

多媒体大数据管理与分析

多媒体大数据的发展与相关研究问题

第二讲

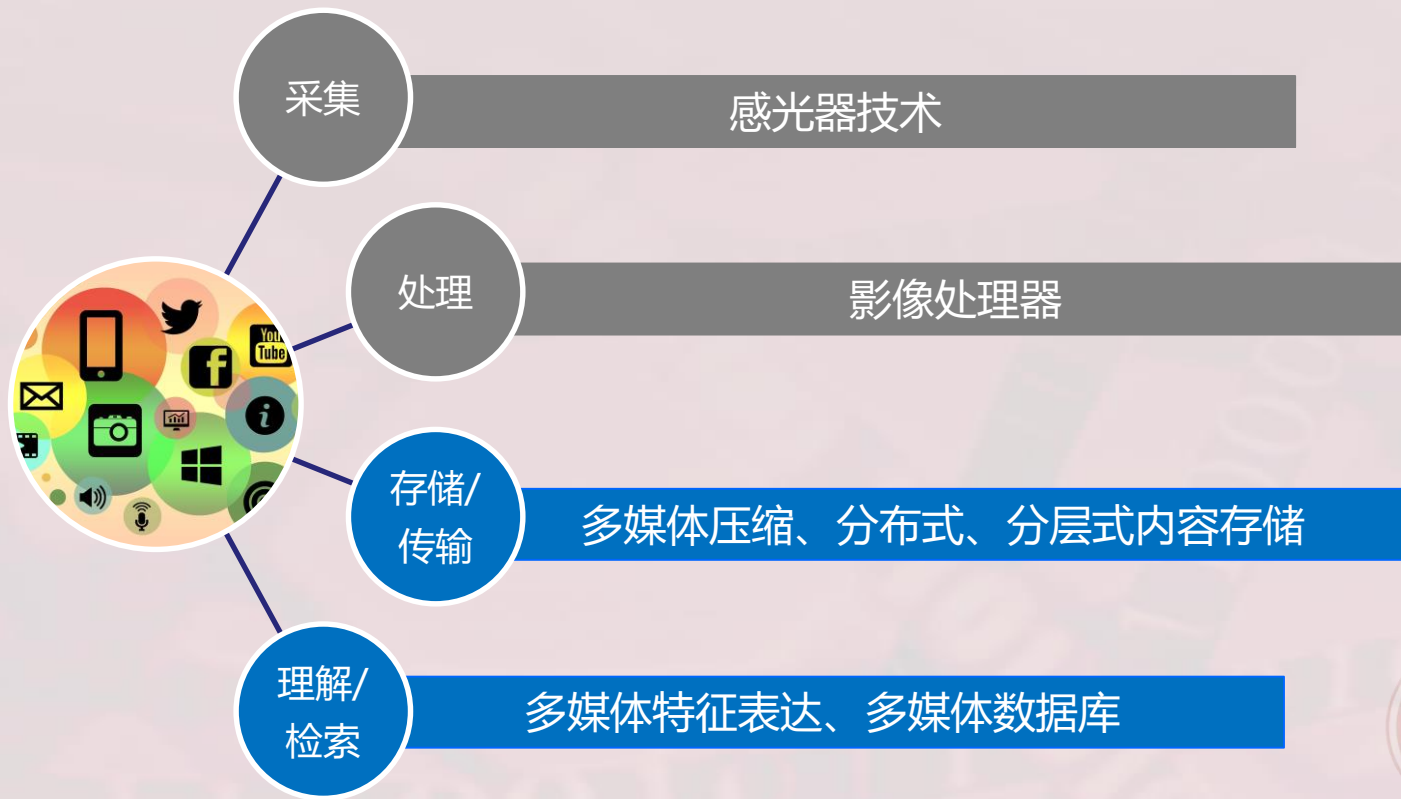
刘家俊
中国人民大学信息学院
2017年7月

多媒体大数据的发展与挑战

- ❖ 多媒体大数据时代的挑战
- ❖ 多媒体大数据关键技术与应用
- ❖ 多媒体大数据若干相关研究领域



多媒体应用的关键技术



多媒体存储与传输

❖ 分级存储（冷存储）技术

- 根据数据的创建时间、访问频率、最后的访问时间等等对数据进行自动分层
- 把热数据放在闪存中，把冷数据放在大容量低成本的磁盘中
- 以可接受范围内的性能损失换取冷数据存储成本的降低



