



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201330640 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101100461

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 05 日

(51)Int. Cl. : **H04N7/36 (2006.01)**

(71)申請人：安霸股份有限公司 (中華民國) AMBARELLA TAIWAN LTD. (TW)

新竹市科學園區力行一路 1 號 1 樓 C1

國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：林鴻志 LIN, HUNG CHIH (TW)；杭學鳴 HANG, HSUEH MING (TW)；蔣迪豪
CHIANG, TI HAO (TW)

(74)代理人：蔡坤旺

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 31 頁

(54)名稱

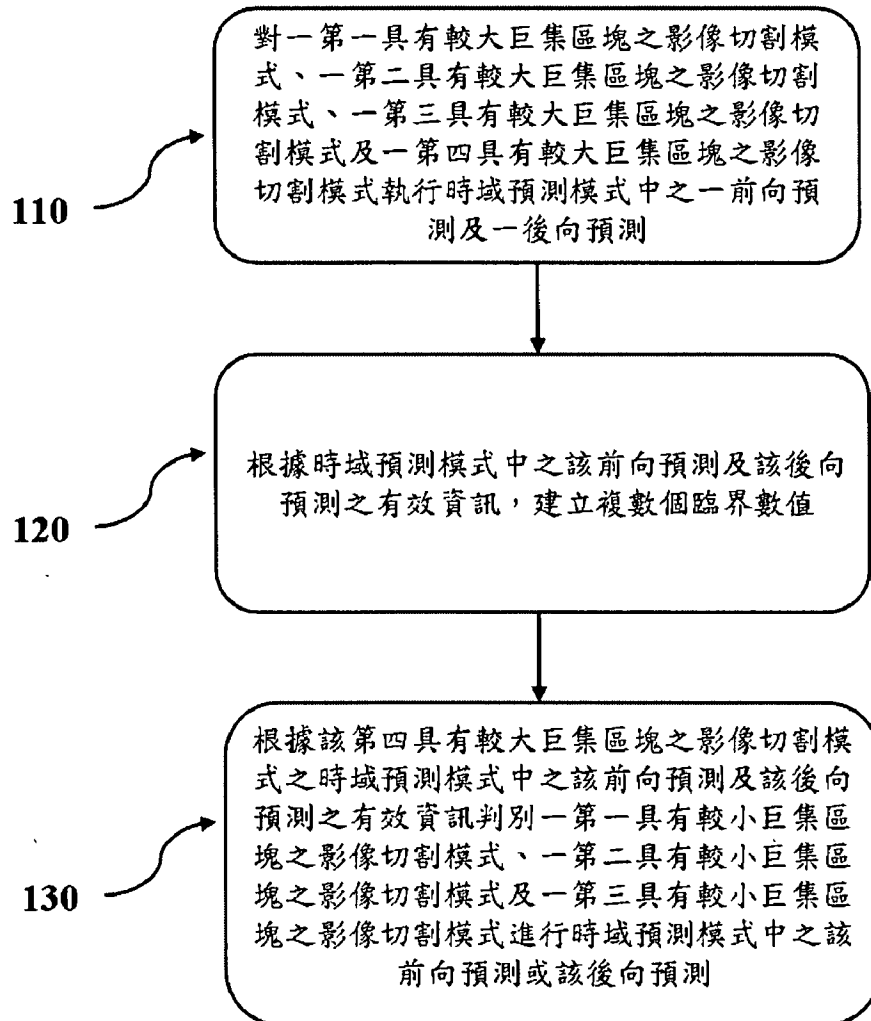
時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法

A FAST INTER PREDICTION SELECTION FOR TEMPORAL SCALABLE VIDEO CODING

(57)摘要

本發明提供一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，其藉由收集不同大小巨集區塊之切割模式之前向與後向預測的有效資訊，以建立臨界數值，並用以斷定其雙向預測是否需要測試。該訪法可減少視訊編碼時所需之運算複雜度，排除非必要之時域選擇預測模式，以減少編碼時間及維持一定的編碼效能與視訊品質等優點。

100



100：具有快速時域預測之可調性視訊編碼步驟流程

110：對一第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之一前向預測及一後向預測

120：根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值

130：根據該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊判別一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式進行時域預測模式中之一前向預測或該後向預測

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101100461

※申請日：101.1.05 ※IPC 分類：H04N 7/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法/ A fast inter prediction selection for temporal scalable video coding

二、中文發明摘要：

本發明提供一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，其藉由收集不同大小巨集區塊之切割模式之前向與後向預測的有效資訊，以建立臨界數值，並用以斷定其雙向預測是否需要測試。該訪法可減少視訊編碼時所需之運算複雜度，排除非必要之時域選擇預測模式，以減少編碼時間及維持一定的編碼效能與視訊品質等優點。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a fast inter prediction selection for temporal scalable video coding. By collecting the effective information of the forward prediction and backward prediction in each macroblock size, those collected data construct a set of adaptive thresholds to determine whether the bi-directional prediction should be performed or not. Those thresholds intelligently detect the

unnecessary evaluations in bi-directional prediction to efficiently reduce the encoding complexity and maintain similar rate-distortion performance as compared to the exhaustive search scheme.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 具有快速時域預測之可調性視訊編碼步驟流程

