

針對視訊串流之多層式背景估測方法

班級：陳欣銳

學號：M98F0209

指導老師：陳炳張老師

論文出處

- 論文名稱：針對視訊串流之多層式背景估測方法
- 出處：南華大學資訊管理學系碩士班
- 作者：陳易顯
- 指導教授：廖怡欽教授



目錄

- 緒論
- 文獻探討
- 多層式背景估測方法
- 實驗結果
- 結論與未來研究



緒論

- 研究背景
- 研究動機
- 研究目的



研究背景

- 隨著視訊設備的普及，視訊內容分析與處理的工作也變得愈來愈普遍。背景估測方法可由連續畫面中估測出背景畫面供後續視訊內容分析與處理過程使用。
- 例子：
 - 1.保全監測系統
 - 2.MPEG-4
 - 3.交通監測



研究動機

- 現有的背景畫面取得方式，在當視訊內容有物件進入並停留一段長時間後，物件會被當成背景，當物件離開後，背景需要一段時間才能回復，這段時間會造成物件分割錯誤。



研究目的

- 爲了解決當視訊內容有物件進入並停留一段長時間後，物件會被當成背景，當物件離開後，背景需要一段時間才能回復的問題，本論文提出多層式背景估測方法。

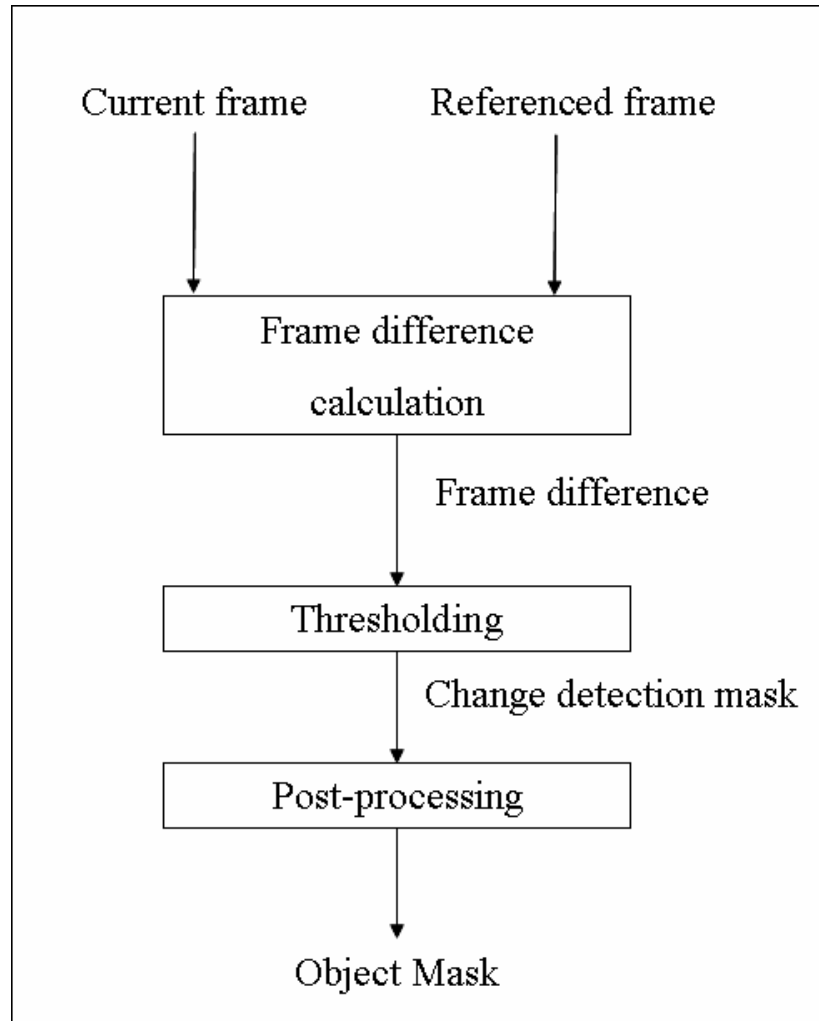


文獻探討

- 背景抑制方法
- **Chien**背景註冊方法
- Spagnolo背景更新方法
- Colombari背景估測方法



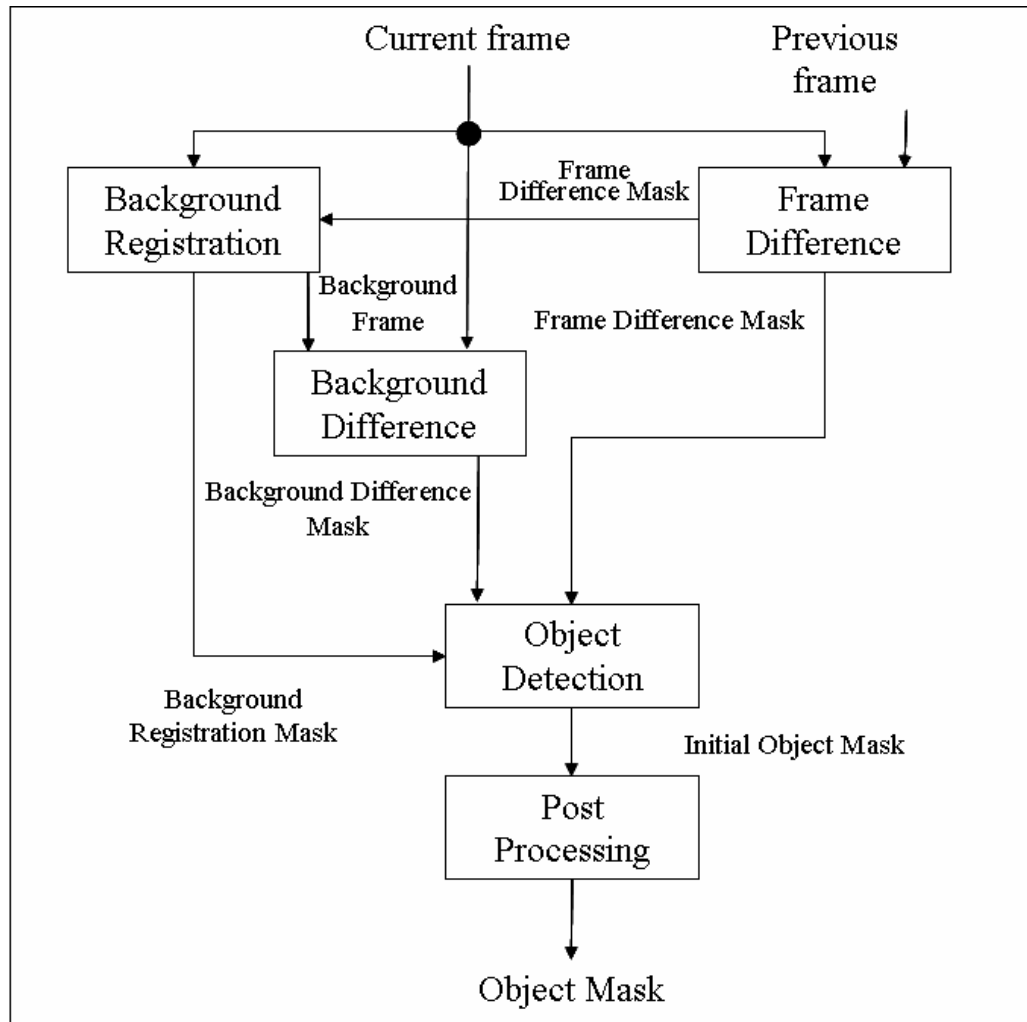
