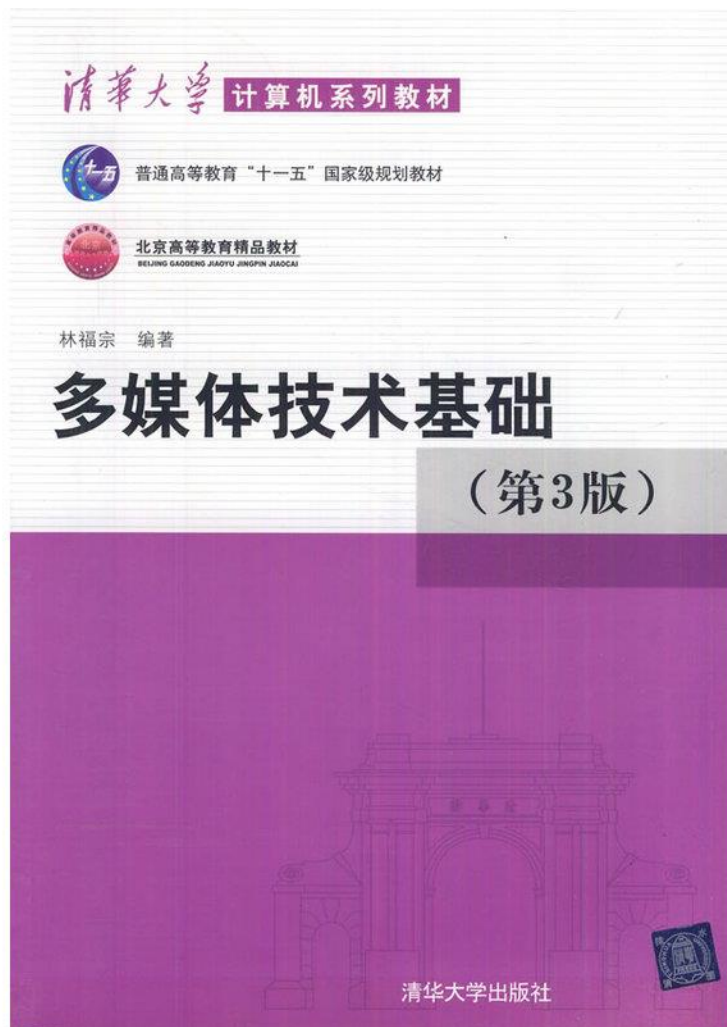


河海大学 计算机与信息学院

•

教材



《多媒体技术基础》 (第3版)

林福宗 编著

清华大学出版社

ISBN 9787302177807

2009年

教材



《多媒体技术教程》 (第2版)

Ze-Nian Li, Mark S.Drew,
Jiangchuan Liu著

机械工业出版社

ISBN 9787111626008

2019年

课程主要内容

□多媒体简介和数据表示

声音、图像、视频的基础知识及数据表示
色彩空间、颜色度量体系

□多媒体数据压缩

有损压缩、无损压缩
声音、图像、视频的压缩算法及相关标准

□多媒体通信和网络

多媒体通信的网络服务和协议
因特网、无线移动网上的多媒体内容分发

Outline

1.1 什么是多媒体？

1.2 多媒体：过去和现在

1.3 多媒体软件工具：快速浏览

1.4 未来的多媒体

1.1 什么是多媒体？

- 不同人通常会有不同甚至相反的观点
 - 消费娱乐供应商
 - 有数百个数字频道的交互式电视，或通过高速因特网连接的网络电视服务
 - 硬件设备商
 - 一台具有良好声音功能或者装有支持额外多媒体指令的微处理器的笔记本电脑
 - 计算机专业学生
 - 使用文本、声音、图像、图形、动画、视频等多种形式且具有交互性的应用程序

1.1 什么是多媒体 (multimedia)?

Multimedia

多：两种或两种以上

媒体：

信息传递和存储的技术和手段，即信息的载体

文本、音频、图形、图像、动画、视频

多媒体：融合两种或两种以上媒体的人-机互动的信息交流和传播媒体。

1.1 多媒体中的内容形式

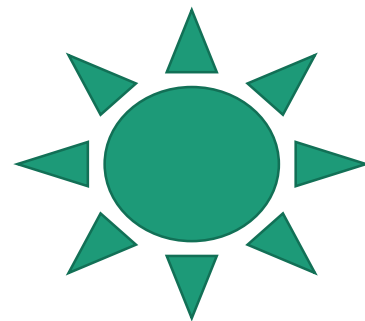
Aperture, in Geometry, is the Inclination of Lines which meet in a Point.

Aperture in Opticks, is the Hole next to the Object Glas of a Telescope, thro' which the Light and Image of the Object comes into the Tube, and thence it is carried to the Eye.

文本



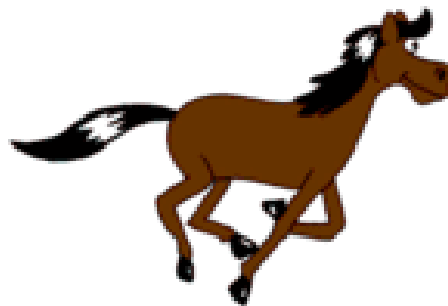
声音



图形



图像



动画



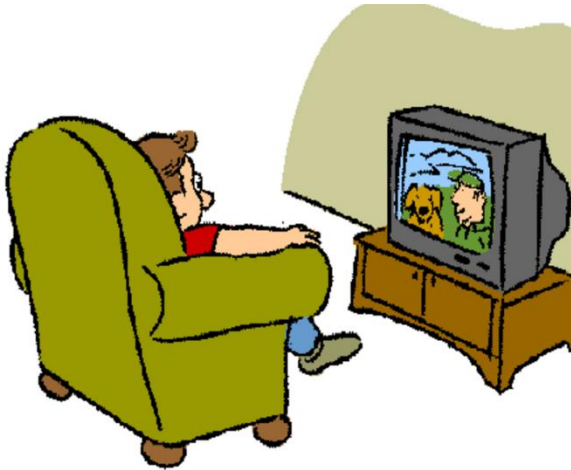
视频

1.1 多媒体的特性

■ 多媒体

- 信息交流和传播媒体
- 多媒体系统需由计算机或微处理器控制的其他设备进行控制
- 多种媒体元素紧密结合
- 最终用户接口可允许互动性
- 所有的信息都是数字信号

互动多媒体(Interactive Multimedia)