110 對一第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之一前向預測及一後向預測

120 根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值

130 根據該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊判別一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式進行時域預測模式中之該前向預測或該後向預測

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種視訊編碼方法，更特別係有關於一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，其具有可減少其編碼時所需之運算複雜度，可排除非必要之時域選擇預測模式以減少編碼時間及維持一定的編碼效能與視訊品質等優點。

【先前技術】

在現今的網路資訊量蓬勃發展的社會中，對於資料量的處理的需求是越來越大，尤其是視訊影像方面的資訊，其資料量更是大為驚人。如第 1 圖所示，伺服器端為了能有效儲存這些多媒體資料，以及能在網際網路以更有效率的方式進行傳輸，進而達到串流系統在網路上的多樣應用，則必須對視訊影像資料進行更有效率的壓縮，以期能達成客戶端使用者之多樣性的需求。

因此，為了滿足上述之應用環境，所需求的編碼技術必須要有兩個特點：(i)極佳的編碼效能與(ii)其位元流(Bit-stream)可以彈性地根據使用者的網路品質(如：傳輸頻寬、運算能力與解析度)作適當之擷取。自西元 2004 年至 2007 年，MPEG 與 ITU 標準小組為了滿足此兩項特點，以 H.264/AVC 視訊編碼標準為其技術基礎，發展了一套可調性視訊編、解碼系統架構，命名為 H.264/AVC 可調性視訊編碼標準。該視訊標準

採用層次架構(Layered Structure)，以 H.264/AVC 編碼技術為其基本層，可同時提供空間上(Spatial)、時間上(Temporal)與畫質精細(Quality)之可調特性。

為了滿足客戶端視訊品質之需求，即極佳的編碼效能。不同的編碼架構(Coding Structure)會導致不同好壞的視訊品質，因此，若以最佳之編碼品質為其需求，目前最為被廣泛接受的編碼架構為多層次雙向預測架構(Hierarchical-B Prediction Structure)。以第 2 圖為例，首先多層次雙向預測架構將一連串的連續視訊影像以 N 張為一個組圖(Group of Pictures)，通常 N 為 2 的冪次，假設 $N = 2^m$ ，每個組圖裡則再細分為 $(m + 1)$ 個時域層(Temporal Layer)，記作 $T_0 \gg T_m$ 。因此，在客戶端來說，可以根據其網路頻寬的限制，適當地接收部分位元流。例如，當網路頻寬品質極差時，則只收取位於時域基本層 T_0 的畫面，在此狀況下，視訊的播放率只有原來的 $\frac{1}{16}$ ；反之，當網路頻寬品質良好時，客戶端可以全部收取視訊位元流，以達到全播放率(Full Frame Rate)。該高編碼效能之預測架構可以達到時間上之可調性效果，並且該架構也被 H.264/AVC 可調性視訊編碼技術採用，實行至各個編碼層(Coding Layer)。

為了能夠達到極佳之編碼效能，對於每張畫面中的每個 16×16 巨集區塊(Macroblock)，必須要決定各自的優化編碼參數，其一為最佳之切割模式(partition Mode)，另一為最佳之時

域預測模式。在決定最佳之切割模式之前，對於 16x16 巨集區塊內的子方塊(Sub-block)而言，必須先選定好每個子方塊之最佳之時域預測模式。而多層次雙向預測架構之時域預測模式優化程序概念條列如下：

(1) 每個組圖裡的最後一張視訊影像為 I 畫面(Intra Frame)或 P 畫面(Predictive Frame)，而其餘畫面為 B 畫面(Bi-predictive Frame)。

(2) 在編碼 P 畫面(時域基本層 T_0)時：因短時間之連續視訊畫面係至少由之前畫面移動變成現在畫面輸出所構成，亦即之前畫面中的區塊畫素沿著各自的移動向量往前變形移動，而致產生現在畫面並予以輸出。一般習知，於此過程中係導入一動作向量估算(Motion Estimation)程序。該動作向量估算程序為了利用短時間連續畫面之間的時間冗餘性，會根據前面的參考畫面(Reference Frame)來預測巨集區塊之畫素。預測過程通常會採用區塊畫素比對法從參考畫面中找出多個候選巨集區塊，與目前正要編碼的來源巨集區塊進行比較。

(3) 在編碼 B 畫面(時域加強層 $T_1 \gg T_m$)時：為了使 B 畫面中的每個巨集方塊可以彈性地選擇最適合自己的參考方塊(Reference Block)，H.264/AVC 視訊標準中提供了三種時域預測模式(Temporal Prediction Type)可供選擇，分別為前向預測(Forward Prediction，記作 FW)、後向預測(Backward

Prediction，記作 BW)與雙向預測(Bi-directional Prediction，記作 BI)。而為了挑選出最佳的時域預測模式 T^{α} ，普遍使用的評比方法為拉格朗日最佳法則(Lagrangian Optimization)：

$$\begin{aligned} T^{\alpha} &= \arg \min_{T \in \{fBIg\}} fJ_Tg \\ &= \arg \min_{T \in \{fBIg\}} fD_T(mv) + \lambda_{MOTION} \& R_T(mv_i mv_p)g \end{aligned} \quad (1)$$

