

第一章 通信网络与服务



对应章节: Garcia 1.1, 1.2 and 1.3





- 1.1 网络结构与服务的演进
 - 1.1.1 电报网与报文交换
 - 1.1.2 电话网与电路交换
 - 1.1.3 因特网、计算机网与分组交换
- 1.2 未来网络体系结构及其服务
- 1.3 通信网络演进的关键因素
 - 1.3.1 技术的作用
 - 1.3.2 政府的作用
 - 1.3.3 市场的作用
 - 1.3.4 标准的作用

第一章 通信网络与服务



§ 1.1 网络结构与服务的演进

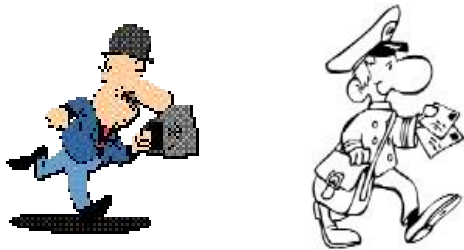


通信的发展历程



Transmission medium

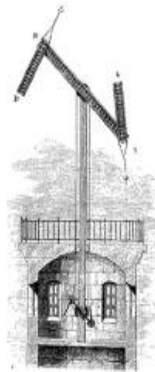
- Paper (postal system)



- Audio signals (drums)



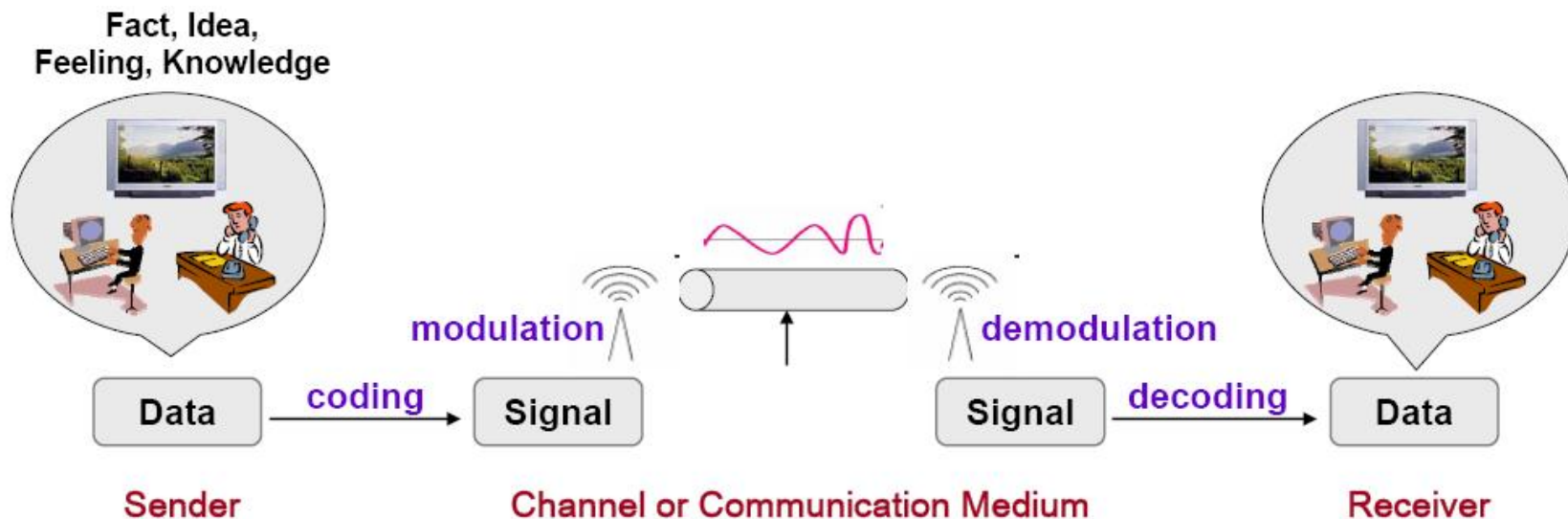
- Optical signals (smoke, optical telegraph)



- **Electro-magnetic signal**



通信的发展历程



通信发展的最终目标:

PCN (Personal Communication Network)

BIP-ISDN (Broadband Intelligent Personal-Integrated Service Digital Network)

物联网 (The Internet of Things) 和 **云计算** (Cloud Computing)

通信网的定义



什么是通信网？

提供不同位置用户间信息传递的一系列设备与装置。

设备包括硬件与软件：

- 交换机（ **switches** ）
- 集线器（ **hubs** ）
- 路由器（ **routers** ）
- 调制解调器（ **modems** ）
- 服务器（ **servers** ）
- ...

装置包括：

- 铜线（ **copper wires** ）
- 同轴电缆（ **coaxial cables** ）
- 光纤（ **optical fiber** ）
- ...

典型的通信网：

电报网络、电话网络、计算机网络、电视广播、卫星网络

不同网络与服务的区别主要在于：

信息以什么样的形式以及怎样进行传播？

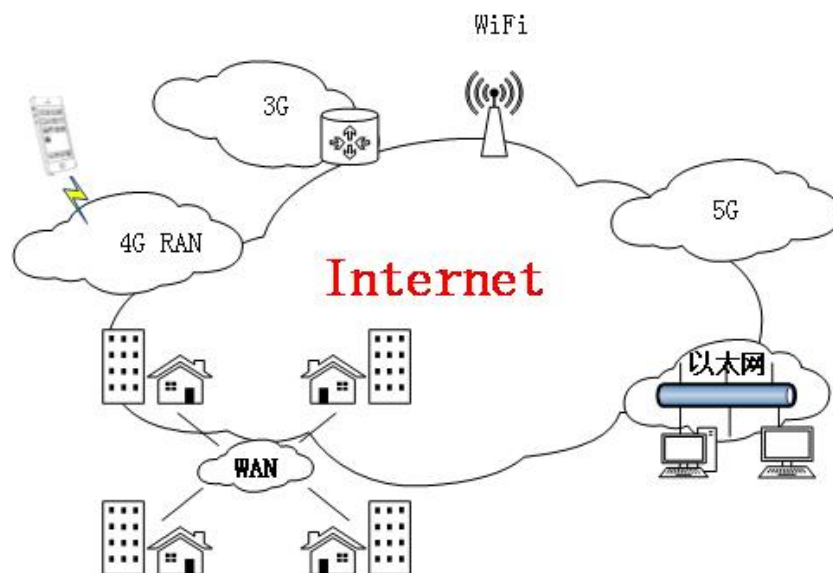
通信网的组成：接入、传输与交换

• 接入

连接用户终端设备与本地交换机之间的部分。

有线接入：双绞线接入、光纤接入 (FTTB&FTTH & FTTR)、
混合光纤同轴电缆接入 (HFC)

无线接入：固定接入(WLL, Wireless Local Loop)
移动接入(短距离接入系统、无绳电话系统、专用集群系统、
公用蜂窝系统1G/2G/3G/4G/5G、6G)





通信网的组成：接入、交换、传输

- 交换

电路交换 & 分组交换（含IP交换）、全光交换、软交换

- 传输

有线传输：双绞线、电缆、光纤（**有线传输/无线技术**）

无线传输：不同频段（微波、卫星）

光纤传输：

准同步数字系列 (PDH, Plesiochronous Digital Hierarchy)

同步数字系列 (SDH, Synchronous Digital Hierarchy)

2017年2月4日，武汉邮电科学研究院在国内首次实现**560Tb/s**超大容量波分复用及空分复用的光传输系统实验，可以实现一根光纤上**67.5亿对人（135亿人）**同时通话，这标志着我国在“超大容量、超长距离、超高速率”光通信系统研究领域迈上了新的台阶。

网络结构与服务的演进



– 通信技术发展的关键特征：速率bps + 交换方式

(1) 电报网络– 20 bps

- 报文交换

- 存储转发机制

(2) 电话网络– 64 kbps

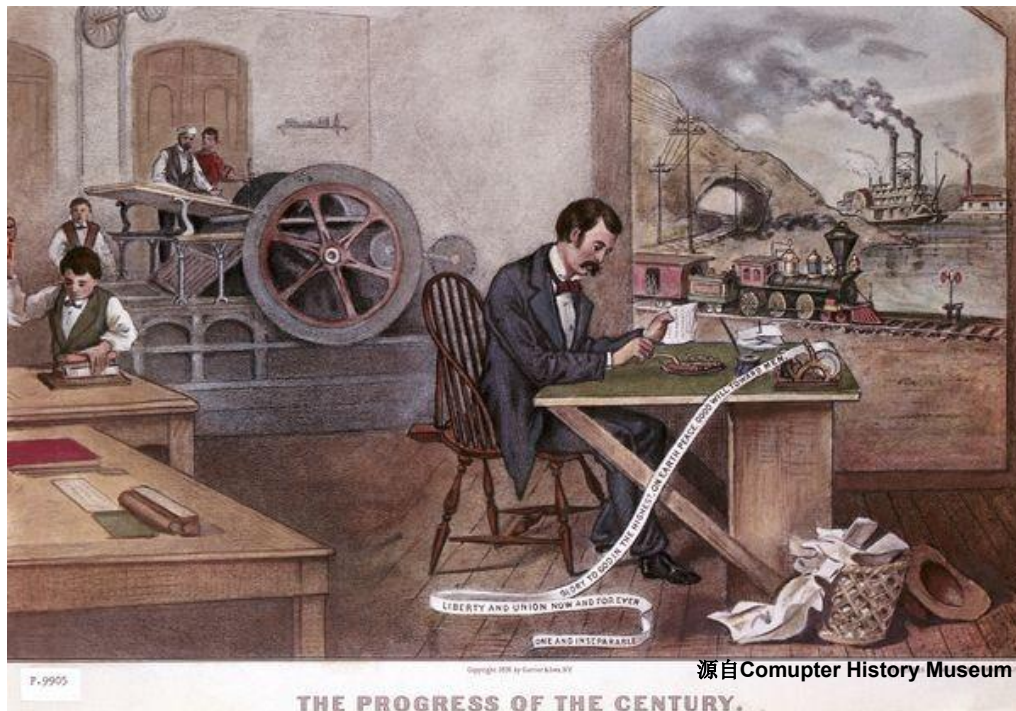
- 电路交换

- 面向连接的传输

(3) 因特网 – $n \times \text{Gbps}$

- 分组交换

- 存储转发机制



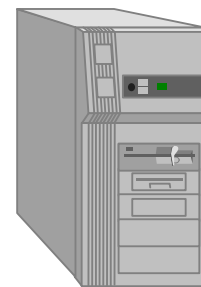
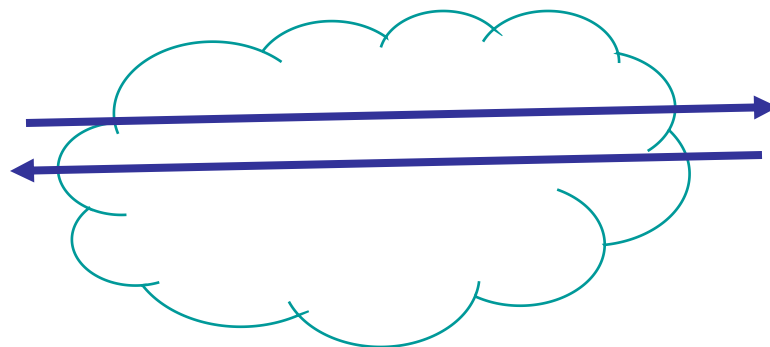
源自Computer History Museum

Q: 电报网络与因特网中的存储转发机制有何不同?

通信服务与应用



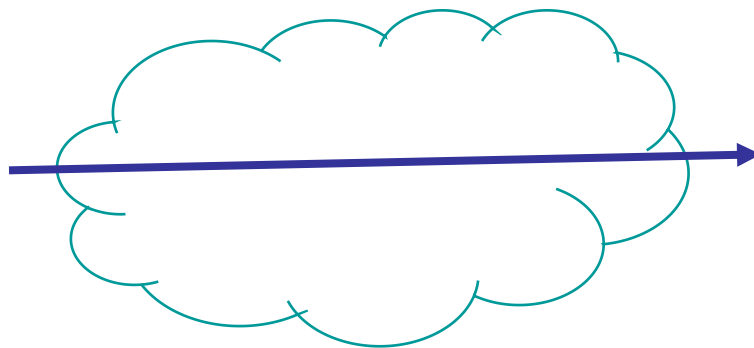
Web Browsing



Web server

从web服务器获取信息

Short Message Service



短消息的快速传递

有哪些其他应用？



- Peer-to-peer applications
 - 电驴, BT...
- On-line purchasing
 - 京东, 淘宝、亚马逊...
- Audio & video streaming
 - 爱奇艺、QQ影音...
- Voice-over-Internet
 - Skype...
- Network games
 - ...
- Text messaging in PDAs, cell phones (SMS)

服务与应用的关系



- **通信服务：信息传递能力**
 - 单独信息块的传递
 - 一连串字节信息的可靠传递
 - 语音信号的实时传递100ms
- **基于通信服务的应用**
 - E-mail & web – 基于可靠的流服务
 - Fax and modems – 基于基础电话服务
- **基于多种网络的新型应用**
 - 短消息应用 – 因特网可靠流服务&蜂窝网文本服务

第一章 通信网络与服务



§ 1.1.1 电报网络 - 报文交换



电报网络 – 消息交换



莫尔斯（Morse）电报 [1873]

- 文本消息被编码为“点”与“长划”的序列
- “点”与“长划”转换为短/长电流脉冲



	Morse Code		Morse Code		Morse Code		Morse Code
A	· —	J	· — — — —	S	· — · —	2	· — — — —
B	— · — · —	K	— — — —	T	— —	3	· — — — —
C	— — — — ·	L	· — — —	U	· — —	4	· — — —
D	— — — ·	M	— —	V	· — — —	5	· — — — ·
E	·	N	— — ·	W	· — — —	6	— — — —
F	· — — —	O	— — — —	X	— — — —	7	— — — — ·
G	— — — ·	P	· — — —	Y	— — — —	8	— — — — ·
H	· — — —	Q	— — — —	Z	— — — —	9	— — — — ·
I	· —	R	· — —	1	— — — —	0	— — — —

