

## 1.4 计算机网络的应用

- 资源共享(Resource Sharing)

包括硬件、软件和数据等资源共享

- 基本应用

WWW；电子邮件；文件传输；远程访问；资料检索，等等

- 分散对象的实时集中控制及管理

监控系统：四遥（遥控、遥测、遥信、遥调）+视频监控

- 均衡负荷及分布处理（“DES密钥挑战”）。

- 综合信息服务

电子商务/政务、数字图书馆、电子邮件、文件传输、终端仿真、电视会议、IP电话、远程教育、远程医疗、新闻讨论组、VOD、协同工作/设计、网络游戏、虚拟现实、互联网+等

### 带来的社会问题

1. 管理和安全；2. 黄色或暴力；3. 知识产权；4. 保护隐私

# Internet应用的三个阶段与2种工作模式

## ■ Internet应用的三个阶段

### 基本的网络服务

- EMAIL
- FTP
- BBS
- TELNET
- Usenet
- .....

### 基于web的网络服务

- web
- 电子商务
- 电子政务
- 远程教育
- 远程医疗
- .....

### 新的网络服务

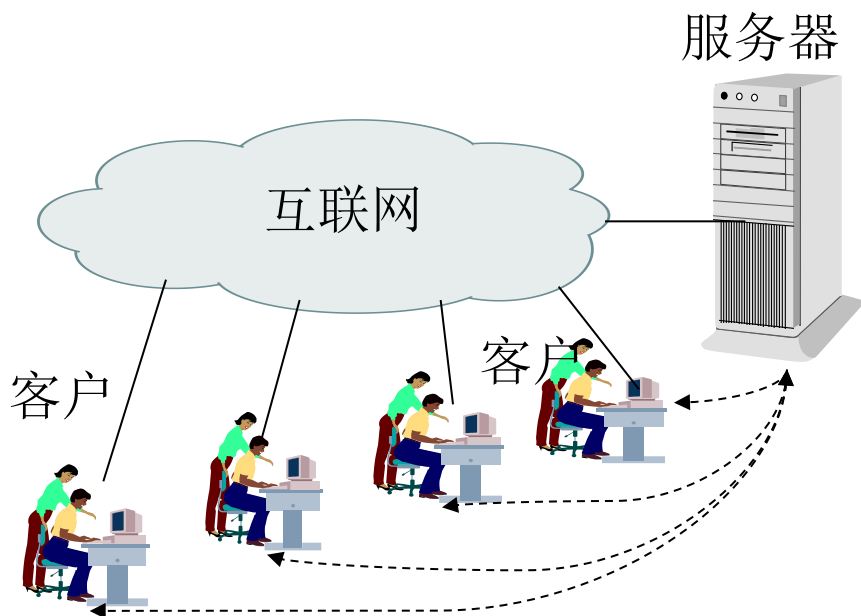
- 网络电话
- 网络电视
- 网络视频
- 微信
- 博客
- 播客
- 即时通信
- 网络游戏
- 网络广告
- 网络出版
- 网络地图
- 网络存储
- .....

## ■ 计算机网络应用的2种工作模式

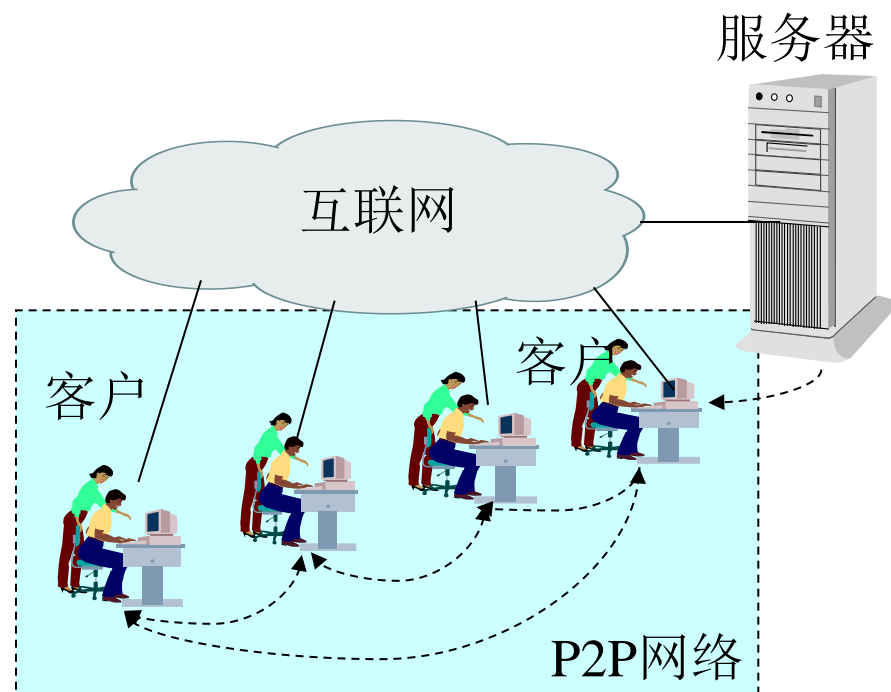
### ■ C/S (含B/S) 工作模式

### ■ P2P工作模式

# C/S工作模式与P2P工作模式的比较



(1) C/S工作模式



(2) P2P工作模式

# 1.5 计算机网络的分类

计算机网络的分类方案：

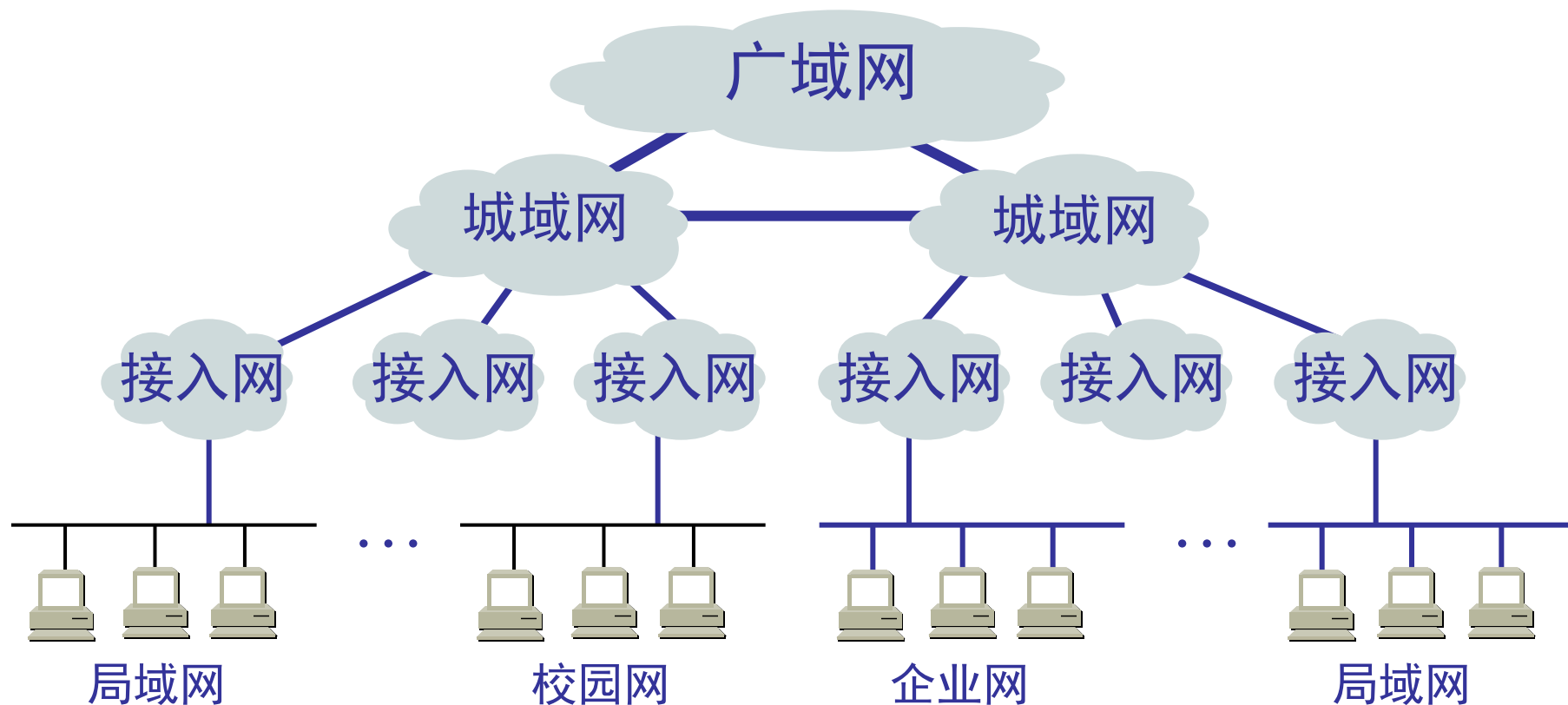
- ✓ 按计算机网络覆盖的**地理范围**
- ✓ 按网络的**交换功能**
- ✓ 按所面向的**服务对象**的公用与专用性质
- ✓ 按所采用的**技术**
- ✓ 按被传的**媒体**的性质与提供的**服务**种类
- ✓ .....

