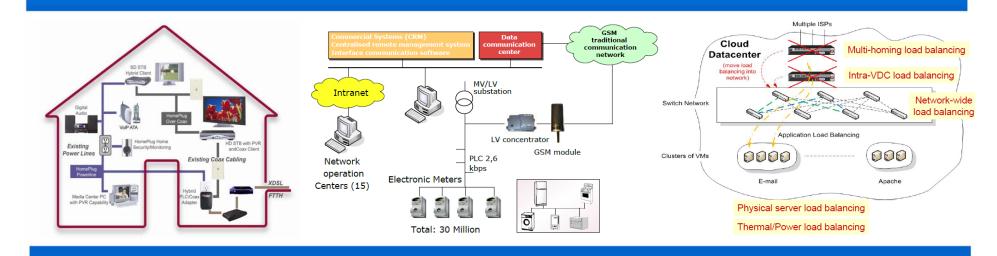


### 北京大学信息管理系



多媒体技术概述

03030910 多媒体技术

W. B. Huang

## 目录



- □基本定义
- □多媒体计算机与标准的发展
- □多媒体的主要内容
- □多媒体研究发展趋势



3

# 基本定义

## 媒体(Media, Medium)



- □媒体(medium)在计算机领域有两种含义:即 媒质和媒介。
  - ■媒质:存储信息的实体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等。
  - □媒介:传递信息的载体,如数字、文字、声音、图 形和图像等。

## CCITT:媒体的定义是...

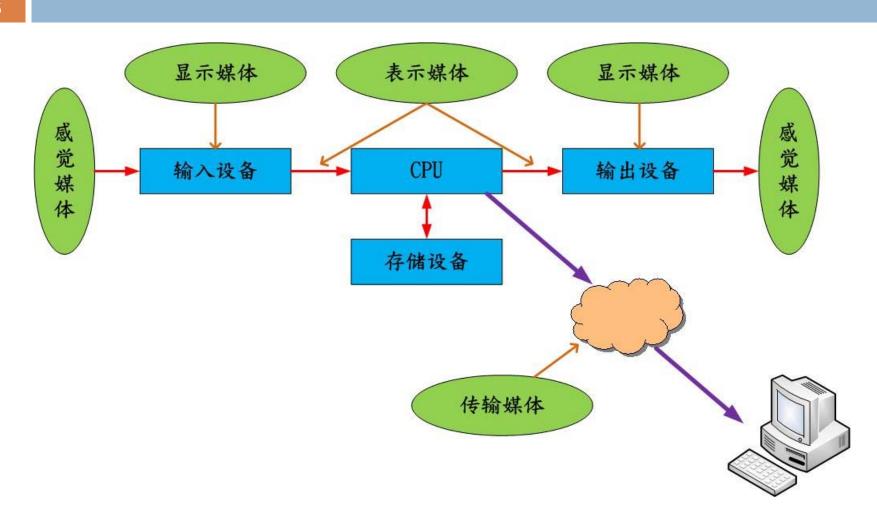


- □ 感觉媒体 (Perception Medium)
- □表示媒体(Representation Medium)
- □ 显示媒体 (Presentation Medium)
- □ 存储媒体(Storage Medium)
- □传输媒体(Transmission Medium)

- CCITT(International Telephone and Telegraph Consultative Committee)是国际电报电话咨询委员会的简称,它是国际电信联盟(ITU)的常设机构之一。
- □ 1993年3月1日起,国际电报电话咨询委员会(CCITT)改组为国际电信联盟(ITU)电信标准化部门,简称ITU-T。

## 媒体





### 感觉媒体 (Perception Medium)



□ 感觉媒体是指能直接作用于人的感官,使人能直接产生感觉的一类媒体。感觉媒体有人类的各种语言、音乐,自然界的各种声音、图形、静止和运动的图像等。

类型	分类
视觉媒体	文字、景象
听觉媒体	语言、音乐、自然界的各种声音
触觉媒体	力、运动、温度
味觉媒体	滋味
嗅觉媒体	气味

### 表示媒体(Representation Medium)



- □表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而 人为地研究、构造出来的一种媒体。
- □ 其目的是能将感觉媒体从一个地方向另一个地方传送,以便于加工和处理。
- □表示媒体有各种编码方式如语音编码、文本编码、静止和运动图像编码等。

## 表示媒体的时间属性



- □ time-independent (discrete) media (离散媒体, 值不会随着时间而变化)
  - text, graphics, static image, ....
- □ time-dependent (continuous) media (连续媒体, 值随着时间而变化)
  - speech, music, video, animation, ....