其中

$$D \in \{fFW; BWg\},$$

λ_{MOTION} 數值與視訊畫面品質有關，通常品質好壞給定之後， λ_{MOTION} 數值則為常數， $D_T(mv)$ 為誤差數值， mv_p 為預測動作向量(Motion Vector Predictor)， $N = (M; N)$ 為所處理之巨集區塊之子方塊大小， $R_T(mv_i mv_p)$ 為動作向量所需之位元數。

在計算誤差數值 $D_T(mv)$ 時，可以選用以下三種函數方式之一來計算：

$$D_T^{SAD}(mv) = \sum_{x=0}^{N_x-1} |f(x)_i - (1-i) f_{FW}^0(x_i mv_0)_i - f_{BW}^0(x_i mv_1)_j| \quad (2)$$

$$D_T^{SSD}(mv) = \sum_{x=0}^{N_x-1} |f(x)_i - (1-i) f_{FW}^0(x_i mv_0)_i - f_{BW}^0(x_i mv_1)_j|^2 \quad (3)$$

$$D_T^H(mv) = \sum_{x=0}^{N_x-1} H |f(x)_i - (1-i) f_{FW}^0(x_i mv_0)_i - f_{BW}^0(x_i mv_1)_j| H^T \quad (4)$$

其中 $f(x)$ 為現所處理之子方塊， $f_{FW}^0(x)$ 與 $f_{BW}^0(x)$ 為前向與後向之重建參考方塊(Reconstructed Reference Block)， H 為漢達馬(Hadamard)矩陣。

因此，多層次雙向預測架構中的B畫面在決定最佳之時域預測模式時，這三種時域預測模式必須需要先找尋出自己的最佳動作向量，進而藉由式(1)來衡量出最佳之時域預測模式。目前有數種動作向量估算比對演算法可供使用，其中有兩種演算法較為人熟知，一種是運算量龐大的窮舉搜尋演算法(Exhaustive Search Algorithm)，另一種則是複雜性較低的六角形搜尋樣板(Hexagonal Search Pattern)演算法。窮舉搜尋演算法會先針對搜尋區域(Search Window)內所有可能的候選區塊元素進行比對。而六角形搜尋樣板演算法則是採取階段式搜尋，於每個階段先對候選區的稀疏格點進行比對，把得到的最佳候選向量當成下個階段起始點，並在下個階段使用濃密的格點。

利用動作向量估算程序，來決定式(2)-式(4)中的動作向量 $m v_0$ 與 $m v_1$ 。其優化程序(c)又可細分為兩個步驟，如第3圖所示：

步驟一：針對前向(後向)預測模式，將(2)~式(4)中的 λ 數值設定為0(設定為1)，進而找尋動作向量 $m v_0(m v_1)$ 使得式(1)之值最小，此時，所找尋出的動向向量，記為 $m v_{FW}(m v_{BW})$ 。

步驟二：在找尋雙向預測之兩組動作向量 $m v_0$ 與 $m v_1$

時，通常將(2)-式(4)中的! 數值設定為 $\frac{1}{2}$ ，又因為(2)-式(4)中要決定的參數有兩個，因此普遍之作法是利用疊代的方式使得式 (1)之值最小，而所找尋出的動作向量，記為 $m v_{BIjFW}$ 與 $m v_{BIjBW}$ 。

上述所揭為多層次雙向預測架構所擁有的時間上可調性與其編碼優化過程。然而，經由實驗數據顯示，在編碼 B 畫面中時(如優化程序(c)所述)，上述步驟二所採用的疊代搜尋動作向量估算過程，所帶來之龐大運算量，竟然超過全部編碼時間的一半以上，約略占 55%，此一複雜計算量，增加了即時編碼需求的困難度。

參照美國專利 US 5363139 號，其標題為”一種具有數位動態影音信號之可調性壓縮及非可調性解壓縮之裝置及方法”。然而，該專利所揭示之方法即顯示需要較長之編碼時間。是故，如何同時擁有多層次雙向預測架構的編碼優點與降低編碼時所帶來之計算複雜度，實為目前亟待解決之技術問題。

有鑑於此，發明人乃細心研究，提出一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法。藉由收集不同大小巨集區塊之切割模式之前向與後向預測的有效資訊，以建立臨界數值，用以斷定其雙向預測是否需要測試，其具有可減少其編碼時所需之運算複雜度，可排除非必要之時域選擇預測模式以減少編碼時間及維持一定的編碼效能與視訊品質等優

點。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，更特別係有關於一種用於H.264/AVC可調性視訊壓縮標準中之一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，其具有可減少其編碼時所需之運算複雜度，可排除非必要之時域選擇預測模式以減少編碼時間及維持一定的編碼效能與視訊品質等優點。

為達上述目的，本發明提出一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，其步驟包含：對一第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之該前向預測及該後向預測；根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值；根據該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊判別一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式進行時域預測模式中之該前向預測或該後向預測。

