

## The Development and Application of Combining Stage Lighting Design with Computer Software

# 舞臺燈光設計 結合電腦軟體 的發展與使用

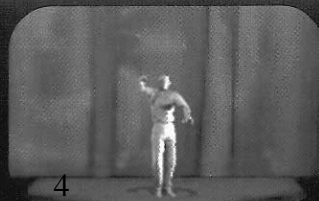
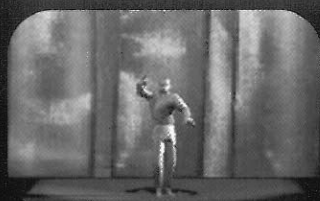
簡立人 Lee-zen M. CHIEN  
國立藝術學院劇場設計系講師

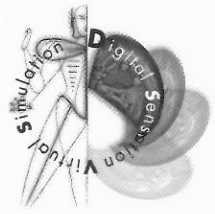
劇場藝術可以稱爲一種多元的視覺藝術，結合導演、舞臺設計、服裝設計、燈光設計等創作者，藉由藝術與技術的結合傳達某種訊息、情感或意念，帶給觀眾一種直接鮮活的視覺感官經驗；而燈光設計在這其中又扮演著一種帶動觀眾視覺焦點的角色，燈光的明暗轉折必須與演出活動的呼吸韻律充分的結合，設計者對於燈光這種既抽象又主觀的藝術創作元素，通常很難在演出前有一個像舞臺佈景模型或服裝布樣那麼精確的模擬方式，過去對於舞臺燈光畫面能否實現，所憑藉的大多是設計者個人的工作經驗，但是燈光設計的原始想法與舞臺上所呈現的結果往往有相當的落差。舞臺燈光設計的發展在過去數十年間，無論在設計理論或設計方法上都因硬體設備的快速發展而產生相當驚人的變化；近年來更因爲電腦科技的發達而推動了所謂虛擬實境的可能性。

### 一、發展過程

第一臺電腦燈光控制器早在一九六〇年代就出現在劇場裡，電腦的使用尤其在過去數年間，對於娛樂用途的燈光產業造成了不小的衝擊，而且它被使用來從事創作設計的可能性不斷的在擴張。單就燈光控制器的改變過程來看，從早期的手動控制器到今天的電腦控制系統，雖然外在的形體上看來仍只是一臺控制器，但是它的內部已經跟一臺個人電腦無異。就像所有的機械設備進入電動化的時代一樣，燈光的工作方法也同樣的進入電腦化的時代。電腦已經成爲專業舞臺燈光在從事演出製作設計時的一項重要工具；其他如調光器、電腦燈具，利用數位訊號(DMX)控制變速馬達的程式等等的發展，由於本身的市場不大，所以大多仍是借用其他工業上的發明來加以改良進而運用在劇場裡。

現今的電腦軟體大多針對使用者的需要來設計，對於處理使用者的各種工作需求比較能有效的執行，微軟的Office 97或2000跟美國軟體開發公司(Corel)的World Perfect Suite 7產品就已經能夠在本身的軟體環境中任意的輸入及輸出資料。另一方面，在燈光電腦軟體的發展上，現在已經可以提供使用者繪製燈光設計圖、計算燈光角度及亮度、提供燈具的技術資料、色紙的選擇、燈具的清單報表、迴路配置報表、模擬控制器、預設燈光畫面，以及動畫模擬等等爲一個完整的套裝軟體。雖然幾個主要的軟體開發公司並沒有投入這個專爲燈光設計使用的軟體市場，但是在燈光軟體的市場上，競爭仍是存在的，可以從各種軟體的價格及功能強弱來比較出互爭長短的火藥味。