## 表示媒体的空间属性



- □ 1D媒体
  - 单声道speech, music
- □ 2D媒体
  - 双声道music; text, image, 2D graphics
- □3D及多维媒体
  - ■3D graphics,全景图像,空间立体声music

## 表示媒体的生成属性



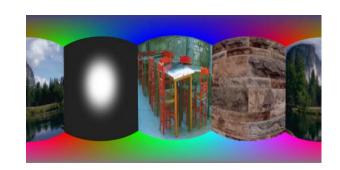
- □ 自然媒体(使用数字化方法从现实世界获取的媒体)
  - 取样声音, image, video
- □ 合成媒体(使用计算机创建的媒体)
  - □ 合成语音, MIDI, graphics, animation

	自然媒体	合成媒体
来源	获取	创建
表示方法	取样表示	符号表示
表现能力	真实感强	真实感有限
可编辑性	有限	全部
存储	数据量很大	数据量很小
检索	困难	容易
传输	要求高	要求低
展现	处理容易	处理复杂

## 静止图象编码



Synthetic.bmp



#### □ 文件的编码:

### 显示媒体(Presentation Medium)



□显示媒体是指感觉媒体与用于通信的电信号之间 转换用的一类媒体。它包括输入显示媒体(如键 盘、摄像机、话筒等)和输出显示媒体(如显示 器、喇叭和打印机等)。











## 存储媒体(Storage Medium)



□ 存储媒体是用来存放表示媒体,以方便计算机 处理加工和调用,这类媒体主要是指与计算机 相关的外部存储设备。













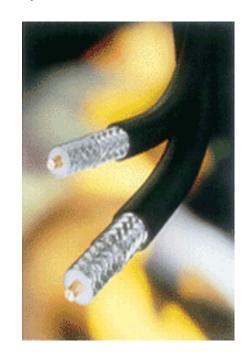


### 传输媒体(Transmission Medium)



□传输媒体是用来将媒体从一个地方传送到另一个地方的物理载体。传输媒体是通信的信息载体,如双绞线、同轴电缆、光纤等。





## 多媒体(Multimedia)



- □ "多媒体"一词译自英文"Multimedia"即 "Multiple"和"Media"的合成,其核心词是 媒体。
- □ 多媒体是融合两种或两种以上媒体的一种"人— 机交互式"信息交流和传播媒体,使用的媒体包 括文字、图形、图像、音频和视频。

## 多媒体四个最重要的特征



#### □ 多维化

■ 是指信息媒体的多样化。它使人们思想的表达不再限于顺序的、 单调的、狭小的范围内,而有充分自由的余地。

#### □ 集成性

□ 这不仅是指多媒体设备集成,而且也包含多媒体信息集成或表现 集成。例如,仅有静态图像而无动态视频、仅有声音而无图形等。

#### □ 交互性

□ 多媒体信息空间中的交互性可以增加对信息的注意和理解。

#### □ 实时性

□ 实时性又称为动态性,是指多媒体技术中涉及的一些媒体,例如, 音频和视频信息具有很强的时间特性,会随着时间的变化而变化。

# 多媒体(Multimedia)











1:畫格	2:畫格	3:畫格	4:畫格	5:畫格	6:畫格	7:畫格	8:畫格	9:畫格
	<b>~</b>		R	R	R	8	R	<b>P</b>
0.1 秒	0.1 秒	0.1 秒	0.1秒	0.1 秒				

# 多媒体的发展历史

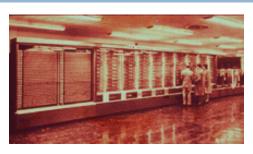
## 计算机简要发展历史



- □ IBM's MARK I 1942
- □ The ENIAC 1946
- □ UNIVAC I 1950s
- □ IBM 650 1953
- □ The minicomputer PDP-8 1965