# 按覆盖的地理范围划分

## 按网络覆盖的地理范围划分：

- ✓ 局域网（ **LAN: Local Area Network** ）（几公里以内）
- ✓ 园区网（十几公里）
- ✓ 城域网(**MAN: Metropolitan Area Network**) 几十公里
- ✓ 广域网(**WAN: Wide Area Network**)(数十公里以上)
- ✓ 个人区域网 **PAN** (Personal Area Network): 利用短程无线通信技术连接的网络

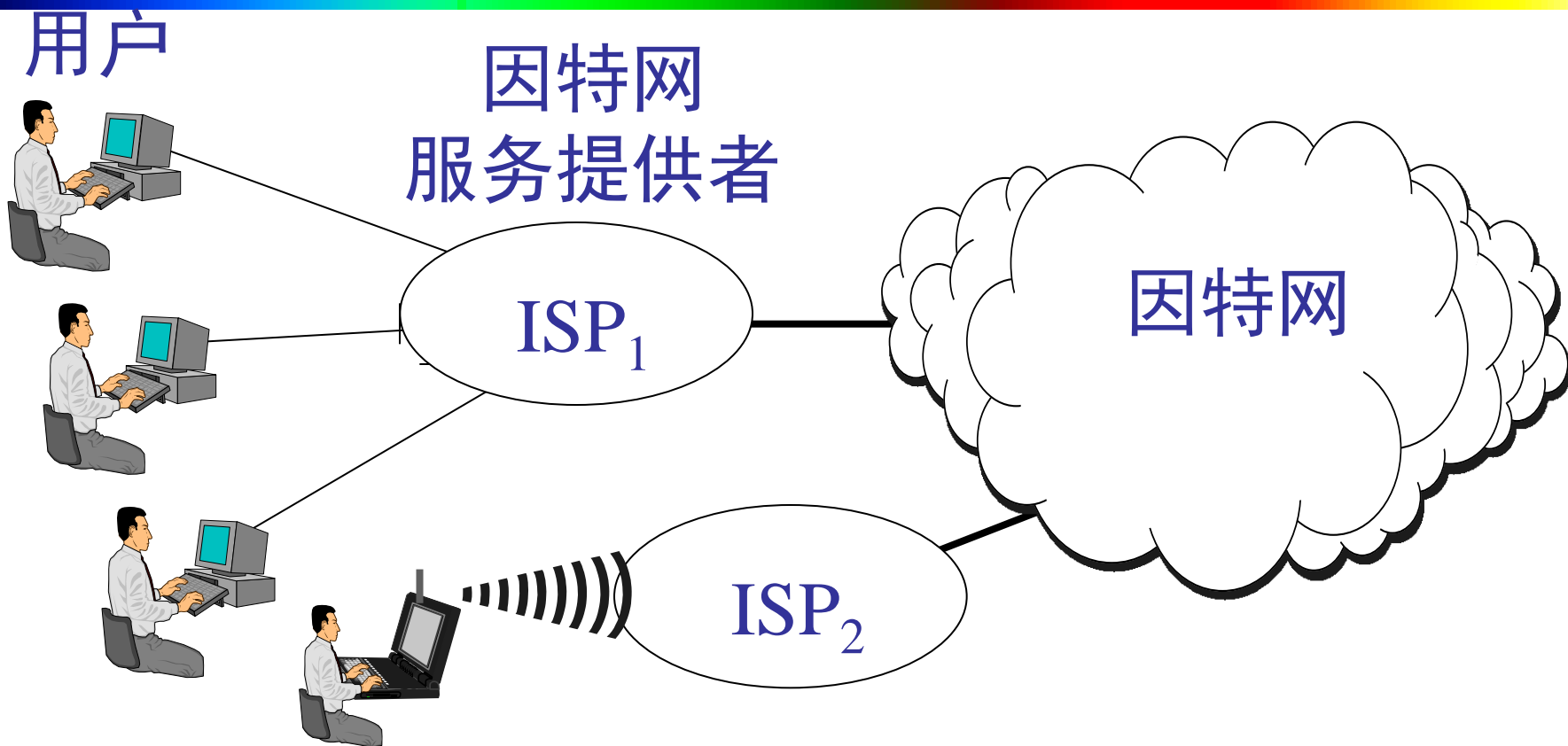
# 广域网、城域网、接入网 以及局域网的关系



# 几个名词

- **POP** (Point of Presences, 入网点): 计算机或网络在POP接入ISP
- **ISP**(Internet Service Provider): 互联网服务提供商, 即向广大用户综合提供互联网接入业务、信息业务、增值业务的电信运营商。主要提供网络接入、设备托管、服务器 (web、FTP等) 托管、应用与媒体托管、IP语音、技术支持等服务。
- **ICP**(Internet Content Provider): 互联网内容提供商。通过互联网向上网用户有偿提供信息或者网页制作等内容服务。经营性ICP经营的内容主要包括网上广告、网页制作、出租服务器内存空间、主机托管、有偿提供特定信息内容、电子商务及其它网上应用服务。
- **IXP**( **I**nternet **E**xchange **P**oint, 因特网交换点): 允许两个网络直接相连并交换分组, 以便更加有效地利用网络资源。IXP 在某些国家/地区也称为 **NAP**(网络接入点)。

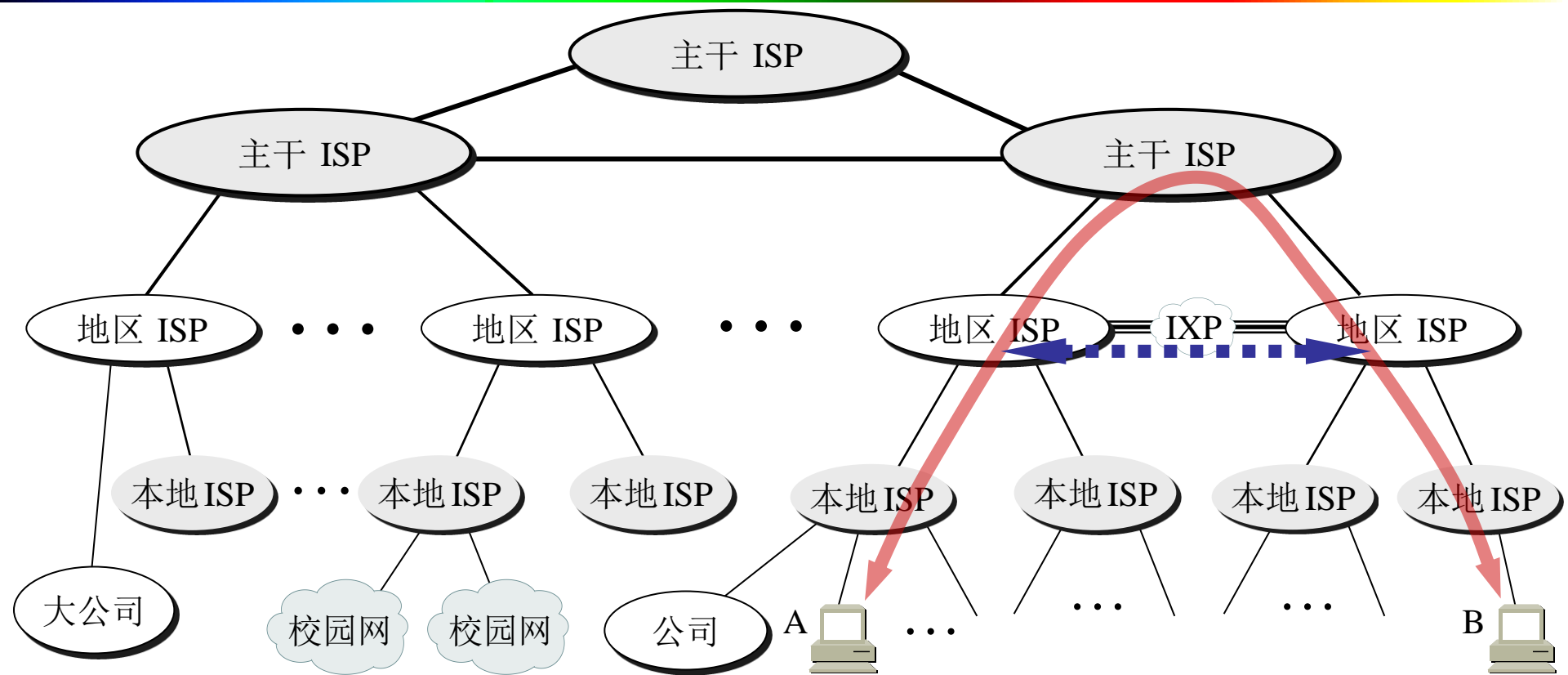
# 用户通过 ISP 上网



根据提供服务的覆盖面积大小以及所拥有的 IP 地址数目的不同，ISP 也分成为不同的层次。



# 三层 ISP 结构的因特网的概念示意图



主机A → 本地 ISP → 地区 ISP → 主干 ISP → 地区 ISP → 本地 ISP → 主机B

到 2012 年 3 月，全球有 91 个国家拥有 IXP，  
其中拥有 10 个以上 IXP 的国家有 9 个，  
而仅拥有一个 IXP 的有 48 个国家。