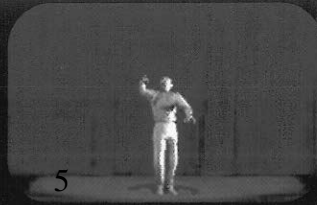
九十年代中期開始，有一些燈光軟體製造廠商正在試圖以一臺個人電腦來取代傳統燈光控制器的裝置；例如像Rosco公司的Horizon (<http://www.rosco.com>)，Crescit Software公司的Soft Plot DMX (<http://www.crescit.com>)，Luxart公司的MICROLUX (<http://www.luxart.com>)，以及SHOWCAD和DMXPLUS等軟體，都是可以將一臺個人電腦轉換成一臺燈光控制器，而這些軟體大多需要一個外接裝置或是內插卡，用以傳輸及接收DMX512的訊號。這種作業系統因為製造商的不同而有所差異，有一些是DOS版，有一些則是在視窗3.1或95版或更新的版本中執行。這個系統的最終目標是讓使用者可以用一臺手提電腦來控制調光器，進而處理演出的燈光變化。

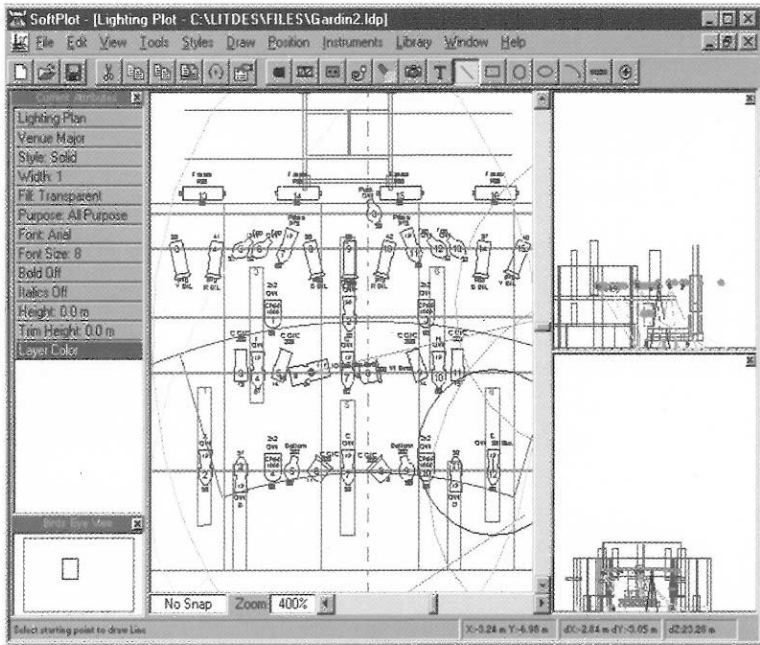
新的燈光電腦控制器大多利用桌上型電腦來作為其電腦外部資源，而且可以進行離線編輯 (off-line editing) 工作。例如High End System (<http://www.highend.com>) 公司的燈光控制器 Status Cue，便可以直接與一臺486的個人電腦直接連線，並可以在視窗3.1以上的版本中操作。另外ETC (Electronic Theatre Controls, Inc. <http://www.etc.com>) 對於其公司所製造生產的控制器也提供了可在個人電腦上進行離線編輯的軟體；如此許多燈光亮度預設和編輯工作便不須在劇場裡發生。其他公司所生產的控制器也有類似的軟體，所以設計者可以在工作室中先把畫面內容先寫好，到了劇場裡再依據實際的畫面亮度進行修改。而且現今大多數的控制器相互溝通的訊號已經統一為DMX512，另外有一些控制器還可以連接區域網路 (Ethernet)、音樂數位訊號 (Midi)、或是SMPTE作為輸入及輸出的控制方式。

