

## 摘要

現今電視訊號格式，以交錯式掃描 (interlaced scan) 作為電視畫面的視訊傳輸與儲存的主要格式，這種播放格式會產生不良的視覺效果，而且會產生畫面抖動、閃爍、爪痕現象，這些現象都是由於交錯掃描所造成的。隨著視訊系統的技術快速發展，解交錯式掃描 (deinterlacing scan) 被提出，它將交錯掃描的格式換成循序掃描 (Progressive Scan) 的格式，它可以解決交錯式掃描所產生的缺點，並且逐漸廣泛的被採用。

現今解交錯的演算法雖能有效的改善影像品質，只針對水平運動方面去考慮，忽略垂直運動偵測補償，導致影像品質結果改善有限。在現實環境中，不管是任何物件在動作方面都會結合水平方向的運動和垂直方向的運動，以達成一個完整的動作表現。本論文中提出一個完整的移動適應性解交錯技術的系統，其中包含了空間資訊技術演算法和時間資訊技術演算法。在空間技術演算法我們使用中位數 EDI (median edge dependent interpolation) 演算法，能有效的預測插補。而時間資訊技術演算法我們使用了四個場 (field) 的水平運動偵測與四個場的垂直運動偵測，能有善改影像品質。另外一個影響影像品質缺失重要因素就是場景變化 (scene change)。而場景變化的鏡頭經常在電視影片播放過程中發生，但解交錯演算法並沒有針對場景變化的畫面

作特別的技术處理，容易發生鋸齒現象、模糊現象和疊影現象。場景變化的問題在我們提出的解交錯演算法中被考慮進去，減少不必要的錯誤資訊的被使用，提升影像品質。我們提出的解交錯演算法中，把將要處理的影像畫面區分成兩類背景跟前景，經過一段時間且不會移動的物件稱之背景，相對的稱之前景。如果是背景資訊的話可以直接參考前一張場的資訊省下不必要的運算。在實驗中證明經過我們提出的演算演處理後的影像畫質或是影像信號雜訊比(Peak Signal to Noise Ratios, PSNR)都優於其他演算法。

關鍵字：交錯掃描，循序掃描，解交錯掃描，場景變化，

影像信號雜訊比

## Abstract

The current NTSC system uses the interlaced scan technique to display video sequence. However, the technique creates undesirable visual artifacts and makes the lines flicker, twitter, and crawl as results of the interlaced scan. Moreover, the new display systems support progressive scan in order to reduce artifacts in display and improve the quality of the picture. Thus, deinterlacing techniques are important to the quality of display.

A motion adaptive deinterlacing technique with horizontal and vertical motions detection is proposed and its performances are examined. Object movement happens quite often in film broadcasting and normally they move horizontally, vertically, or diagonally. The movements tend to destabilize the quality of performance such as jagged effect, blurred effect, and artifacts effect, while deinterlacing technique is utilized. In our proposed method, deinterlacing begins with object motion detection, which is to ensure that the interfield information is used precisely. The proposed method also utilizes intrafield deinterlacing by median edge dependent interpolation, MEDI, while the object movement is not detected. The simulation results show that the proposed algorithm exhibits better performances than other interpolation algorithms.

Another important factor of image quality is the scene change .Scene changes happen quite often in film broadcasting and they tend to destabilize the quality of performance such as jagged effect, blurred effect, and artifacts effect, while deinterlacing technique is

utilized. Therefore, the issue of scene change detection needs to be addressed with deinterlacing process. In the proposed method, deinterlacing begins with scene change detection, which is to ensure that the interfield information is used correctly. To improve the quality of deinterlacing, the factors of scene change are taken into account when deinterlacing technique is applied. The proposed method utilizes the low computational complexity of deinterlacing technique to promote higher quality video sequences on the progressive devices. The simulation results show that the proposed algorithm exhibits better performances than other interpolation algorithms.

Index Terms — Interlaced Scan, Progressive Scan, Deinterlacing,  
Peak Signal to Noise Ratios (PSNR)

# 目錄

摘要	I
英文摘要	III
目錄	V
圖目錄	VII
表目錄	IX
第一章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目標	2
1.3 論文大綱	3
第二章 相關研究	5
2.1 空間的解交錯演算法	5
2.2 時間解交錯技術演算法	6
2.3 移動適應性演算法	7
2.4 移動補償之解交錯演算法	8
第三章 水平與垂直運動偵測解交錯演算法	12
3.1 解交錯演算法	12
3.1.1 運動方向的偵測插補	13
3.1.2 中位數EDI空間解交錯演算法	16

3.2 實驗	18
第四章 場景變化偵測解交錯演算法	23
4.1 相關研究	24
4.1.1 使用空間和時間解交錯插補演算法	25
4.1.2 使用空間資訊解交錯插補演算法	26
4.2 場景變化偵測解交錯演算法	26
4.2.1 場景變化偵測	28
4.2.2 移動適應性解交錯演算法	31
4.3 實驗	33
第五章 結論	43
參考文獻	44

## 圖目錄

圖3.1	流程架構圖 . . . . .	12
圖3.2	水平運動方向偵測插補示意圖 . . . . .	14
圖3.3	向上垂直與向上斜方向運動偵測插補示意圖 . . . . .	15
圖3.4	EDI 示意圖 . . . . .	16
圖3.5	Akiyo . . . . .	20
圖3.6	Table Tennis . . . . .	
圖3.7	News . . . . .	21
圖3.8	測試影片PSNR折線圖 . . . . .	22
圖4.1	流程架構圖 . . . . .	27
圖4.2	場景變化影片 . . . . .	28
圖4.3	場景變化偵測長條圖 . . . . .	30
圖4.4	2D-ELA 示意圖 . . . . .	33
圖4.5	Table Tennis鏡頭快速移動影片 . . . . .	35
圖4.6	The Matrix畫面放大縮小影片 . . . . .	36
圖4.7	World Rally Championship part1大物件快速移動影片 . . . . .	37
圖4.8	World Rally Championship part2 漸層式畫面轉換影片	

..... 38

圖4.9 場景變化影片的 PSNR 折線圖 ..... 40

圖4.10 視覺品質比較圖 ..... 42



## 表目錄

<b>Table 1.</b> 測試影片規格 . . . . .	19
<b>Table 2.</b> 圖3.5到圖3.8之PSNR值 . . . . .	19
<b>Table 3.</b> 測試影片的PSNR平均值 . . . . .	21
<b>Table 4:</b> 測式影片的規格 . . . . .	33
<b>Table 5:</b> 各種場景變化的測試影片PSNR值 . . . . .	34
<b>Table 6:</b> 測試影片的PSNR平均值 . . . . .	39
<b>Table 7:</b> 圖4.10中的PSNR值 . . . . .	42