线性



非线性

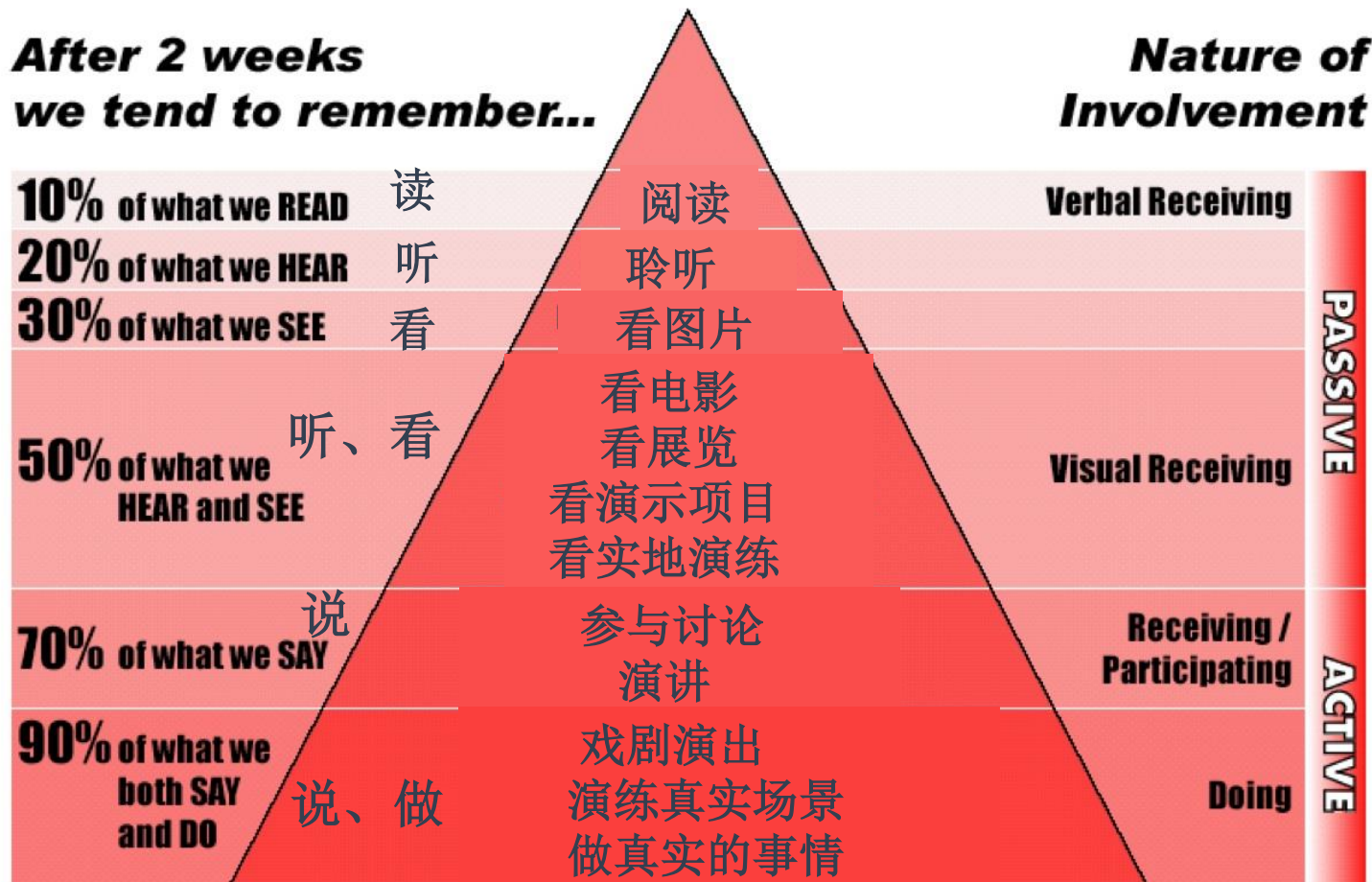
■ 根据多媒体的特性判断以下哪些属于多媒体的范畴？

- (1) 交互式视频游戏 ✓
- (2) 有声图书 ✓
- (3) 彩色画报
- (4) 立体声音乐

1.1 为什么使用多媒体？

- 沉浸式体验
- 使用简单-界面直观
- 积极参与
- 掌握互动的节奏
- 更容易理解
- 节约成本
- 加速学习的过程
- 更多乐趣

在多重感官作用下，多媒体中丰富的内容可以帮助人们更好得记忆新知识



Edgar Dale, *Audio-Visual Methods in Technology*, Holt, Rinehart and Winston.

1.1 多媒体应用举例

- 基于地理位置的、使用实时增强现实、大型多人在线视频游戏。



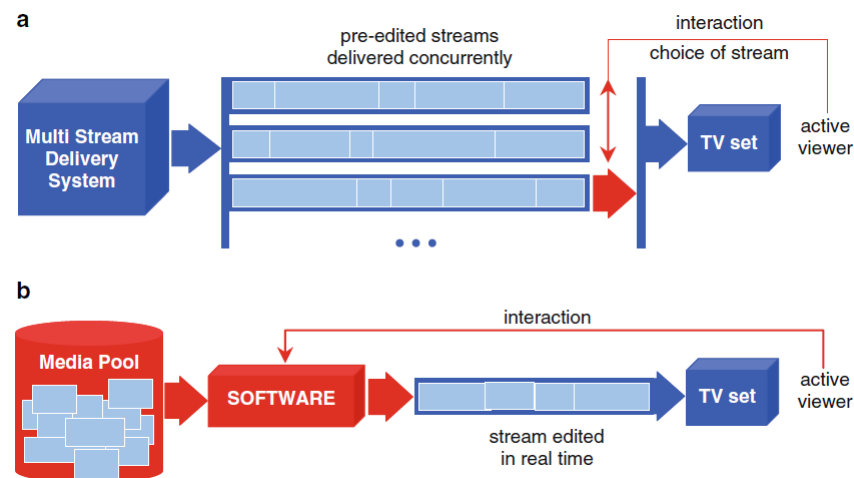
任天堂游戏 Pokemon Go

1.1 多媒体应用举例

- Shapelifing (易型)电视
观众在情节路径上投票改变剧情。



化身侦探是一个黑暗风格，带超自然元素的悬疑FMV（全动态视频）交互式电影游戏。在此游戏中您扮演一位能够随意变形的侦探，通过变身成为其他角色以寻找解开谜团的钥匙，解锁更多对话场景以及神秘的线索。