国家	IXP 数
美国	85
巴西	19
日本	16
法国	15
德国	14
中国大陆	3

我国于2000年在北京、上海、广州建立了  
NAP点(National Access Point,国家级接入点)

# 网络分类方法

- 从网络的交换功能分类
  - 电路交换
  - 报文交换
  - 分组交换
  - 混合交换

# 按公用与专用划分

## ➤ 公用网(Public Networks)

指由电信部门或从事专业电信运营业务的公司提供的面向公众服务的网络，如Chinapac、ChinaDDN、Chinanet，以及非电信部门提供的以卫星通信为基础的“金桥网”。

## ➤ 专用网 (Private Networks)

指政府、行业、企业和事业单位为本行业、本企业和本事业单位服务而建立的网络。如教育科研网CERNET、中科院网CASNET、中国经济信息网CEINET以及各级政府部门的网络等等。

# 按Internet技术为基础的网络划分

- ❖ Internet (因特网)
- ❖ Intranet (企业内网)
- ❖ Extranet (企业外网)

■ Extranet一般采用VPN (虚拟专用网络) 技术。



# 其它分类法

## □按照被传信息种类进行分类

- ✓数据通信网
- ✓多媒体网或综合业务数字网 (ISDN)

## □按所采用的主要网络技术分类

- ✓以X.25为基础的分组交换网
- ✓以异步传输模式为基础的ATM网
- ✓以帧中继技术为主的帧中继网
- ✓以卫星通信为基础的卫星网等等。

## □按传输方式分：点到点网络、广播式网络

# 1.6 网络拓扑结构

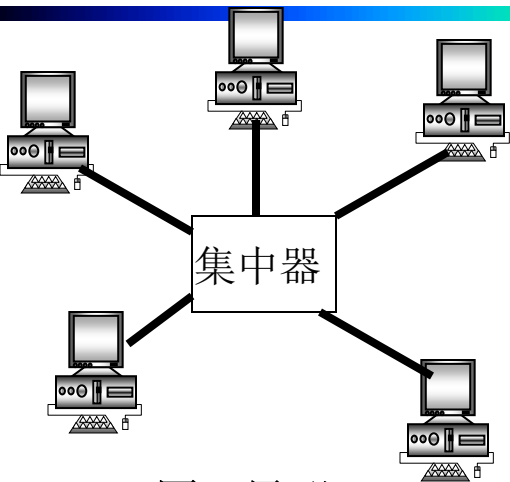


图1 星形

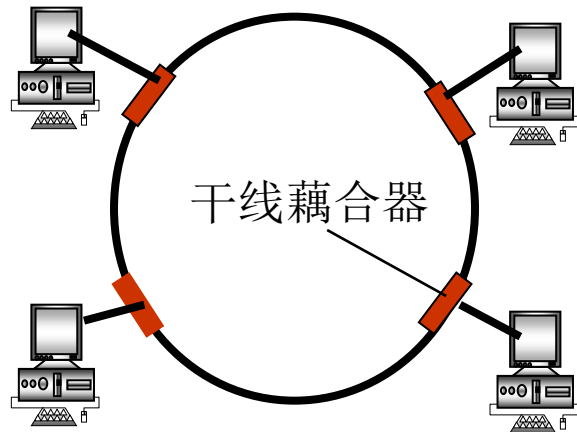


图2 环形

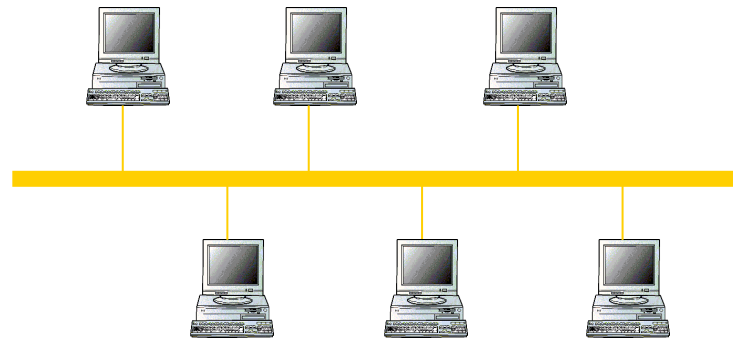


图3 总线形

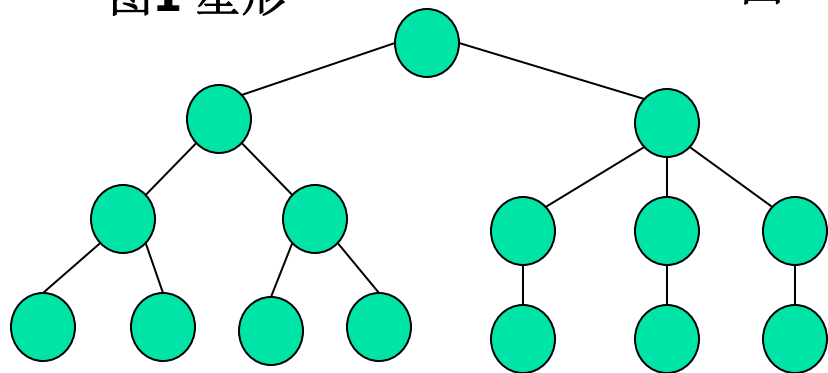
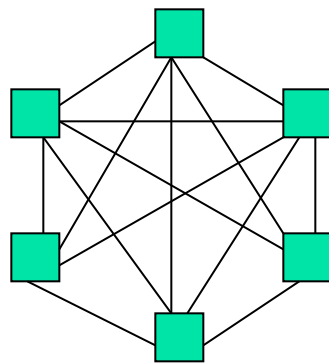
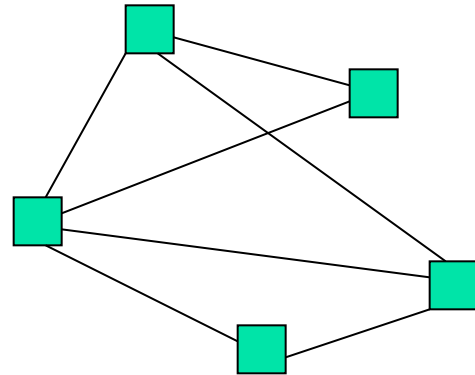