## 计算机简要发展历史

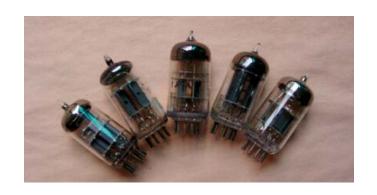


计算机	第一代	第二代	第三代	第四代	
特 征	采用电子管作 为计算机, 辑元件, 转元件, 有 次 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人	采用 <b>晶体管</b> 作为计 算机的逻辑元件, 运算速度每秒达几 十万次,内存容量 扩大到几十KB。	采用 <b>集成电路</b> 作为 计算机的逻辑元件 运算速度每秒达几 十万至几百万次。	采用大规模和超大规模集成电路作为计算机的逻辑 元件,运算速度每秒达几 千万至十万亿次。	
时间	1946-1958	1958-1964	1964-1970	1971年至今	
代表机型	IBM 650 \ IBM709	IBM7094 \ CDC7600	IBM360		
应 用	仅限于军事和 科研中的科学 计算;用机器 语言或汇编语 言编写程序。	由科学计算扩展到 数据处理和自动控 制;出现了 FORTRAN等高级语 言。	开始广泛应用于各个领域;高级语言有了很大发展,并出现了操作系统和会话式语言。	应用范围已渗透到各行各业,并进入了以网络为特征的时代;操作系统不断完善,应用软件已成为现代工业的一部分。	

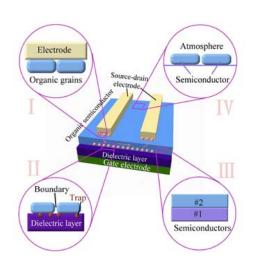
## 多媒体计算机简要发展历史



- □ 1946:美国宾夕法尼亚大学电机工程系科学家研制超过首部电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer),包含了17468个电子管、7200个晶体二极管、1500个继电器、10000个电容器。它的重量达27吨,体积大约是2.4m×0.9m×30m,占地167平方米,耗电150千瓦。
- □ 1947:发明晶体管,为计算机的微型化打通道路。



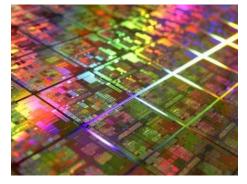


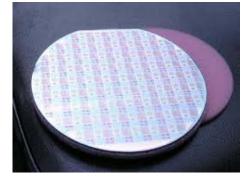


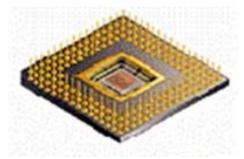


- □ 1951:美国RemingtonRand公司首次使用磁带来存储IBM商用计算机的资料,这种磁带一直使用到20世纪60年代初期。
- □ 1959:集成电路的发明。









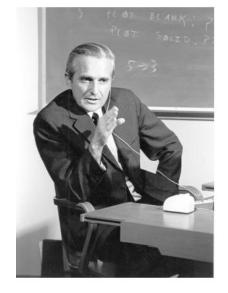


□ 1963:美国斯坦福研究所的Engelbart发明了鼠标, 当时它的外壳是用木头做的。

□ 1965:Ted Nelson提出Hypertext概念,它日后成

为WWW的理论基础。









- □ 1976:首部超级计算机问世。同年制成了没有声音、图像、键盘和外壳的计算机Apple I。
- □ 1978:Intel推出16位的8086处理器,集成2900个晶体管,主频为5MHz、8MHz和10MHz。









- □ 1981-08: IBM推出首部PC,采用DOS 1.0操作系统。从此,与PC兼容的计算机发展起来。
- □ 1982: SONY推出了世界上第一台CD播放机CDP-101,并 生产了第一张CD。
- □ 1983-11:微软推出Windows操作系统,只预装在计算机里, 不作零售。
- □ 1985:PHILIPS和SONY定义了CD-ROM标准。







- □ 1989:Tim Berners-Lee在日内瓦的CERN用HTML及HTTP开发了WWW网,,随后出现了各种浏览器(网络用户界面),使互联网飞速发展起来。
- □ 1992-04:微软公司推出Windows 3.1,联合一些主要PC厂商和多媒体产品开发商组成了MPC联盟。并制定了第一代多媒体计算机标准--MPC1标准。



MPC是Multimedia Personal Computer的缩写, 意指多媒体个人计算机。MPC联盟规定多媒体计算 机包括5个基本组成部件:个人计算机 (PC)、只 读光盘驱动器 (CD-ROM)、声卡、Windows操作 系统、音箱或耳机。



