

多媒体原理与应用A

信息与通信工程学院

数字媒体技术系

蓝善颖

Lanshanzhen@cuc.edu.cn

主要内容

- ▶ 绪论
- ▶ 媒体及媒体技术
- ▶ 多媒体数据压缩
- ▶ 多媒体软件基础
- ▶ 多媒体的时间表示与同步
- ▶ 多媒体存储与多媒体数据库
- ▶ 多媒体信息分析与处理
- ▶ 网络多媒体技术
- ▶ 多媒体新技术

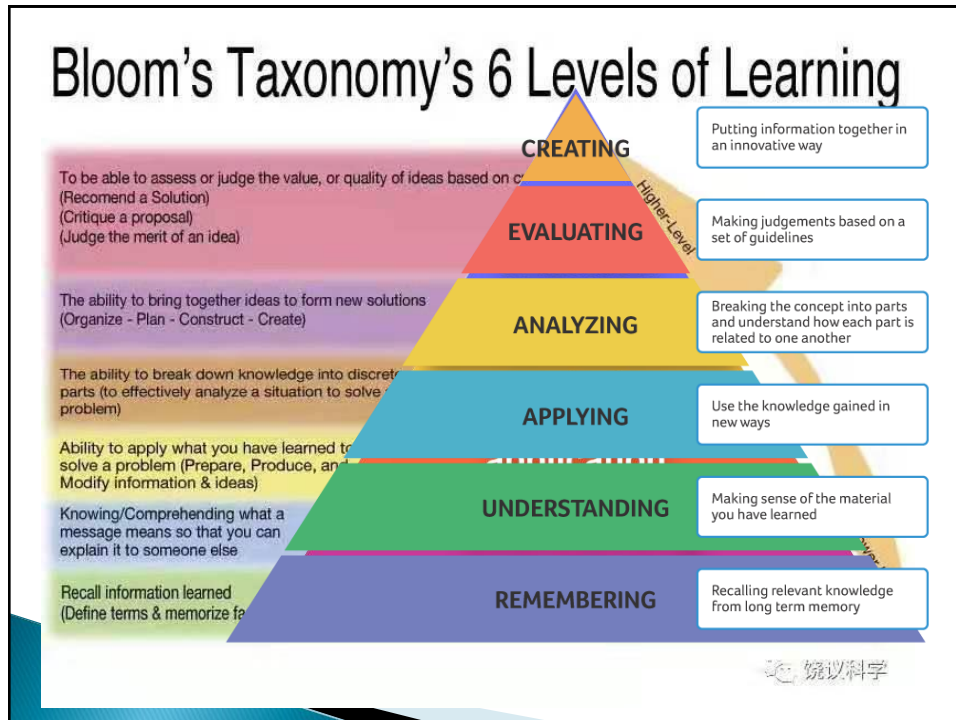
多媒体数据表现

多媒体数据压缩

多媒体数据存储

多媒体数据处理

多媒体数据通信







教材：
《多媒体技术教程》Ze-Nian Li Mark S.Drew 著 史元春 等译

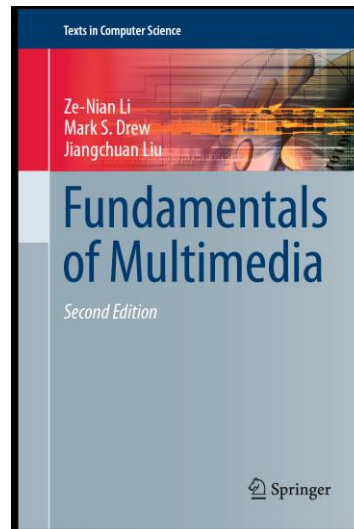
参考：

1. 胡晓峰 等编著，《多媒体技术教程(第3版)》，人民邮电出版社
2. 林福宗 编著，《多媒体技术教程》，清华大学出版社
3. 使用因特网搜索工具充分利用网络资源，例如





多媒体技术教程-第二版



本课程的要求

- ▶ 平时成绩：20%
 - 平时作业 10%
 - 出勤率 10%
- ▶ 实验成绩：20%
 - 实验考勤+表现
- ▶ 期末考试：60%
 - 闭卷考试（论文/程序）
- ▶ 交流平台：（资料共享、讨论）
教学平台：
<http://jxpt.cuc.edu.cn/>