本發明之一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式

選擇方法將具有以下之功效：

1. 針對一第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之一前向預測及一後向預測，建立之複數個臨界數值，可用來判定一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式是否進行雙向預測，可維持一定的編碼效能與視訊品質。
2. 利用時域預測模式的高度相關特性，進而能夠判定前向與後向預測是否為最佳之時域預測模式，達到編碼速度之改進。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

雖然本發明可表現為不同形式之實施例，但附圖所示者及於下文中說明者係為本發明可之較佳實施例，並請了解本文

所揭示者係考量為本發明之一範例，且並非意圖用以將本發明限制於圖示及/或所描述之特定實施例中。

請參考第 4 圖，其顯示為本發明之進行時域預測模式選擇之流程示意圖。其步驟包含：步驟 110：對一第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之一前向預測及一後向預測；步驟 120：根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值；

步驟 130：根據該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊判別一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式進行時域預測模式中之該前向預測或該後向預測。

其中該視訊編碼方法適用於 H.264/AVC 可調性視訊壓縮標準。其中該時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊為該前向預測及該後向預測之複數個誤差數值與該前向預測及該後向預測之複數個動作位元消耗。此外該複數

個臨界數值係藉由該前向預測及該後向預測之該複數個誤差數值與該前向預測及該後向預測之該複數個動作位元消耗所建立。

現請參考第 5 圖，其顯示顯示為本發明於進行時域預測模式選擇之細部方塊圖。配合參考第 4 圖，步驟 110 為將該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式進行前向預測與後向預測、將該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式進行前向預測與後向預測、將該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式進行前向預測與後向預測及將該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式進行前向預測與後向預測。

進行前向預測與後向預測之目的在於收集其前向預測與後向預測的誤差數值與動作位元消耗(即式 (1) 中的 $\text{MOTION} \& R_T$ 定義為 R_T)，並將其兩組數據分別記作為：

1. 前向預測與後向預測之誤差數值： $D_{M;FW}$ 與 $D_{M;BW}$
2. 前向預測與後向預測之動作位元消耗： $R_{M;FW}$ 與 $R_{M;BW}$

需注意的是，該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式為 16×16 像素、該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式為 16×8 像素、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式為 8×16

像素及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式為 8×8 像素。

為更清楚了解本發明所揭示之精神，該步驟 110 可同時搭配參考第 5 圖的 S1 區塊，接下來則進行步驟 120。

現請再次參考第 4 圖，於步驟 120 中，其根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值，使得該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式可以屏除非必需之雙向預測模式計算量。亦即，藉由該複數個臨界數值用以判別該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式是否需要進行一雙向預測。此外，該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式無需進行該雙向預測，則該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式皆無需進行該雙向預測。較詳細之判別方式及該複數個臨界數值之產生方式如下所述。

首先，對於第一具有較大巨集區塊之影像切割模式而言，設定了一個臨界值 $\pm_{16 \times 16}^{(k)}$ 來排除其非必要之雙向預測運算，用於第一具有較大巨集區塊之影像切割模式之臨界值可由下面關係式來計算出

$$\pm_{16 \times 16}^{(k)} = \mathbb{R}_{16 \times 16}^{(k)} \frac{D_{16 \times 16;FW} + D_{16 \times 16;BW}}{2} + {}^{-}_{16 \times 16}{}^{(k)} (R_{16 \times 16;FW} + R_{16 \times 16;BW}) \quad (5)$$

其中 $\mathbb{R}_{16 \times 16}^{(k)}$ 為誤差衰減因子、 ${}^{-}_{16 \times 16}{}^{(k)}$ 為動作位元衰減因子，兩者數值應設定在 0 到 1 之間，而其上標 k 表示為該巨集方塊位於時域加強層 T_k ，不同時域加強層之衰減因子數值可依影像畫面特性而有所不同。倘若此臨界值 $\pm_{16 \times 16}^{(k)}$ 均小於

$$J_{16 \times 16;FW} = D_{16 \times 16;FW} + R_{16 \times 16;FW} \quad \text{及}$$

$$J_{16 \times 16;BW} = D_{16 \times 16;BW} + R_{16 \times 16;BW} ,$$

則對於該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式而言，其無需將雙向預測模式納入考量。又依據大切割模式之時域預測模式具有某種程度之高度相關性，因此，當該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式不作雙向預測時，表示該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式的雙向預測將被視為是非必要之計算並予以屏除。意即該第

一具有較大巨集區塊之影像切割模式無需進行該雙向預測，則該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式皆無需進行該雙向預測。

反之，若臨界值 $\pm_{16 \times 16}^{(k)}$ 不小於 $J_{16 \times 16;FW}$ 與 $J_{16 \times 16;BW}$ 中之任何一個，則該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式則必須要執行雙向預測模式，在此情形下，對於該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式的雙向預測判斷而言，就必須借助該複數個臨界值比較來斷定是否需要將雙向預測模式納入考量。該三種切割模式之臨界值設定