- □ 1993-04:美国伊利诺州大学推出首个WWW浏览器Mosaic
- □ 1994:浏览器的主要设计员Marcandreessen和Silicon Graphics的创办人James H. Clark合作创办Netscape公司推出Navigator浏览器。
- □ 1993-05: MPC联盟制定了第二代多媒体计算机标准-- MPC2标准,该标准提高了基本部件的性能指标。
- □ 1995: Internet热潮兴起
- □ 1995-06: MPC联盟制定了第三代多媒体计算机标准--MPC3标准。该标准在进一步提高对基本部件的要求的基础上,增加了全屏幕、全动态(30帧/秒)视频及增强版的CD音质的视频和音频硬件标准。



□ 1995-08: Windows 95推出;微软调动500名程序员开发的 Internet Explorer(简称IE)浏览器推出1.0版本,1996年8 月推出3.0版本,直接对Netscape公司造成威胁;IE不仅可以免费下载,更免费供应ISP,1998年则内置在Windows 98中,蚕食Navigator浏览器的市场。

□ 1995-09:SONY和其他8家公司共同建立了DVD格式的统一

标准。

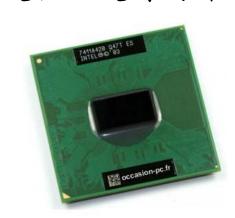






- □ 2002-11:Intel发布3.06GHz Pentium4。这款具有创新意义的含超线程技术,主频为3.06GHz,是世界上第一款采用业界最先进的0.13μm制造工艺、每秒计算速度超过30亿次的量产微处理器。
- □ 2003-03:Intel正式发布名为迅驰(Centrino)的移动计算技术。它具有集成的无线局域网连接能力;突破性的移动计算性能;延长的电池使用时间;更轻、更薄的外形设计。





# MPC标准



项目	MPC1	MPC2	MPC3	
RAM	2MB	4MB	8MB	
运算处理器	16MHz 386SX	25 MHz 486SX	75 MHz Pentium 同等级X86	
CD-ROM	150kB/s 最大寻址时间1s	300kB/s 最大寻址时间400ms CD-ROM XA	600kB/s 最大寻址时间200ms CD-ROM XA	
声卡	8bit数字声音 8个合成音 MIDI	16bit数字声音 8个合成音 MIDI	8bit数字声音 Wavetable(波表) MIDI	
显示	640×480 16色	640×480 65536 色	640×480 65536 色	
硬盘容量	硬盘容量 30MB		540MB	
彩色视频播放	_	-	352×240 30fps	
输入输出端口	MIDI I/O,摇杆端口, 串并联端口	MIDI I/0,摇杆端口, 串并联端口	MIDI I/0,摇杆端口, 串并联端口	

## 图形用户界面



- □最早提出"图形用户界面"这一概念的是 Vanaver。在1945年,他想象用户可以通过简单 的机械装置与容易识别的直观图形与计算机进 行交互,并大体提出了一些设计思想。
- □ 20世纪50年代,道格拉斯(Douglas C.Engelbart) 发展了他的设想并着手将其变成现实。他召集了一起在国防部研究部门工作的一些天才的计算机科学家们致力于这一具有革命意义的计算机系统的研究工作。

## 图形用户界面



- □ 1973年,XEROX ALTO个人计算机诞生了。它拥有当时的计算机所不曾有过的许多特点。最让人激动的是,它是第一台面向个人设计的计算机。因为在这之前,计算机还是个只能被少数人使用的巨型"怪物"。
- □ 8年以后,随着技术的进步和关键部件价格的下调,他们才向市场推出了1600美元的XEROX Star。但此时,计算机市场已经被便宜的苹果计算机和IBM-PC机所控制。
- □ XEROX造的计算机只卖出了极少。面对飞速发展的计算机技术,XEROX起步很早,却没有在最关键的时候冲刺。





