



多媒体通信

Multimedia Communications

主讲：俞能海 陈晓辉
助教：金梁程



2019年9月9日



MC 课程信息

- ◆ 多媒体通信
- ◆ 课程编号： INY5302
英文名称： Multimedia Communications
开课单位： 006-电子工程与信息科学系
学分： 2.5
总学时： 40
周学时： 3
实验学时： 20
- ◆ 上课专业： 通信与信息系统， 信号与信息处理， 信息安全
- ◆ 预修课程： 通信原理， 计算机网络， 多媒体技术
- ◆ 课程主页： 待定



课时安排

- ◆ 授课环节：40课时，2学分
- ◆ 实验环节：20课时，0.5学分
- ◆ 考试形式：开卷？闭卷？
- ◆ 成绩评定：卷面成绩+实验成绩+平时成绩

- ◆ 注：授课环节含学术讲座和研讨会



课程教学日历

中国科学技术大学教学日历表 (2019年秋季学期)

月	教学周	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
八	18		19	20	21	22	23 新生报到	24 新生入学考试
	25		26	27	28	29	30	31 学生暑假结束
九	一 1	新生开学典礼 老生开学注册	2 老生上课	3	4	5	6	7
	二 8		9 新生上课	10	11	12	13 中秋节	14
	三 15		16	17	18	19	20	21
	四 22		23	24	25	26	27	28
十	五 29		30	1 国庆节	2	3	4	5
	六 6		7	8	9	10	11	12
	七 13		14	15	16	17	18	19
	八 20		21	22	23	24	25	26
	九 27		28	29	30	31	1	2
十一	十 3		4	5	6	7	8	9
	十一 10		11	12	13	14	15	16
	十二 17		18	19	20	21	22	23
	十三 24		25	26	27	28	29	30
十二	十四 1		2	3	4	5	6	7
	十五 8		9	10	11	12	13	14
	十六 15		16	17	18	19	20	21
	十七 22		23	24	25	26	27	28
一	十八 29		30	31	1 元旦	2	3	4
	十九 5		6	7	8	9	10	11
	二十 12		13	14 秋季学期结束	15 学生寒假开始	16	17	18

实验在课后自行完成

MC 课程参考书

- ◆ 《多媒体通信技术基础》(第三版)
 - ◆ 蔡安妮等编著, 电子工业出版社, 2012
- ◆ 《多媒体通信系统—技术、标准和网络》
 - ◆ K. R. Rao, et al.著 冯刚 等译, 电子工业出版社, 2004
- ◆ 《多媒体传输网络与VoIP系统设计》
 - ◆ 沈鑫剡 等编著, 人民邮电出版社, 2005
- ◆ 《多媒体技术教程》
 - ◆ Ze-Nian Li. et al著, 史元春 等译, 机械工业出版社, 2007

MC 课程内容概述

◆**课程简介：**本课程介绍多媒体通信的基本概念、技术原理、系统构成、发展动态和应用前景。主要内容有多媒体通信的体系结构，多媒体数据压缩编码标准，多媒体通信的同步和QoS控制等。重点介绍基于Internet的多媒体通信协议标准、端到端QoS控制、系统结构、实际应用及发展。

◆**实验：**安排若干实验配合课堂教学，加深学生对多媒体通信基本概念与原理的理解，并使学生对多媒体通信的技术实现有初步了解。



课程内容

- ◆ 第1章 多媒体通信概述
- ◆ 第2章 多媒体数据压缩国际标准
- ◆ 第3章 多媒体同步机制
- ◆ 第4章 多媒体网络QoS
- ◆ 第5章 多媒体传输网络
- ◆ 第6章 多媒体通信终端、系统与国际标准
- ◆ 第7章 多媒体通信技术最新进展



几个需要思考的问题

- ◆ 什么是多媒体通信？
- ◆ 通信 \leftrightarrow 多媒体通信？
- ◆ 多媒体技术 \leftrightarrow 多媒体通信？
- ◆ 为什么要学习“多媒体通信”？
- ◆ 目标与任务？

MC 何为“多媒体通信”

- ◆ **定义**：基于网络、使用多种媒体（如文本、图像、图形、语音、音频、视频、数据等）来表示、存储、检索和传播计算机可处理的信息。
- ◆ **通信 \leftrightarrow 多媒体通信**：现代通信的业务，绝大多数都属于多媒体业务的范畴。为了更好的服务于人类，应该根据多媒体数据的特性来设计网络。
- ◆ **多媒体技术 \leftrightarrow 多媒体通信**：多媒体数据的产生变得非常廉价、方便，人们渴望于交流彼此的信息，这使得多媒体数据的通信成为一种必然。



多媒体通信

Multimedia Communications

第1章 多媒体通信概述



2019年9月9日





课程内容

- ◆ 第1章 多媒体通信概述
- ◆ 第2章 多媒体数据压缩国际标准
- ◆ 第3章 多媒体同步机制
- ◆ 第4章 多媒体网络QoS
- ◆ 第5章 多媒体传输网络
- ◆ 第6章 多媒体通信终端、系统与国际标准
- ◆ 第7章 多媒体通信技术最新进展
 - 移动通信网的现状与趋势
 - 多媒体网络未来趋势分析



第1章 多媒体通信概述

- ◆ 1.1 媒体和多媒体
- ◆ 1.2 多媒体通信（MMC）
- ◆ 1.3 MMC主要问题和关键技术
- ◆ 1.4 MMC发展动向
- ◆ 1.5 标准化组织



第1章 多媒体通信概述

- ◆ 1.1 媒体和多媒体
- ◆ 1.2 多媒体通信（MMC）
- ◆ 1.3 MMC主要问题和关键技术
- ◆ 1.4 MMC发展动向
- ◆ 1.5 标准化组织

MC 媒体 (Medium)

- ◆ “things in the middle”
- ◆ 承载信息的载体
- ◆ Different medium types: (ITU-T)
 - ◆ Perception medium (感知媒体) --- 接触信息的感觉形式
 - ◆ Representation medium (表示媒体) --- 信息的表示形式
 - ◆ Presentation medium (显示媒体) --- 表现和获取信息的物理设备
 - ◆ Storage medium (存储媒体) --- 存储数据的物理设备
 - ◆ Transmission medium (传输媒体) --- 传输数据的物理设备

MC 身边的不同媒体

- ◆ **感知**：人们如何感知世界？
 - ◆ 光、声音、气味、味道、触觉
- ◆ **表示**：信息是如何编码的？
 - ◆ ASCII, PCM, GIF, JPEG, MPEG...
- ◆ **显示**：展示信息的设备？
 - ◆ 电视、扬声器、打印机...
- ◆ **存储**：信息如何存储？
 - ◆ 纸，硬盘，光盘...
- ◆ **传输**：信息传输的载体？
 - ◆ 无线电，双绞线，光纤...



不同媒体的信息表达能力

	擅长	弱点
文本	表达概念和刻画细节； 表达数量和时间信息； 具有指称对象和利用上下文手段	存在理解上的多义性； 非直观性
图形	表达思想的轮廓； 有利于人对空间信息的快速接受	不擅长表达数量、否定和时间信息，缺乏利用上下文的手段
声音	作为系统中事件的示意或反馈； 吸引人的注意力； 并有助于激发人的想象力	单独出现时理解上有多义性； 过多应用会使人厌烦



不同媒体的信息表达能力

	擅长	弱点
语音	使人在从事某活动的同时接受信息； 当与动画、陆续结合时 可用来传递大量信息	存在理解上的多义性； 非直观性
动画	表现变动信息	自然度不足
动图像	表现真实事件和情景； 真实感强，便于回忆	包含多方面信息； 存在理解上的多义性

◆ 多媒体（Multimedia）

◆ Multimedia = **Variety** + **Integration** + **Interaction**

◆ **Variety**: 多种媒体（声、像、图、文...）

◆ **Integration**: 将多种不同类型媒体集成为一体

◆ **Interactivity**: 用户与系统之间交互、通信

◆ or:

◆ Multimedia = Multimedia data + Interactions

◆ Multimedia data – the collection of 3 Ms:

◆ Multi-source、Multi-type、Multi-format

◆ 注意:

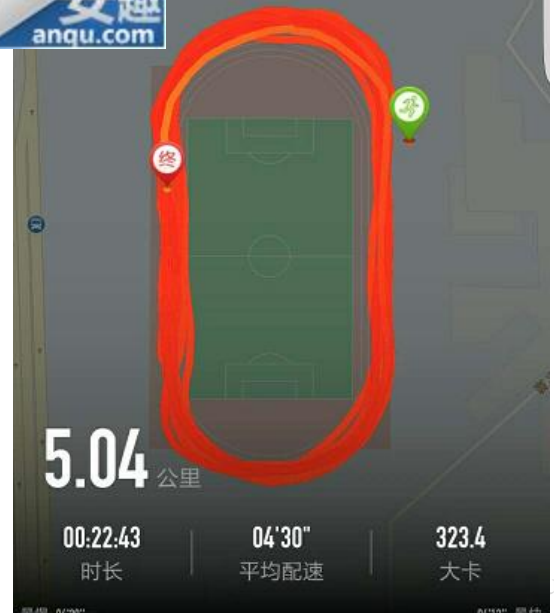
◆ 多媒体信息最符合人类的感知、通信和行为；“多媒体”中的“媒体”指的是表示媒体，如ASCII, PCM, G.723.1, GIF, JPEG, MPEG... 至少包括音频和视频的其中一种才能称之为多媒体。



Variety

未来的媒体类型？

- ◆ 文本
- ◆ 音频
- ◆ 图像
- ◆ 视频



自动驾驶 逐步走向变革





Variety 处理对象

- ◆视觉：文字/图像/动画
- ◆听觉：声音
- ◆触觉：
 - 盲文/键盘/鼠标/游戏手柄
 - 触屏/触摸鼠标板
- ◆味觉？嗅觉？





Variety 味觉和嗅觉

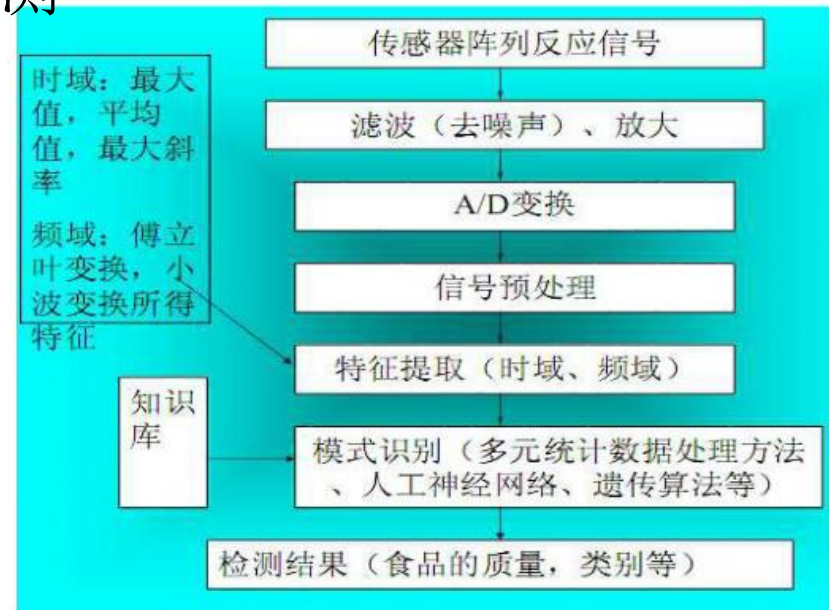
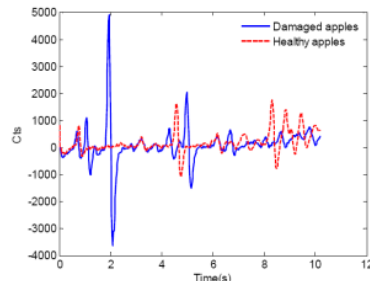
◆ 电子鼻（Artificial Olfactory System, AOS）