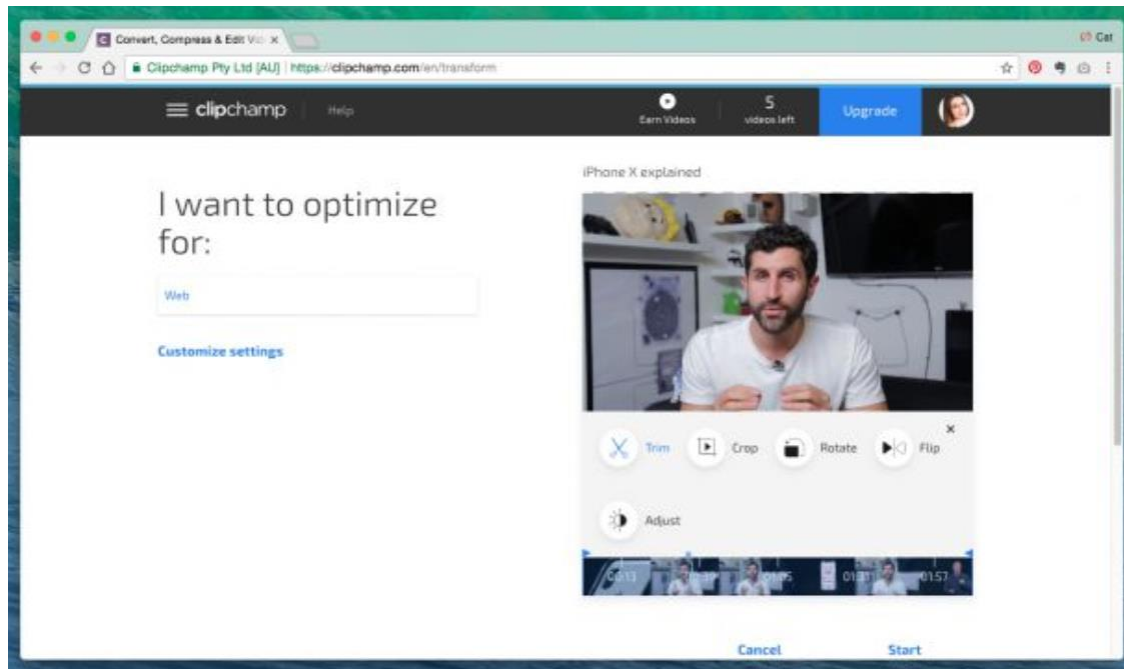
1.1 多媒体应用举例

- 远程医疗
通过电子信息和电信技术提供与健康相关的服务和信息。



1.1 多媒体应用举例

- 基于Web的视频编辑器



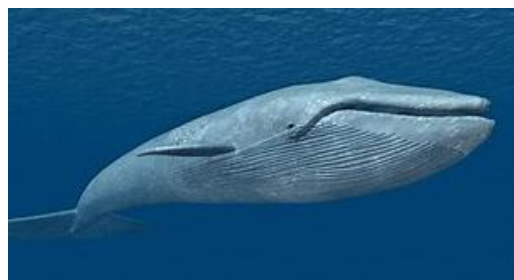
Movie
Maker
Online

任何人都可以通过在云服务上编辑、注释和重新混合可编辑的专业视频来创建新视频。

1.1 多媒体应用举例

- 使用对象的语义在大型视频和图像数据库中搜索目标视觉对象

例子：“什么是最大的哺乳动物？”
“它有多大？”



