

《多媒体信息处理技术》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程编号	010609	课程类别	■必修 □限选 □任选		学时/学分	48/3
课程名称	(中文) 多媒体信息处理技术					
	(英文) Multi-media Information Processing Technology					
教学方式	■课堂讲授为主 □实验为主 □自学为主 □专题讨论为主					
课程学时及其分配	课内总学时	课内学时分配			课外学时分配	
	48	课堂讲课	48		课后复习	
		自学交流			课外自学	
		课堂讨论			讨论准备	
		试验辅导			实验预习	
	课内试验			课外实验	4	
考核方式	■闭卷 □开卷 □口试 □实际操作 □大型作业					
成绩评定	期末考试(70%) + 平时成绩(30%)					
适用院系	通信与信息工程学院					
适用专业	电子信息工程、信息工程、广播电视工程、通信工程					
先修课程 预备知识	信号与系统、数字信号处理、信息论与编码					

二.课程性质与任务

《多媒体信息处理技术》是我院电子信息工程、广播电视工程等专业的一门校定必修课。通过对本课程的学习,使学生系统地获得多媒体信息处理技术等方面基本知识和必要的基础理论,掌握媒体信号分析及编码系统评价、信源编码理论、熵保持编码、预测编码、变换编码、语音编码技术、音频编码技术、图像视频编码技术等等,并注在使学生掌握基本理论和概念的基础上,从而使学生熟悉掌握基本的媒体信息处理技术。

三. 课程主要教学内容及学时分配

序号	教学内容	学时
1	绪论	2
2	媒体信号分析及编码系统评价	6
3	信源编码理论	6
4	熵保持编码	6
5	预测编码	6

6	变换编码	6
7	语音编码技术	4
8	音频编码技术	6
9	图像视频编码技术	6
合计学时		48

四.课程教学基本内容和基本要求

(一) 绪论

- 熟悉数字通信的一般模型
- 了解常见的媒体信号
- 了解媒体信号编码的必要性
- 熟悉媒体信号压缩编码的分类
- 熟悉媒体信号压缩编码标准

(二) 媒体信号分析及编码系统评价

- 熟悉媒体信号的量化
- 熟悉媒体信号的数字化
- 掌握媒体编码系统的性能评价

(三) 信源编码理论

- 理解离散信源的熵
- 熟悉编码的基本概念
- 掌握唯一可译码的判断与构造
- 掌握无失真信源编码
- 了解率失真函数与限失真信源编码

(四) 熵保持编码

- 掌握 Huffman 编码
- 掌握游程编码
- 掌握 Golomb 编码与通用变长码
- 了解算术编码
- 了解字典码

(五) 预测编码

- 熟悉预测编码的基本原理
- 理解语音信号的线性预测编码
- 了解 JPEG 图像无损 / 近无损预测编码
- 熟悉活动图像的预测编码
- 熟悉图像的运动估计 / 运动补偿
- 了解基于内插预测的图像编解码技术

(六) 变换编码

- 理解变换编码的基本概念和原理
- 掌握 KLT 编码
- 掌握 DCT 编码

- 了解时一频局部化对变换的要求
- 了解小波变换
- 了解 DCT 与小波变换的性能比较

(七) 语音编码技术

- 理解语音信号统计特性
- 熟悉语音信号处理
- 了解语音波形编码器
- 了解语音参数编码器
- 了解语音混合编码器
- 了解变速率语音编码

(八) 音频编码技术

- 理解音频编码
- 掌握感知音频编码理论
- 理解 SBR 频带复制技术
- 了解子带编码与滤波器组
- 了解 MP3 音频标准分析

(九) 图像视频编码技术

- 数字视觉生理与心理学
- 数字视频压缩编码技术
- 了解 H.264 视频压缩标准概述
- 了解 H.264 视频压缩标准关键模块

五.课程内容的重点和深广度要求

《多媒体信息处理技术》课程的基本任务概括地说，是多媒体信息处理等基础知识，培养利用课堂所学基本概念、原理形成实际数字媒体处理等方面的能力，以提高专业素养。在教学过程中，通过课堂教育手段逐步提高学生的数字媒体处理原理解力和实际处理能力。同时，要对极重要的数字媒体实际处理能力予以足够的重视，使学生在学完本课程期间及其后能够利用工具软件制作实际媒体作品。