- 各类气体传感器

◆ 人工味觉系统（Artificial Taste System, ATS）

- PH计：酸度检测
- 导电计：咸度的检测
- 比重计或屈光度计：甜度的检测

大部分研究由生物医学工程专业人员做





小结：多样性(Variety)是生命的调味料

◆随着**传感器**、**智能设备**以及**社交协作**技术的激增，企业中的数据也变得更加复杂，因为它不仅包含传统的关系型数据，还包含来自网页、Web 日志文件（包括单击流数据）、搜索索引、社交媒体论坛、电子邮件、文档、主动和被动系统的传感器数据等原始、半结构化和非结构化数据。

◆我们将大部分时间都花在仅 20% 的数据上：格式整齐且符合我们严格模式的关系类型。但事实是，全球 80% 的数据（越来越多的这类数据创造了新的种类和数量的记录）是**非结构化的**，或者至多是**半结构化的**。

。



◆ 互联网媒体又称网络媒体，就是借助国际互联网这个信息传播平台，以电脑、电视机以及移动电话等为终端，以文字、声音、图像等形式来传播新闻信息的一种数字化、多媒体的传播媒介。互联网媒体相对于早已诞生的报纸、广播、电视等媒体而言，又是“第四媒体”。

◆ 形式

- PC端：百度百家、虎嗅、钛媒体...
- 新闻客户端：一类是以网易、腾讯、搜狐、凤凰、新浪等为代表的传统门户新闻客户端；另一类是以今日头条、一点资讯、百度新闻为代表的兴趣推送聚合媒体客户端。

◆ 特点

- 兼容图、文、视频、超链、微博.....
- 随时针对文中的任何语句进行吐槽、评论



Integration

传统媒体数据与其他数据的结合

2013 Multimedia Grand Challenge Winner, “Structured Exploration of Who, What, When, and Where in Heterogenous Multimedia News Sources.”

Who?

Name extraction and normalization



What?

Topical organization



“Debt Limit”



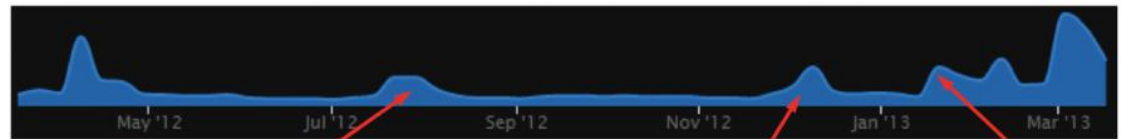
“Cong. Budget office”



“Consumer Debt”

When?

Coverage trendline



Where?

Event geo-visualization



“Same-Sex Marriage”



“France/Mali” conflict



Integration

传统媒体数据与其他数据的结合

俄罗斯搜索引擎Yandex地图堵车查询



莫斯科, 1923



Hefei, 2014年1月3日



莫斯科, 2013



- ◆提高人对信息表现形式的选择控制能力及其与人的逻辑思维和控制能力的结合程度，**多种形式、关联互补、生动表达**；
- ◆多媒体信息对人具有更大的吸引力，有利于人**对信息的主动探索**而不只是被动接收；
- ◆多媒体信息的冗余性和互补性有利于**提高通信的抗干扰能力**；
- ◆多媒体信息中的一种媒体信息对另一种媒体所传递的信息的**多义性会产生一定的限定作用**，从而有利于提高信息的准确性。



Integration

说说集成的重要性

“

Anyone can build a fast CPU.
The trick is to build a fast system.

”

Seymour Cray



西摩·克雷(Seymour Cray): 超级计算机之父
1958年设计建造了世界上第一台基于晶体管的超级计算机
1925年-1996年, 车祸身亡



小结 集成性(Integration)不是简单的组合

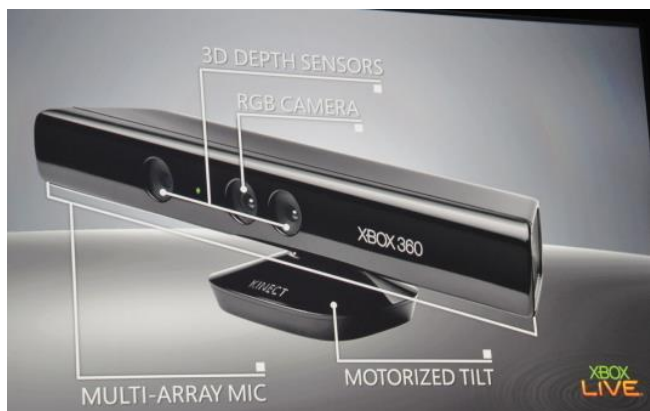




Interaction

技术先驱：Kinect

- ◆ Kinect是微软在2009年6月2日的E3大展上公布的Xbox360体感周边外设。Kinect彻底颠覆了游戏的单一操作。使人机互动的理念更加彻底的展现出来。它是一种3D体感摄影机，同时它导入了即时动态捕捉、影像辨识、麦克风输入、语音辨识、社群互动等功能。
- ◆ 上市时间：Kinect于2010年11月4日在北美发售。





Interaction

增强现实(Augmented Reality, AR)



(a) 手机导航



(b) 地铁查询

手机导航的效果

例如在奥运会的虚拟演播室可以将计算机生成运动员的国籍信息到真实场景中，以帮助观众实时查看比赛的实况。



图 1.1 增强现实典型应用——泳道国旗



Interaction

这些是不是VR?



换背景



蜡像+真人

照相, 幕布

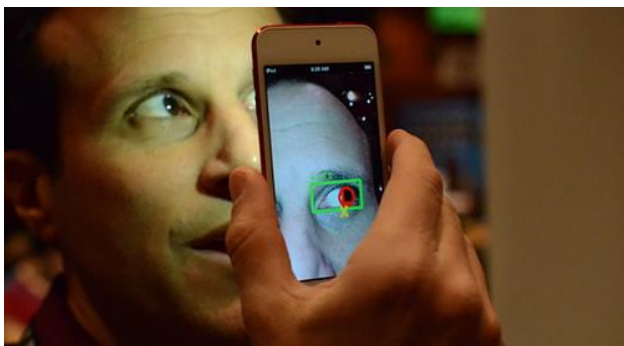




Interaction

技术先驱：眼球追踪和控制

2013年4月18日，三星Galaxy S4正式在中国发布……一时间关于眼球识别的话题在市上传播开来。



CES 2017: Tobii Dynavox PCEye Mini

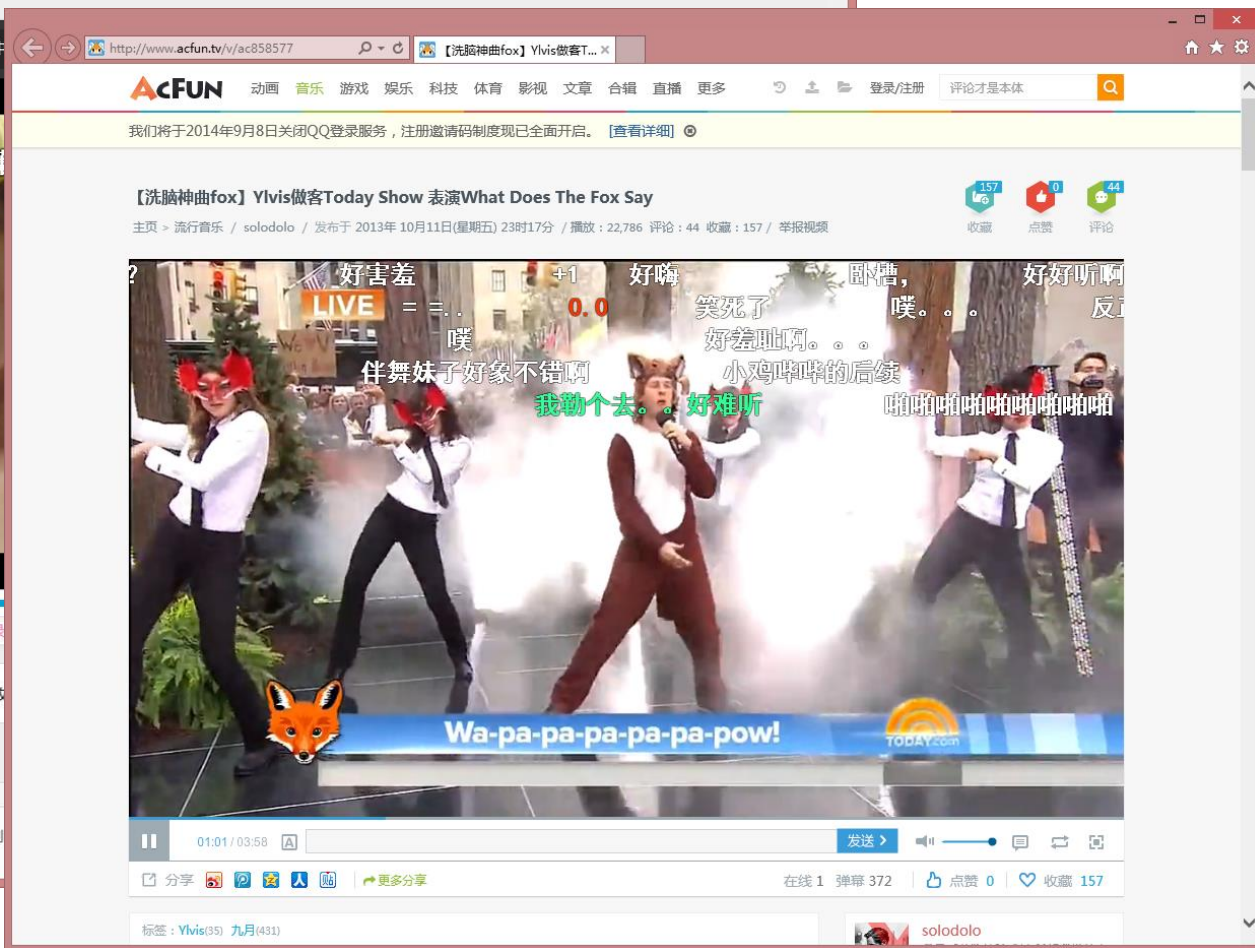
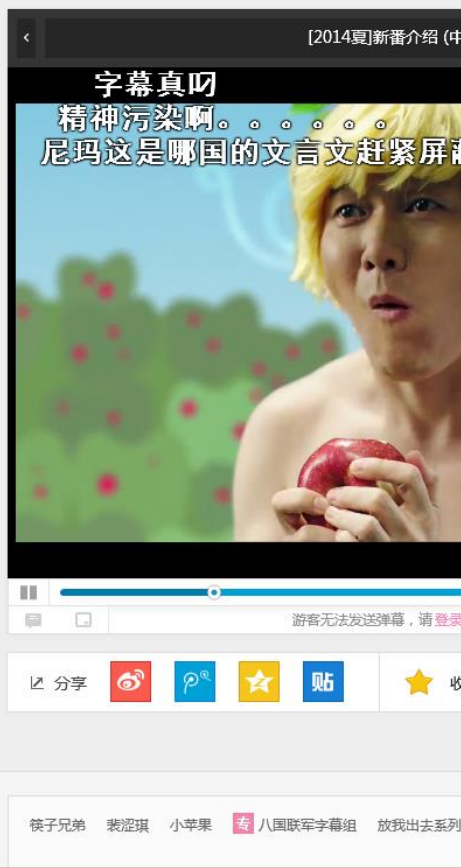
Tobii是瑞典眼球追踪和控制技术供应商，PCEye mini是目前世界上最小巧、最强大的眼球追踪器，可通过USB接口安装在电脑显示器前，主要是为一些行动不便的人们，比如手部残疾或者中风患者提供无需鼠标操作的眼球追踪控制，用户仅需眼睛便可控制计算机、笔记本电脑以及平板电脑。





