

三維動作片動畫自動導覽拍攝系統

Jackie Assa¹, Daniel Cohen-Or¹, 葉奕成², 李同益^{2,*}

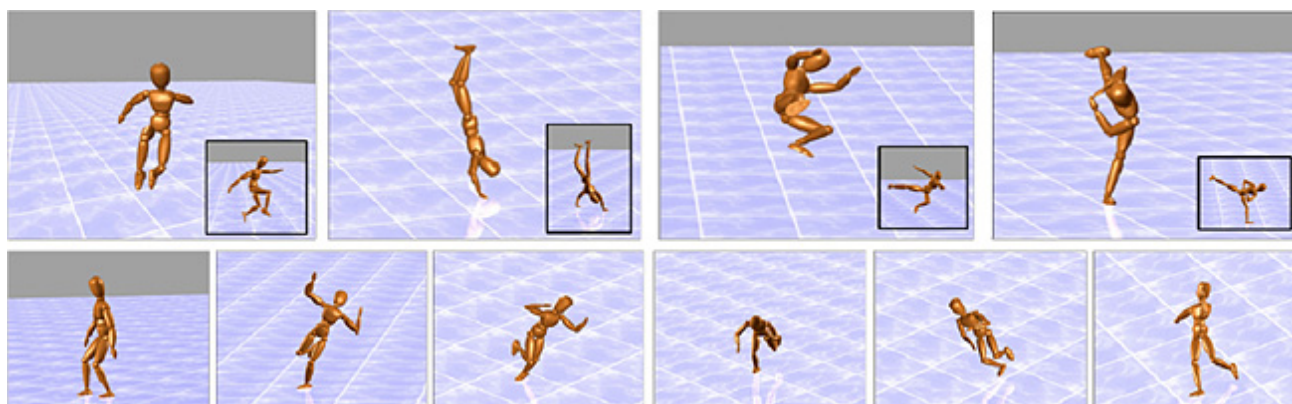
¹School of Computer Science, Tel Aviv University

²國立成功大學電機資訊學院資訊工程學系
tonylee@mail.ncku.edu.tw

Jackie Assa, Daniel Cohen-Or, I-Cheng Yeh, and Tong-Yee Lee, "Motion Overview of Human Actions," ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Asia 2008 issue), Vol. 27, No. 5, Dec. 2008, Article 115.

Project Web Site: http://graphics.csie.ncku.edu.tw/Motion_Overview/

近年來，使用動作捕捉(mocap)設備捕捉動作製作流暢三維人物動作已經變成動畫和遊戲界的主流方法。本論文研究目的是探討如何能從捕捉動作資料快速產生突顯人物動作特色的動畫導覽影片。本主題核心必需解決一個可以凸顯人物細部動作的自動化攝影機路徑規劃的問題這個問題: 從人物活動三維空間中考量可能會影響攝影機控制的大量參數與條件以尋求最佳解[1]。許多先前的研究如[2][3]，透過最大化攝影機視野的參數（如物體的可見度、攝影機和物體移動方向的夾角等）以及同時考慮一些全域的攝影機特性（攝影機的移動速度、使用者額外的需求等）來解決此最佳化問題。然而，若將人體運動資訊因素摒除在外，直接將前人的方法運用在人物動作的運鏡製作上往往無法得到滿意的結果。比方說，參見圖一，將以往的攝影機路徑產生方法套用在快速的人物動作上將會得到畫面快速轉動或及震動不佳結果。

