

# 影像預測編碼中動態位元數、像素位元數與 計算機運算次數的分析

研究生：羅德倫

指導教授：張文鐘博士

國立交通大學電信工程學系碩士班

## 摘要

預測編碼是動態影像壓縮的重要過程。無論 Intra 或 Inter 預測編碼，都從畫面中的鄰近區塊找尋與目前區塊最近似的區域，互相比對後將結果編碼成描述區塊動態的動態位元與描述區塊內像素大小的像素位元。找尋再消除區塊之間的累贅，使得動態位元數與像素位元數總和少於預測前的位元總數，這就是預測編碼提升壓縮率的方法。

不同的預測編碼方式產生不同的動態位元與像素位元，而兩者的位元數總合直接影響到壓縮率。不同的預測編碼方式也需要不同的計算機運算次數。因此三個要素決定了預測編碼是否成功：動態位元數、像素位元數、與計算機運算次數。

如何在最少的計算機運算次數下，產生最少的動態位元數與像素位元數是預測編碼的終極目標。本文以 H.263, H.264 與 MPEG4 為研究對象，模擬三個視訊壓縮標準的 Intra 與 Inter 預測編碼表現。無論 Intra 或 Inter，模擬結果皆顯示 H.264 在高昂的運算次數代價下得到最少的動態位元數與像素位元數，也就是最高的壓縮率。H.263 的壓縮率最低，但是計算機運算次數最少。MPEG4 的表現居中。預測編碼時相同的搜尋區域，H.264 的計算機運算次數是 H.263 的七倍。

動態位元與像素位元的編碼方式直接影響到壓縮率高低。本文並且介紹、比較、歸納三個壓縮標準的編碼方式。

# **Analysis of Motion Bits 、 Residue Bits and Computing Power in Image Prediction Coding**

**Student: Deh-Lun Lo**

**Advisor: Dr. Wen-Thong Chang**

**Department of Communication Engineering  
National Chiao-Tung University**

## **Abstract**

Prediction Coding plays an important role in Motion Image Compression. When coding current macroblock, Intra and Inter Prediction Coder search for the nearest neighbor macroblock, compensate it, and encode it into Motion Bits and Residue Bits, which express the motion and pixel value of current macroblock. Prediction Coder search for and eliminates the redundancies between macroblocks, thus decreases the amount of Motion Bits and Residue Bits to increase the total compress ratio.

The number of Motion and Residue Bits effect compress ratio, and searching costs Computing Power. We may say that Motion Bits, Residue Bits, and Computing Power are the key factors of Prediction Coding.

The ultimate goal of Prediction Coding is to encode macroblock to fewest Motion and Residue Bits under lowest Computing Power cost. The thesis simulates Prediction Coding by H.263, H.264, and MPEG4. The simulation result shows that H.264 brings the fewest bits under highest Computing Power cost. H.263 brings the lowest compress ratio with lowest Computing Power cost. The thesis states that during prediction coding with same searching area, the computing time of H.264 is seven times than H.263.

Codeword of Motion and Residue Bits directly effects the compress ratio. The thesis also discusses and compares the codeword design in the three standards.

## 誌謝

首先，我要感謝恩師張文鐘博士多年來在課業與研究上的悉心指導，使我能順利地完成學業。並感謝實驗室的夥伴們，賴遠青學長，郭清渠學長，趙守毓，盧俊智，張麗雅，王淳生，吳承軒，葉承霈，蔣政儒等諸位同學們的指導與支援。我更要感謝林旃偉與謝明生同學，在資料的蒐集以及觀念的澄清上給予莫大的協助。

最後，感謝我的父母家人，尤其是我的父親，在我最失意時給我精神上的支持。我也要感謝在多年來幫助過我的諸多老師們，張文鐘老師，蘇育德老師，黃家齊老師，陳伯寧老師，在我失意時給我莫大的鼓勵。

一路走來，得之於人者太多，出之於己者太少。對曾經幫助我的朋友們，致上由衷的感激，對你們說聲，謝謝。