Interaction

数据交互方式融合多媒体与社交媒体？





小结：媒体和多媒体

- ◆ 媒体：“things in the middle” 承载信息的载体
 - ◆ Perception medium（感知媒体）
 - ◆ Representation medium（表示媒体）
 - ◆ Presentation medium（显示媒体）
 - ◆ Storage medium（存储媒体）
 - ◆ Transmission medium（传输媒体）
- ◆ 多媒体（Multimedia）
 - ◆ Multimedia = **Variety** + **Integration** + **Interaction**
 - ◆ **Variety**: 多种媒体（声、像、图、文...）
 - ◆ **Integration**: 将多种不同类型媒体集成为一体
 - ◆ **Interactivity**: 用户与系统之间交互、通信



第1章 多媒体通信概述

- ◆ 1.1 媒体和多媒体
- ◆ 1.2 多媒体通信 (MMC)
- ◆ 1.3 MMC主要问题和关键技术
- ◆ 1.4 MMC发展动向
- ◆ 1.5 标准化组织



1.2 多媒体通信(MMC)

- ◆ 多媒体通信：使用多种媒体形式来**表示、存储、检索和传播**机器可处理的信息。
- ◆ MMC 的技术特点：
 - Integration(集成)
 - Interactivity(交互)
 - **Synchronization(同步)**
 - **Network offerings(网络承载)**
- ◆ 在传输音视频信息方面，MMC有以下特点：
 - 支持自然、合成的数据；
 - 支持实时、非实时的应用；
 - 根据用户的需求呈现不同的性能；
 - 同时处理多路数据。



Synchronization(同步) 乐曲的歌词显示

标准 筷子兄弟 - 小苹果 01:03 / 03:31

歌词 乐库 电台 MV 直播 应用 歌词

默认列表 [65]

07	李荣浩 - 作曲家	03:47
08	李荣浩 - 模特	05:06
09	李荣浩 - 李白	04:33
10	庄心妍 - 如果我们都相似	04:18
11	庄心妍 - 我知道	04:36
12	萧敬腾 - 跟我玩	04:24
13	易烊千玺 - 梦想摩天楼	03:07
14	萧敬腾 - 这首歌	02:58
15	巫启贤 - 再回首	04:21
16	Imagine Dragons - B...	04:33
17	王心凌 - Baby Boy C...	03:13
18	萧敬腾 - 我在飞	03:54
19	庄心妍 - 句点	03:45
20	炎亚纶 - 大智若愚	04:44
21	筷子兄弟 - 小苹果	01:03/03:31
22	董洁、邓超 - 爱的箴言	03:42
23	汪苏泷 - 黑色蝴蝶	03:47

生命虽短爱你永远 不高不胖
你是我的小呀小苹果儿
怎么爱你都不嫌多
红红的小脸儿温暖我的心窝
点亮我生命的火 火火火火火火
你是我的小呀小苹果儿
就像天边最美的云朵
春天又来到了花开满山坡
种下希望就会收获
从不觉得你讨厌
你的一切都喜欢



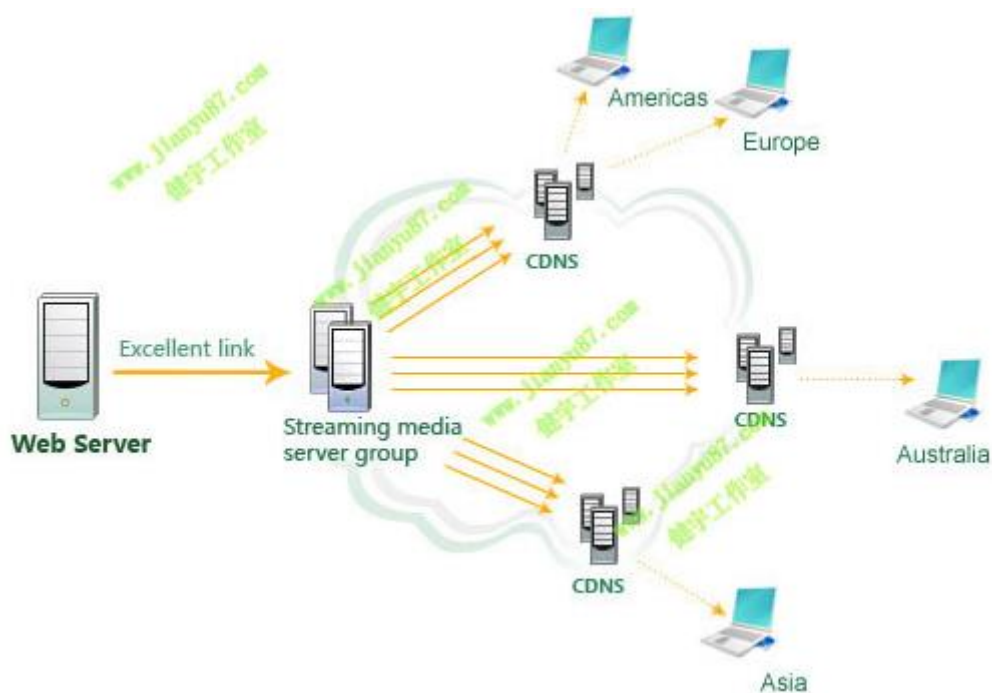
Synchronization(同步) 视频、音频、文字的时间关系

◆ 保持和维护各个媒体对象之间和各个媒体对象内部存在的时态关系，组织多种媒体序列以实现某种特定的表现任务。





Synchronization(同步) 不同地理位置副本信息的一致性?



CDN(Content Delivery Network, 即内容分发网络)。通过在网络各处放置节点服务器所构成的在现有的互联网基础之上的一层智能虚拟网络, **CDN**系统能够实时地根据网络流量和各节点的连接、负载状况以及到用户的距离和响应时间等综合信息将用户的请求重新导向离用户最近的服务节点上。其目的是使用户可就近取得所需内容, 提高用户访问网站的响应速度。



Network offerings(网络承载) SDN案例

◆ 谷歌公司于2011年底在其数据中心内部部署了世界上最大的基于OpenFlow协议的SDN广域网。利用SDN的管理方式，Google公司对内提供了流量工程(TE)服务，将其内部网络线路利用率从之前的最高水准30%-40%提升到了95%。

- 使用非最短路的包转发机制，将应用的优先级纳入资源分配的考虑中；
- 当连接或交换机出现故障，动态地重新分配带宽，快速收敛；
- 在较高的层次上指定规则，例如**Gmail** 的流量不经过.....





Network offerings(网络承载)

Gbit WLAN

协议	发布日期	频带	数据速率
Legacy	1997	2.4GHz	2 Mbit/s
802.11a	1999	5GHz	54 Mbit/s
802.11b	1999	2.4GHz	11 Mbit/s
802.11g	2003	2.4GHz	54 Mbit/s
802.11n	2009.09	2.4GHz	600 Mbit/s
802.11p	2010.07	5.86-5.925 GHz	27 Mbit/s
802.11ac	2014.01	2.4GHz	6.77Gbit/s
802.11ad	2012.12	60GHz	3Gbit/s
802.11ax	Est. 2018.12	2.4/5GHz	10Gbit/s
802.11ay	Est. 2019.12	60GHz	20Gbit/s



Network offerings(网络承载)