为什么说莫尔斯电报系统是现代数字系统的先驱？

在数字系统中所有传输都基于二进制信号形式！

电报网络 – 消息交换



1851年，伦敦与巴黎之间铺设了第一条海底电缆，标志着世界上第一个**电报网**的建立！

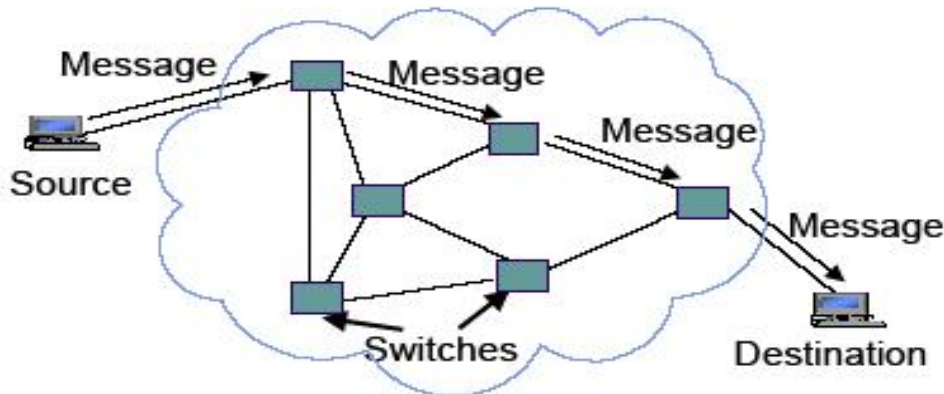
什么是电报网络？

- 相互连接的电报站构成的网络

- ① 消息达到电报站
- ② 电报员存储消息直到目标通信线路可用
- ③ 电报员将消息转发给下一个电报站

存储转发机制类的消息传输

电报站即**报文交换站**



第一章 通信网络与服务

§ 1.1.2 电话网络 - 电路交换



电话网络 - 电路交换

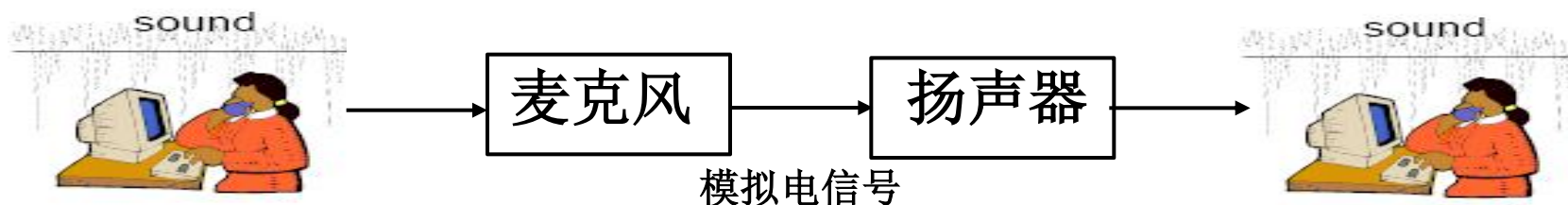


Bell's Discovery [1876]



通过线路传递语音信号→ 电话的诞生

- 麦克风将声压变化（声音）转为模拟电信号
- 扬声器将电信号再转为声音

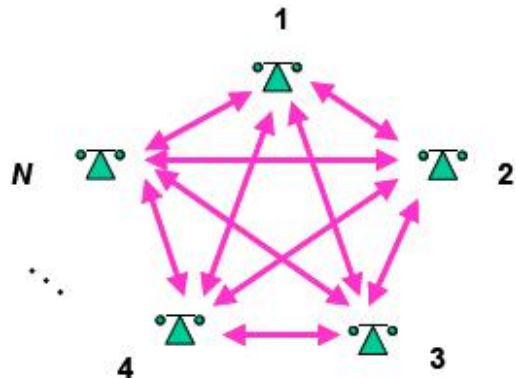


- 电报 vs. 电话
- 电报慢且需要懂莫尔斯码知识的专业电报员
 - 电话设备简单对用户友好

电话网络 - 电路交换

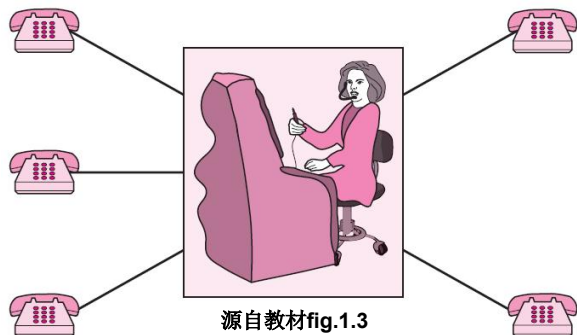


专用电话网络



- 用户之间用专线连接（早期电话网）
- 每N个用户需要 $O(N^2)$ 个连接 ($N(N-1)/2$)
- 低效且开销大

电路交换电话网络



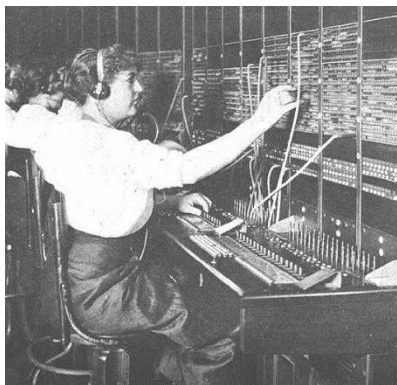
源自教材fig.1.3

- 接插线板 + 人工操作 [1878]
- 每N个用户只需要N个连接
- 操作员连接需求用户 — 建立入口到出口的电路连接
- 1890年代：接插线板与人工操作的方式被 **自动机电交换机** 取代 → 通过获取信号中包含的目标电话号码

