

摘要

随着多媒体技术的快速发展，多媒体数据的数据量在近近年来呈几何趋势增长。作为多媒体数据的主要组成部分，监控视频对相应的存储和传输技术带来了巨大挑战。监控摄像机具有分布广且拍摄时间长的特性。据统计，在英国总共有590万个监控摄像头，该数字在中国则达到了3000万，并且由于这些监控摄像头是长时间不间断拍摄，他们所产生的数据量远超过了现在的存储设备所能提供的存储空间。因此，对监控视频进行高效压缩编码必不可少。

与其他视频数据不同，监控视频具有长期背景不变的特点，因此可以使用背景建模方法为其生成背景图像。近来许多卓有成效的工作已经证明，基于背景的预测参考可以减少监控视频的编码冗余，进而显著提高监控视频的编码效率。在基于背景建模的监控视频编码中，有如下三个关键问题，他们是使用什么背景建模方法，如何进行更新背景和背景如何参考。因此，本文就以上的三个问题，提出了以下的三个算法。

第一，本文在混合高斯模型的基础上，提出了定点化的混合高斯模型，用于解决在监控视频编码中使用什么背景建模方法的问题。应用于监控视频编码领域的背景建模方法，需要能生成高质量的不带前景污染的背景帧以提供参考，同时还需要满足复杂度低，内存代价小，没有除法和浮点运算等要求。为满足以上要求，本文在损失很小的计算精度的前提下，将混合高斯模型进行了定点化。定点化的混合高斯模型不仅节省了内存开销，而且去除了混合高斯模型中的浮点和除法计算，使混合高斯模型更易于内嵌于编码器的硬件实现。同时，北京大学数字媒体所SOC组在硬件设备上实现了本文提出的定点混合高斯模型，验证了该方法的可行性。

第二，本文提出了基于背景自适应更新模型的监控视频编码方法，用于解决监控视频编码中背景如何更新的问题。传统的背景更新方法都是根据经验值设定一个固定值，显然这种策略是不合理的，因为不同视频序列的最优背景更新频率应该是不一样的。为解决以上问题，本文提出了基于背景自适应更新模型的监控视频编码方法。本文从码率分配的角度出发，提出了根据不同场景和QP自适应更新的背景模型，并在此基础上，进一步提出了适用于该模型的监控视频编码方法。实验证明，该方法能取得比传统背景更新方法更大的性能增益。

第三，本文提出了基于背景库的监控视频编码方法，用于解决监控视频中背景如何参考的问题。在之前的工作中，通过背景建模生成的原始背景帧都需要编码到码流中，然后解码重构之后，再给后续帧作参考。该技术路线由于使用重构的背景帧，必

然降低了参考价值。为更好的利用背景帧，本文提出了基于背景库的监控视频编码方法。该方法将背景存于云端背景库，旨在直接使用未经压缩的原始背景帧作参考，以提高背景参考的价值，从而进一步提高监控视频压缩的效率。初步实验证明，相比于传统的基于背景建模的监控视频编码方法，该方法能够取得一定的性能增益。

本论文从以上三个方面，对应用于监控视频编码领域的背景建模方法，进行了深入的研究。该工作对提升监控视频的编码效率，具有一定的理论意义与应用价值，为未来更全面完善的研究奠定了基础。

关键词：背景建模，监控视频编码，背景更新，背景库，编码效率。