Wireless Communications → Gigabit

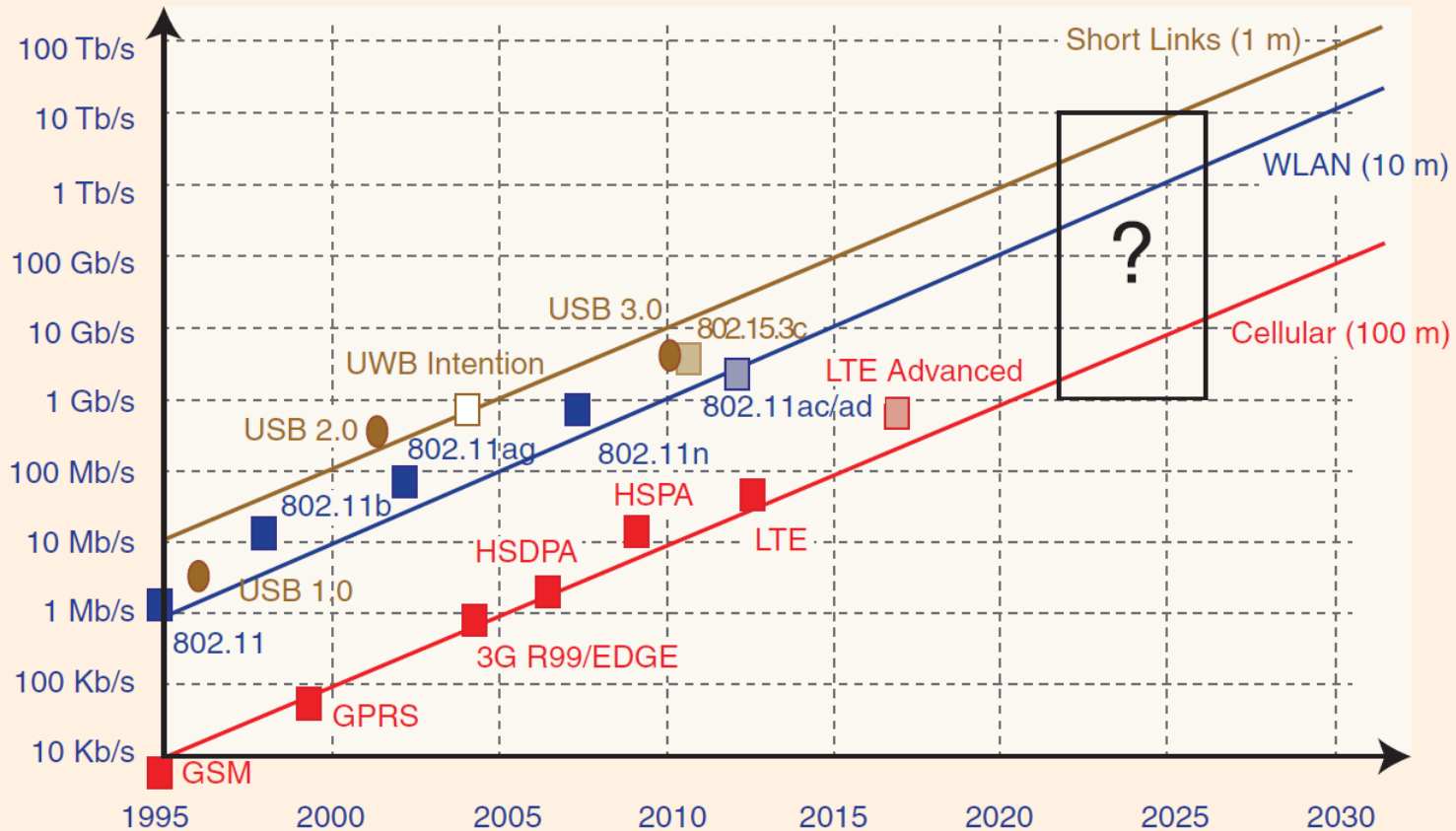
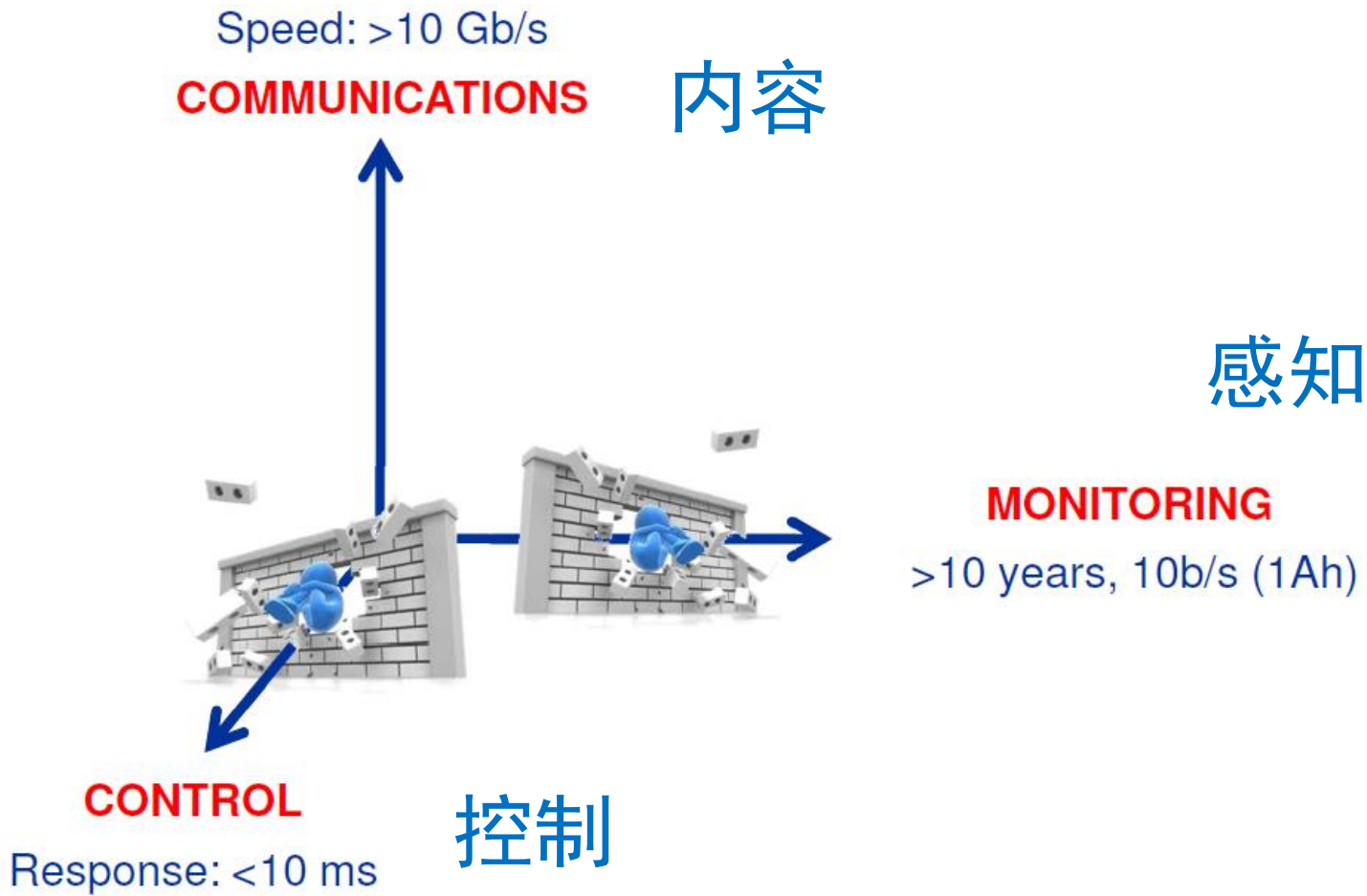


FIGURE 2 The wireless roadmap of standards and their achievable data rates at time of their market introduction; also see [8].



Network offerings(网络承载) 5G解决什么问题?



MC 常见MMC系统

- ◆ 独立商亭式系统 (商场导购系统、教学系统)
- ◆ 多媒体信息检索与查询
- ◆ 多媒体会议与协同工作 (电视会议)
- ◆ 多媒体即时通信 (视频聊天)
- ◆ 点播电视 (Video on Demand)



MMC 应用的分类

● 家庭

- 娱乐
 - VoD
 - Interactive TV
 - Network Games
- 新闻
- 视频电话
- 留言
- 交易
 - Shopping
 - banking

● 机构

- 广告
- 出版
- 远程医疗
- 函授课程
- 数字图书馆

● 商务

- 会议
- 协同工作



MMC 的业务类型

➤ 会议型业务

- 电视会议
- 远程医疗
- 虚拟教室

➤ 会话型业务

- 电视电话

➤ 分配型业务

- 广播
- 网络游戏

➤ 检索型业务

- 点播电视
- 在线新闻

➤ 消息型业务

- Multimedia email

➤ 采集型业务

- 远程监控系统
- 电子投票



MMC业务示例：视频点播

◆ 点到点，可以有时延，音视频要同步



MC MMC业务示例：QQ视频聊天

◆ 点到点，实时，音视频要同步，时延敏感





MMC业务示例：网络直播间

◆ 点到多点，交互式

酷狗繁星 [+桌面图标] FANXING.COM

登录 | 注册 | 充值 | 客服

http://fanxing.kugou.com/1015319 Retrieved: 21:35 2014/6/12 < 返回首页

直播间 | 留言(527) | 相册(104) | 歌曲(5) | 档案

Forever♥... 姐家老大 开播时间:18:52 直播时间:19:00-23:00 关注(144952) | 分享 | 收藏直播间 | 开播通知

贵宾区 (5/8) 开通守护

Forever♥... 鸿运28 蓝♥天 Forever夕... Forever追风 罗曼蒂... Forever♥... 阳光,天...

3474949

足球宝贝 投票 1

聊天 | 礼物动态 | 游戏 NEW!

房间公告: 亲们,请投出手中的票票支持姐己吧!谢谢你

21:22 兰东强 送给 主播 1个★

21:22 欢迎 玻璃阿二 进入直播间

21:22 kgopen435608813 送给 主播 1个★

21:22 欢迎 润风 进入直播间

21:22 欢迎 龙哥 进入直播间

21:22 欢迎 Forever追风 对 Forever♥姐己说: 加油加油

21:22 玻璃阿二 在足球宝贝选拔赛中为主播投了1票

21:22 玻璃阿二 在足球宝贝选拔赛中为主播投了1票

21:22 玻璃阿二 在足球宝贝选拔赛中为主播投了1票

>>主播私聊你了,请 注册登录 查看<<

支持主播,点这里充值吧

观众(27516)

Forever♥姐己 Forever♥扬扬 郡主 姐己 鸿运28 郡主 姐己 蓝♥天 郡主 姐己 Forever夕阳西照 郡主 姐己 在夢中 侯爵 时间会冲淡所有 郡主 佐手 じoife.与你相约 郡主 星橙 游客... 伯爵

歌曲: 邵雨涵-耍太极

点歌

Oo旋律... 比赛 Oo旋律... Oo旋律...