在燈光從業人員最初開始藉由電腦輔助來計畫

其燈光配置的工作時，大多使用的是CAD (Computer Aided Drafting) 繪圖軟體，這些繪圖軟體或其他類似的軟體原本大多是建築業用來繪製建築圖面的軟體，主要是由於這類軟體的精細及準確的程度合乎製圖的需求。所以像Autocad (<http://www.autodesk.com>) 取代了燈光塑膠繪圖板，能夠更快更精確的繪製出燈光圖面，並且能夠立即的修改圖面，並且提供不同圖層的資料，諸如舞臺佈景圖面、燈光吊桿的分佈、懸吊系統圖面、地板燈具或是舞臺上部的燈具資料，都能夠利用不同的圖層來繪製。Autocad還能讓使用者修改程式以符合其個人的繪圖需求，其對圖層的開關功能能夠在印表的時候只顯示出所需的圖面；例如一份平面圖可以由同一個圖檔將舞臺上部的燈具跟地面上的燈具分開列印，只需將所需的圖層顯示即可完成。其他關於燈具、迴路、色紙等等的詳細技術資料則可藉由輸出功能，在另一個文書處理的軟體中編輯列表。所以不少軟體設計公司便以這類CAD繪圖軟體為一基本的工作環境，設計出一些可專供劇場燈光設計的繪圖軟體或者是類似Autocad R14可在微軟視窗下工作的獨立設計軟體。另外一類的發展是在DOS環境下工作的軟體，但是由於其視覺效果的精細度不比微軟視窗，所以在市場中已經慢慢的淡出或者是同時推出視窗版本。

目前最新的商業用燈光軟體標榜的是“WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET”，意即你在電腦中所設定的畫面就是舞臺上將呈現的畫面。幾個功能較強的軟體，不僅能繪出2D或3D的圖面，同時立即可以列印報表，並且還能依據燈具配置圖來設定燈具亮度，繪出模擬舞臺效果，並藉由數位訊號的傳輸直接用個人電腦來控制調光器，可為設計者帶來極大的便利。





簡單的說，未來的燈光設計除了原始的設計概念發展的過程無法由電腦取代之外，其他在燈光設計上的技術資料及視覺組合等等工作流程都可以藉由不同的電腦輔助設計軟體來執行，勢必將有效地減低進劇場裝臺前對燈光配置的結果的不確定性。相信在數年間這個特性也將某種程度地改變劇場裡的工作方式。

但是使用者面對市場中各種軟體充斥的情況，究竟哪一種軟體最好用，或者說是最能滿足使用者的需求呢？一方面使用者必須要知道本身的需求，另一方面要了解各種軟體在設計的時候究竟是針對哪些重點在設計，這些設計程式的人究竟有沒有劇場的實際工作經驗，因為電腦軟體如果要求不同的工作方式，有時將反而造成使用者的困擾，從各個軟體的操作使用方式上便可以知道設計者究竟是否使用劇場演出的設計觀點來思考並設計這套軟體了。

## 二、燈光輔助設計軟體的共通性

雖然每個燈光設計套裝軟體都有其特殊的功能，但是大多數的燈光設計軟體基本上都具有以下的共通性：

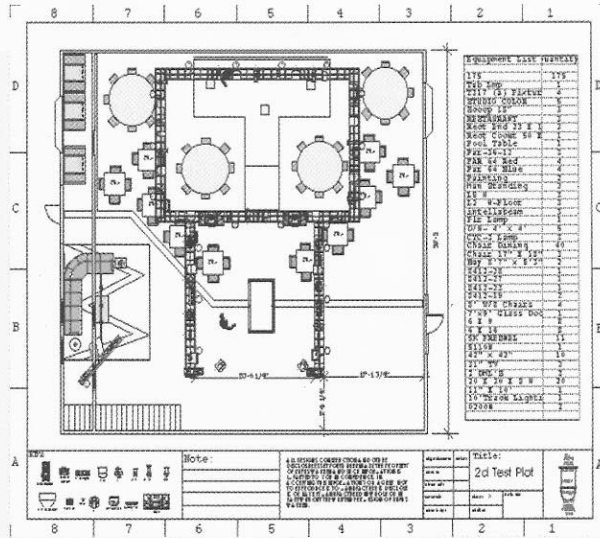
- (一) 可以繪製舞臺佈景（或由另外一種格式圖檔輸入一份佈景圖）。
- (二) 使用滑鼠或數位板快速的在圖面上安置燈桿、燈架等裝置。
- (三) 由燈具資料庫選取燈具並安置在圖面的吊桿或特定位置上。
- (四) 可以很容易的移動、旋轉及複製燈具。
- (五) 顯示燈具的投射光束及涵蓋範圍（有一些軟體可同時計算亮度）。
- (六) 指定每一個燈具的色紙顏色。
- (七) 指定每一個燈具的調光器號碼、控制迴路號碼。
- (八) 編輯各種燈具屬性，並且即時更新技術資料報表。
- (九) 可以連接多種印表機以取得不同大小尺寸的列印結果。