1.1 多媒体应用举例

- 将人造视频和自然视频合成到混合场景中。
- 可编辑的多媒体组件：允许用户决定实际查看的视频，图形等。
- 构建“逆好莱坞”应用程序，可以重复视频制作过程。

1.1 多媒体的应用领域



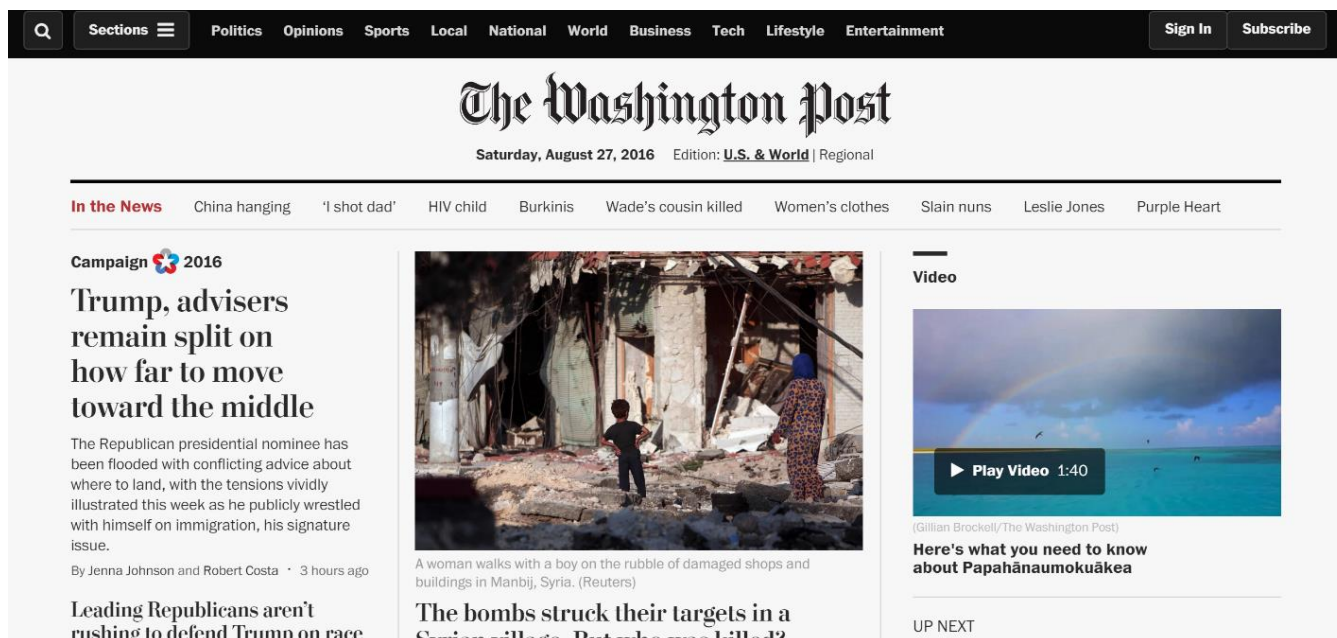
1.教育与培训

多媒体教学课件

多媒体技能培训系统

虚拟课堂、虚拟实验室、虚拟图书馆

1.1 多媒体的应用领域



2.出版与图书

线上百科全书、e-Book、e-Newspaper、e-Magazine等。

1.1 多媒体的应用领域



3.商业与咨询

商品简报、查询服务、产品演示、商贸交易(电子商务)等。

1.1 多媒体的应用领域



4.通信与网络

信息家电(电话、电视、冰箱、音响)、视频会议、可视电话、远程医疗系统。

1.1 多媒体的应用领域



5. 娱乐

3D电影、3D动画、视频游戏、虚拟现实体验等

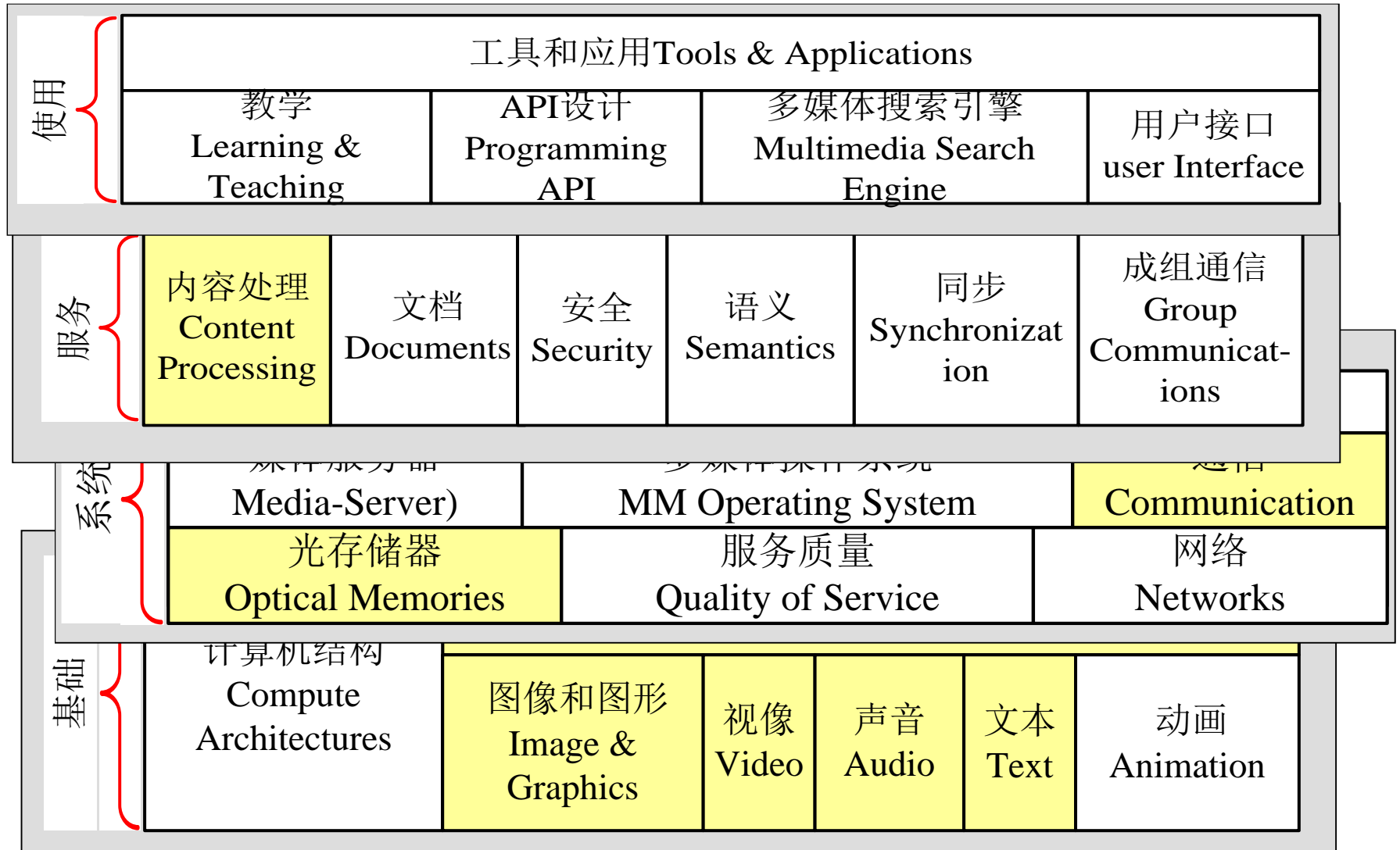
1.1 多媒体的应用领域



6.军事

军事遥感、战场模拟、核武器模拟

1.1 多媒体系统



1.1 多媒体相关研究

■ 多媒体研究方向：

- 多媒体处理与编码
- 多媒体系统支持与网络
- 多媒体工具、终端系统以及应用

■ 多媒体与计算机科学

- 图形、人机交互、可视化、计算机视觉、数据压缩、图论、网络、数据库系统。

Outline

1.1 什么是多媒体？

1.2 多媒体：过去和现在

1.3 多媒体软件工具：快速浏览

1.4 未来的多媒体

1.2.1 多媒体的历史

- 报纸：也许是第一种大众传播媒介，使用文本、图形和图像。
- 电影：在1830年代提出的，当时目的是观察太快而无法被人眼感知的运动。
- 无线广播：1895年，意大利蓬蒂基奥的 Guglielmo Marconi。
- 电视：20世纪的新媒体，使用视频作为媒体从此改变了大众传媒。

1.2.1 多媒体的历史

■ 计算机和多媒体的联系：

- 1945年-范内瓦尔·布什（Vannevar Bush）写了一篇具有里程碑意义的文章，描述了Memex超媒体系统。
- 1960年-Ted Nelson创造了超文本一词。
- 1967年— Nicholas Negroponte成立了MIT Architecture Machine Group小组。
- 1969年—布朗大学的Nelson和Van Dam创建了早期的超文本编辑器FRESS。

1.2.1 多媒体的历史

- 1976年—MIT Architecture Machine Group小组提出了一个名为“多媒体”(Multiple media)的项目，在1978年制作了第一张超媒体视频盘“Aspen Movie Map”



1.2.1 多媒体的历史

- 1985年–内格罗蓬特（Negroponte）和威斯纳（Wiesner）共同创立了麻省理工学院媒体实验室。
- 1989年-Tim Berners-Lee提出了万维网
- 1990年–克里斯蒂娜·胡珀·伍尔西（Kristina Hooper Woolsey）领导苹果多媒体实验室。
- 1991年-MPEG-1被批准为数字视频的国际标准，后续还有MPEG-2，MPEG-4和更多的MPEG标准。