电话网络 - 电路交换



面向连接的服务！



– 信息传递之前需要先建立连接

数字电话系统



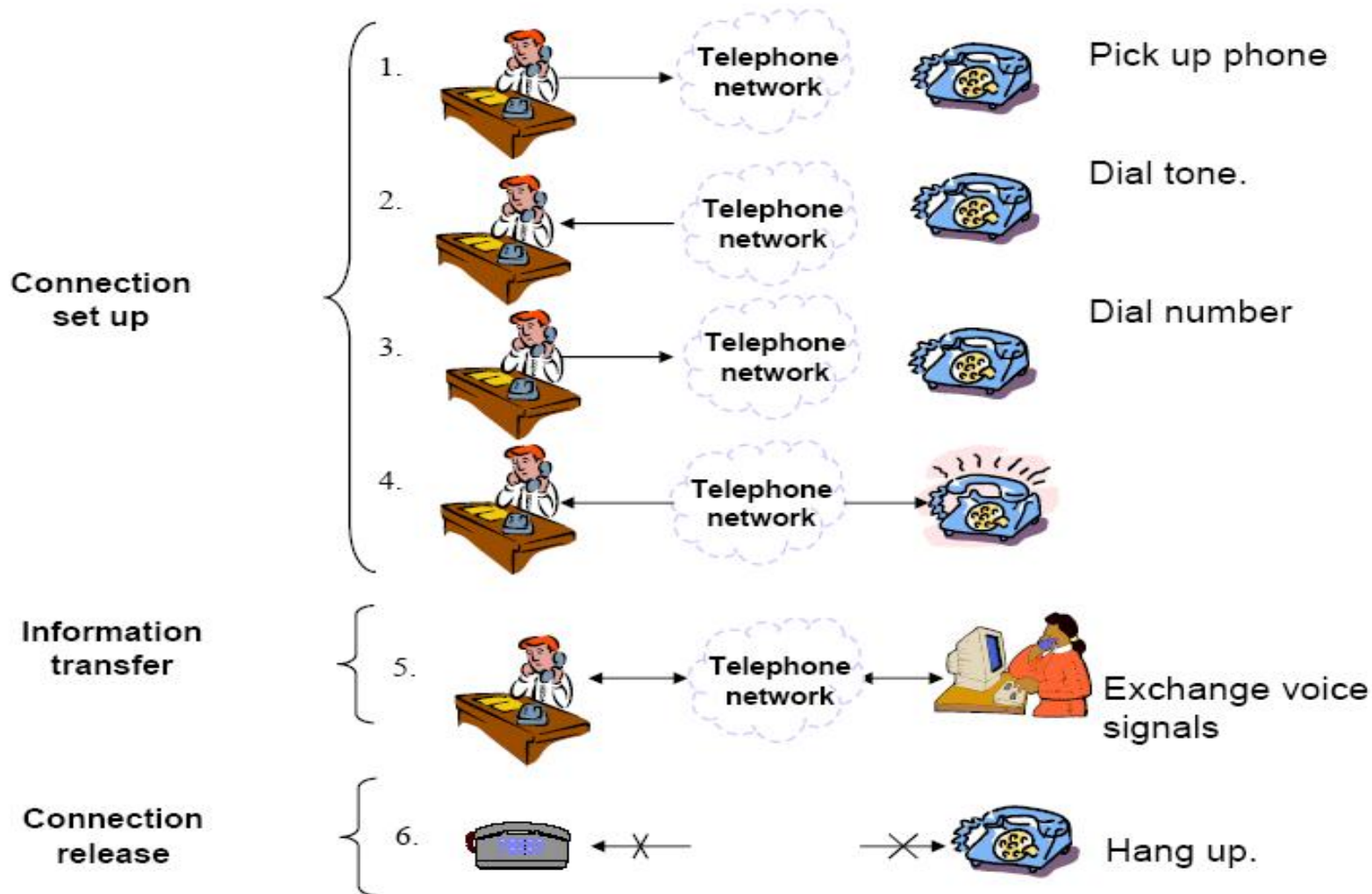
– 随着晶体管 and 集成电路的发展

- 模拟语音被转换为数字信号 ⇒ 更好的传输质量
- 数字交换机 ⇒ 更快的交换速度 + 更先进的资源预定

电话网络 - 电路交换



电路交换的三阶段：连接建立、信息传输、连接释放



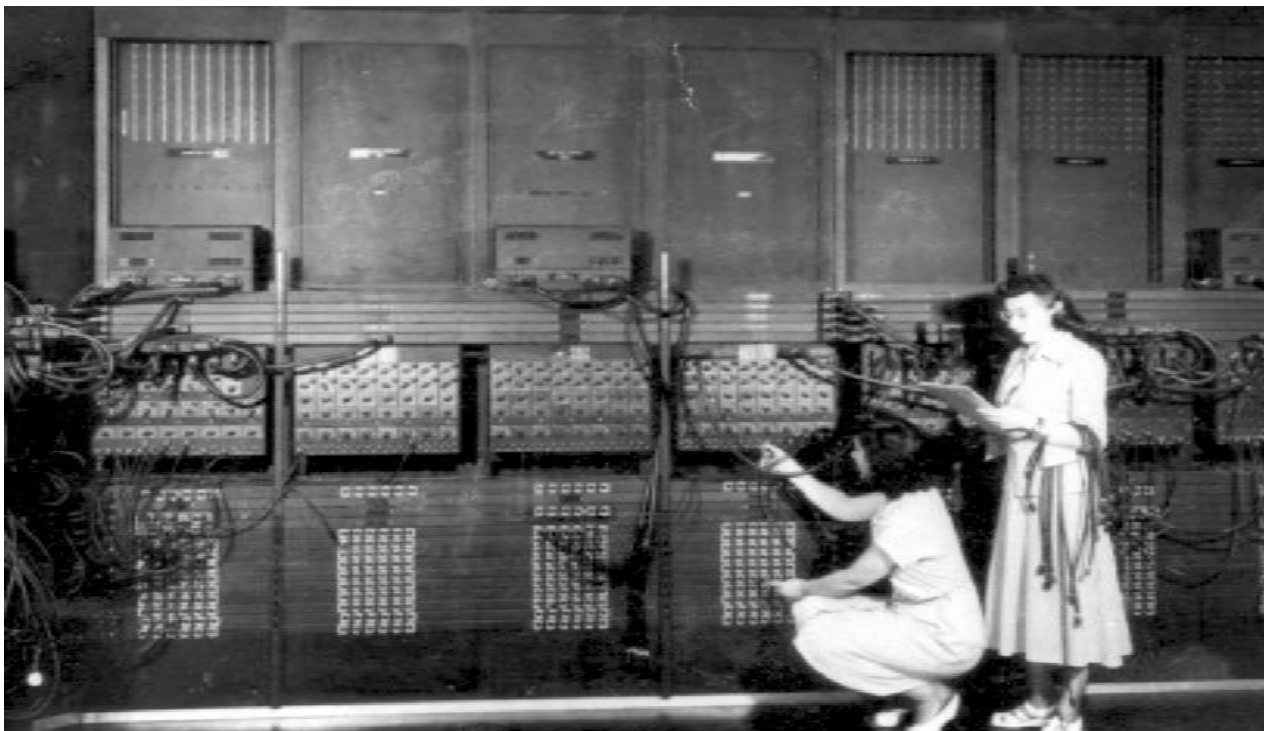
第一章 通信网络与服务



§ 1.1.3 计算机网络 - 分组交换



计算机的发展

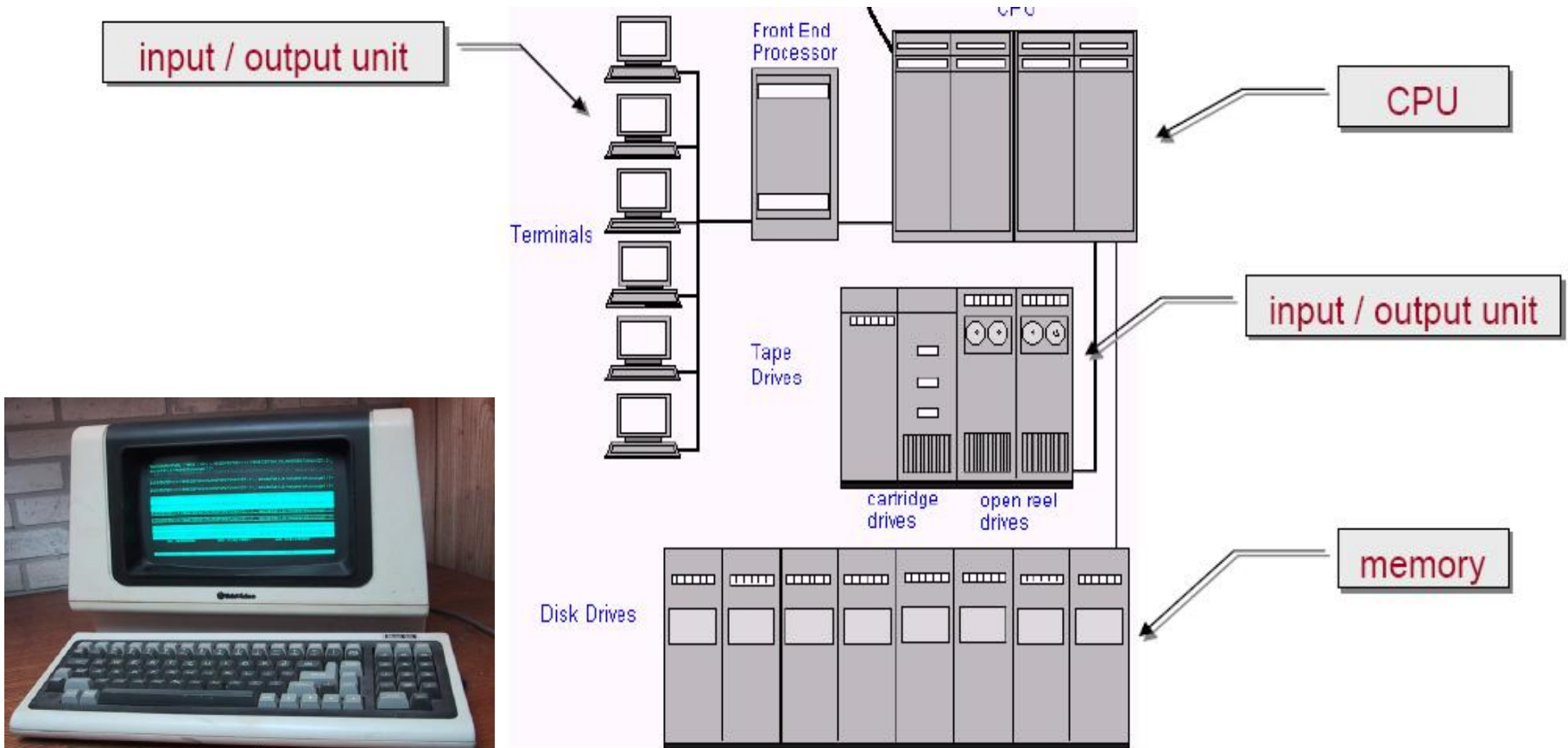


世界公认的第一台通用电子计算机，为1946年美国制造的ENIAC（埃尼阿克）→“电子数字积分计算机”英文首字母的缩写（Electronic Numerical Integrator And Computer）

计算机的发展



计算机的基本结构



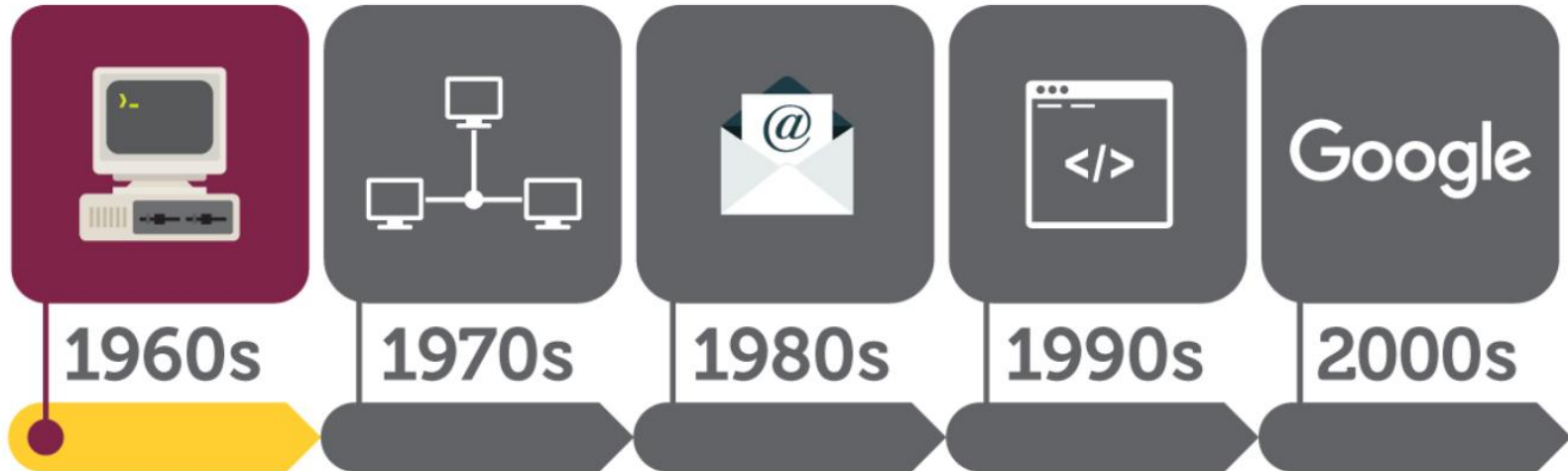
计算机网络的发展历程



1950s-1960s: 面向终端的计算机网络

1960s-1970s: 计算机到计算机的网络

1980s- : 局域网 → 因特网

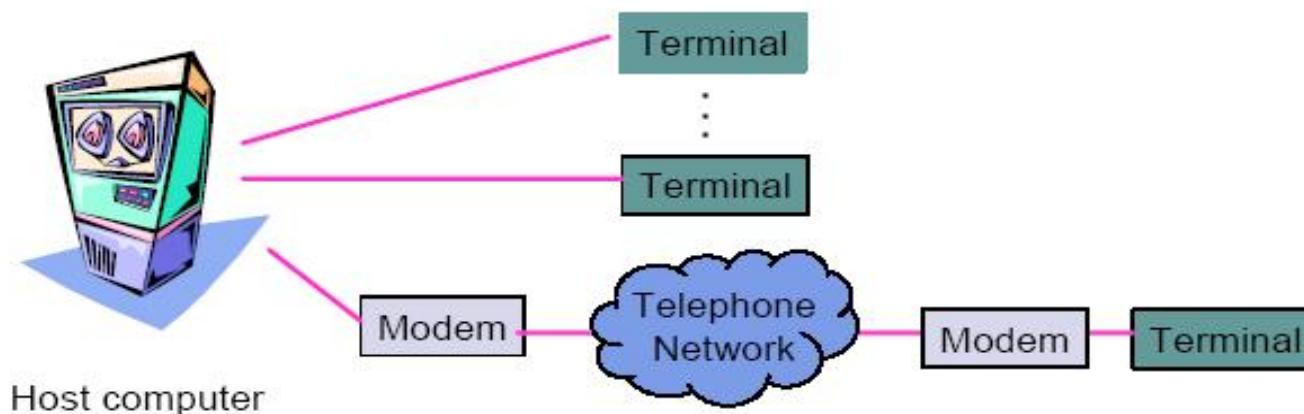


(源自online.jefferson.edu)

面向终端的计算机网络



- 早期计算机价格昂贵 → 多个用户之间通过时分方式接入
- 通过显示终端，多个用户可以同时输入指令并获得主机反馈
- 调制解调设备允许多台远距离终端通过电话网络接入主机



(*) modem – device for sending digital data over phone line / analog network

面向终端的计算机网络



问题：多台终端同时连接中心计算机时，采用单独的连接成本过高！

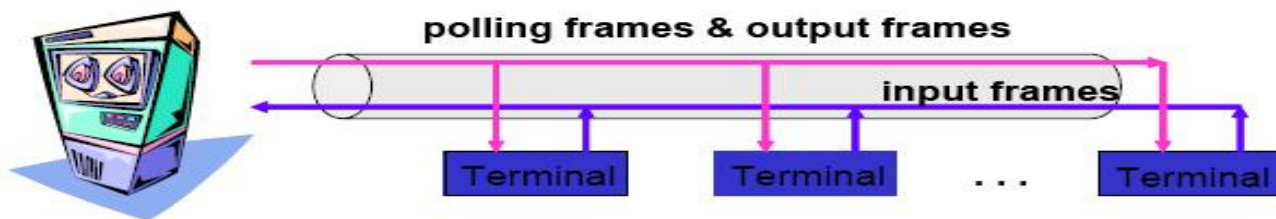
线路共享，但需解决以下问题！

- 公平性 - 每个终端有平等的机会接入，避免过长等待
- 有序性 - 各终端的分组可以被有效重组
- 无差错 - 能够识别差错数据

可能途径：

- 媒体接入控制（medium access control, MAC）
- 成帧（framing）
- 寻址（addressing）
- 差错控制（error control）

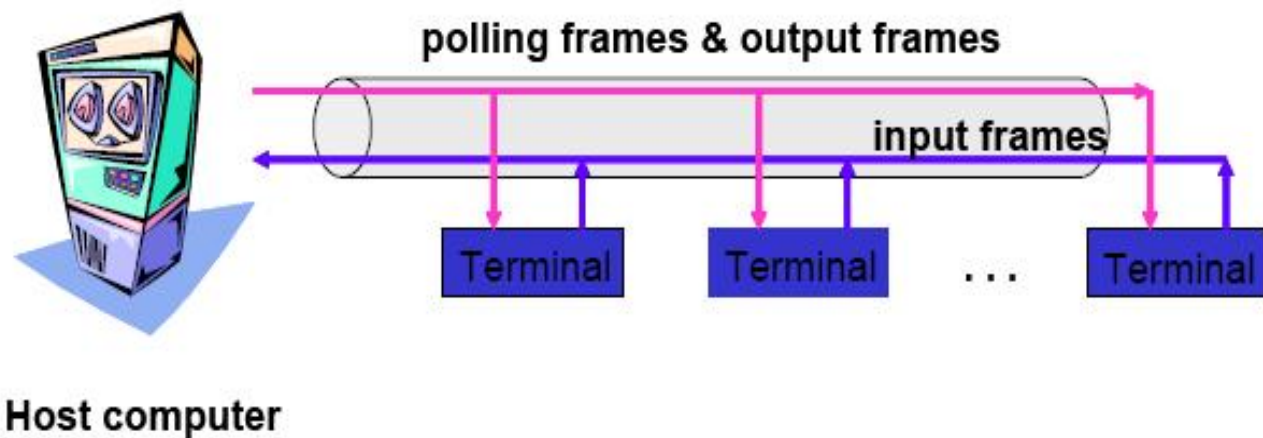
单线多点通信线路



面向终端的计算机网络



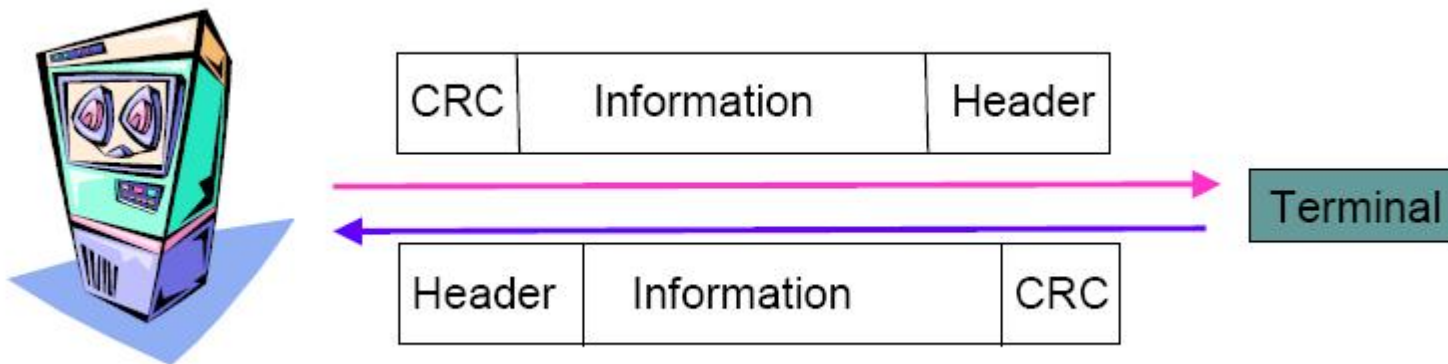
- 媒体接入控制
- 成帧
- 寻址
 - **MAC**允许多台终端通过共享媒介接入主机
 - 典型方式：轮询（polling）协议
 - 媒介共享要求消息以帧（头部+数据）为单位进行传输 → **成帧**
 - 帧头需要包含地址信息以标识终端身份 → **寻址**





- 差错控制技术

- 通信线路的非理想性引入差错
- 基于帧的检错校验码
 - 基于帧头与负载信息计算循环冗余校验码（CRC）并传输
 - 帧头包含ACK/NAK控制信息
- 当误差被检查到则可进行重传