# 智慧型手机









# 多媒体技术的主要内容

## 多媒体技术的主要内容

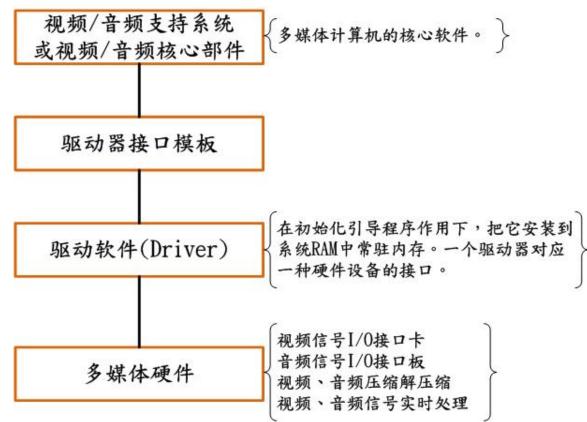


- □多媒体计算机的软硬件平台
- □数据压缩及编码技术
- □多媒体输入、输出
- □多媒体网络、分布式处理技术与存储

## 多媒体的软硬件平台



软件及硬件平台是实现多媒体系统的物质基础,其中每一项重要的技术突破都直接影响到多媒体的发展与应用的进程。



#### 数据压缩及编码技术



- □ 多媒体系统要求具有综合处理声、图、文的能力,面临的主要问题是巨大的数据量,尤其是对动态图形和视频图像
  - □ 例如:一幅分辨率为640×480,真彩色图像,8bit/像素, 需存储空间为 = 640×480×8×3 = 7372800 bit = 0.878906 MB
  - □ 650MB的CD-ROM存放= 650÷0.879 ≒ 739张(帧)图像
  - 全动态视频画面(每秒25帧),只能播放 = 739÷25 ≒ 29秒图像信息。

## 声音质量和数据率



□数据率=取样频率 x 量化位数 x 通道数目

例: 电话语音 =8k x 8b x 1 = 64kbps = 8kB/s = 28MB/h

质量	采样频率 (kHz)	样本精度 (bit/s)	单道声/ 立体声	数据率(kB/s) (未压缩)	频率范围
电话*	8	8	单道声	8	200∼3,400 Hz
AM	11.025	8	单道声	11.0	20~15,000 Hz
FM	22. 050	16	立体声	88. 2	50∼7,000 Hz
CD	44.1	16	立体声	176. 4	20~20,000 Hz
DAT	48	16	立体声	192. 0	20~20,000 Hz

### 1分钟数字视频信号需要的存储空间



□ CCIR 601 NTSC 数据量 = 13.5 M × 16 bit / 8 × 60 = 1620MB

数字电视格 式	分辨率×速率	取样率	量化位数	存储容量(MB)
公用中间 格式(CIF)	352×288×30	3 MHz (4:1:1)	亮度、色差共12	270
CCIR 601号建议	NTSC 720×480×30 PAL 720×576×25	13.5 MHz (4:2:2)	亮度、色差共16	1620 1620
HDTV 亮度信号	1280×720×60	60 MHz	8	3600

国际无线电咨询委员会(International Radio Consultative Committee), CCIR是简称。

#### 数据压缩及编码技术



- □时间域压缩——迅速传输媒体信源
- □频率域压缩——并行开通更多业务
- □空间域压缩——降低存储费用
- □能量域压缩——降低发射功率

### 多媒体输入输出技术



- □ 多媒体输入/输出技术包括媒体变换技术、媒体识别 技术、媒体理解技术和综合技术。
  - ■媒体变换技术是指改变媒体的表现形式。如当前广泛使用的视频卡、音频卡(声卡)都属媒体变换设备。
  - ■媒体识别技术是对信息进行一对一的映像过程。例如, 图像识别、语音识别技术和触摸屏技术等。
  - □媒体理解技术是对信息进行更进一步的分析处理和理解信息内容。如自然语言理解、图像理解、模式识别等技术。
  - □媒体综合技术是把低维信息表示映像成高维的模式空间的过程。例如语音合成器就可以把语音的内部表示综合为声音输出。

### 多媒体输入输出技术



- □ 综合地利用输入输出技术实现用户和计算机之间 更加自然的交互是人机界面设计的目标。为了达 到这个目的,需要在以下几个方面进行研究:
  - □稳健的语言处理模式,包括语音识别和自然语言理解。
  - □手势分析和理解模型的设计。
  - □上述两个方面的通信模式的融合,因为二者之间在对用户需求的理解上是相互补充的。
  - ■多模式环境中的对话管理。这是保证一个连续的对话过程所必需的。

## 多媒体输入输出





#### 多媒体网络与分布式处理技术



- 数字化的网络集多媒体信息的获取、存储、处理、编辑、综合、传输于一体,并运行于网络上,网络的任意节点都可以共享网上的多媒体信息。
- □ 多媒体技术要充分发展其对多媒体信息的处理能力,必须与网络技术相结合。



