



作品名稱	應用於可攜式裝置之JPEG XR編解碼器設計 JPEG XR Encoder and Decoder Design for Portable Device Applications
隊伍名稱	理想與現實 Drealm
隊長	潘佳河 台灣大學 電子工程學研究所
隊員	莊子德 · 蕭百亨 台灣大學 電子工程學研究所 周雷峻 交通大學 電機與控制工程學研究所
指導老師	陳良基 台灣大學 電子工程學研究所

作品摘要

在消費性電子產品中，高畫質與高壓縮率需求一直都是扮演非常重要的因素，以高品質數位影像應用為例，能將畫面色彩範圍做延伸是越來越重要，在過去，對單色色彩的解析度都只用8位元表示，但是現在市場上液晶電視與相機的CMOS感測器鏡頭對單色的解析度都已達10位元以上甚至更高，若還是用傳統8位元表示方法將無法提供隨著感測器技術的提昇而提供更豐富的色彩，為了滿足高畫質與高壓縮率的要求，新一代靜態影像壓縮 JPEG XR已被提出。由於此技術支援無失真壓縮與HDR，非常適合可攜式醫學影像壓縮裝置如即時診斷的相關應用，在即時診斷應用上，醫學影像需透過網路做即時壓縮與解壓縮，因此，此應用最大目標就是要考慮在臨床診斷與法律風險平衡上做最有效的壓縮，為此我們設計時同時實做失真與無失真壓縮設計。

JPEG XR使用大量的濾波器、適應性編碼等技巧來提昇影像的品質與壓縮率，這造成編碼器與解碼器的設計複雜度大大增加，所以首先我們根據每個模組的特性實行適度的管線化與整體最佳化，再者加入資料重複使用技術，減少記憶體存取次數與頻寬使用量，用較少的記憶體完成及時的編碼與解碼，為了達到上述應用的即時需求，我們設計出規格達每秒處理 30張解析度為 720x480 (VGA)無失真的 JPEG XR編碼器與解碼器。此設計非常適合應用於遠端診療應用以及緊急診斷上可攜式裝置應用。

Abstract

High quality and high compression ratio are important factors in many areas of consumer electronics. For high quality, the extended color range is important. In the past, the equipments typically had 8 bits color range per channel. But they has 10 or more bits today. If the image is compressed into 8 bits, the color information will lose. For high quality image requirement, the JPEG XR standard is derived. Because JPEG XR supports lossless compression and high dynamic range, it is suitable for the emergency treatment that can real-time encode and decode through network transmission by using portable devices. The goal is to maximize image quality while maintaining clinical relevance and balancing legal risk. We propose lossless and lossy design to compress biomedical image in a unified framework.

JPEG XR uses pre-filtering and adaptive entropy encoding skills to enhance the image quality and compression ratio. These skills increase the design complexity. We design the pipeline stages according to the characteristics of each module. We use data reused skill to reduce the memory access bandwidth. For the biomedical applications, we proposed 30 fps VGA size JPEG XR encoder and decoder ASIC design. This solution is very suitable for the implementation of distance diagnosis application and portable display equipments in emergency treatment condition.