MMC业务示例：斗鱼直播

◆ 点到多点，交互性

冲90000000000 !!!!! 举报
热门游戏 ▶ DOTA2 ▶ 中单solo
CDEC_Maybe 209865 23.78t
关注 168730
分享 手机看直播

吊! maybe和谁啊
唱一首不为谁而作的歌 训练 游廊
卡卡一个人是打不过AME加M
lgd双雄可以的
ame 实力911

随机征召 (RD)
平均积分: 7.896
参与人数: 1246
比赛时长: 43:50

天辉 25 夜魇 26

选手列表:
Newbee.kaka 0/6/10
333 kaidou 3/10/13
Freeze 5/6/7
OB.Zhou 12/4/10
Sif 4/1/13
LGD.Maybe 哈啤 12/13/6
Wings.Iceice 魔法师 1/6/11
VG.PyChen- 小小之魔 4/7/9
bake.Tzy ~ NJ 大地之灵 4/4/7
N1.SSecret 马格纳斯 5/5/9

聊天内容:
欢迎 迷雾团、炮兵营2班长 来到本直播间
canyeluo : LGD双雄 可期好吧
1004489525 : 吸ob的分, 送别人
qq1053507928 : 这个是Ame吧 声音 猛犸
4300000 : LGD双雄吊!
zmner : maybe和谁啊
欢迎 datugoushiwo 来到本直播间
2078543827 : lgd双雄可以的
douyuzhiYJT : 唱一首不为谁而作的歌
能不能不起名字啊 : ame
moon11 : 可以
欢迎 长沙张启山 来到本直播间
梁田政胜 : 卡卡一个人是打不过AME加MAYBE
马丁厄德高 : 实力911

MC MMC业务示例：视频会议

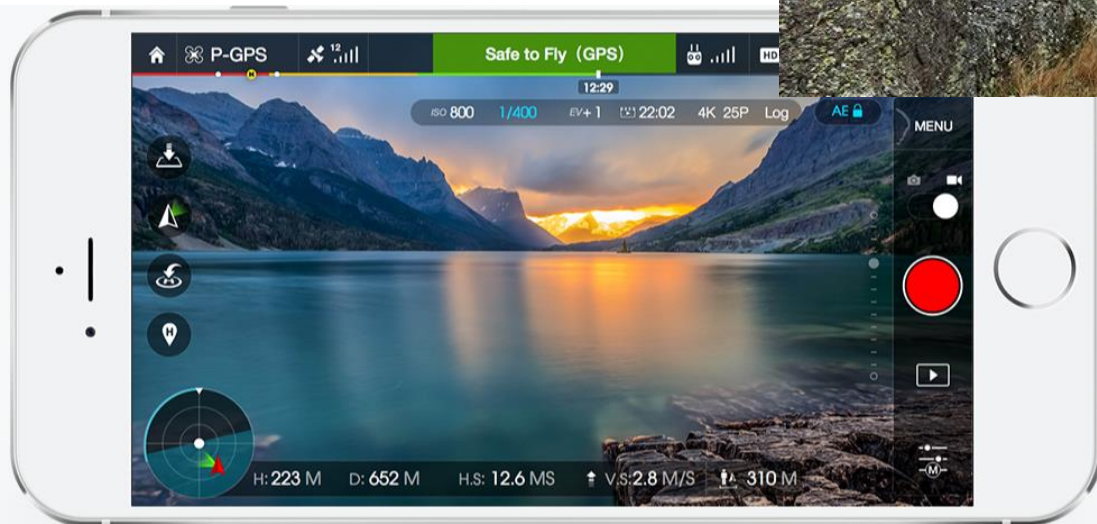
◆ 多点参与，时延敏感





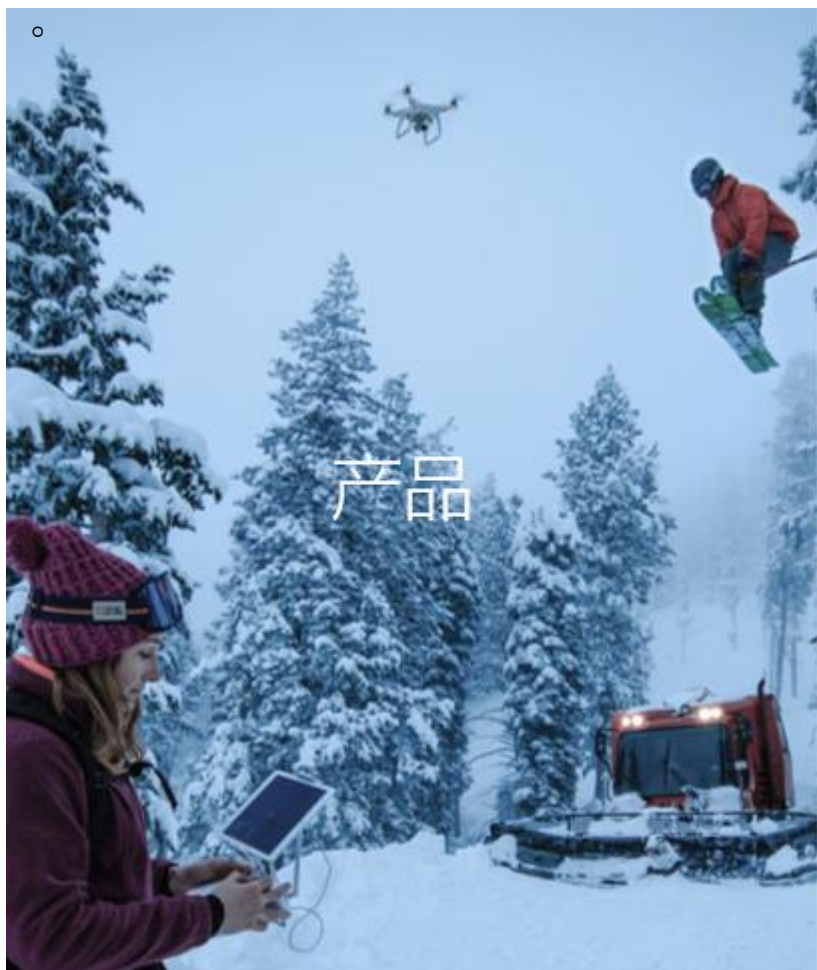
MMC业务示例：无人机视频

- ◆ 稳定拍摄
- ◆ 实时视频传输
- ◆ 定位导航



MC 大疆无人机

2003年，已经读大三的汪滔从华东师范大学退学，并向世界一流大学递上了申请，最终只有香港科技大学电子及计算机工程学系发来了录取通知书。2006年，汪滔和一起做毕业课题的两位同学正式创立大疆。2014年汪滔被福布斯评为中国十大创新人物



深圳市大疆创新科技有限公司(DJI-Innovations, 简称DJI), 成立于2006年, 是全球领先的无人飞行器控制系统及无人机解决方案的研发和生产商, 客户遍布全球100多个国家。通过持续的创新, 大疆致力于为无人机电工业、行业用户以及专业航拍应用提供性能最强、体验最佳的革命性智能飞控产品和解决方案。



MMC 的业务类型

1. Multimedia Conference Services

多媒体会议型业务是指利用音频视频技术和设备，通过传输信道实现多方通信。多媒体会议可以实时传送声音、图像、图形、文件、数据等，是多点之间人与人双向、实时的声、像、图、文通信。如会议电视、协同设计、远程教育等。

2. Multimedia Conversational Services

多媒体会话型业务是指点到点两人之间的双向、实时多媒体通信业务，传送实时话音和图像，如可视电话。



MMC 的业务类型

3. Multimedia Distribution Services

多媒体分配型业务是指机器与人之间（点到多点）单向多媒体业务，如准视频点播(NVoD)、电子新闻等。用户可以通过交互操作向服务器指定所需业务内容。

4. Multimedia Retrieval Services

多媒体检索型业务是指人与机器指间（点到点）单向多媒体信息检索。如：多媒体数据库检索、电子图书馆、VoD等，信息按用户要求发送。



MMC 的业务类型

5. Multimedia Messaging Services

多媒体消息型业务是指存储转发型非实时多媒体业务，如多媒体电子邮件。

6. Multimedia Collection Services

多媒体采集型业务是指机-机或机-人之间（多点-点）汇集记录信息的业务。如监控系统、城市交通信息系统、电子投票、远距离证实等。



各类型多媒体业务 技术特征和主要应用

业务类型	会议型	会话型	分配型	检索型	消息型	采集型
通信配置	多点	点-点	点-多点	点-点	点-点	多点-点
信息交换 对称性	双向 对称	双向 对称	单向 不对称	单向 不对称	单向 不对称	单向 不对称
信息交换	实时	实时	非实时 /实时	非实时 /实时	非实时	非实时 /实时
信息源	实时多媒体信息	实时多媒体信息	存储或实时多媒体信息	存储或实时多媒体信息	存储的多媒体信息	存储或实时多媒体信息
应用举例	会议电视, 协同工作	可视电话	NVOD	VOD, 多媒体图书馆	多媒体电子邮件	远程监视, 电子投票



小结：多媒体通信（MMC）

◆多媒体通信：使用多种媒体形式来表示、存储、检索和传播机器可处理的信息。

◆MMC 的技术特点：

- Integration(集成)
- Interactivity(交互)
- Synchronization(同步)
- Network offerings(网络承载)

◆MMC 的业务类型

- Multimedia Conference Services
- Multimedia Conversational Services
- Multimedia Distribution Services
- Multimedia Retrieval Services
- Multimedia Messaging Services
- Multimedia Collection Services



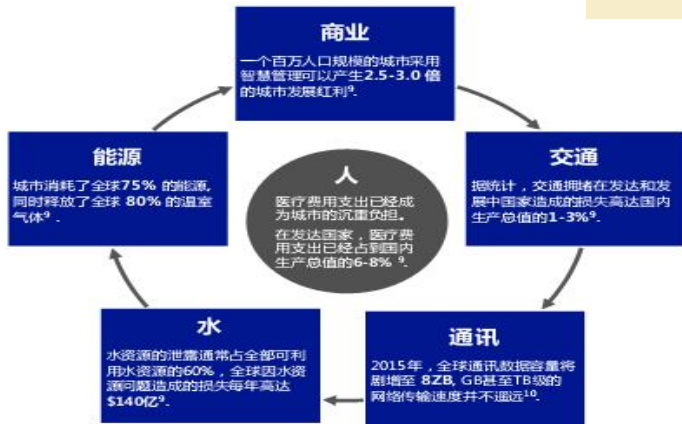
思考：未来的MMC系统？



第五届中国云计算大会

智慧城市：全球市场

挑战



- 全球在城市住宅和基础设施建设上的总投资将超过**\$350万亿**
- 其中，**\$31万亿**将投资在信息通讯技术上 (ICT)¹¹。

行业洞察





第1章 多媒体通信概述

- ◆ 1.1 媒体和多媒体
- ◆ 1.2 多媒体通信（MMC）
- ◆ 1.3 MMC主要问题和关键技术
- ◆ 1.4 MMC发展动向
- ◆ 1.5 标准化组织



传统意义的MMC

- ◆ 处理对象：音频、图像、视频
- ◆ 基本问题：保证质量的音/视频实时传输
 - 数据压缩：降低对网络传输带宽的要求
 - 多点参与情形下的管理
 - 多种媒体同时传输情形下的同步



MMC关键技术

◆ 主要指标

➤ 性能

- 存储容量
- 带宽
- 处理速度

➤ 通信质量

- 实时播放
- 同步程度
- 容错能力

■ 关键技术

➤ 数据压缩编码

- 音频、视频

➤ 多媒体网络设计

- QoS控制、协议

➤ 多媒体数据同步

- 时间同步、空间同步、
- 内容与逻辑匹配

➤ 多媒体终端

- 计算机、智能手机.....

