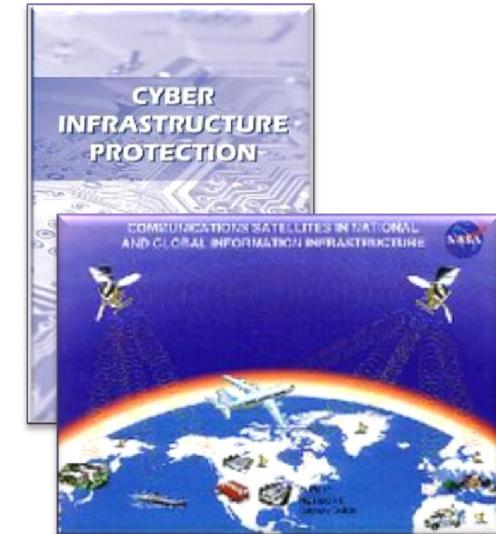


。 。 。

国家信息基础设施

National Information Infrastructure

- 以法律框架保证的，由光缆和卫星组成的通信网、计算机系统、系统和应用软件、信息资源、用户终端设备与人构成的互联互通、无所不在的通达全国各地的高速信息网络与信息系统
 - 不断升级演进的网络系统、计算机服务器和用户终端
 - 各种网络标准和传输编码
 - 各种系统和应用软件程序
 - 海量、丰富、复杂的信息内容
 - 网络开发建设、运行维护和培训
 - 制定和维护其运行秩序的法律和管理部门