图4 树形



Complete

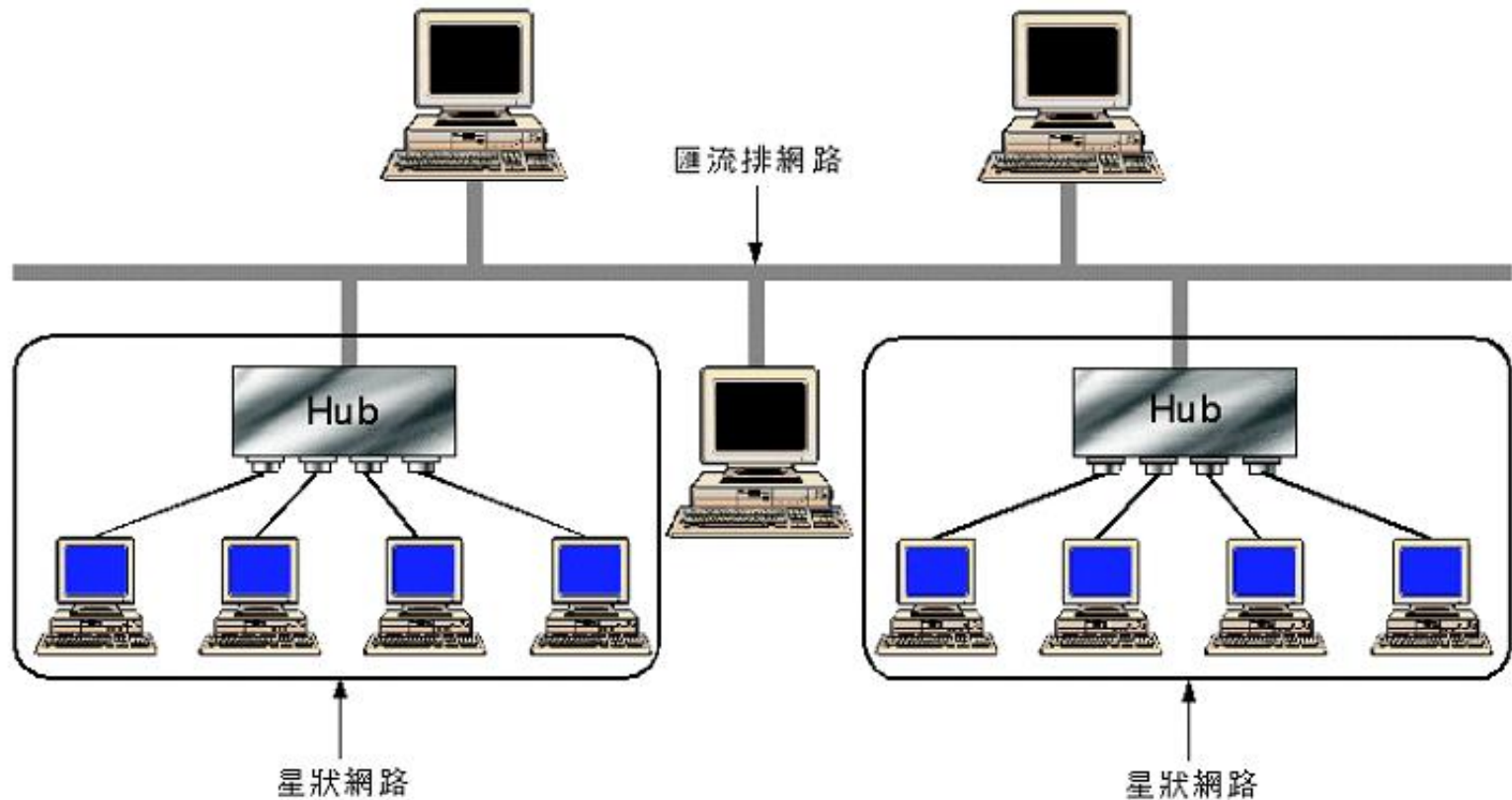


Irregular

图5 网格形

LAN: 星形, 环形, 总线形, 或树形  
WAN: 网状

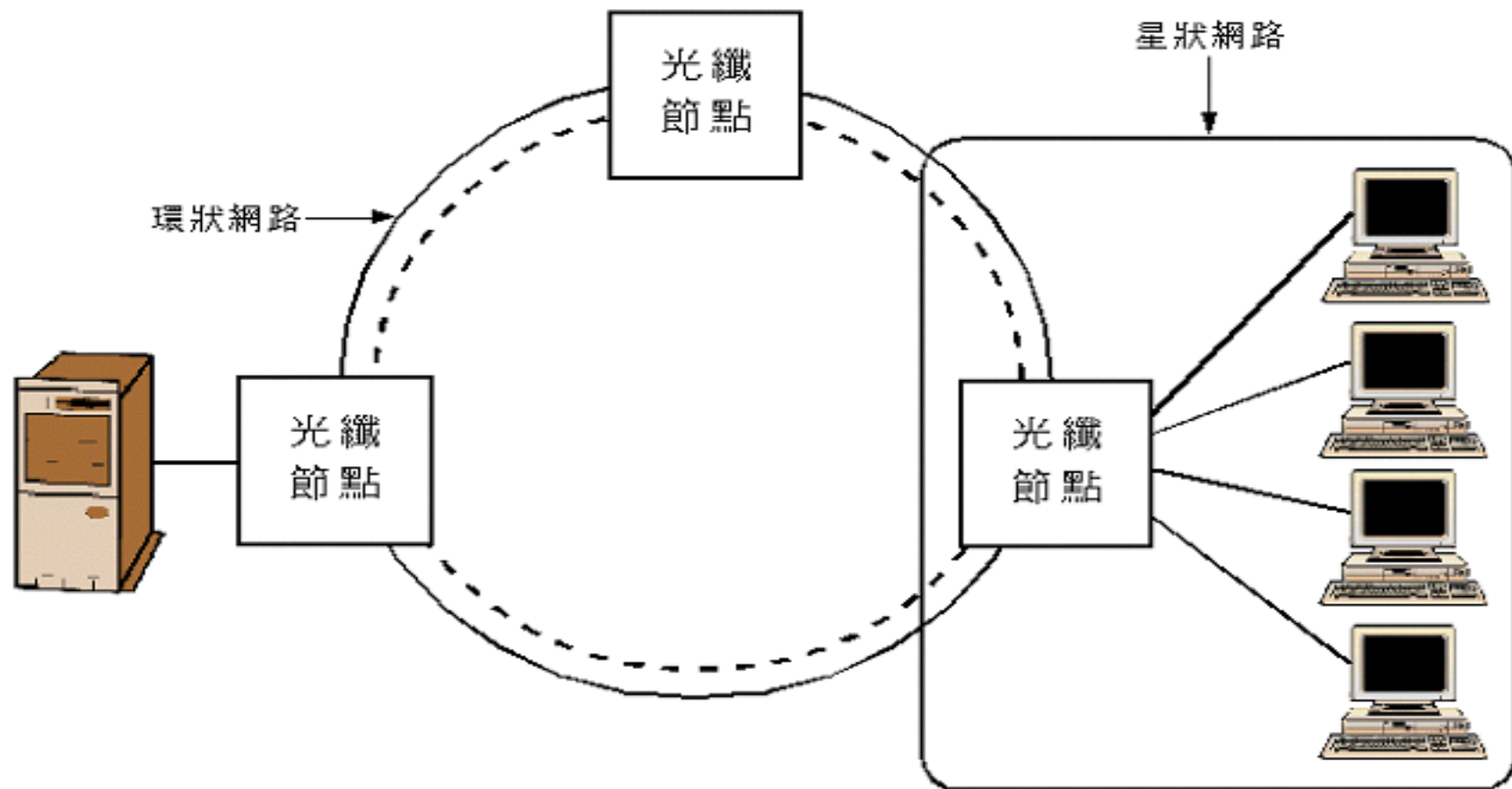
# 混合形网络



总线型与星型混合



# 混合形网络



## 1.7 计算机网络的发展

### 计算机网络发展的五个里程碑

**第一个里程碑：** 以**ARPA网**的出现为标志；

**第二个里程碑：** 以**局域网**（LAN）的出现为标志；

**第三个里程碑：** **网络标准化**, 以OSI/RM的出现为标志；

**第四个里程碑：** 以**Internet**的迅速发展推广为特征。

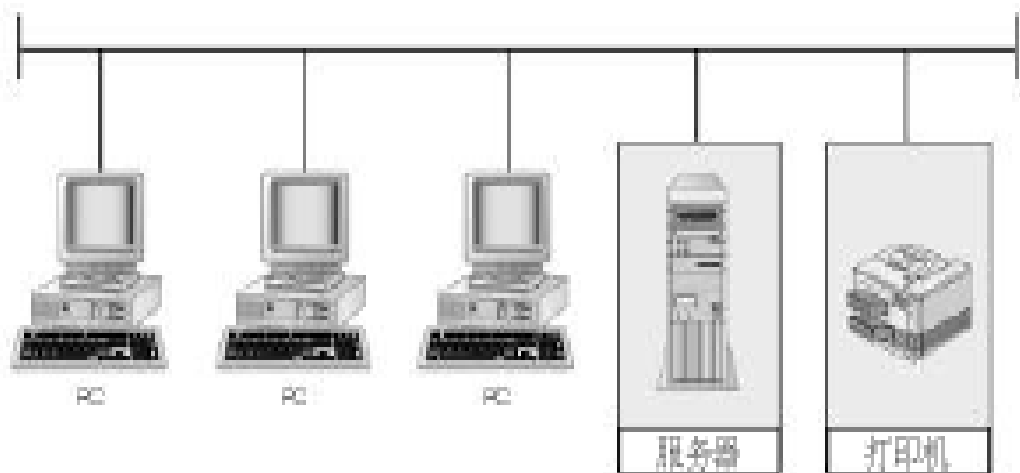
**第五个里程碑：** **从Internet(互联网)到IOT**（物联网）

# ARPANET

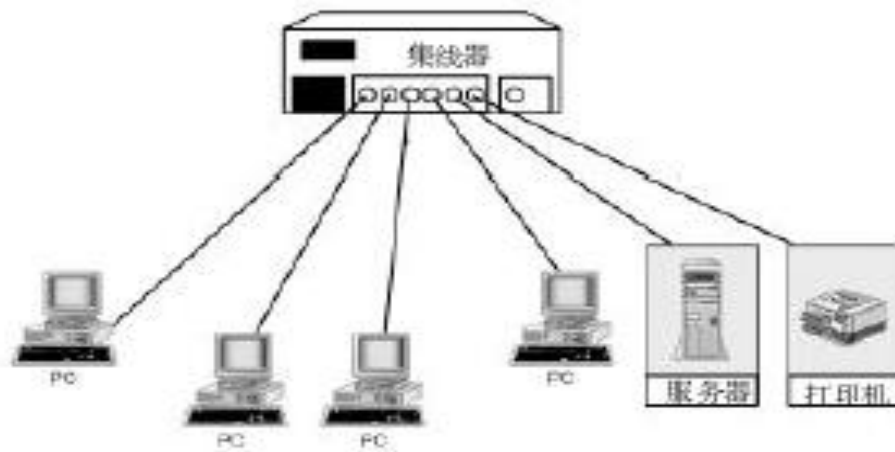
- 1957: ARPA (Advanced Research Projects Agency) 组建； 1969: **ARPANET** 进行联网研究；  
 1971: ARPANET 上连接了 15 个节点 (23 台主机)；  
 1973: ARPANET 首次进行国际联网； 后来发展成为 Internet。
- ARPA 网** 是计算机网络技术发展中的一个重要的里程碑， 为网络技术的发展作出了 **突出的贡献**：
- 完成了对计算机网络定义、分类与子课题研究内容的描述；
  - 提出了 **资源子网**、**通信子网** 的两级网络结构的概念；
  - 研究并提出了 **分组交换** 的数据交换方法；
  - 采用了 **层次结构** 的网络体系结构模型与协议体系；
  - 促进了 **TCP/IP** 协议的发展；
  - 为 **Internet** 的形成与发展奠定了基础。