➤



媒体内容安全/数字版权

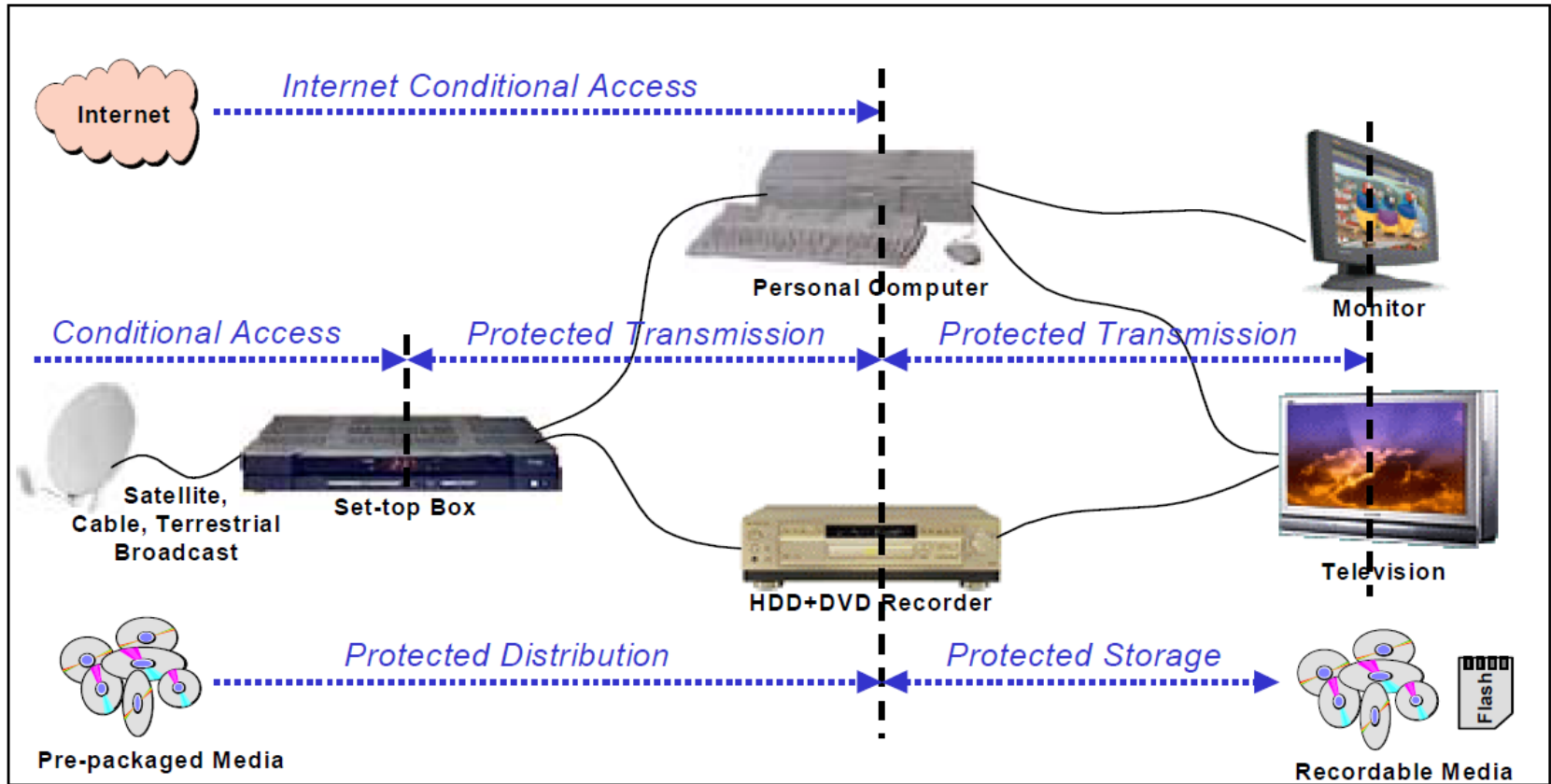


Figure 1: Digital content protection chain

MMC MMC的安全性

13 / 大新闻

1400万快递用户隐私裸奔： 如何为大数据加密？

本报记者 王雪梅

1400万快递用户隐私裸奔，如何为大数据加密？

1400万快递用户隐私裸奔，如何为大数据加密？

1400万快递用户隐私裸奔，如何为大数据加密？

前版
后版

前版 后版

新闻内容

2014年08月18日 ◀ 上一期 下一期 ▶

1400万快递用户隐私裸奔：如何为大数据加密？

滑明飞



[提示] 动车票二维码包含个人信息 丢弃前应撕毁

www.hfnews.gov.cn

2011-10-09 来源：安徽商报

昨日，省城王先生打进高报热线5179666反映：国庆时到合肥火车站接亲戚，在出站口发现有人把票随手仍在地上，但实名制的动车票上有二维码，智能手机下载个软件就能轻易读取，希望报社能提醒大家，扔票前记得先把二维码撕掉，免得个人信息被窃取。

B06 | 通信

通信

手机逐步进入云时代 通讯录备份当心泄露隐私



随着3G、4G网络的普及，手机通讯录同步到云端已成为常态。但这也带来了隐私泄露的风险。用户在备份通讯录时，应选择不加密的备份方式，以免数据被窃取。

有泡沫吗

云用户的痛并快乐着

云存储为用户提供了极大的便利，但同时也带来了数据安全和隐私保护的挑战。用户在享受便捷的同时，也应关注数据的安全性和隐私性。

隐私保护权责不清晰

在云计算时代，个人隐私的保护变得尤为重要。然而，目前相关法律法规尚不完善，用户在隐私保护方面的权益难以得到充分保障。

广东率先建成 无线城市平台

广东省率先建成了无线城市平台，这标志着我国在无线城市建设方面取得了重要突破。该平台将进一步提升城市的服务效率和居民的生活质量。

广东联通 首推4G TV 视频业务

广东联通率先推出了4G TV视频业务，这是我国首个4G TV业务。该业务将为用户提供更高质量的视频观看体验，推动4G网络的应用。

李托罗没孩子中移动 打造联合应用商店

李托罗没有孩子，中国移动和中移动联合打造应用商店。这一举措旨在为用户提供更多优质的应用服务，提升用户体验。



小结：关键技术围绕不同媒体特征

- ◆ **感知**：人们如何感知世界？
 - MEMS（微电机系统）...
- ◆ **表示**：信息是如何编码的？
 - 信息量与处理能力的矛盾...
- ◆ **显示**：展示信息的设备？
 - 3D、空间成像...
- ◆ **存储**：信息如何存储？
 - 传输速率对存储的影响...
- ◆ **传输**：信息传输的载体？
 - 可见光通信、NFC（近场通信）...



第1章 多媒体通信概述

- ◆ 1.1 媒体和多媒体
- ◆ 1.2 多媒体通信（MMC）
- ◆ 1.3 MMC主要问题和关键技术
- ◆ 1.4 MMC发展动向
- ◆ 1.5 标准化组织



多媒体通信发展的重要事件

Milestones

- 1982, Compact Disc-Consumer Audio
- 1984, PC, CD-ROM (Audio ON LANS)
- 1986, CD-I
- 1988, Audio over Internet
- 1990, MPC
- 1992, Video over Internet
- 1997, Java, Streaming
- 2000, Mobile Internet
- 2003, H.264/AVC
- 2007, SVC (Scalable Video Coding)
- 2013, HEVC (H.265)

◆ Trends

- Multimedia Communications on **Internet**/Intranet /LAN/PSTN;
- **Network QoS** Control for Multimedia Communications
- Packet-based Multimedia **Terminals** Technologies
- High Speed **Access Networks**
-



多媒体通信相关技术

◆多媒体技术

- ◆多媒体处理技术：模拟→数字化、数字信号处理.....
- ◆计算机技术：人-机接口、数据处理、存储.....
- ◆通信技术：电信网、因特网.....

◆计算机网络技术

- ◆计算机技术：协议、数据处理.....
- ◆通信技术：有线、无线.....

◆多媒体技术可能的未来

- ◆触摸屏、陀螺仪等10年来已成为人机接口的标配
- ◆VR、AR、人工智能等开辟一个新的人机接口时代？

◆计算机网络可能的未来

- ◆全方位数字化为基础→Mobile+Cloud+IoT



Interaction

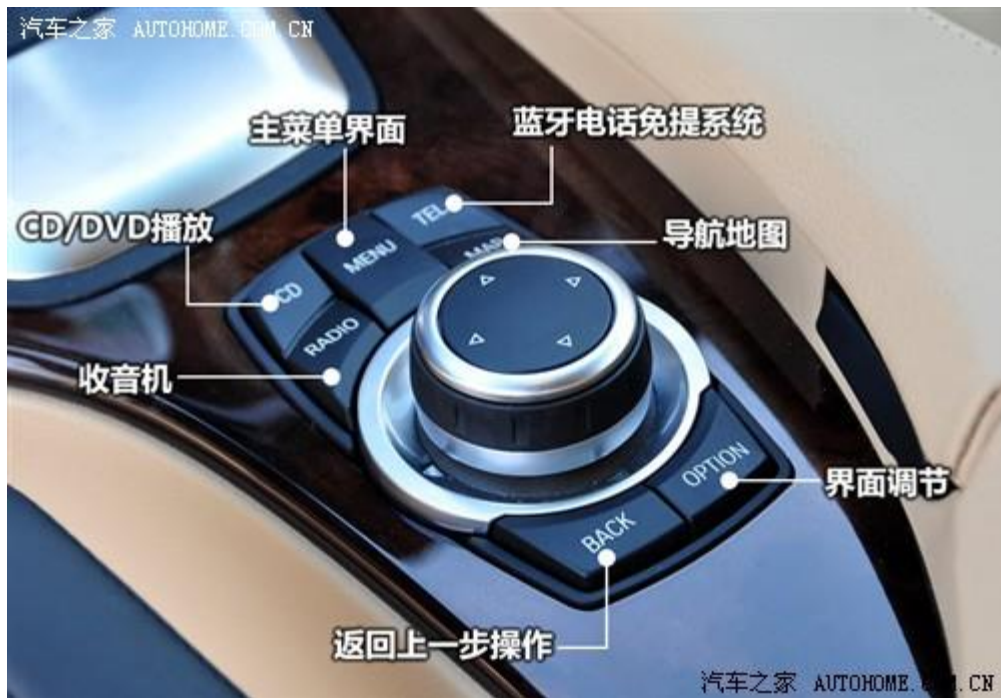
Gesture Input VS Mouse

- ◆ 1981年4月27日，施乐（Xerox）推出了第一台配有鼠标和视窗操作界面的商用电脑系统；到现在，鼠标仍是电脑的主要配件。
- ◆ 1971年，美国人Sam Hurt发明了第一个触摸传感器
- ◆ 1999年，摩托罗拉公司在手机上集成了触摸操作
- ◆ 2007年，iPhone成为触控行业的一个里程碑



Interaction

新兴的人机交互方式：姿势/手势



2012年的CES上，梅赛德斯-奔驰展现过一套手势操控基础系统。2013年，Google公司提交了一份手势操控汽车相关专利，在申请文件中，Google对其工作原理进行了描述：由固定在车顶的三维摄像头对驾驶者的手势进行扫描，以此来替代汽车仪表盘上的物理按键，然后将其传送给汽车的智能系统并转换成指令完成操控。