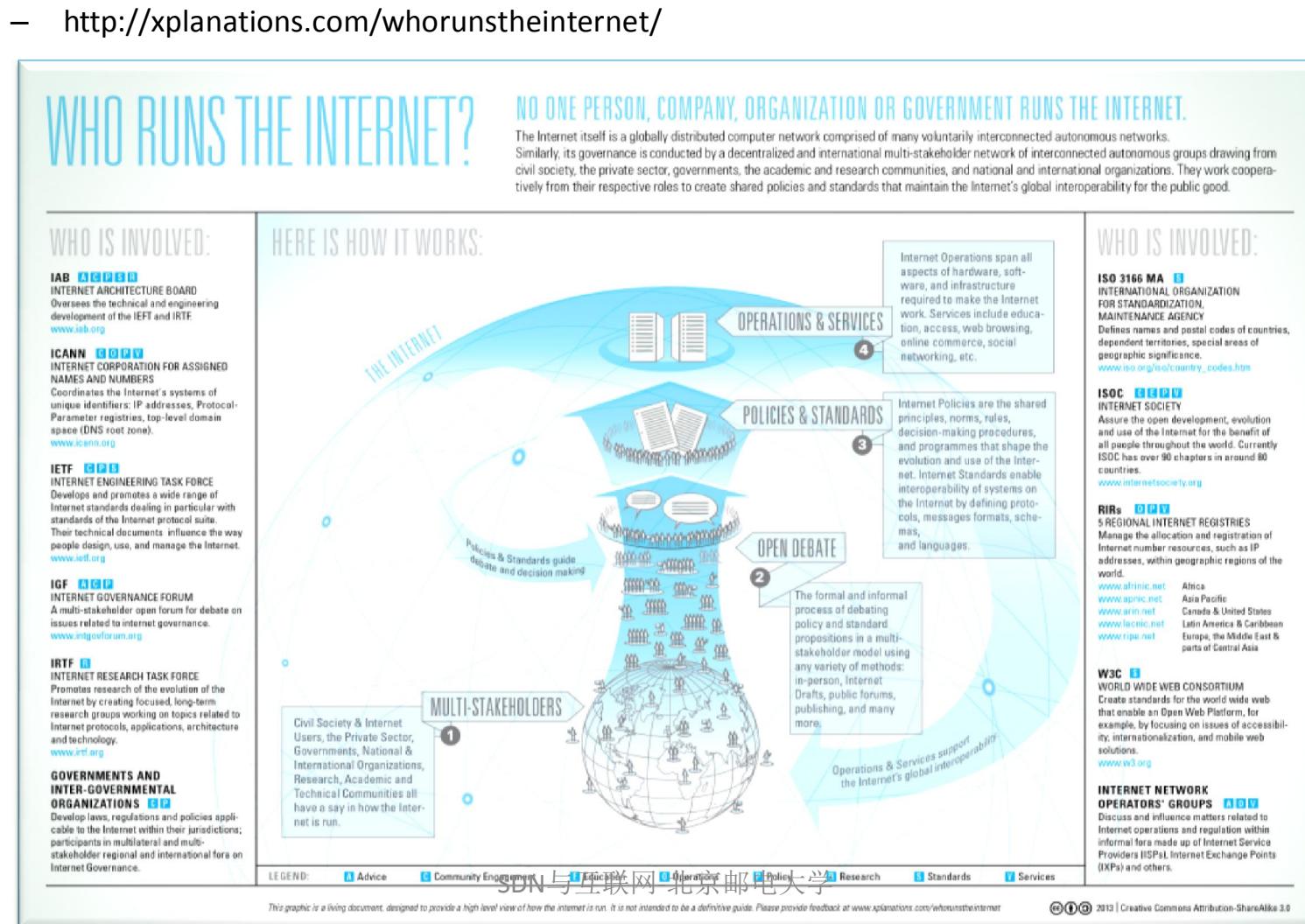


信息基础设施安全与防护

- 国家信息基础设施中维系关键基础设施服务持续运转的部分称做关键信息基础设施
- 关键资产的物理安全以及赖以运行的信息技术系统将受到保护
- 工业发达国家严重依赖关键基础设施，而关键基础设施又极易受传统的物理破坏和新兴的虚拟威胁
 - 在经济部门中扮演着价值不可估量且越来越重要的角色；
 - 在各基础设施部门与保证其他基础设施随时运转的基本要求之间扮演着连接渠道的角色
- 信息基础设施防护是随着技术进步、社会发展不断演进的概念
- 安全及其防护是指对
 1. 基本物质/产品，以及构成的静态基础设施
 2. 关键服务活动及其可持续性

谁在运行和管理互联网

- ICANN's illustration on "who runs the Internet"



不同人眼里的《互联网》



互联网架构及其创新发展

- 今天的互联网已渗透到社会生活的各个方面
- 可以并且需要对互联网各个构件以及系统级别的创新
 - 通信传输系统, 高性能光与无线通信系统
 - 全球域名体系, 13个根域名服务器及其镜像
 - IPv4/IPv6地址、自治域编号的分配与管理
 - 通信协议 Protocols
 - 全球路由体系 Routing
 - 互联交换中心 IXPs
 - 数据中心 Data Centers
 - 各类操作系统与应用系统
 - 法律治理结构
 - 网络设备制造业与软件企业
 - 各类网络设备、服务器和终端设备
- 互联网的治理 Internet Governance