实验安排（迟少翠老师）

- ▶ **时间**：4次实验课，每次4课时（后8周单周，1/2班周四上午，3班周二下午）
- ▶ **目标**：熟悉和理解算法为主，在**MATLAB**平台下实现多媒体压缩领域的简单算法。
- ▶ **拟定内容**：
 - 实验1：熟悉**MATLAB**基本操作，实现**DPCM**编码
 - 实验2：**Huffman**编码与解码
 - 实验3：**JPEG-baseline**编解与解码
 - 实验4：完善**JPEG**编码与解码

绪论（主要内容）

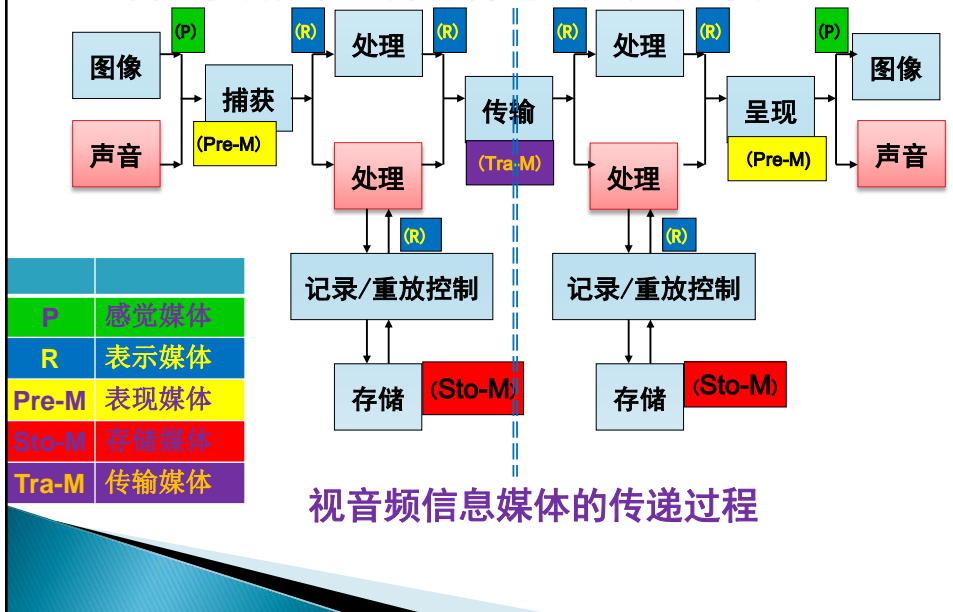
- ▶ 媒体及其分类
- ▶ 多媒体的**概念和特征**
- ▶ 多媒体的几个例子
- ▶ 多媒体技术及其主要特点
- ▶ 多媒体**数据**及处理技术
- ▶ 多媒体技术的**应用领域**
- ▶ 多媒体系统的**标准化**
- ▶ 未来的多媒体

什么是媒体?

- **媒体**是信息表示和传输的载体。
 - 音乐, MPEG视频, 纸张, 硬盘, 电缆线
- ITU (国际电信联盟) 对媒体分类:
 - **感觉媒体** (Perception Medium)
 - **表示媒体** (Representation Medium)
 - **表现媒体** (Presentation Medium)
 - **存储媒体** (Storage Medium)
 - **传输媒体** (Transmission Medium)

分类	含义	核心问题	结果	实例
感觉媒体 P	帮助人们感知环境	在计算机环境中人们如何感知环境	听觉、视觉、触觉	文字, 图形, 视频, 语音, 音乐
表示媒体 R	计算机内部的信息表示方式	计算机信息如何编码	各种计算机格式	ASCII码文本, 图形, JPEG图象, MPEG视频, MIDI音乐
表现媒体 Pre-M	信息输入输出计算机的工具和设备	信息通过什么介质输入或输出计算机		纸张, 屏幕, 音箱, 扫描仪等
存储媒体 Sto-M	存储信息的数据载体	信息存于何处		软盘, 硬盘, CD-ROM
传输媒体 Tra-M	传输连续数据的信息载体	信息在什么上面传输	网络	电缆, 光缆, 微波, 红外线

例. 视音频信息媒体传递过程中的五类medium:



表示媒体



- 声：语音、声响、音乐等
- 图：图像、图形等
- 像：动画、视频等
- 文：文字、符号、数值等
- 其他：动作媒体、触觉媒体等



计算机内部的信息表示方式

即如何在计算机中表示这些类型的媒体？



表示媒体的分类 (Medium/Media)