早期燈光電腦軟體大多能繪製列印出2D圖面，並提供足夠的技術資料來進行掛燈的工作，這種情況維持了數年的時間；而現今一些新的電腦軟體進入了3D的立體世界，使用者可以在進劇場裝臺前便做出更正確的決定，之前所提到的幾個軟體，如LD Assistant、Soft Plot，以及MicroLux都可以顯示3D的立體圖面。

更進一步的舞臺畫面預視互動軟體，在今日也已經可以藉由特殊的軟硬體搭配而可以發生。這些燈光繪圖軟體與燈光模擬控制器產生連線互動的關係，電腦螢幕變成了舞臺或是一個攝影棚，使用者毋須掛任何的燈具，便可以看到結果；這個軟體發展的結果使得電腦成爲一個具有創造性的工具。







### 三、燈光設計電腦軟體的種類

目前歐美市場上流通的燈光設計電腦軟體，因其功能不同，各式的軟體約計超過三十種，本文列出十餘種較為適合燈光設計使用的軟體，並依其功能大致分類如下：

(一) 專門處理並可計算燈具投射距離、色紙等技術資料的軟體：

1. Beamwright
2. Light Shop

(二) 專門提供燈光混色實驗的軟體：

3. Virtual Light Lab

(三) 燈光技術資料文書處理的軟體：

4. Light Wright 2 (DOS) & 3 (WIN)

(四) 燈光配置圖2D繪圖的軟體：

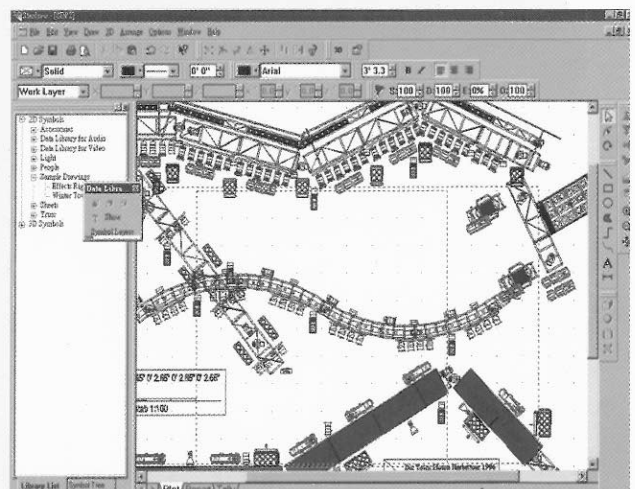
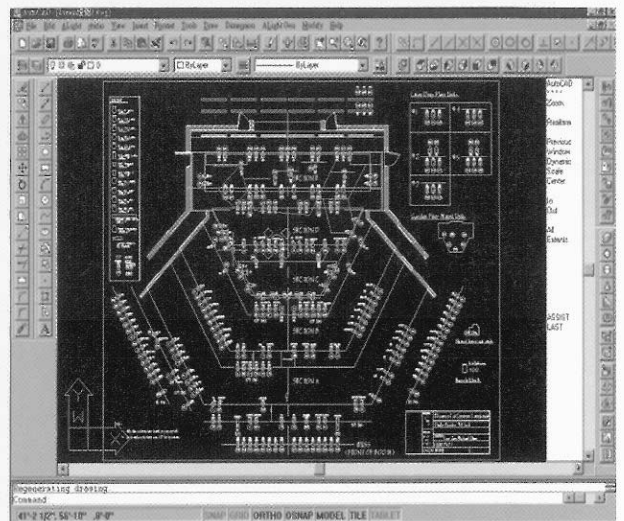
5. Autocad R14
6. A-Light (在Autocad R14環境下工作)
7. LD Assistant