# 局域网的出现

1973年Robert  
网)，它是一种  
Intel、DEC和Xero  
规范，奠定了总线



除了以太网外，另外两种主要的局域网是令牌环网（Token Ring，环型网的诞生），ARCNET（令牌总线



计算机网络的推广使用。  
10M→10G)

# 计算机网络标准化

- ❑ 互联网真正的广泛**互联**，是通过把通信协议标准化之后才得以实现的。
- ❑ **ISO/OSI-RM**：ISO下设100多个技术委员会(TC)，其中TC97是信息处理委员会，下设SC6数据通信分委员会、SC16开放系统互连技术委员会。该技术委员会制定了OSI参考模型等相关的标准
- ❑ **TCP/IP协议**：Internet标准，主要由IETF以RFC和DRAFT给出
- ❑ **IEEE 802**系列标准，有关局域网的系列标准。

# 计算机网络标准化

□ CCITT(现改为ITU-T 国际电信联盟-电信标准化部门):

V系列建议—电话网和用户电报网, 如V35等

X系列建议—公用数据通信网, X.21、X.25、X.75和X.400等

I 系列建议—综合业务数字网ISDN

E 系列建议—电话网和ISDN

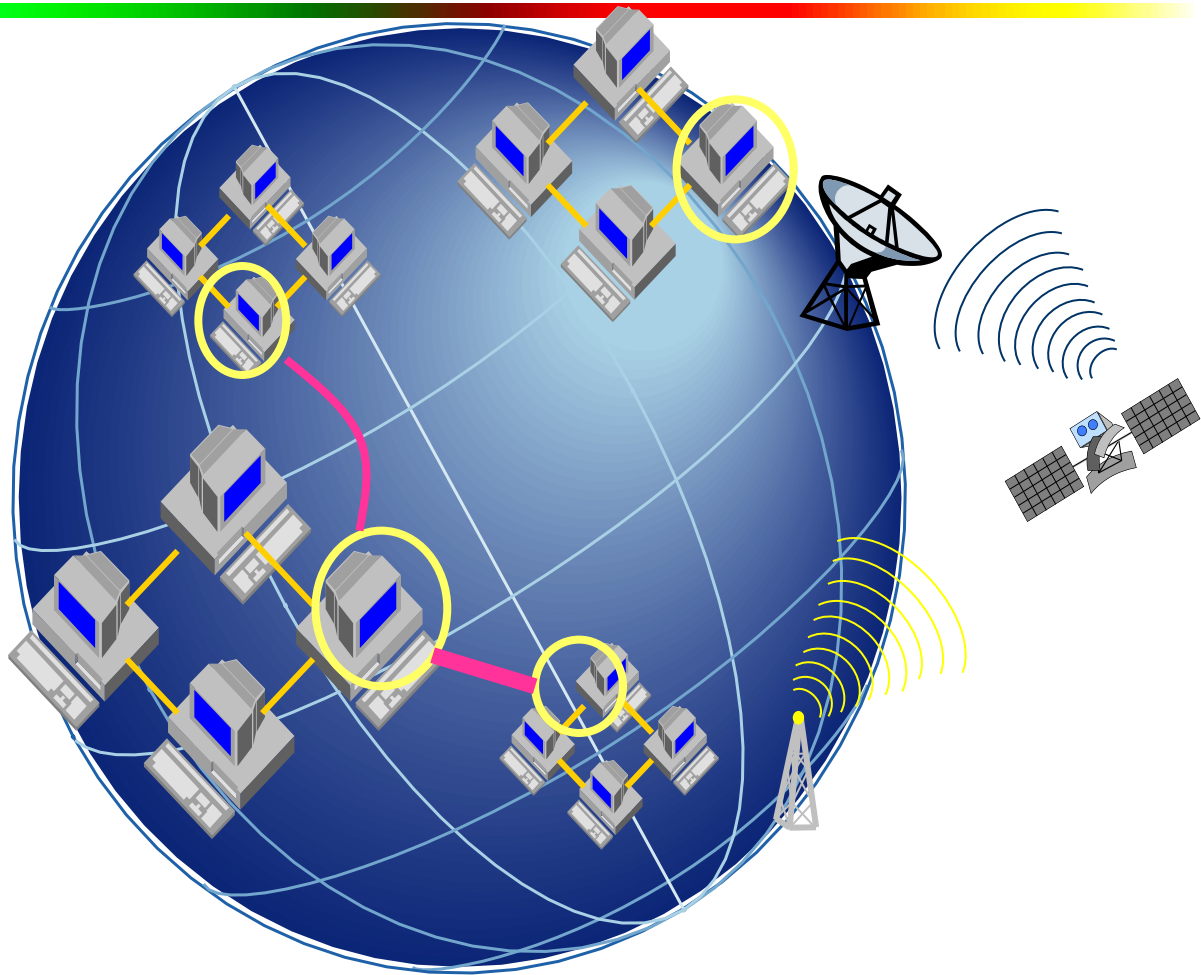
G系列建议—国际电话连接和电路, 如G. 703/G. 704

Q系列建议—电话交换和信令网络

□ 其它标准如: ANSI等也分别制定了一些网络标准

# Internet—互联网

- 因特网的特点：
- ✓ 全球范围, 通用, 层次结构, 开放的计算机网络
  - ✓ TCP/IP协议
  - ✓ 网中网 (互联网)  
(Networks in Networks)



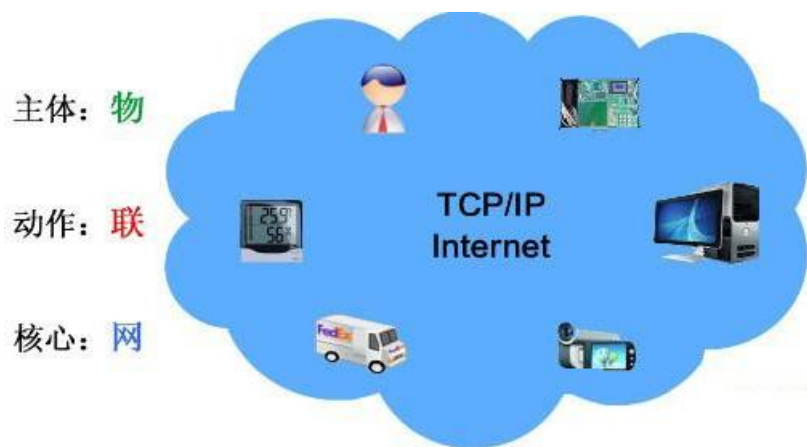
# internet 和 Internet 的区别

- 以**小写字母 i**开始的 **internet**（互联网或互连网）是一个通用名词，它泛指由多个计算机网络互连而成的网络。
- 以**大写字母 I**开始的的 **Internet**（因特网）则是一个专用名词，它指当前全球最大的、开放的、由众多网络相互连接而成的特定计算机网络，它采用 **TCP/IP** 协议族作为通信的规则。

