



管理信息系统

Management Information Systems

王谦 博士/副教授

南开大学商学院管理科学与工程系

wangqian70@nankai.edu.cn



Chapter 5



IT基础设施与新兴技术





学习目标

- * 什么是IT基础设施？其构成如何？
- * IT基础设施发展的各个阶段是什么？其发展的技术动因是什么？
- * 现代计算机硬件平台的发展趋势是什么？
- * 现代计算机软件平台的发展趋势是什么？
- * 管理IT基础设施面临的挑战及其管理解决方案是什么？





开篇案例

* 美国军方重铸其IT基础设施

- 问题：高成本、使用不便的IT基础设施
 - 解决方案
 - 精简数据中心
 - 实施企业级计算
- 运用新技术：虚拟化、移动系统等
- 该案例证实了IT在改善绩效、降低成本方面扮演的重要角色

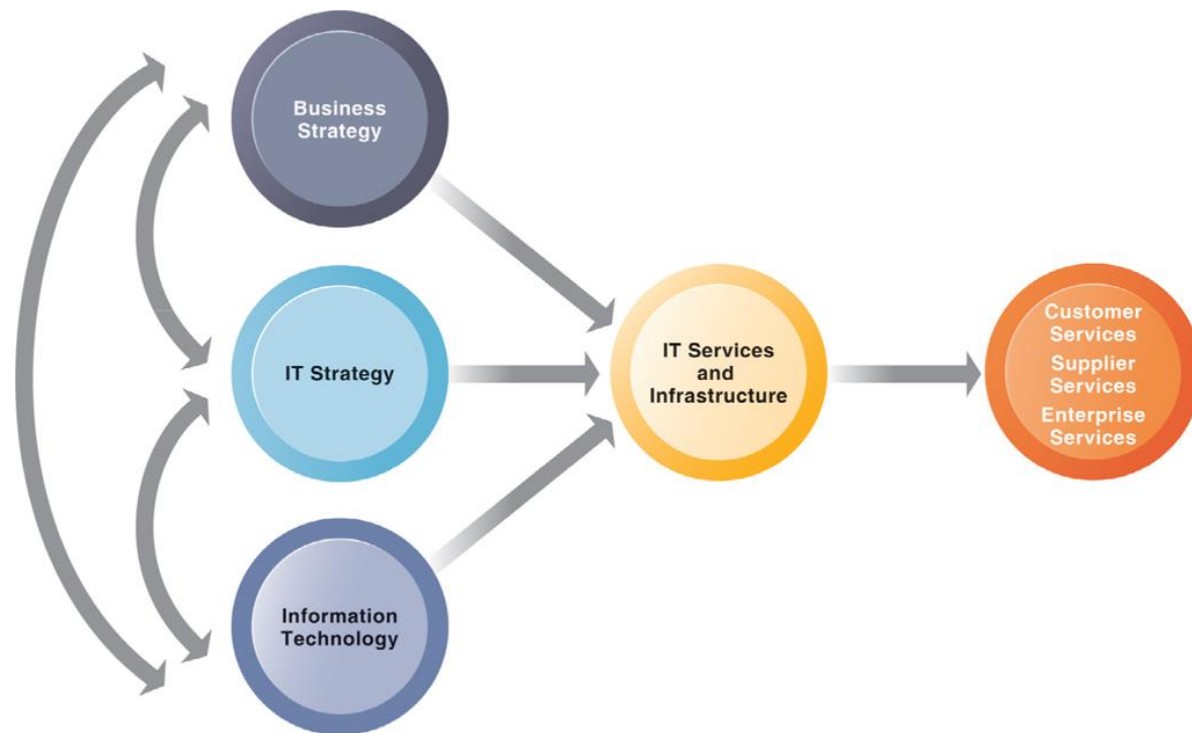




5.1 IT基础设施

* 5.1.1 IT基础设施的定义

- 运营整个企业所必需的物理设备和应用软件的集合，更是人和技术能力的服务集合
- 企业级的服务包括：
 - 提供满足计算需求的计算平台
 - 通讯服务
 - 数据管理服务
 - 应用软件服务
 - 物理设施的管理服务
 - IT管理、培训及其他服务
- “服务平台”的观点
 - 投资能够带来更多商业价值



Copyright ©2014 Pearson Education

企业、IT基础设施和业务能力之间的联系



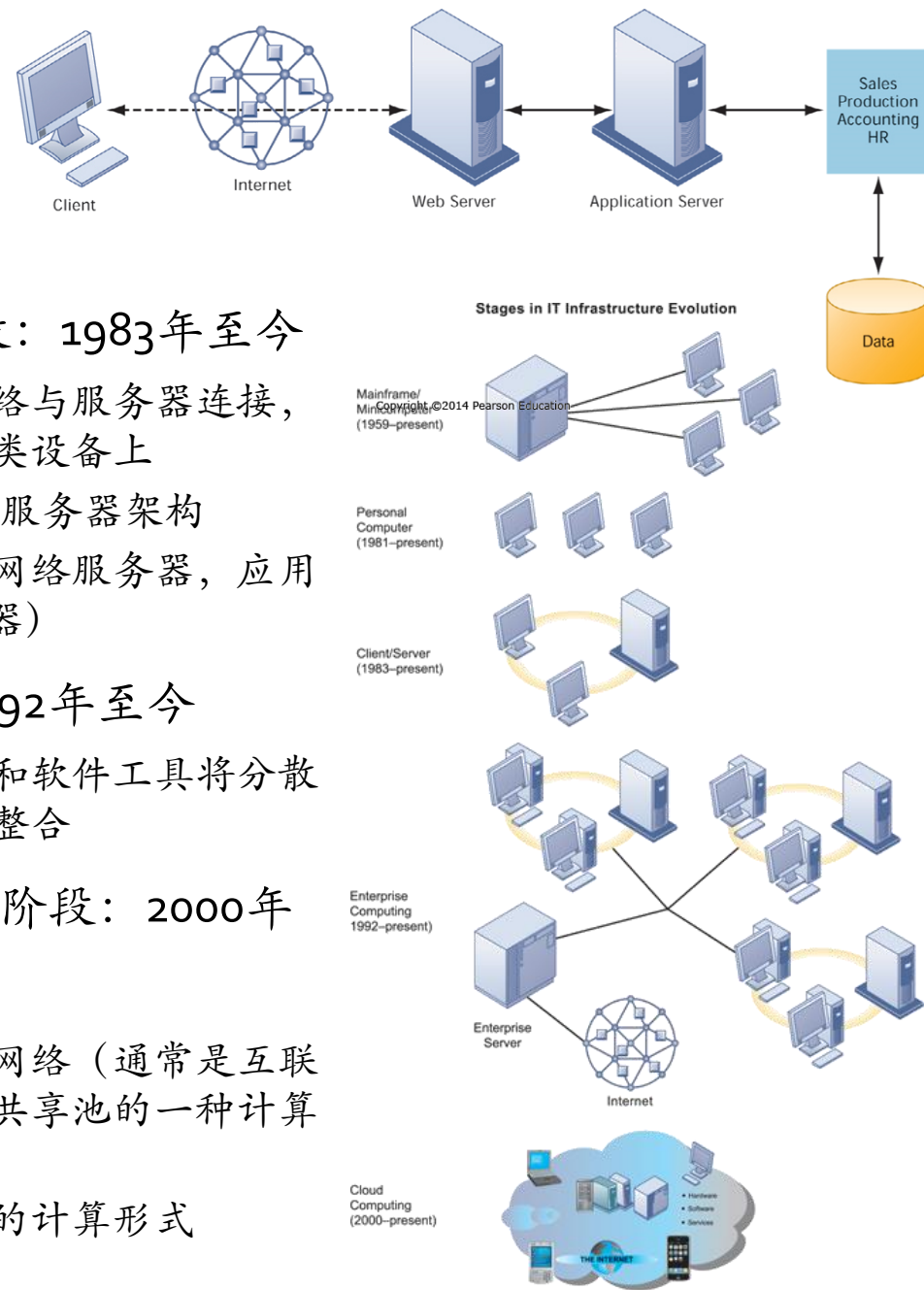
5.1 IT基础设施



5.1.2 IT基础设施的发展

- 运营整个企业所必需的物理设备和应用软件的集合，更是人和技术能力的服务集合
- 企业级服务包括以下几个阶段：
- 通用主机及小型计算机阶段：
1959年至今
 - 1958年：IBM第一台主机型计算机
 - 1965年：数据设备公司（DEC）推出低价的小型计算机
- 个人计算机阶段：1981年至今
 - 1981年：IBM PC的出现标志着个人计算机时代的开始
 - 80，90年代个人计算机的普及导致个人软件工具的发展

- 客户机/服务器阶段：1983年至今
 - 台式客户机通过网络与服务器连接，处理任务分配在两类设备上
 - 两层或多层客户机/服务器架构
 - 不同类型服务器（网络服务器，应用服务器，Web服务器）
- 企业计算阶段：1992年至今
 - 应用一些网络标准和软件工具将分散的网络和应用进行整合
- 云计算及移动计算阶段：2000年至今
 - 云计算：提供通过网络（通常是互联网）访问计算资源共享池的一种计算模式
 - 云计算是发展最快的计算形式



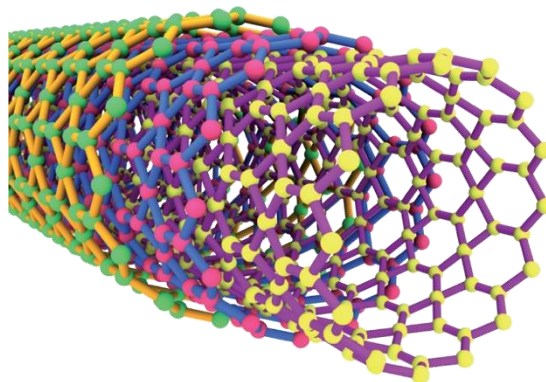


5.1 IT基础设施

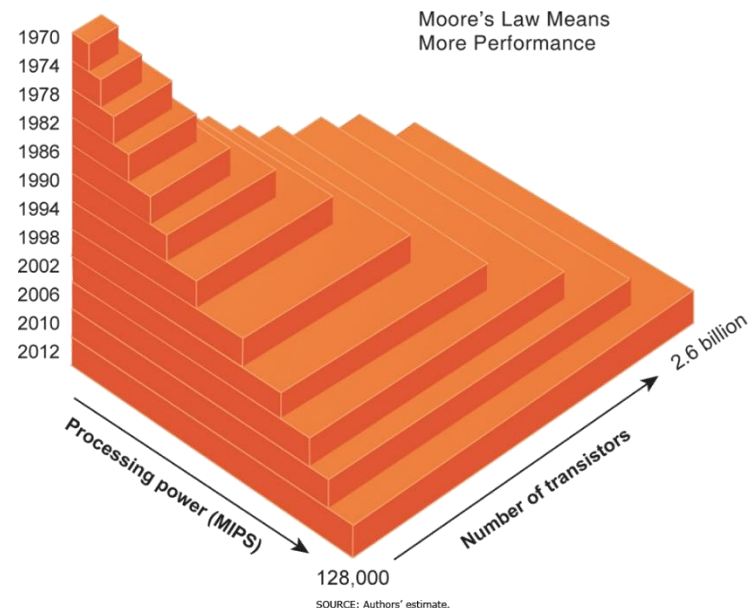
* 5.1.3 IT基础设施发展的技术动因

- 摩尔定律和微处理能力
 - 计算能力每18个月翻一番
 - 纳米技术
 - 晶体管的大小缩小到几个原子的大小
- 大规模数字存储定律
 - 数字信息的总量差不多每年翻一番

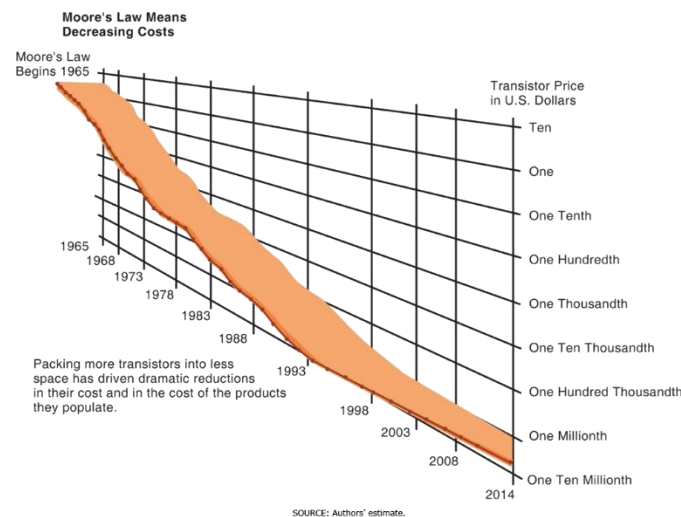
纳米管是一种极为微小的管状体，比人的发丝还细10,000倍。它由六角形的碳结构叠卷构成，可以作为非常细小的导线或者在超小型的电子设备中加以应用，是一种具有极为强大导电能力的导体。



SOURCE: © Tyler Boyes/Shutterstock.



摩尔定律及微处理器的性能



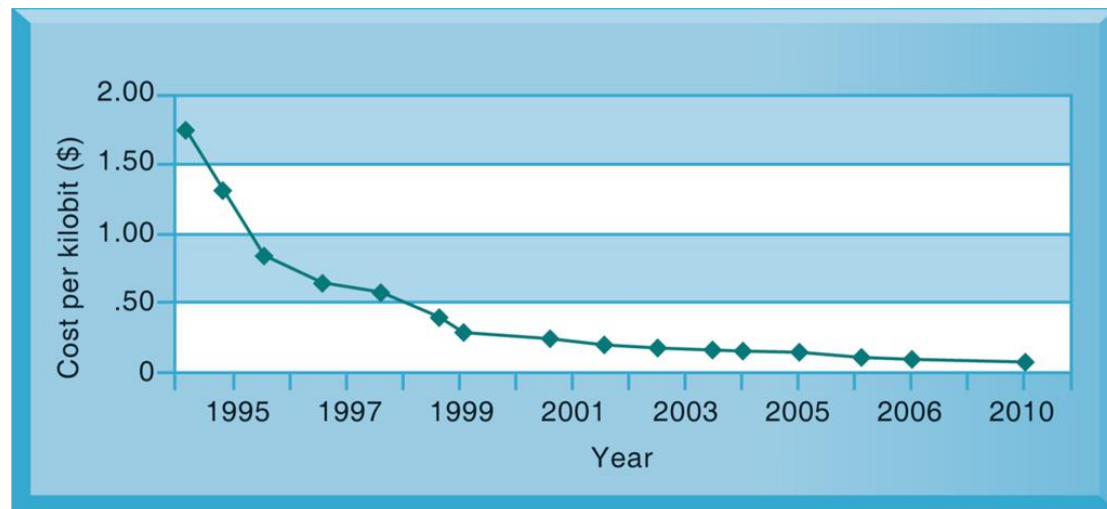
芯片成本的下降



5.1 IT基础设施

* 5.1.3 IT基础设施发展的技术动因

- 梅特卡夫定律和网络经济学
 - 网络的价值或能力随着网络中成员数量的增加而按指数形式增长
 - 当越来越多的人加入到网络中来，就会出现规模报酬递增
- 通讯成本的下降与互联网
 - 全球有大约23亿互联网用户
 - 当通讯成本降到非常低的水平甚至接近于零的时候，对于通讯设备和计算设备的使用自然就会激剧增长
- 标准和互联网的影响
 - 技术标准
 - 对建立产品兼容性和网络通讯能力规范的描述
 - 释放出了强大的规模经济能量，生产厂商能够按照同一标准生产产品而使得产品的价格下降



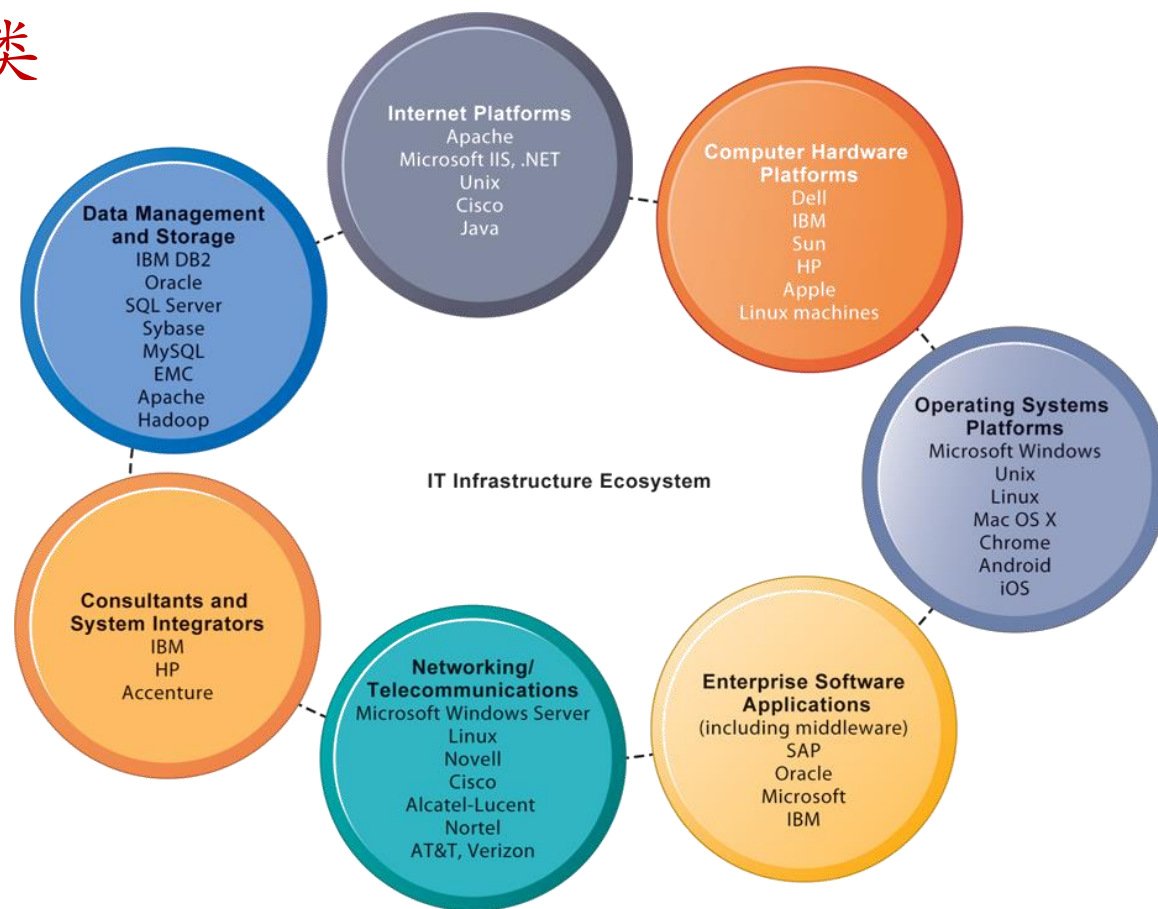
SOURCE: Authors.