即时通信、物联网、大数据、
虚拟化、软件定义网络、在线
支付、移动互联网、LBS、以及
海量的新型应用

互联网治理

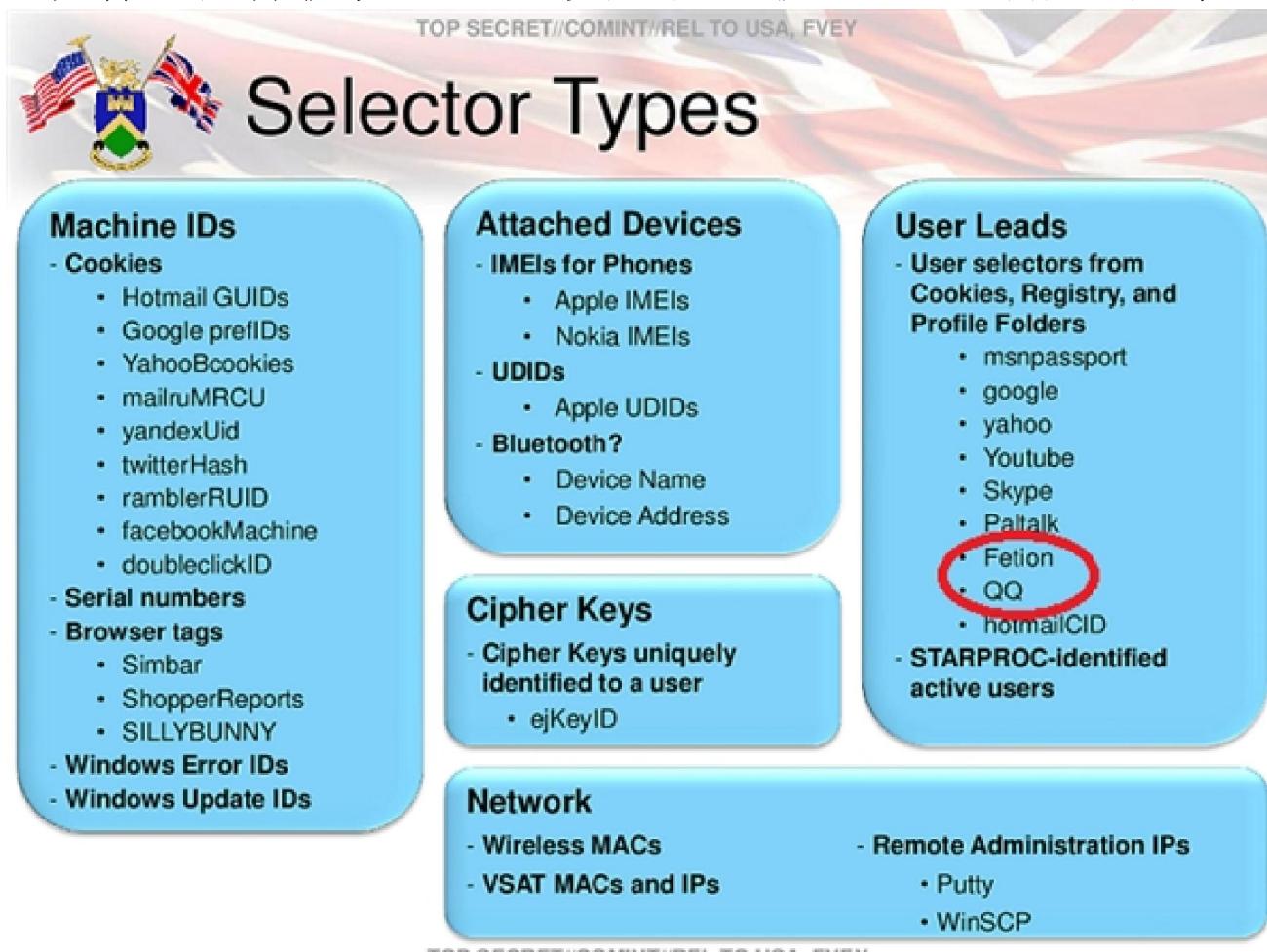
Internet Governance

- 全球互联网治理大会4月23日在巴西圣保罗开幕，巴西总统罗塞夫、联合国副秘书长吴洪波和来自中国、阿根廷、巴西、德国和美国等国的代表出席了会议
- 罗塞夫在开幕式上致辞说，人们在互联网上的权利应该像人民在现实生活中的权利一样受到保护，而且那些不上网人群的权利也同样需要保护。全球互联网治理大会的召开应该推动这一进程。个人的隐私权是互联网大潮中急需受到保护的一项基本权利。巴西签署了《网络民法》明确用户、企业和公共机构在巴西使用互联网的权利与义务。
- 习近平主席指出国际社会要本着相互尊重和相互信任的原则，通过积极有效的国际合作，共同构建和平、安全、开放、合作的网络空间，建立多边、民主、透明的国际互联网治理体系。互联网技术再发展也不能侵犯他国的信息主权，更不能牺牲别国安全谋求自身所谓绝对安全。

QQ、飞信也被美国国家安全局监控

2014-03-13 11:22:36 17771 次阅读 稿源: [驱动之家](#)

- 斯诺登事件是引发公众关注网络安全和隐私保护的重要催化剂，是推动各国政府加强保护信息基础设施和互联网治理的推进因素



互联网合作的未来：蒙得维的亚声明

Montevideo Statement on the Future of Internet Cooperation

- ICANN、RIRs、IAB、ISOC、W3C在2013年10月8日与乌拉圭发布：
- 全球各大组织中负责互联网技术基础设施协调的领导人在乌拉圭蒙得维的亚相聚一堂，讨论目前影响互联网未来的相关问题。
- 互联网和万维网对全球社会和经济发展已经带来了巨大福祉。两者的建立和治理均符合公共利益的要求，通过独特的全球多利益主体互联网合作的机制来进行管理，这也是它们取得成功的内在因素。领导人们明确谈及了通过实质的方式继续加强和改革这些机制的重要性，从而能够应对互联网利益主体所面临的层出不穷的问题。
- 因此
 - 强调全球互联网一致运营的重要性，并警告应反对互联网在国家层面上出现的分离化。他们对近期普遍出现的监督和管制对全球互联网用户的信任和信心的践踏表示由衷的担忧。
 - 确认需要继续应对互联网治理的挑战，并同意促进社群的共同努力来进一步推进全球多利益主体互联网合作的演进。
 - 号召加快互联网名称与数字地址分配机构(ICANN)和互联网号码分配机构(IANA)的国际化进程，将其建设成为所有利益主体，包括各国政府，均能平等参与的平台。
 - 他们还号召将向IPv6的转型设为全球首要任务。特别地，互联网内容提供商必须能够同时提供适用于IPv4和IPv6服务的内容，从而使得这些内容能够在全球互联网的范围内得到访问。