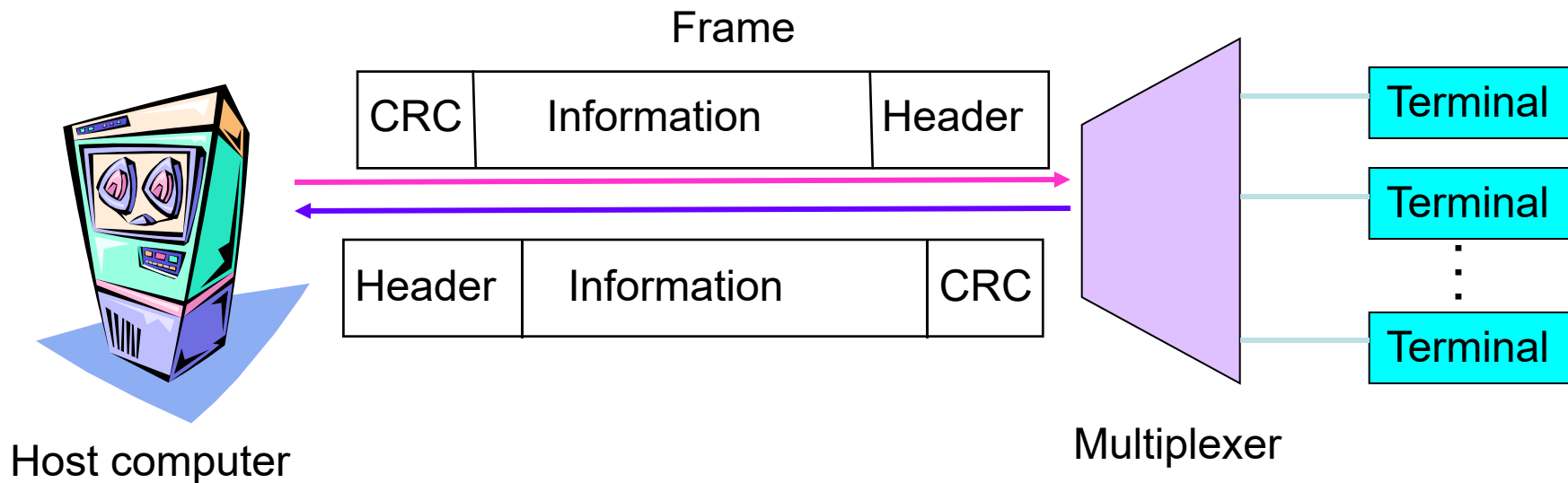


面向终端的计算机网络



• 统计复用

- 统计复用允许一条线路传递包含多个终端的消息
- 复用器缓存消息帧直到线路可用（存储转发机制）
- 帧头地址标识终端身份
- 帧头同时包含其他控制信息



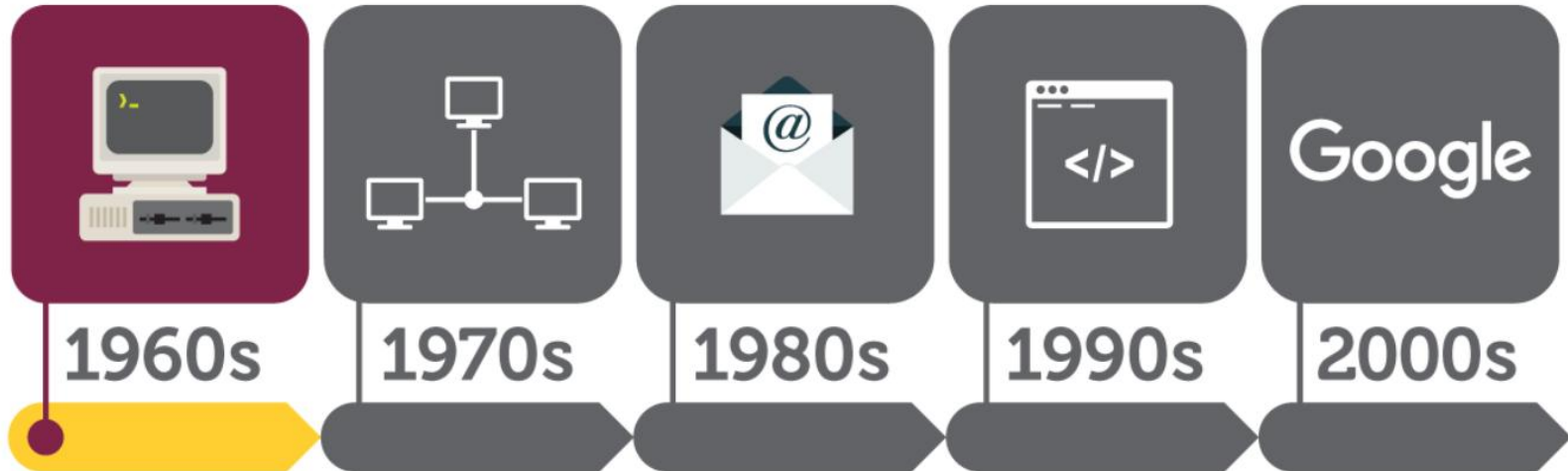
计算机网络的发展历程



1950s-1960s: 面向终端的计算机网络

1960s-1970s: 计算机到计算机的网络

1980s-: 局域网 → 因特网



(源自online.jefferson.edu)

计算机到计算机的网络



– 随着计算机成本的下降 + 新应用的层出不穷

→ 主机之间的连接且进行远距离的通信成为一种需求

典型应用：

文件传输

跨越多台主机的联合计算

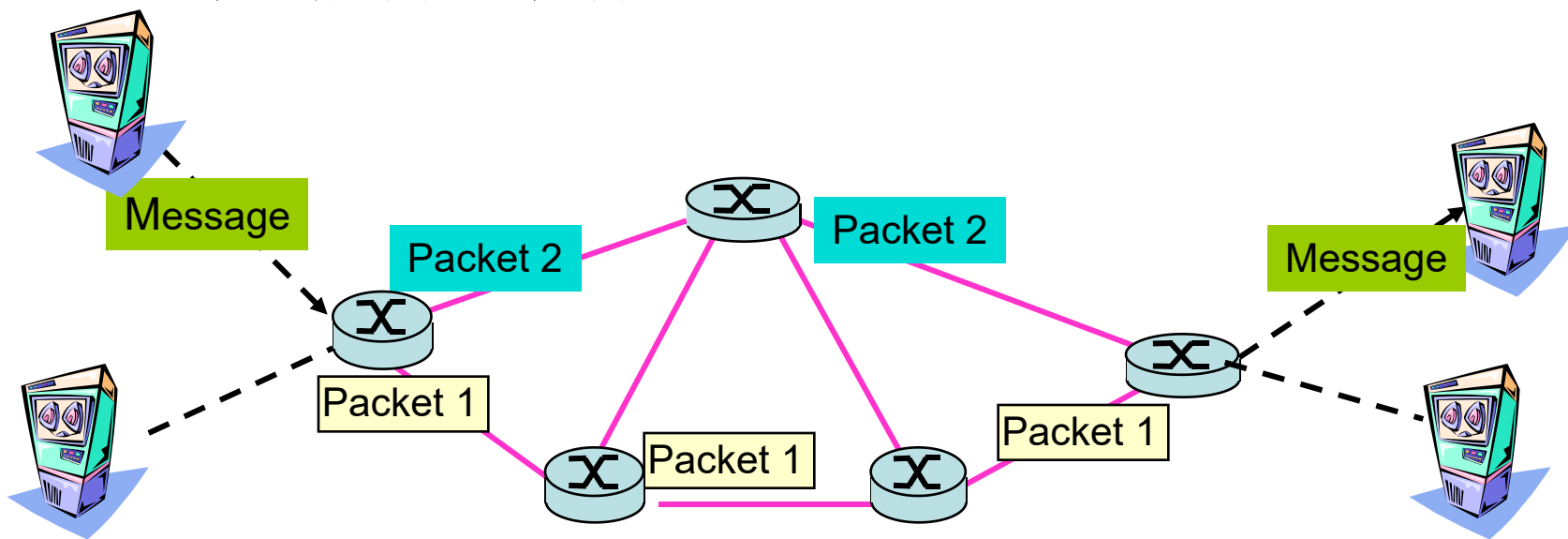
- 阿帕网（ **ARPANET**, 1960s ） - 尝试建立跨越远距离区域的主机间连接 - 广域网
- 因特网（ **Internet**, 1970s ） - 衍生自ARPANET - **network of interconnected networks**

计算机到计算机的网络



阿帕网的结构

- 网络核心包含分组交换机以避免复杂的网络拓扑
- 每个分组交换机连接至少另外两台交换机→提供可替换路径
- 网络传输具有固定大小的消息分组
 - 消息过长 ⇒ 大延迟 & 错误率升高
 - 各分组具有包含目的地址的头部→分组可以独立传输
- 网络采用存储转发机制



分组交换



● 分组交换的特点

- 网络采用存储转发机制处理分组
- 分组一般具有最大长度限制
- 可将长消息分段为多个分组(Segmentation)
- 可将多个分组进行消息重组(Reassembled)

计算机到计算机的网络：分组交换网络

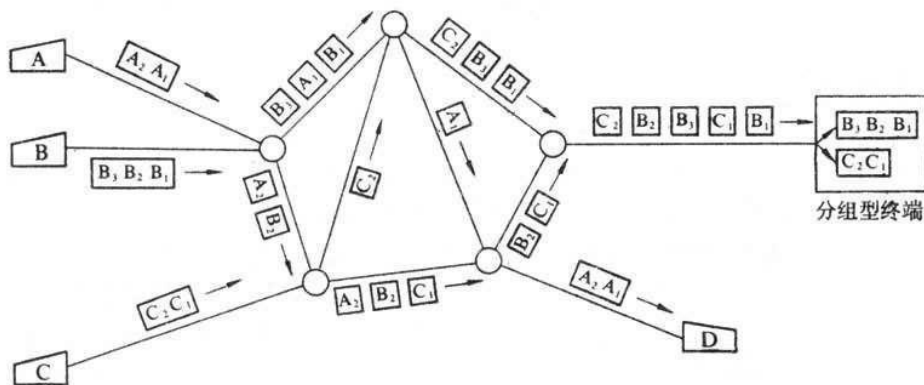


图3 分组交换实现方式

源自搜狗百科

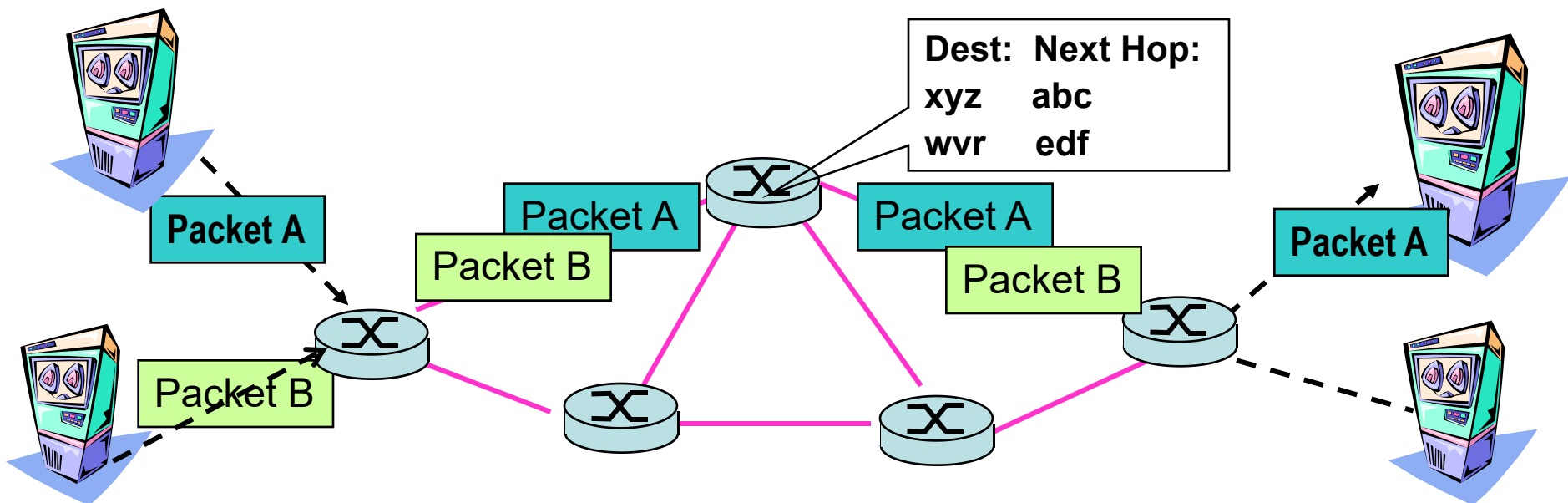
□ 数据分组 ○ 节点交换机 □ 数据报文 □ 简单终端

计算机到计算机的网络



阿帕网中的路由

- 分组交换机包含路由转发表
- 根据分组头部包含的地址对照转发表进行转发
- **提供无连接服务**
 - 分组传输之前无需建立连接
 - 分组交换机缓存分组等待合适时机进行传输
 - 不同用户的分组复用分组交换机之间的链路

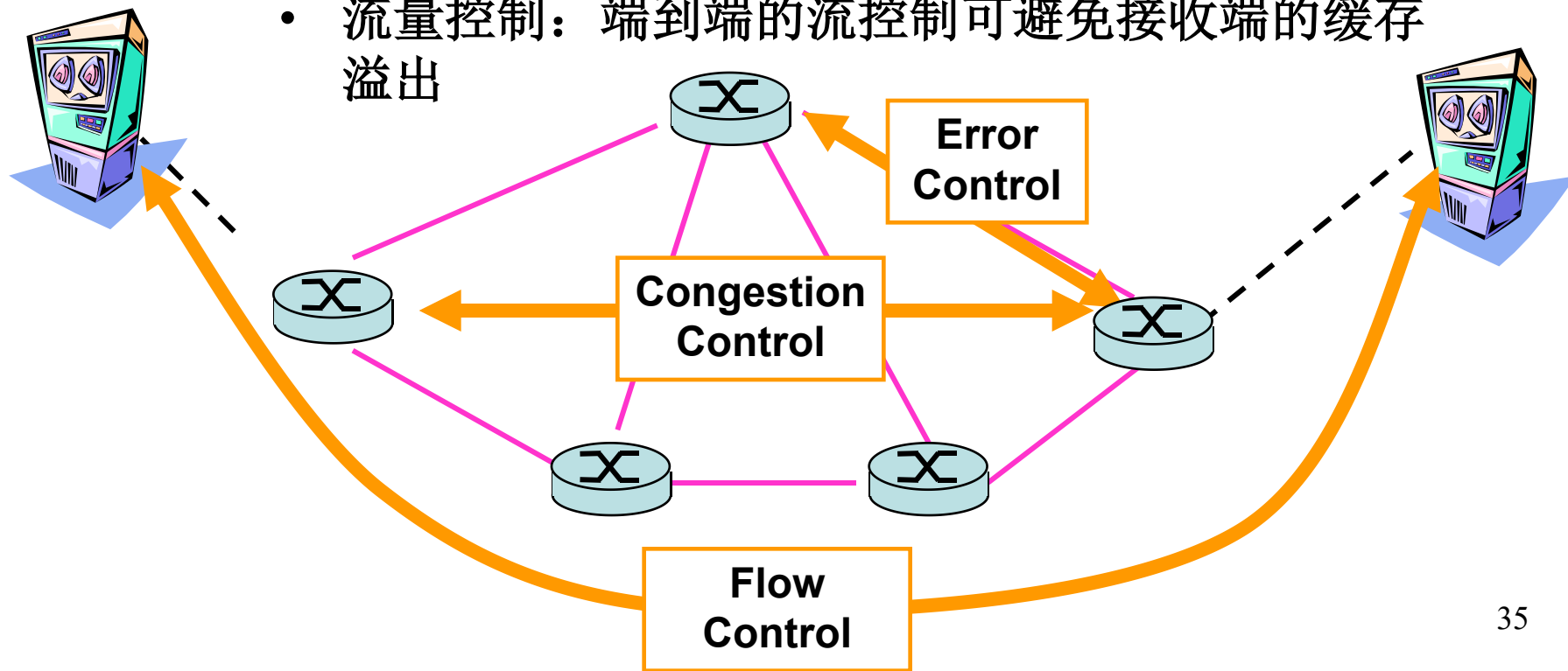


计算机到计算机的网络



阿帕网中的 其他挑战

- 差错控制：相邻分组交换机之间的差错控制保证消息错误可以快速恢复！
- 拥塞控制：网络内部的拥塞控制避免核心分组交换机处的缓存溢出
- 流量控制：端到端的流控制可避免接收端的缓存溢出