類 似 於 式

$$\pm_{16 \times 16}^{(k)} = \textcircled{R}_{16 \times 16}^{(k)} \frac{D_{16 \times 16;FW} + D_{16 \times 16;BW}}{2} + {}^{-}_{16 \times 16}{}^{(k)} (R_{16 \times 16;FW} + R_{16 \times 16;BW})$$

(5)，為

$$\pm_{M \times N}^{(k)} = \textcircled{R}_{M \times N}^{(k)} \frac{D_{M \times N;FW} + D_{M \times N;BW}}{2} + {}^{-}_{M \times N}{}^{(k)} (R_{M \times N;FW} + R_{M \times N;BW})$$

(6)

其中 $M \times N \in \{16 \times 8; 8 \times 16; 8 \times 8\}$ 、衰減因子 $\textcircled{R}_{M \times N}^{(k)}$ 與 ${}^{-}_{M \times N}{}^{(k)}$ 之數值亦應設定於 0 至 1 之間。同理，若臨界值 $\pm_{M \times N}^{(k)}$ 均小於

$$J_{M \times N;FW} = D_{M \times N;FW} + R_{M \times N;FW} \quad \text{與}$$

$$J_{M \times N;BW} = D_{M \times N;BW} + R_{M \times N;BW} ,$$

對於該巨集區塊而言，切割模式 $M \times N$ 則省略雙向預測模式之測試。此步驟 120 可同時搭配參考第 5 圖的 S2 區塊，隨後，遂並進至最後的步驟 130。

需注意的是，在步驟 120 中該複數個臨界值 $\pm_{M \times N}^{(k)}$ 的設定，需要決定複數個誤差衰減因子 $\textcircled{R}_{M \times N}^{(k)}$ 與複數個動作位元衰減因子 $^{- (k)}_{M \times N}$ 之數值才能夠藉由式

$$\pm_{16 \times 16}^{(k)} = \textcircled{R}_{16 \times 16}^{(k)} \frac{D_{16 \times 16;FW} + D_{16 \times 16;BW}}{2} + ^{- (k)}_{16 \times 16} (R_{16 \times 16;FW} + R_{16 \times 16;BW})$$

(5) 與 式

$$\pm_{M \times N}^{(k)} = \textcircled{R}_{M \times N}^{(k)} \frac{D_{M \times N;FW} + D_{M \times N;BW}}{2} + ^{- (k)}_{M \times N} (R_{M \times N;FW} + R_{M \times N;BW})$$

(6) 來計算出臨界值之數值。然而，由於誤差數值的衡量，可以依據編碼的參數設定不同，而有差異，常用的衡量方式如式(2)~式(4)，因此，要建立一個能夠有效率地排除非必要的雙向預測之臨界值， $\textcircled{R}_{M \times N}^{(k)}$ 數值的決定會隨著不同誤差計算方式不同而有所不同。同理， $^{- (k)}_{M \times N}$ 數值也可能隨著連續影像畫面特性改變而需要作動態微調。

此處，透過實驗分析，提供一組可適用於大部分連續影像的 $\textcircled{R}_{M \times N}^{(k)}$ 數值與 $^{- (k)}_{M \times N}$ 數值。以組圖大小為 16 為例，共有四層

時域加強層，又其誤差計算方式採用式(2)，則其

$$\text{誤差衰減因子：} \begin{cases} \mathbb{R}_{16 \times 16}^{(k)} = 0:9 \\ \mathbb{R}_{16 \times 8}^{(k)} = 0:85 \\ \mathbb{R}_{8 \times 16}^{(k)} = 0:85 \\ \mathbb{R}_{8 \times 8}^{(k)} = 0:8 \end{cases} ; k = 1 \gg 4, \text{ 而}$$

$$\text{動作位元衰減因子：} \mathbb{M}^{(k)} = 0:9; k = 1 \gg 4。$$

現請再次參考第 4 圖，在步驟 130 中，根據實驗數據所顯示，該第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、該第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及該第三具有較小巨集區塊之影像切割模式之雙向預測對於編碼效能的提升並無明顯改善，因此對於該第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、該第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及該第三具有較小巨集區塊之影像切割模式而言，雙向預測並不會成為時域預測模式之選項。而又為了使編碼運算量達到最小，可利用該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式中的編碼資訊來決定該第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、該第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及該第三具有較小巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式。如第 5 圖 S3 區塊所示，使用該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式所產生的

$$J_{8 \times 8; FW} = D_{8 \times 8; FW} + R_{8 \times 8; FW}$$

與

$$J_{8 \times 8; BW} = D_{8 \times 8; BW} + R_{8 \times 8; BW} ,$$

比較 $J_{8 \times 8; FW}$ 與 $J_{8 \times 8; BW}$ 之大小關係，達到事先決定該第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、該第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及該第三具有較小巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式，因此，在該三種模式中，時域預測模式之測試只會有一個，亦即為由前向預測或後向預測中之一。

需注意的是，該第一具有較小巨集區塊之影像切割模式為 8×4 像素、該第二具有較小巨集區塊之影像切割模式為 4×8 像素及該第三具有較小巨集區塊之影像切割模式為 4×4 像素。