背景抑制方法



背景抑制方法



CHIEN背景註冊方法



SPAGNOLO背景更新方法

- Spagnolo 等人計算目前影像與背景影像的像素平均亮度增益值，然後再利用像素平均亮度增益值來調整背景影像，使背景影像能反映光源變化。

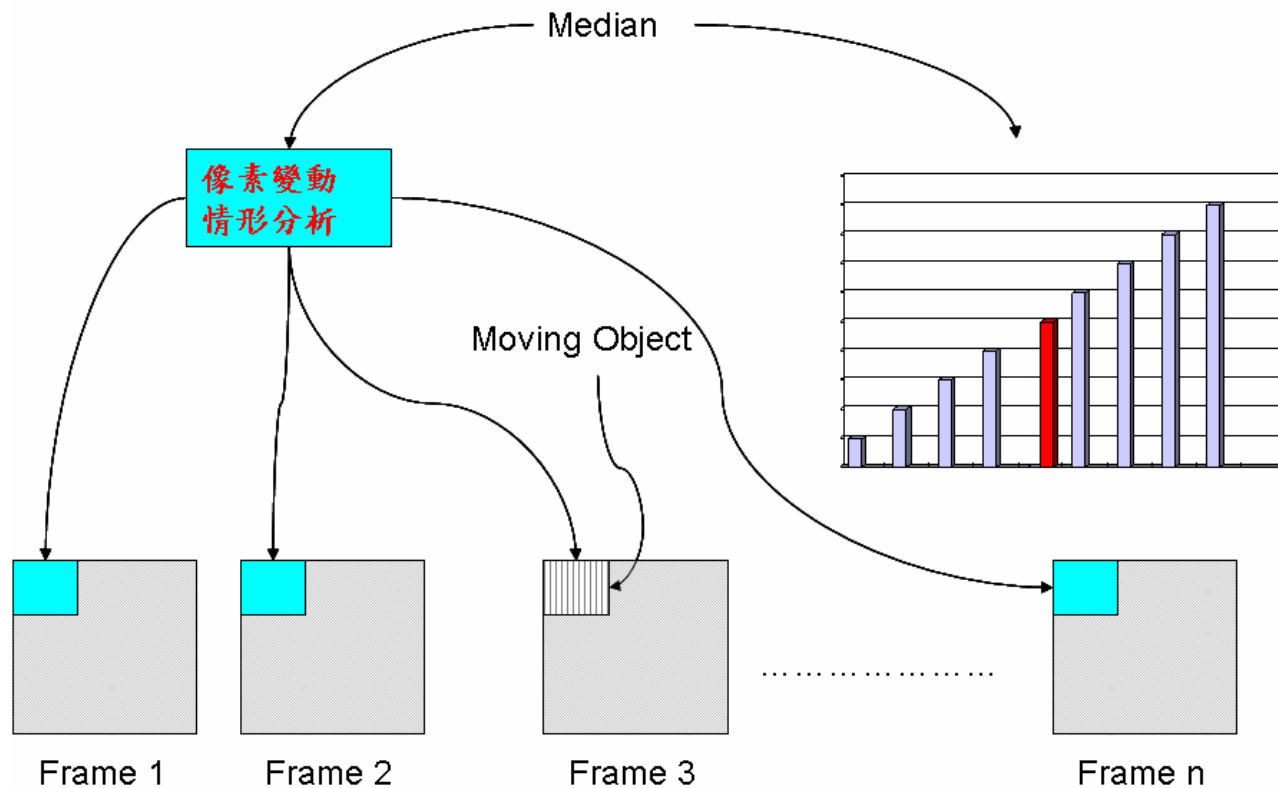
$$\Lambda^{t-1}(x, y) = \frac{I^t(x, y)}{B^{t-1}(x, y)}$$

$$\mu(b_i) = \frac{1}{N(b_i)} \sum_{\{(x, y) \in I_i^t \mid B^{t-1}(x, y) = b_i\}} \Lambda^{t-1}(x, y)$$