NTIA Stewardship Transition of IANA

- 美国一政府机构今年4月14日宣布，将放弃对国际互联网名称和编号分配公司(ICANN)的管理权，不过不会把这一权力移交给联合国，而是移交给“全球利益攸关体”。但有分析指，美方此举是想垄断ICANN私有化进程，防止其他国家利用斯诺登事件主导ICANN，并非真正放手
- ICANN是由美国商务部成立的非牟利国际组织，负责全球互联网域名系统、IP地址的资源协调、管理与分配，意味美国掌握互联网控制权。部分发达国家及普遍发展中国家一直呼吁将管理权移交一个依法代表所有国家的国际组织，例如在联合国新设管理机构
- 美国商务部下属的国家电讯和讯息局(NTIA)发声明称，美方已要求ICANN召集全球持份者Multistakeholder提出移交方案，该方案须得“广泛国际支持”，并遵循保持互联网开放的原则，但强调不会接受“由政府或政府间机构主导的解决方案”
- ICANN在1998年成立时，美国官方提出NTIA只担任过渡管理角色，承诺将来让私营部门在域名系统管理中承担领导作用

互联网的发展与创新

- 互联网的生命在于不停地创新
 - 关于多媒体
 - 从早期纯文字，到图片、语音到视频
 - 本周举办的2014年互联网大会可以看到大批带“智能”硬件进入市场
 - 物联网：IoT (Internet of Things)接通了各种传感器媒体：生物信息、化学参量、物理参量，思维意识。。。
 - 软件定义网络SDN、网络功能虚拟化NFV与未来网络
 - 本质是能力开放，能力释放
- 关于跨界应用与创新
 - 局部改进与颠覆性创新 *evolution/revolution*
 - 互联网管理与体制、互联网金融、互联网与工业化的两化融合...
- 限制发展的因素则是看我们是否具有创新性思维与扎实的行动

关于工业互联网

- 互联网与工业融合将引来新一轮产业变革
- 重视工业互联网的发展已经上升到国家层面
- 互联网正彻底改变当代工业和农业生产模式
 - 国家发布了《工业和信息化深度融合专项行动计划》
 - 结合传感器和通信技术，基于互联网的模式再造新一代制造业和新型农业
 - 制造业服务化
 - 定制个性化
 - 组织模式的分散化
 - 制造资源的云化
- 软件定义网络的思路将支撑互联网与工业融合过程中信息通信基础架构的演进

关于软件定义网络的思考

- 能力开放
 - 从发掘应用层、网络层的能力到跨层能力开放
 - SDN/NFV与互联网的关系
 - SDN与未来网络的关系
 - 如何开放、如何过渡
 - 为什么会有SDN，要创新要打破现状
- 遵守规则与制定规则
 - 技术规则与管理规则
 - 我们从遵守规则到参与制定规则
- 基础研究与应用研究

对我们本次大赛的一点想法

- 为什么组织大赛-鼓励创新、培养人才
- 参赛队伍和队员类型的分布
- 大赛选题的分布
- 关于颁奖
- 关于明年的安排
 - 我们已经使用互联网20年了，还应有所贡献
 - 能找到问题所在就是解决问题的起点
 - 我们的研究工作要基于网络、依赖网络来进行
 - 本次大赛中主要涉及安全、路由、服务质量、资源调度
 - 体系结构、编址方式、多域控制、新型协议、资源管理等等尚未涉及，但都值得思考去如何创建

相关技术发展展望

- 尽管我们仍面临巨大挑战，但通过掌握关键信息通信技术(ICT)和相关软硬件设备与系统的生产部署，应该有信心保障今后的发展
- 高速有线和无线通信设备、高性能路由器、大型分布式处理软件已经处于世界前排位置
- 高密度大型集成电路、操作系统、数据库等仍落后于国际先进水平
- SDN/NFV、虚拟化、移动互联网、大数据分析与利用、云计算和物联网的发展与融合在未来几年里将得到长足发展

2045年世界会是什么样子？

- 2013年6月23日，在纽约市爱丽丝杜莉厅举行的2045未来世界大会上，未来学家和科技专家为我们描绘了未来半个世纪科技对世界的影响
 - 后大脑图谱时代
 - 生物科技时代
 - 云端大脑
 - 永生变成现实
 - . . .
- 我们能期待到怎样的发展？
- 这将存在哪些技术、安全和伦理问题？
- 去接受？去参与？去抗衡？去约束？



很高兴有机会与大家交流

也期待明年更多同学参与竞赛
出现更多有创意并结合实际的
研究成果

谢谢！