互联网通信成本的指数级下降

5.2 基础设施的构成

* IT基础设施的构成要素主要有7类

- 1. 计算机平台
- 2. 操作系统平台
- 3. 企业应用软件
- 4. 数据管理及存储
- 5. 组网/通讯
- 6. 互联网平台
- 7. 咨询公司及系统集成商



Copyright ©2014 Pearson Education

IT基础设施生态系统

5.2 基础设施的构成

* 5.2.1 计算机硬件平台

- 客户端设备
 - 台式机，移动设备（PDA、笔记本电脑）
- 服务器
 - 刀片式服务器：存储在机架上的超薄电脑
- 大型主机
 - 一台IBM主机可以取代成千上万个小型的刀片服务器
- 顶尖芯片生产商：AMD、Intel、IBM
- 顶尖企业：IBM、HP、Dell、Sun

5.2 基础设施的构成

* 超级计算机 (Super-computer)

- 有时也称为巨型计算机，是一种极为复杂而功能强大的计算机，其强大功能源于它能够在几秒钟之内进行几十亿甚至于几百亿次计算，某些巨型机甚至可达上千亿次

* 大型计算机 (Mainframe)

- 大型机是专门为适应高速计算和大容量存储器的要求而设计的，其运算速度可达每秒钟几百万次，支持成百上千的本地和远程用户同时利用系统的各种资源进行大量的数据处理

* 小型计算机 (Mini-computer)

- 小型机具有较强的集中处理能力，而且具有很强的通信处理能力，可支持数十个本地及远程用户同时进行联机数据处理

* 微型机 (Microcomputer)

- 微型机是利用大规模集成电路技术，将计算机的一些主要功能部件，如运算器、控制器、存储器以及外部设备的控制电路等组合在若干块集成电路芯片上，将这些芯片组装成一台功能完整的微型计算机

* 工作站 (Workstation)

- 工作站作为小型机微型化的产物，也成为一种日益流行的新机种。工作站不仅数据处理速度快、存储量大，并且具有突出的网络互连功能、快速的数学运算和强大的图形、图像处理功能

* 笔记本电脑、平板电脑

5.2 基础设施的构成

* 计算机系统类型



巨型机



大型机



小型机



工作站

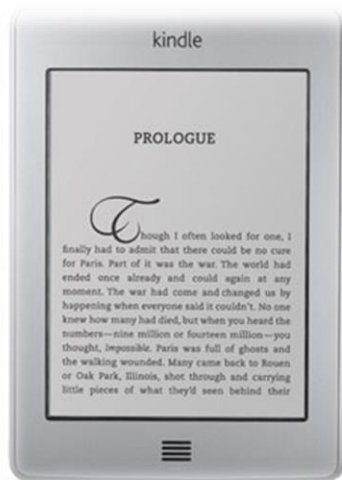
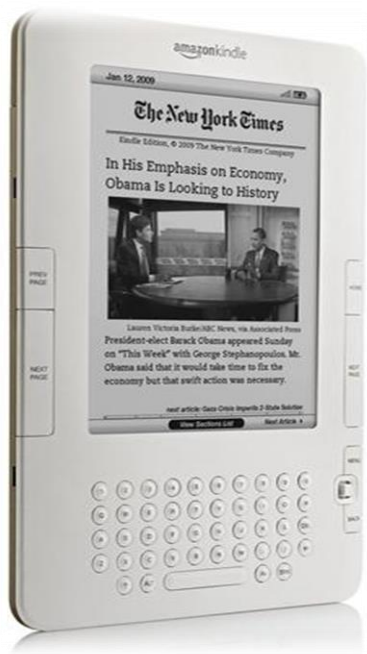
5.2 基础设施的构成

* 计算机系统类型



5.2 基础设施的构成

* 计算机系统类型

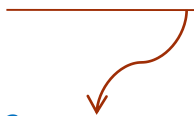


5.2 基础设施的构成

* 计算机系统中的数据表达方式

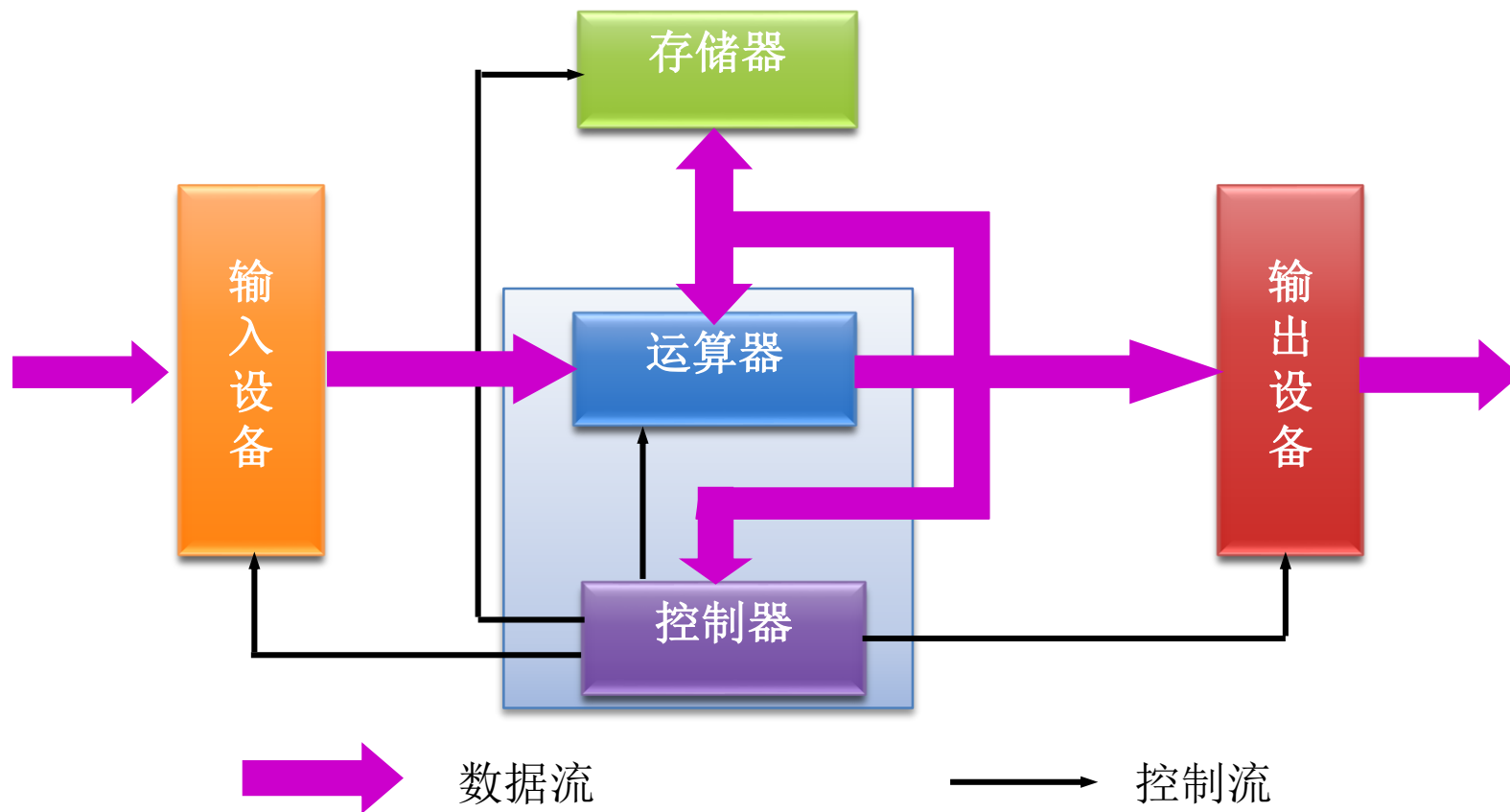
- 计算机中采用的是二进制数据表达方式
- 在计算机内部，为了能够对数据进行处理，所有的数字、字符、符号、文字和图像都必须以二进制数的形式表达，即以0和1来表达。
- 计算机系统中最小的数据操作单元为一位二进制数，称之为一个比特（bit），只能取值0或1
- 在计算机中数据存储的基本单位称为字节（Byte），一个字节由8个比特组成，可以表达一个十进制数、一个字符、一个符号或图像的一部分

01100100 11100101 10110010 00010100


$$1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

5.2 基础设施的构成

* 计算机硬件系统架构



1111

-



CPU天梯图

5.2 基础设施的构成

* 存储器



- 存储器是计算机中用于存储数据和程序的部件，一般分**主存储器**（内存）和**辅助存储器**（外存）两类。
- 主存储器中，能够按地址直接存取存储器中任意位置的数据，因此也被称为随机存储器（Random Access Memory, **RAM**）
- 外存储器作为一种辅助存储设备，外存储器的容量可以做得很大
- **外存只能与内存交换信息，不能被计算机系统的其它部件直接访问**
- 还可以按存储介质的不同，将存储器分为半导体存储器、磁存储器和光存储器
- 也可以按照存取方式将存储器分为随机存取存储器（如RAM）、只读存储器（如ROM）、可编程只读存储器（Programmable Read Only Memory, PROM）、可擦除只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, PROM）等不同类型的
- 存储器存储量的大小用存储数据的字节数(Bytes)来衡量。常用的存储单位有 1Byte=8bits; 1KB=1024Bytes; 1MB=1024KB; 1GB=1024MB; 1TB=1024GB

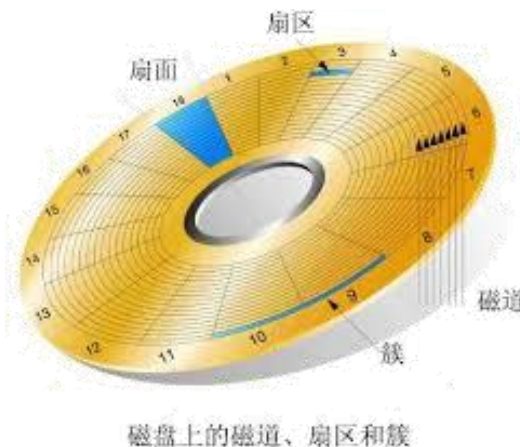
5.2 基础设施的构成

* 硬盘 Hard Disk

- 硬盘是利用特定的磁粒子的极性记录数据。磁头在读取数据时，将磁粒子的不同极性转换成不同的电脉冲信号，然后利用数据转换器将这些原始信号变成电脑可以使用的数据；写的操作正好与此相反。
- 另外，硬盘中还有一个存储缓冲区，是为协调硬盘与主机在数据处理速度上的差异而设



固态硬盘构造



机械硬盘构造及原理

5.2 基础设施的构成

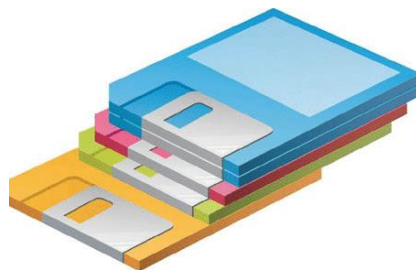
* 输入输出设备

- 使计算机从外部获得信息的设备称为输入设备。使计算机从外部获得信息的设备称为输入设备，常用的输入设备有键盘、鼠标器、光笔、扫描仪、话筒等
- 把计算机处理信息的结果用人们能够识别的形式表现出来的设备称为输出设备，常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音箱、投影仪等。输出设备的作用是将计算机信息处理得到的二进制代码信息转换成人们能够直观地理解和使用形式
- 信息技术的发展大大扩展了一些设备的功能，使得它具备输入输出的两种属性。如各种应用系统所采用的触摸屏信息终端，它既是输入设备又是输出设备



5.2 基础设施的构成

* 移动存储设备



5.2 基础设施的构成

* 5.2.2 操作系统平台

— 服务器方面

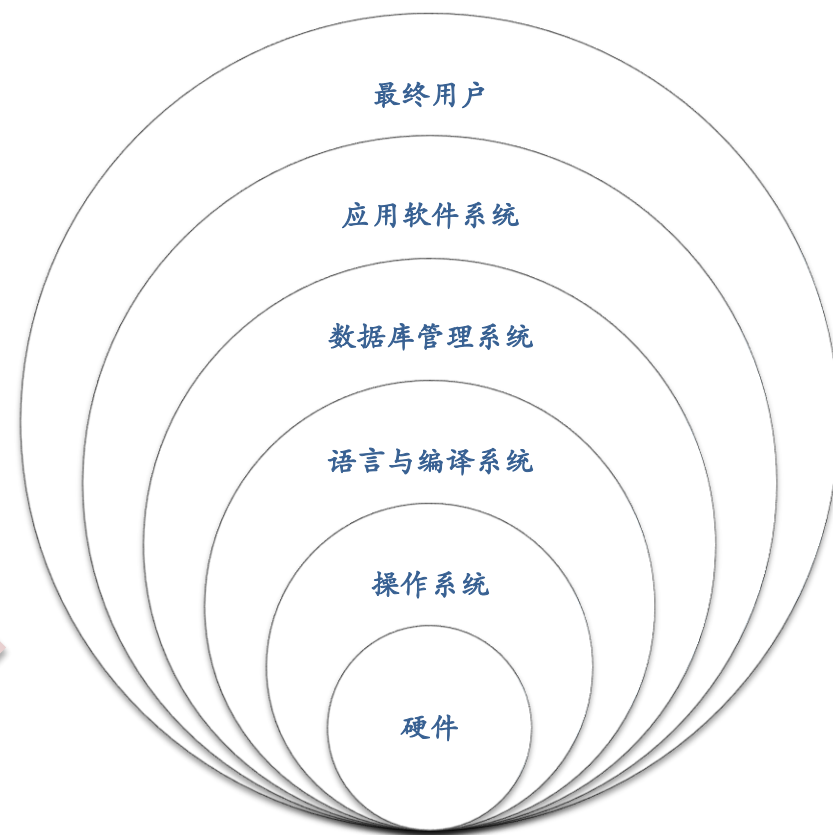
- 65%的企业服务器使用Unix或Linux操作系统, 35%的企业服务器使用微软的Windows Server

— 客户机方面

- 90%的计算机使用微软Windows操作系统 (XP2000、CE等)
- 移动/多点触控 (Android, iOS)
- 云计算 (谷歌Chrome OS)

* 5.2.3 企业应用软件

- 企业应用软件供应商: SAP、Oracle
- 中间件供应商: BEA



计算机软件层次结构

5.2 基础设施的构成

* 5.2.4 数据管理和存储

- 数据库软件

- IBM (DB2)、甲骨文 (Oracle)、微软 (SQL Server) 和赛贝斯 (Sybase Adaptive Server Enterprise)、MySQL

- 物理数据存储

- EMC公司 (大型数据存储系统)、希捷、迈拓、西部数据

- 存储区域网

- 通过专用的高速存储网络把多个存储设备连接在一起

5.2 基础设施的构成

* 5.2.5 网络/通信平台

— 通讯服务

- 由提供语音和数据连接、广域网、无线网服务和互联网接入服务的电信/电话服务公司提供
- AT&T和威瑞森通讯 (Verizon)

— 网络操作系统

- Windows Server、Linux、Unix

— 网络硬件设备供应商

- 思科、阿尔卡特-朗讯、北电、瞻博网络

5.2 基础设施的构成

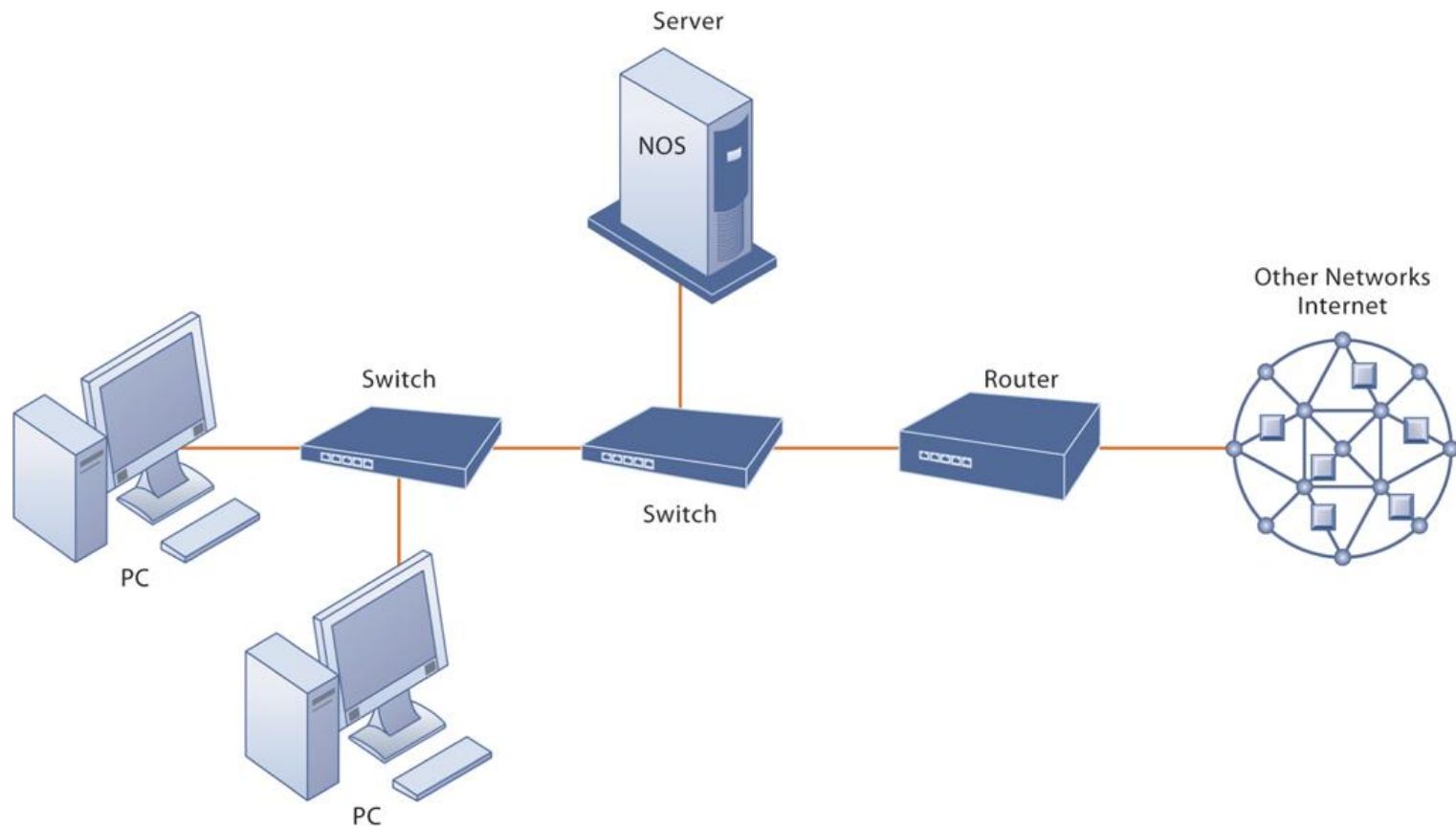
* 计算机网络的组成

- 计算机网络是将地理位置不同、并具有独立功能的多个计算机系统，通过通信设备和通信线路连接起来，以实现相互通信与资源共享的系统
- 计算机网络系统由**主计算机系统、终端设备、通信设备、通信线路**四大部分构成
- 计算机网络可以划分成**资源子网**和**通信子网**两级子网
 - 资源子网由主机和终端设备组成，负责数据处理，向网络提供可供选用的硬件资源、软件资源和数据资源
 - 通信子网负责整个网络的通信管理与控制，如数据交换、路由选择、差错控制与协议管理等，通信控制与处理设备（如程控交换机）和通信线路属于通信子网

5.2 基础设施的构成

* 一个简单的计算机网络组成

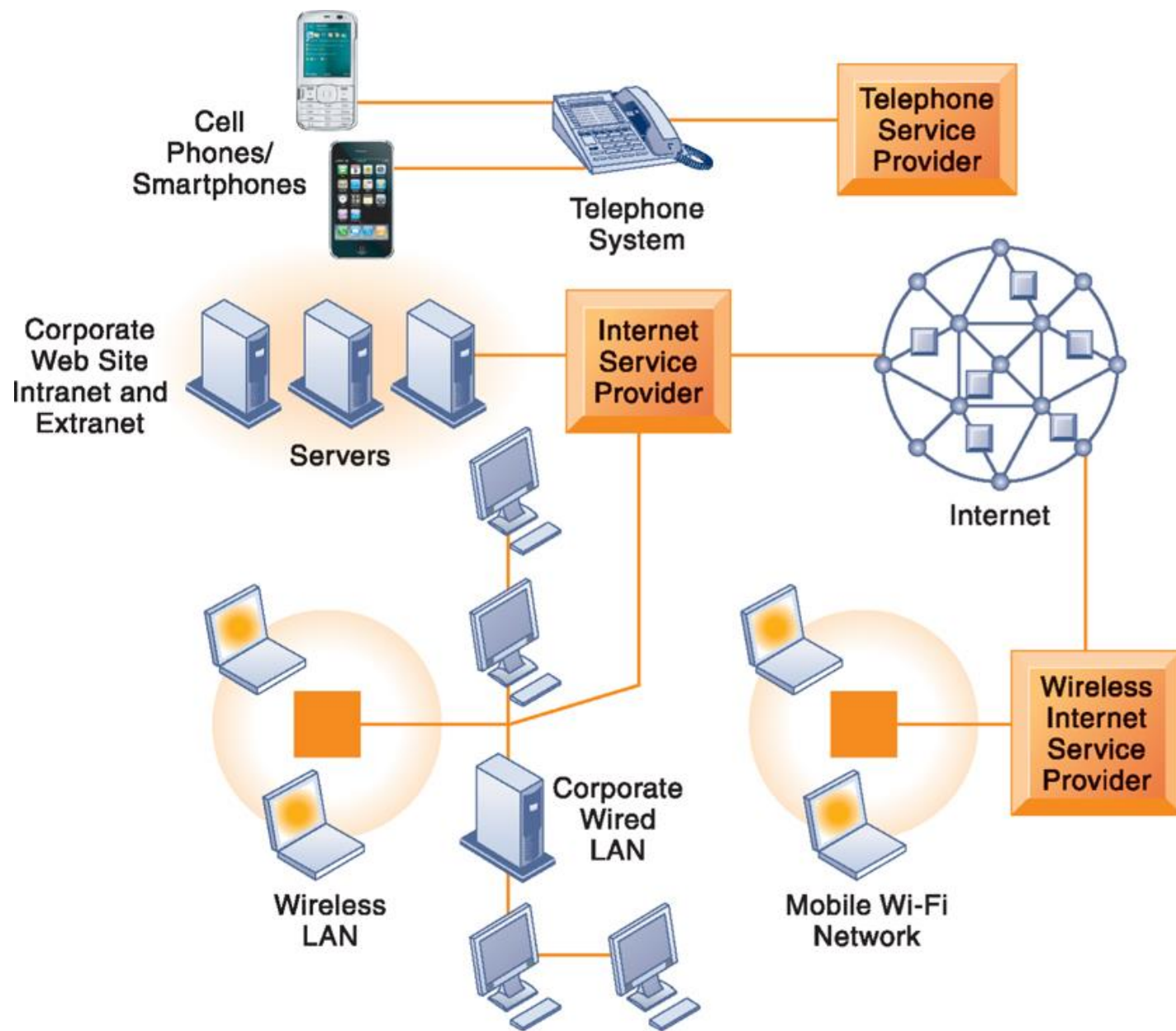
- 这里描述了一个非常简单的计算机网络，包括计算机、安装在一个专用服务器计算机的网络操作系统、通过布线（电缆）连接的设备、网卡接口（NIC）、交换机和路由器