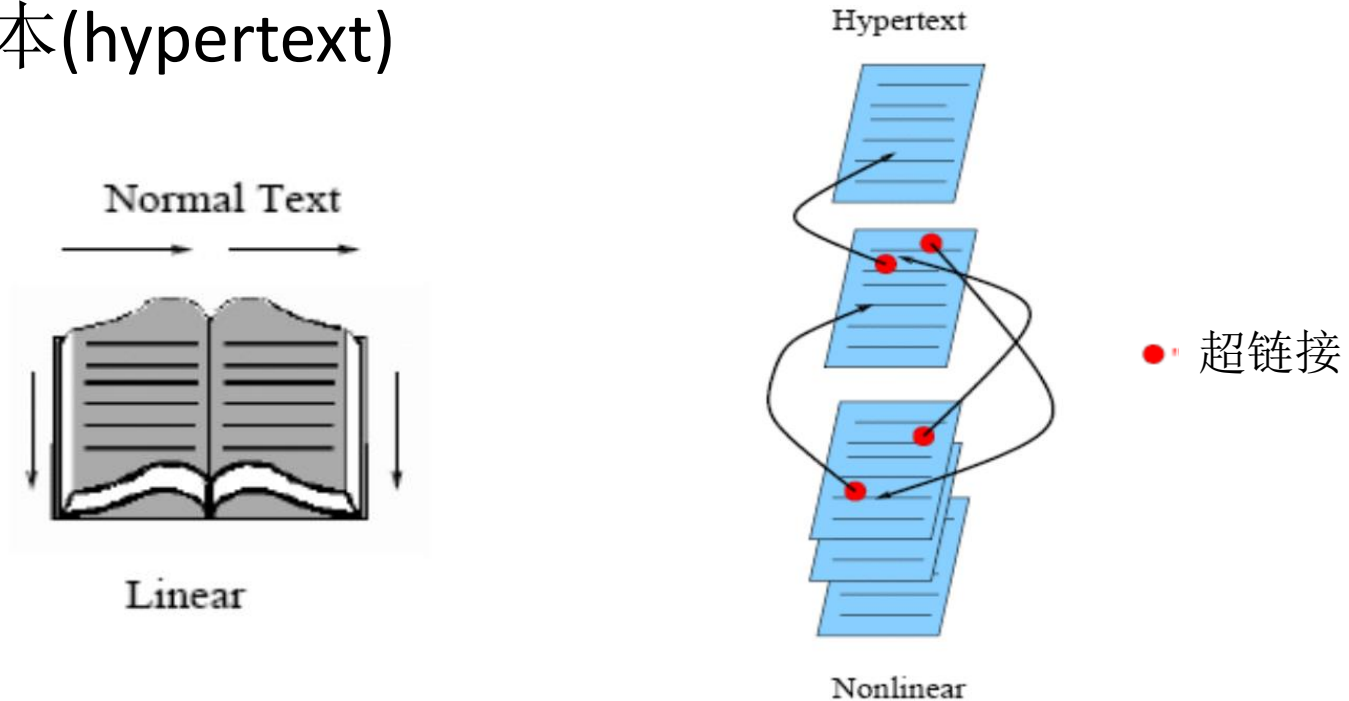
1.2.1 多媒体的历史



- 1991年-1991年PDA的问世开始了多媒体计算机使用的新时期。
- 1992年– JPEG被接受为数字图像压缩的国际标准，后续还有JPEG2000标准
- 1992年–首次在网络上实现MBone音频多播。
- 1995年–Sun Microsystems公司推出JAVA语言用于与平台无关的应用程序开发，广泛用于多媒体开发。

1.2.2 其他相关概念

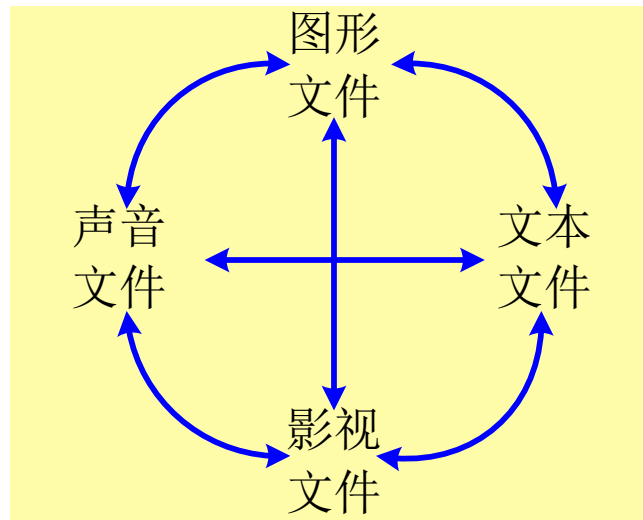
■ 超文本(hypertext)



- 包含指向其他文档或文档元素的指针的电子文档。
- 传统文本以线性方式组织，超文本以非线性方式组织。

1.2.2 其他相关概念

- 超媒体(hypermedia)
 - 用超链接来使得文字、声音、图形、图像、和视频等媒体元素相互关联的系统。
 - The World Wide Web (WWW)— 超媒体应用的最好例子



1.2.2HTML (超文本标记语言)

- **HTML(超文本标记语言)**: 一种使用**SGML**（标准通用标记语言）定义的，用于在**WWW**上发布超媒体的语言
- **HTML使用ASCII**，它可以移植到不同计算机硬件上。
- **HTML使用标记来描述文档元素**。

1.2.2HTML (超文本标记语言)

- 一个非常简单的HTML页面如下:

```
<html> <head>
  <title>
    A sample web page.
  </title>
  <meta name= "Author" content= "Cranky
  Professor">
</head> <body>
  <p>
    We can put any text we like here,
    since this is a paragraph element.
  </p>
</body> </html>
```

1.2.2XML (可扩展标记语言)

- XML: 一种WWW的标记语言, 其中数据, 结构和视图具有模块化, 以便用户或应用程序可以定义标签 (结构)。
- 例如用XML根据用户查询从数据库检索股票信息
 - 1.首先使用已定义的全局文档类型定义 (DTD)。
 - 2.服务器端脚本将遵守DTD规则, 使用来自数据库的数据根据查询生成XML文档。
 - 3.最后, 根据用于显示信息的设备类型, 向用户发送XML样式表 (XSL)。

1.2.2XML (可扩展标记语言)

- XML文档结构的示例-小型XHTML文档的定义:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!DOCTYPE htmlPUBLIC "-//W3C//DTD XHTML
1.0" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transition.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
    ... [html that follows the above
    mentioned XML rules]