#### 多媒体网络与分布式处理技术



- □ 在分布式处理系统的发展过程中,先后出现了一些新的概念,包括集群、网格以及云计算。
- □ 网格是利用互联网把地理上广泛分布的各种资源(包括计算资源、存储资源、带宽资源、软件资源、数据资源、信息资源、知识资源等)连成一个逻辑整体,就像一台超级计算机一样,为用户提供一体化信息和应用服务(计算、存储、访问等),最充分的实现信息共享。
- □ 云计算(Cloud Computing)是并行计算(Parallel Computing)、 分布式计算(Distributed Computing)和网格计算(Grid Computing)的发展。

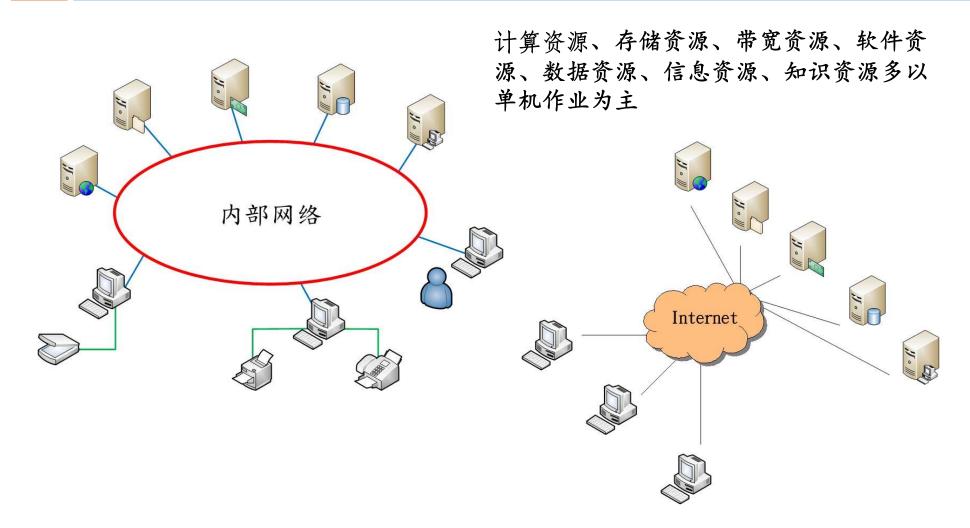
## 多媒体数据存储



- □ 通过存储技术与网络技术的恰当结合,将传统以服务器为中心(server centric)的存储模式变成以数据为中心(data centric)的存储模式,将数据的管理与访问分离,来消除服务器的负载瓶颈,这种以数据为中心的存储模式导致了网络存储(networked storage)技术的飞速发展。
- □ 随着因数字化、网络化而开展的各种应用的不断增加,对网络存储系统的要求也越来越高。这些要求不仅体现在存储容量上,还包括以下几个方面。
  - □ 可用性和可访问性。
  - □可靠性。
  - □可扩展性。
  - □ 灵活性。
  - □ 安全性。
  - □易管理性。
  - □ 良好的性价比。