5.2 基础设施的构成

* 企业网络基础设施

- 现在的企业网络基础设施是一个由许多不同网络组成的集合，从公共交换电话网络到互联网，及连接企业工作团队、部门或者办公楼的局域网。



5.2 基础设施的构成

* 计算机网络种类

- 从网络的拓扑结构划分，可以分为**集中式网络、分散式网络和分布式网络**
- 从网络的使用对象可分为**公用网和专用网**
- 从网络的交换方法划分，可以将计算机网络分为**电路交换、报文交换、分组交换和混合交换**
- 从网络覆盖范围的大小，可以分为**局域网、城域网、广域网和互联网**
- 按传输宽带分为**基带网、宽带网**

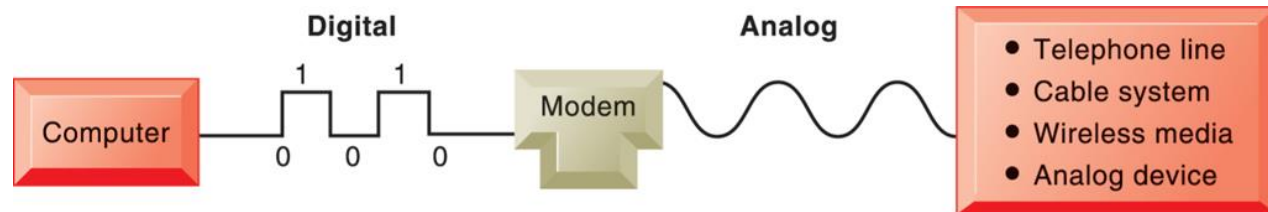


5.2 基础设施的构成

* 计算机网络的主要功能

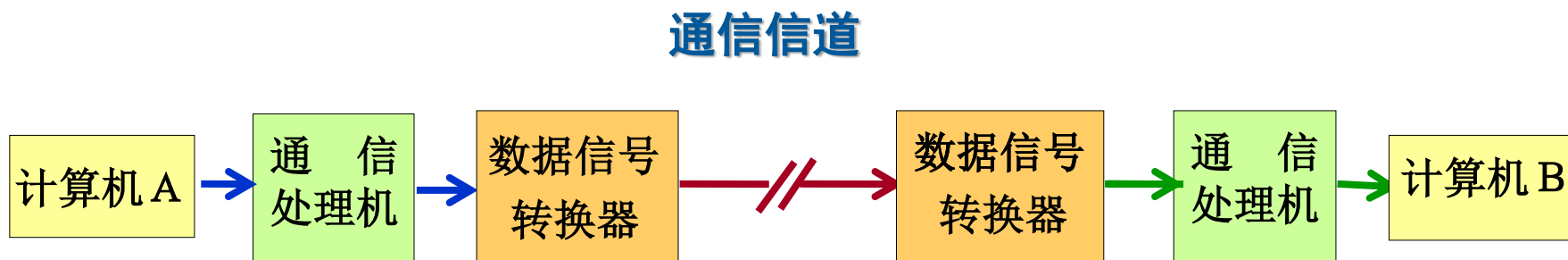
- 资源共享
 - 均衡负荷及分布处理
 - 信息的快速传输与集中处理
 - 网络用户的通信与合作
 - 综合信息服务
- 

5.2 基础设施的构成



* 数据通信过程

- 数据通信系统是计算机网络的重要组成部分，其主要任务是将地理位置不同的计算机或终端设备连接起来，高效率地完成数据传输、信息交换和通信处理的任务。
- 任意两台计算机之间进行数据通信的简化模型，如下图所示资源共享



数据通信系统简化模型

5.2 基础设施的构成

* 数据通信系统的基本组成

- 数据通信系统的基本组成要素为计算机、通信处理机、数据信号转换器、通信信道(即传输介质)及通信协议

* 数据通信的主要性能指标

- 传输速率：每秒钟能够传输数据代码的比特（bit）数，单位为比特/秒
- 带宽：信道能够传达信号的频率宽度，也就是可传送信号的最高频率与最低频率之差
- 误码率：二进制码在传输过程中被传错的概率。一般低于 10^{-6}

5.2 基础设施的构成

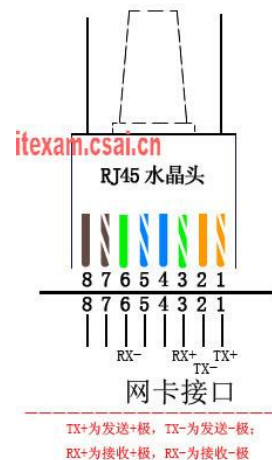
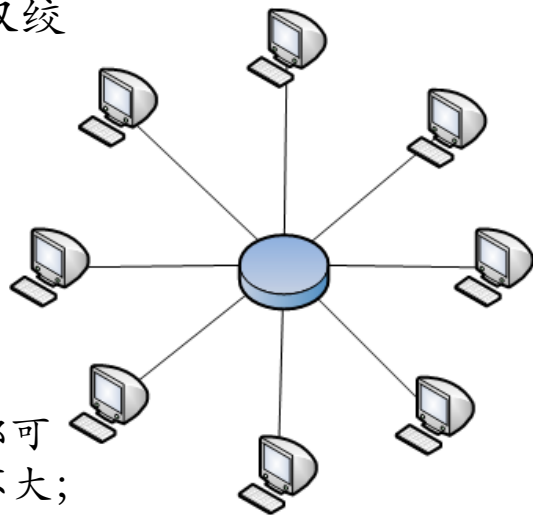
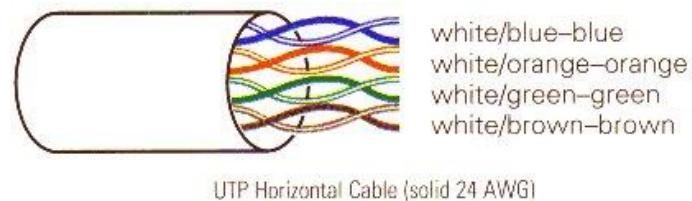
* 网络拓扑结构

- 网络中的节点相互连接的方式和形式称为网络拓扑，网络的拓扑结构主要有以下几种
 - 星型结构
 - 环型结构
 - 总线结构
- 在实际的应用中，网络的拓扑结构往往不是单一的，可能是几种结构的组合

5.2 基础设施的构成

* 星型结构

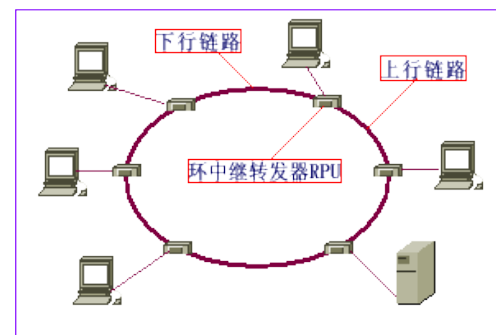
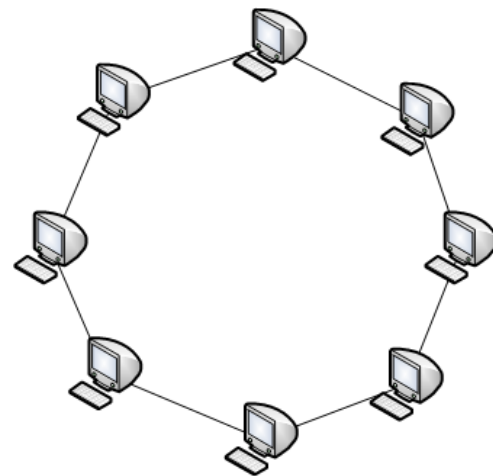
- 目前在局域网LAN中应用得最为普遍，在企业网络中几乎都是采用这一方式。星型网络几乎是以IEEE 802.2、IEEE 802.3为标准的Ethernet（以太网）网络专用，
- 它是因网络中的各工作站节点设备通过一个网络集中设备（如集线器或者交换机）连接在一起，各节点呈星状分布而得名。这类网络目前用的最多的传输介质是双绞线，如常见的五类线、超五类双绞线等
- 主要特点
 - 容易实现、价格便宜
 - 节点扩展、移动方便
 - 维护容易：一个节点出现故障不会影响其它节点的连接
 - 采用广播信息传送方式：任何一个节点发送信息在整个网中的节点都可以收到，这在网络方面存在一定的隐患，但这在局域网中使用影响不大；
 - 网络传输数据快：接入速度从1000Mbps到10G



5.2 基础设施的构成

* 环型结构

- 一般仅适用于IEEE 802.5的令牌网（Token ring network），在这种网络中，"令牌"是在环型连接中依次传递。所使用传输介质一般是同轴电缆。
- 特点：
 - 实现非常简单、投资最小，没有价格昂贵的节点集中设备，所能实现的功能最为简单，仅能当作一般的文件服务模式；
 - 传输速度较快：在令牌网中允许有16Mbps的传输速度
 - 维护困难：整个网络各节点间是直接串联，任何一个节点出了故障都会造成整个网络的中断，维护起来非常不便
 - 扩展性能差：如果要新添加或移动节点，就必须中断整个网络，在环的两端作好连接器才能连接。

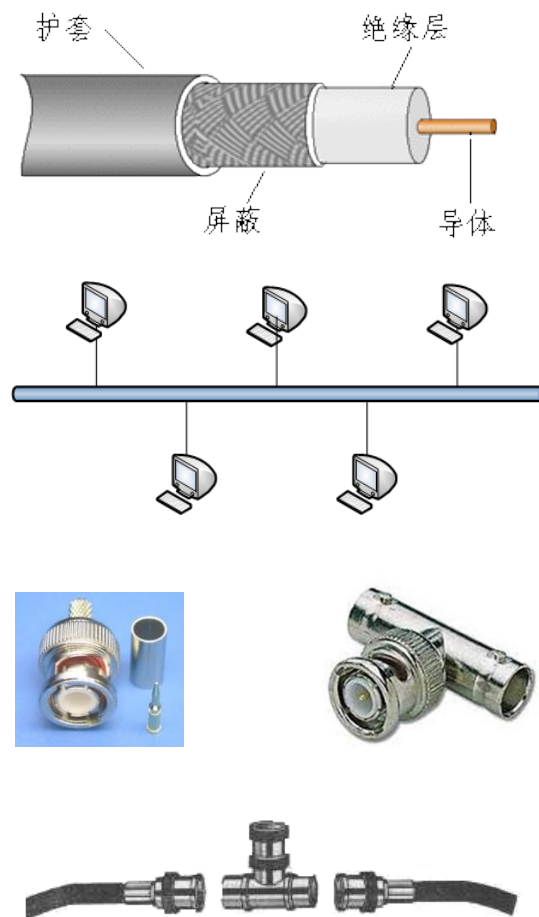


演示实例：[token.swf](#)

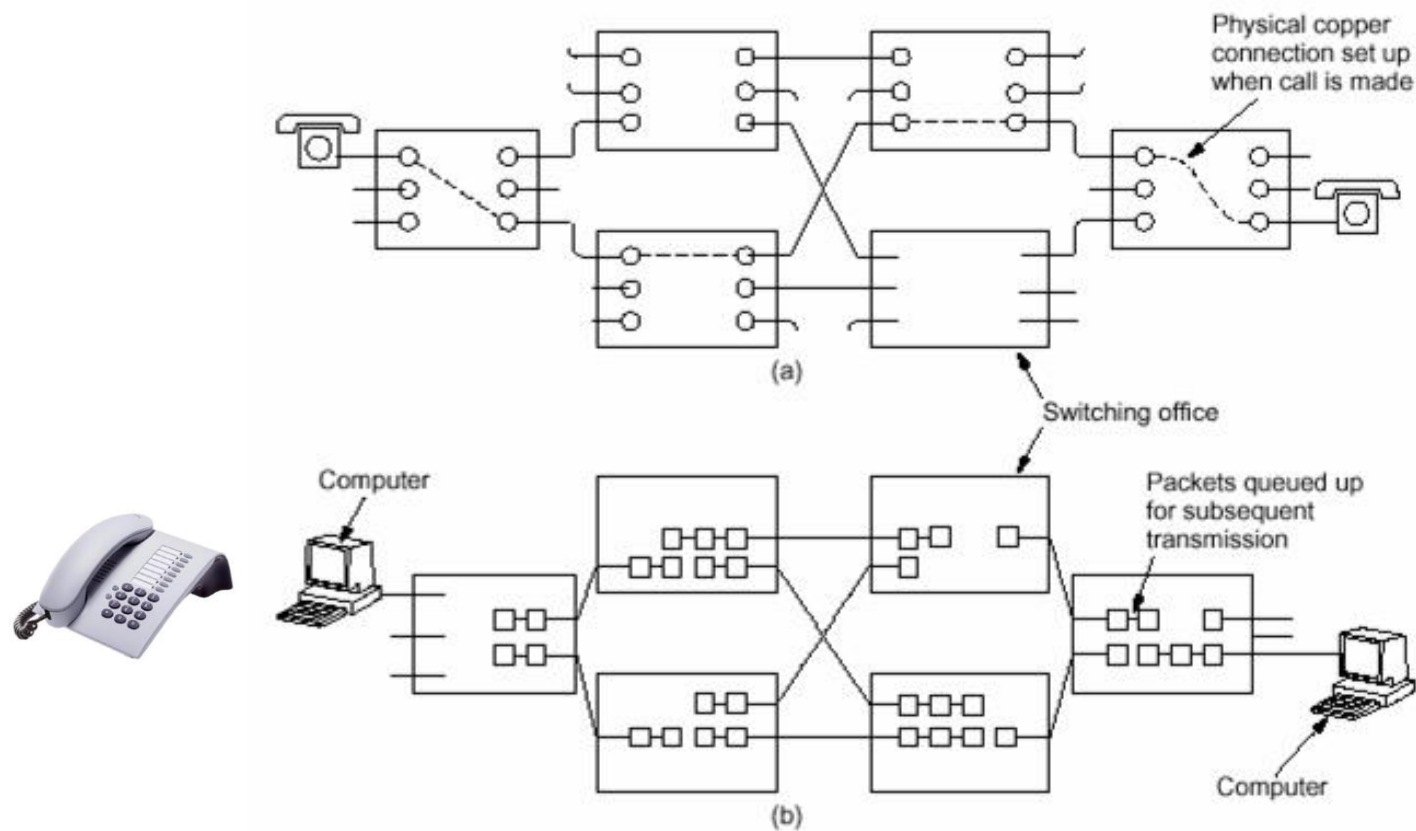
5.2 基础设施的构成

* 总线结构

- 组网费用低：不需要另外的互联设备，是直接通过一条总线进行连接，所以组网费用较低；
- 因为各节点是共用总线带宽的，所以在传输速度上会随着接入网络的用户增多而下降；
- 网络用户扩展较灵活：需要扩展用户时只需要添加一个接线器即可，但所能连接的用户数量有限；
- 维护较容易：单个节点失效不影响整个网络的正常通信。但是如果总线一断，则整个网络或者相应主干网段就断了
- 这种网络拓扑结构的缺点是一次仅能一个端用户发送数据，其它端用户必须等待到获得发送权



5.2 基础设施的构成



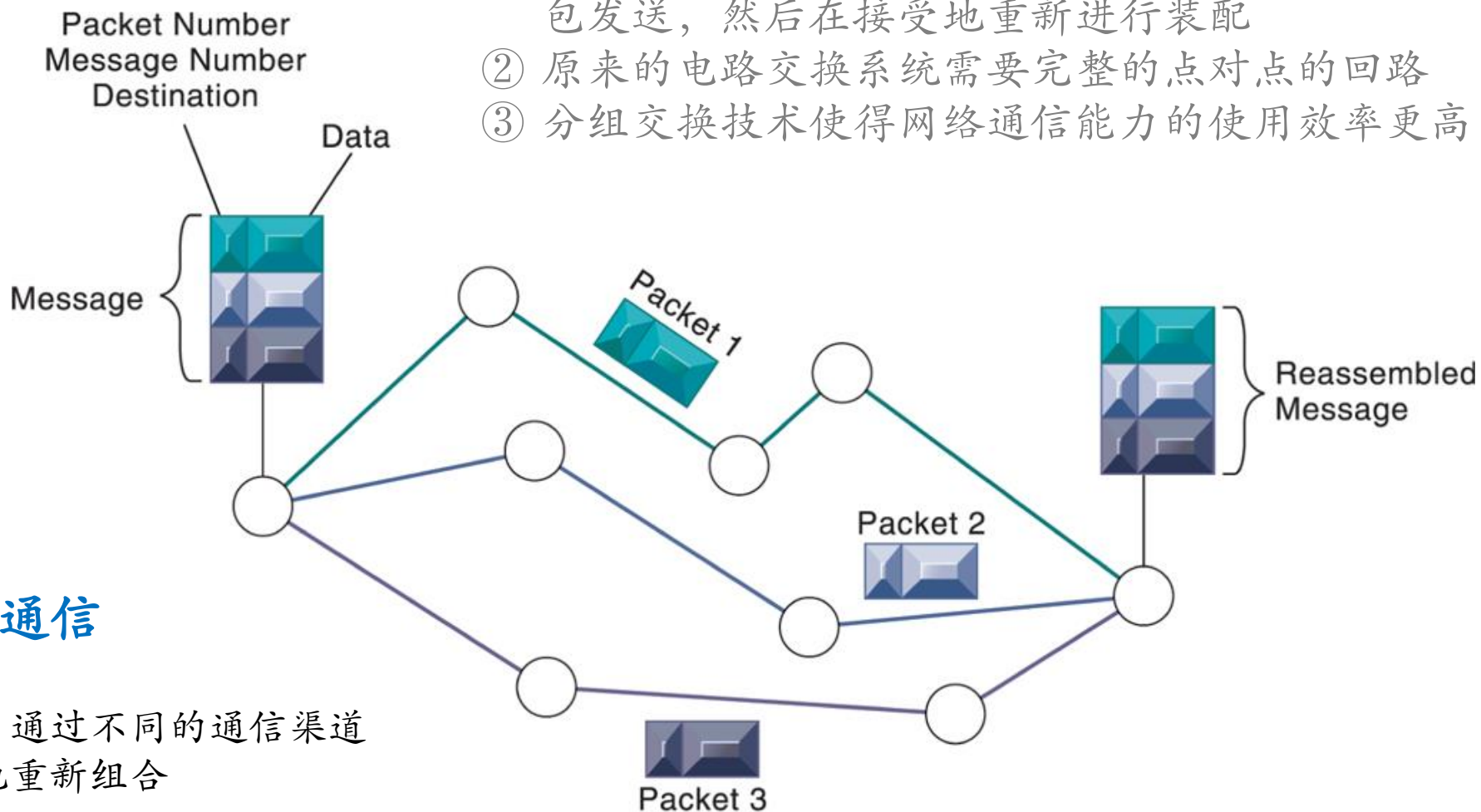
电路交换与包交换

Fig. 2-34. (a) Circuit switching. (b) Packet switching.

