

電腦圖學 學期末報告

資三B

99156228蔡崇信

99156259林靖瑋

電腦動畫

- 電腦動畫 (Computer Animation) ，是透過使用電腦製作動畫的技術。它是電腦圖形學和動畫的子領域。近年動畫師越來越多的藉助於3D電腦圖形學，縱使2D電腦圖形學仍然被廣泛使用著。有時動畫最後播放的地方就是電腦本身，有時候則是另外的媒體，譬如電影。
- 為了製造運動的影像，畫面顯示在電腦螢幕上，然後很快被一幅和前面的畫面相似但行動了一些的新畫面所代替，如此連續堆砌就能產生物體平滑運動的假象。這個技術和電視和電影製造行動的假象的原理一樣。
- 3D電腦動畫本質上是定格動畫 (stop motion ，或稱靜影格採集) 的數位化後代；動畫中的模型建立在電腦螢幕上並被裝上了一個骨架。然後，3D形象的四肢，眼睛，嘴巴，衣服由動畫師來操縱。最後，動畫由電腦繪製出來。
- 定格動畫：先對對象進行攝影，然後改變拍攝對象的形狀位置或者是替換對象，再進行攝影，反覆重複這一步驟直到這一場景結束。最後將這些畫面連在一起，形成動畫。
- 要成功欺騙眼和腦，使它們覺得看到了平滑運動的物體，圖片更換的速度必須達到大約每秒12個影格 (一影格就是一幅完整的影像) 。
- 12影格每秒以下的速度，多數人能夠覺察到影格更新時所引起的跳躍性，這使得真實運動的假象受到干擾。傳統手工卡通多使用每秒15影格的速度以節約所需的畫數，但由於更多的影格數能提高真實感，因此通常電腦動畫要求有更高的影格率。
- 高速刷新影格的時候沒有視覺上的跳躍感，是因為「視覺暫留」的緣故。眼和腦一起工作把所看到的景象儲存幾分之一秒，然後自動將小跳躍「平滑掉」。電影院裡播放的電影通常以每秒24影格執行，這足以產生連續運動的假象。

皮克斯公司簡介

- 皮克斯動畫工作室 (Pixar Animation Studios) ，是一家專門製作電腦動畫的公司。該公司目前位於加州的愛莫利維爾市。
- 皮克斯的前身，是喬治·盧卡斯的電影公司的電腦動畫部。1979年，由於《星際大戰》電影大獲成功，盧卡斯影業成立了電腦繪圖部，
- 雇請艾德文·卡特姆負責和其他技術人員一起設計電子編輯和特效系統。卡特姆後被認為是皮克斯的締造者和純電腦製作電影的發明人。
- 1984年，剛剛離開迪士尼的約翰·拉薩特 (John Lasseter) 加入盧卡斯電腦動畫部，成為後來皮克斯的重要人物，他是皮克斯創造力的驅動者。
- 1986年，史提夫·賈伯斯 (Steve Jobs) 以1000萬美元收購了喬治·盧卡斯的電腦動畫部，成立了皮克斯動畫工作室。
- 2006年，皮克斯被迪士尼以74億美元收購，成為華特迪士尼公司的一部分。

著名作品

- 《玩具總動員》 (1995)
- 《蟲蟲危機》 (1998)
- 《玩具總動員2》 (1999)
- 《怪獸電力公司》 (2001)
- 《海底總動員》 (2003)
- 《超人特攻隊》 (2004)
- 《汽車總動員》 (2006)
- 《料理鼠王》 (2007)
- 《瓦力》 (2008)
- 《天外奇蹟》 (2009)
- 《玩具總動員3》 (2010)
- 《汽車總動員2》 (2011)
- 《勇敢傳說》 (2012)

PIXAR的動畫製作步驟

- 1.故事創作討論
- 2.故事先以文字敘述
- 3.繪製故事板
- 4.開始錄製角色配音
- 5.故事板影片製作
- 6.藝術部門創造外觀和感覺
- 7.角色建模與骨架設定
- 8.場景設定
- 9.鏡頭設定
- 10.畫面動作安排
- 11.場景和角色著色
- 12.燈光完成整個外觀
- 13.電腦資料算圖
- 14.最後的潤飾

1.故事創作討論

首先皮克斯人員會將點子提案給開發部門的其他成員，感覺很像是推銷商品，因為得要說服「觀眾」，才有機會被採用。

2.故事先以文字敘述

在著手繪圖之前，先用簡短的文字敘述來說明故事的核心概念，並在符合具體構想的情況下，由開發部門與故事板藝術家天馬行空地思考劇情發展的各種可能性，延伸出更多版本。

3.繪製故事板

故事板就像是電影版的手繪漫畫，作為動作與對白設計的藍圖。每一個故事板藝術家會拿到腳本或故事大綱(beat outline)，當中說明角色性情的轉變，以及如何藉由動作來表達。被分配到不同的鏡頭後，故事板則扮演引導的角色，幫助他們發想、把想法畫出來，並徵求導演檢核同意。

