

TCP/IP协议与网络编程技术

64学时：理论32，实验32

台 安

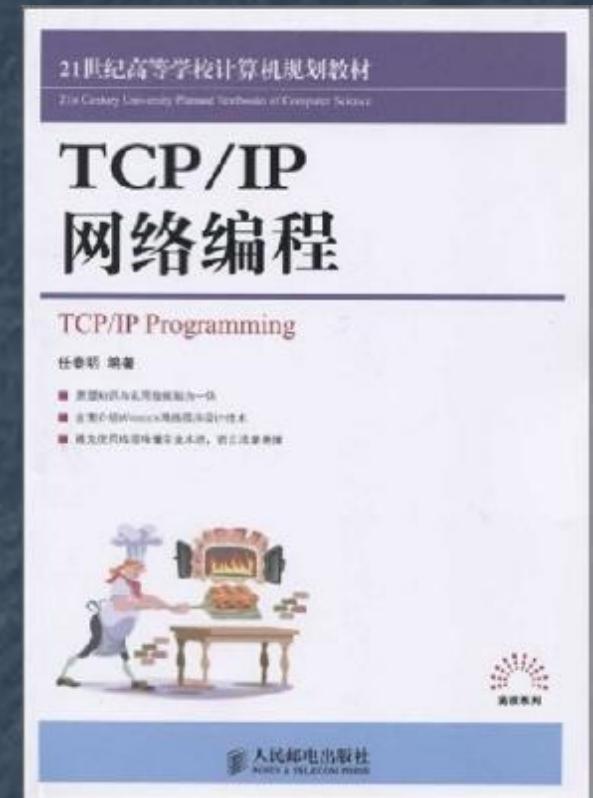
atafree@126.com

课程的性质和目的

- 本课程是为 计算机科学与技术 专业本科生开设的专业选修课
- 通过本课程的学习，使学生能够了解和掌握：
 - 互联网协议的工作原理与通信方式
 - 互联网如何通过网络协议构建庞大而有序的通讯系统
 - 掌握网络编程的技能和技巧
 - 利用网络协议开发实际有用的应用系统

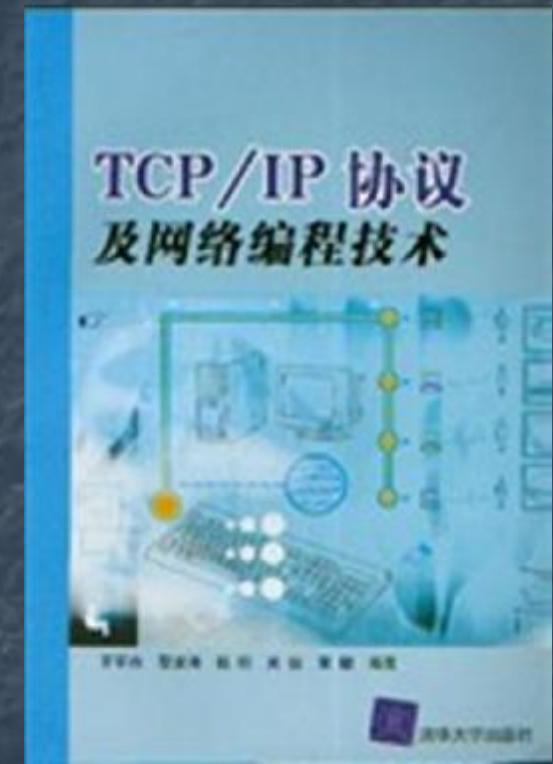
教材与教参

- n 《TCP/IP协议与网络编程》
 - n 任泰明
 - n 人民邮电出版社
 - n 2009年8月
 - n 特点：理论与实践相结合



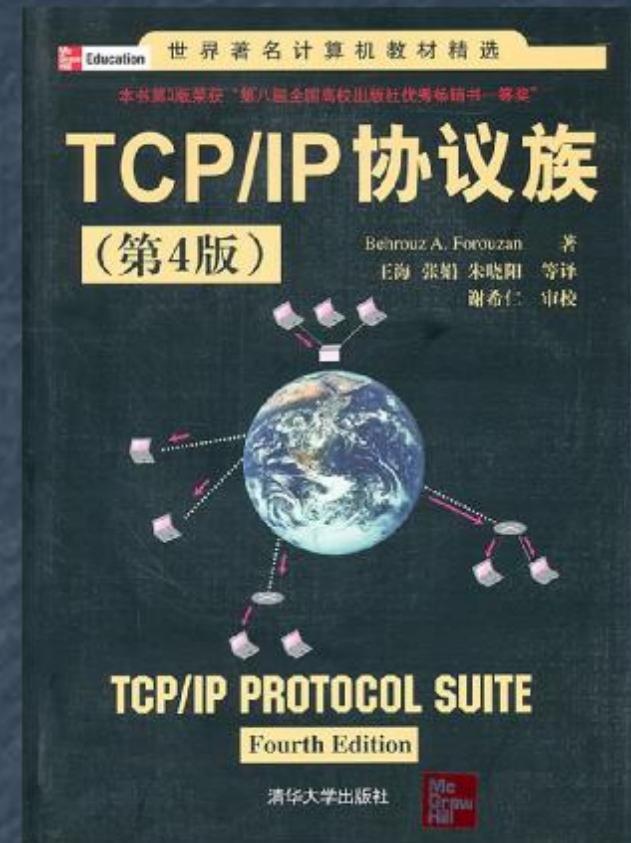
教材与教参

- n 《TCP/IP协议及网络编程技术》
 - n 罗军舟等
 - n 清华大学出版社
 - n 2006年12月
 - n 特点：理论与实践相结合



教材与教参

- n 《TCP/IP 协议族（第4版）》
 - n Behrouz A. Forouzan
 - n 谢希仁 译
 - n 清华大学出版社
 - n 2011年1月
 - n 特点：大量的图解、实例和练习



教材与教参

- n TCP/IP详解
 - n 卷一：协议（特点：用tcpdump程序观察协议运作过程）
 - n 卷二：实现
 - n 卷三：TCP事务协议、HTTP、NNTP和UNIX域协议
 - n W. Richard Stevens，机械工业出版社
- n 用TCP/IP进行网际互联
 - n 第一卷：原理、协议与结构（第4版）
 - n 第二卷：设计、实现与内核（第3版）
 - n 第三卷：客户—服务器编程与应用（Linux/POSIX套接字版）
 - n Douglas E. Comer，电子工业出版社

课程安排

- 理论：32学时
- 实验：32学时
- 考核：
 - 平时（考勤、课堂作业）：10%
 - 实验与课设：20%
 - 期末考试：70%

理论目录

- n 引言
- n TCP/IP体系结构
- n IP编址
- n IP协议
- n ARP协议
- n ICMP协议
- n UDP协议
- n TCP协议
- n Telnet协议
- n SMTP与POP协议
- n HTTP协议
- n FTP协议
- n Socket编程基础
- n TCP/IP网络编程

实验目录

序号	实验项目	学时
实验一	Windows 网络命令使用	2学时
实验二	Sniffer、Wireshark软件的安装与使用	2学时
实验三	Mac帧、IP包抓包分析	2学时
实验四	IP分片分析	2学时
实验五	ARP及ARP欺骗	2学时
实验六	Socket编程基础	4学时
实验七	Socket原始套接字编程-自制Sniffer	4学时
实验八	UDP广播与接收-电子点名系统	4学时
实验九	基于TCP的客户端与服务器编程-网络聊天	4学时
实验十	基于HTTP的Web 客户端编程	4学时
实验十一	基于HTTP的Web 服务器编程	2学时

第1章 引言

- 1.1 什么是Internet
- 1.2 Internet发展历史
- 1.3 Internet管理机构
- 1.4 Internet协议与标准
- 1.5 Internet组网结构

第1章 引言

- 1.1 什么是Internet
- 1.2 Internet发展历史
- 1.3 Internet管理机构
- 1.4 Internet协议与标准
- 1.5 Internet组网结构

Key Terms

n interconnect

 n 互联/互连

n internetworking

 n 网际互联/互连，互连技术和手段

n internetwork

 n 互联形成的网络集合

n internet

 n 互联网（网际网）

推荐

互联网

中译文：互连网 & 互联网
-- 同义词，推荐“互联网”

Key Terms

internet & Internet

n **internet**

n 泛指一般的互连网（互联网）

n **Internet**

n 专有名词，推荐译名：“因特网”

n The largest internet in the world, running on TCP/IP

问题：中国某校园网和外国某校园网互连起来就构成了：

“互联网” “因特网” ?