根据与时间的关系可以将媒体(表示媒体)划分为:

★ 静态媒体:

信息的再现与时间无关, 如文本、图形、图像等等

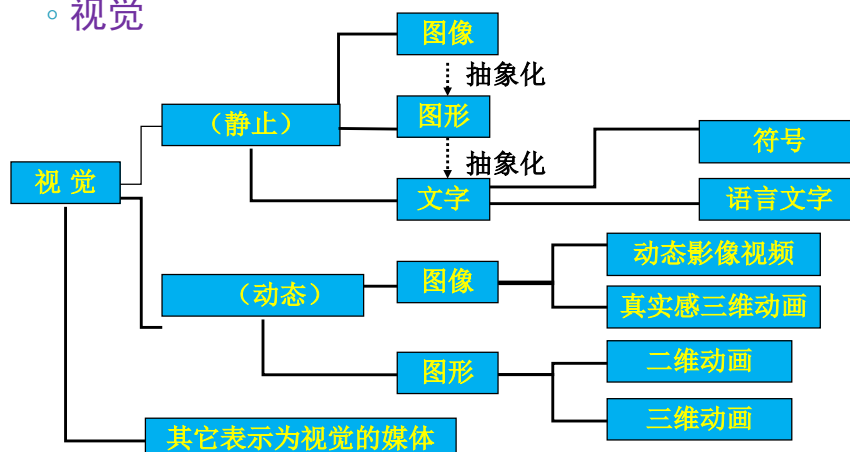
★ 连续媒体:

具有隐含的时间关系, 其播放速度将影响所含信息的再现。如声音、动画、视频等。

连续媒体的引入给传统的计算机系统、通信系统和分布式应用系统提出了更高的要求。

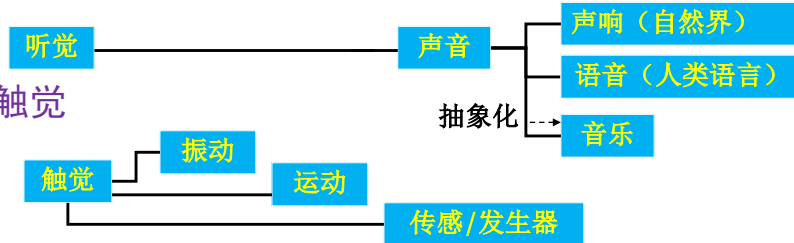
表示媒体的分类 (续)

。视觉



表示媒体的分类（续）

◦ 听觉



◦ 触觉

◦ 其他感觉

其它（嗅觉、味觉等）

多媒体的基本概念

▶ 不同的人对“多媒体”有不同甚至相对立的观点。

◦ 消费娱乐供应商认为：

- 拥有上百套数字频道的交互电视
- 高速互联网下类有线电视的服务

◦ 硬件供应商认为：

- 具有很好声音能力、具有多媒体处理器的笔记本

◦ 利用多种媒体使其成为优势的应用，包括文字、图像、图形、动画、视频、声音，甚至某种交互。

◦ 电脑、智能手机、数字电视、多媒体搜索等技术大融合，在不久的将来将会是全功能、全方位的多媒体产品。



多媒体的基本概念

- ▶ **多媒体（Multimedia）**是融合两种或者两种以上媒体（专指**表示媒体**）的一种**人机交互式**的信息交流和传播媒体。
- ▶ 定义：以**数字化**为基础，能够对多种媒体信息进行采集、编码、存储、传输、处理和表现，综合处理多种媒体信息并使之建立起有机的逻辑联系，集成为一个系统并能具有良好交互性的技术。



如何理解：多媒体是交互式传播媒体

- ▶ 多媒体是信息交流和传播媒体。
- ▶ 多媒体是人机**交互式**媒体。
- ▶ 多媒体信息都是以**数字的形式**存储和传输的，也就是多媒体数据。
- ▶ 通常认为多媒体中的连续媒体（**音频和视频**）是人与机器交互的最自然的媒体。