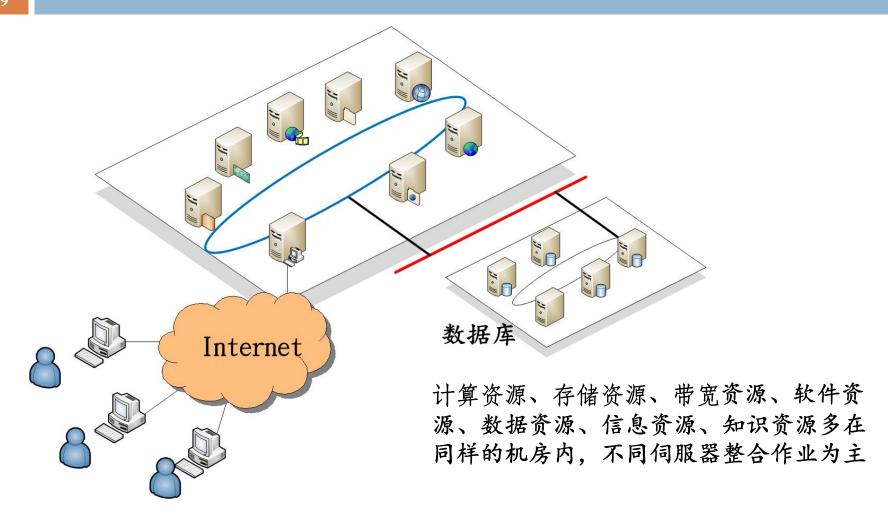
## 传统服务网络





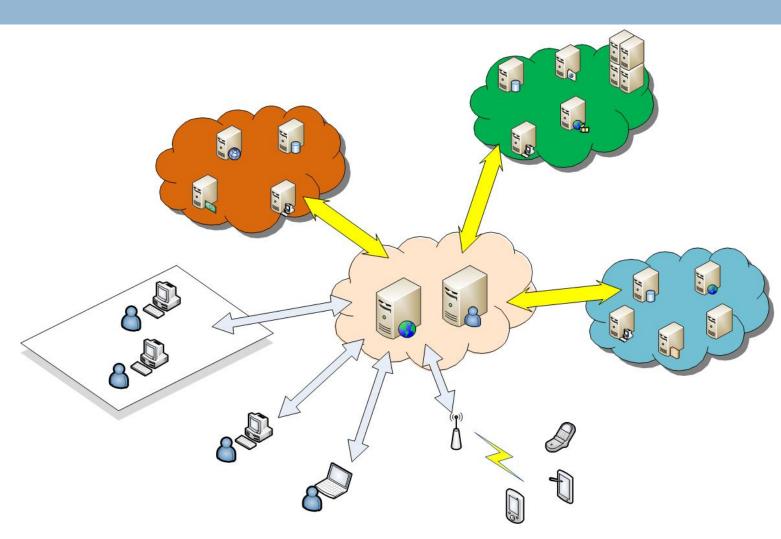
#### 现有服务网络





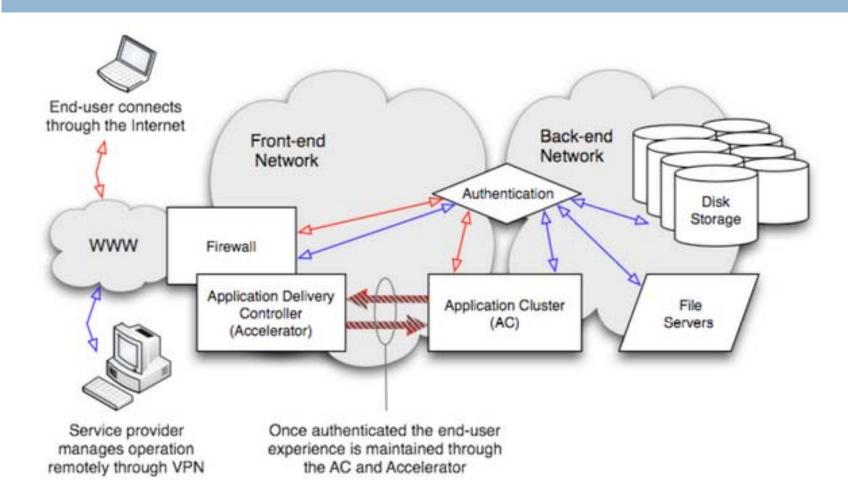
## 未来服务网络





## 多媒体数据存储





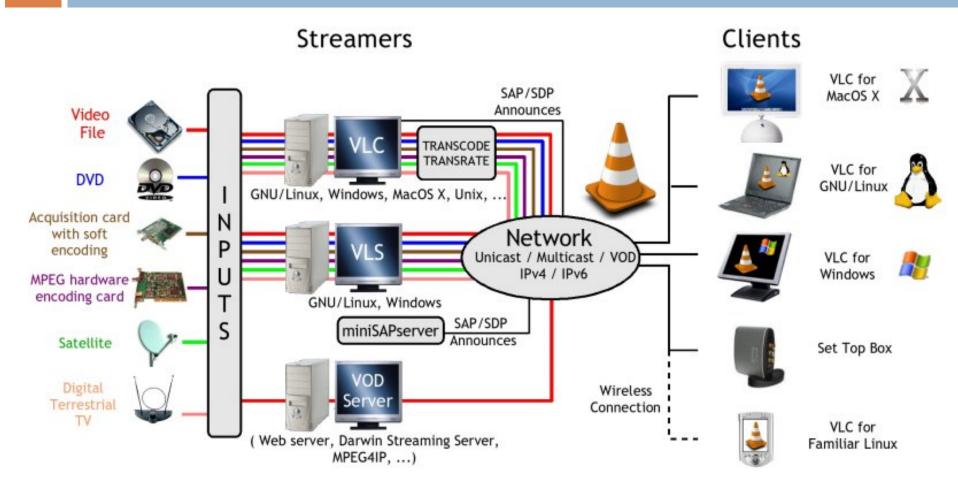
### 多媒体数据传输技术



- □ 宽带网上的流媒体传输已经成为一种时尚,视频会议、VOD (video on demand)点播、网络电视等视频网络传输应用已经成为人们熟悉的时髦话题。
- □数字视频网络传输是多媒体通信技术中一个十分重要的内容。要实现数字视频网络传输至少有三方面的难度:
  - ■相对于传统的数据应用而言,网络多媒体应用通常需要 更高的网络带宽。
  - □大多数的多媒体应用都要求实时传输。
  - 多媒体数据流通常都存在一定的突发性,仅仅增加带宽 还不能解决突发性所带来的问题。