第1章 引言

1.1 什么是Internet

1.2 Internet发展历史

1.3 Internet管理机构

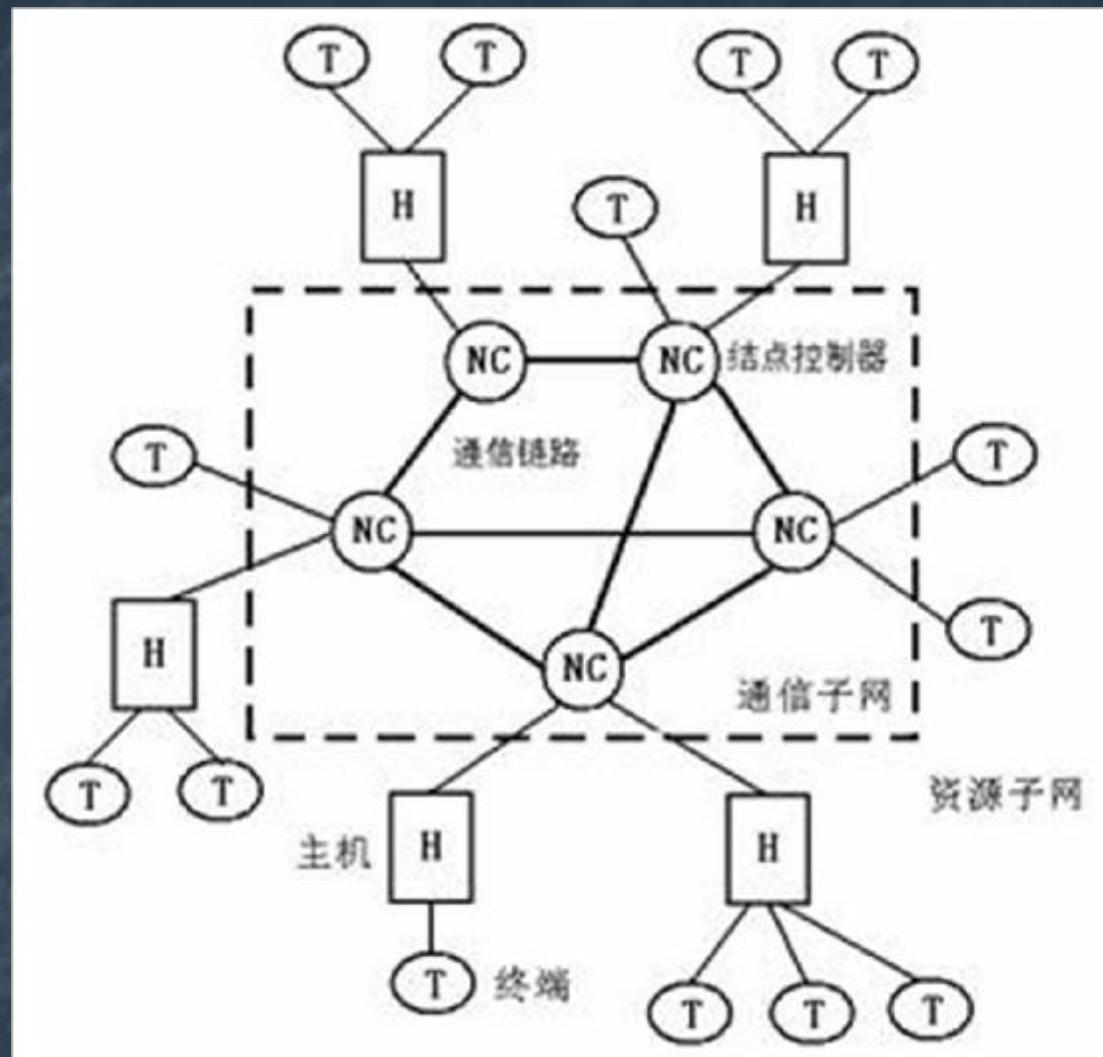
1.4 Internet协议与标准

1.5 Internet组网结构

1.2 Internet发展历史

- n 起源：美国国防部高级研究计划署(ARPA)建立的计算机网络ARPAnet (1969年)。
- n 最初的指导思想：网络必须能够经受住故障的考验而维持正常工作，一旦发生战争，当网络的某一部分因遭受攻击而失去工作能力时，网络的其他部分应当能够维持正常通信。
- n 要求与目的：
 - n 具有一定的健壮性和可扩展性，网络局部损坏不影响整个网络运作。
 - n 增加或去掉网络节点对整个网络性能影响不大。

早期的设计思路

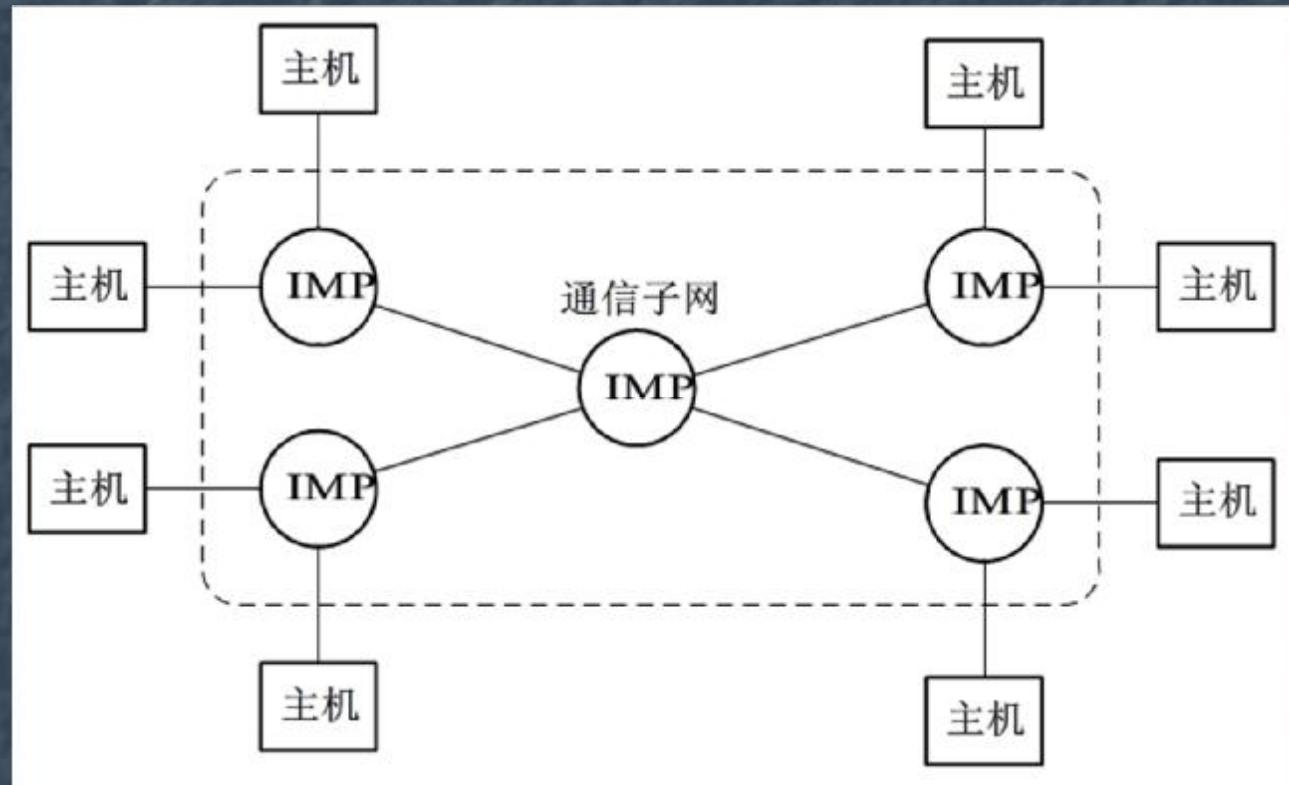


计算机互联网络的逻辑结构

1.2 Internet发展历史

- n 1968, ARPAnet (阿帕网) 网络项目立项
- n 1969, 组成了4个结点的试验性网络, 连接了美国的四个大学, 称为ARPAnet。
- n 1970年, 出现了最初的主机对主机通信协议, “网络控制协议” (NCP Network Control Protocol), 该协议被用于ARPAnet。
- n 1972, ARPAnet在首届计算机通信国际会议上首次与公众见面, 被公认为世界上第一个采用分组交换技术组建的网络。

最初的ARPA网设计



IMP (Interface Message Processor) 接口报文处理机

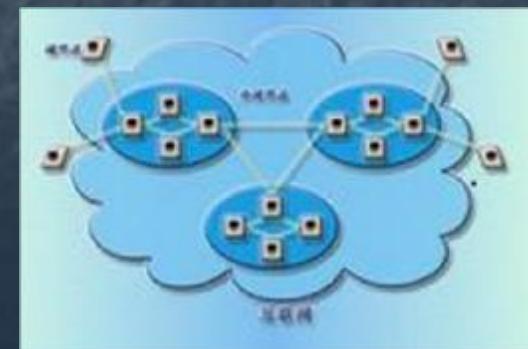
通信协议采用 网络控制协议 (NCP)

最初的ARPA网

- n NCP逐渐暴露出两大缺陷：
 - n NCP只是一台主机对另一台主机的通讯协议
 - n 无法在规模庞大的网络中通信（没有统一的编址）
 - n 无法在不同操作系统的主机间进行通信
 - n NCP缺乏纠错功能
 - n 数据在传输过程中一旦出现错误，网络就可能停止运行。
 - n 出错电脑增多，使得网络运行效率大打折扣。

新的协议确定了一些基本设计原则

- n (1) 每一个独立的网络必须按自己的标准建立起来，当这个网络和互联网连接时，不需要对其内部做任何改动。
- n (2) 网络应该在最佳的状态下完成通信。
- n (3) 如果一个信包没有到达目的地，最初发出信包的结点将很快重发该信包。
- n (4) 网络之间由叫做“黑匣子”的设备进行互相连接。
 - n 这里所谓的“黑匣子”，就是后来被人们称为路由器的设备
- n (5) 整个互联网不需要在操作层面上进行任何总体控制。