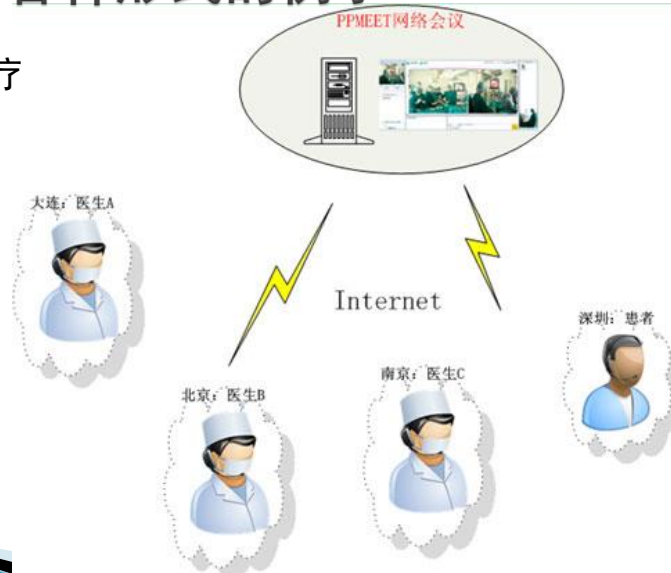
多媒体各种形式的例子

- ▶ 视频会议
- ▶ 视频招聘



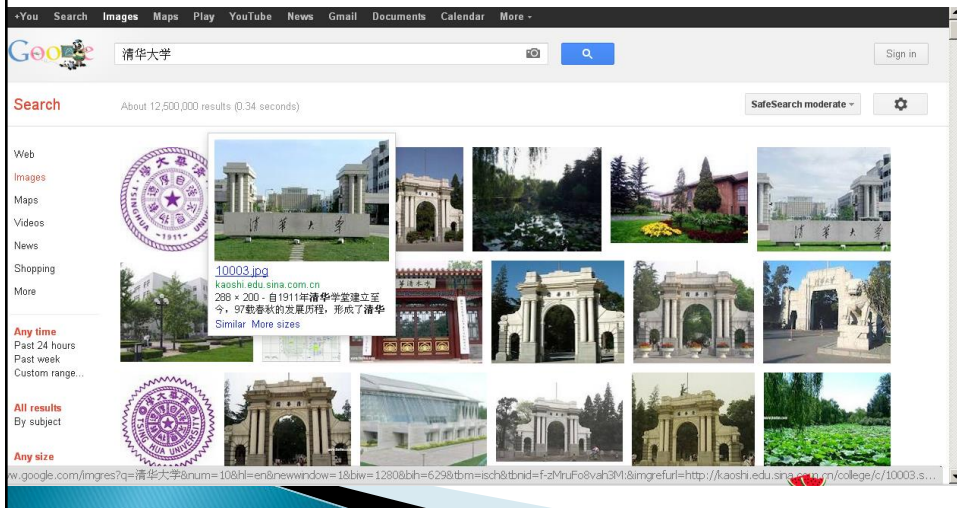
多媒体各种形式的例子

- ▶ 远程医疗



多媒体各种形式的例子

从大型视频和图像数据库中搜索视觉目标



多媒体各种形式的例子

从大型视频和图像数据库中搜索视觉目标（根据对象语义）



多媒体各种形式的例子

- ▶ 虚拟现实VR (Virtual Reality) : 在实时渲染的三维空间中加入图形和视频
- ▶ 增强现实AR (Augmented Reality) : 把实时出现的图形和视频对象放入场景中



多媒体各种形式的例子

- ▶ 基于地理位置、实时增强现实、大型多人在线视频游戏
 - 利用任何便携式设备作为带GPS的移动游戏机，如智能手机、笔记本电脑、或平板电脑。
 - 例如谷歌的Ingress。游戏中据点 (Portal) 对应现实中真实地点，如公共艺术区，有趣的建筑或公园
- ▶ Shapeshifting TV
 - 一种交互式电视的叙事范式，或者更一般地，交互式屏幕媒体 (screen-media) 叙事范式。



多媒体各种形式的例子

- ▶ 基于网络的视频编辑工具
 - 任何人可以在云端编辑、标注和剪辑专业视频来创建新的视频
- ▶ 合成人工和自然视频到一个混合场景，放置真实的计算机图形和视频对象到场景中，考虑对象的物理特性和光照（如阴影）
- ▶ 视频会议参与者视线提示，比如考虑参与者的凝视方向和注意力
- ▶ 可编辑的多媒体组成元件