$$B^t(x, y) = B^{t-1}(x, y) \mu(B^{t-1}(x, y))$$



COLOMBARI背景估測方法



$$MAD = \text{med}_i \{ |c_i - \bar{c}| \}$$

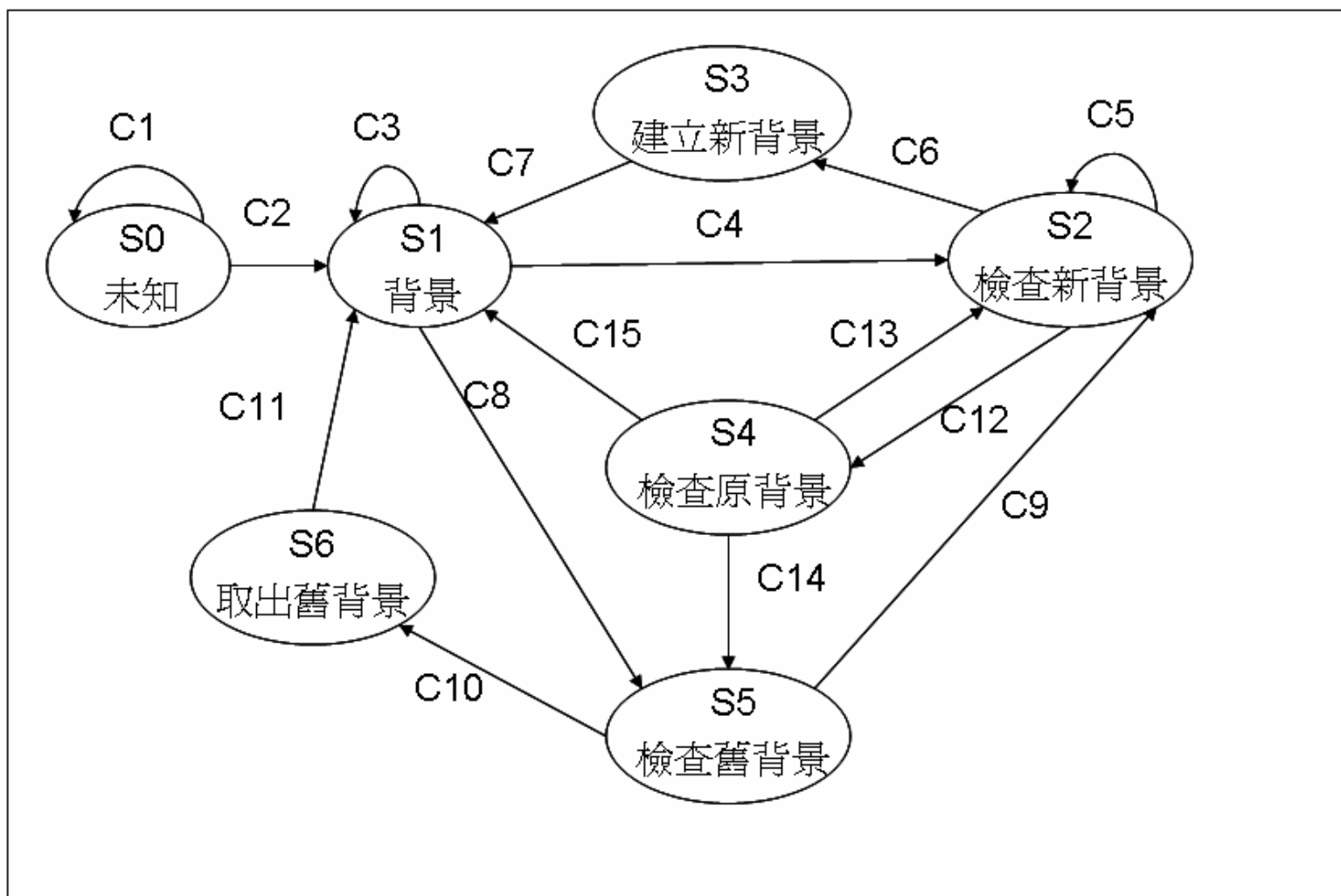


多層式背景估測方法

- 本章將介紹本論文所提出來的多層式背景估測方法，所提方法可儲存多層背景，當物件在視訊畫面中停留超過一段時間後會被當成新的背景，所提方法可保留原有的背景資訊，並新增一層新背景。



多層式背景估測方法



多層式背景估測方法

- C1：靜止次數未達門檻值T2
- C2：靜止次數已達門檻值T2
- C3：目前影像與背景影像的像素差異值小於門檻值T1
- C4：像素有變動且無舊背景
- C5：靜止次數未達門檻值T2
- C6：靜止次數已達門檻值T2
- C7：新背景建立完成
- C8：像素有變且有舊背景
- C9：無符合的舊背景
- C10：有符合的舊背景
- C11：取出舊背景完成
- C12：像素有變動
- C13：像素不符合原背景且無舊背景
- C14：像素不符合原背景且有舊背景
- C15：像素符合原背景



