

模擬 HEVC 中畫面間預測的快速搜尋法

系所／電子工程學系

指導老師／方俊才

組員／呂玠騏、張弘昇

隨著現在科技的進步，網路和多媒體技術不斷在提升，使得人們更能在影視上得到更多的享受，例如 DVD、視訊會議。而近年視訊與即時影像的興起，讓人與人之間的溝通更便利，一般來說視訊影像所使用的資料量非常龐大，在有限頻寬的網路上要傳送與接收資料會造成時間上的延遲，而無法達到即時的效果，進而衍伸出各種數位視訊壓縮技術。在進行壓縮編碼時，動作估計是減少畫面冗餘資訊的核心技術，並占了 50% 的編碼時間，若有效的減少動作估計的時間則可大幅減少壓縮資訊的編碼時間。

本專題中我們使用的動作估計方法是在 HEVC(High Efficiency Video Coding)的參考軟體 HM 中所預設的方法，稱為 TZ-Search。HEVC 支援 64x64~128x128 像素的編碼樹單元(CTU)大小，其中 CTU 可分為編碼單元(CU)、預測單元(PU)、轉換單元(TU)。

編碼單元(CU)有很多種大小可選擇，在最大為 64x64，最小為 8x8。

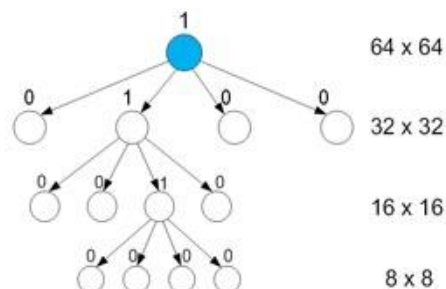


圖 1：四分樹圖解

預測單元(PU)主要在提供各種分割模式的工作，依據影像特性做適合的切割，維持影像品質與效能。

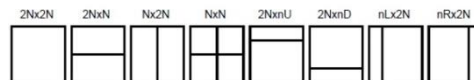


圖 1：分割圖解

另外我們也做了另一種快速搜尋法，稱為鑽石搜尋法，此法因搜尋模式的形狀為菱形而得名，優點為簡單且高效率，其中分為大小鑽石 2 種模式，重複使用大鑽石直到最佳比對點在中心後使用小鑽石。

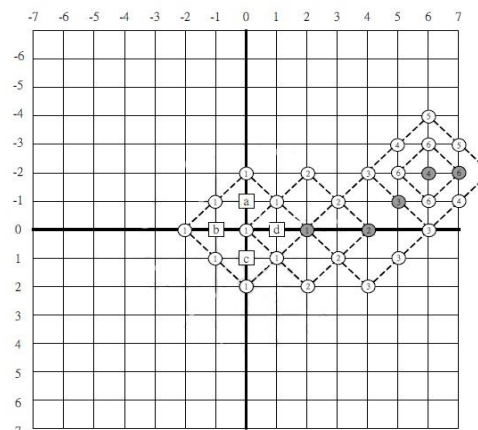


圖 3：鑽石搜尋法圖解

HEVC 的預測單元可分為畫面內預測與畫面間預測，而畫面間預測的動作估計是利用在影像序列中，前後張的影像特性具有一定的相關性，所以只要知道同樣影像特性區塊位移多少距離(運動向量)，再利用參考畫面，即可知道當前畫面的影像。因此再編解碼時，只需傳送參考畫面與運動向量，就可得到當前畫面，此方法可以大大的節省編碼時間與位元率。在 HEVC 的參考軟體 HM 中，動作估計的預設搜尋法為 TZ-Search(又稱快速搜尋法)，TZ-Search 一開始會先利用 8 Point Diamond Search 來決定目前最佳運動向量的位置，如圖 4，比對的方法是採用絕對誤差和來比較。

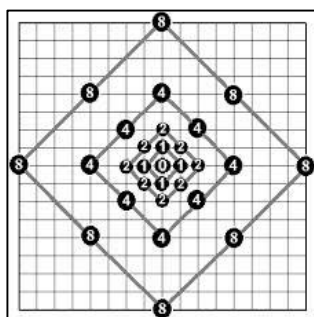


圖 4:8 Point Diamond Search 1

當目前最佳運動向量的位置距離原點為 1 時，利用 2 Point Diamond Search 來確認位比對過的兩點是否較佳於目前的運動向量，若成立則取代成為最佳運動向量，如圖 5，並結束 TZ-Search。

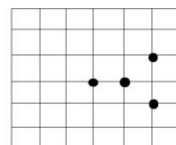


圖 5：當目前最佳運動向量於原點右側時，所比對的兩點

當目前最佳運動向量的位置距離原點超過 5 時，則代表此區塊動作可能過大，而目前最佳運動向量落入當前區塊的最小值，因此利用 Raster Search 來從新決定原點，再將新原點帶入 Raster Refinement 重複執行，直到最佳運動向量為原點才結束 TZ-Search