计算机到计算机的网络

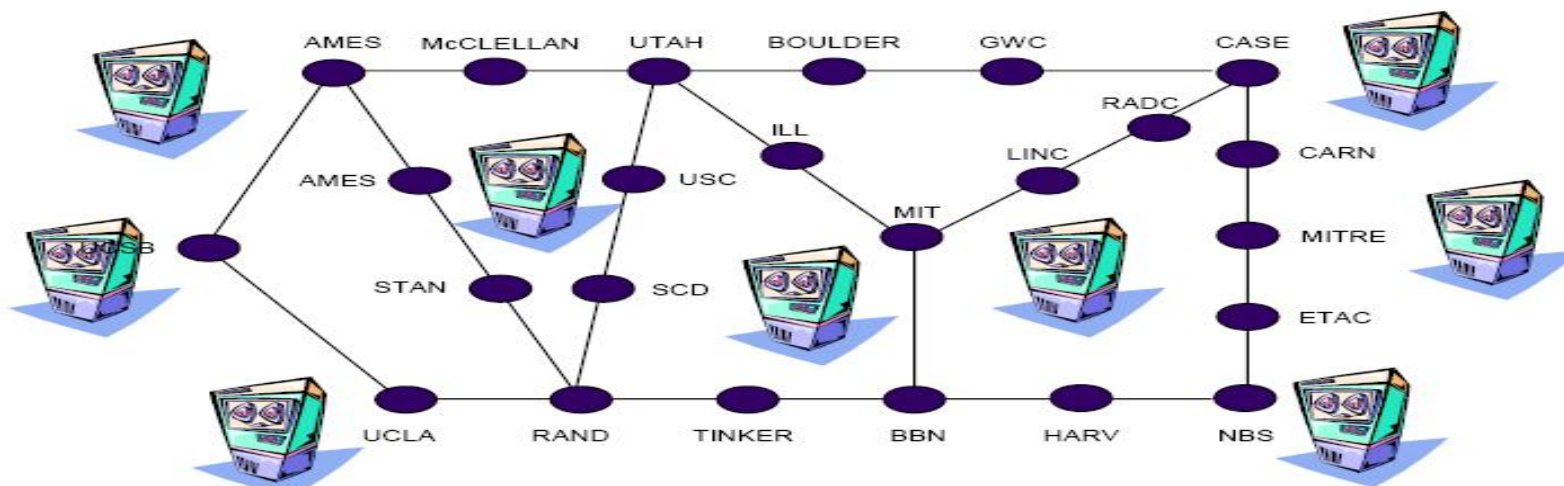


阿帕网的应用

– “**dumb core, intelligent edges**” 导致大量应用的出现:

e-mail, file transfer (FTP), remote login (Telnet)

- **dumb core** – 网络核心只需完成分组交换任务
- **intelligent edges** – 终端设备具有强大CPU与大存储容量



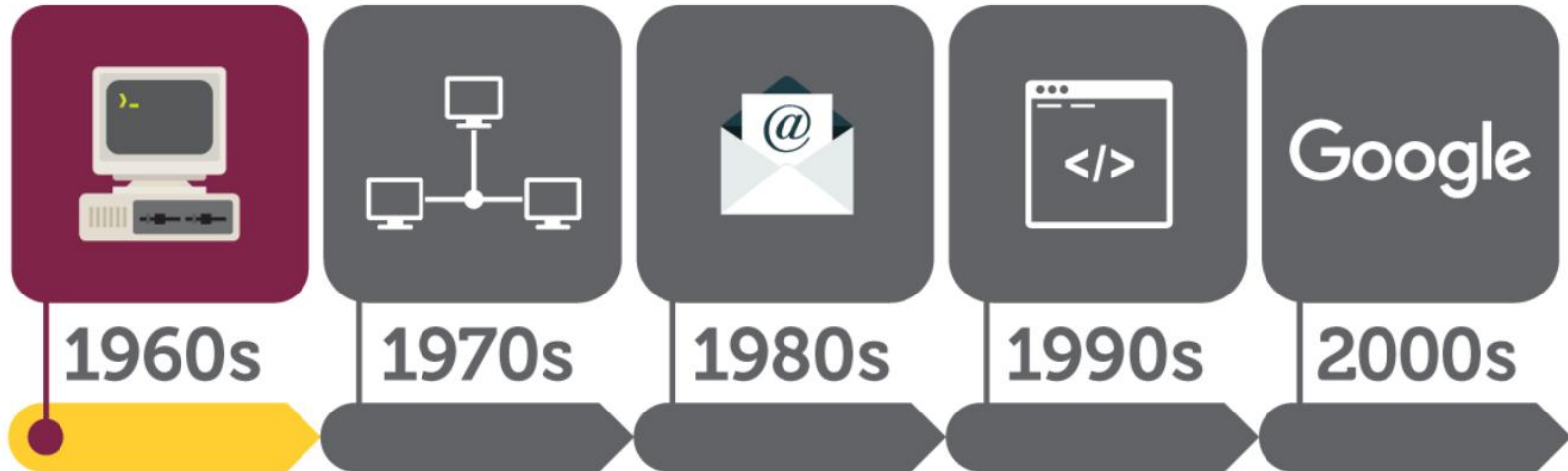
计算机网络的发展历程



1950s-1960s: 面向终端的计算机网络

1960s-1970s: 计算机到计算机的网络

1980s-: 局域网 → 因特网



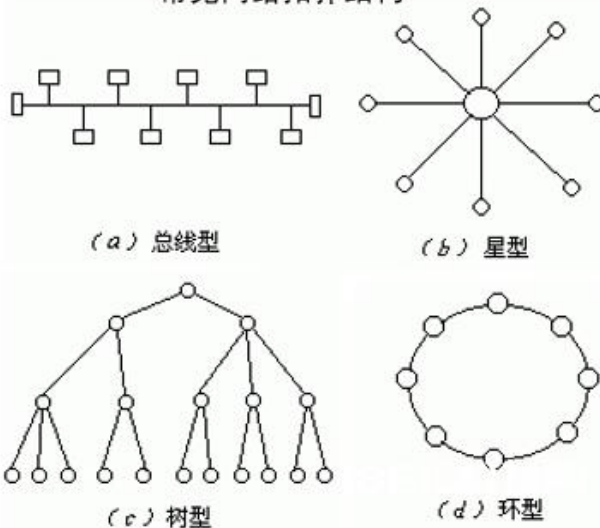
(源自online.jefferson.edu)



局域网（LAN）

- 有限距离、共享媒介、低开销、高速率、差错率低
- 配置网络接口控制器NIC全球唯一的地址
- LAN内部消息通过广播机制传输
- 需要MAC, 支持多种拓扑结构如环形、总线型、树型
- 以太网（Ethernet）是迄今最成功的LAN

常见网络拓扑结构

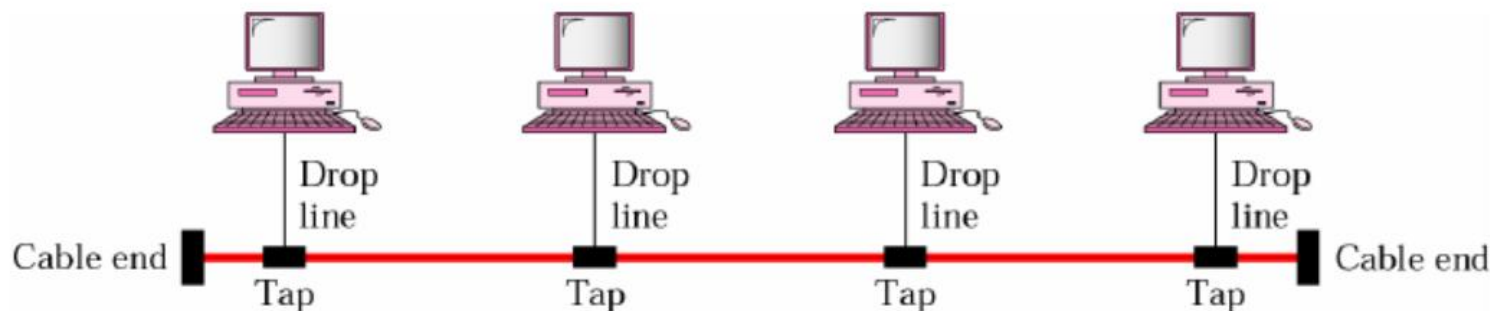


局域网（LAN）



总线型拓扑的以太网：所有终端连接到一根长电缆中

- 终端通过NIC接入总线
- 数据帧在电缆介质中进行广播
- 终端NIC侦听到达帧并根据其目的地址决定是否接收
- 终端NIC侦听总线是否有传输正在进行 → 没有则发送数据帧
- 当终端发现帧**碰撞**则停止传输并等待一段时间后重新尝试

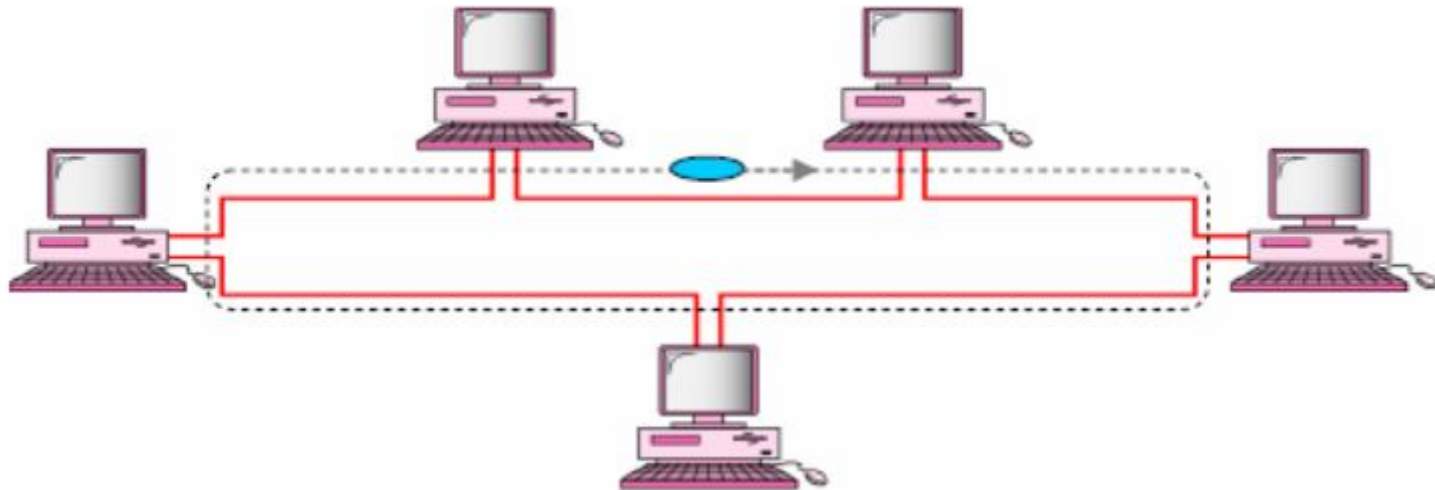


局域网（LAN）



环形拓扑的局域网：各终端与相邻的两侧终端有直接连接

- 一个令牌环（短帧）绕环线传播 → 只有占有令牌的终端可以发送数据
- 数据在环线中单向传输



因特网（Internet）



Internet = Internetwork

两个或者更多的互联网络 – 网络的网络

因特网的过去

- 1970s出现的各种局域网基于不同的底层技术和操作
- 需要一种协议能够使不同局域网之间的通信
 - ◆ 即相比LAN通信协议更高层的协议
- 因特网协议/寻址随即被发展以构造唯一的全球网络互联

因特网的现在

- 遍及超过200个国家
- 由数十万个互联网络、数千万个互联主机、数亿个用户组成
- 仍在呈指数增长

因特网（Internet）



什么是协议（Protocol）？

- 计算机之间的通信需要非常具体且无歧义的规则
- 协议即约定两个或者多个通信实体之间信息交互的准则
 - 互联网协议（Internet Protocol, IP）
 - 传输控制协议（Transmission Control Protocol, TCP）
 - 超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol, HTTP）
 - 简单邮件传送协议（Simple Mail Transfer Protocol, SMTP）

协议示例



Caller

Dials 411

“What city?”

Caller
replies

“Springfield”

“What name?”

Caller
replies

“Simpson”

“Thank you, please hold”

Caller
waits

“Do you have a first name or
street?”

