

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

本研究探討虛擬攝影棚在台灣電視節目製作的發展，主要針對虛擬攝影棚的效益與應用、所需資源與可能瓶頸等研究問題，以德菲法進行三回合專家問卷調查，蒐集台灣虛擬攝影棚專家意見，描繪未來適合虛擬攝影棚製作的節目類型及相關應用，在人力、技術各方面所需要的資源及可能面臨的瓶頸，根據本研究擬定之問題，歸納出以下結論。

一、 虛擬攝影棚為電視節目製作帶來的最大效益

虛擬攝影棚與傳統攝影棚最大的不同在於虛擬場景的使用，本研究分別討論虛擬場景及虛擬攝影棚的效益，最後統整評估出虛擬攝影棚對電視節目製作帶來的最大效益。

1. 虛擬攝影棚中虛擬場景為電視節目製作帶來的效益如下：

- (1) 以虛擬場景取代實體場景，可在有限的空間中呈現更多的可能，節省製作成本為其最大的效益。
- (2) 在空間的使用上，無論是拍攝所需場地或是事後的儲存管理，因其場景數位化的特性，皆不佔實體空間，大幅減少佈景佈置的時間與經費。
- (3) 虛擬場景更換迅速，大幅提高攝影棚的使用率及週轉率，在空間的利用上有相當優勢，也可降低補景與補拍的風險成本與時間。
- (4) 在場景的設計上，可突破實體材料的限制，無論是重建現場，或重現實體世界不存在的背景，在創意的發揮與藝術的創作將更自由。

2. 虛擬攝影棚為電視節目帶來最大的效益如下：

- (1) 虛擬攝影棚可結合電腦繪圖、3D 動畫、虛擬人物等多元視訊，呈現特殊視覺效果，使節目內容更豐富。
 - (2) 虛擬攝影棚利用較小的實際面積，卻可製作出大場景的效果，不但節省場地成本，且突破傳統攝影棚之使用上實際空間的限制，活絡影棚之背景與空間的延伸。
 - (3) 虛擬攝影棚實際運作中，不需要太多道具與景片，燈光配置較為固定，節省打光時間；且因拍攝時可即時呈現影像合成結果，可避免取景不適當再補拍的情形，在後製也可節省攝影機追蹤時間。
3. 虛擬攝影棚為電視節目製作帶來的最大效益前 5 名分別為「大量減少重建現場的製作成本」、「重現實體世界不存在的背景」、「呈現特殊視覺效果」、「減少傳統佈景儲存管理費用」，及「突破空間限制，活絡影棚之背景與空間延伸」。虛擬攝影棚是電視節目製作的新工具，其可節省成本，豐富內容，自由創造，提高攝影棚使用率，為內容製作的創意帶來價值。虛擬場景的虛擬、數位特色，節省實體材料及庫存成本，在有限的空間中呈現更多的可能，創意的發揮與藝術的創作也將更自由。

二、 虛擬攝影棚最適合製作的節目類型

虛擬攝影棚最適合製作之節目類型分別為新聞性節目、座談性節目、教學性節目、介紹性節目、兒童(幼教)節目、體育性節目；其理由分別為：

1. 新聞棚的場地空間不大，利用原有的藍板配合虛擬攝影棚系統，可為新聞報導內容增添變化性；另也利用虛擬攝影棚快速換景的特色，針對不同的地區製播新聞。
2. 製作座談性節目所需攝影棚空間不大，且訪談節目大多為靜態節目，虛擬攝影棚可配合節目主題，呈現大量的視覺資訊，如

視訊、動畫等，讓節目更生動。

- 3.利用虛擬場景可將抽象概念視覺化，可重現有危險及傷害的場面製作及真實感，在教學進行中可即時示範與補充資料，是其適合虛擬攝影棚製作的原因。
- 4.虛擬攝影棚在兒童節目最大的效益是可將抽象概念視覺化，並可結合卡通及虛擬人物演出，場景的豐富變化符合兒童節目活潑生動的內容。兒童節目製成虛擬攝影棚製作最主要的理由在於兒童節目可接受較不寫實及較有想像空間的場景，對逼真度的要求也較低，在場景設計上較容易。
- 5.利用虛擬攝影棚製作體育節目，可將現場直播畫面與統計、圖表分析結合，使體育節目更具資訊性。