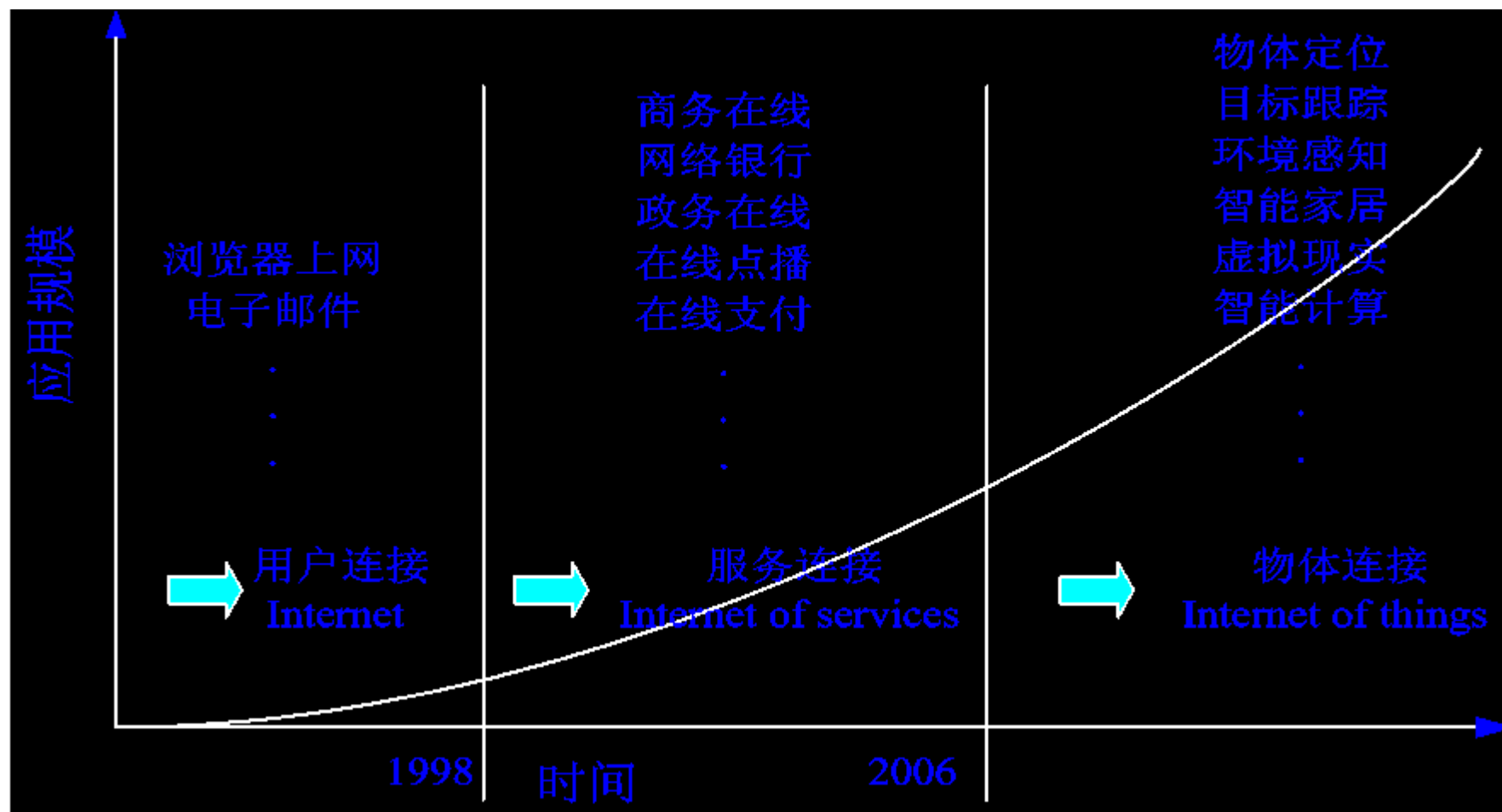


# 从Internet到物联网 (IOT)

利用条码、射频识别 (RFID)、传感器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备, 按约定的协议, 实现人与人、人与物、物与物的任何物、在任何时间、任何地点 (anything、anytime、anywhere) 的连接, 从而进行信息交换和通信, 以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的庞大网络系统。



# 从Internet到IOT



# 物联网三个重要特征

- **1. 全面感知**，利用RFID、传感器、二维码等随时随地获取物体的信息
- **2. 可靠传递**，通过各种电信网络与互联网的融合，将物体的信息实时准确地传递出去
- **3. 智能处理**，利用云计算、模糊识别等各种智能计算技术，对海量的数据和信息进行分析 and 处理，对物体实施智能化的控制