Caller
replies

“Evergreen Terrace”

“Thank you, please hold”

Caller
waits

Caller
dials

System
replies

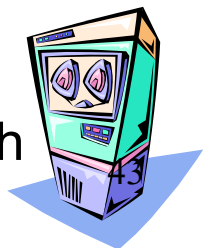
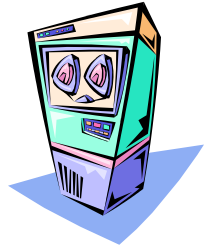
System
replies

System
replies

Operator
replies

Operator
replies

System
replies with
number

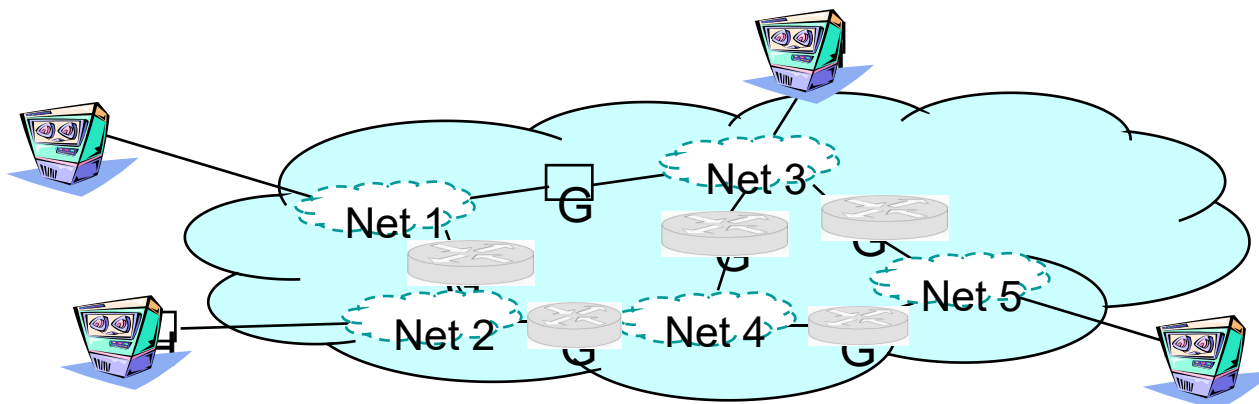


因特网（Internet）



IP Network = the Internet

- 各子网络需要包含特定的分组交换机与网关路由器，并通过网关与因特网的其他子网络进行通信
- 终端将数据打包成IP分组（IP头部+数据）并传给邻近路由器
- 路由器间协同合作，最终将IP分组送至目标网络
- “**best effort service**” – IP协议不能处理分组丢失、数据损坏与分组失序等问题（no retransmission）

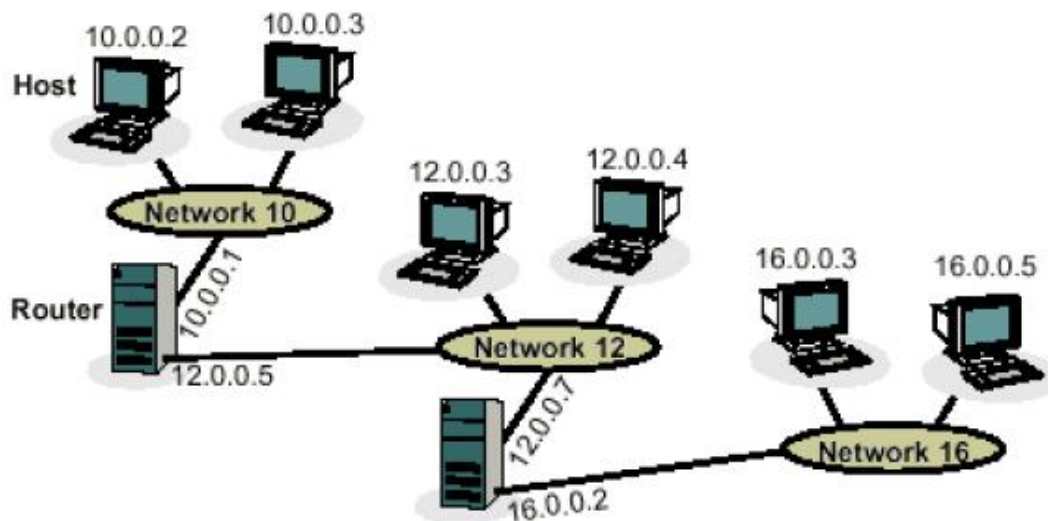


因特网（Internet）



Addressing & Routing

- 分层地址: **Net ID** + **Host ID**
- 点分十进制 128.100.11.1 → IPv4 (32bit)
- 路由主要基于IP地址中的**Net ID**
- 路由器可使用分布式算法进行路由表更新

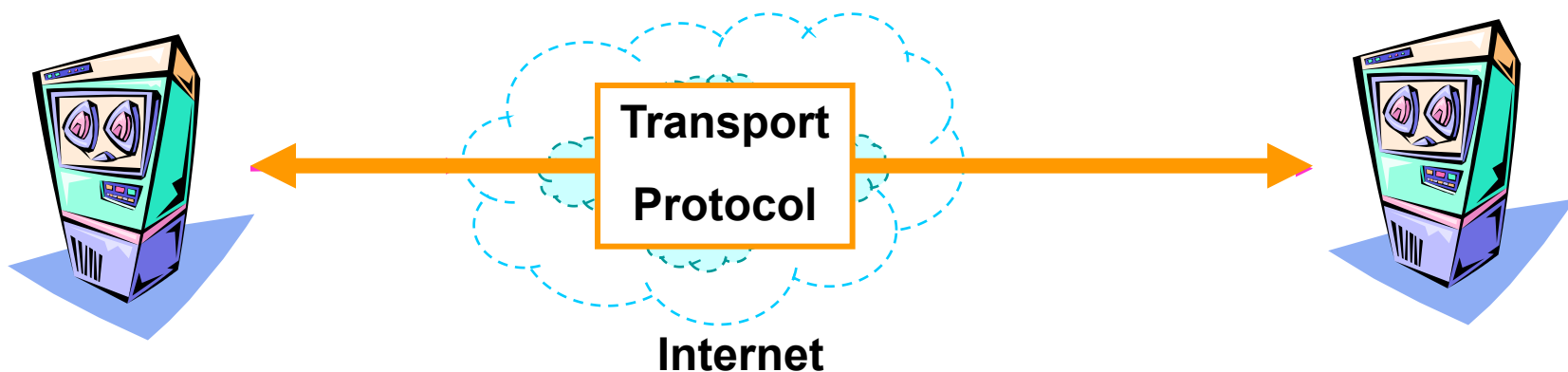


因特网（Internet）



Transport Protocols

- 终端可运行两种在IP协议之上的传输层协议使能端到端通信
 - 用户数据报协议（*User Datagram Protocol, UDP*）使能信息块的**best-effort**传输
 - 传输控制协议（*Transmission Control Protocol, TCP*）使能字节流的可靠传输



因特网（Internet）



Internet Applications

- 所有因特网应用都基于 **TCP** 或 **UDP**
- **TCP**: HTTP (web); SMTP (e-mail); FTP (file transfer); telnet (remote terminal)
- **UDP**: DNS, RTP (voice & multimedia)
- **TCP & UDP** 已嵌入计算机操作系统
- 任何基于 **TCP** 或 **UDP** 的应用都运行于因特网

Names and IP Addresses

- 主机可由域名标识
- **DNS** 可提供域名与 **IP** 地址之间的转换



计算机网络架构的基本元素

智能边缘

基于**TCP/IP**的应用开发

端到端传输协议 → 主机间的消息传递

分组交换技术 + 拥塞控制

路由表（分布式计算）+ 网络互联（网关）

灵活使用分段与重组适配网络的异构型

地址

相邻节点间进行数据帧交换（基于成帧和差错控制）

MAC管理广播媒介的用户间共享

数字传输技术

第一章 通信网络与服务

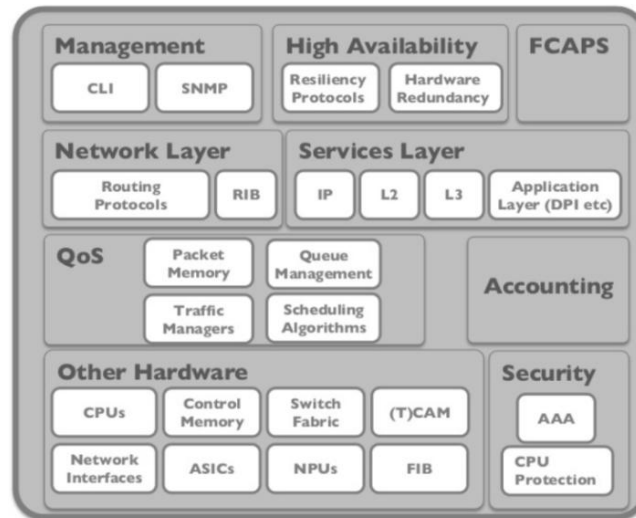
§ 1.2 未来的网络体系结构及其服务



什么是下一代网络？



- 提供基于分组的通讯服务，利用宽带、QoS(Quality of Service)使能的传输技术，服务功能独立于底层传输技术
- PSTN、CATV、无线网络（WiFi、WiMAX、GSM、UMTS、3G、LTE、4G、5G...）和因特网的融合
- NGN：运营商通过统一平台来支持融合服务
- IP Over Everything & Everything Over IP



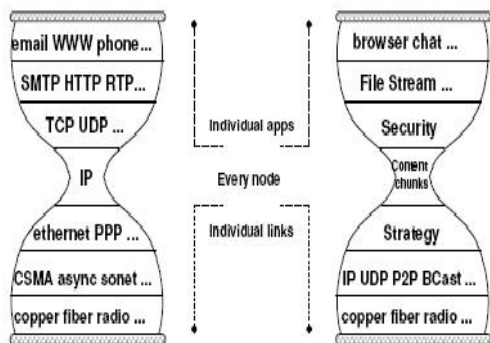
应用集成



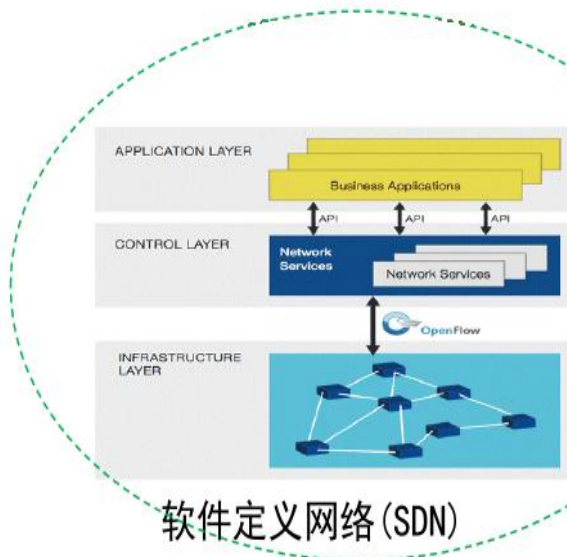
- IP语音、电信、广播
- 视频点播
- 有线电视
- E's: e-Home, e-Governance, e-Learning, e-Health, e-Commerce
- 移动设备：高带宽，网络电视，聊天，定位，地理信息服务
- 虚拟现实
- 分布式，网格，云
- 无线传感器网



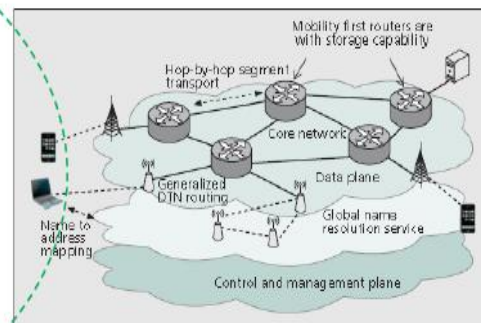
NGN的选择



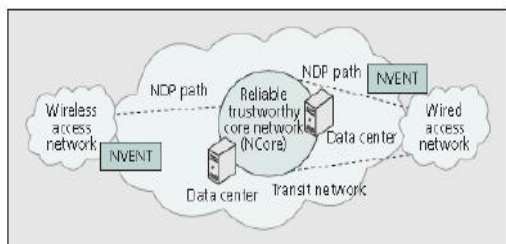
内容中心网络 (CCN)



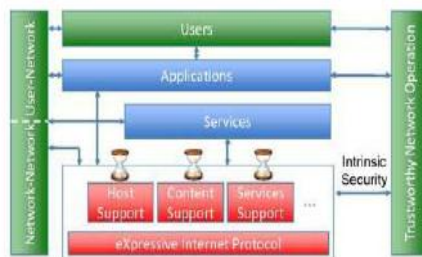
软件定义网络 (SDN)



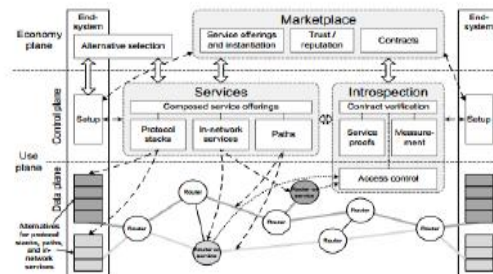
未来移动网络 (MobilityFirst)



云网络 (Nebula)

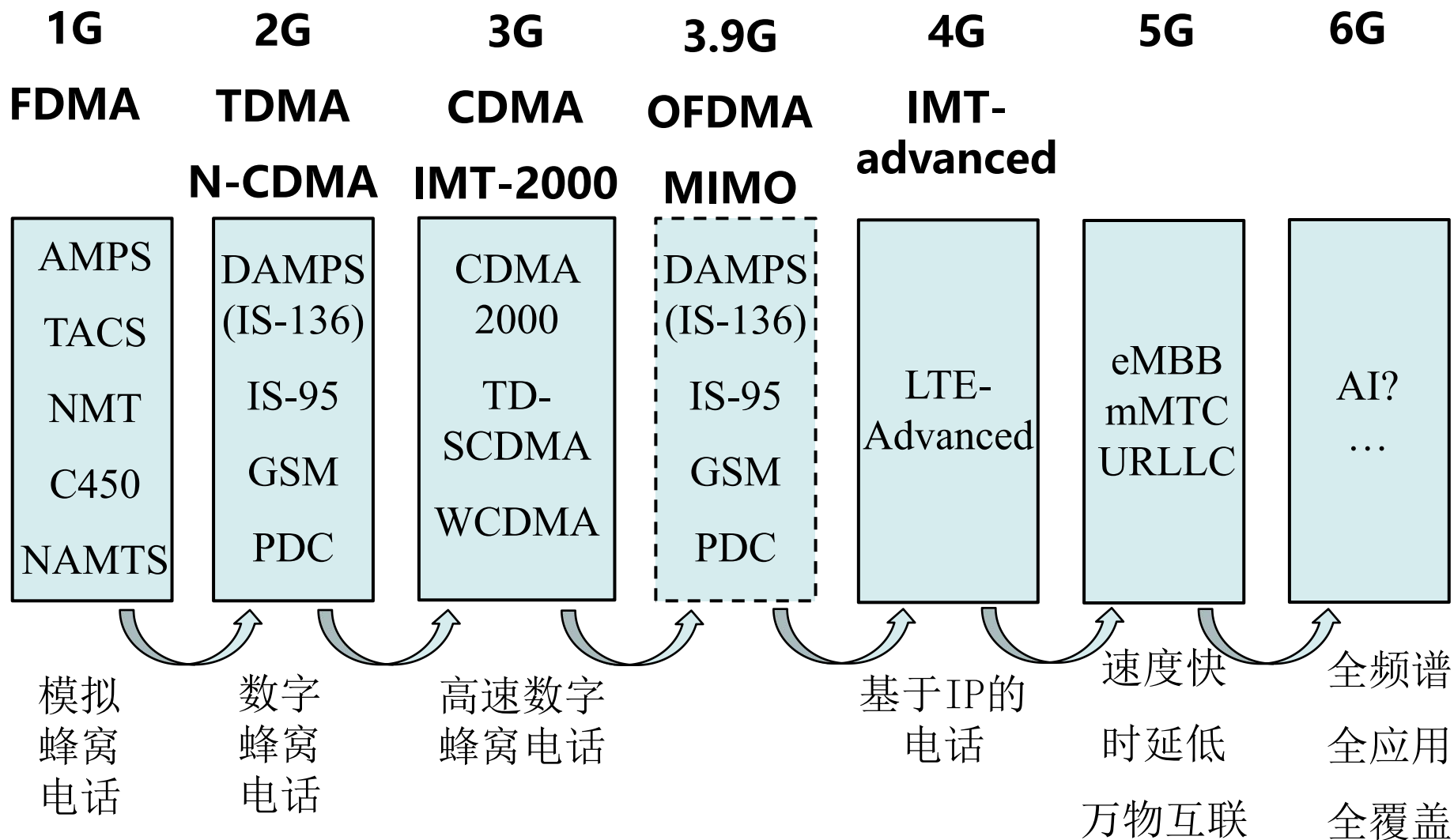


可表述网络 (XIA)