5.2 基础设施的构成

分组交换技术

- ① 通过一定的方法将数据信息进行分段包装(数据包), 以合适的方式通过不同的通信路径将数据包发送, 然后在接受地重新进行装配
- ② 原来的电路交换系统需要完整的点对点的回路
- ③ 分组交换技术使得网络通信能力的使用效率更高



包交换网络和分组通信

数据被分成小的数据包, 通过不同的通信渠道独立传输并在最终目的地重新组合

5.2 基础设施的构成

步进式交换机—电路交换



程控式交换机—包交换

5.2 基础设施的构成

* 局域网与广域网

- 计算机**局域网**及其组成

- 计算机局域网（Local Area Network, LAN），是在**小范围**内将许多数据通信设备以高速线路互连，进行数据通信的计算机网络
- 局域网络一般由**传输介质、网络适配器、网络服务器、用户工作站和网络软件**等组成

- 计算机**广域网**及主要技术

- 广域网（Wide Area Network, WAN）是能够将**地理位置相距较远**的多个计算机系统通过通信线路连接起来实现数据通信的计算机网络
- 广泛应用的广域网络技术有
 - 数字程控交换机
 - 分组交换公共数据网
 - 综合业务数字网ISDN
 - 互联网（INTERNET）

5.2 基础设施的构成

* 网络体系结构与协议

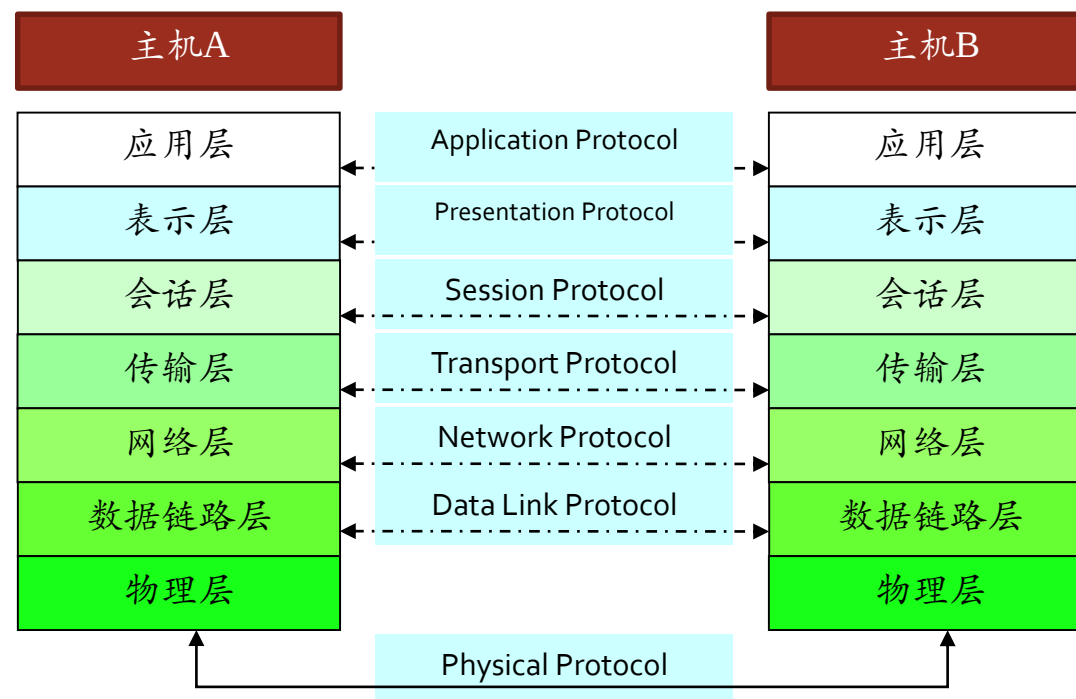
- 在数据交换过程中，应有一套数据交换所必须遵循的规则，按照彼此认可的规则行事，才能顺利进行通信。这些在通信过程中必须遵循的规则就是通信协议或规程（Protocol），可以理解为异构网络之间交谈的“世界语”
- 计算机网络系统功能强，规模庞大，为了简化通信功能的设计和实现，通常采用高度结构化的分层设计方法，将复杂的通信功能分解成一组功能明确、相对独立并且易于操作的层次功能，依靠各层次之间的功能组合，完成整个通信功能
- 分层结构中的每一层都有相应的协议，以指导本层功能的完成
- 网络的这种分层结构与各层协议的集合就构成了计算机网络的体系结构

5.2 基础设施的构成

* 网络体系结构与协议

* ISO/OSI参考模型

- 国际标准化组织ISO在1970年代后期提出的开放系统互连参考模型OSI（Open Systems Interconnection），简称为ISO/OSI参考模型，规定了一个**七层（7 Layers）**的网络通信协议
- ISO/OSI参考模型只是为开放系统互连提供了一个概念上的功能性结构，模型中反映了通信结构多层次之间的基本逻辑关系，目的在于为计算机之间的互连提供一个标准框架



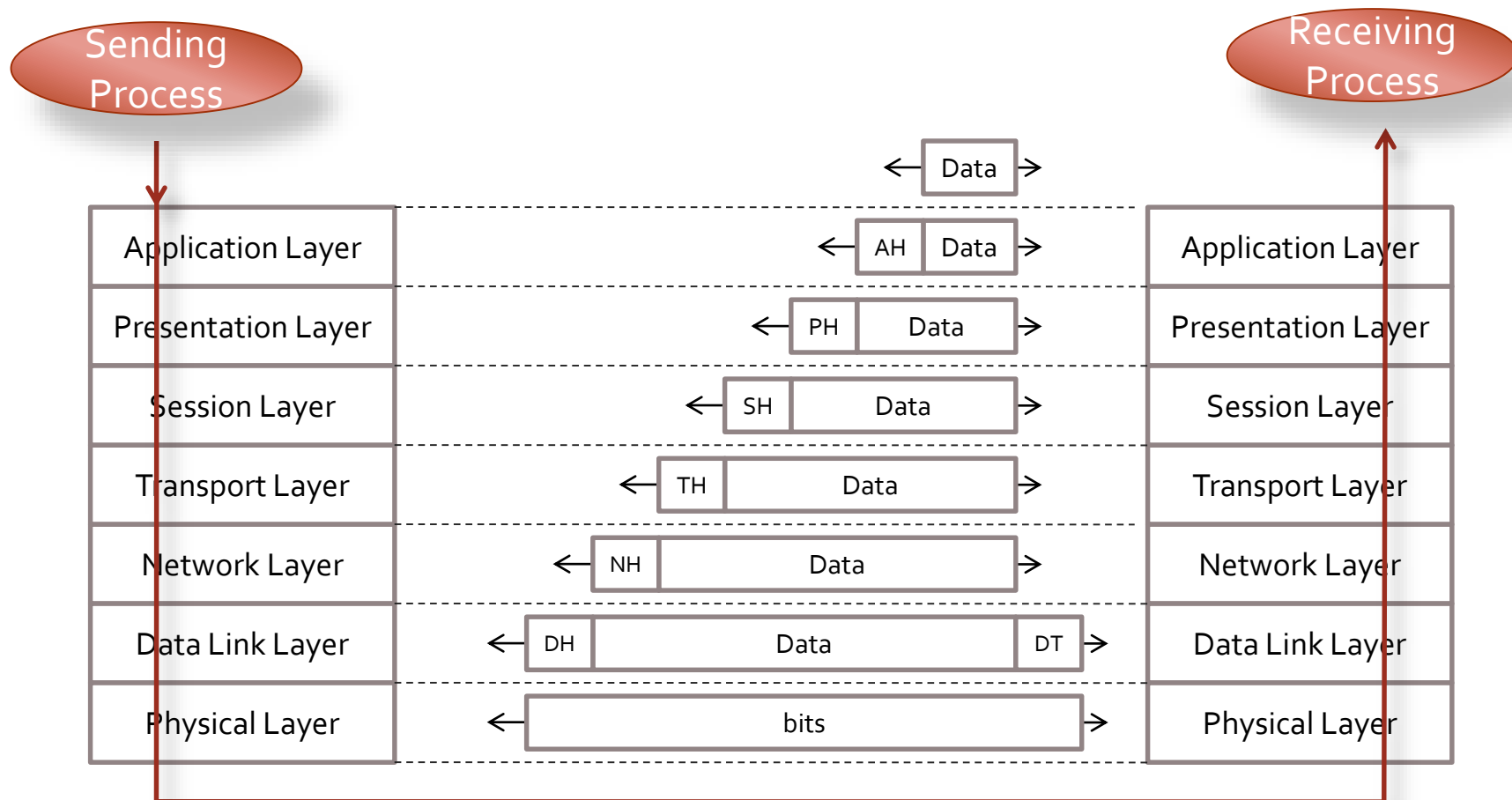
5.2 基础设施的构成

* 网络体系结构与协议

OSI分层	主要功能	代表协议
应用层	访问网络服务的接口	Telnet、FTP、HTTP等
表示层	数据转换	ASCII、JPEG等
会话层	管理主机间的会话进程	NetBIOS、ZIP等
传输层	提供端到端数据传输	TCP、UDP、SPX等
网络层	路由选择，拥塞控制	IP、RIP、OSPF等
数据链路层	物理地址寻址、数据成帧	SDLC、HDLC、STP等
物理层	提供物理媒介	RS-232、RS-449等

5.2 基础设施的构成

ISO/OSI 参考模型



Computer Network
3rd Edition
Andrew S. Tanenbaum

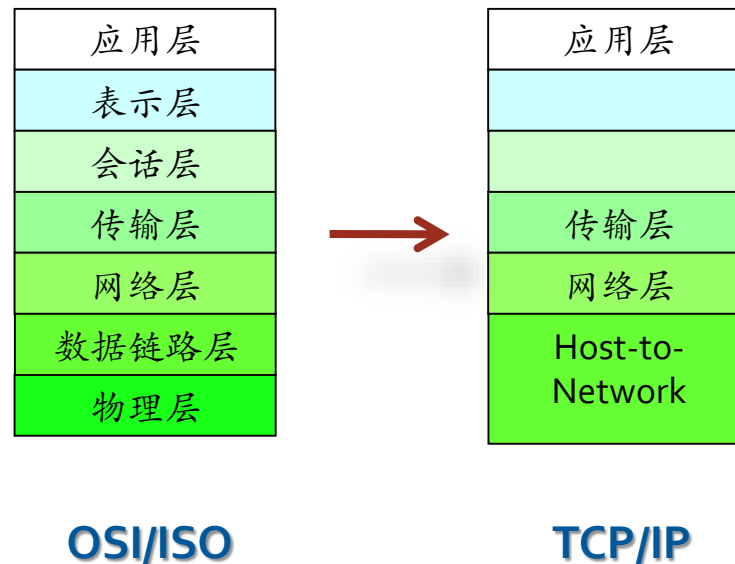
实际传输路径

5.2 基础设施的构成

* 网络体系结构与协议

* TCP/IP协议

- TCP/IP协议（传输控制协议/网际协议）是当今最流行、应用最广泛的事实上的工业标准
- 在TCP/IP体系结构中，网络模型被分为四层：应用层、传输层、网络层、网络接口层
- TCP/IP中的几个关键概念：IP地址、IPv6、TCP协议、UDP协议、文件传送协议（FTP）、HTTP协议、域名系统

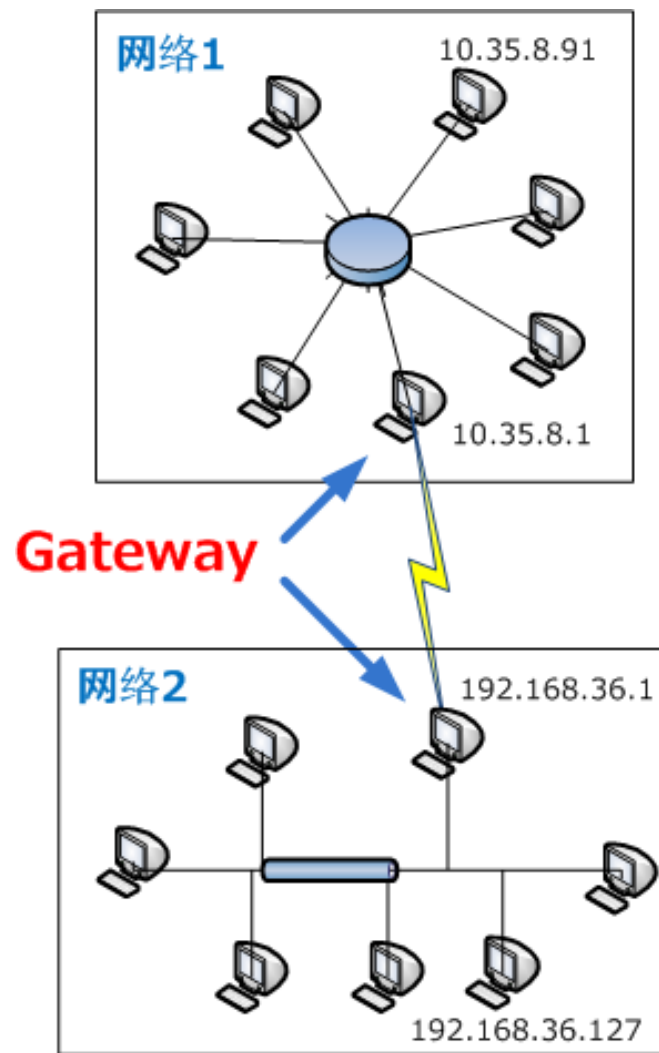


5.2 基础设施的构成

* 常用网络概念

* 网关Gateway

- 又称网间连接器、协议转换器
- 网关在传输层上以实现网络互连，是最复杂的网络互连设备，仅用于两个高层协议不同的网络互连。
- 网关的结构也和路由器类似，不同的是互连层。
- 网关既可以用于广域网互连，也可以用于局域网互连。
- 网关是一种充当转换重任的计算机系统或设备。在使用不同的通信协议、数据格式或语言,甚至体系结构完全不同的两种系统之间，网关是一个翻译器。
- 与网桥只是简单地传达信息不同，网关对收到的信息要重新打包，以适应目的系统的需求。
- 网关也可以提供过滤和安全功能。大多数网关运行在OSI 7层协议的顶层—应用层。



5.2 基础设施的构成

* 常用网络概念

* 子网掩码 Subnet Mask

- 是一种用来指明一个IP地址的哪些位标识的是主机所在的子网以及哪些位标识的是主机的位掩码。**子网掩码不能单独存在，它必须结合IP地址一起使用。**子网掩码可以将某个IP地址划分成**网络地址和主机地址**两部分。子网掩码由1和0组成，且1和0分别连续
- A类地址，默认的子网掩码是255.0.0.0；B类地址是255.255.0.0；C类地址是255.255.255.0
- 子网掩码的长度也是32位，左边是**网络位**，用二进制数字“1”表示，1的数目等于网络位的长度；右边是**主机位**，用二进制数字“0”表示，0的数目等于主机位的长度。
- 子网掩码的作用：一是用于屏蔽IP地址的一部分以区别网络标识和主机标识，并说明该IP地址是在局域网上，还是在远程网上，以选择不同路由。二是用于将一个大的IP网络划分为若干小的子网络。

5.2 基础设施的构成

* 常用网络概念

* 子网掩码 Subnet Mask

网络	主机数		广播地址
	从	到	
10.20.2.0	10.20.2.1	10.20.2.126	10.20.2.127
10.20.2.128	10.20.2.129	10.20.2.254	10.20.2.255

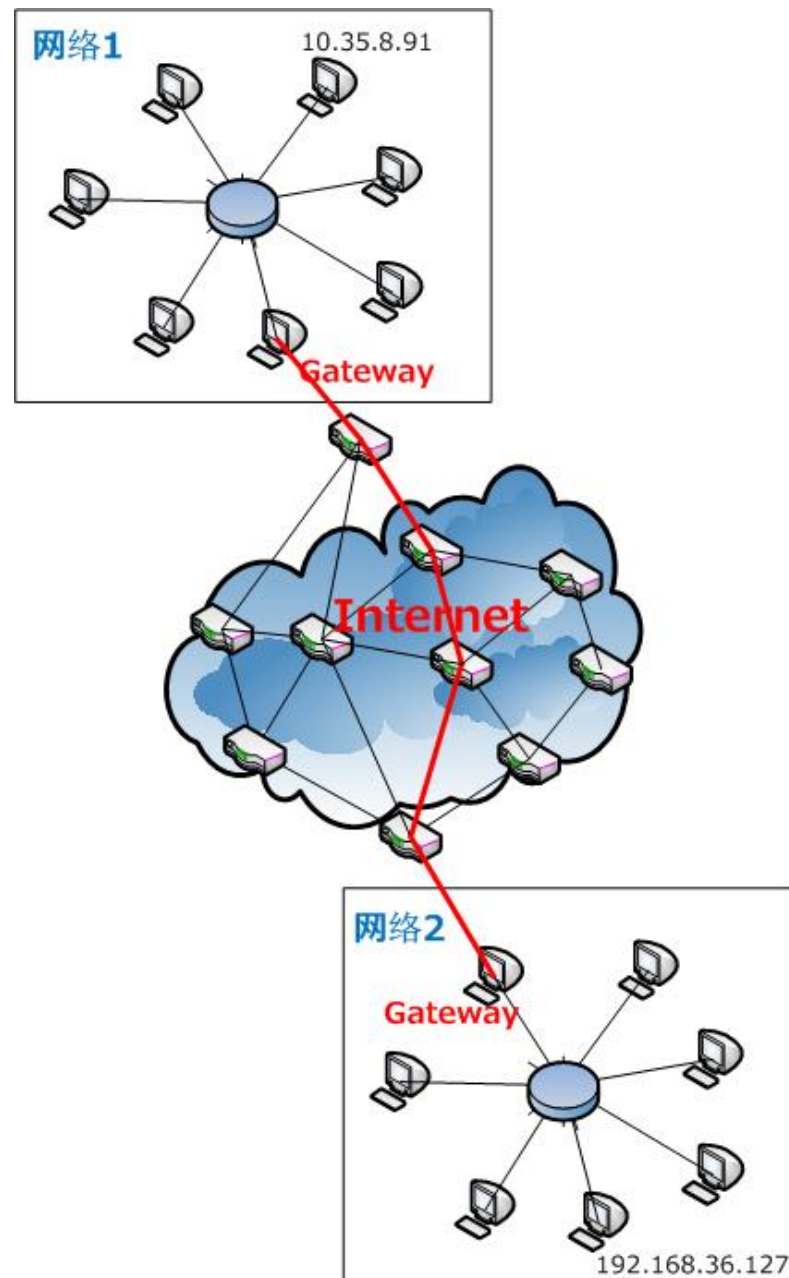
00001010 00010100 00000010 00001000	10.20.2.8
11111111 11111111 11111111 10000000	255.255.255.128
00001010 00010100 00000010 00000000	10.20.2.0
00001010 00010100 00000010 00011011	10.20.2.27
11111111 11111111 11111111 10000000	255.255.255.128
00001010 00010100 00000010 00000000	10.20.2.0
00001010 00010100 00000010 10000000	10.20.2.192
11111111 11111111 11111111 10000000	255.255.255.128
00001010 00010100 00000010 10000000	10.20.2.128

5.2 基础设施的构成

* 常用网络概念

* 路由 Routing

- 路由是把信息从源穿过网络传递到目的地的行为，在路上，至少遇到一个中间节点。
- 路由器具有路径选择能力。在互联网中，**从一个节点到另一个节点，可能有许多路径**，路由器可以选择通畅快捷的近路，会大大提高通信速度，减轻网络系统通信负荷，节约网络系统资源，这是集线器和二层交换机所根本不具备的性能。
- 路由包含两个基本的动作：**确定最佳路径和通过网络传输信息**。在路由的过程中，后者也称为（数据）交换。交换相对来说比较简单，而选择路径很复杂。



5.2 基础设施的构成

* 5.2.6 互联网平台

— 通讯服务

- 涵盖硬件、软件和管理服务以支持企业的Web网站，包括网页寄存服务、路由器和有限和无线设备。
- 互联网硬件服务器市场：IBM、戴尔、Sun（甲骨文）和惠普
- Web软件应用开发工具和组件市场：微软（Expression Studio和.NET）、Oracle-Sun（Java）、Adobe、Real Networks