一些有趣的汽车操控手势





Interaction 各种VR应用



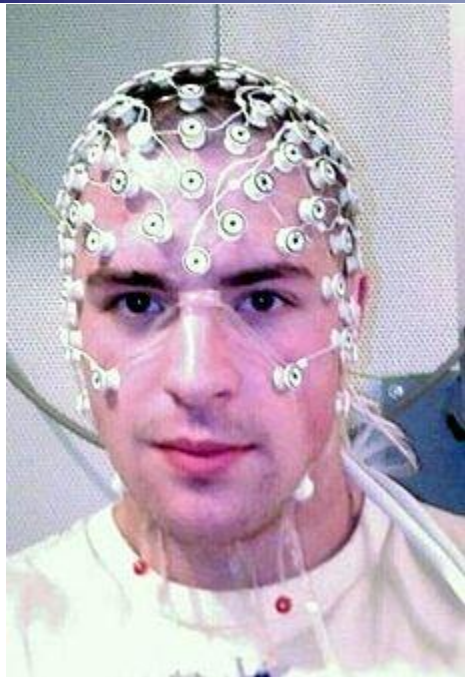
VR试衣





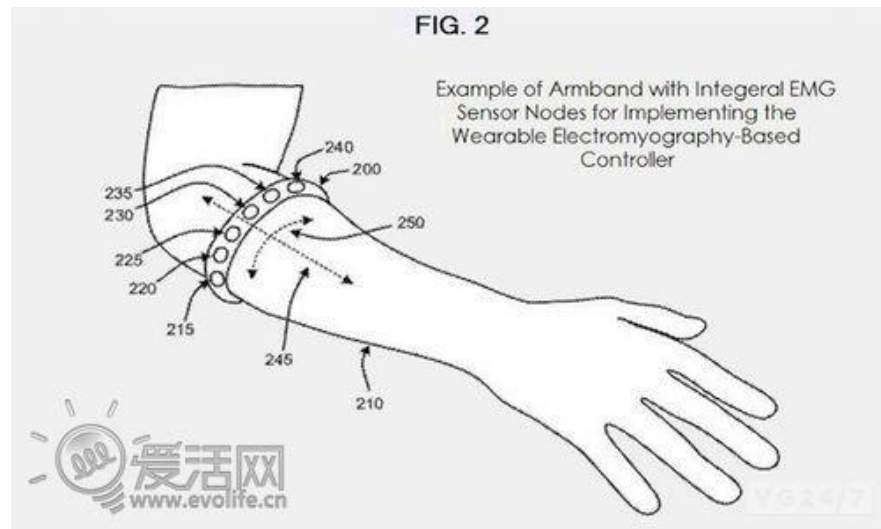
Interaction

新兴的人机交互方式：脑电/肌电



近红外光脑成像fNIRS，通过从头皮表面投影红外光到大脑，用光反射回来时波长的变化来衡量大脑活动。从scalp表面，来衡量光反射回来时波长变化。皮肤、组织、骨骼在700-900nm波长范围内几乎是透明的，但是血红蛋白却很能够吸收这些光。而血红蛋白的浓度代表了 this 区域大脑所需的氧量；而大脑所需氧量则对应了大脑活动的情况。**fNIRS**用这种方式建立起大脑活动的图像，能够精确到较小的区域。但是由于血液流到确定区域需要一定时间，**fNIR**需要2-5秒来产生。

脑电图 (electroencephalogram, EEG) 是利用电极在头皮上测量只有5-100 μ V的弱电势。这种方法将人体脑部产生的微弱生物电放大，形成波形图。每一个电极都可以产生一个波形图，当覆盖头皮的若干个电极组合起来的时候，就可以表征出大脑的活动状况。但是由于血液、骨骼、皮肤等将电极和大脑皮层真实的生理活动分开了，测量出来的结果噪声很高。





Interaction

CES 2017: Tilt Brush



Tilt Brush是谷歌推出的一款基于VR的画图应用，它已适配HTC Vive。

1、作画空间是立体的，而不是平面。

你可以在空间描绘任意形状，比如你可以画一座房子，并且“钻”到房子里面去装修墙壁、画上墙纸，然后又可以走出去在门口画一颗树，就像在现实世界建造东西一样。

2、作画素材更加全面，多种材料可选。

在纸面上作画主要是用笔和颜料，在电脑上作画则是用鼠标（数位板）、线条和色彩。Tilt Brush则支持许多新的作画材料，例如光线、火、激光、星星等等。与其说是作画，倒更像是高级版的积木，完全是在创造世界的感觉。

3、多种作画环境选择，创造各色世界。

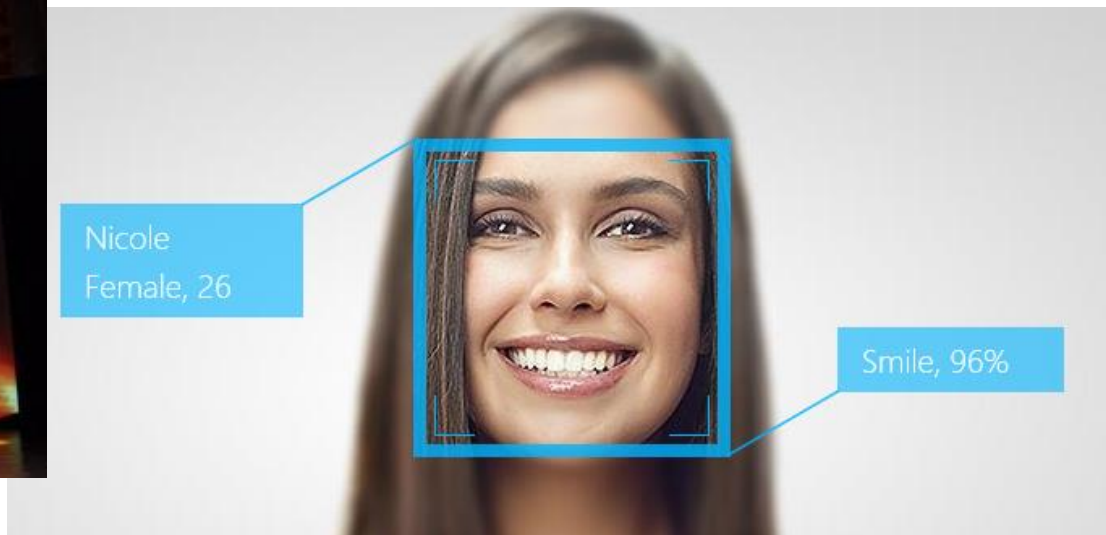
使用Tilt Brush作画，你可选择雪地、星夜诸多特定环境，相当于创造世界的模板。在雪地作画时，已经有一个堆好的雪人，你可以给它添加帽子、插上扫帚...如果是个女孩儿，就可以给她设计衣服并穿上，还可再脱下。





Interaction

新兴的人机交互方式：刷脸



印奇，face++创始人兼CEO



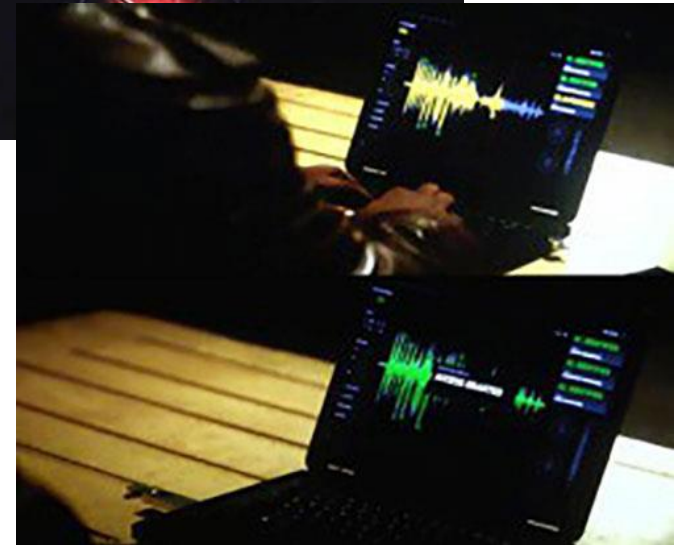
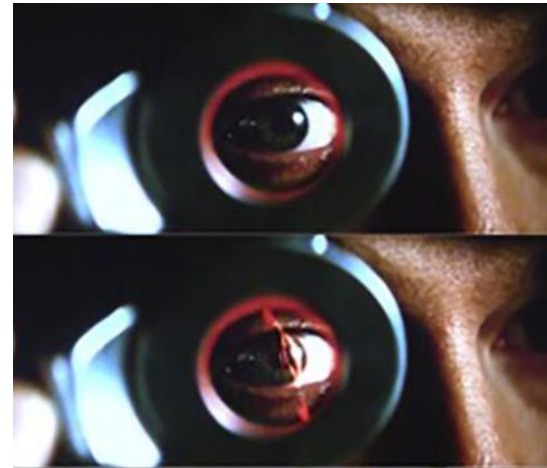
2016年3月，福布斯颁布的亚洲”30岁以下30个领袖人物“，28岁的中国人印奇被放在企业科技人物排行榜的首位。

“Facebook的人脸识别率是97.25%，我们的识别率是.....97.27%!比Facebook还要略高一点!”



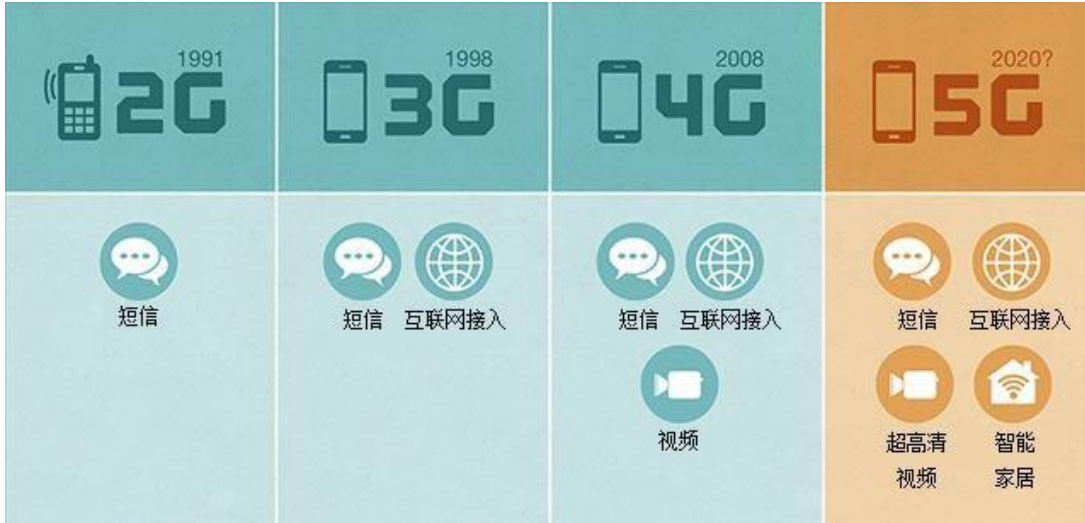
Interaction

未来兴的人机交互方式？





Communication 5G



五特征：
 “无与伦比的快”
 “人多也不怕”
 “什么都能通信”
 “最佳体验如影随形”
 “超实时、超可靠”