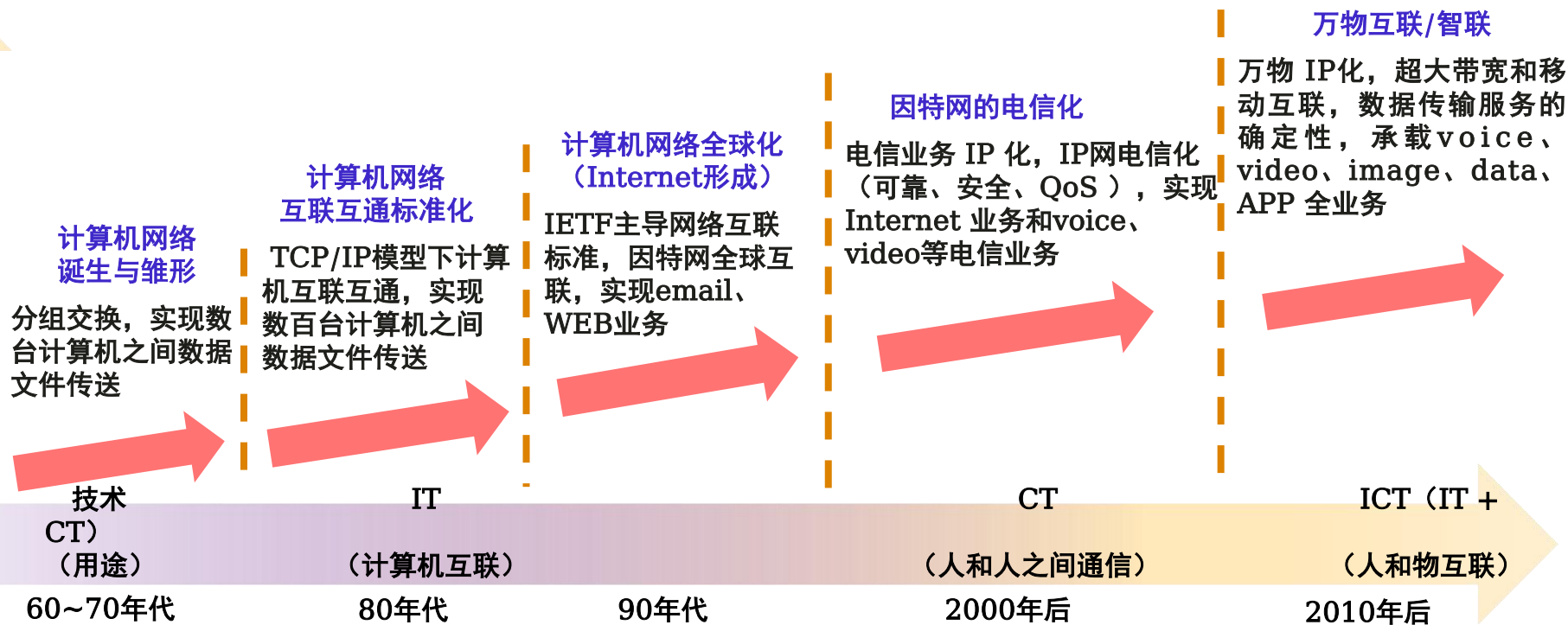
可选网络 (ChoiceNet)

蜂窝网络的演变





数据通信网络发展历程



- 是一个泛在连接网：数据通信网（IP网）无处不在，已经是网络的代名词
- 是一个“种豆得瓜”的网络：种的“豆”是用于文件传送的计算机网，得的“瓜”是用于万物智联的数字经济底座
- 是一个不断发展的网络：一直在追求更快、更安全、更可靠、更智能

第一章 通信网络与服务



§ 1.3 通信网络发展的关键因素

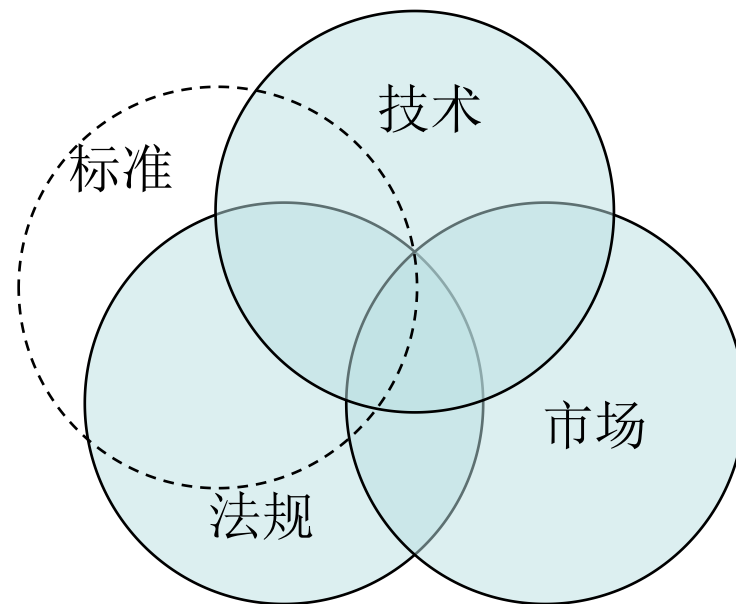


通信网络发展的关键因素



一项新的通信服务应满足四个条件：

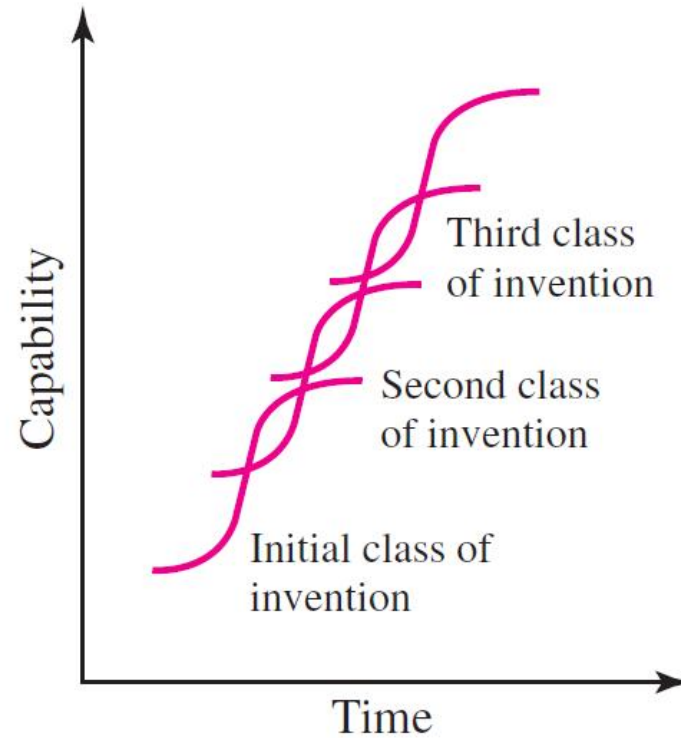
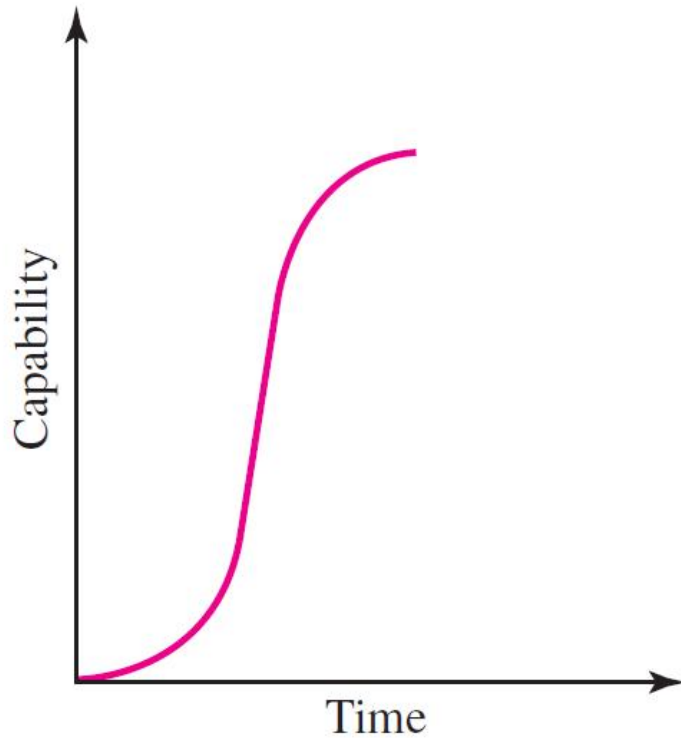
- ✓ 技术：成本效益高
- ✓ 政府法规：允许
- ✓ 市场：存在
- ✓ 标准



§ 1.3.1 技术的作用



技术发展的S型曲线



传输技术的发展



- 传输技术不断得到改进
- 铜线中的高速传输
 - DSL网络接入
- 蜂窝网络中更强的呼叫能力
 - 低成本移动电话服务
- 光纤提供的高容量和大传输距离
 - 长途电话的费用急剧下降
- 更快、更多的信息密集型应用

处理技术的发展

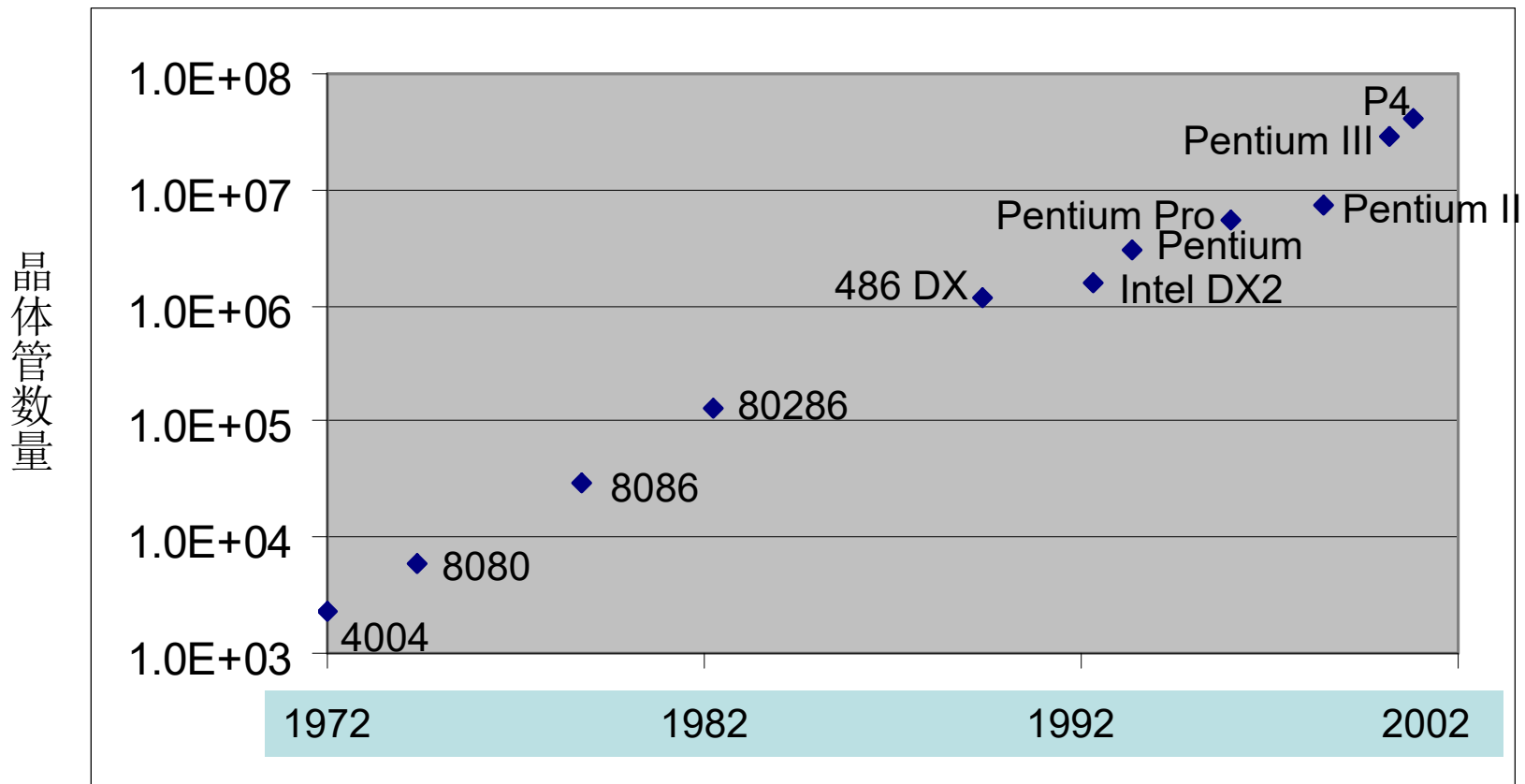


- 处理和存储方面的不懈改进
- **摩尔定律**：每块集成电路的晶体管数量每两年增加一倍
- **RAM**：更大的表格，更大的系统
- **数字信号处理**：传输、多路复用、成帧、错误控制、加密
- **网络处理器**：用于路由、交换、转发和流量管理的硬件
- **微处理器**：更高层次的协议和应用
- 网络协议和应用的更高速度和更高吞吐量需求