Facebook的热存储阵列



Facebook的冷存储阵列

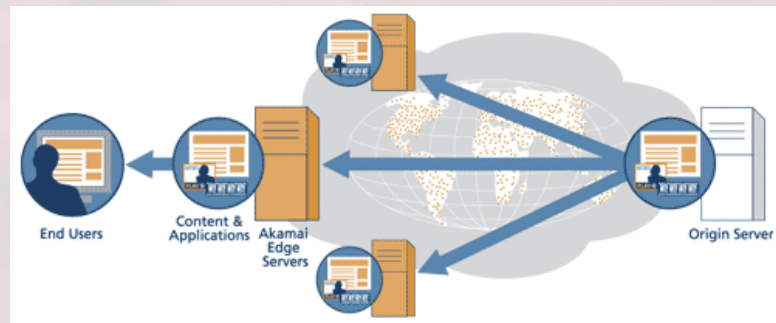


图片来源：Facebook

多媒体存储与传输

❖ 内容分发网络 (Content Distribution Network, CDN)

- 内容从根服务器缓存到不同地区的缓存服务器
- 实现就近访问原则
- 寻找最优访问链路
- 负载均衡，充分利用各地的带宽和服务器资源，避免单节点成为瓶颈
- 故障屏蔽
- 多级缓存，提升并发性能



图片来源：Akamai

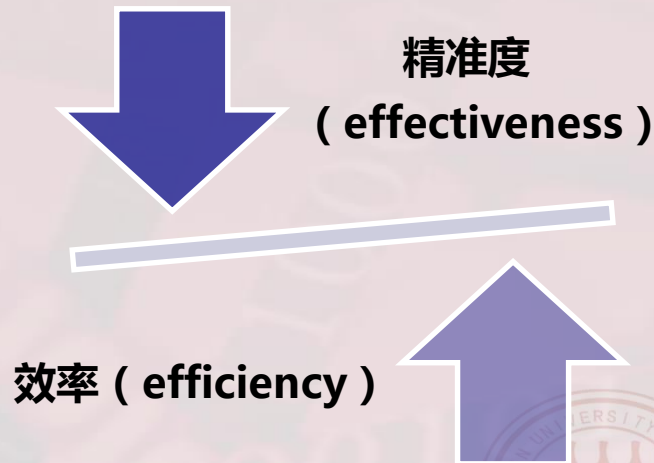
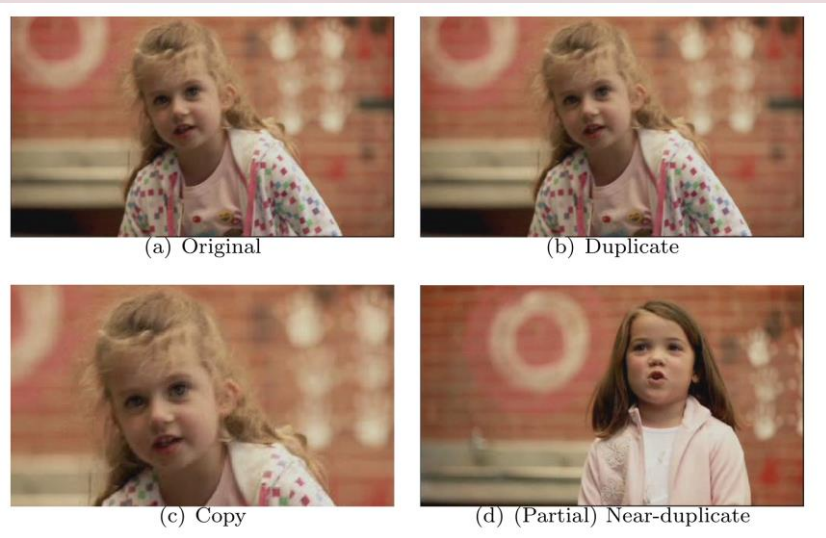
多媒体检索