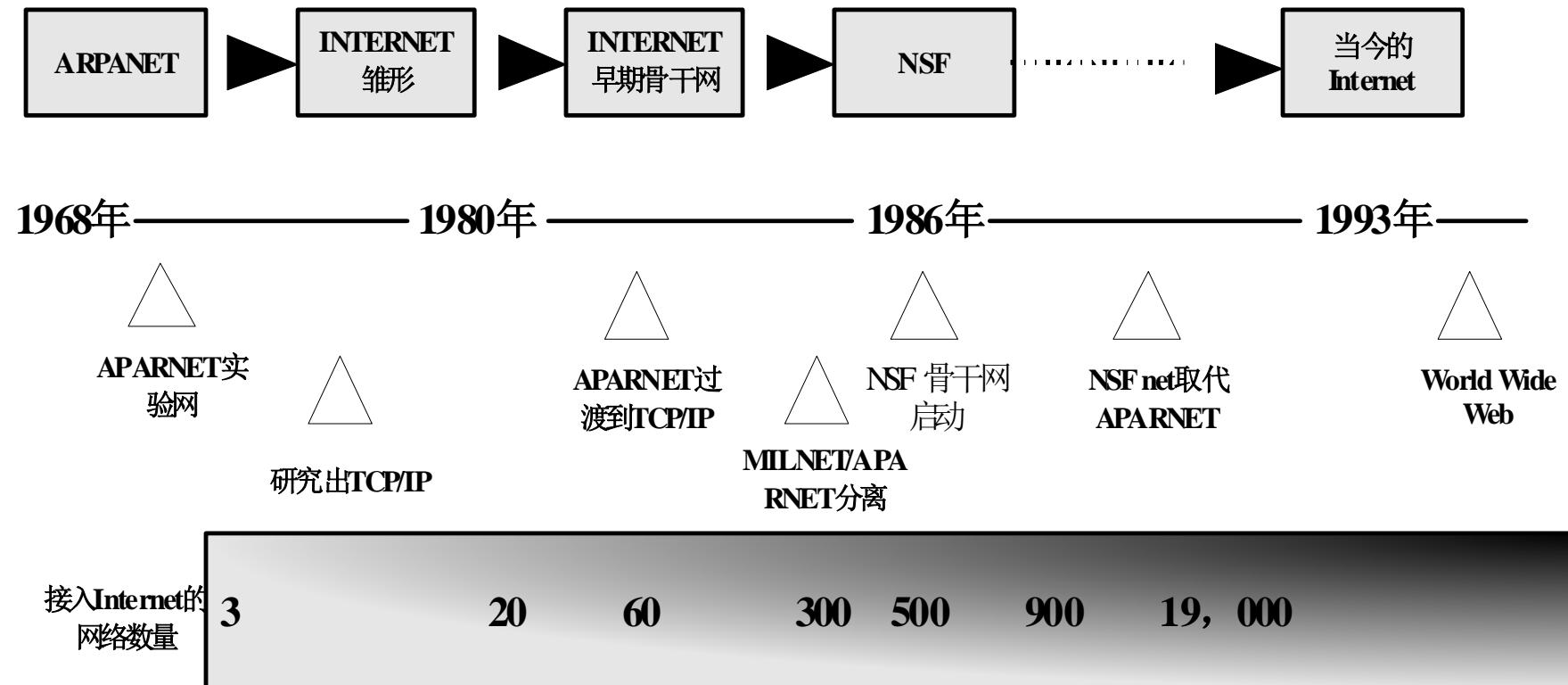
1.2 Internet发展历史（续）

- n 1973, Cerf和Kahn提出传输控制协议TCP
- n 1977, TCP分为TCP和IP，目标为网络之间的互连，并在国家之间进行测试
 - n IP协议负责数据包在网际间路由选择与转发
 - n TCP协议负责高层的传输控制，如差错控制、流量控制等
- n 1981, UNIX操作系统中嵌入TCP/IP网络协议
- n 1983年，ARPAnet废弃了NCP网络协议，正式开始采用TCP/IP协议。同年，ARPAnet分裂为两部分：ARPAnet和纯军事用的MILNET

1.2 Internet发展历史 (续)

- n 1986，美国国家科学基金会 NSF利用ARPAnet发展起来的TCP/IP协议，建立了计算机网络NSFnet
- n 1990，ARPANET停止运营，NSFnet取代ARPAnet成为Internet的主干网
- n 1992，欧洲核子研究中心 CERN，发明World Wide Web (WWW)
- n 1993，美国国家计算机应用中心 NCSA，发明WWW浏览器Mosaic，可在同一个窗口中整合显示文本文字和图像，大大促进了Internet的发展
- n 1993，美政府计划：国家信息基础设施（NII）即信息高速公路
- n 1995，NSFnet转交经营权，Internet商业化

1.2 Internet发展历史 (续)



Internet发展时间表

1.2 Internet发展历史 (续)

n Internet的发展阶段

n 实验研究阶段 (1969-1985)

1969, 美国国防科研用网ARPANET。

n 学术性网络 (1986-1995)

1986, 美国国家科学基金会 (NSF) 建立了以ARPANET为基础的学术性网络NSFNET。

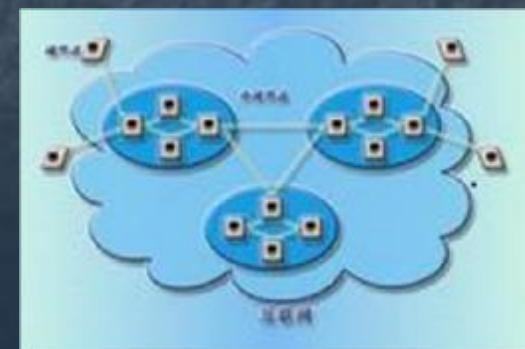
1995年NSFNET结束了作为Internet主干网的历史使命，从学术性转化为商业网络。

n 商业化网络 (1996年以后)

1.2 Internet发展历史 (续)

n Internet的典型技术特征

1. **开放性**: 支持端到端的业务与承载分离，提供标准的、开放的网络层接口，所有人都可以利用相关开放接口提供任何业务和应用。
2. **去中心化**: 局部自治，没有集中的资源管理和控制中心。
3. **平等性**: 网络节点与网络节点间是平等的，终端节点之间也是平等的。
4. **公平性**: 对不同用户、不同业务和应用的流量都提供“尽力而为”的公平服务。



1.2 Internet发展历史 (续)

Internet在中国的发展：

- 1994年4月20日：中国实现与Internet的全功能连接。
- 1994年5月21日：中国科学院计算机网络信息中心完成了中国国家顶级域名(CN)服务器在国内的设置。
- 1997年6月3日：中国互联网络信息中心(CNNIC)成立，行使国家互联网络信息中心的职责。
- 1997年11月：CNNIC发布第1次《中国互联网络发展状况统计报告》。1997年，我国上网计算机有20多万台，上网用户60多万人，CN下注册的域名4千多个，网站1千多个。
- 2007年7月：CNNIC发布第20次《中国互联网络发展状况统计报告》。我国上网计算机有数千万台，上网用户过亿人，CN下注册的域名数百万个，网站数百万个。

第1章 引言

- 1.1 什么是Internet
- 1.2 Internet发展历史
- 1.3 Internet管理机构
- 1.4 Internet协议与标准
- 1.5 Internet组网结构

1.3 Internet管理机构

- Internet最大的特点是管理上的开放性，它没有集中的管理机构
 - 为了促进Internet运行所需的标准兼容性并确保Internet的持续发展，先后成立了一些机构自愿承担必需的管理职责。
- 几个重要的Internet组织：
 1. Internet协会(Internet Society, ISOC)
 - ISOC成立于1992年，是一个最权威的“Internet全球协调与使用的国际化组织”。
 - 作为一个全球Internet协调与合作的国际组织而建立的。
 - 任务：确保全球Internet发展的有利性和开放性，并通过领导标准、议题和培训工作来发展互联网络的相关技术。
 - 网址：www.internetsociety.org

n Internet协会(Internet Society, ISOC)

The screenshot shows the homepage of the Internet Society (ISOC) website. The header features the ISOC logo and navigation links for Connect, Login, Become a Member, Find a Chapter, Blog, News, and language options (Simplified Chinese, English, Français, Русский, Español). A search bar is also present. Below the header, a main banner promotes the "Global Internet Report" with a call-to-action to "Download the report today!" and five small thumbnail images. To the right of the banner is a network graph visualization. On the right side of the page are three callout boxes: "Follow us" with social media links (Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, Google+), "Join" with a description of the Connect community platform, and "Deploy360" with a description of real-world help for IPv6 and DNSSEC deployment. At the bottom, there are three sections: "Internet Events" (listing "Internet Society At The Internet Governance Forum 2014" from Sep 1 to Sep 5, 2014), "Internet News" (listing "New Association Launched to Support the Internet Governance Forum and its Essential Role in Addressing Internet"), and "Our Global Approach" (showing a world map).

1.3 Internet管理机构

2. Internet体系结构研究委员会（Internet Architecture Board, IAB）

- 成立于1980年，是ISOC的技术咨询机构。
- 负责因特网的技术管理和发展战略的制定，决定因特网的技术方向。 www.iab.org
- 具体工作：监督Internet协议体系结构和发展，提供创建Internet标准的步骤，管理Internet标准化（草案）RFC文档系列，选择和提名IETF和IRTF主席等。
- 1986年，IAB下成立了因特网工程任务组IETF和因特网研究任务组IRTF，两个部门各有一个指导小组。[结构图](#)

n Internet体系结构研究委员会

<http://www.iab.org/about/iab-overview>

The screenshot shows a web browser displaying the IAB website at <http://www.iab.org/about/iab-overview/>. The page title is "Internet Architecture Board". The main content area features a section titled "Overview" with a list of responsibilities. To the right, there are "Recent Posts" and "Related Organizations" sidebar sections.

Recent Posts

- IAB Appoints John Levine to 2015 ICANN Nominating Committee
- NTIA/IANA Transition Co-ordination Group Appointments
- RFC 7241: The IEEE 802/ETF Relationship
- IAB Seeks Feedback on the Independent Stream Editor (ISE)
- RFC 7305: Report from the IAB Workshop on Internet Technology Adoption and Transition (ITAT)

Related Organizations

- IASA and IAOC
- RFC Editor
- IANA
- IRTF
- IETF Trust
- ISOC

Meta

- Log in
- Entries RSS

1.3 Internet管理机构

IRTF: Internet
Research Task
Force
因特网研究部

IRTF

IRSG

RG

...

ISOC

Internet Society
因特网协会

IAB

Internet Architecture Board
因特网体系结构研究委员会

IETF

IESG

Area

...

Area

WG

...

WG

WG

...

IETF: Internet Engineering Task Force, 因特网工程部

1.3 Internet管理机构

3. Internet域名与地址管理机构(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, [ICANN](#)) ,

- 成立于1998年，前身是IANA (因特网编号管理局)
- 职责：承担域名系统管理、IP地址分配、协议参数配置以及主服务器系统管理等职能而设立的非营利机构。
- 机构：设立3个支持组织
 - 地址支持组织 (ASO) ，负责IP地址系统的管理。
 - 域名支持组织 (DNSO) ，负责互联网上的域名系统 (DNS) 的管理。
 - 协议支持组织 (PSO) ，负责涉及Internet协议的惟一参数的分配。此协议是允许计算机在因特网上相互交换信息，管理通信的技术标准。

n Internet域名与地址管理机构（ICANN）

The screenshot shows the homepage of the ICANN website. At the top, there is a navigation bar with links for "Translations at ICANN", "Français", "Español", "العربية", "русский", and "中文". On the right side of the header, there are "Log In | Sign Up" and a search icon. Below the header, there is a large image of a group of people seated around tables in a conference room. To the left of the image, there is a welcome message: "Welcome to the global community!" followed by a detailed description of ICANN's mission and role. At the bottom of the page, there are two calls-to-action: "Beginner's Guide" and "Online Class".