以上五種節目類型的共通特徵為節目內容較為靜態，演出人數較少，虛擬場景與演員或播出內容互動性較高；未來可從攝影棚中的演出人數、節目型態、場景的複雜度、虛擬場景與演員的互動程度來評估，節目是否適合虛擬攝影棚製作節目。節目型態愈靜態者，愈不易穿幫；演出人數愈少者，愈易控制現場演出；場景愈複雜者，需耗費過多建景時間與成本，愈不適合製作；虛擬場影與演員的關聯性愈強，互動愈多者，愈能將虛擬攝影棚的特色發揮。最後還需視創意及軟體是否能配合，為虛擬攝影棚節目製作成功的關鍵。

三、虛擬攝影棚未來應用

與後端電腦資料庫結合，提供即時資訊是虛擬攝影棚未來最可行的發展模式；隨著互動電視的發展，未來虛擬攝影棚技術結合後端資料庫，將資訊以更豐富的形態出現，甚至融入節目內容中，提供即時資訊給不同需求的觀眾。其次，虛擬攝影棚可應用在三度空間之表演思維，創造三度空間的藝術創作；虛擬場景除

應用在電視節目製作上，目前已有與舞台劇結合的成功案例。若能配合好的構想，虛擬攝影棚可應用等其他用途，甚至建立佈景資料庫，讓優秀的內容(content)可在不同介面在各類多元圖像之整合表現、發揮最大效能。另外，專家認為虛擬攝影棚可提升影視製作的專業能力，擴展視訊傳播領域；未來虛擬場景內容還可延伸至電玩、動畫中呈現，一次生產，多次利用，不斷創造更高的價值。虛擬實境的輸出入介面若能整合，將可創造更多的應用與可能。

四、台灣未來發展虛擬攝影棚所需資源及其優先順序

虛擬攝影棚需要許多複雜及精密的技術相互配合才得以運作，本研究分別由人力資源、軟硬體設備等面向，討論台灣未來發展虛擬攝影棚所需資源，最後統整評估出所需資源的優先順序。

1.台灣未來發展虛擬攝影棚所需的人力資源如下：

- (1)虛擬攝影棚對電腦繪圖、動畫設計、電腦後製等相關資訊人才需求較高，因其影響了虛擬場景的組成和真實性。
- (2)虛擬攝影棚對電視製播人員與傳統製作略有不同。如導播與製作人要擁有虛擬攝影棚使用的素養，編劇須瞭解虛擬攝影棚的優點與限制，燈光師要瞭解虛擬攝影棚燈光特性與需求、演員要接受在虛擬場景中演出、視訊人員應具有賦予影像之創作能力，製作佈景的人應具備電腦繪圖與美工的能力。
- (3)虛擬攝影棚需要專業的工作團隊，其中必須結合傳播與資訊兩個專業領域，才能讓虛擬攝影棚發揮最大效益；企劃與執行之間良好的溝通與協調，傳播人員須克服對電腦的恐懼，皆為虛擬攝影棚工作團隊中需要解決問題。
- (4)在人力培養方面，校園及教學單位應培養相關人力資源。