# 物联网关键技术

## 传感网络技术

是由使用传感器的器件组成的在空间上呈分布式的无线自治网络，用来感知环境参数，如温度、震动等等。

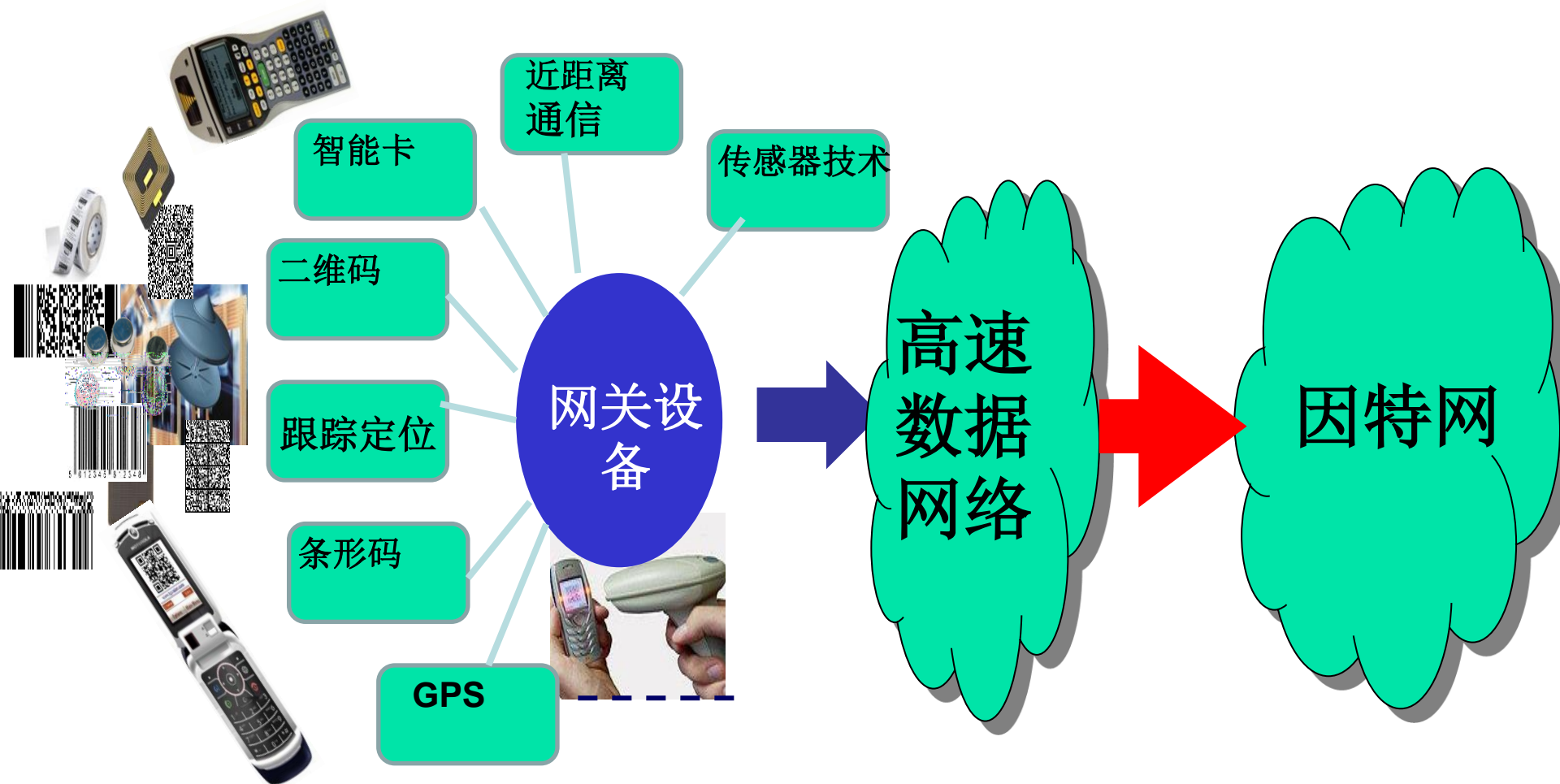
## 短近程通信技术

是新兴的短距离连接技术，从很多无接触式的认证和互联技术演化而来，RFID、蓝牙、ZigBee、UWB、6LoWPAN等是其中的重要代表。

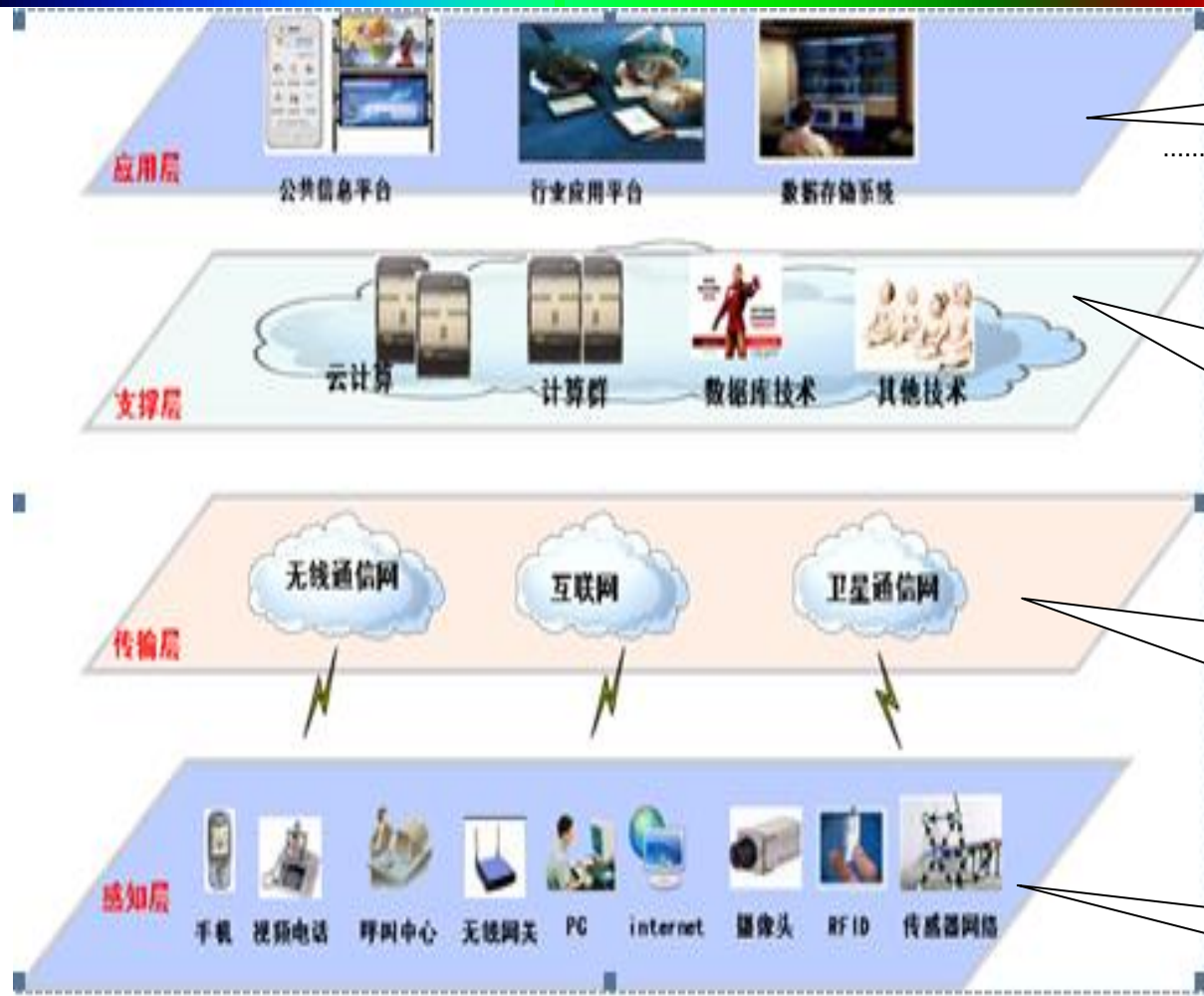
## 物联网现阶段最主要的表现形式：M2M

M2M是机器到机器的无线数据传输，有时也包括人对机器和机器对人的数据传输。有多种技术支持M2M网络中的终端之间的传输协议，目前主要有CDMA、GPRS、IEEE802.11a/b/g WLAN等等。