Welcome to the global community!

ICANN is a not-for-profit public-benefit corporation with participants from all over the world dedicated to keeping the Internet secure, stable and interoperable. It promotes competition and develops policy on the Internet's unique identifiers. Through its coordination role of the Internet's naming system, it does have an important impact on the expansion and evolution of the Internet.

[Beginner's Guide](#)

Download or view this document to learn more about how to get started.

[Online Class](#)

Take an online class to learn about ICANN and Internet governance from the community.

[feedback](#)

1.3 Internet管理机构

4. 全球5个区域级Internet资源管理机构

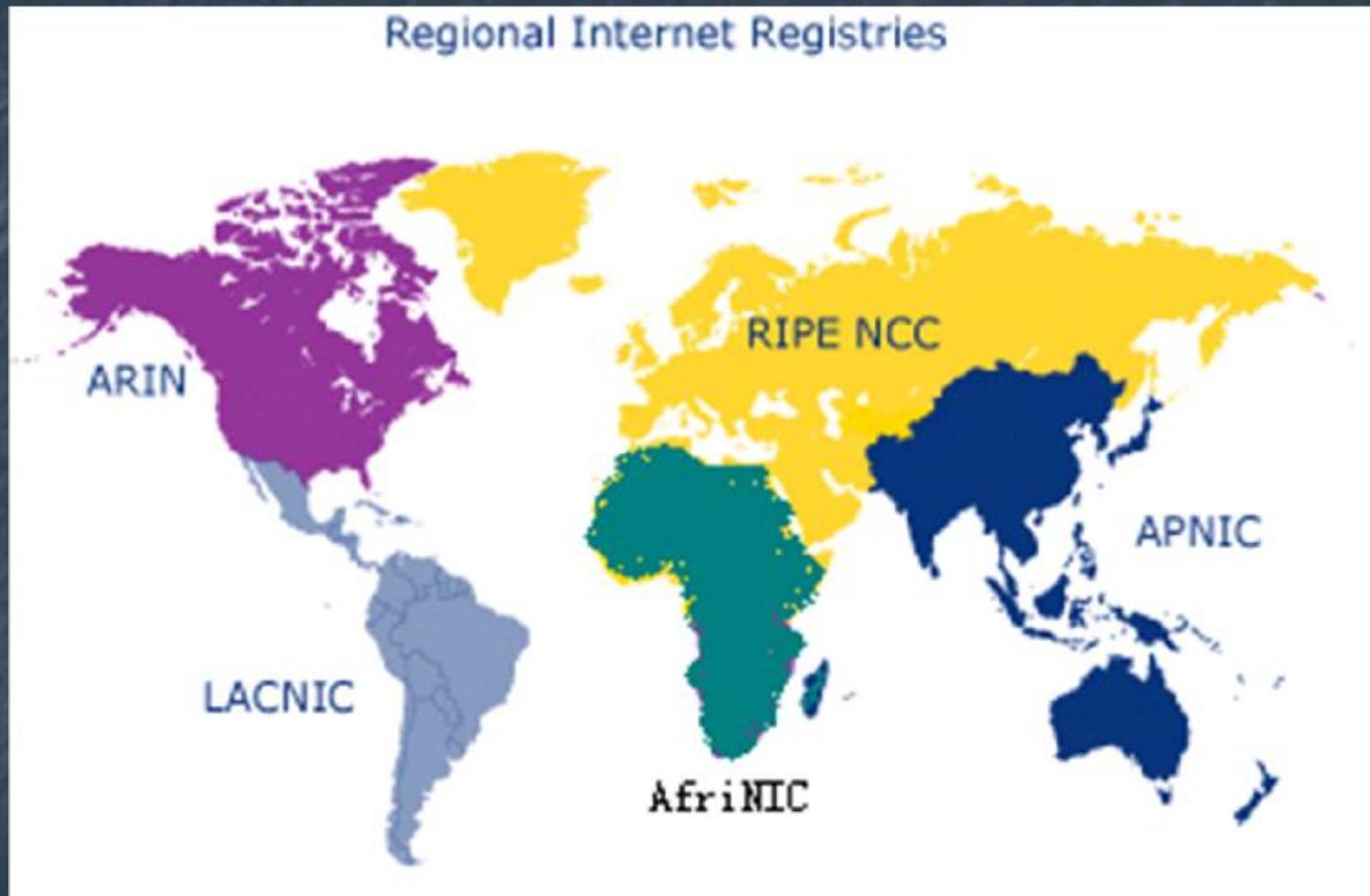
ICANN把部分IP地址分配给地区级的Regional Internet Registry (RIR)，然后RIR负责该地区的IP地址分配。

- 美国Internet号码注册中心ARIN (American Registry for Internet Numbers)：管理北美和部分加勒比地区事务
- 欧洲IP地址注册中心RIPE (Réseaux IP Européens)：管理欧洲，中东和中亚地区事务
- 亚太地区网络信息中心APNIC (Asia Pacific Network Information Center)：管理亚洲和太平洋地区事务

1.3 Internet管理机构

- n 拉丁美洲及加勒比互联网络信息中心LACNIC (Latin American and Caribbean Network Information Center) : 管理拉丁美洲和部分加勒比地区事务
- n 非洲网络信息中心AfriNIC (Africa Internet Network Information Center) : 管理非洲事务
 - n AfriNIC的职能之前一直由RIPE NCC, ARIN 和APINC共同承担, 直到2004年, AfriNIC才正式成立, 将这些职能接收。
- n 区域级Internet资源管理机构也负责管理自治系统号的分配和管理。

1.3 Internet管理机构



IP地址管理机构覆盖范围图

1.3 Internet管理机构

5.中国互联网络信息中心（China Internet Network Information Center，简称CNNIC）

- 成立于1997年6月
- 属于国家级管理机构，是APNIC下面的National Internet Registry (NIR)
- 非营利管理与服务机构
- 中国科学院计算机网络信息中心承担CNNIC的运行和管理工作
- 主要职责：域名注册管理，IP地址、AS号分配与管理，目录数据库服务，互联网寻址技术研发，互联网调查与相关信息服务，国际交流与政策调研，承担中国互联网协会政策与资源工作委员会秘书处的工作

n 中国互联网络信息中心

www.cnnic.net.cn

The screenshot shows the homepage of the China Internet Network Information Center (CNNIC) at <http://www.cnnic.net.cn/>. The page features a dark blue header with the CNNIC logo and navigation links in English. Below the header is a search bar and a banner for ".公司" and ".网络" registration. The main content area includes sections for WHOIS查询, data statistics, and various service links for .CN, .中国, .公司, and .网络 domains.

WHOIS查询

数据统计

钓鱼网站月处理情况分布

月份	数量
1月	1800
2月	1800
3月	2000
4月	3000
5月	2800
6月	2800
7月	2500
8月	3000
9月	3000
10月	3500

热点信息 **通知公告**

调查与研究

“.公司”和“.网络”抢滩期活动进行中
8月21日-9月27日

互联网基础资源

类别	服务	操作
.CN	我要注册	
	注册服务机构	
.中国	我要注册	
	注册服务机构	
.公司	我要注册	
	注册服务机构	
.网络	我要注册	
	注册服务机构	

sDNS **IP AS**

调查与研究

第1章 引言

- 1.1 什么是Internet
- 1.2 Internet发展历史
- 1.3 Internet管理机构
- 1.4 Internet协议与标准
- 1.5 Internet组网结构

1.4 Internet协议与标准

- n 在计算机网络中，**协议**(protocol)是通信双方必须严格遵守的规则或约定。
 - n 协议也就是网络协议
- n 协议精确地规定在网络通信中使用的各种控制信息的格式、意义以及各种事件出现的先后顺序。
- n 协议在计算机网络中起着非常重要的作用。
- n 协议必须保证在任何复杂的情况下都能正确工作，因此网络协议非常复杂。

1.4 Internet协议与标准

- n Protocol, 协议
 - n A set of **rules** that governs **data communication**
 - n 3 key elements
 - n *Syntax* 语法、*Semantics* 语义、*Timing* 时序
 - n What、How、When
- n Standard, 标准
 - n Agreed-upon **rules**
 - n Categories
 - n *De-facto* 事实上的标准: by fact or by convention
 - n *De-jury* 合法标准: by law or by regulation

Internet

以太网
by IEEE

1.4 Internet协议与标准

- Internet的协议族：TCP/IP协议族
 - 包含了为数众多的协议，如应用层的Telnet、FTP、HTTP、SMTP、DNS等协议、传输层TCP、UDP协议，网络层的IP、ARP、RARP、ICMP、IGMP等协议。

应用层(Telnet、FTP、HTTP、DNS、SNMP和SMTP等)

传输层(TCP和UDP)

网络层(IP、ARP、ICMP和IGMP)

链路层(以太网、令牌环网、FDDI、IEEE802.3等)

1.4 Internet协议与标准

- Internet的公认标准：Request For Comment (RFC)。
- 所有关于TCP/IP和因特网的规格、协议内容、会议记录、发展历史等文件数据都以RFC数字编号的方式，由美国网络信息中心（Network Information Center, NIC）所收集

Internet标准——RFC (Request For Comments)
<http://www.rfc-editor.org>

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying the RFC Editor homepage. The title bar reads "RFC http://www.rfc-editor.org/index.html". The main content area features the "RFC Editor" logo and the word "Homepage" in red. Below the logo is a horizontal menu bar with seven blue buttons: "RFC-ED HOME", "NEWS", "RFC DATABASE", "RFC SEARCH", "RFC ERRATA", "I-D SEARCH", and "IETF HOME". To the left, a sidebar titled "Finding and Retrieving RFCs, etc." lists several links. To the right, a large box describes the "RFC (Request for Comments) series" and the "RFC Editor".

Finding and Retrieving RFCs, etc.

- [Search for an RFC and its metadata](#)
- [Bulk retrieval of RFCs and metadata](#)
- [Official Internet Protocol Standard RFCs](#)
- [Get RFCs by status](#) (Internet Standard, Proposed Standard, etc.)
- [Most recent RFCs published](#)

RFC (Request for Comments) series
ISSN 2070-1721

Contains technical and organizational documents about the Internet, including the technical specifications and policy documents produced by the Internet Engineering Task Force ([IETF](#)).