</html>
```

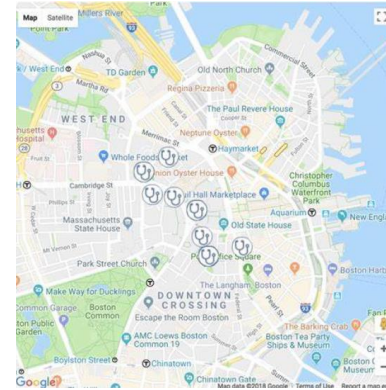
1.2.3新千年的多媒体

- 2001年
 - 第一个P2P文件共享系统Napster被法院命令关闭
 - Coolstreaming是第一个大规模的P2P流媒体系统，到2004年吸引了超过100万用户
 - 第一个商业3G无线网络
- 2003年 Skype：免费的Internet对等语音。
- 2004年
 - Web 2.0促进了用户协作和交互，如社交网络、博客、Wiki
 - Facebook，Flickr成立。



1.2.3新千年的多媒体

- 2005年
 - YouTube成立。
 - 谷歌推出在线地图
- 2006年
 - Twitter成立：2012年有5亿用户，每天有3.4亿条推文。
 - 亚马逊推出了其云计算平台。
 - 任天堂推出了Wii家用视频游戏机-可以检测三维运动。



1.2.3新千年的多媒体

- 2007年

- 苹果发布了运行iOS移动操作系统的iPhone。
- Google推出了Android移动操作系统。



- 2009年

- 第一个LTE网络问世，这是迈向4G无线网络的重要一步。
- 詹姆斯·卡梅隆的电影《阿凡达》（Avatar）激起了人们对3D视频的兴趣。

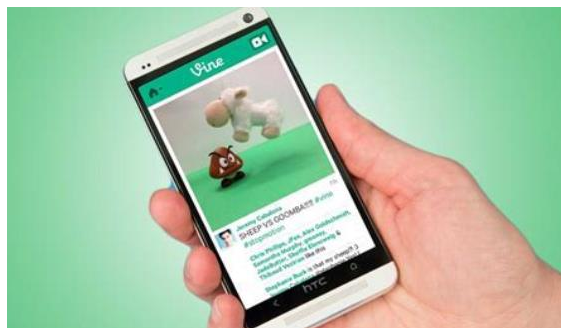
- 2010年

- Netflix将其基础架构迁移到了亚马逊的云计算平台。
- 微软为其游戏机Xbox 360推出了具有全身3D运动捕捉，面部识别和语音识别功能的工具Kinect。



1.2.3新千年的多媒体

- 2012年
 - HTML5出现
- 2013年
 - Twitter提供了Vine，这是一个移动应用程序，可让用户创建和发布简短的视频剪辑。
 - 索尼发布了其视频游戏机PlayStation 4，该游戏机将与基于云的游戏服务Gaikai集成，提供视频游戏内容流。
 - 4K分辨率电视开始在消费市场上销售。



Outline

1.1 什么是多媒体？

1.2 多媒体：过去和现在

1.3 多媒体软件工具：快速浏览

1.4 未来的多媒体

1.3 多媒体软件工具：快速扫描

- 多媒体软件工具主要分为：

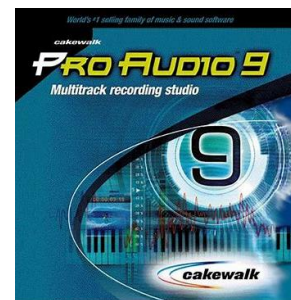
1. 音乐排序和记谱
2. 数字音频
3. 图形和图像编辑
4. 视频编辑
5. 动画
6. 多媒体创作

音乐排序和记谱

音乐音序器是一种通过处理多种形式的音符和演奏信息来录制、编辑、回放音乐的装置或应用软件

- Cakewalk Pro Audio.

- 直观的用于排序的音乐记谱软件



- Finale和Sibelius.

- 两个作曲家级排序/编辑程序，其功能类似于Cakewalk。

数字音频

■ 数字音频工具可用来获取和编辑由实际采样声音组成的音频

- Adobe Audition:



- Sound Forge: 基于PC，可用于编辑音频WAV文件
- Pro Tools: 高端集成音频制作和编辑环境，可用于创建和修改MIDI，在Macintosh上受专业市场欢迎。

图形和图像编辑

- **Adobe Illustrator:** 功能强大的发布工具，使用矢量图形，图形可以导出到Web。
- **Adobe Photoshop:** 图形、图像处理标志性工具，允许分别处理图像、图形和文本层，有较大灵活性。
- **Adobe Fireworks:** 专用于制作网络图形的软件。
- **Adobe Freehand:** 一种文本和Web图形编辑工具，支持许多位图格式，例如GIF，PNG和JPEG

视频编辑

- **Adobe Premiere:**
 - 直观，简单的视频编辑工具，可进行非线性编辑，即将视频片段按任意顺序排列。
- **CyberLink PowerDirector:**
 - 最受欢迎的非线性视频编辑软件。
 - 提供丰富的音频和视频功能及特殊效果，且易于使用。
- **Adobe After Effects:**
 - 可以添加许多效果：照明，阴影，运动模糊，图层。
- **Final Cut Pro:**
 - Apple的视频编辑工具； 仅适用于Macintosh。

动画

- 多媒体API:
 - Java3D: Java用于构造和渲染3D图形的API，是建立在OpenGL或DirectX之上的抽象层（用户可以选择）。
 - DirectX: Windows API，支持视频，图像，音频和3D动画
 - OpenGL: 创建于1992年，高度可移植； 仍然是最受欢迎的3D API

动画

- 多媒体软件：