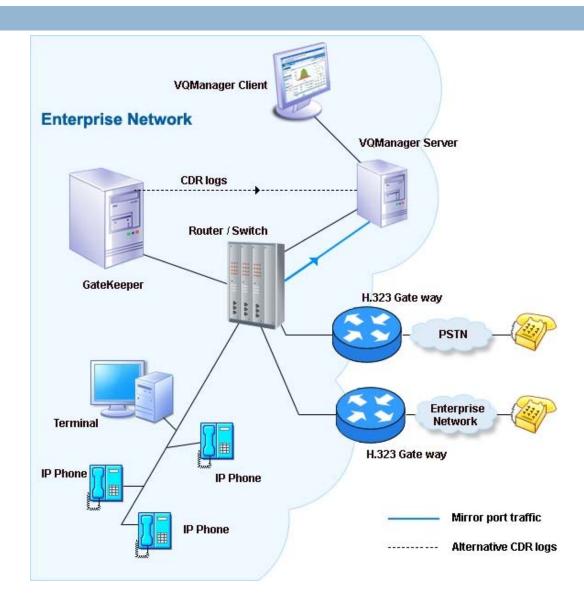
#### 视频串流网路架构





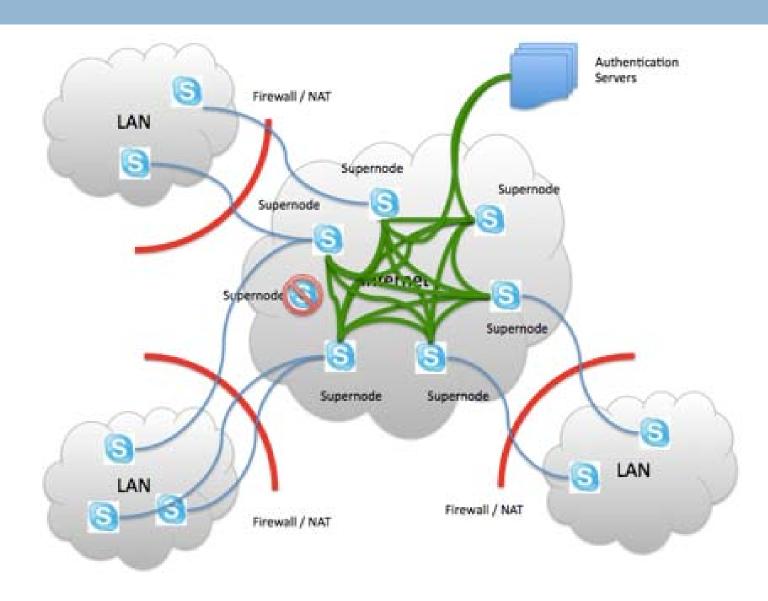
## Voice Over IP (VoIP)





## How Skype works?





## 多媒体研究发展趋势

## 多媒体系统技术相关研究



- □研究多媒体数据模型、分析技术。
- □研究数据压缩和解压缩的技术。
- □研究人机用户界面、虚拟现实。
- □研究多媒体网络与分布式处理。
- □统一多媒体技术标准。
- □研究多媒体数据管理及存取方法。

## 多媒体技术的发展趋势



- □ 多媒体技术中最主要的处理对象就是数字音频和数字图像,这里的数字图像包括了静态图像和动态图像(视频、动画)。
  - □对数字音频的研究,主要涉及的是压缩编码和语音识别。
  - □对数字图像的研究包括了压缩编码、图像分析识别和图像理解。
- □ 无论是自然语言的理解还是图像理解,都将涉及 "智能化",而智能化的目标就是实现人与计算 机的自然交互。

# 问题与讨论