5.2 基础设施的构成

* Internet产生与发展

- 互联网（Internet），又译为因特网，是由美国国防部于1969年建立的高级研究项目部门网——ARPANET网发展而来的。到1990年代初，网络规模急剧膨胀，已超出了NSF的管理与控制能力，网络进入了自我发展状态，形成了现在的互联网。
- 在信息技术发展的推动和应用需求的牵引下，互联网也在发生着巨大变化，主要体现在
 - 网络速度将逐渐提高
 - 覆盖范围不断扩大，并渗透到社会生活的各个方面
 - 更多的通信方式，包括有线和无线等
 - 管理和技术不断发展并且进一步规范化
 - 网络资源急剧膨胀

5.2 基础设施的构成

* Internet 主要技术

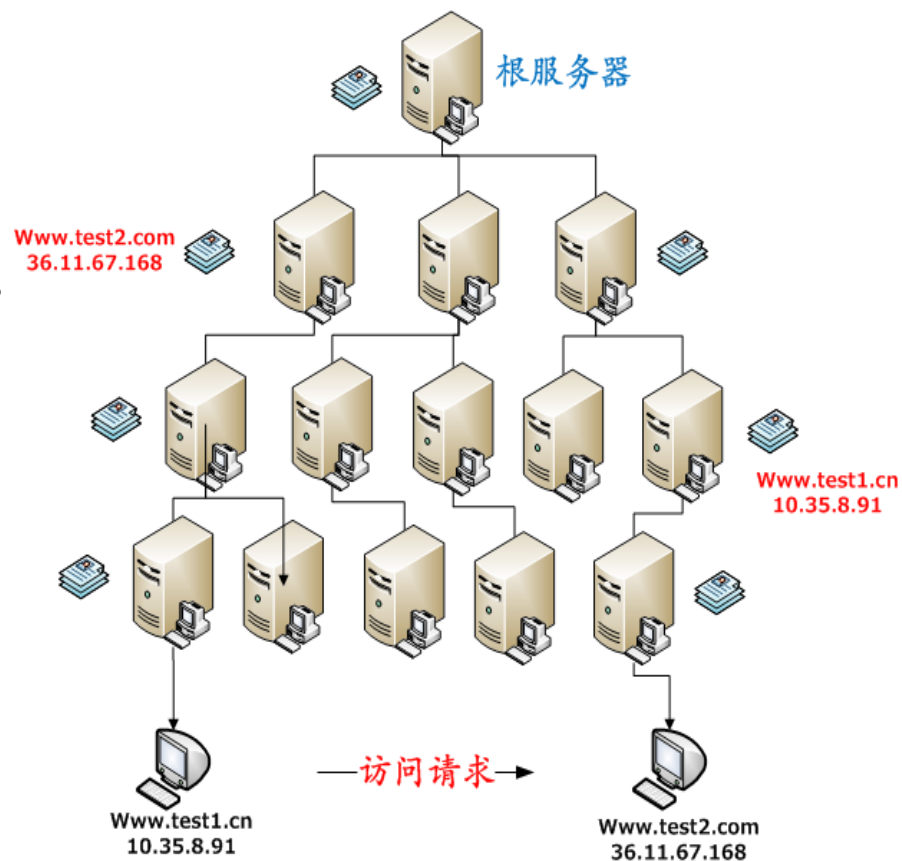
- 超链接 Hyperlink: **超链接**以**非线性**的方式将信息呈现给用户
- 统一资源定位器(URL): 使用数字和字母来代表网页文件在网上的唯一地址, 从而帮助用户在互联网的信息海洋中查找到所需要的资料
- 浏览器与WEB服务器
 - **WEB浏览器**最基本的功能是解释HTML文档, 并把它们以正确的格式显示在用户的计算机上
 - **WEB服务器**软件在主机上安装和运行, 负责响应浏览器的请求, 在指定位置查找所需的信息或资源, 并将该信息或资源发送给WEB浏览器

5.2 基础设施的构成

* Internet 主要技术

* DNS 域名服务

- DNS, Domain Name System, DNS服务, 或者叫域名服务、域名解析服务
- 计算机之间的通讯依IP地址进行, 域名只是提供记忆的便利, DNS提供域名与IP地址的相互转换, 满足用户实际操作的需要。
- 域名的正向解析是将主机名转换成IP地址的过程, 域名的反向解析是将IP地址转换成主机名的过程。
- 通常我们很少需要将IP地址转换成主机名, 即反向解析。反向解析常被一些后台程序使用, 用户看不到
- Internet上有许许多多域名服务器, 可以选任何一台作为您首选的域名服务器, 一般选择最近的DNS服务器。比如天津网通的DNS为202.99.96.68

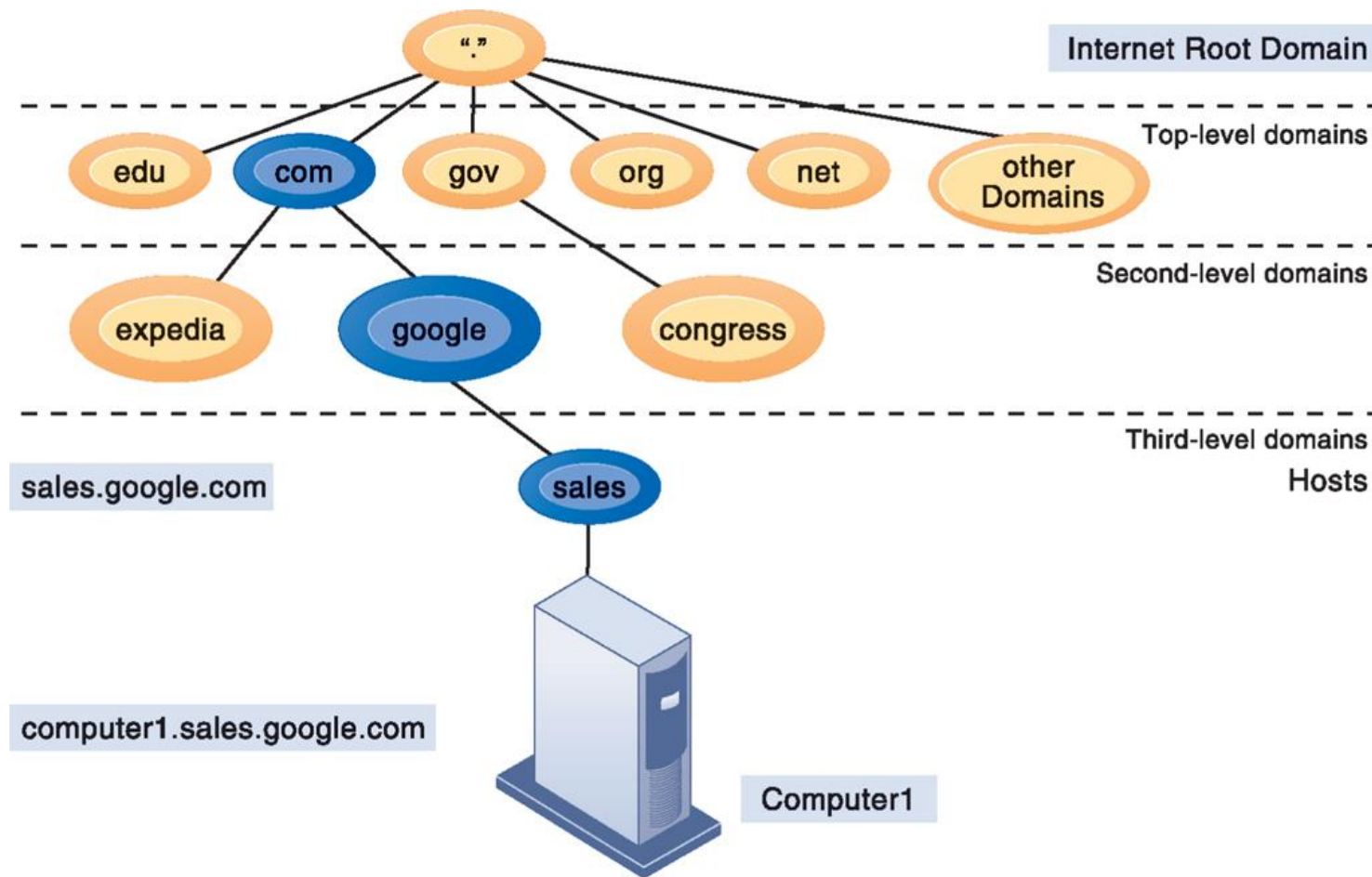


5.2 基础设施的构成

* Internet 主要技术

* DNS 域名服务

- 域名系统是一个层次结构，包括根域名、顶级域名、二级域名和处于第三级的主机



5.2 基础设施的构成

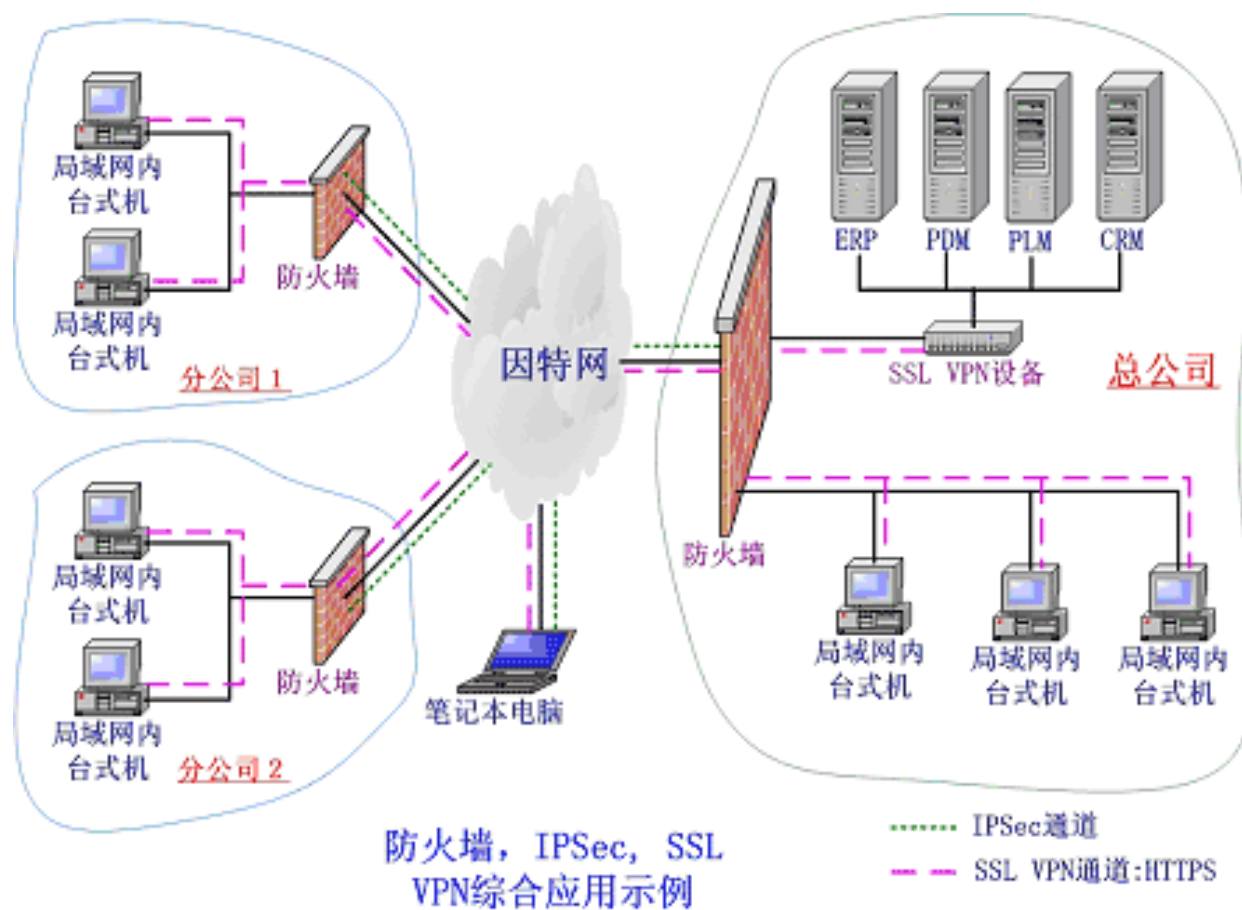
* Internet 主要技术

- 超文本标记语言（HTML）与可扩展标记语言（XML）
 - HTML是一个简单的标记语言，它主要用来描述WEB文档的结构
 - 同HTML相比，XML没有太多固定的标签，而是允许用户根据需要自我创建自定义标签
- 页面技术
 - 层叠样单（CSS）技术是一种格式化网页的标准方式，它可以克服常规HTML网页不能同时为具有一定逻辑含义的多个内容设置统一格式的缺陷
 - 层叠样式表CSS实现了格式和结构的分离，从而可对页面的布局给予更多的控制

5.2 基础设施的构成

* Internet基本功能

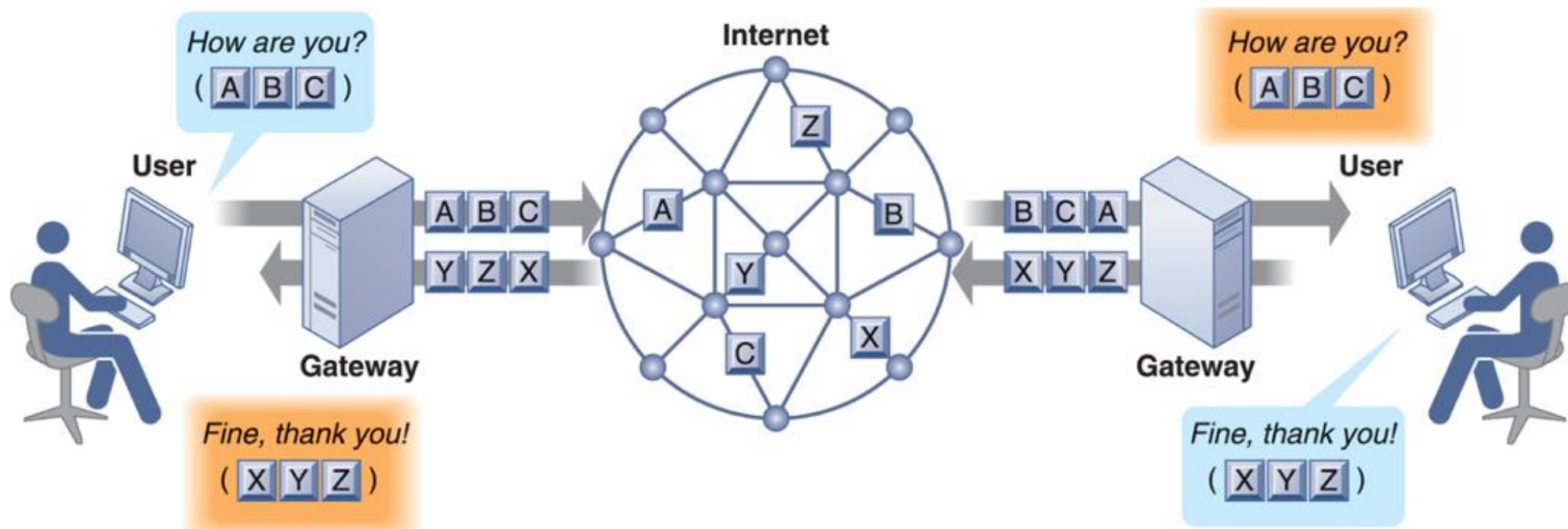
- 通信交流
 - 电子邮件
 - 网上专题组或新闻组
 - 网上交谈
- 远程主机登录
- 信息检索与服务
- 网络在线服务



5.2 基础设施的构成

* IP语音如何运行

- 一个VoIP（Voice on IP）电话呼叫数字化，将语音消息分成几个数据包。数据包沿着不同的路径传输，在最终目的地重新组合。离呼叫目的地最近的一个处理器，称为闸道，用来安排数据包以适当的顺序和方向传送到对应电话号码的接收者或对应IP地址的接收计算机。



5.2 基础设施的构成

* 无线网络

- 无线网络，既包括允许用户建立远距离无线连接的全球语音和数据网络，也包括为近距离无线连接进行优化的红外线技术及射频技术，与有线网络的用途十分类似，最大的不同在于传输媒介的不同，利用无线电技术取代网线，可以和有线网络互为备份
- 无线网络（Wireless Network）指的是任何型式的无线电电脑网络，普遍和电信网络结合在一起，不需电缆即可在节点之间相互链接。无线电信网络一般被应用在使用电磁波的遥控信息传输系统，像是无线电波作为载波和物理层的网络。如：
 - CDMA2000
 - CDMA One
 - GPRS
 - GSM
 - UMTS
 - WiFi (Intel制订), WAPI (China制订)
 - WiMax
 - ZigBee
 - (XML)

5.2 基础设施的构成

* 无线网络类型

- 无线个人网（WPAN）：在小范围内相互连接数个设备所形成的无线网络，通常是个人可及的范围内。例如蓝牙连接耳机及膝上电脑，ZigBee也提供了无线个人网的应用平台
- 无线局域网（WLAN）：类似其他无线设备，利用无线电而非电缆在同一个网络上传送数据，是IEEE 802.11系列标准
 - Wi-Fi
 - Fixed Wireless Data
- 无线城域网：无线城域网是连接数个无线局域网的无线网络型式。
 - WiMAX

5.2 基础设施的构成

* 无线网络类型

- 移动设备网络

- 全球移动通信系统（GSM）： GSM网络分成三个主要系统： 转接系统、 基地系统、 操作和支持系统。移动电话连接到基地系统，然后连接到操作和支持系统；然后连接到转接系统后，电话就会被转到要到的地方。GSM是大多数手机最常见的使用标准
- 个人通信服务（PCS）： PCS是北美地区的一种可借由移动电话使用的无线电频带。斯普林特（Sprint）正好是第一家创立PCS的服务
- D-AMPS： 即数字高级移动电话服务，由AMPS升级的版本，但是因为技术的进步。新的网络如GSM、3G等正取代较旧的AMPS系统

5.2 基础设施的构成

* 无线网络革命：蜂窝系统

- 竞争性的标准
 - CDMA: 仅美国
 - GSM: 其他地区, 美国电话电报公司, 德国电信公司
- 第三代网络(3G)
 - 144 Kbps
 - 适合使用电子邮件、浏览Web页面
- 第四代网络 (4G)
 - 高达100 Mbps
 - 适合观看网络视频
- 下一代网络 (5G)