RFC Editor

The RFC Editor maintains the master repository of RFCs as well as RFC metadata, which can be [searched](#) online. The search results include the metadata, links to the RFC text itself, and links to any errata.

www.rfc-editor.org

The screenshot shows a web browser displaying the RFC Editor homepage. The title bar reads "RFC Editor 12 Most Recent RFCs". The main content area lists 12 RFCs in a table format. The columns are: Number, Title, Author or Ed, Date, Format, More Info (Obs and Upd), and Status. The table rows are as follows:

Number	Title	Author or Ed	Date	Format	More Info (Obs and Upd)	Status
RFC6965	MPLS Transport Profile (MPLS-TP) Applicability: Use Cases and Design	L. Fang, Ed., N. Bitar, R. Zhang, M. Daikoku, P. Pan	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6979	Deterministic Usage of the Digital Signature Algorithm (DSA) and Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA)	T. Pornin	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6980	Security Implications of IPv6 Fragmentation with IPv6 Neighbor Discovery	F. Gont	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC6981	A Framework for IP and MPLS Fast Reroute Using Not-Via Addresses	S. Bryant, S. Previdi, M. Shand	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6984	Interoperability Report for Forwarding and Control Element Separation (ForCES)	W. Wang, K. Ogawa, E. Haleplidis, M. Gao, J. Hadi Salim	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6990	RTP Control Protocol (RTCP) Extended Report (XR) Block for MPEG-2 Transport Stream (TS) Program Specific Information (PSI) Independent Decodability Statistics Metrics Reporting	R. Huang, Q. Wu, H. Asaeda, G. Zorn	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC6991	Common YANG Data Types	J. Schoenwaelder, Ed.	July 2013	ASCII	Obsoletes RFC6021	PROPOSED STANDARD
RFC6994	Shared Use of Experimental TCP Options	J. Touch	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC6997	Reactive Discovery of Point-to-Point Routes in Low-Power and Lossy Networks	M. Goyal, Ed., E. Baccelli, M. Philipp, A. Brandt, J. Martocci	August 2013	ASCII		EXPERIMENTAL
RFC6998	A Mechanism to Measure the Routing Metrics along a Point-to-Point Route in a Low-Power and Lossy Network	M. Goyal, Ed., E. Baccelli, A. Brandt, J. Martocci	August 2013	ASCII		EXPERIMENTAL
RFC7009	OAuth 2.0 Token Revocation	T. Lodderstedt, Ed., S. Dronia, M. Scurtescu	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC7020	The Internet Numbers Registry System	R. Housley, J. Curran, G. Huston, D. Conrad	August 2013	ASCII	Obsoletes RFC2050	INFORMATIONAL

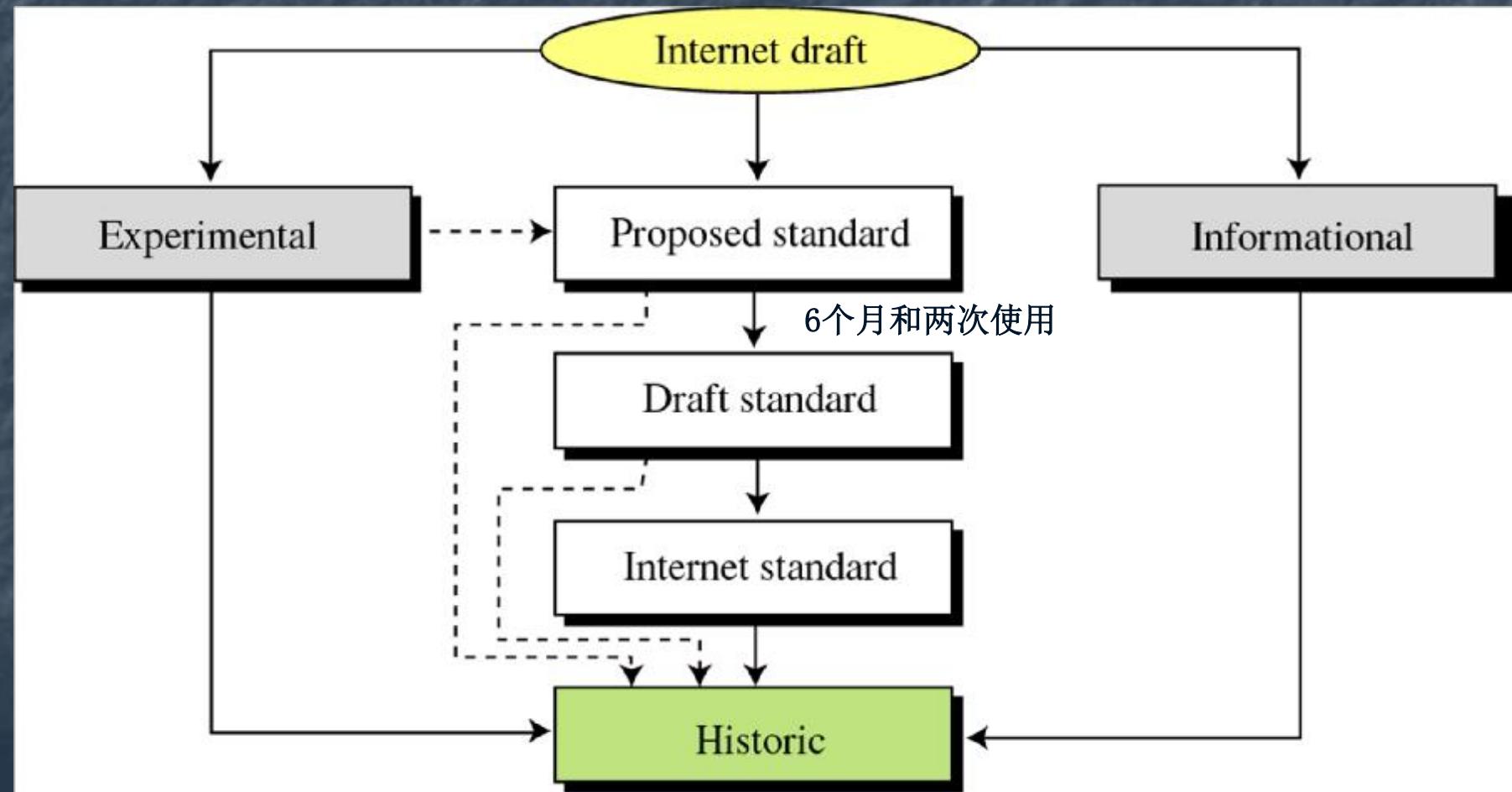
This page was last updated on : 8-25-2013 at 0:30

1.4 Internet协议与标准

- n RFC (Request For Comments)
 - n 请求评论、请求注解、请求注释
 - n <http://www.rfc-editor.org>
 - n The RFC document series is a set of technical and organizational notes about the Internet (originally the ARPANET), beginning in 1969. Memos in the RFC series discuss many aspects of computer networking, including protocols, procedures, programs, and concepts, as well as meeting notes, opinions.

Maturity Levels of an RFC

RFC2026: The Internet Standards Process -- Revision 3



Example: RFC Index

- n 0790 Assigned numbers. J. Postel. Sep-01-1981. (Format: TXT=35316 bytes) (Obsoletes RFC0776) (Obsoleted by RFC0820) (Status: **HISTORIC**)
- n 0791 Internet Protocol. ... (Status: **STANDARD**)
- n 1256 ICMP Router Discovery Messages. ... (Status: **PROPOSED STANDARD**)
- n 1460 Post Office Protocol - Version 3. ... (Status: **DRAFT STANDARD**)
- n 1788 ICMP Domain Name Messages. ... (Status: **EXPERIMENTAL**)
- n 1878 Variable Length Subnet Table For IPv4. ... (Status: **INFORMATIONAL**)

www.rfc-editor.org

The screenshot shows a web browser displaying the RFC Editor homepage. The title bar reads "RFC Editor 12 Most Recent RFCs". The main content area lists 12 RFCs in a table format. The columns are: Number, Title, Author or Ed, Date, Format, More Info (Obs and Upd), and Status. The table rows are as follows:

Number	Title	Author or Ed	Date	Format	More Info (Obs and Upd)	Status
RFC6965	MPLS Transport Profile (MPLS-TP) Applicability: Use Cases and Design	L. Fang, Ed., N. Bitar, R. Zhang, M. Daikoku, P. Pan	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6979	Deterministic Usage of the Digital Signature Algorithm (DSA) and Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA)	T. Pornin	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6980	Security Implications of IPv6 Fragmentation with IPv6 Neighbor Discovery	F. Gont	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC6981	A Framework for IP and MPLS Fast Reroute Using Not-Via Addresses	S. Bryant, S. Previdi, M. Shand	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6984	Interoperability Report for Forwarding and Control Element Separation (ForCES)	W. Wang, K. Ogawa, E. Haleplidis, M. Gao, J. Hadi Salim	August 2013	ASCII		INFORMATIONAL
RFC6990	RTP Control Protocol (RTCP) Extended Report (XR) Block for MPEG-2 Transport Stream (TS) Program Specific Information (PSI) Independent Decodability Statistics Metrics Reporting	R. Huang, Q. Wu, H. Asaeda, G. Zorn	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC6991	Common YANG Data Types	J. Schoenwaelder, Ed.	July 2013	ASCII	Obsoletes RFC6021	PROPOSED STANDARD
RFC6994	Shared Use of Experimental TCP Options	J. Touch	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC6997	Reactive Discovery of Point-to-Point Routes in Low-Power and Lossy Networks	M. Goyal, Ed., E. Baccelli, M. Philipp, A. Brandt, J. Martocci	August 2013	ASCII		EXPERIMENTAL
RFC6998	A Mechanism to Measure the Routing Metrics along a Point-to-Point Route in a Low-Power and Lossy Network	M. Goyal, Ed., E. Baccelli, A. Brandt, J. Martocci	August 2013	ASCII		EXPERIMENTAL
RFC7009	OAuth 2.0 Token Revocation	T. Lodderstedt, Ed., S. Dronia, M. Scurtescu	August 2013	ASCII		PROPOSED STANDARD
RFC7020	The Internet Numbers Registry System	R. Housley, J. Curran, G. Huston, D. Conrad	August 2013	ASCII	Obsoletes RFC2050	INFORMATIONAL

This page was last updated on : 8-25-2013 at 0:30

6.4 URIs

This specification uses the term URI as defined in [\[URI\]](#) (see also [\[RFC1630\]](#)).