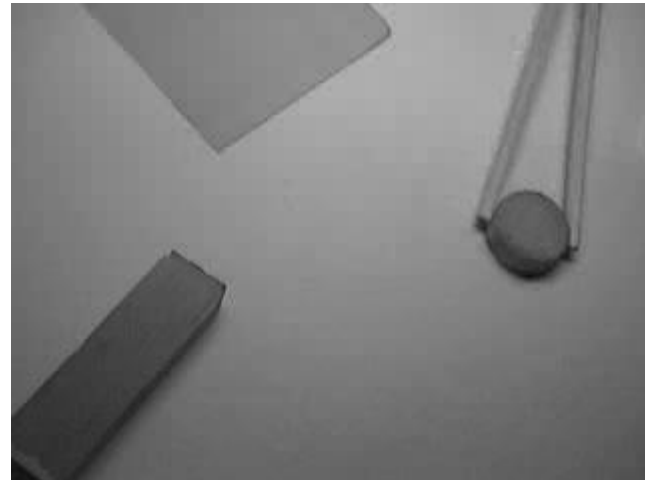
實驗結果

- 實驗環境
- 門檻值設定
- 錯誤率分析
- 背景層數對錯誤率與時間的影響
- 實驗結果比較



實驗環境

- 爲了比較所提方法與現有方法背景估測效果的差異，本章使用Hall和Block 兩段影片做爲測試影片，兩組影片我們設定爲每秒擷取29.978 張(Frame rate : 29.978fps)，Hall 與Block 畫面大小分別爲360x240 與320x240，Hall 與Block 的測試影像總張數分別爲110 張與597 張。



門檻值設定

- 在我們的方法中，有兩個門檻值要設定，這兩個門檻值會影響到錯誤率，這兩個門檻值分別是 $T1$ 與 $T2$ ， $T1$ 為兩張畫面中像素差異值來判斷像素是否靜止不動的門檻值， $T2$ 為判斷是否為背景靜止累積次數的門檻值。
- 我們在Hall的 $T1$ 的設定範圍為5, 10, 20, 30, 40, 50； $T2$ 的設定範圍為5, 10, 20, 30, 40, 50，Block的 $T1$ 的設定範圍為10, 20, 30, 40, 50； $T2$ 的設定範圍為10, 20, 30, 40, 50，我們所使用的背景層數皆為4層。



錯誤率分析

範例圖Hall 的門檻值設定表

$T1 \backslash T2$	5	10	20	30	40	50
5	4.24%	1.64%	2.05	2.27	2.38	2.51
10	5.67%	1.67%	1.68%	1.99%	2.16%	2.36%
20	3.59%	2.17%	1.86%	2.28%	2.44%	2.6%
30	2.9%	2.35%	1.93%	2.18%	2.35%	2.51%
40	2.65%	2.42%	2.39%	2.57%	2.71%	2.74%
50	2.57%	2.29%	2.41%	2.57%	2.67%	2.72%

$T1 \backslash T2$	10	20	30	40	50
10	6.3%	6.25%	6.54%	6.57%	6.63%
20	6.31%	6.03%	6.51%	6.5%	6.63%
30	6.52%	6.15%	6.64%	6.48%	6.7%
40	6.65%	6.32%	6.8%	6.45%	6.72%
50	6.71%	6.35%	6.95%	6.43%	7.3%

範例圖Block 的門檻值設定表

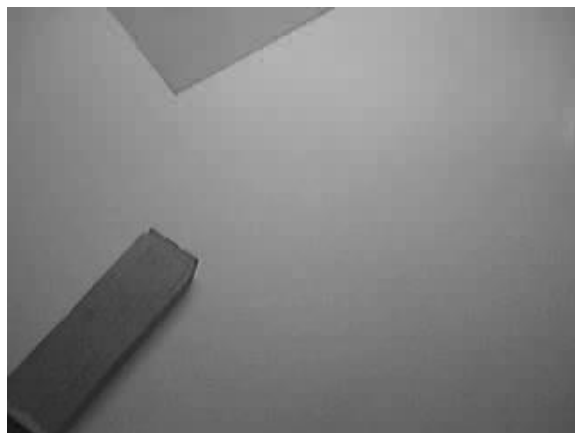


背景層數對錯誤率與時間的影響

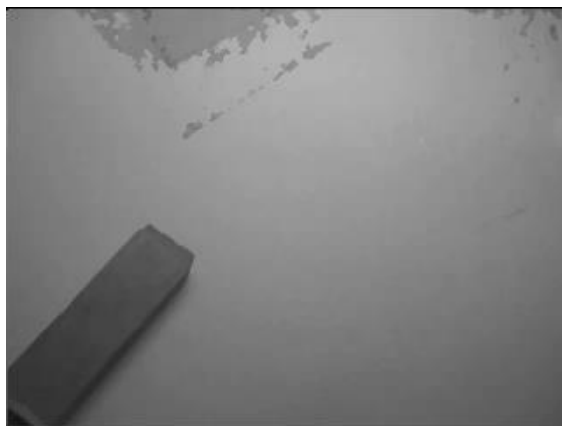
層數	執行時間(單張)	錯誤率
1	2.96 秒	1.93%
2	2.99 秒	1.71%
3	3 秒	1.681%
4	3.01 秒	1.6798%
5	3.018 秒	1.6798%