六.课后作业与课外辅导的要求

原则上每章后面的作业一般要求全部完成，作业量根据教学内容确定。每章讲完后至少批改作业和辅导答疑各 1 次，每次作业全批全改,每次集中答疑时间不少于 10 分钟。

七. 教材及主要参考书

教材：

姚英彪，易志强编，《媒体信号编码》，西安电子科技大学出版社，2011 年 12 月第 1 版。

主要参考书

1、卢官明，宗昉 编著，《数字音频原理及应用》第 2 版，机械工业出版社，2012 年 7 月。

2、韩宪柱 编著，《数字音频技术及应用》，中国广播电视出版社，2003 年 1 月。

3、郭宝龙，倪伟等编著，《通信中的视频信号处理》，电子工业出版社，2007 年 5 月第 1 版。

八.学习方法与建议

在本课程的学习中应重视对基本概念的学习和理解，注意相关关键技术的理解和掌握。

《多媒体信息处理技术》(Multi-media Information Processing Technology) 考试大纲

一.课程编号: 010609

二.课程类型: 必修课

课程学时: 48 学时/3 学分

适用专业: 电子信息工程、信息工程、广播电视工程、通信工程

先修课程: 信号与系统、数字信号处理、信息论与编码

三.概述

1、考试目的: 加强学生对基础知识的掌握, 检查学生学习本课程的情况。

2、考试基本要求:

(一) 绪论

- 熟悉数字通信的一般模型
- 了解常见的媒体信号
- 了解媒体信号编码的必要性
- 熟悉媒体信号压缩编码的分类
- 熟悉媒体信号压缩编码标准

(二) 媒体信号分析及编码系统评价

- 熟悉媒体信号的量化
- 熟悉媒体信号的数字化
- 掌握媒体编码系统的性能评价

(三) 信源编码理论

- 理解离散信源的熵
- 熟悉编码的基本概念
- 掌握唯一可译码的判断与构造
- 掌握无失真信源编码
- 了解率失真函数与限失真信源编码

(四) 熵保持编码

- 掌握 Huffman 编码
- 掌握游程编码
- 掌握 Golomb 编码与通用变长码
- 了解算术编码
- 了解字典码

(五) 预测编码

- 熟悉预测编码的基本原理
- 理解语音信号的线性预测编码

- 了解 JPEG 图像无损 / 近无损预测编码
- 熟悉活动图像的预测编码
- 熟悉图像一的运动估计 / 运动补偿
- 了解基于内插预测的图像编解码技术

(六) 变换编码

- 理解变换编码的基本概念和原理
- 掌握 KLT 编码
- 掌握 DCT 编码
- 了解时-频局部化对变换的要求
- 了解小波变换
- 了解 DCT 与小波变换的性能比较

(七) 语音编码技术

- 理解语音信号统计特性
- 熟悉语音信号处理
- 了解语音波形编码器
- 了解语音参数编码器
- 了解语音混合编码器
- 了解变速率语音编码

(八) 音频编码技术

- 理解音频编码
- 掌握感知音频编码理论
- 理解 SBR 频带复制技术
- 了解子带编码与滤波器组
- 了解 MP3 音频标准分析

(九) 图像视频编码技术

- 数字视觉生理与心理学
- 数字视频压缩编码技术
- 了解 H.264 视频压缩标准概述
- 了解 H.264 视频压缩标准关键模块

3、考试形式：闭卷

四.考试内容及范围

(一) 绪论：数字通信的一般模型；常见的媒体信号；媒体信号编码的必要性；媒体信号压缩编码的分类；媒体信号压缩编码标准

(二) 媒体信号分析及编码系统评价：媒体信号的量化；媒体信号的数字化；媒体编码系统的性能评价

(三) 信源编码理论：离散信源的熵；编码的基本概念；唯一可译码的判断与构造；无失真信源编码；率失真函数与限失真信源编码

(四) 熵保持编码：Huffman 编码；游程编码；Golomb 编码与通用变长码；算术编码；字典码

(五) 预测编码：预测编码的基本原理；语音信号的线性预测编码；JPEG 图像无损 / 近无损预测编码；活动图像的预测编码；图像一的运动估计 / 运动补

偿；基于内插预测的图像编解码技术

（六）变换编码：变换编码的基本概念和原理；KLT 编码；DCT 编码；时-频局部化对变换的要求；小波变换；DCT 与小波变换的性能比较

（七）语音编码技术：语音信号统计特性；语音信号处理；语音波形编码器；解语音参数编码器；语音混合编码器；变速率语音编码

（八）音频编码技术：音频编码；感知音频编码理论；SBR 频带复制技术；子带编码与滤波器组；MP3 音频标准分析；

（九）图像视频编码技术：数字视觉生理与心理学；数字视频压缩编码技术；H.264 视频压缩标准概述；H.264 视频压缩标准关键模块

五.考试对象

所有必修本课程的学生

多媒体信息处理技术 (Multi-media Information Processing Technology) 课程简介

课程编号: 010609

学时[学分]: 48[3]