多媒体各种形式的例子

- ▶ 体感游戏：Wii、kinect



Wii

kinect

多媒体各种形式的例子

- ▶ 建立软件应用程序，对电影进行重新创作。

一个馒头引发的血案

- ▶ 使用语音识别技术建立交互环境—例如嵌入在厨房墙壁中的web浏览器，高德地图语音设置导航，小米智能音箱
- ▶ 直播

什么是多媒体技术？

- ▶ **多媒体技术**：用计算机交互式处理多种（两个以上）媒体（文字、图形、图象、音频、视频、动画等）信息的方法和技术手段。
- ▶ 大信息技术的联合：
 - 计算机、通信、TV
- ▶ 综合各个方面：
 - 通信、广播、印刷、出版、计算、.....
- ▶ 多媒体技术
 - 以网络为支持，为人类生活提供各种服务，创造一种新型的人与人交往的新环境。





多媒体技术的主要特点

▶ 集成性

- 一方面是媒体信息的集成，另一方面是显示或表现媒体设备的集成。

▶ 交互性

- 多媒体计算机与其他家用声像电器有所差别的关键特征，普通家用声像电器无交互性，即用户只能被动收看，而不能介入到媒体的加工和处理之中。

▶ 实时性

- 声音、视频图像、动画等媒体是强实时的，多媒体系统提供了对这些时基媒体实时处理的能力。



集成性

▶ 多媒体信息媒体的集成（多种媒体同时统一地表示信息）

- ▶ 信息的多通道统一获取
- ▶ 多媒体信息的统一存储与组织
- ▶ 多媒体信息表现合成

▶ 处理媒体的设备集成

- ▶ **硬件**：应具有能够处理各种媒体信息的高速并行处理系统，大容量存储，适合多媒体多通道的输入输出能力及外设宽带的通信网络接口，适合多媒体信息传输的多媒体通信网络
- ▶ **软件**：集成一体化的多媒体操作系统，各个系统间的媒体交换格式，适合于多媒体信息管理的数据库系统，适合使用的软件和创作工具，各类应用软件

交互性

- 可以自由控制和干预信息的获取和处理过程

从数据库中检索照片、声音和文字材料

初级交互



通过交互特性使用户介入到信息过程中

中级交互



虚拟信息空间中，充分利用各种感觉器官和控制能力对空间进行控制和自由遨游，不局限于视觉和听觉，还引入触觉和运动跟踪反馈

高级交互

交互性—易于人和计算机的交互



实时性

- 综合处理带时间关系的媒体，意味着多媒体系统在处理信息时有**严格的时序**要求和**很高的速度**要求
- 有关的实时性问题
 - 多媒体压缩/解压缩：实时压缩算法的开发
 - 多媒体网络：低抖动率的高速网络
 - 提供多种数据表现的同步：实时同步算法的开发
 - 操作系统：支持连续媒体的操作系统，实时调度
 - 磁盘存储系统：连续媒体的实时磁盘调度
 - 多媒体数据库：实时多媒体数据检索
 - 按需服务：实时节目调度
 - 交互电视机顶盒：实时体系结构

多媒体数据的处理技术

▸ 压缩与解压缩

- 压缩比要大，实现压缩算法要简单，恢复效果要好；

▸ 存储与管理

- 巨大的数据量、大型存储对象
- 多媒体检索（基于内容、矢量空间模型信息索引、智能索引）

▸ 通信

- 多媒体网络（信息的传输与共享）
- 数据量大，操作要求实时性和交互性，对通信网提出很高的要求。

▸ 表现与制作

- 超文本形式的非线性结构，人工智能
- 除了内容的要求，还要在时间上协调一致（同步技术）

多媒体数据处理的几个层次

- **获取**：对不同形式的表示媒体直接进行采集和输出而采用的技术。核心是数字化技术。
- **压缩**：利用特定算法去除大容量的多媒体信息中的冗余度以减少数据量
- **识别**：对数字化信号进行特征抽取而得到参数级数据的处理方式。如语音识别，手语识别，人脸识别
- **综合**：利用模式识别，人工智能等手段将不同媒体形式表达的各种数据，综合还原成本来物体对象的处理方法。如语音综合器，手语合成

从获取到综合是多媒体数据处理层次不断深化的过程。

多媒体关键技术

- **多媒体数据的表示技术**
 - 媒体在计算机中的表示方法；数字音视频的压缩/解压缩技术；语音合成和文语转换技术；海量存储等
- **多媒体数据库，网络多媒体**
 - 基于内容的音视频检索；多媒体操作系统；超文本与超媒体等信息组织、管理机制的开发与应用等
- **人机交互界面开发工具**
 - 语音输入，手写体输入，自然语言理解等
- **虚拟现实、增强现实、混合现实**
 - 数字地球，分布式虚拟现实技术；多媒体系统的集成与开发技术等
- **多媒体应用系统的开发**
 - 视频点播，视频会议，远程教育系统，智能化信息家电等