# IOT网络结构



# 物联网体系架构



实现物联网的各种具体的应用并提供服务。

对感知层通过传输层传输过来的信息进行动态汇集、存储、分解、合并、数据分析、数据挖掘等智能处理，并为应用层提供物理世界所对应的动态呈现等。

负责感知信息或控制信息的传输。物联网通过信息在物体间的传输可以虚拟成为一个更大的“物体”，或者通过网络，将感知信息传输到更远的地方。

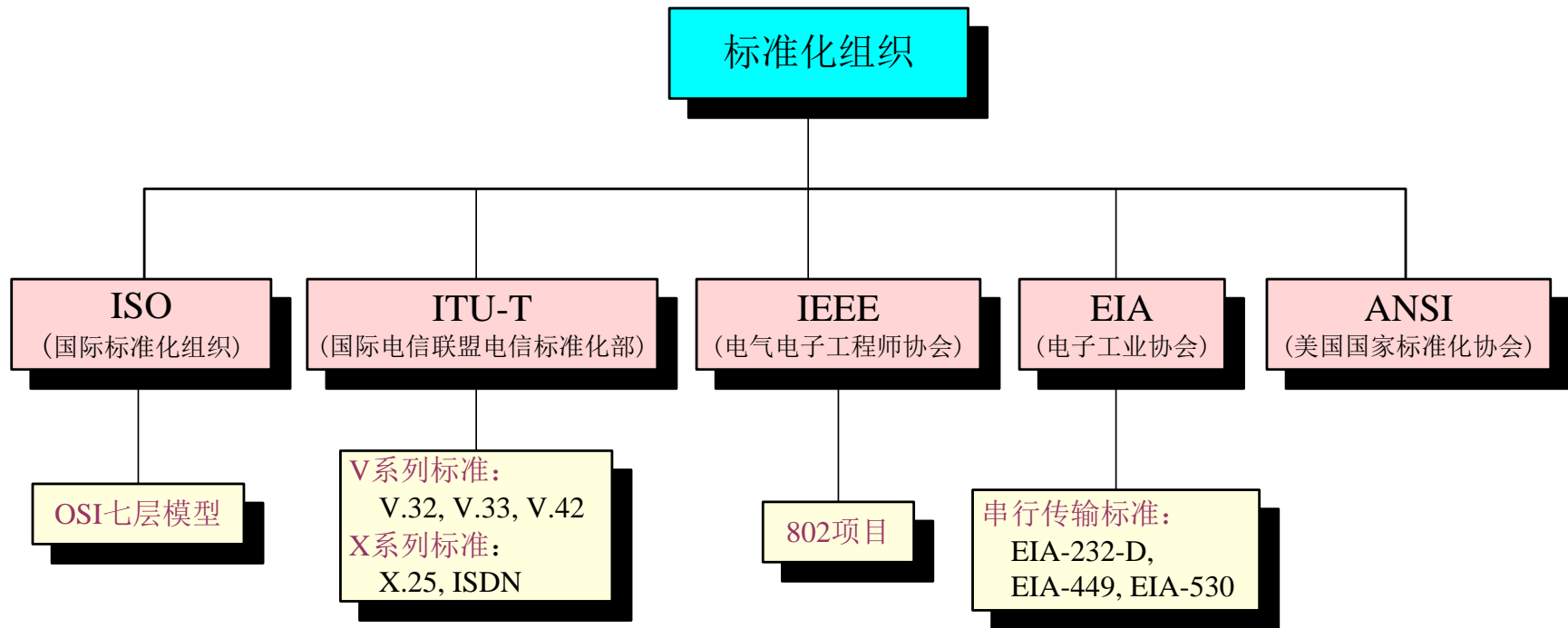
实现对外界的感知，识别或定位物体，采集外界信息等。



# 物联网体系结构实例—智能交通

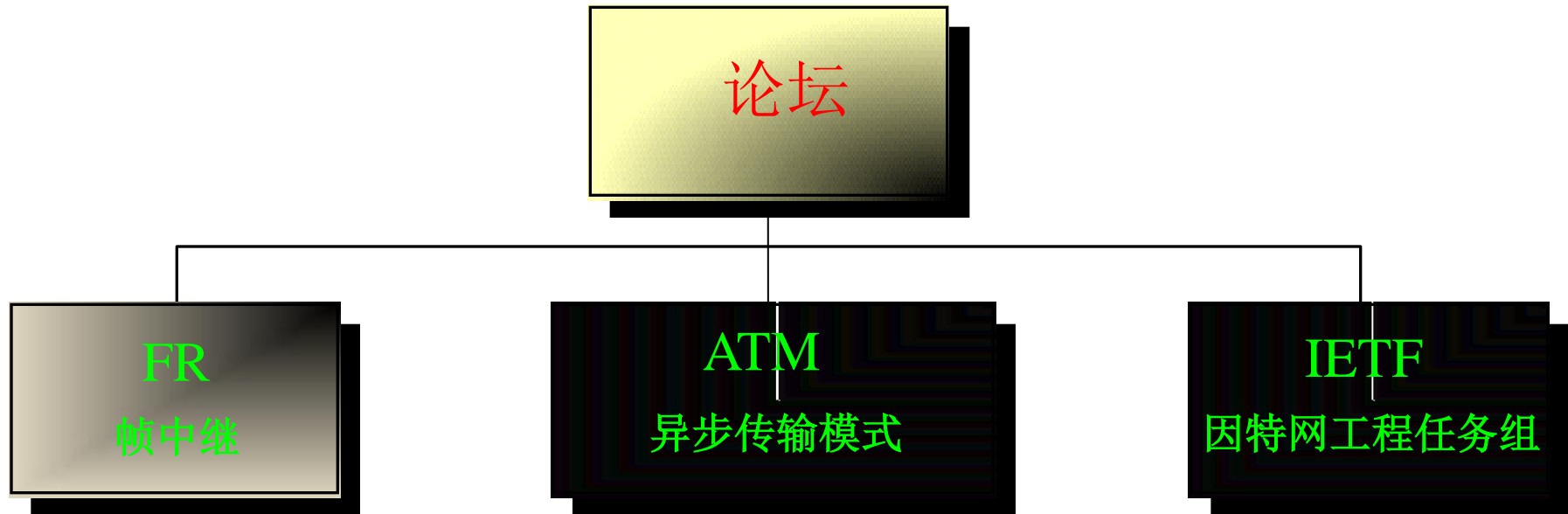


# 网络标准化组织

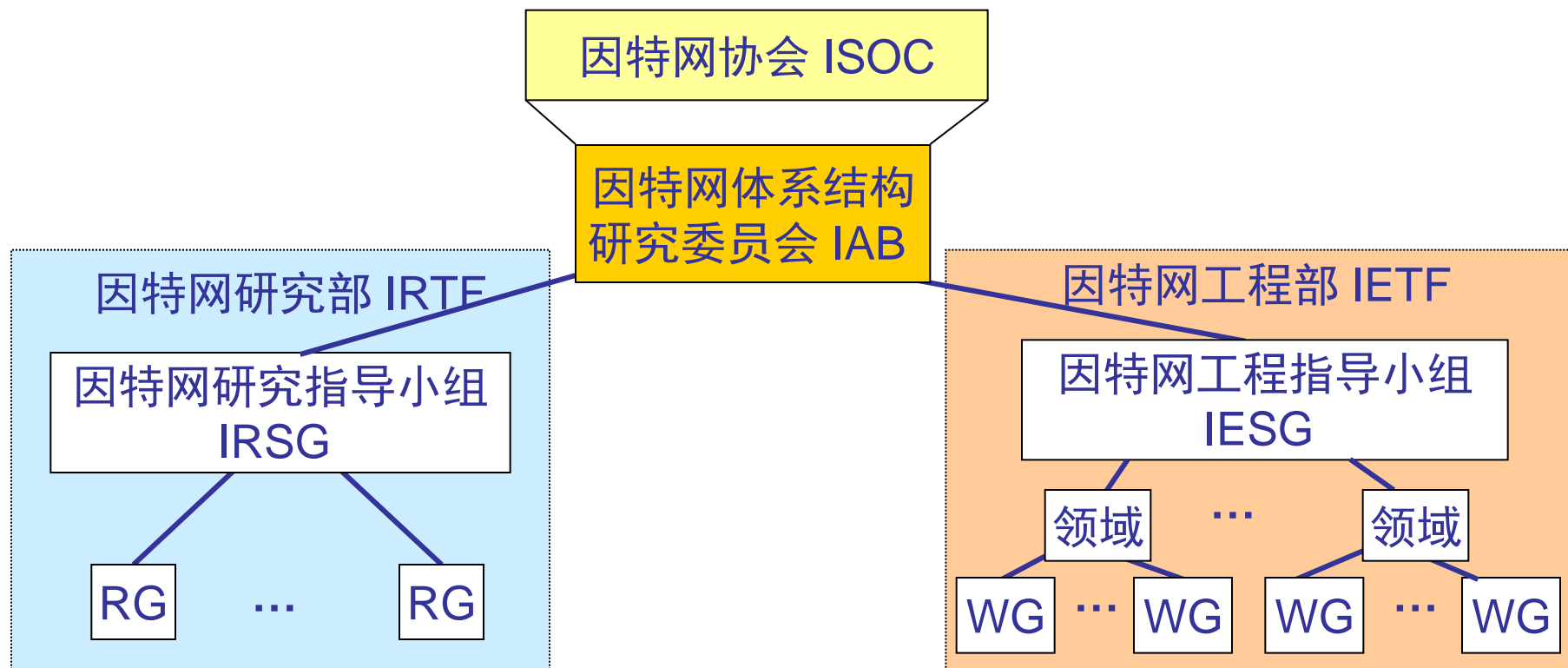




# 论坛



# 因特网的标准化工作



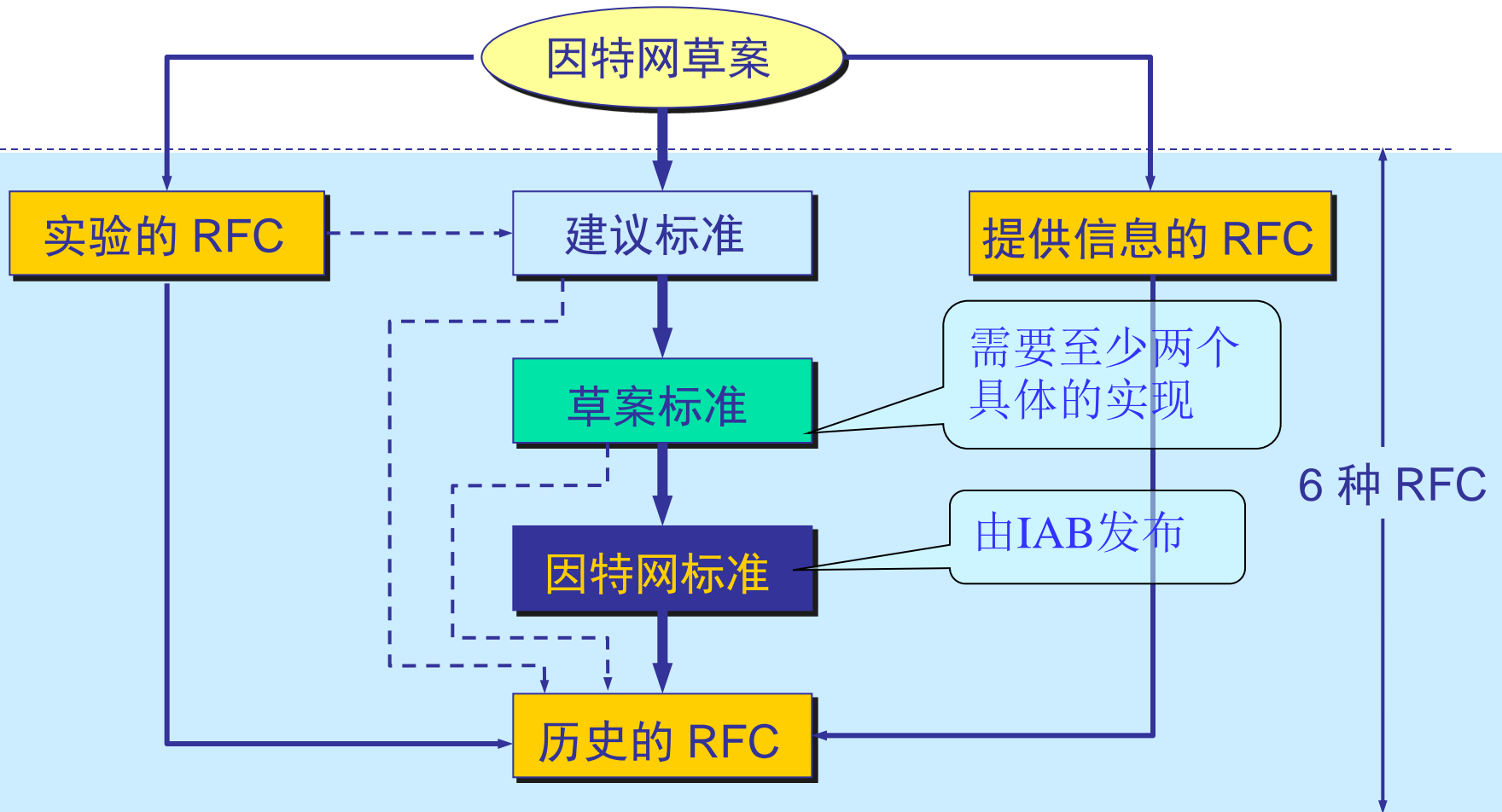
# Internet机构

- **Internet Engineering Task Force (IETF):** IETF 是 Internet 的协议工程和发展组织，它划分为多个工作组。制订 Request For Comments or RFCs.
- **IRTF (Internet Research Task Force):** IRTF 由多个专业的、长远目的的研究小组组成。
- **Internet Architecture Board (IAB):** IAB 负责制定 Internet 的总体结构，向 IETF 提供指导和定向。
- **The Internet Engineering Steering Group (IESG):** IESG 负责 IETF 技术管理和 Internet 标准进程。由不同方向的多个工作组组成。

# 制订因特网的正式标准 要经过以下的四个阶段

- 因特网草案(Internet Draft) ——在这个阶段还**不是** RFC 文档。
- 建议标准(Proposed Standard) ——从这个阶段开始就成为 RFC 文档。
- 草案标准(Draft Standard)
- 因特网标准(Internet Standard)
- ✓ 以RFCnnnn编号形式出现，免费查询
  - 获取RFC文档: <http://www.ietf.org>

# 各种RFC之间的关系



# 建议重点阅读的RFC文档

791	Internet Protocol (IP)
792	Transmission Control Protocol (TCP)
793	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
794	File Transfer Protocol (FTP)
1180	TCP/IP Tutorial
1188	Proposed Standard for Transmission of Datagrams over FDDI networks
1579	Address Allocation for Private Internet
2001	The PPP NetBIOS Frames Control Protocol

# Quit 2

- 1.网络按规模分为哪几类？
- 2.宽带与窄带的划分速率是多少？
- 3.目前常用的宽带接入技术有哪些？

Thank you

謝謝