Note that URIs include URLs (as defined in [\[RFC1738\]](#) and [\[RFC1808\]](#)).

Relative URIs are resolved to full URIs using a base URI. [\[RFC1808\]](#), section 3.

The screenshot shows a web browser window with a blue header bar containing the W3C logo and the URL <http://www.w3.org>. The main content area is titled "W3C Recommendation".

[UNICODE]
The Unicode Consortium. "The Unicode Standard, Version 3.0", Reading, MA, Addison-Wesley Developers Press, 2000. ISBN 0-201-61633-5. Refer also to <http://www.unicode.org/unicode/standard/versions/>.

[URI]
"Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax", T. Berners-Lee, R. Fielding, L. Masinter, August 1998. Note that RFC 2396 updates [\[RFC1738\]](#) and [\[RFC1808\]](#).

[WEBSGML]
"Final text of revised TC2 to ISO 8879:1986", C. F. Goldfarb, ed., 6 December 1998.

- n <http://www.w3.org/TR/html4/references.html>

第1章 引言

1.1 什么是Internet

1.2 Internet发展历史

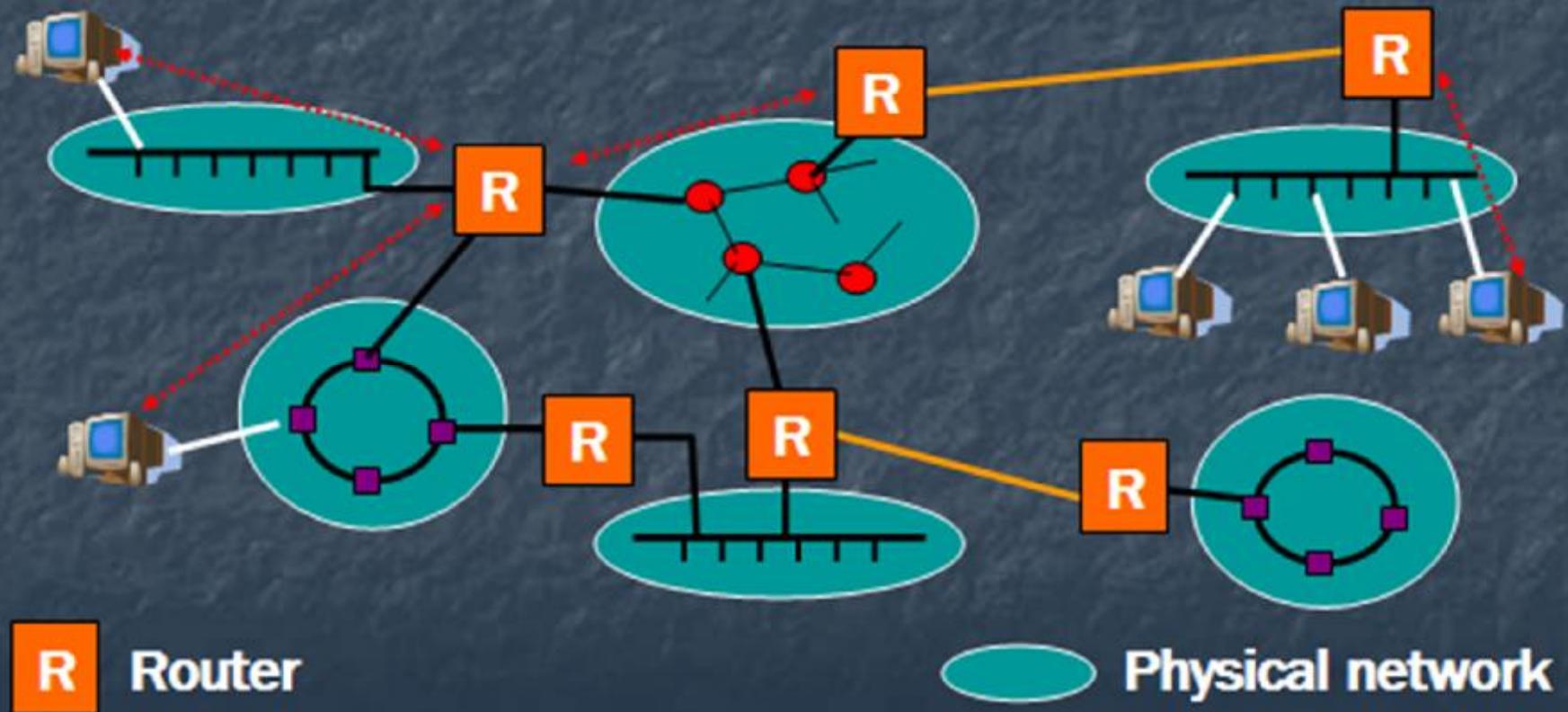
1.3 Internet管理机构

1.4 Internet协议与标准

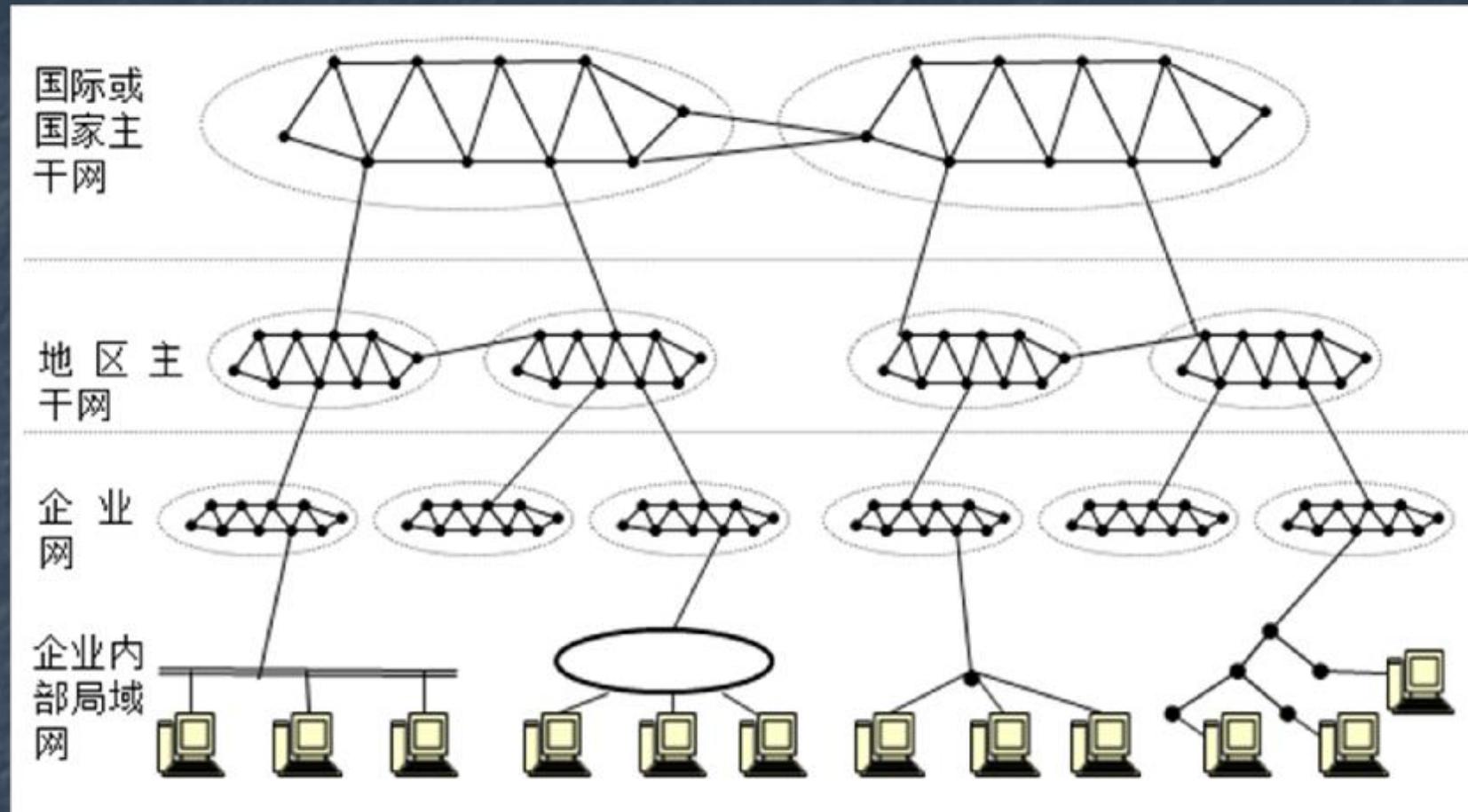
1.5 Internet组网结构及工作方式

Internet 组网结构

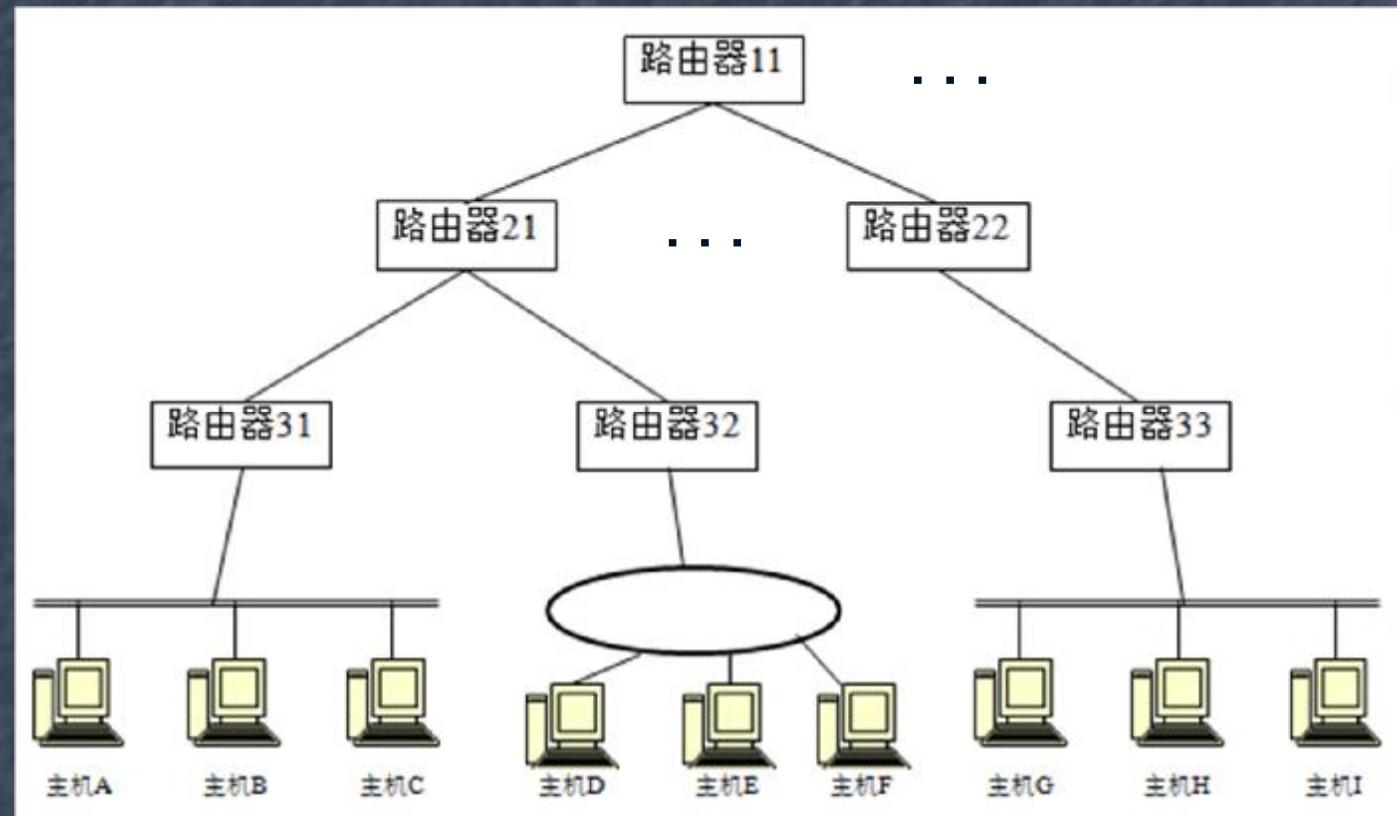
- Physical networks are interconnected by Routers
- Hosts are attached to one of the physical networks