❖ 基于文字的检索 vs 基于内容的检索



多媒体检索

❖ 基于内容的检索有着不同的目标



多媒体理解与检索

❖ 传统多媒体检索通用框架

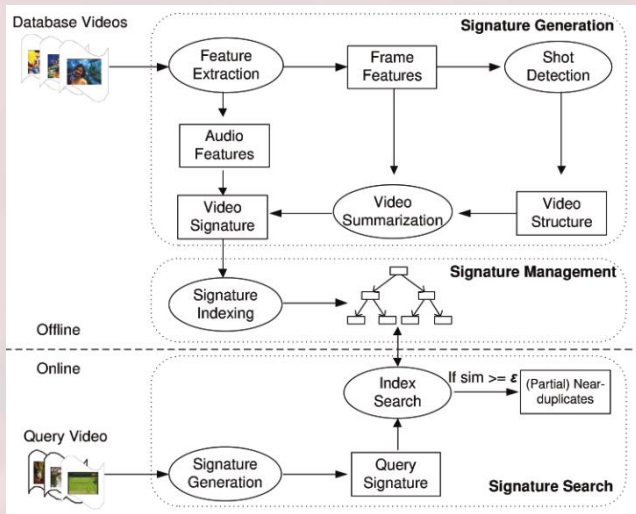
■ 特征提取

■ 常用人工视觉特征：

- SIFT：处理速度慢、对视觉信息的空间变换不敏感，对亮度变化敏感
- SURF：速度较快，对视觉信息空间变换（尤其是旋转）的容忍度没有SIFT稳定，对亮度变化敏感
- PCA-SIFT：在SIFT特征上使用SIFT生成一个“签名”，对图像模糊较敏感
- ...

■ 特征索引

■ 特征匹配/排序



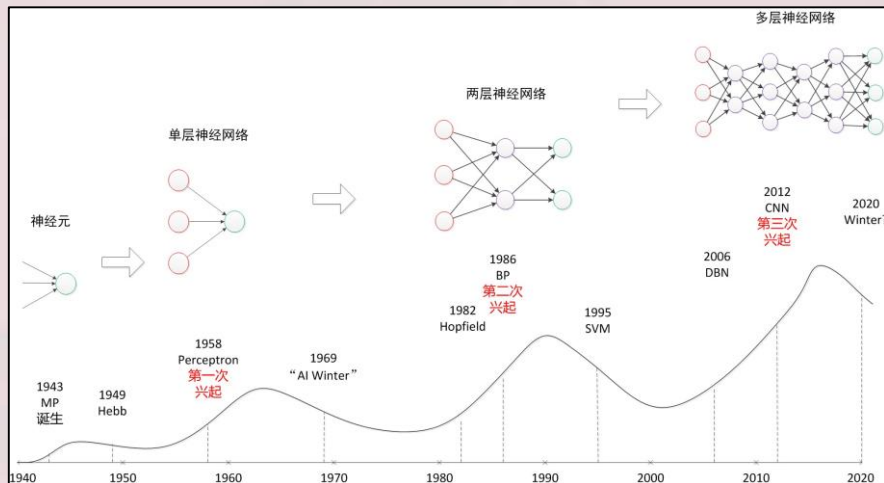
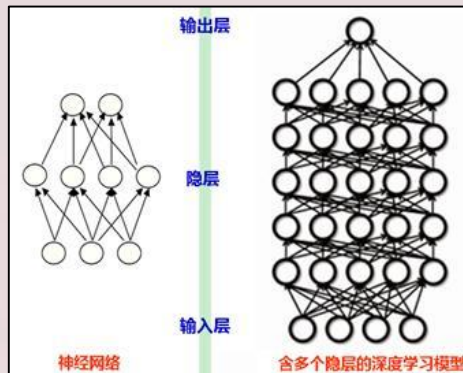
图片来源：J.Liu et al, "Near-Duplicate Video Retrieval: Current Research and Future Trends", CSUR 2013