2.台灣未來發展虛擬攝影棚所需的軟硬體設備如下：

- (1) 虛擬攝影棚需要強大的電腦性能，如電腦圖形處理能力、即時性能、處理多邊形能力。
 - (2) 利用虛擬攝影棚拍攝需要較多的冷光燈具，追蹤系統須能滿足攝影機的任何運動；另外當地的供應商 / 代理商應可以提供軟硬體維護。
 - (3) 虛擬攝影棚系統應為一開放架構，可以與傳統的設備及其他軟、硬體完全整合，在建構虛擬場景時可使用任何熱門的 3D 軟體，修改內容也應相當便利。
 - (4) 虛擬場景資料庫應有系統地儲存且方便檢索。
3. 台灣未來發展虛擬攝影棚其他所需的資源如下：
- (1) 軟硬體人才的培養是初時建構虛擬攝影棚必要的工作。
 - (2) 好的節目構思、企劃創意是虛擬攝影棚成功最重要的因素；在前製企畫階段需考量所有的因素，需要花較多時間。
 - (3) 虛擬攝影棚在初購置時需投入較多電腦軟體、程式費用，大量經費購買器材。
 - (4) 虛擬攝影棚需要動畫工業配合發展高品質的內容。
4. 無論是攝影棚器材或製播技術或企劃概念，虛擬攝影棚的製作與傳統攝影棚都略有不同；未來台灣發展虛擬攝影棚的首要資源為強大的電腦性能，尤其在圖形處理能力、即時性能、處理多邊形能力。其次為相關人力，工作人員皆須瞭解虛擬攝影棚的功能與限制，克服對電腦的恐懼心理，熟悉虛擬攝影棚的操作，才能企劃、製作出適合的節目型態與內容。另外校園與教學單位應積極培育電腦繪圖及影視製作專業領域的人才，專業的工作團隊將使虛擬攝影棚發揮最大效能。最後，虛擬攝影棚的系統必須是開放的，可與傳統攝影棚設備完全整合，而且也可利用任何熱門的 3D 軟體來製作場景。

五、台灣未來發展虛擬攝影棚的瓶頸為及最關鍵的瓶頸

虛擬攝影棚發展至今，雖在國外有許多成功案例，卻未獲得台灣電視媒體的青睞。本研究分別由設備的價格與使用、人力資源、製作成本及媒體生態等面向，討論台灣未來發展虛擬攝影棚的瓶頸，最後統整評估出最關鍵瓶頸。

- 1.台灣未來發展虛擬攝影棚在設備的價格與使用的瓶頸如下：
 - (1)設備不普及，開發的軟體不夠多，使用情形不普遍，工作人員接觸與學習的機會也相對減少，專業人才自然也較少。
 - (2)除了 motion capture 之外，其餘皆可利用電腦模擬效果；為符合虛擬攝影棚需要，電腦相關效能還需提升；器材設備昂貴，電視台不願意投資。整體而言，無論設備的開發、功能、價格、使用上，未來皆需再加強。
- 2.台灣未來發展虛擬攝影棚在人力資源的瓶頸如下：
 - (1)台灣創意人員最為不足，缺乏優良的節目企畫，虛擬攝影棚的技術因此難以推廣。
 - (2)傳播與資訊人才未整合，無論是電視台本身或教學單位皆未積極培養相關人力。
 - (3)演員面對與傳統錄製不同的環境較無法適應，且製播人員傾向排斥學習新科技。
- 3.台灣未來發展虛擬攝影棚在製作成本的瓶頸如下：
 - (1)器材設備為發展虛擬攝影棚必要資源，但其價格昂貴，對電視台而言投資高而收益慢。
 - (2)虛擬場景的製作成本與時間不一定比傳統置景少，因此利用虛擬攝影棚的製作成本也不一定能節省。
 - (3)在製作流程中，構想與企畫需要較長時間，且演出前一定要經過排演，時間成本較高。

- 4.台灣未來發展虛擬攝影棚在媒體生態的瓶頸如下：
 - (1)台灣電視製作市場每下愈況，電視台大量購買外來節目，自製率低落；且重視生產進度，因此節目漸趨向低成本及簡單化。
 - (2)台灣傳統作業模式根深柢固，節目製作上較依賴後製；且各單位皆獨立作業，缺乏互動與合作。
 - (3)虛擬攝影棚並不是直接影響收視率的關鍵，因此電視台無意購買。
- 5.台灣未來發展虛擬攝影棚的關鍵瓶頸在於台灣電視媒體生態，「購買外來節目，節目自製率低落」、「台灣電視製作市場每下愈況，節目趨向低成本、簡單化」、「台灣媒體較重視生產進度，節目製作時間較短」前三名題項顯示台灣電視製作環境不佳，又缺乏優良的節目策劃人才，創意人員不足，再者製作經費與設備皆待補足，為虛擬攝影棚在台灣發展的主要瓶頸。