5.2 基础设施的构成

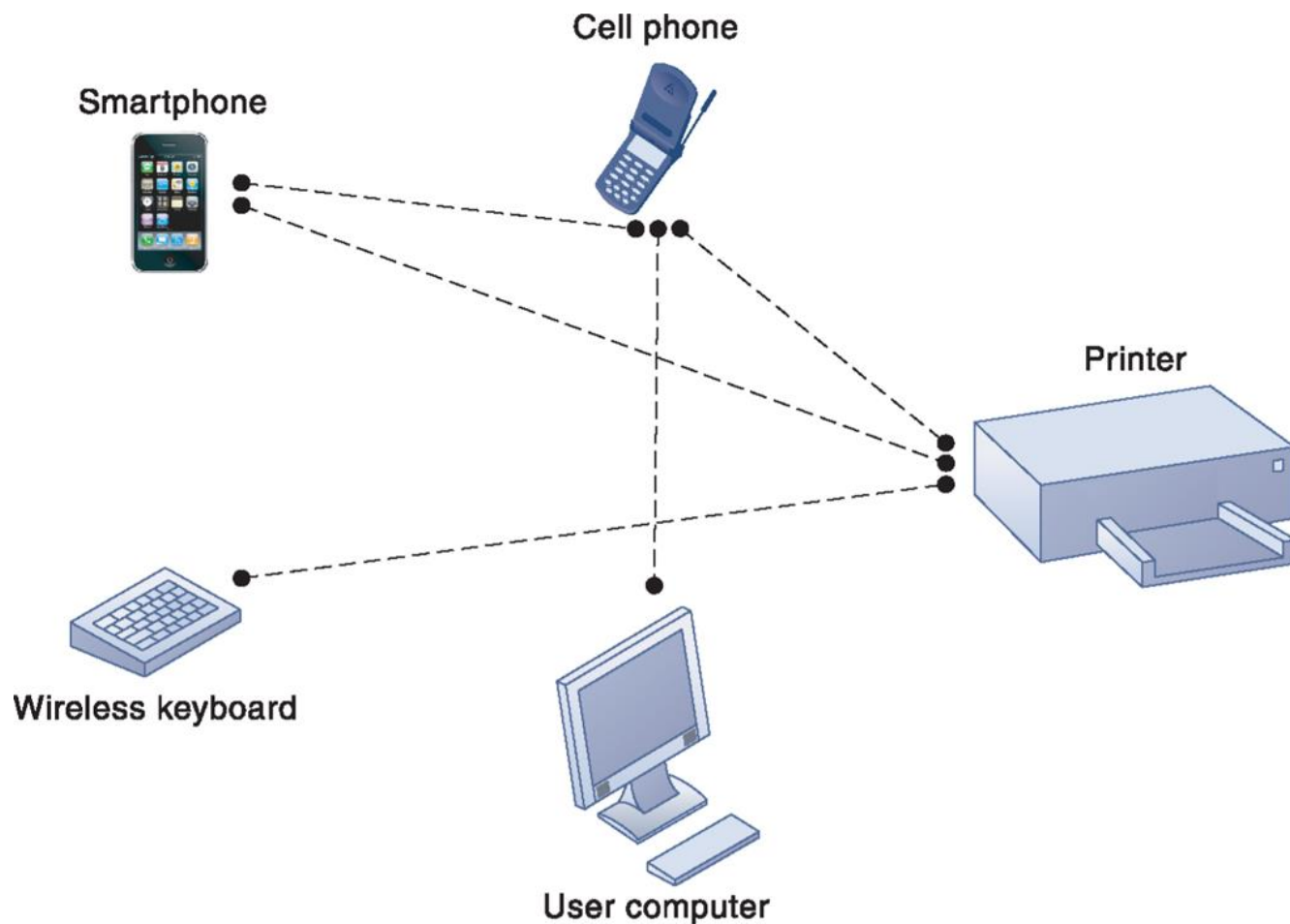
* 无线计算机网络和互联网接入

- 蓝牙 (802.15)
 - 在10米以内的区域使用低功率、短波无线电通信，最多可连接8个设备
 - 用于创建个人区域网络(PANs)
- Wi-Fi (802.11)
 - 系列标准: 802.11
 - 用于无线局域网和无线网络访问
 - 使用接入点: 一个由无线电接收/发射器用来连接有线网络和无线设备的装置

5.2 基础设施的构成

* 蓝牙网络 bluetooth

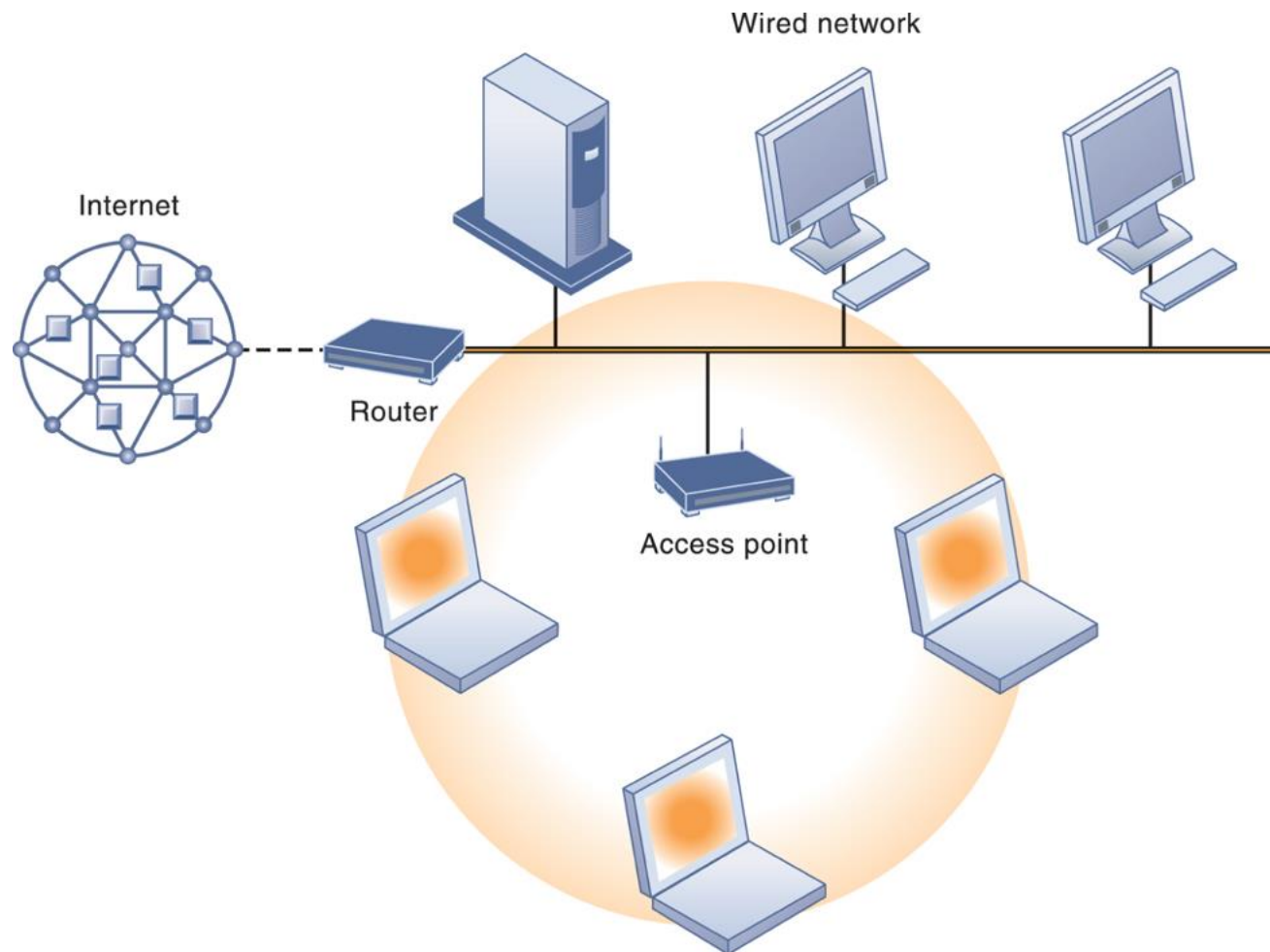
- 蓝牙使得一系列设备，包括手机、智能手机、无线键盘和鼠标、个人计算机和打印机，通过无线网在30英尺（10米）的小范围内相互连接在一起。除了连接功能外，蓝牙还可以用于相似设备间传递数据，例如从一台PC传送数据到另一台PC



5.2 基础设施的构成

* 802.11标准的无线局域网

- 装有网卡的移动笔记本电脑通过与接入点通信连接有线局域网。接入点使用无线电波从有线网络到客户端适配器传送网络信号，将它们转化成移动设备可以理解的数据。然后，客户端适配器从移动设备传送数据到接入点，转发数据到有线网络。



5.2 基础设施的构成

* 无线计算机网络和互联网接入

- Wi-Fi (续)
 - 热点: 由一个或多个提供公共无线互联网接入的接入点组成, 可以在特定区域提供最大的网络覆盖
 - 安全性较弱
- 全球微波互联接入 (802.16)
 - 无线网接入覆盖范围达到31英尺
 - 需要WiMax天线

5.2 基础设施的构成

* 无线射频识别(RFID)

- RFID标签
 - 装有包含产品的数据和位置的微型芯片的小标签
 - 在短距离内把无线电信号传送到RFID阅读器
- RFID阅读器
 - 通过网络将数据发送给计算机处理
- 主动式RFID
 - 标签具有内置电池
 - 数据可以被重写和修改
 - 发射范围有上百英尺

5.2 基础设施的构成

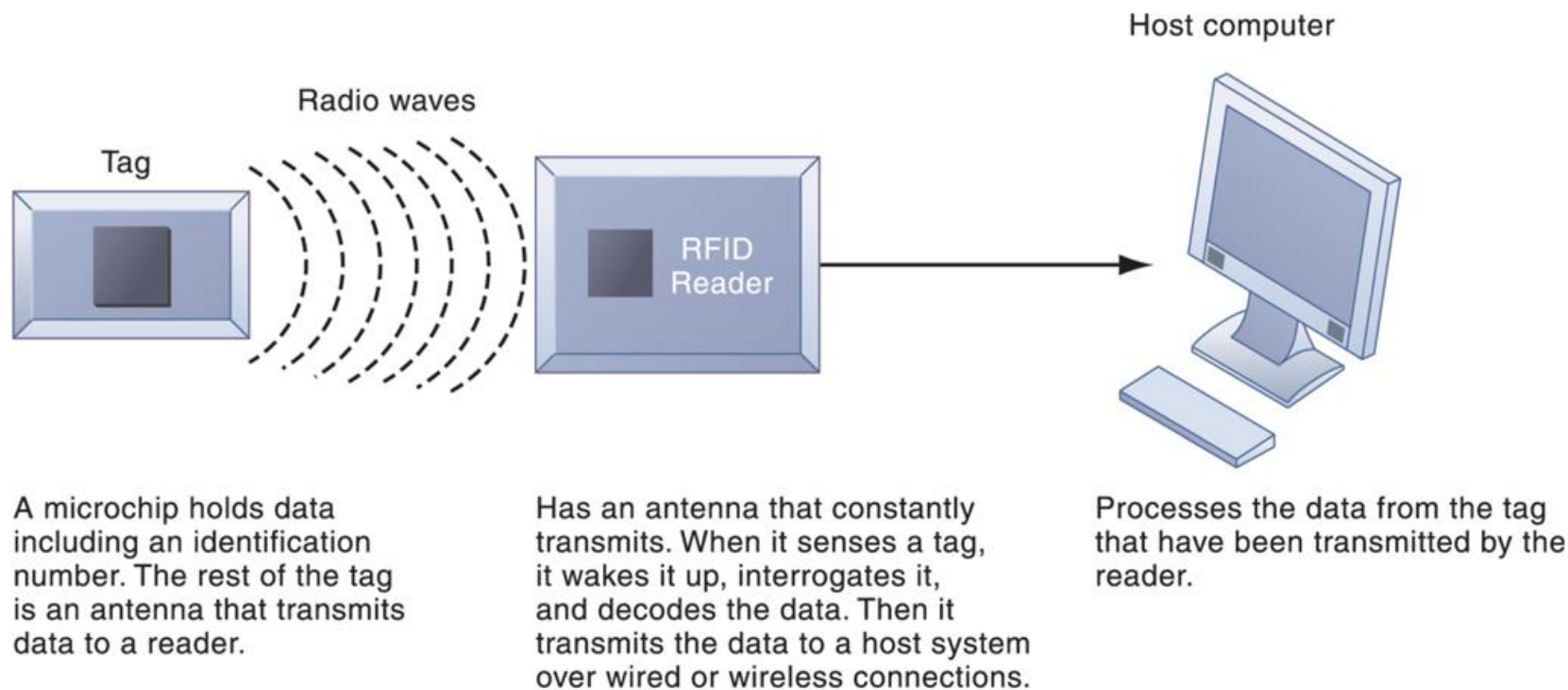
* 无线射频识别RFID (续)

- 被动式RFID
 - 发射范围较短
 - 更小，更便宜
 - 通过无线电能供电
- 一般应用
 - 自动收费
 - 跟踪供应链中的货物
- 需要企业拥有专用的硬件和软件
- 标签成本的降低使得RFID在很多企业变得可行

5.2 基础设施的构成

* RFID如何工作

- RFID使用低能量无线电发射器读取存储在标签里的数据在从1英寸到100英尺的距离范围内。阅读器获得来自标签的数据，然后将其通过网络发送到主机



5.2 基础设施的构成

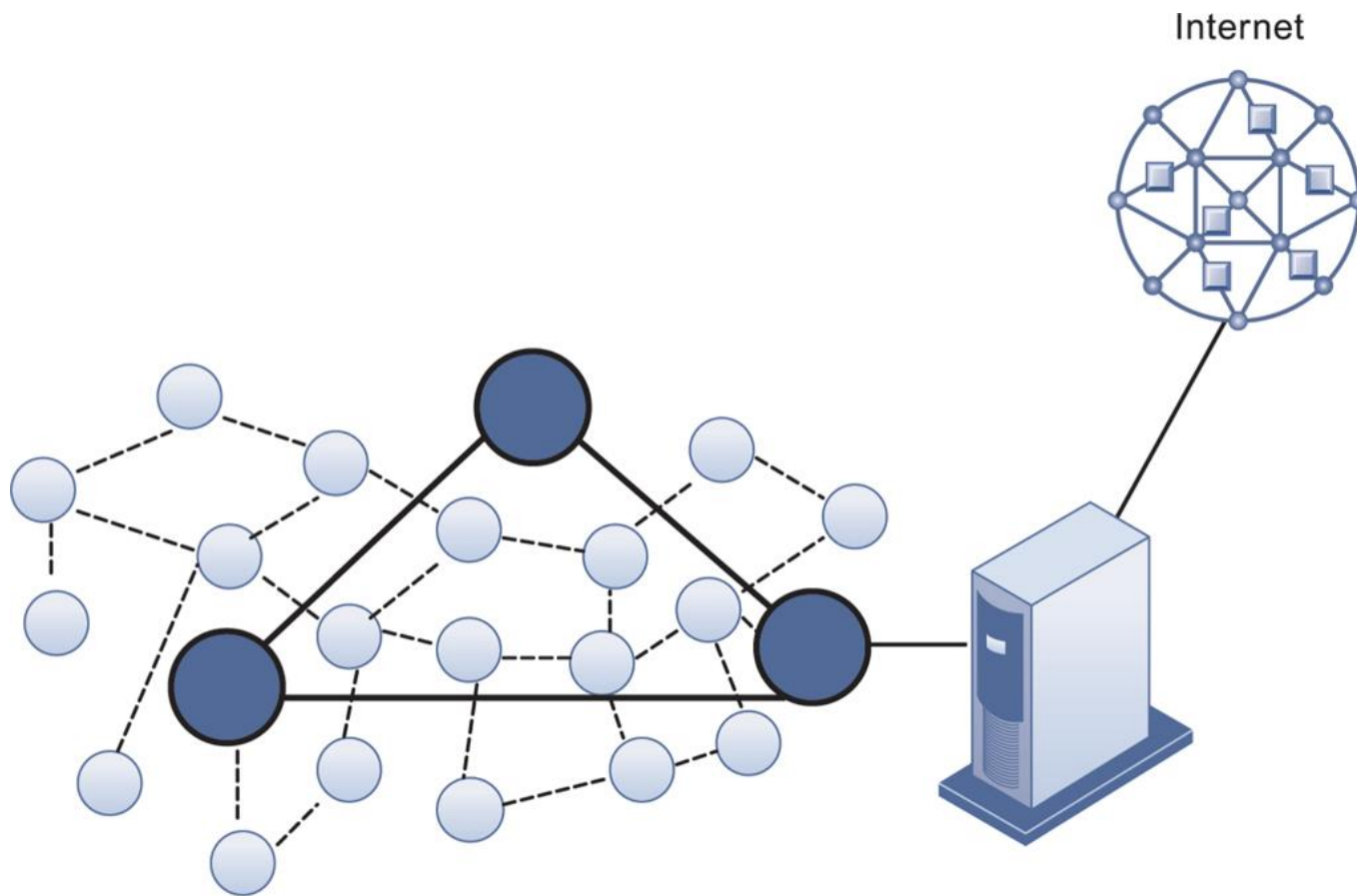
* 无线传感器网络 (WSNs)

- 装载在物理环境中的成百上千的互相连通的无线设备网络，用来在大范围内提供多点数据
- 用于监控建筑物安全，探测空气污染物，监控环境变化，交通或者军队活动
- 具有内置的处理、储存和射频传感器和天线的设备
- 要求功率非常低，电池持续时间长并且能在没有维护的情况下持续工作

5.2 基础设施的构成

* 无线传感器网络 (WSNs)

- 小圈代表低等级节点，大圈代表高端节点。低等级节点相互传送数据或向高等级节点传送，这样传输数据更快而且改善了网络性能。



5.2 基础设施的构成

* 无线网络安全防护措施

- 强有力的密码，混合数字、字母和标识符，可大大提高破解难度
- 严禁广播服务集合标识符(SSID)
- 采用有效的无线加密方式。相对于过时的WEP和WPA而言，WPA2是最新的安全运算法则，它贯彻到了整个无线系统，可以从配置屏幕中进行选取
- 对介质访问控制(MAC)地址进行控制
- 在网络不使用的时时间，将其关闭
- 对网络入侵者进行监控
- 使用防火墙软件
- 改变无线路由口令



5.2 基础设施的构成

* 信息系统类型分为

- 集中式系统
- 分布式系统





5.2 基础设施的构成

* 集中式系统

- 信息资源在空间上集中配置的系统称为集中式系统
- 早期的计算机系统，如主机—终端系统、单机系统属于此类
- 集中式系统的主要优点
 - 信息资源集中，管理方便，规范统一
 - 专业人员集中使用，有利于发挥他们的作用，便于组织人员培训和提高工作
 - 信息资源利用率高
 - 系统安全措施实施方便
- 集中式系统的不足之处
 - 随着系统规模的扩大和功能的提高，集中式系统的复杂性迅速增长，给管理、维护带来困难
 - 对组织变革和技术发展的适应性差，应变能力弱
 - 不利于发挥用户在系统开发、维护、管理方面的积极性与主动精神
 - 系统比较脆弱，主机出现故障时可能使整个系统停止工作



5.2 基础设施的构成

* 分布式系统

- 利用**计算机网络**把分布在不同地点的计算机硬件、软件、数据等信息资源联系在一起服务于一个共同的目标而实现相互通信和资源共享，就形成了信息系统的分布式结构。具有分布结构的系统称为分布式系统
- 分布式系统具有以下优点
 - 可以根据应用需要和存取方便来配置信息资源
 - 有利于发挥用户在系统开发、维护和信息资源管理方面的积极性和主动性，提高了系统对用户需求变更的适应性和对环境的应变能力
 - 系统扩展方便，增加一个网络结点一般不会影响其他结点的工作，系统建设可以采取逐步扩展网络结点的渐进方式，以合理使用系统开发所需资源
 - 系统的健壮性好，网络上一个结点出现故障一般不会导致全系统瘫痪
- 分布式系统的不足之处
 - 由于信息资源分散，系统开发、维护和管理标准、规范不易统一
 - 配置在不同地点的信息资源一般分属信息系统的各子系统，不同子系统之间往往存在利益冲突，管理上协调有一定难度
 - 各地的计算机系统工作条件与环境不一，不利于安全保密措施的统一实施



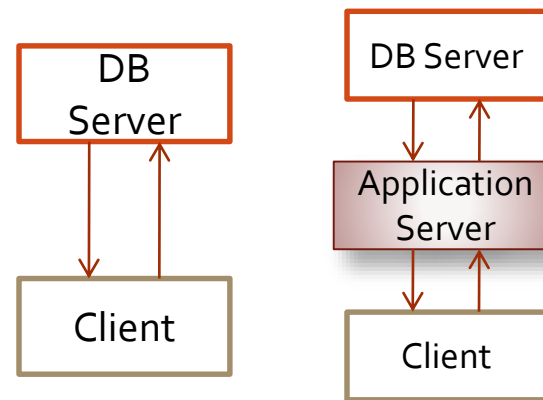
5.2 基础设施的构成

* 资源共享式计算模式

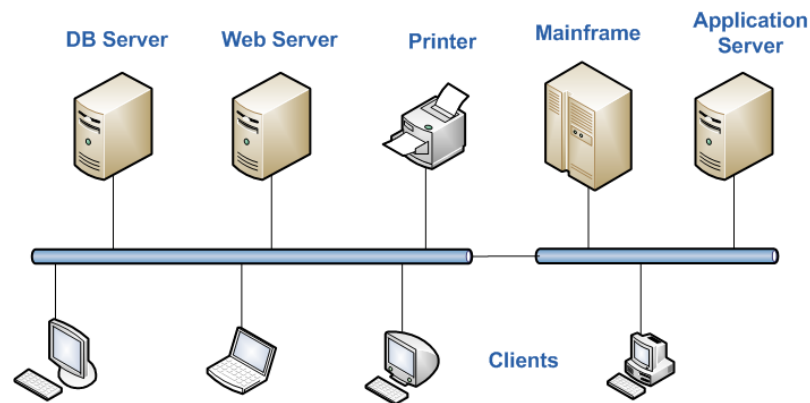
- 即文件服务模式，服务器仅仅负责集中存储和管理文件（数据文件和程序文件），不承担计算任务，Client可通过Server共享打印机等外部设备