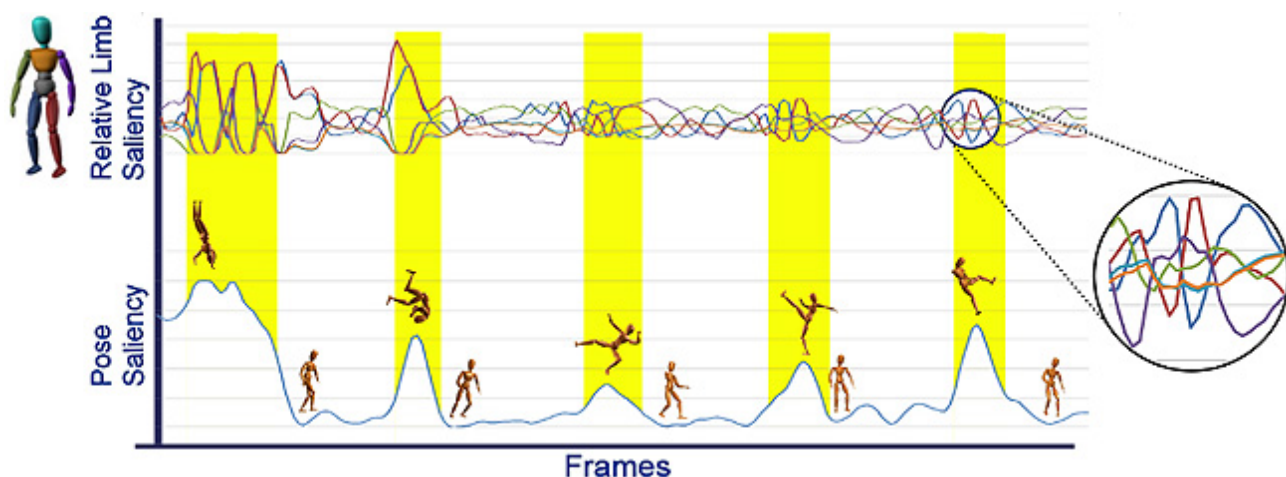


圖片一: 沒有考慮到人物動作內容而選擇出錯誤的攝影機方向的例子。(上排) 不佳的攝影機位置選擇而導致重要的身體部位遭到遮蔽。(下排) 一連串的图片顯示出攝影機的規劃無法適當的突顯出跌倒的動作。

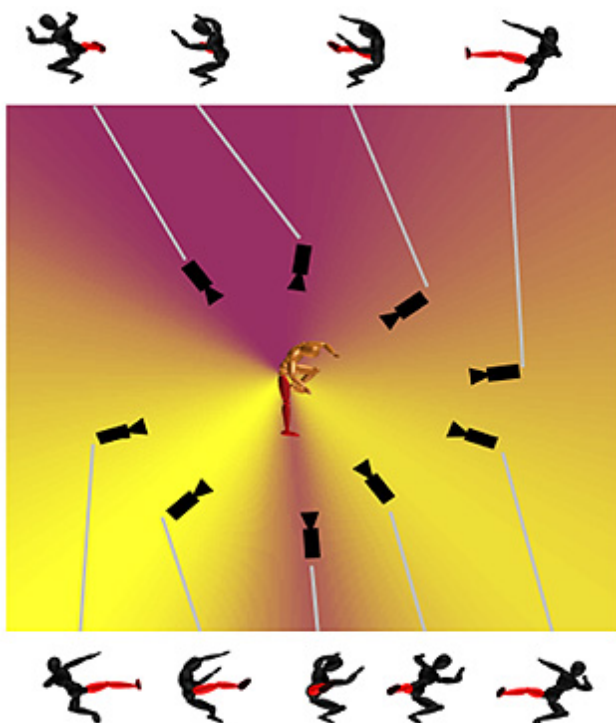
在研究中，藉由分析動作捕捉的資料來產生一個適當的動畫導覽影片來突顯人物動作。我們的方法是利用量子退火演算法來最佳化攝影機路徑:同時考量了人物動作分析結果以及一些攝影機部署全域的參數條件。透過最佳化的過程，我們的方法可以產生一個平順的攝影機控制路徑，並且在必要的時候將路徑分成數個

獨立的路徑段落，即控制攝影機本身怎麼移動、要從哪個角度切入或帶出以達到自動分鏡的效果。為了評估結果的好壞，我們設計了一個獨特的攝影機部署評估方法，相關影片介紹可在我們計畫網頁取得：http://graphics.csie.ncku.edu.tw/Motion_Overview/

我們的方法[4]是由以下幾個技術所組成：首先，先經由分析動作資料來把其中比較重要的片段，以及該片段中比較重要的身體部位給標記出來（圖二）。接著我們計算空間每一個點的攝影機能量指標（viewpoint potential metric）並且將此指標跟前者的資訊合併成一個綜合的能量場(圖三)，透過量子退火演算法從中得到一個最低能量的結果。此外 根據我們對於攝影機部署的條件(比方說速度控制)，我們會在必要的時候將攝影機路徑切割成數段已符合我們設定的條件。在最後一步我們將設定攝影機的視野角度(Field of view)，並且將結果拍攝成動畫影片，部分結果請參考圖四。在此我們建議讀者瀏覽我們的計畫網頁上的影片介紹。