第二節 研究建議

一、研究建議

根據以上研究結論，會同虛擬攝影棚技術發展，其他國家發展經驗，及台灣媒體生態，本研究提出幾個未來台灣發展虛擬攝影棚的方向與建議。

- 1.目前電視業面臨的問題為節目供應的品質和數量普遍不足，電視製作市場每下愈況，自製率低落，節目趨向低成本、簡單化，各頻道經營者在產製上採取低成本策略。虛擬攝影棚最大效益是節省成本，除了大幅降低攝影棚面積、節省道具成本、佈景架設、拆除人力、時間成本與佈景倉儲空間，並可提高使用率，解決佈景設計的想像空間與創造力限制。虛擬攝影棚為高品

質、低成本的節目製作提供良好的解決途徑。

2. 虛擬攝影棚經過數年的發展，已逐漸走向實用階段。虛擬攝影棚可在有限空間呈現無限可能，而台灣地窄人稠，節目需求高，相當適合發展虛擬攝影棚。由研究結果發現，專家認為虛擬攝影棚最適合新聞節目製作，台灣電視媒體特色為大量專業新聞台，根據 FNC 製播地方新聞成功經驗，台灣也可利用虛擬攝影棚製作富變化性的節目內容。另外如座談性節目、介紹性節目，也是台灣電視目前主要節目類型，其皆可運用虛擬攝影棚技術，帶來不同的視覺效果。
3. 虛擬攝影棚的運作除了相關軟硬體設備，還需要各種專業操作技術的配合；加強規劃產製人才的培育課程，才是提升產製品質的具體做法。另外，有優良的節目企畫，虛擬攝影棚才得以發揮效益；台灣創意人才最為不足，因此除實務操作、技術層面的知識與技巧之外，必須加強在內容創意與品質控管；台灣應對新科技影視創作領域培養更好的條件、培育更多的人才。未來還可整合台灣在動畫、資訊、影視等各領域人才，積極培養專業的工作團隊，建構完整的製作環境，製作有價值、高品質的內容。
4. 好的應用科技能使成本降低，或使用更便利，或內容更多元化，或速度更快，或呈現更豐富的資訊，電視台應加強對新科技的認知，並以長遠的眼光採用新科技，提升製作水準。隨著技術的進步，虛擬攝影棚的價格已逐漸下降，電視台可依照其個別需要，選擇合適的設備等級。本研究匯集出虛擬攝影棚的最大效益及應用，未來電視台評估虛擬攝影棚發展時，可從這些利基出發，嘗試配合專業的節目企劃與場景設計來製作節目，以充分發揮虛擬攝影棚的效益。

二、後續研究建議

根據本研究執行的經驗與結果，提出幾點建議，以供後續德菲研究及虛擬攝影棚相關研究參考。

- 1.台灣對虛擬攝影棚方面研究甚少，相關領域專家相當缺乏，因此參與本研究的專家小組人數非常少，在研究過程中，輔以電訪瞭解專家意見；未來可對專家作深入訪談，獲得更豐富的資訊，以彌補專家人數之不足，提高研究之可信度。
- 2.本研究問卷由專家小組直接評估題項、表達意見；未來結構式問卷可先經過邀請部份專家作前測，將題義不清的題項修正或刪除，方便專家作答，也可提升問卷回收率。
- 3.專家對虛擬攝影棚的認知與使用虛擬攝影棚的經驗有關；本研究並未探討專家背景與經驗，對問卷作答的影響程度；未來可區分不同背景及各種領域的專家，比較其對虛擬攝影棚問題的看法，分析其是否有差異及為何有差異，提供台灣發展虛擬攝影棚更明確的參考。
- 4.近年來大陸虛擬攝影棚的發展相當迅速，本研究也曾於五月份發放問卷至大陸部份電視台，以瞭解實際發展情況。未來可廣泛瞭解大陸虛擬攝影棚的使用，並與台灣、香港兩地作比較，分析兩岸三地之虛擬攝影棚技術發展途徑，探討其異同，作為未來發展虛擬攝影棚的依據。
- 5.本研究在蒐集資料的過程中發現，關於電視製作技術與實務的學術研究相當稀少，許多專業知識大多由資深製播人員口中得來，未來可針對攝影棚相關技術，如燈光、場景設計、攝影棚規劃等，建立一套有系統的實務知識，提供未來影視製作技術研究之參考。