5G主要场景与关键性能挑战

场景	关键挑战
连续广域覆盖	<ul style="list-style-type: none"> • 100Mbps用户体验速率
热点高容量	<ul style="list-style-type: none"> • 用户体验速率：1Gbps • 峰值速率：数十Gbps • 流量密度：数十Tbps/km²
低功耗大连接	<ul style="list-style-type: none"> • 连接数密度：10⁶ /km² • 超低功耗，超低成本
低时延高可靠	<ul style="list-style-type: none"> • 空口时延：1ms • 端到端时延：ms量级 • 可靠性：接近100%





Communication

“降费提速”

“流量费太高了。” 李克强在2015年4月14日召开的一季度经济形势座谈会上感叹道，话题一开就引发了与会人士的热烈讨论。仅一个月后，李克强在5月13日主持召开国务院常务会议时再度明确促进提速降费的五大具体举措。其中包括鼓励电信企业尽快发布提速降费方案计划，使城市平均宽带接入速率提升40%以上，推出流量不清零、流量转赠等服务。





Communication Google的Project Loon



Project Loon项目的目标是建立一个覆盖整个地球的悬浮气球网络，向地面上提供不间断无线网络，测试显示，无线网络速度可达到10MB每秒。2014年12月8日，谷歌公布了Project Loon取得的一些成果。数据显示，The Marthoner热气球于7月份在新西兰升空，最后在智利降落，创下了134天热气球飞行记录。

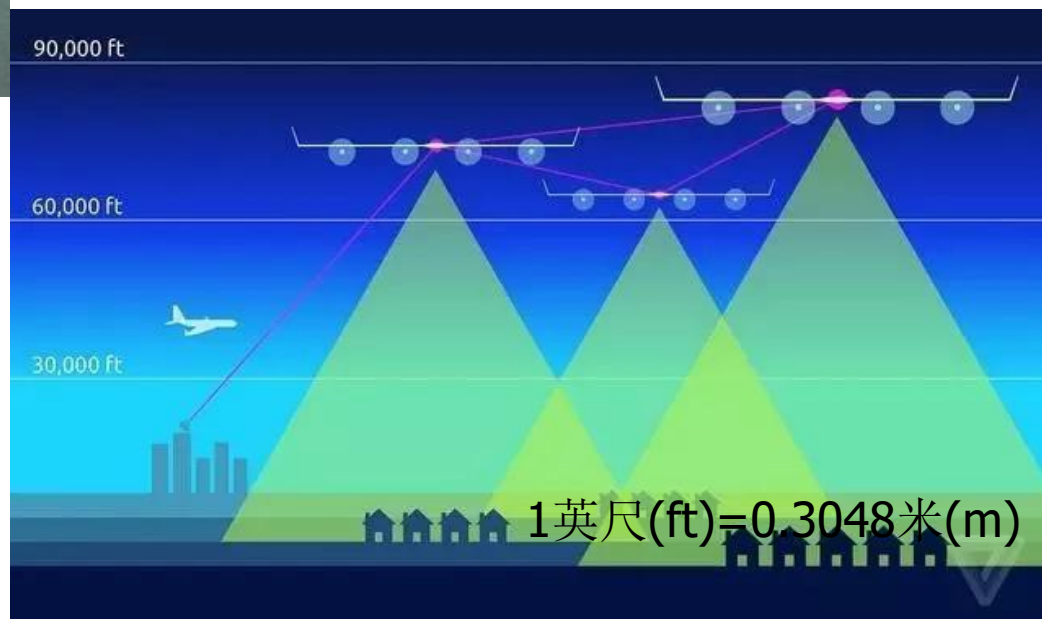




Communication Facebook无人机



Facebook无人机Aquila在2016年6月28日成功在亚利桑那州尤马县（Yuma）完成首次试飞，Aquila在656米的高度飞行了96分钟。Aquila在大约1.8万米至2.7万米的高空飞行，通过激光将数据传输给其他飞行器及地面接收器，地面再将数据转换成互联网信号。





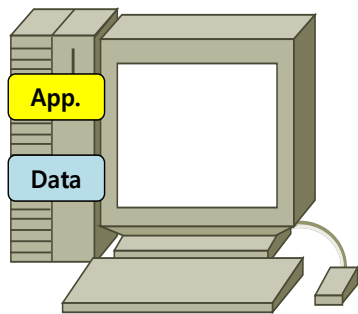
Trends - Digitization

- ◆ Digitization of **all media**
 - E-mail, CD/MP3, digital camera, IPTV, web-radio, ePayment, ePaper
- ◆ Digitization of **money**
 - mWallet: various SIM card and NFC based applications have been integrated in the mWallet
- ◆ Digitization of **the home**
 - The home gateway serves as a service hub
- ◆ Digitalization of **the car**
 - Communication and entertainment in motion

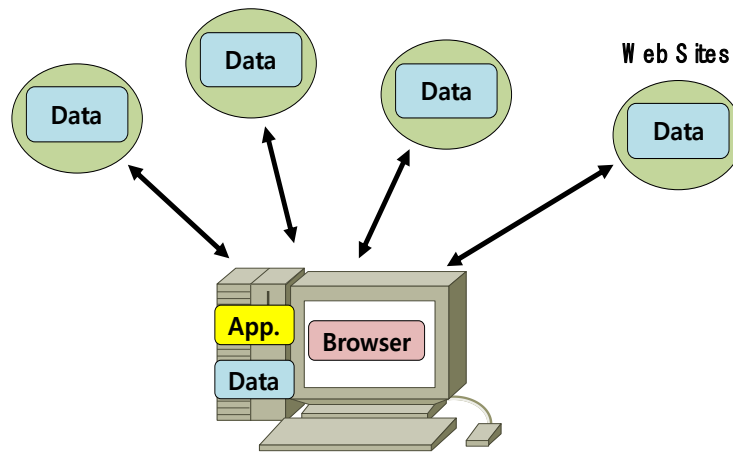


From stand alone PC to the Cloud-based IoT

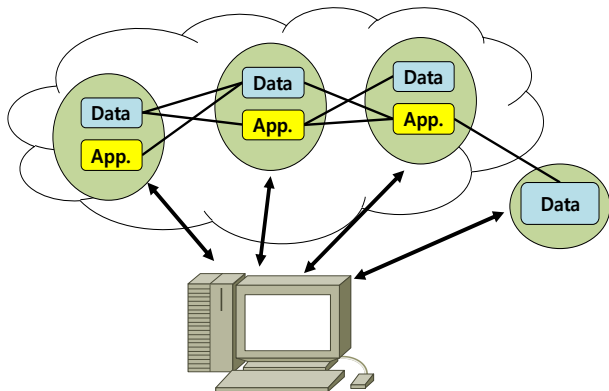
1st Phase – Stand Alone Computer



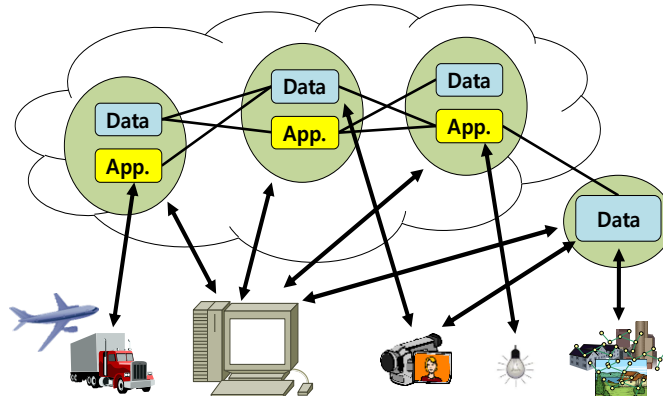
2nd Phase – The Web



3rd Phase – The Cloud



4th Phase – Cloud + IoT





小结：MMC发展的驱动技术

- ◆ 多媒体处理技术：
 - 基于新型传感技术的人机接口.....
- ◆ 计算机技术：
 - 存储和处理能力的飞速增长.....
- ◆ 通信网络技术：
 - 无线、光通信.....



第1章 多媒体通信概述

- ◆ 1.1 媒体和多媒体
- ◆ 1.2 多媒体通信（MMC）
- ◆ 1.3 MMC主要问题和关键技术
- ◆ 1.4 MMC发展动向
- ◆ 1.5 标准化组织




<http://www.itu.int/ITU-T/>

◆ ITU-Telecommunications Sector（国际电信联盟—电信标准化部门）


- Study Group 8-Interactive Audiovisual Protocols
- Study Group 12-Audiovisual Multimedia Quality
- Study Group 13-Network Capabilities: Multimedia, B-ISDN
- Study Group 15-Audiovisual Systems, Signal Processing
- Study Group 16-Audiovisual Services and Standards



- ◆ Internet Engineering Task Force(因特网工程任务组)
 - RFC(Request of Comment)



I E T F[®]

 Chat Live with the IETF Community

[Home](#)
[About the IETF](#)
 [Mission](#)
 [Standards Process](#)
 [Note Well](#)
 [NomCom](#)
 [Info for Newcomers](#)
[Internet-Drafts](#)
 [Datatracker](#)
 [Search](#)
 [Submit](#)
[RFC Pages](#)
 [Search RFC Ed Index](#)
 [RFC Editor Queue](#)
[IANA Pages](#)
 [Protocol Parameters](#)

The Internet Engineering Task Force (IETF)

The goal of the IETF is to make the Internet work better.

The mission of the IETF is to make the Internet work better by producing high quality, relevant technical documents that influence the way people design, use, and manage the Internet. Newcomers to the IETF should [start here](#).

News



[IETF Daily Dose](#)
[IETF Email List Archiving RFI](#)
[IETF Meeting Agenda Creation Tool RFI](#)
[IETF Journal](#)
[Leading Global Standards Organizations Endorse 'OpenStand' Principles that Drive Innovation and Borderless Commerce](#)

Next Meeting: IETF 85, November 4-9, 2012

[Atlanta, GA, USA](#)
[Host: North American Cable Industry](#)

- [Register](#)
- [Important Dates](#)
- [IETF 85 Agenda](#)





<http://www.3gpp.org/>



◆ 第三代合作伙伴计划

TSG Structure





小结：多媒体通信的内涵

◆ 多媒体通信的技术特点

- Integration(集成)
- Interactivity(交互)
- Synchronization(同步)
- Network offerings(网络承载)

◆ 传统意义的多媒体通信

- 处理对象：音频、图像、视频
- 基本问题：保证质量的音/视频实时传输
 - 数据压缩：降低对网络传输带宽的要求
 - 多点参与情形下的管理
 - 多种媒体同时传输情形下的同步

◆ Cloud+IoT背景下的多媒体通信

- 处理对象更加宽泛；承载网络异构化
- CDN（内容分发网络）、P2P（网络编码）等内容分发系统
- Google、百度等IR系统
- Network-Centric → User-Centric、Information-Centric