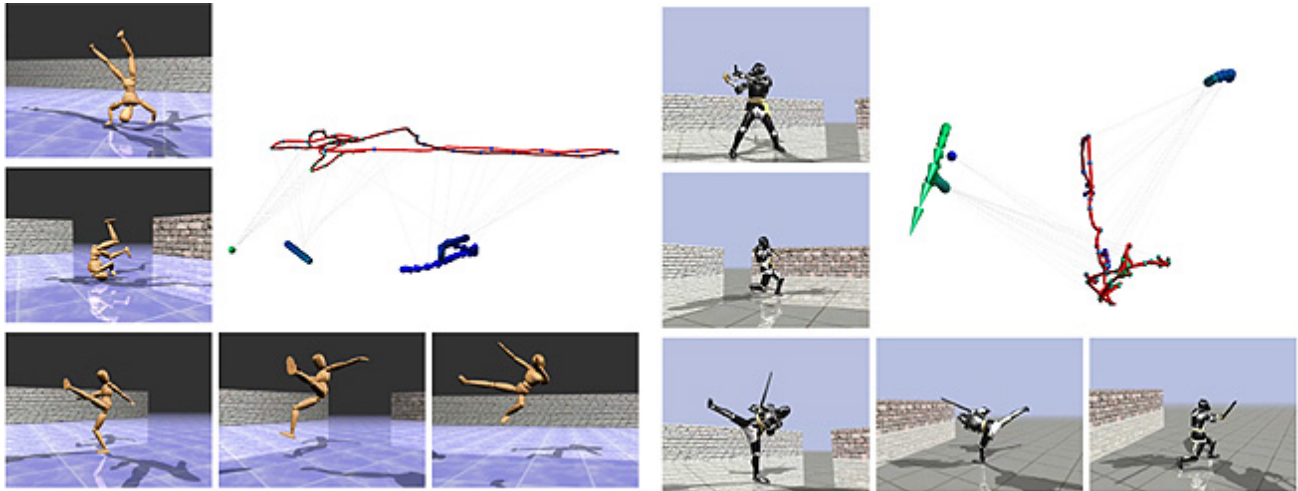
圖片二：由我們的方法產生的顯著性函數（saliency function）圖表的下半部表達的是每一禎的重要程度，一些比較重要的關鍵影格則會在表上秀出相對應的動作。上半部所要表達的則是每個部位相對的重要程度（其顏色跟圖表的左側的小人是一致的）此部分的資訊僅用於重要的動作片段（塗上黃色的片段）。



圖片三：我們的方法將結合一些通用的運鏡法則以及人體重要部位的可視程度來測量空間中從不同角度觀

看人物所得到的視覺品質，在圖中我們將結果利用顏色表達出來。（黃色表達高品質，暗紅表較差品質）

為了評估我們的方法優劣，除了透過一些量化指標衡量外，我們也透過問卷調查來取得使用者對結果的看法。使用者將針對不同攝影機控制演算法進行評分。此評分分成三個部分：包含使用者對結果的直接感受、專業性以及影片的表達能力。使用者調查的結果顯示我們的方法可以得到還不錯的反應，並且在各方面的分數上接接近於由動畫美工人員手工作出來的攝影機路徑。



圖片四：部分結果，由於空間的限制，我們僅將攝影機路徑以及攝影機品質超過80%的關鍵影格給秀出。此外這兩個例子中都包含多個攝影機片段（multi-shot paths）。

目前我們的研究成果可視為透過人體動作來驅動攝影機研究的第一步，在將來的研究中，我們將考慮加入更多的限制條件來達成更好的結果，並考慮將我們的研究成果延伸至針對不止一個人物進行攝影機路徑的規劃。

參考文獻：

- [1] CHRISTIE, M., AND OLIVIER, P. 2006. Camera control in computer graphics. In Eurographics 2006 Star Report, 89–113.
- [2] DRUCKER, S. M., AND ZELTZER, D. 1994. Intelligent camera control in a virtual environment. In Proceedings of Graphics Interface '94, 190–199.
- [3] HALPER, N., HELBING, R., AND STROTHOTTE, T. 2001. A camera engine for computer games: Managing the trade-off between constraint satisfaction and frame coherence. In EG 2001 Proceedings, Blackwell Publishing, vol. 20(3), 174–183.
- [4] Jackie Assa, Daniel Cohen-Or, I-Cheng Yeh, and Tong-Yee Lee, "Motion Overview of Human Actions," ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Asia 2008 issue), Vol. 27, No. 5, Dec. 2008, Article 115.