 - Autodesk 3ds Max（以前称为3D Studio Max）：渲染工具，其中包括许多用于角色动画，游戏开发和视觉效果制作的非常高端的专业工具。

3Ds Max

Why 3ds Max?

EASY, POWERFUL **MODELING**

Model any person, place, or thing

With tools to help shape and define, 3ds Max is modeling software for artists looking to create a range of environments and detailed characters.

[➔ See modeling features](#)



动画

- Autodesk Softimage（以前称为Softimage XSI）：一个功能强大的建模，动画和渲染包，用于电影和游戏动画和特殊效果。
- Autodesk Maya：与Softimage竞争的产品；同样，它是一个完整的建模包。
- GIF动画包：一种更简单的动画制作方法，可以非常快速地为网络开发有效的小型动画。

多媒体创作

提供创建完整的多媒体演示文稿功能的工具（包括交互式用户控件）

- Adobe Flash:** 允许用户按并行事件序列排列的时间轴来创建交互式电影。Flash电影通常用于在网络上显示电影或游戏。
- Adobe Director:** 用来创建交互式演示文稿，功能非常强大，并包含内置脚本语言Lingo，该语言可创建复杂的交互式电影。
- Dreamweaver:** 一种网页创作工具，允许用户在不学习任何HTML的情况下进行多媒体演示。

Outline

1.1 什么是多媒体？

1.2 多媒体：过去和现在

1.3 多媒体软件工具：快速浏览

1.4 多媒体的未来

当前的多媒体研究方向

- 基于摄像机的对象跟踪技术：对控制对象的跟踪为用户提供了过程控制。



当前的多媒体研究方向

- 3D动作捕捉：使用虚拟工作室中的多个真实演员自动生成具有自然运动的逼真的动画模型。



当前的多媒体研究方向

- 基于文本生成对应图像：使用生成对抗网络

This bird has a yellow belly and tarsus, grey back, wings, and brown throat, nape with a black face

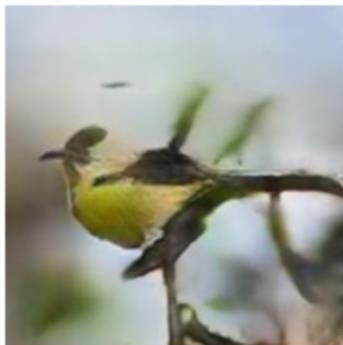
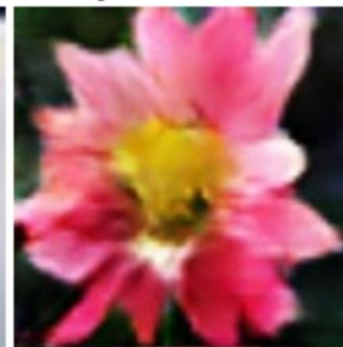


(a) Stage-I images

This bird is white with some black on its head and wings, and has a long orange beak



This flower has overlapping pink pointed petals surrounding a ring of short yellow filaments

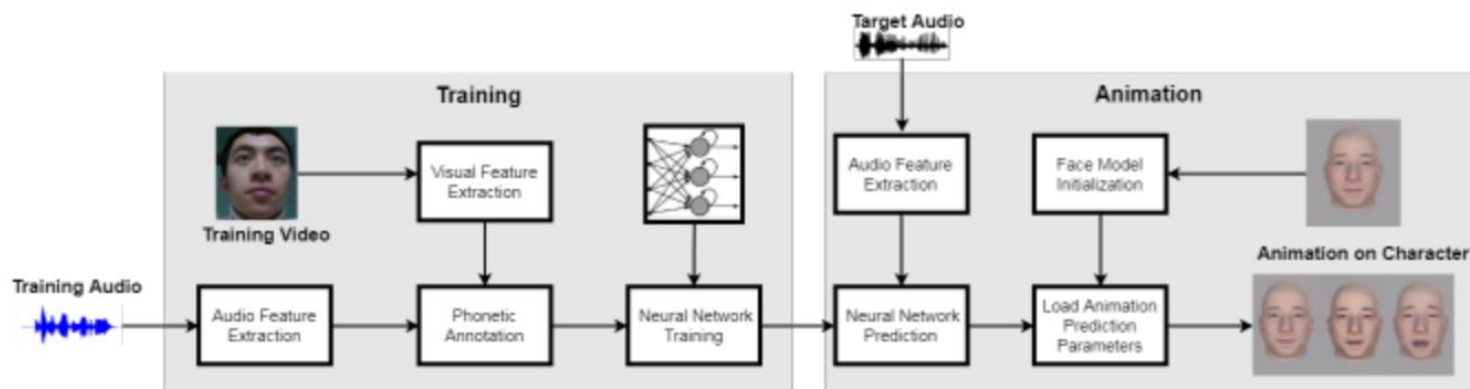


(b) Stage-II images



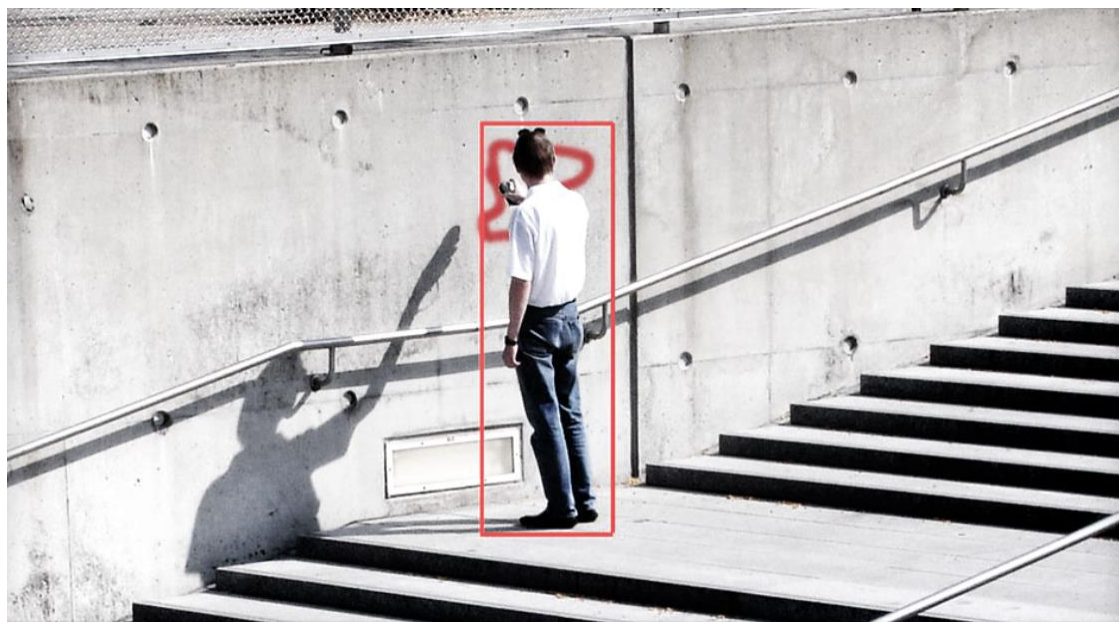
当前的多媒体研究方向

- 3D情感和语音捕获技术：允许从语音合成高度逼真的面部动画



1.4 多媒体的未来

- 未来的多媒体创新：
 - 更好基于相机的对象跟踪技术：可以检测事件



1.4 多媒体的未来

- 视频镜头检测-查找视频中场景变化的位置以及视频分类
- 3D捕捉技术； 来自多个摄像机的多个视图； 或在不同光线下的单个摄像机



- 针对残疾人的多媒体应用

1.4 多媒体的未来

- 多媒体众包-亚马逊的“Mechanical Turk”



- 可穿戴计算



多媒体的未来

■ 未来多媒体研究的一些挑战

- 多媒体的社交事件检测：发现人们计划和参加的社交事件。
- 电视内容的搜索和超链接：查找特定主题的相关视频片段，并为每个片段生成有用的超链接。
- 社交多媒体的地理位置坐标预测：估算图像和视频的GPS坐标。
- 电影中的暴力场景检测：自动检测。

多媒体的未来

- 在监视视频中保护隐私：遮盖私人信息（例如Google Earth上的面孔）的方法。
- 口语Web搜索：使用音频在音频内容中搜索音频内容。
- 口语的网络问题解答：将口语问题与一组口语答案相匹配。
- 商业配乐选择：从候选列表中选择最合适的音乐配乐。

问题

1. 请用自己的语言来描述什么是“多媒体”？多媒体仅仅是多种媒体形式的结合吗？