4.開始錄製角色配音

一開始皮克斯的藝術家們會為之後的故事板影片，先錄製「聲音草圖("scratch" voices)」作為暫時的版本。之後才會請到專業的演員來錄製角色的聲音，他們依照腳本唸稿，但也會有即興發揮的時候。

5.故事板影片製作

故事板影片是將先前的故事板剪輯而成，當初故事能被採用跟說故事的人說得好有很大的關係，所以此時故事板影片必須排除其他影響因素，來確認各個鏡頭和時間點能讓觀眾瞭解。

6.藝術部門創造外觀和感覺

以最初的故事大綱為基礎，經過不斷的腦力激盪創意發想，藝術部門創造出能鼓舞人心的作品來描繪角色與世界，包括設計場景、道具、視覺外觀和色彩，並以粉彩繪製彩色腳本，強調場景中的光線安排，提供給燈光部門做為燈光設定的依據。

7. 角色建模與骨架設定

角色設計師使用藝術部門提供的模型組件（一系列的圖片參考清單），建造角色、場景和道具的實體模型，再由電腦建立3D模型，3D模型上的控制點能讓動畫師設定角色的動作，例如玩具總動員的胡迪警長光是臉部就有100個控制點。

8. 場景設定

建出3D場景之後，需安置道具，像是椅子、窗簾、玩具等，創造一個可信的世界。場景設計師會和導演緊密接觸，確保他所理解和設計的結果符合導演的構想。

9. 鏡頭設定

將故事轉為3D場景，陳列人員會將角色安排至場景內，並使用虛擬攝影機拍攝不同的鏡頭，捕捉情緒氛圍和故事重點。此時通常會做出各種鏡頭版本，提供給編輯部門進行剪接，發揮整個故事的內容。一旦場景剪接完成，最終的版本便會交由動畫部門安排動作。

10. 畫面動作安排

由於角色、模型、場景、對話、音效都已經設定完成，皮克斯動畫師們不需要進行任何繪圖的工作。他們就像演員或傀儡師，使用皮克斯的動畫軟體，他們安排每個場景的角色動作和臉部表情。使用電腦控制和角色控制點來定義這些關鍵姿勢，之後電腦則會自動做出關鍵影格之間的連續動作，但通常還是得經過動畫師的調整。

11. 場景和角色著色

物件的形體是由模型來決定，而表面色彩和紋理則是由著色決定。著色的過程是利用著色器完成。

12. 燈光完成整個外觀

數位燈光就像舞台燈光一樣會打亮整個場景，利用主光源、補光、反射光和空間來強化各個場景的情緒和氛圍。燈光設定的靈感來源為當初藝術部門創作的彩色腳本。

※著色

- 電腦動畫中3D圖形的著色依賴著色器來進行。
- 著色器 (shader) 應用於電腦圖學領域，指一組供電腦圖形資源在執行渲染任務時使用的指令。程式設計師將著色器應用於圖形處理器 (GPU) 的可程式流水線，來實現三維應用程序。
- 這樣的圖形處理器有別於傳統的固定流水線處理器，為GPU編程帶來更高的靈活性和適應性。從技術的角度來看，著色器是渲染器的一個部分，它負責計算目標的顏色。
- 渲染器 (render) 是3D引擎的核心部分，它完成將3D物體繪製到銀幕上的任務，也就是利用軟體從模型生成影像的過程。
- 流水線：現代計算機處理器中必不可少的部分，是指將計算機指令處理過程拆分為多個步驟，並通過多個硬體處理單元並行執行來加快指令執行速度。

13.電腦資料算圖

算圖是將所有檔案資料（包括場景、色彩、角色動作等），透過皮克斯算圖農場(Renderfarm)的電腦系統，轉換成影片中的單一影格。每一個影格代表電影中的1/24秒，算圖通常需要花費四個小時，但是有些影格甚至會耗費90小時來算。

14.最後的潤飾

由編輯部監看成品，再加上電影配樂、其他音效和特殊效果，photoscience部門會錄下適合數位放映的格式畫面。

心得：

這一次透過了解電腦動畫的製作過程，我們認為電腦圖學仍然是有未來的發展性，任何好用的程式都需要美觀的外表包裝，圖學應用到各領域的產品上；同時我們也了解，一個好的影像乃至於動畫，可以直接影響產品的整體銷路。

除了要很好的利用電腦圖學除了程式能力外，還要有其他領域的專家攜手合作，才能把電腦圖學的功能發揮到最大。