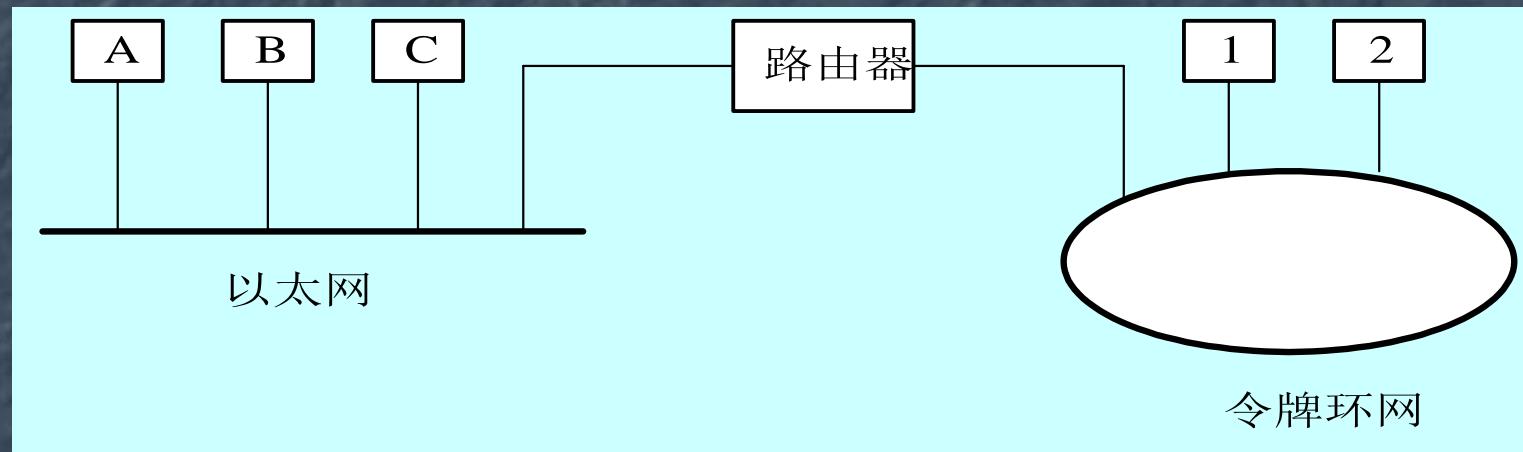


Internet层次型网络结构



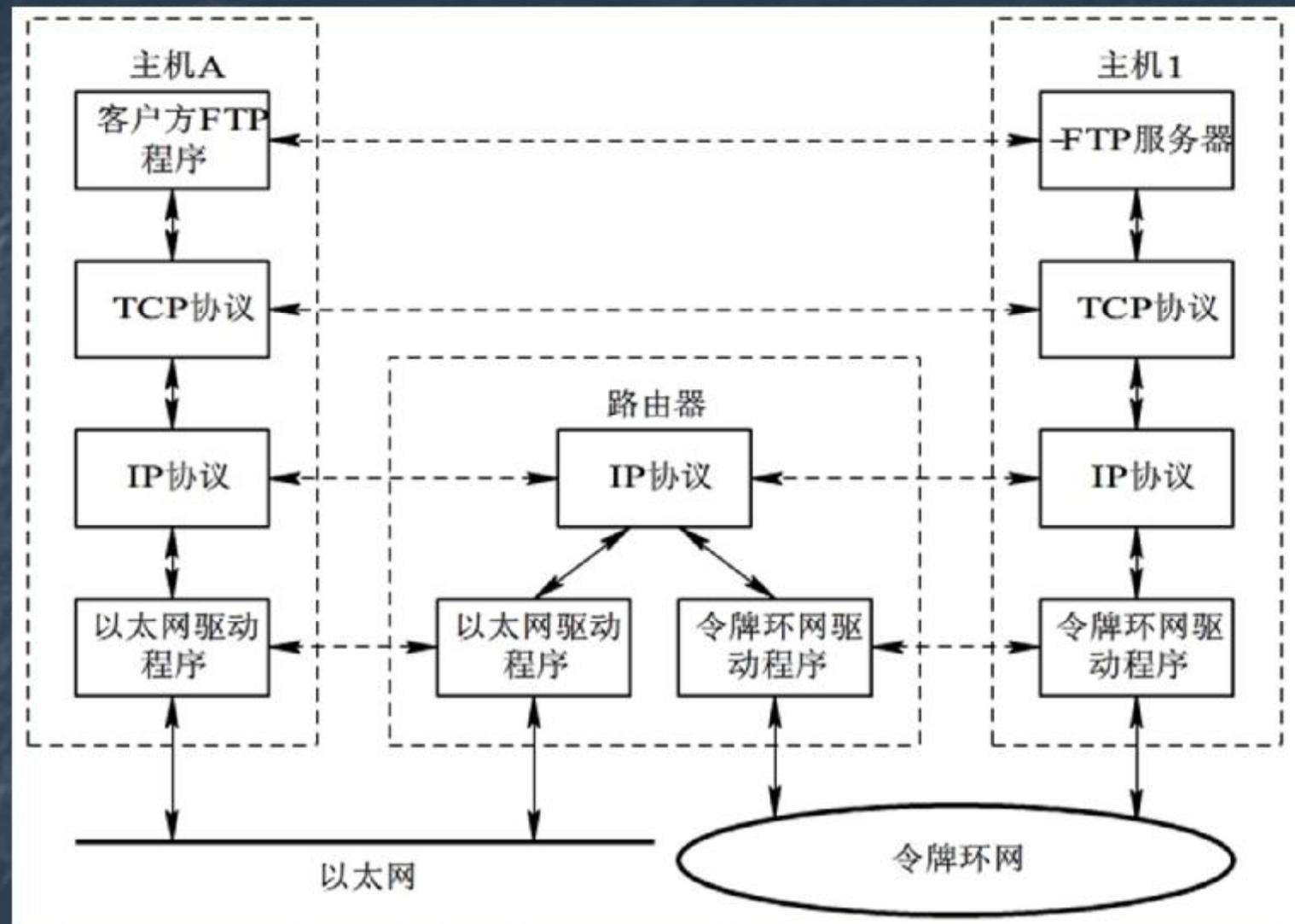
Internet层次型网络结构





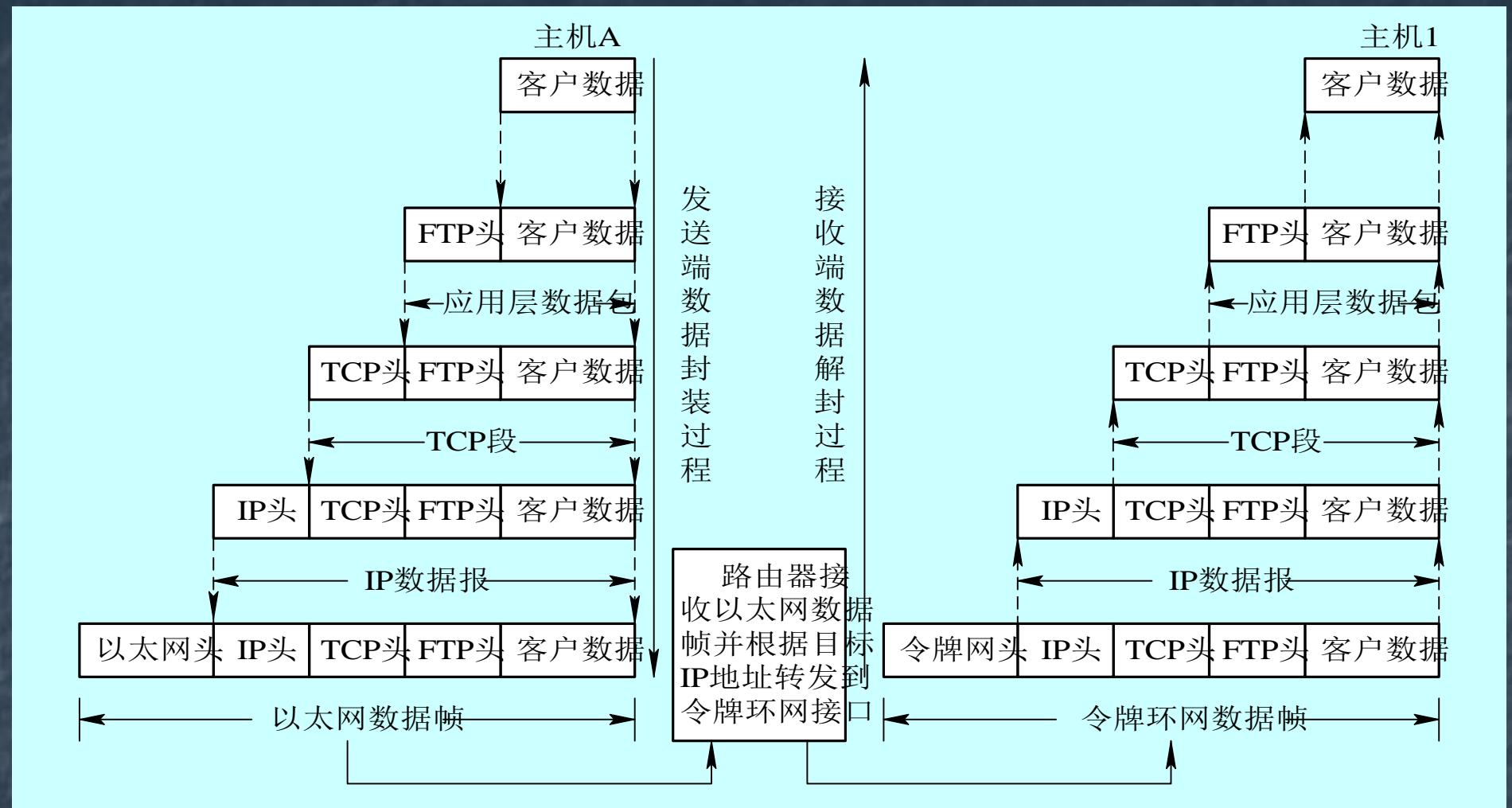
网络互联系意图

TCP/IP协议的工作过程



TCP/IP协议的通信模型示例图

TCP/IP协议的工作过程



FTP协议数据封装与解封的过程

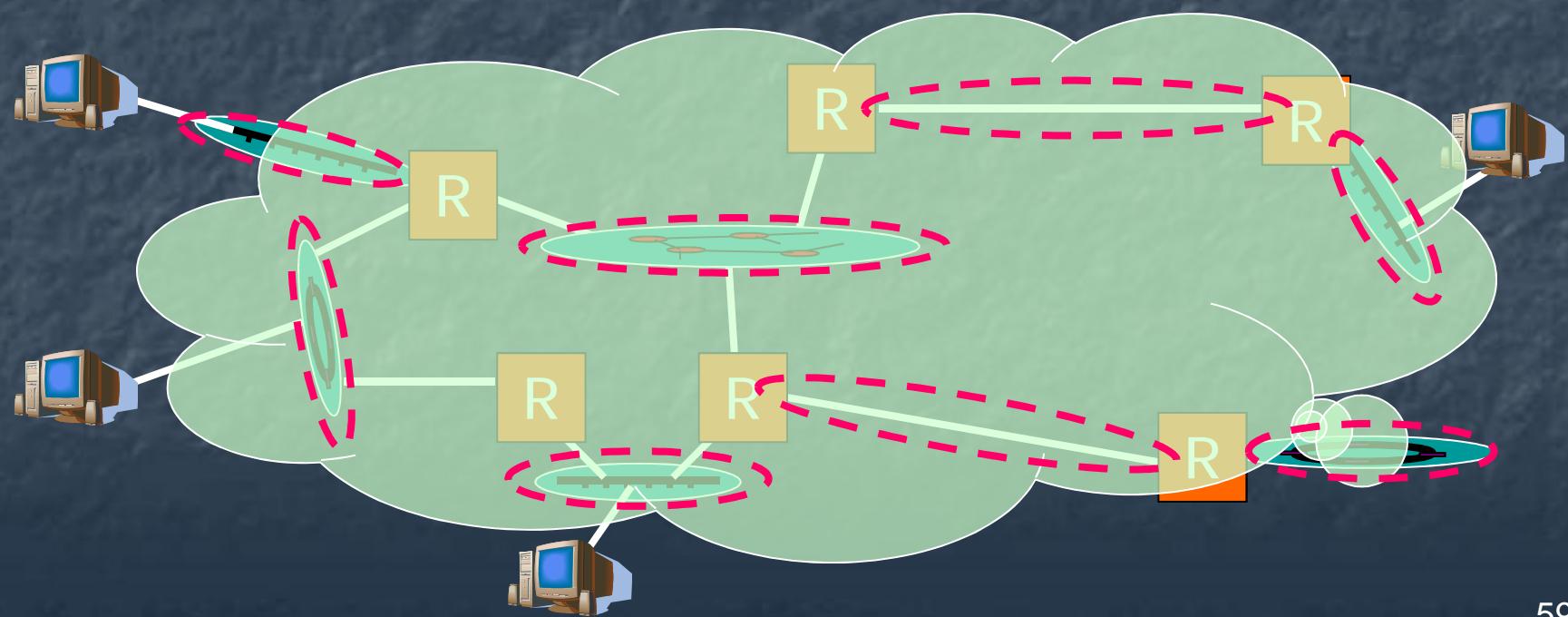
如何看待互联网

n 用户角度