2. 请说出一种具有创新性的多媒体应用。给出你觉得创新的理由以及它的潜在影响。

1.5 多媒体国际标准

■ 标准

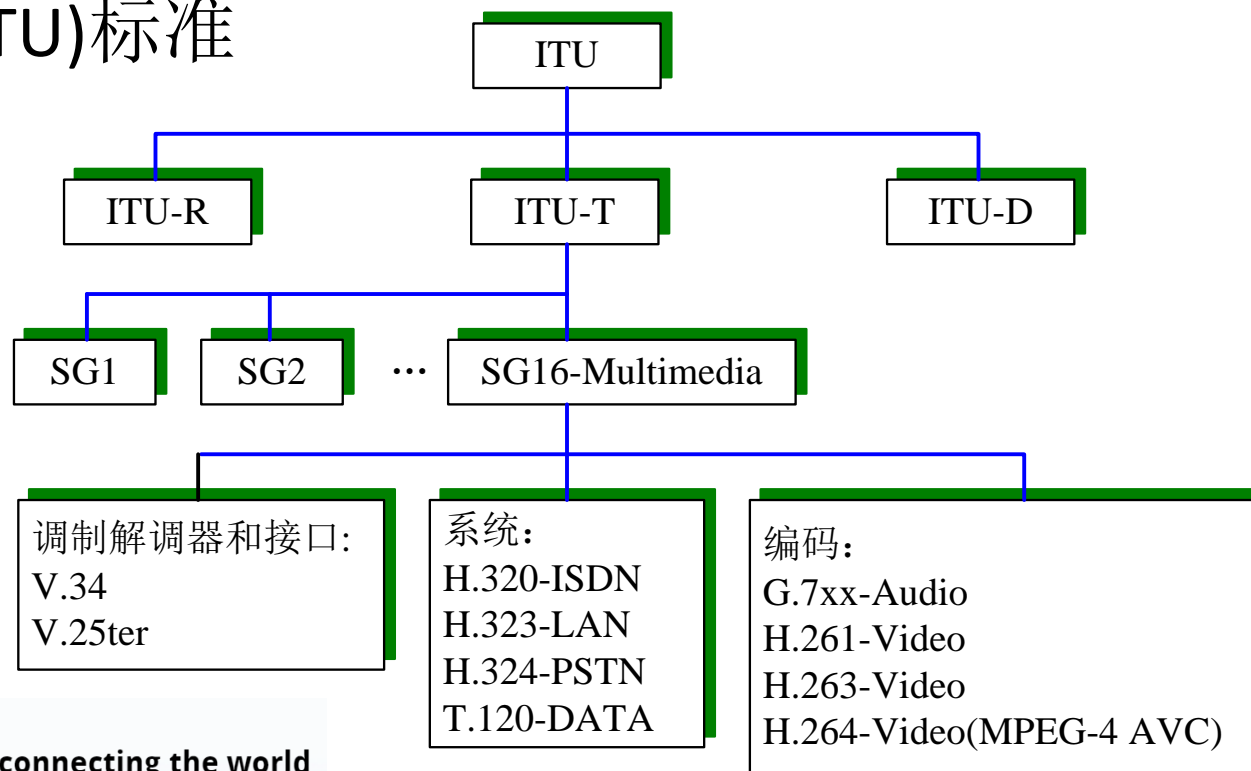
- 由公认的非商业化组织推荐、政府组织推荐或既成事实的硬件或软件技术准则
- 由专家组或委员会对现有方法、步骤和技术经过反复深入细致研究后编写的详细说明

■ 四种国际标准：

- ITU标准
- ISO/IEC标准
- 因特网技术标准
- 万维网协会(W3C)标准

1.5 多媒体国际标准

- 国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)标准



Committed to connecting the world

عربي 中文 Español Français Русский

VCEG开发的标准

1.5 多媒体国际标准

■ ISO/IEC标准

- 国际标准化组织(International Organization for Standardization, **ISO**)



- 1946年成立的自愿参加和无条件约束的国际组织，总部设在瑞士日内瓦，其成员目前有130个国家的国家标准化组织
- 负责制定包括计算机、通信等众多领域的国际标准，以便于国际间信息、科学、技术、经济等活动领域的相互交流合作
- 突出成就: 定义了被广泛接受的计算机网络互联的ISO/OSI模型

1.5 多媒体国际标准

- 国际电工技术委员会(International Electrotechnical Commission, IEC)



- IEC 是成立于1906年的国际性电工标准化机构，负责有关电气工程和电子工程领域中的国际标准化工作。现有60多个国家参加，我国已于1957年参加该委员会
- IEC于1993年成立了多媒体研究委员会(Multimedia Research Committee)，把多媒体标准化模型系统、多媒体用户接口和多媒体中的颜色管理等内容纳入IEC的研究范围
- IEC的工作促进了IEC、ISO和ITU三大国际标准化组织联合开发多媒体标准的进程

1.5 多媒体国际标准

- **ISO/IEC JTC (Joint Technical Committee) 1**
 - ISO和IEC在1987年联合成立的技术委员会，研究范围是信息技术领域的标准化。
 - ISO/IEC JTC 1下设有18个分会(subcommittee, SC)，分别负责制定各自专业范围的标准。
 - SC 29 - Coding of Audio, Picture, and Multimedia and Hypermedia Information(声音、图像和多媒体与超媒体信息的编码)
 - 成就：制定了著名标准MPEG-1， MPEG-2， MPEG-4等。

1.5 多媒体国际标准

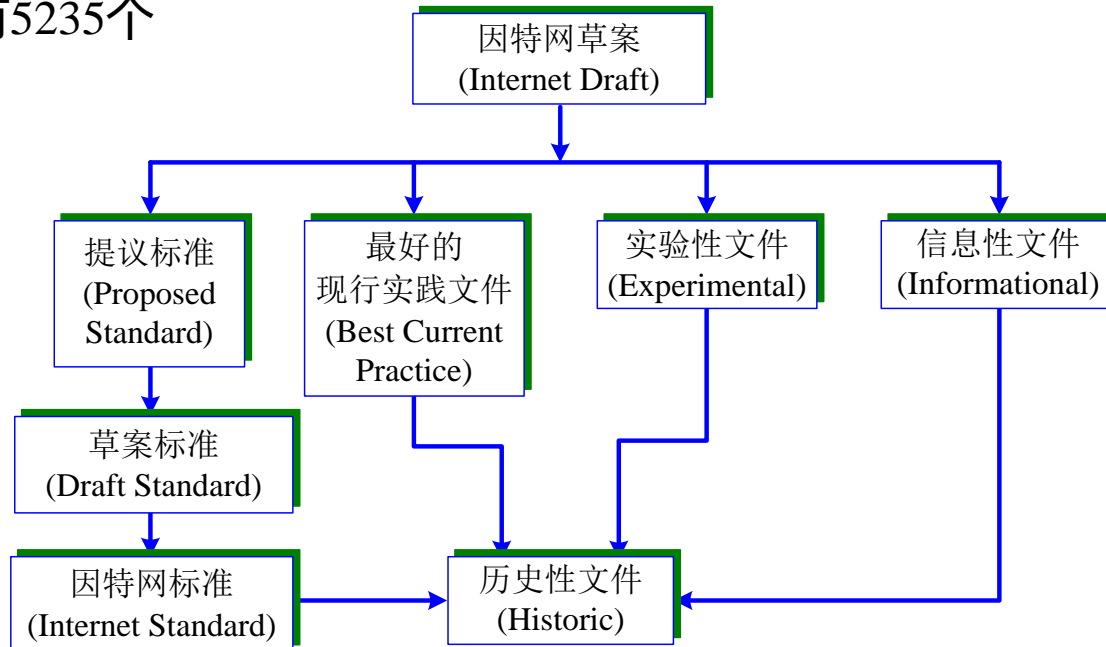


- 因特网标准化组织(Internet Society, ISOC)
 - 因特网标准由1992年成立的因特网协会或称互联网协会协调的四个组织负责
 - 因特网工程特别工作组(Internet Engineering Task Force, IETF)
 - 因特网体系结构研究部(Internet Architecture Board, IAB)
 - 因特网工程指导组(Internet Engineering Steering Group, IESG)
 - 因特网研究特别工作组(Internet Research Task Force, IRTF)

1.5 多媒体国际标准

➤ 因特网技术标准

- 主要由IETF承担，也称IETF标准。从1969年开始，开发一个因特网标准时通常先公布提案，并命名为“RFC (Request for Comments)”文件
- 到2008年1月23日，公布的因特网标准共有67个，公布的RFC文件共有5235个



因特网标准的制定过程

1.5 多媒体国际标准



- 万维网协会(World Wide Web Consortium, W3C)
 - 1994年10月成立的开发万维网技术的国际性组织
 - 致力于分析万维网的研究状况，促进行业标准(如HTML，XML等语言标准)的制定，鼓励开发可协同工作的产品(如Web浏览器)
 - 目前由发明万维网的Tim Berners-Lee领导，美国的麻省理工学院计算机科学与人工智能实验室、法国的欧洲信息与数学研究论坛和日本的应庆大学共同管理
 - 1994年以来，开发了90多种适合当今和将来万维网模式的设计规范，称为“W3C推荐标准(W3C Recommendations)”