上述實施例僅係為了方便說明舉例而已，本發明所主張之權力範圍自應已申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

綜上所述，本發明之一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法將具有以下之功效：

1. 針對較大巨集區塊之影像切割模式切割為具有較小巨集區塊之影像以進行雙向預測，可維持一定的編碼效能與視訊品質。

2. 利用時域預測模式的高度相關特性，進而能夠判定前向與後向預測是否為最佳之時域預測模式，達到編碼速度之改進。

雖然本發明已以前述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與修改。如上述的解釋，都可以作各型式的修正與變化，而不會破壞此創作的精神。因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示為可調性之視訊編碼之應用環境示意圖；

第 2 圖顯示為多層次雙向預測架構之編碼示意圖；

第 3 圖顯示為多層次雙向預測架構於選擇最佳時域預測模式中之流程示意圖；

第 4 圖顯示為本發明於進行時域預測模式選擇之流程示意圖；以及

第 5 圖顯示為本發明於進行時域預測模式選擇之細部方塊圖。

【主要元件符號說明】

100 具有快速時域預測之可調性視訊編碼步驟流程

110 對一第一具有較巨大集區塊之影像切割模式、一第二具

有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之該前向預測及該後向預測

120 根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值

130 根據該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊判別一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式進行時域預測模式中之該前向預測或該後向預測

七、申請專利範圍：

1. 一種時間可調性視訊編碼之快速時域預測模式選擇方法，用以提升一多層次雙向預測之編碼速度及維持良好之編碼效能，其步驟包含：
對一第一具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、一第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及一第四具有較大巨集區塊之影像切割模式執行時域預測模式中之一前向預測及一後向預測；
根據時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊，建立複數個臨界數值；以及
根據該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式之時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊判別一第一具有較小巨集區塊之影像切割模式、一第二具有較小巨集區塊之影像切割模式及一第三具有較小巨集區塊之影像切割模式進行時域預測模式中之一前向預測或該後向預測。
2. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該視訊編碼方法適用於 H.264/AVC 可調性視訊壓縮標準。
3. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該複數個臨界數值用以判別該第一具有較大巨集區塊之影像

- 切割模式、該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式是否需要進行一雙向預測。
4. 如請求項 3 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中若該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式無需進行該雙向預測，則該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式皆無需進行該雙向預測。
 5. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該第一具有較大巨集區塊之影像切割模式為 16×16 像素、該第二具有較大巨集區塊之影像切割模式為 16×8 像素、該第三具有較大巨集區塊之影像切割模式為 8×16 像素及該第四具有較大巨集區塊之影像切割模式為 8×8 像素。
 6. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該第一具有較小巨集區塊之影像切割模式為 8×4 像素、該第二具有較小巨集區塊之影像切割模式為 4×8 像素及該第三具有較小巨集區塊之影像切割模式為 4×4 像素。
 7. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該時域預測模式中之該前向預測及該後向預測之有效資訊為

該前向預測及該後向預測之複數個誤差數值與該前向預測及該後向預測之複數個動作位元消耗。

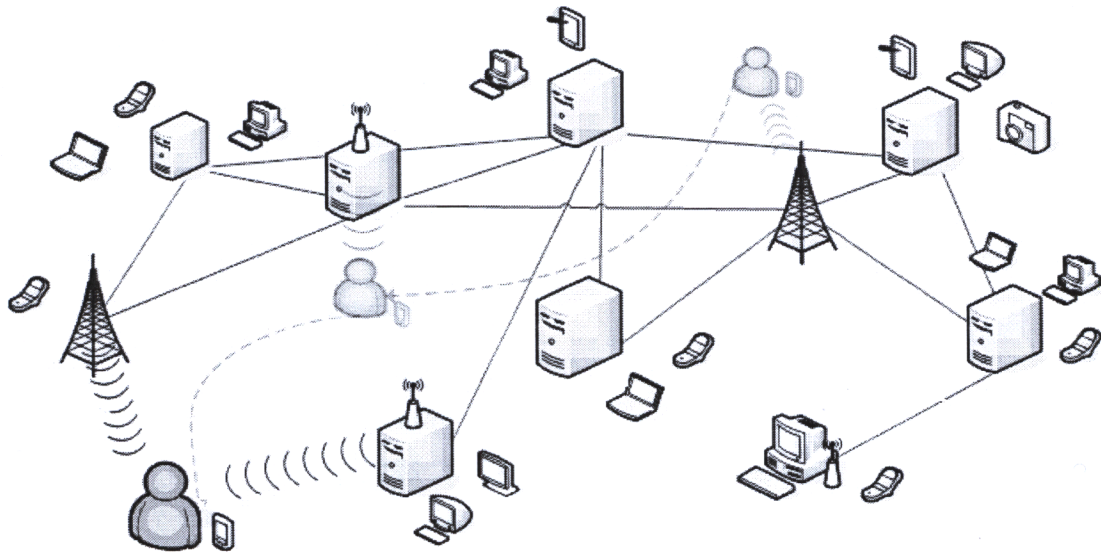
8. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該複數個臨界數值係藉由該前向預測及該後向預測之該複數個誤差數值與該前向預測及該後向預測之該複數個動作位元消耗所建立。
9. 如請求項 8 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該複數個臨界數值更可藉由複數個誤差衰減因子與複數個動作位元衰減因子建立，亦即滿足

$$\pm_{M \times N}^{(k)} = \mathbb{R}_{M \times N}^{(k)} \sqrt{\frac{D_{M \times N;FW} + D_{M \times N;BW}}{2}} + {}^{- (k)}_{M \times N} (R_{M \times N;FW} + R_{M \times N;BW})$$