* Client/Server模式

- Server包括文件服务器、数据库服务器、打印服务器、专用服务器等
- 网络系统结点上的其他计算机系统称为客户机
- 用户通过客户机在网络系统上向服务器提出服务请求，服务器根据请求向有关方面提供经过加工的信息
- 需要安装客户端软件，程序发布成本较高



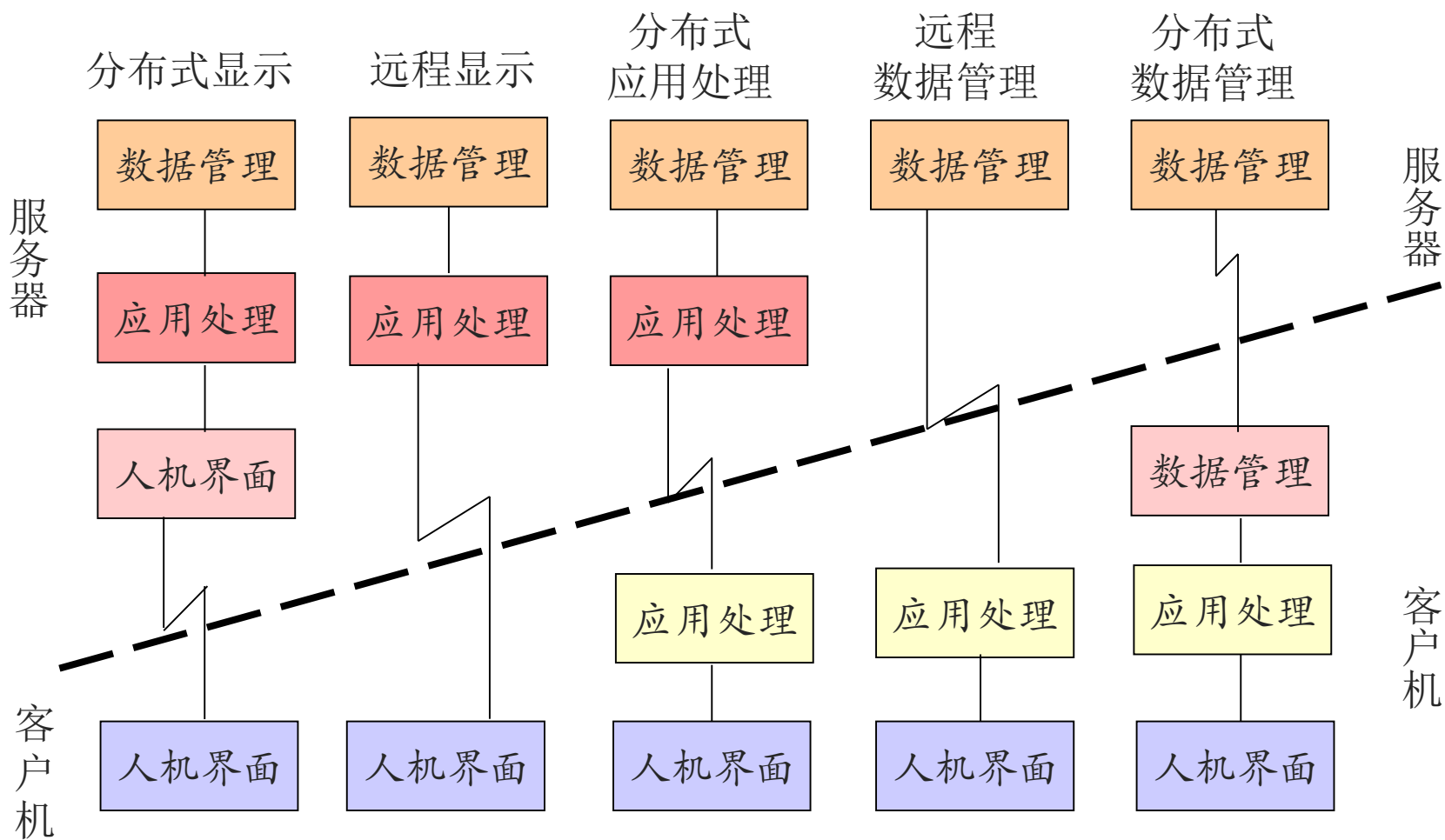
二层结构、三层结构



C/S计算模式



5.2 基础设施的构成

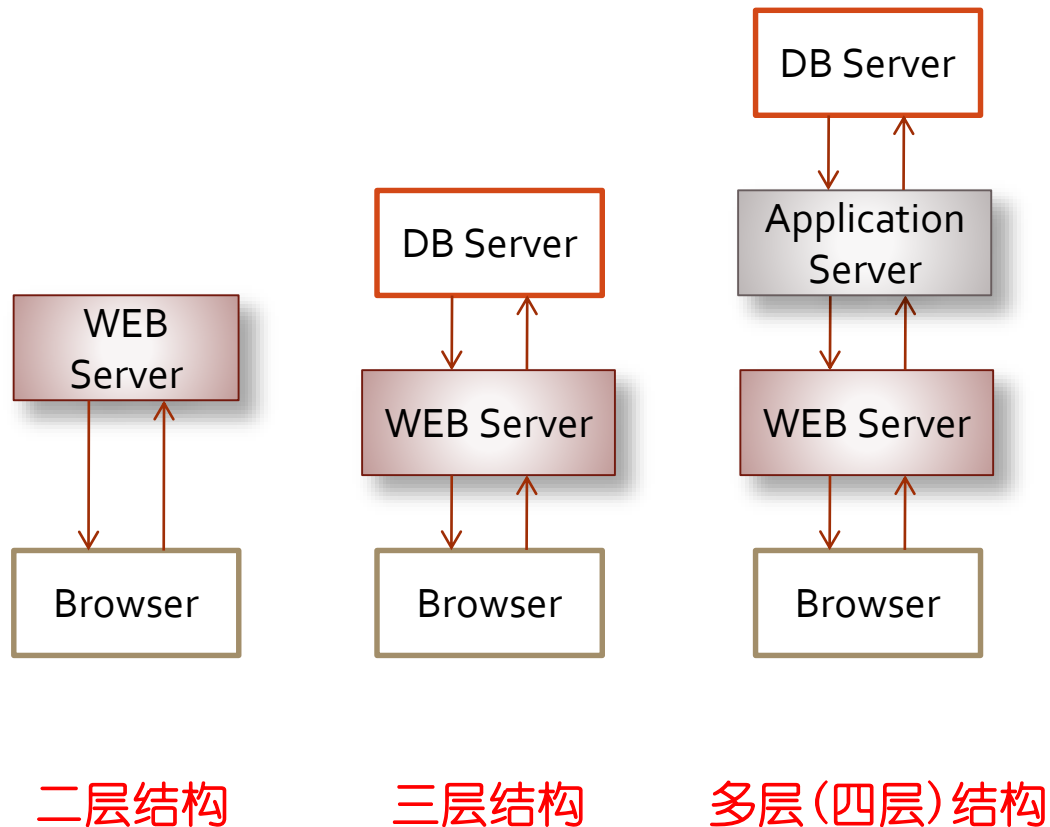


Client/Server计算模式的类型

5.2 基础设施的构成

* Browser/Server计算模式

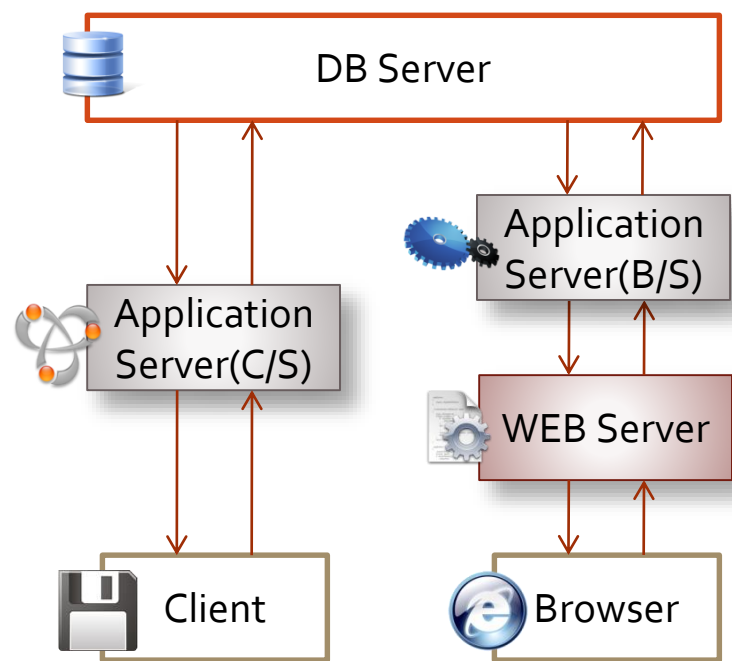
- WEB服务器是基于Internet/Intranet的一种基于超文本传输协议（HTTP）的服务器
- 浏览器又称WEB浏览器，是客户端用来访问WEB服务器的通用软件
- 客户端利用浏览器通过WEB服务器去访问数据库以获取必需的信息，而WEB服务器与特定的数据库系统的联接可以通过专用的软件实现
- 不需要安装客户端程序，应用系统发布成本很低



5.2 基础设施的构成

* C/S模式与B/S模式的混合使用

- 使用C/S架构提高处理速度和信息管理能力
- 通过B/S架构实现应用范围的广泛性，降低远程用户使用成本



综合计算模式



5.2 基础设施的构成

* WEB浏览器

- WEB浏览器是重要的客户端软件之一，是与用户交互的界面，是与WEB服务器交互的工具软件，它可以向WEB服务器发出服务请求，同时接收WEB服务器送回的请求响应，并以WEB页面的形式将其显示出来
- WEB浏览器的基本功能包括
 - 检索查询
 - 文件服务
 - 热表管理
 - 离线浏览
 - 其它互联网服务
- WEB服务器是驻留在服务器计算机上的一个应用程序，它通过WEB浏览器与用户进行交互
- WEB服务器的主要功能包括
 - 静态信息发布
 - 动态信息发布



5.2 基础设施的构成

* 超文本传输协议（HTTP协议）

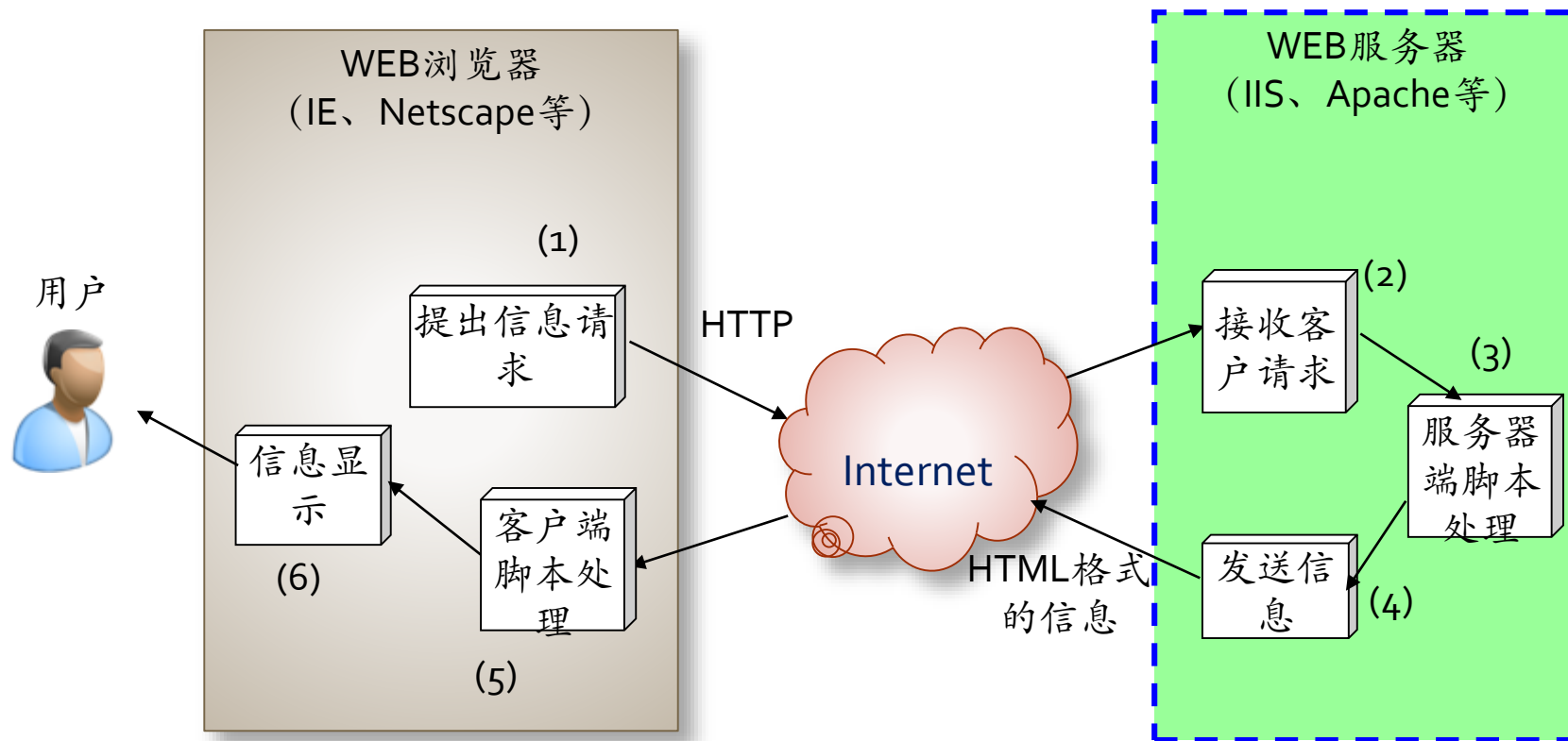
- HTTP协议是WEB浏览器和WEB服务器之间进行通信的最常用TCP/IP应用层协议
- 它具有以下特点
 - 以WEB为基础
 - 简易性
 - 灵活性与内容——类型（Content-Type）标识

* 超文本标记语言HTML与可扩展标识语言XML

- HTML是基本的WEB页面开发语言，是国际互联网联盟（World Wide Web Consortium, W3C）从通用标记语言标准（Standard Generalized Markup Language, SGML）中抽取部分技术而制定的标准，是SGML的一个应用
- XML允许用户根据需要自行定义新的标记及属性名，以便更好的从语义上修饰数据；XML的文件结构嵌套可以复杂到任意程度并能表示面向对象的等级层次。XML还包括了一个语法描述，使应用程序可以对此文件进行结构确认

5.2 基础设施的构成

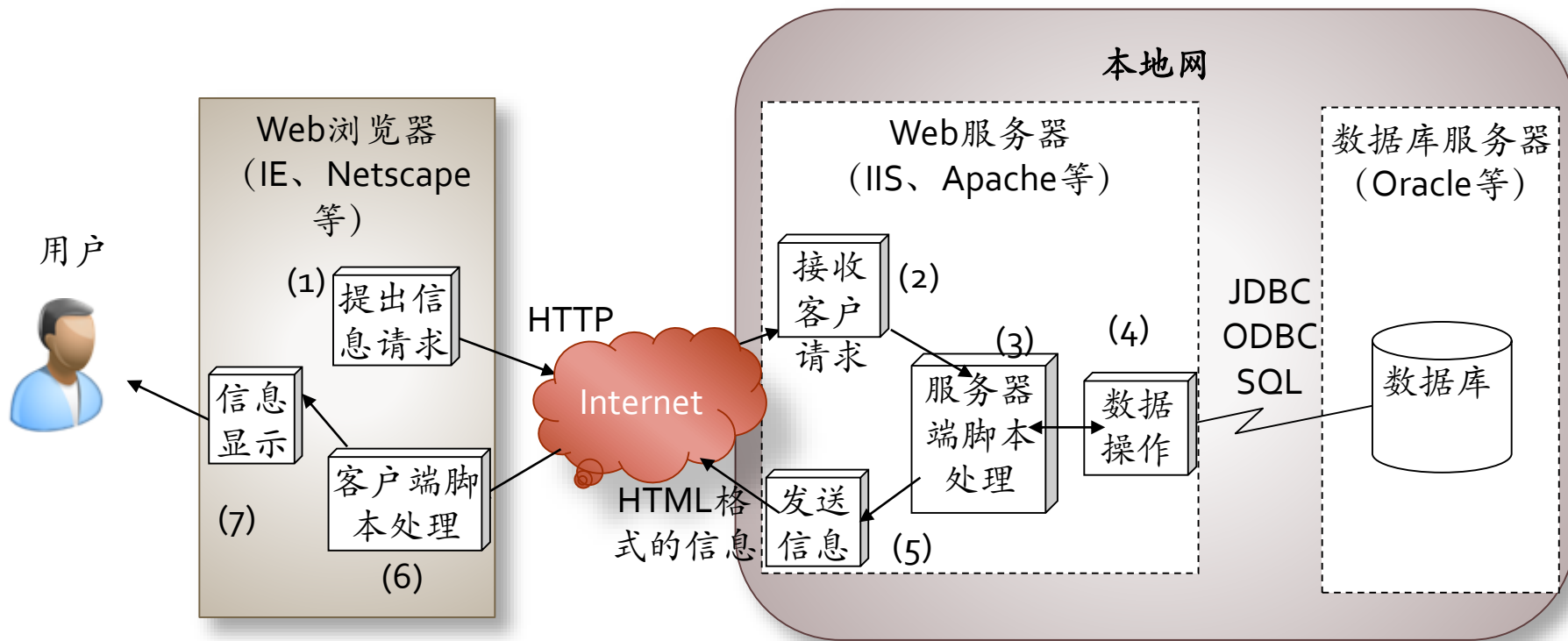
* 基于WEB的信息系统的工作原理



两层结构的WEB系统执行流程

5.2 基础设施的构成

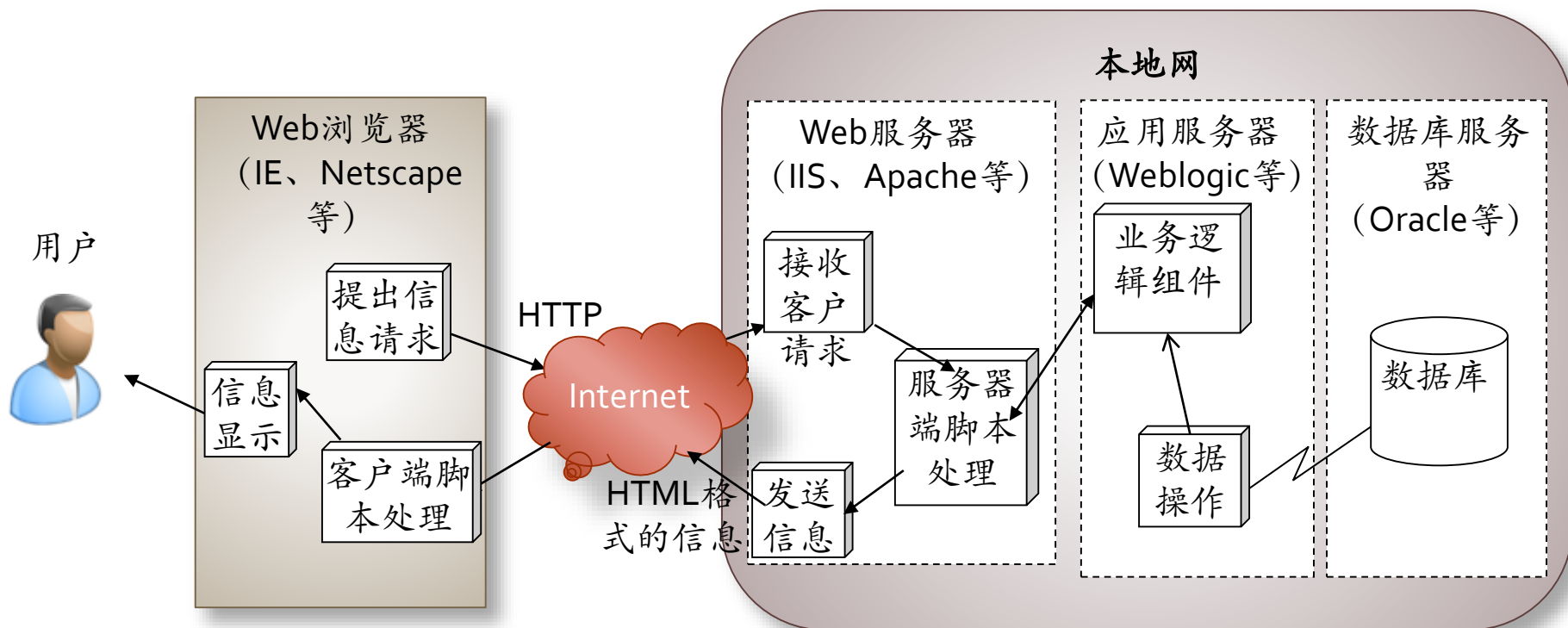
* 基于WEB的信息系统的工作原理



三层结构的WEB系统执行流程

5.2 基础设施的构成

* 基于WEB的信息系统的工作原理



多层（四层）结构的WEB系统执行流程



5.2 基础设施的构成

* 公共网关接口 (CGI) 和应用程序接口 (API)