摩尔定律



芯片上的晶体管数量大约每两年增加一倍





- 更强的功能和更复杂的系统
- 操作系统中的TCP/IP
- Java和虚拟机
- 新的应用软件
- 连接多个应用程序的中间软件
- 自适应的分布式系统

更强的传输、存储和处理能力为形式的核心技术进步

→ 更大且更复杂的网络系统

§ 1.3.2 政府法规的作用



- 电报和电话最初是垄断的
 - 基础设施的成本非常高
 - 有利可图、可预测、创新缓慢
- 随着技术的进步，竞争成为可能
 - 光学技术使长途费用大幅下降
 - 通过有线、无线的替代本地接入
 - 无线电频谱：拍卖与无证经营
- 放松管制、生命线、色情制品、安全
- 国家利益



西北工业大学网络攻击事件

警情通报

2022年4月12日，西北工业大学向公安机关报案称，其邮件系统遭受境外黑客组织的网络攻击。我局迅速组织警力与网络安全技术专家成立联合专案组，对此案进行侦查。联合专案组克服重重困难，经过百余天艰苦攻关，案件侦查工作取得了重要进展，现简要通报如下

经国家权威机构对从西北工业大学提取到的数据样本进行技术分析，结合联合专案组掌握的多种证据综合显示，此次西北工业大学遭受的网络攻击系具有美国政府背景的机构及其雇员所为。相关机构和人员利用位于中国周边国家，已被其提前秘密远程控制的网络设备作为“跳板”，使用部署在美国本土的名为“酸狐狸”的中间人攻击平台及多种网络攻击武器对学校多个信息网络实施了大规模、持续性的网络攻击。

目前，我局已将有关情况通报西北工业大学并上报国家有关部门。下一步，我局将对该案继续开展侦查调查工作。

警方提示：网络安全关乎国家安全，关乎百姓切身利益，如遇有或遭受网络攻击行为，请及时向公安机关报案。

政府间的博弈



360安全浏览器 5.1 Beta版

» 文件(F) 查看(V) 收藏(B) 工具(T) 帮助(H)

请登录

新浪

http://tech.sina.cc

收藏

谷歌

网址大全

游戏中心

咖啡+闲

扩展中心

我喜欢

截图

美国会称华为中兴威胁国家通信安全

美国会称华为中兴威胁国家通信安全

http://www.sina.com.cn 2012年10月08日 09:10 新浪科技 微博

新浪科技讯 北京时间10月8日早间消息，美国众议院情报委员会今天发布的报告显示，华为和中兴通讯(以下简称“中兴”)可能威胁美国国家通信安全。

该委员会在报告中表示，这两家公司未能配合这一长达一年的调查，也未能解释他们在美国的商业利益以及与中国政府的关系。

报告称：“根据可用的机密和非机密信息，我们不能相信华为和中兴未受外国政府影响，也不能相信他们不会对美国美国的系统构成安全威胁。”

该报告称，根据华为前任和现任员工的声明，该调查发现了华为非法行为的“可信”消息，涉及移民、贪污和受贿等问题，相关指控涉及到美国国土安全部和美国司法部等联邦政府部门，但并未披露细节或控告人的身份。

华为发言人说：“华为是一家在全球获得信任并受人尊敬的企业，在全球将近150个市场与500多家运营商展开了合作，包括除南极洲以外每个大陆的全国性运营商。我们产品的安全性和信誉都已经得到世界的证明，这是事实。”

美国众议院情报委员会去年11月以国家安全为由对华为和中兴展开调查。该委员会还与华为和中兴的代表举行过多次会面，今年5月在香港会见过华为创始人兼CEO任正非。华为和中兴的高管均于上月出席了该委员会举行的听证会，他们都声称不受中国政府控制，而是通过接受厂商的独立软硬件审核来确保设备和网络的安全性。

该报告可能为这两家中国企业在美国市场的发展制造更多障碍。华为先于2008年与贝恩资本联手洽购3Com，后于2011年竞购3Leaf Systems的专利资产，但都因美国政府反对而放弃。美国商务部去年还以安全问题为由禁止华为参与该国的紧急网络竞标。

美国众议院情报委员会认为，美国外国投资委员会应当阻止涉及华为和中兴的并购活动。

华为发言人上月表示，该公司去年在美国实现收入约13亿美元，高于2010年的7.6亿美元，其中约12亿美元的美国市场收入源于智能手机和平板电脑等设备的销量。中兴并未披露美国市场业绩。

360安全浏览器 5.1 Beta版

» 文件(F) 查看(V) 收藏(B) 工具(T) 帮助(H)

请登录

网站名片

http://www.cn

收藏

谷歌

网址大全

游戏中心

咖啡+闲

扩展中心

我喜欢

截图

美国承诺高科技产品对华出口(2)_中...

美国承诺高科技产品对华出口(2)

http://www.cnsafe.org 时间: 2012-12-21 作者: 浏览:123次 来源: 新华网

长期以来，美国在军品、军民两用品以及无线、芯片、软件、安全、雷达等高科技领域均对中国采取限制出口政策，导致中国从美国进口相关高新技术产品份额持续下降。

新华社此前报道称，2001年，在中国进口的高新技术产品中，18.3%来自美国；到了2011年，这一比例迅速下滑至6.3%。逐步取消相关产品出口限制成为中美历次谈判中中方提出的重要议题之一。

中国承诺加强知识产权执法

对于近期中国企业在美投资频频受阻一事，美方也表示欢迎中国企业赴美投资，美国的投资环境将继续保持透明和开放。此外，美方还承诺通过适当的双边活动提高两国运输类飞机的适航性等。

陈德铭介绍，中方承诺将加强知识产权执法，推进中央国有企业和大型国有银行软件正版化；适时启动《信息安全等级保护管理办法》修订程序；平等对待外资企业，给予外资机构与内资机构相同待遇等。中美双方还同意，在战略性新兴产业、高技术贸易、农产品贸易、法律交流、贸易统计、交通运输、药品和医疗器械等领域开展对话与合作。

讲述

“黑名单”高校订货曾遭拒

哈尔滨工业大学一名电气工程专业博士生昨日告诉记者，两年前他和同学在做关于数据采集设备的项目时，需要几个dsp芯片装入样机，国内目前无法生产，只能向美国相关厂商申请样品或订购。但他们向美国德州仪器公司发去邮件后，该公司以哈工大在美国禁运高新技术产品的“黑名单”上为由拒绝供货。

政府间的博弈



首页 热点 军事 财经 房产 汽车 娱乐 女性 互联网 科技 教育 游戏 体育 社会 健康 母婴

主页 > 科技 >

美国以国家安全为由禁售华为中兴，其实我国早已展开反击

2018-03-03 07:48

一战二战以来，修昔底德陷阱几乎已经被视为国际关系的“铁律”。修昔底德陷阱告诉我们：一个新崛起的大国必然要挑战现存大国，而现存大国也必然来回应这种威胁，这样战争变得不可避免。

澳大利亚国防部禁止华为和中兴入境，都怪美国？

0:28:54 来源: eefocus 关键字: 华为 中兴 3GPP



澳大利亚国防部发言人称，国防部以前采购过**中兴和华为**的产品，但现在决定将用其他生产商的产品取代它们。这位发言人说，以前购买的中国公司产品暂时还在使用，但过一段时间将被取消。

值得指出的是，澳大利亚国防部的这一决定是在美国同行对华为和中兴说“不”过去两周后作出的。此前，同时有6家美国情报机构，包括联邦调查局、国安局、中情局，在美国参议院情报委员会听证会上建议，即使普通美国人也不值得利用华为和中兴产品，⁶⁵因为存在间谍危险。他们认为，这些公司与中国情报机构关系甚密。

政府间的博弈



美国华为恩怨录：贴安全威胁标签 技术抵制蔓延盟国



美国为何总是针对华为？

文 | 《中国企业家》记者 梁睿瑶

编辑 | 林文龙



美国对于华为等中国企业的抵触由来已久，尤其是涉及高科技领域的竞争。

12月6日凌晨，加拿大媒体The Globe and Mail报道，12月1日，华为创始人任正非的女儿孟晚舟在加拿大转机时被捕，美国正在寻求引渡，孟晚舟或将面临纽约东区未指明的指控。

首页 / 科技 / 正文

抵制华为？欧洲运营联合批评美国无耻行为，欧运营：反对抵制华为！

原创 | 汇通网 2019-02-17 17:29:09



文/汇通网编辑:bored

随着时代的发展世界发展中国家都开始步入了4G时代,然而中国华为更是发展到5G芯片的时代,创造新的网络时代。然而华为5G也成了科技强国的美国所忌惮,开起了一场对华为的量子芯片之争

作为手机重要的设备,量子芯片,一定是见诸于量子计算基础上的。美国思科在量子计算处于世界前沿,中国量子通信处于世界领先。

66

所以美国当然要不遗余力阻止中国的量子芯片的崛起,所以美国传统的“盟友”澳大利亚、新西兰、日本、英国、捷克都开始相继追随美国,开始排除华为。

§ 1.3.3 市场的作用



- **网络效应:** 一项服务的有用性随着用户规模增加而增加!
 - 马特卡夫定律: 有用性与用户数量的平方成正比
 - Phone, fax, email, ICQ, ...
- **规模经济效应:** 单个用户成本随着用户体量增加而下降!
 - 手机、PDA、PC
 - 资源复用带来的效益
- **S型曲线:** 新服务增长符合S型曲线 → 挑战:如何到达临界量!



源自集客数据行销



源自WACA

§ 1.3.4 标准的作用



- 标准可以理解为协定，使设备具有交互性
- 互联的接口，互动的程序
- 多个相互竞争的供应商
- 可以基本达到
- ITU、IETF、IEEE、粗略共识和运行代码
- 法律上/事实上的
- 从小公司到大市场 \Rightarrow 提高了技术和标准的创新和发展速度

标准的作用



- 新技术研发成本高、风险大
- 帮助参与者分享风险和新市场的红利
 - 降低了入行成本
 - 互操作性和网络效应
 - 在创新方面进行竞争
 - 完善价值链
 - 芯片、系统、设备供应商、服务提供商
- Example
 - 802.11无线局域网成果

标准的作用



标准主体

- 互联网工程任务组 (IETF)
 - 互联网标准制定
 - 征求意见稿(RFCs): www.ietf.org
- 国际电信联盟 (ITU)
 - 国际电信标准
- IEEE 802委员会 (IEEE 802)
 - 局域网和城域网标准
- 行业组织
 - 万维网联盟
 - WiFi联盟, WiMax论坛

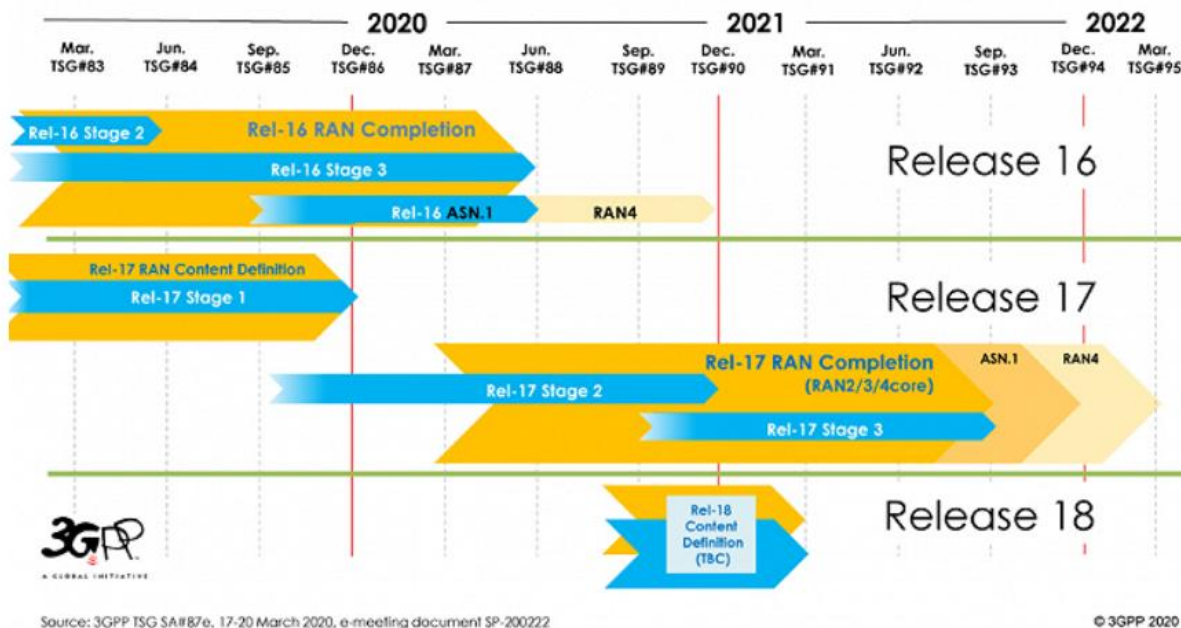


中国的通信标准之路



- 移动通信1G、2G时代中国企业无缘标准制定;
- 到3G特别是4G时代, 成为主要的标准制定者, 依靠自主创新, 在移动通信领域, 实现了从技术追随者到标准的“**零突破**”再到占据标准领先地位的飞跃。
- 2012年1月18日, 国际电信联盟在2012年无线电通信全会全体会议上, 正式审议通过将LTE-Advanced和WirelessMAN-Advanced(802.16m)技术规范确立为IMT-Advanced(俗称“4G”)国际标准, 我国主导制定、大唐电信集团提出的**TD-LTE-Advanced**同时被国际电信联盟确定成为IMT-Advanced国际标准。
- 5G(5th-generation)是第五代移动通信技术的简称, 2017年12月已完成**非独立组网**NSA的5G国际标准, **华为主推Polar码作为标准重要组成部分**。2018年6月13日, 3GPP全会(TSG#80)批准了第五代移动通信技术标准(5G NR) **独立组网**功能冻结。5G Rel-15完整版本SA是采用崭新设计思路的全新架构, 在引入全新网元与接口的同时, 还将大规模采用网络虚拟化、软件定义网络等新技术。

中国的通信标准之路



- 在3GPP TSG第88次会议上（20年7月），3GPP宣布5G第一个演进标准R16冻结！
- Strategy Analytics对3GPP 5G标准（R15及R16）的贡献调查报告显示，在参与3GPP 5G标准制定的全球600余家公司中，贡献度排名前5位的公司分别为**华为**，爱立信，诺基亚，高通和**中国移动**，**中国公司占据两席！**