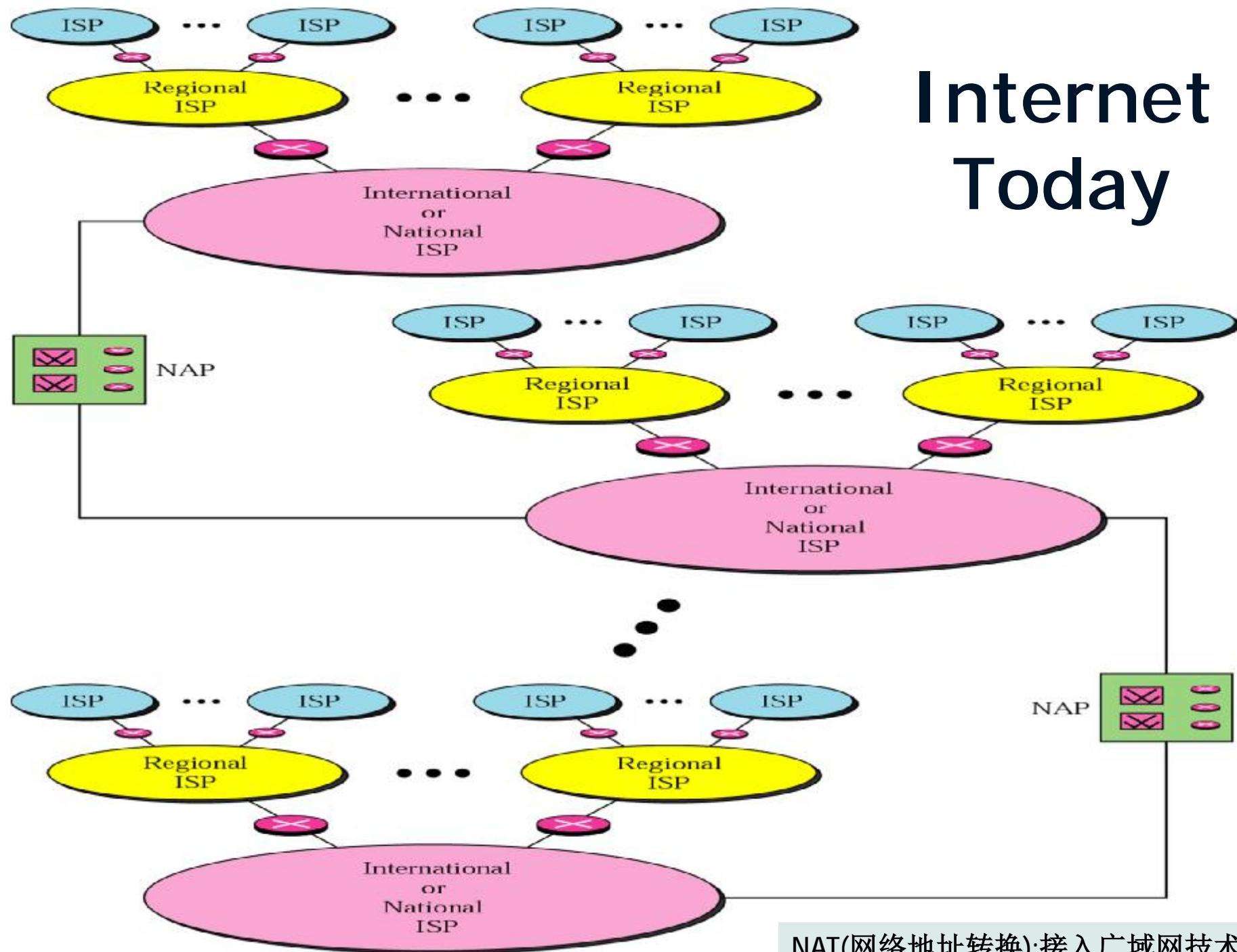
- n 单一的虚拟网络
- n 无需了解网络的内部结构

n 互联网角度

- n 所有网络是平等的
- n 路由器每个接口连接的都是网络



Internet Today



NAT(网络地址转换):接入广域网技术

Summary

- n Protocol (协议)
 - n 概念, 要素
- n Standard (标准)
 - n 概念, 种类
- n Internet
 - n 标准: RFC
 - n 历史、管理机构、组网结构
- n 区别
 - n Internet vs. internet

謝謝！