课程类型: 必修课

先修课程: 信号与系统、数字信号处理、信息论与编码

适用专业: 电子信息工程、信息工程、广播电视工程、通信工程

近年来,随着计算机、多媒体和网络通信技术的飞速发展,数字音视频技术逐渐代替了模拟音视频技术。然而,对于数字化后的音视频等媒体信号,如果没有有效的压缩编解码方案,海量的数据将给数字媒体信号存储和传输带来巨大的压力,这就促进了各种媒体信号压缩编码算法--多媒体信息处理技术的发展。

本课程的目的,是试图系统地介绍多媒体信息处理技术--媒体信号编码的基本概念、原理和技术标准。本课程有以下特点:(1)内容紧凑。每部分首先给出基本概念和基本理论,然后给出实例和解答,叙述简明扼要,由浅入深。(2)覆盖面广。本课程对语音、音频、图像和视频编码的基本理论和方法都有所涉及,对与其相关的最新内容也有所提及。(3)实践性强。本课程简要介绍了应用中有代表性的媒体编解码标准,对实践开发具有参考意义和实用价值。

本课程内容分为三大部分。第一大部分介绍媒体信号编码的基本理论;第二大部分介绍媒体信号编码常用的方法;第三大部分介绍代表性的媒体信号国际编解码标准。

第一大部分内容包括第 1-3 小部分。第 1 小部分主要介绍语音、音频、图像和视频等媒体信号编码的必要性和可能性。第 2 小部分主要介绍媒体信号数字化方法和媒体编码系统的评价方法。第 3 小部分主要介绍信源编码基本理论,包括信源熵、信源无失真/限失真编码定理、率失真理论等。

第二大部分内容包括第 4-6 小部分。第 4 小部分介绍在媒体信号编码中常用的熵保持编码方法。第 5 小部分介绍媒体信号编码中使用的预测编码方法,特别是视频图像的块匹配运动估计/运动补偿方法。第 6 小部分介绍变换编码方法,主要包括 KLT, DCT 和小波变换。

第三大部分内容包括第 7-9 小部分。第 7 小部分介绍语音信号的统计特性、常见处理方法和常用的语音编码器。第 8 小部分介绍音频的感知编码理论和 MP3 编解码标准。第 9 小部分介绍图像视频的编解码方法和 H.264 编解码标准。

Introduction to Multimedia Information Processing Technology

Course No.:

Class hours[Credit]: 48 [3]

Course Type: compulsory subject

Prerequisites: signals and systems, digital signal processing, information theory and coding

Object Majors: Electronic Information Engineering, Information Engineering, Radio and Television Engineering, Communication Engineering

In recent years, with the rapid development of computer, multimedia and network communication technology, digital audio and video technology gradually replaced analog audio and video technology. However, digitized audio and video signals and other media, if no effective compression codec scheme, massive data will signal storage and transmission of digital media has brought enormous pressure, which promotes a variety of media signal compression coding algorithm - - the development of multimedia information processing technology.

The purpose of this course is to attempt a systematic introduction of multimedia information processing technology - the media signal encoding the basic concepts, principles and technical standards. This course has the following characteristics: (1) the contents of the compact. Firstly, every part of the basic concepts and theories, and then gives examples and answers, concise narrative, Deep. (2) coverage. The course on the basic theories and methods of voice, audio, image and video coding are covered, the latest content of associated also been mentioned. (3) strong practicality. This course briefly introduces the applications of representative media codec standards, with reference to the significance and practical value for practice development.

The course is divided into three parts. The first most basic theory of media signal encoding ; introduce the second most common method of encoded media signal ; introduce third most representative international media signal codec standard .

Most of the content, including the first 1-3 small part. The first part introduces a small voice , audio, image and video media signal encoding the necessity and possibility . Section 2 describes a small portion of the signal is digitized media evaluation methods and media encoding system. 3 small part of the main referral source coding basic theory, including the source of entropy , the source lossless / limit distortion coding theorem , rate distortion theory.

The second most content includes 4-6 small part. Section 4 describes a small portion of the signal encoding used in the media to keep entropy coding method. Section 5 describes the fraction of predictive coding method used for encoding media signals, in particular video block matching motion estimation / motion compensation. Section 6 describes a small portion of transform coding methods, including the KLT, DCT and wavelet transform.

The third part includes 7-9 small part. Section 7 describes Statistical properties of the speech signal, a common approach and common speech coder. Section 8 describes the perceptual audio coding theory and MP3 codec standard. Section 9 describes the picture video codec and H.264 codec standard.