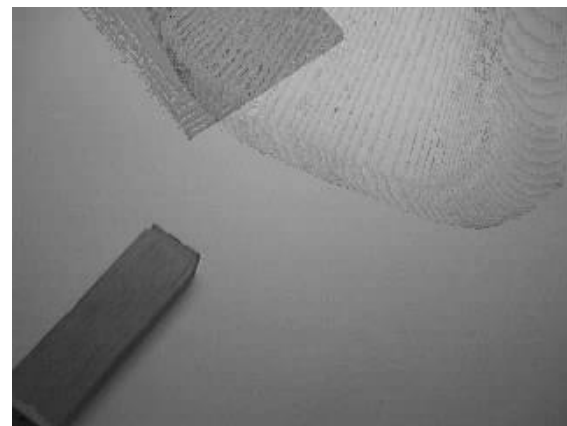
實驗結果比較



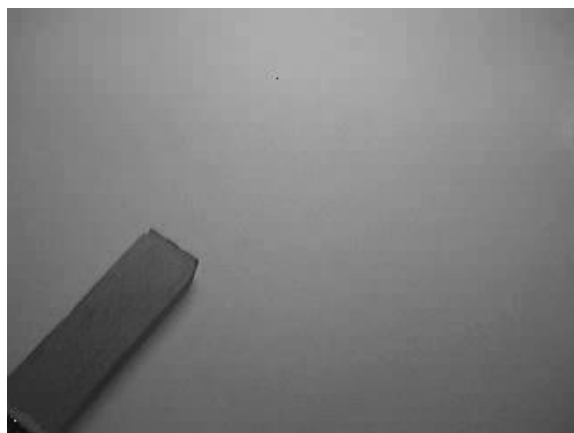
(a)最佳背景



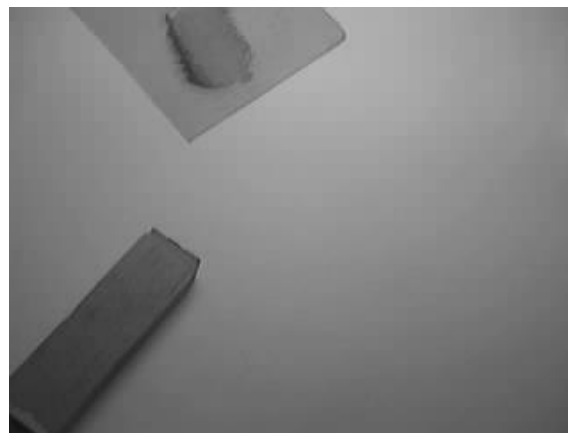
(b)我們的方法



(c)Chien 的方法



(d) Spagnolo 的方法



(e)Colombari 的方法



實驗結果比較

- 爲比較背景估測方法的好壞，我們分別使用四種背景估測方法產生背景畫面，然後使用所產生的背景畫面進行物件分割，最後再分別計算使用兩組背景畫面分割出來的錯誤率。

$$\text{錯誤率} = \frac{\text{錯誤像素個數}}{\text{一張畫面像素個數}}$$



實驗結果比較

	Chien	Spagnolo	Colombari	Proposed
Hall	2.84%	3.37%	4.56%	1.71%
Block	7.91%	8.11%	6.77%	6.35%



結論與未來研究

- 實驗結果顯示，當背景改變時，所提方法比現有方法可更快速的回復背景。使用所產生的背景畫面進行視訊物件分割，也可明顯降低物件分割的錯誤率。
- 本論文中預設環境是使用固定式的監視器，所以在未來研究方面可以應用到移動式的監視器。
- 本論文中所使用的影像為灰階影像，但是影像處理並非都是灰階影像，所以未來研究方面能夠處理彩色影像。
- 在本論文中容易受到光源變化、影片品質與其它雜訊的影像，而導致背景在更新時而導致背景改變時，舊背景無法完整回復。