- 公共网关接口 (Common Gateway Interface)，简记为CGI，其主要的功能是在WEB环境下，根据客户端（浏览器）传递信息给WEB服务器，由WEB服务器去启动所指定的程序码（CGI脚本）来完成特定的工作

* Active Server Page (ASP)

- 微软于1996年推出的WEB页面开发技术，它既不是一种程序语言，也不是一种开发工具，而是一个技术框架，是建立在WEB服务器端的脚本运行环境。
- ASP适用于微软的Windows NT服务器平台，并与IIS WEB服务器紧密集成，具有较高的运行性能。ASP通过扩展名为.asp的ASP脚本文件来实现。
- ASP使用ActiveX数据对象 (ActiveX Data Objects, ADO) 技术访问后台数据库

* Java Server Page (JSP)

- SUN公司推出的动态页面开发技术。与ASP相似，它既不是一种程序语言，也不是一种开发工具，而是一个技术框架，使用JSP同样能够生成动态的、交互的和高性能的WEB服务器端应用程序。
- JSP也提供了在HTML中混合程序代码并由语言引擎解释执行程序代码的能力，HTML代码主要负责描述信息的显示样式，而程序代码则用来描述处理逻辑。
- 与ASP不同的是：ASP使用的是VBScript等脚本语言，而JSP使用的是Java语言

5.2 基础设施的构成

* 5.2.7 咨询与系统集成服务

- 即便是大型企业也没有资源全面支持新的复杂IT基础设施
- 软件集成：将企业的“老”的遗留系统与新的基础设施相融合
- 遗留系统：为计算机主机建立的“老的”事务处理系统，企业为了避免因更换和重新设计而产生更高的成本而继续使用
- 埃森哲、IBM Global Services、惠普、Infosys和威普罗



5.3 当前硬件平台发展趋势

* 5.3.1 移动数字平台

- 智能手机 (iPhone、安卓和黑莓)
 - 数据传输、浏览网页、收发邮件和即时信息、显示数字内容以及与企业内部系统进行数据交换
- 上网本
 - 型小量轻, 针对无线通讯和互联网访问进行了优化设计
- 平板电脑 (iPad)
 - 电子书阅读器 (Kindle、Nook)





5.3 当前硬件平台发展趋势

* 5.3.2 信息技术消费化和自带设备

— 自带设备（BYOD）

- 员工们在其工作环境中使用自己的个人移动设备

— 信息技术消费者化

- 新的信息技术首先出现在个人消费者市场，然后才传播到组织的商业应用
- 迫使企业和IT部门去重新思考他们获取和管理信息技术装备和服务的方式





5.3 当前硬件平台发展趋势

* 5.3.3 网格计算

- 把分散在不同地理位置的计算机连接在一个单独的网络中，将网格中的所有计算机的计算能力组合在一起，组织成一台虚拟的超级计算机
- 降低成本、快速灵活地计算

* 5.3.4 虚拟化

- 使单一的物理资源（如服务器或存储设备）以多种逻辑资源的形式呈现给用户
- 提高设备使用率、节省数据中心的空间和能源使用
- 促进硬件管理的集中化

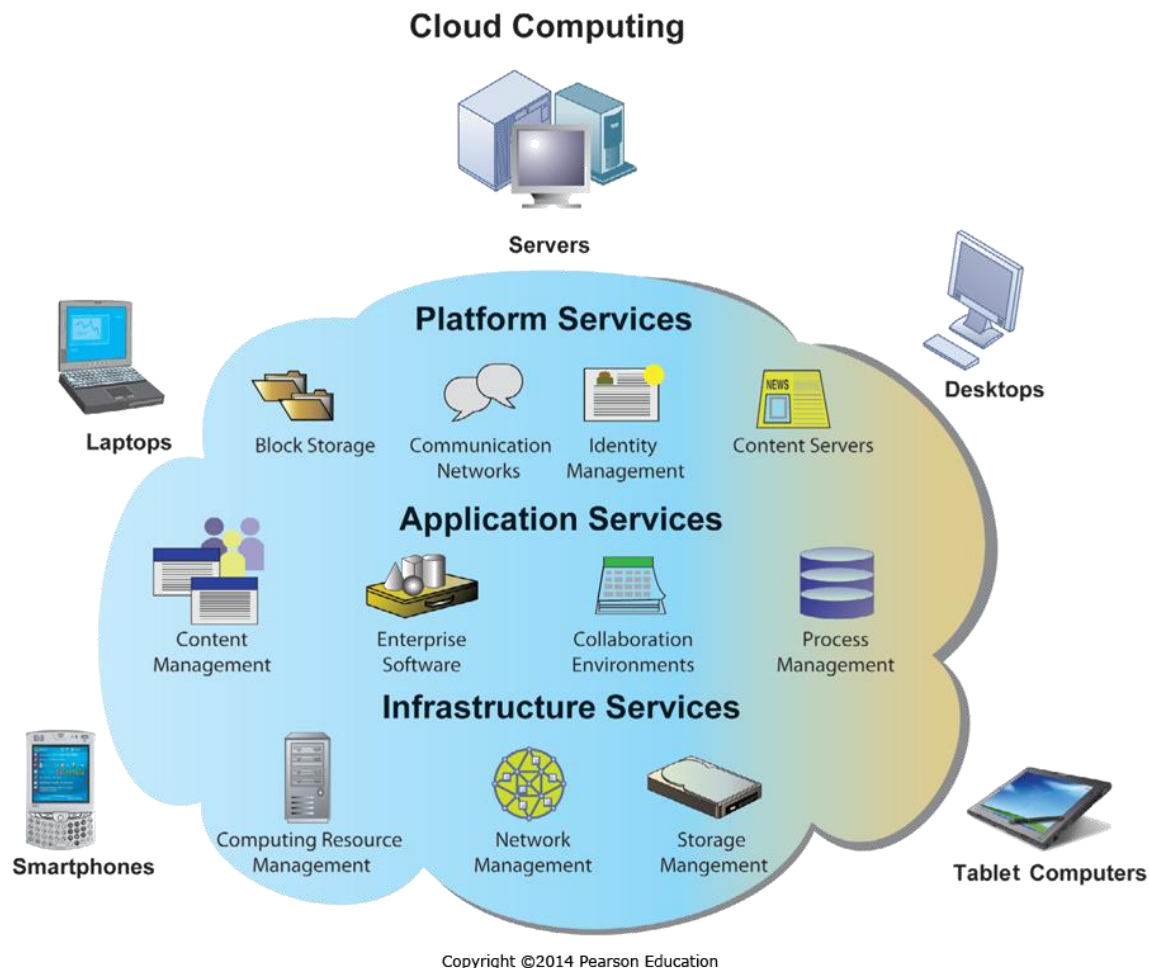




5.3 当前硬件平台发展趋势

* 5.3.5 云计算

- 通过网络获取按需计算的服务
 - 基础设施服务
 - 平台服务
 - 软件服务
- 云分为私有云和公有云
- 使企业最小化IT投资
- 不足：安全风险，可靠性
- 混合云计算模式



云计算平台



5.3 当前硬件平台发展趋势

* 5.3.6 绿色计算

- 用来指导对计算、网络等硬件设备的设计、生产、使用、处置的实践和技术

* 5.3.7 高性能及节能处理器

- 多核处理器

* 5.3.8 自主计算

- 全行业内的一种尝试，能够自我配置、优化和调整，当系统损坏时能够自我恢复，并能够自我保护不受外界入侵或者自损
- 类似于自我更新的病毒软件，苹果和微软都使用这种自动升级软件



5.4 当前软件平台的发展趋势

* 5.4.1 Linux和开放源代码软件

— 开放源代码软件

- 由全世界成千上万的程序员共同编写的软件
- 免费并可以被用户修改
- 例：Apache服务器软件、火狐浏览器、OpenOffice桌面软件包

— Linux

- 开源操作系统
- 应用于移动设备、局域网、Web服务器、高性能计算





5.4 当前软件平台的发展趋势

* 5.4.2 网络软件：JAVA、HTML和HTML5

– Java

- 面向对象的编程语言
- 与操作系统和处理器无关

– HTML与HTML5

- 网页描述语言
- 描述如何在一个网页中放置文本、图形、影像和声音等
- HTML5是最新演化出的技术
 - 包括由第三方插入式应用程序如Flash提供的动画和视频处理功能



5.4 当前软件平台的发展趋势

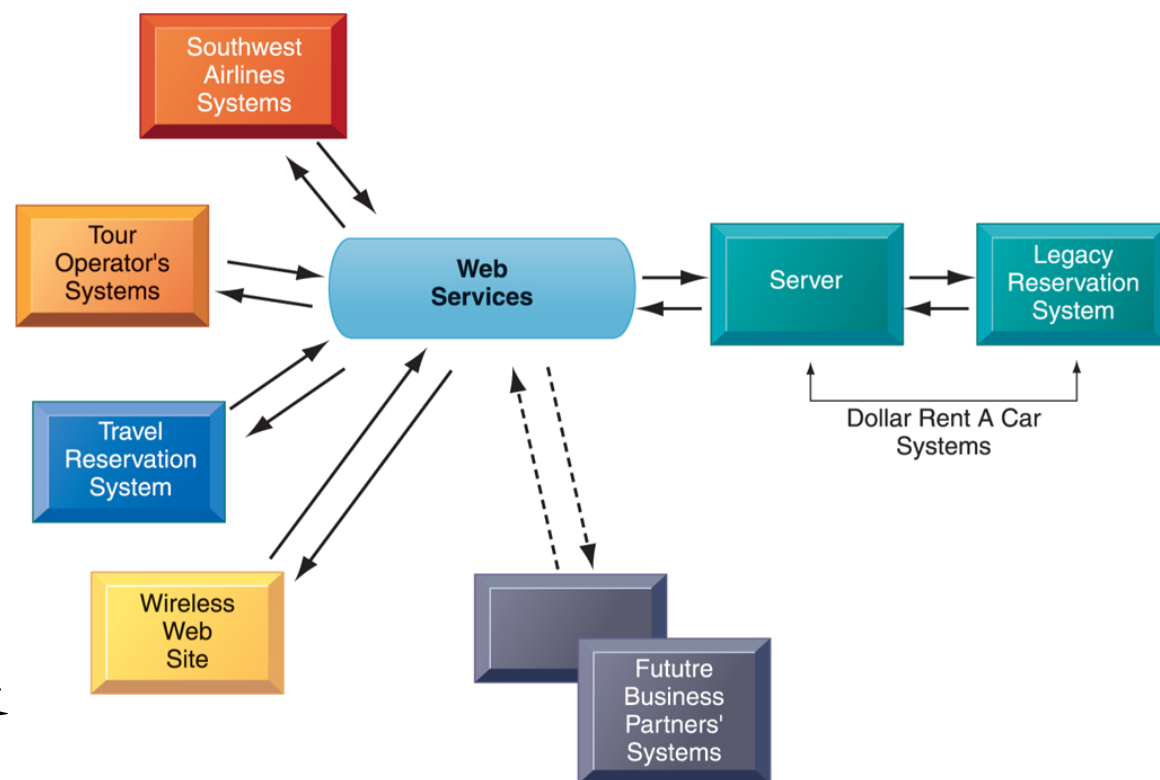
* 5.4.3 Web服务和面向服务架构

– Web服务

- 一组松耦合连接的软件，通过标准的Web通讯标准和通讯语言相互交换信息
- XML：可扩展标记语言
 - 比超文本标记语言HTML功能更强大、更灵活
 - 标记使计算机可以自动处理数据

– 面向服务架构

- 一组自包含服务，它们之间相互通讯，共同创建一个实际运行的应用软件
- 软件开发人员根据需要以其他的组合方式重用这些服务，把它们装配成其他的应用软件
 - 例：“发票服务”用于整个企业，计算并发送打印好的发票
- Dollar Rent A Car
 - 美国一家汽车租赁公司，通过Web服务把自己的在线预定系统与美国西南航空公司的网站连接起来



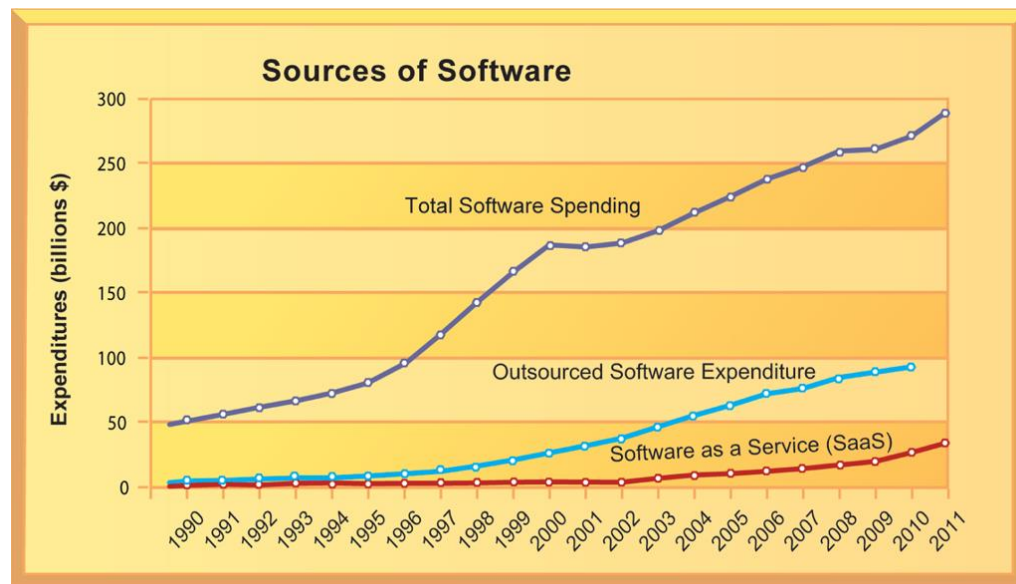
Copyright ©2014 Pearson Education

Dollar公司如何使用Web服务

5.4 当前软件平台的发展趋势

* 5.4.4 软件外包和云计算服务

- 企业从外部获得软件的来源
 - 软商用软件包和企业软件
 - 软件外包
 - 将软件定制开发或现有系统程序的维护以合同方式委托给外部公司
 - 基于云计算的软件服务和工具
 - 软件即服务 (SaaS)
 - 通过Web浏览器访问
 - 服务等级协议：客户和服务供应商之间的一份正式合约
 - 混搭
 - 将两个或多个在线应用整合，例如将地图软件（谷歌地图）和本地内容整合起来
 - 应用小程序
 - 在互联网、自己的计算机、移动手机（iPhone、安卓）上运行的软件的小程序段
 - 通常通过互联网获得



SOURCES: BEA National Income and Product Accounts, 2012; authors' estimates.

企业软件资源的变化趋势



5.5 管理问题

* 5.5.1 应对平台和基础设施的变化

- 随着企业收缩或成长，IT基础设施应该灵活、可扩展
- 可扩展性
 - 计算机、产品或系统在不中断工作的前提下，能够得以扩充以向更多用户提供服务的能力
- 对于移动计算或者云计算平台的企业
 - 采取新的政策和措施来管理这些平台
 - 与使用云计算和SaaS的供应商签订合同





5.5 管理问题

* 5.5.2 管理和治理

- 谁来控制和管理企业的IT基础设施?
- IT部门应该怎样组织?
 - 集中式
 - 中心IT部门做决策
 - 分散式
 - 各IT部门分别做自己的决策
- IT基础设施的经费应该怎样在各个业务部门之间分配?





5.5 管理问题

* 5.5.3 IT基础设施投资决策

- 回答的问题
 - 租用 vs. 购买，云计算
 - 外包
- 总购置成本（TCO）模型
 - 分析直接和间接成本
 - 硬件和软件的采购成本只占TCO的20%
 - 其他成本：安装费用、培训费用、支持和维护费用、基础设施、停机时间、空间及能源等
- 降低总购置成本
 - 使用云服务，硬件和软件资源的大规模集中化和标准化

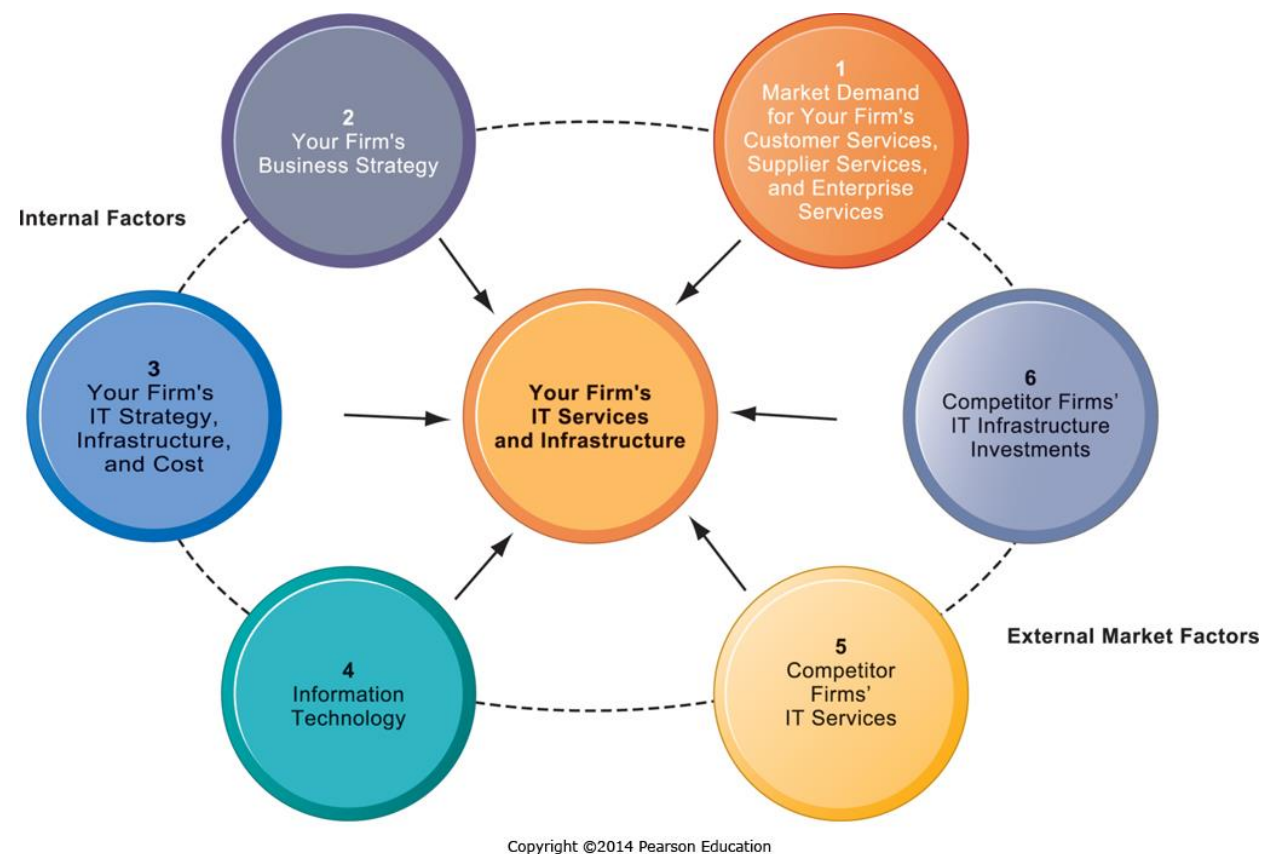


5.5 管理问题

* 5.5.3 IT基础设施投资决策

– IT基础设施的竞争力模型

- 1.企业服务的市场需求
- 2.企业的运营战略
- 3.企业的IT战略、基础设施及成本
- 4.信息技术
- 5.竞争企业的IT服务
- 6.竞争企业的IT基础设施投资



IT基础设施竞争力模型



THE END