多媒体技术的应用领域

▶ 多媒体游戏	Multimedia Game	
▶ 多媒体光盘	Multimedia CD-ROM	
▶ 影碟机	DVD Player	
▶ 多媒体教学	Multimedia Education	
▶ 数字电视	Digital TV	
▶ 视频点播	VOD	
▶ 远程会议	Video Conference	
▶ 手机视频		



多媒体技术在广电行业中的应用

▶ 字幕机（图文创作系统）		
◦ Character Generato		
▶ 电视节目包装系统		
◦ Programme Packing System		
▶ 非线性编辑系统		
◦ Non-linear Editing System (NLE)		
▶ 非线性网络系统	NLE Network System	
▶ 虚拟演播室	Virtual Studio	
▶ 媒体资产管理系统	Media Asset Management	

多媒体系统的标准化

- ▶ 多媒体系统的集成要求不同类型的系统实现相互沟通，在不同层次和不同部件之间进行信息交换。对多媒体系统的标准化提出很高的要求。
- ▶ 用户界面，网络接口，描述语言，数据格式，交换单元
- ▶ 与媒体表示和压缩有关的标准基本分为两类：
 - 1、以ISO为代表，ISO和IEC成立了ISO-IEC/JTC1（联合技术委员会），JTC1分为18个子委员会（SC）
 - 以计算机为中心，强调存储和回放。
 - 2、以ITU为代表，成立了ICG/AVMMS（视听多媒体业务联合协调组）
 - 以通信为基础，强调通信网络上多媒体信息的传输。

多媒体数据的压缩国际标准

- ▶ JPEG标准
- ▶ MPEG标准
- ▶ H.26x标准（261、263、263+、264、HEVC/H265等）
- ▶ VVC/H266
- ▶ 谷歌视频编码标准：VP8，VP9，AV1

- ▶ G.728
- ▶ G.721
- ▶ G.722

- ▶

未来的多媒体

▶ 在线社交媒体

- Facebook、Twitter、微博、微信等迅速改变了信息产生和分享的方式，甚至改变了我们日常生活方式。
- 最重要的研究内容之一：内容审查
- 产生一系列新的研究课题：
 - 多媒体众包（Crowdsourcing for multimedia）
 - 可执行的学术论文（Executable academic papers）
 - 栩栩如生的虚拟代理

当前最新的多媒体研究兴趣点

- ▶ 社交多媒体中的社会事件检测
- ▶ 电视内容的搜索和超链
- ▶ 社交多媒体的地理位置预测
- ▶ 电影中的暴力场景检测
- ▶ 监控视频的隐私保护
- ▶ 口头术语的网页搜索
- ▶ 商业广告的音乐配音选择

也许这些问题的解决方案很难，但影响巨大，不仅仅是IT工业，也包括我们每一个人，因为我们都生活在数字多媒体世界中。

第一次作业（201.9.12）

- ▶ 0、查找并整理有关二维码的技术及应用原理。
 - ▶ 1、下载并阅读至少2篇《中国多媒体技术研究》《中国图像工程》，了解多媒体技术的内容。
 - ▶ 2、列出几种自己感兴趣的多媒体应用，并说出理由。
 - ▶ 3、预习任务：第3、4、6章
 - ▶ **作业提交要求：**
 - 登录教学平台，请以附件的形式提交作业。如果只是文本内容，建议用txt文件提交。
 - 文件名格式：多媒体原理作业一学号+姓名+0912.rar，例如：多媒体原理作业一2017xxxx张三0912.rar
 - 注意提交期限：通常是在布置日期两周后的周末。
- 作业备用邮箱：yeemingchen@outlook.com

多媒体技术研究的内容

- ▶ 《中国多媒体技术研究2011》
- ▶ 《中国多媒体技术研究2009》
- ▶ 《中国图像工程2014》
- ▶ **TMM: IEEE Transaction on MultiMedia**
- ▶ **T-CSVT: IEEE Transactions on Circuit System for Video Technology**
- ▶ 可以在学校图书馆网站的[CNKI中国学术期刊](#)查找更多。