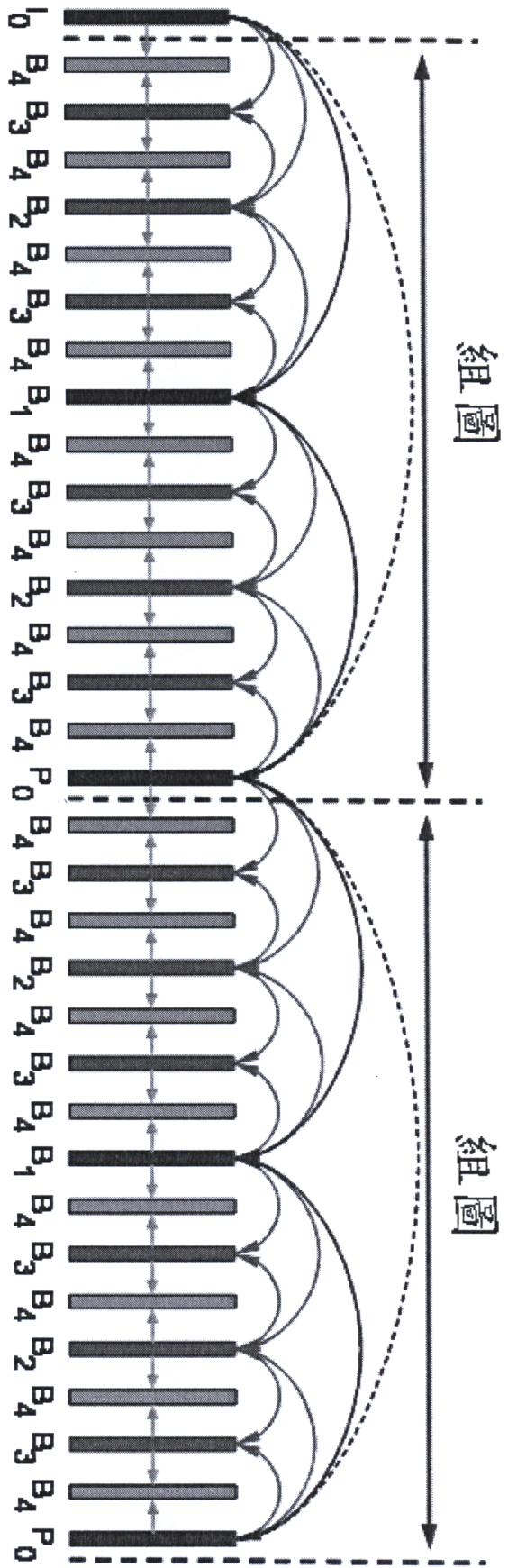
其中 $M \times N \in \{16 \times 16; 16 \times 8; 8 \times 16; 8 \times 8\}$ 、 $\pm_{M \times N}^{(k)}$ 為該複數個臨界數值、 $\mathbb{R}_{M \times N}^{(k)}$ 為該複數個誤差衰減因子、 $D_{M \times N;FW}$ 為該前向預測之該複數個誤差數值、 $D_{M \times N;BW}$ 為該後向預測之該複數個誤差數值、 ${}^{- (k)}_{16 \times 16}$ 為該複數個動作位元衰減因子、 $R_{M \times N;FW}$ 為該前向預測之動作位元消耗及 $R_{M \times N;BW}$ 為該後向預測之動作位元消耗。