多媒体理解与检索

❖ 人工神经网络模型

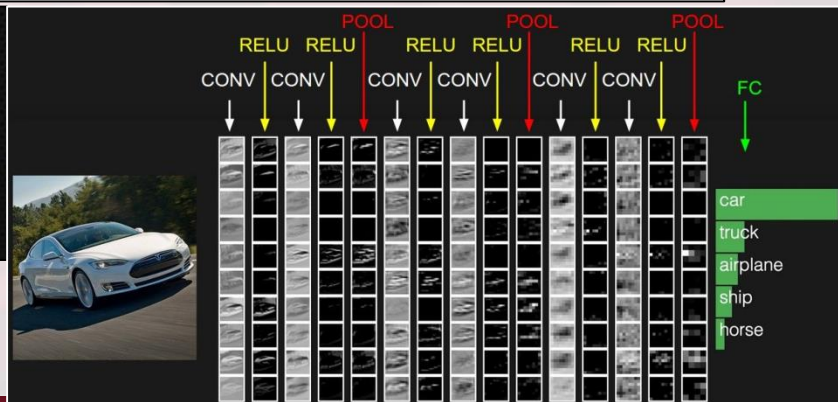
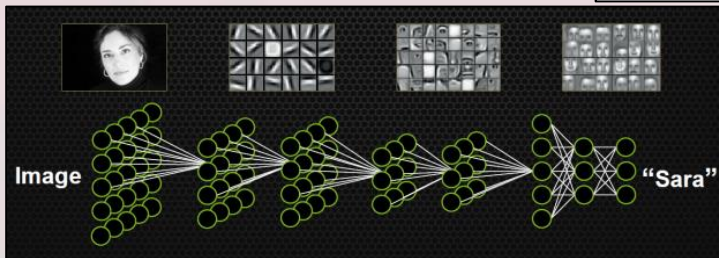
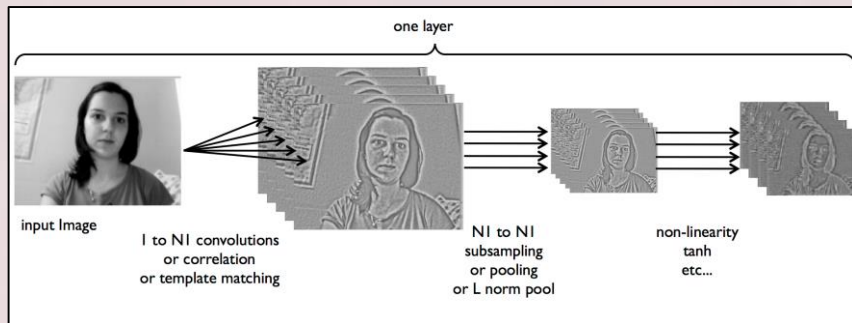
- 模仿生物神经网络(大脑)的结构和功能的计算模型，用于对函数进行估计或近似
- 人工神经网络能在外界信息的刺激（训练）下改变内部状态（参数）
- 典型的神经网络具有以下三个部分：
 - 结构
 - 激活函数
 - 学习规则
- 例：深度卷积神经网络通过层层抽象自动学习出隐空间中稀疏的边缘探测器(edge detector)
- 优势：
 - 对非线性问题的求解能力强
- 劣势：
 - 训练过程计算量大；参数多；学习过程较难解释



多媒体理解与检索

❖ 深度神经网络模型

- 2012年重新兴起的深度神经网络在各个多媒体应用中逐渐占据统治地位
- 通过增加模型的深度，提高网络对于非线性问题的学习能力
- CVPR 2016约60%以上的文章均与深度学习有关。



谢谢！

