

## 答辩后归档材料:

博士/硕士论文题目: 移动多媒体应用中的视频转码技术研究

答辩时间: 2008-5-13

答辩委员会主席: 王鼎兴

答辩委员会成员: 李锦涛、查红彬、卢汉清、尹宝才、林守勋、黄庆明

毕业时间: 2008 年夏季

研究方向: 视频编解码

导师: 高文 (教授)

毕业去向: 网通研究院

曾获奖项: \_\_\_\_\_

## 毕业论文的摘要

近年来,视频技术和无线网络技术得到了飞速发展,基于无线环境的视频应用已经融入人们的日常生活当中。与传统的视频应用不同,移动视频应用中存在着信道带宽窄且波动性大、终端的计算能力、显示能力和电池续航能力有限等客观因素的限制,移动视频应用中的用户的收看的方式和喜好也与传统的电视或电影有很大的区别。视频转码技术是解决移动多媒体应用中视频传输、存储、播放以及用户偏好等问题的关键技术之一。本文以移动视频中的 H.264/AVC 和 AVS 标准为应用背景,针对移动视频面对的信道、终端、和用户偏好的多方面的约束,以及多种视频编码格式并存的现状,研究相应的转码算法。本文首先分析了 H.264 和 AVS 的转码与其它标准的转码的不同之处,并且以 H.264/AVC 和 AVS 中对转码效率影响最大的块尺寸可变的运动补偿作为出发点,对 H.264 和 AVS 的码率缩减、分辨率缩减等转码基本应用问题的快速模式映射算法进行了研究。在这些研究的基础上,本文提出了一个面向移动应用的用户效用最大化的结构化视频适配系统。另外,移动多媒体应用对低复

杂度的转码的需求强烈，作为复杂度最低的开环转码却因为累计误差的存在而缺乏实用价值，本文还提出了一种面向低复杂度转码的编码优化算法。具体来说，本文的研究内容包括：

1. 提出了有限率失真优化的码率缩减的转码算法。传统的转码算法由于重用原始码流中的宏块模式和运动矢量信息，对 AVS 和 H. 264 码流转码的性能上存在损失。我们提出的算法在保证转码后的视频质量的同时，有效的降低了转码的复杂度；利用输入码流中的信息，本文还提出了一种改进的 R-Q 模型，并在宏块级的精确码率控制算法中验证了该模型的有效性。
2. 分辨率缩减是移动视频应用中常见的转码应用，通过分析 H. 264/AVC 不同分辨率的图像中相邻宏块之间模式的关系，我们提出了一种分辨率缩减的模式映射的方法；利用运动矢量的距离作为约束条件，可以进一步提高该模式映射算法的性能。通过实验验证了我们所提出的模式映射算法的有效性，并在 MPEG-2 到 AVS-M 的分辨率缩减的转码演示系统中我们采用了该算法的改进算法。
3. 未来的移动视频应用应该能够提供个性化的视频内容和灵活的交互方式。在结合结构化视频分析的成果的基础上，根据用户的偏好对视频中精彩镜头进行提取、合成，并根据网络环境和终端的限制对生成的视频进行转码，本文设计了一个面向移动应用的用户效用最大化的视频适配原型系统。在该系统中，我们定义了两个效用函数：对视频内容满意度的效用函数和对视频质量满意度的效用函数。根据视频质量满意度的效用函数，我们提出了一种根据网络环境变化的多维码率控制的视频适配算法。
4. 开环转码结构存在严重的漂移误差累积，难以得到实际应用。本文提出了一种漂移误差补偿的编码优化算法：通过在编码器中嵌入一个虚拟开环转码器，在编码的时候就考虑到以后可能遇到的转码应用，对可能的漂移误差进行补偿。开环转码器处理这样生成的码流的时候，转码的质量显著提高，同时对编码性能影响很小。从而提高了开环转码器的实用性。

**关键词：**H. 264/AVC，AVS，转码，码率缩减，分辨率缩减，效用最大化，漂移误差补偿