10. 如請求項 1 所述之快速時域預測模式選擇方法，其中該複數個誤差衰減因子及該複數個動作位元衰減因子之數值介於 0 至 1 之間。

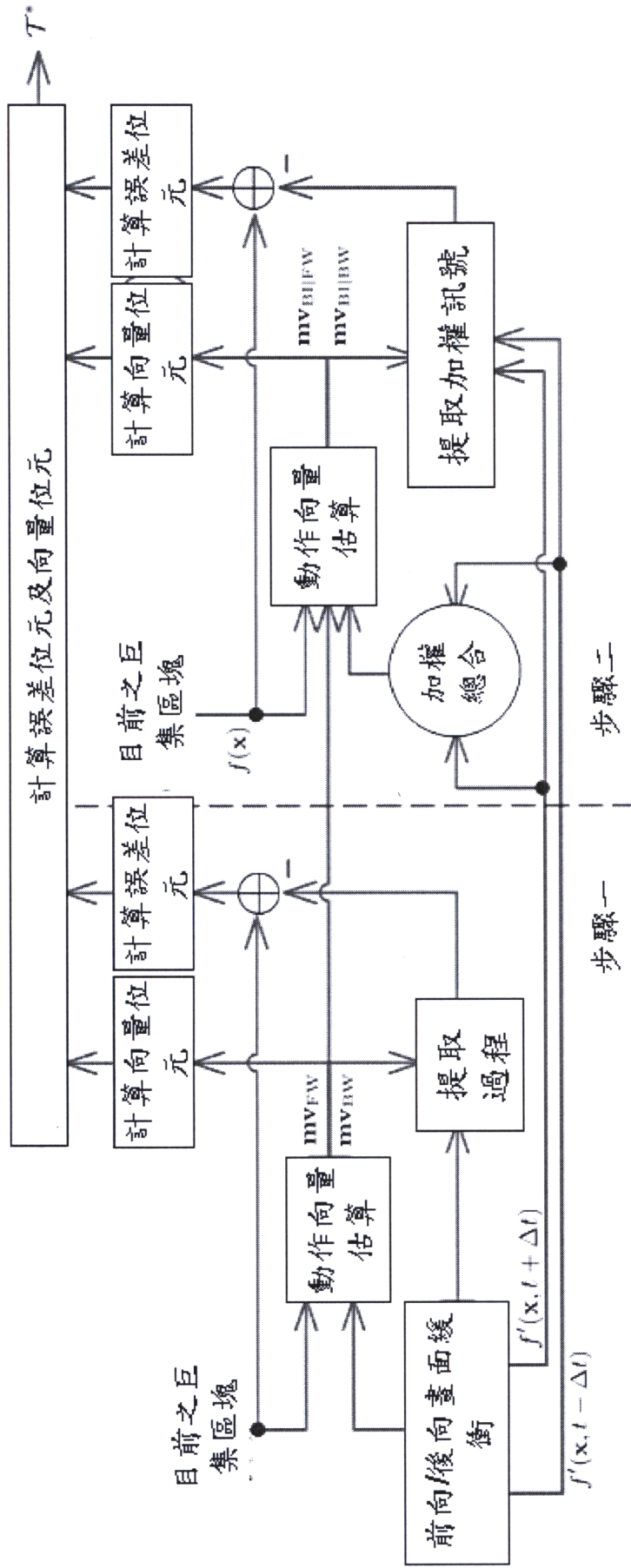
八、圖式：



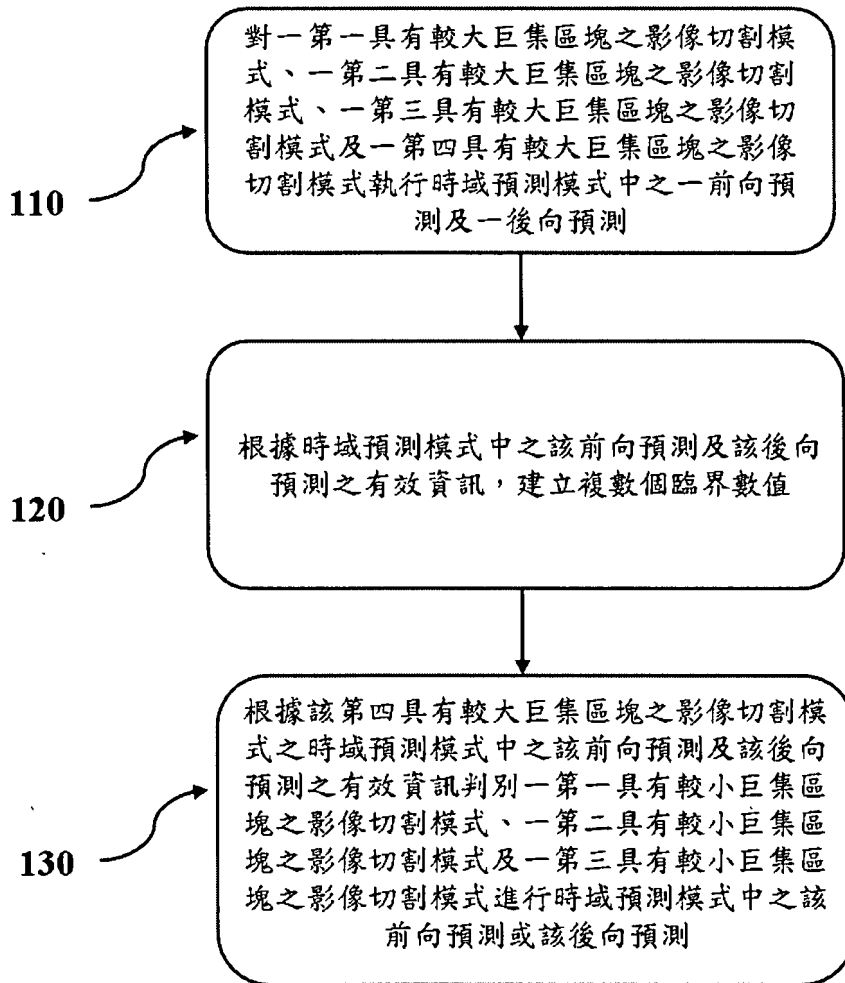
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

100

第 4 圖