(五) 專門模擬控制器的軟體：

8. Horizon
9. Softplot-Cue

(六) 獨立作業環境，可繪圖、處理技術資料、3D舞臺視景、預設畫面的軟體：

10. Softplot 5.0
11. Wysicad 3.0
12. Compucad



預視舞台裝置及畫面





13.Stardraw 3D

14.MafluxPro (Mac)

15.Luxart 3.0

(七) 可繪圖、處理技術資料、3D舞臺視景、預設畫面、虛擬舞臺燈光畫面變化的軟體：

16.Wysiwyg 3.0

17.Microlux98

(八) 有關燈光發展史、設計基礎、硬體設備介紹的光碟軟體：

18.Stage Lighting The CD-Rom

## 四、目前所存在的缺點

對於一個不熟習電腦操作或是只具基本操作程度的劇場燈光工作者來說，要能隨心所欲的使用一套電腦軟體當然具備了一些障礙。但是這是存在於各式軟體間的一個共通的問題。除了要能夠在不同的工作階段使用適當的軟體工具之外，還要能夠判斷本身的工作內容究竟需不需要用到一些功能很複雜的軟體，因為相對的功能越多，操作指令過程越繁複。

### (一) 圖檔的轉換不易

目前各種軟體雖然標榜各自的特性功能高於其他的軟體，但是最現實的一個問題便是圖檔在工作過程中需要輸出到不同的軟體下工作，而這圖檔轉換的可能性因為各個公司為了保護自己的權益，所設定的特定存檔類型，使得這個圖檔轉換的可能性大大的降低。這也意味著要想經由一次的工作過程中，在各個軟體間轉換檔案而完成工作的美夢，在目前這個階段是不可能的。

例如在Autocad R14中繪製一份劇場平面圖或立體圖，雖然可以利用\*.dxf的檔案輸出，但是到了其他軟體的工作環境裡便只能當作一份參考圖面，使用者還是需要利用另外一套軟體中的繪圖

指令重新繪製一遍。但是其繪圖功能往往不比Autocad R14來的精準，所以圖面的品質就會降低了。

### (二) 繪景模擬與真實畫面的差距

雖然高品質的3D繪景虛擬軟體已經在市場上流通，例如3D-Studio Max (<http://www.ktx.com>)，但是另外幾個如 Highlight， WYSIWYG、CompuCad (<http://www.compulite.com>) 則無法相提並論，所以有關繪景虛擬軟體的發展空間還是很大的。再者舞臺上常常將燈區進行切割，只用到光束的一部份，這也是電腦軟體無法百分之百模擬的部份。

### (三) 價格尚未普及

購置軟體的費用仍然偏高，由於這個市場的供需求實在太小，所以成本無法壓低；對於個人設計師或者是教育單位來說，要想購置幾套合用的軟體，仍然所費不貲。尤其是一些廠商對於其軟體銷售所採行的策略是，消費者須先付一筆購置費，以取得軟體使用權，之後每年仍須再繳交一筆所謂權利金，雖然軟體公司會提供免費升級及技術支援，但是羊毛出在羊身上，對消費者可以說是一種剝削。

### (四) 燈光軟體的更新與微軟視窗的發展仍未同步

這是一個很難避免的問題，但是這也將限制了使用者在更新電腦時必須考慮到所使用的燈光軟體是否能和新的微軟視窗版本相容，例如加拿大的Luxart公司推出的 Microlux98便無法與中文版的視窗95相容，這表示一些軟體在碰到英語系統以外的電腦時，不一定能夠正常的運作，這也是消費者在購買軟體時應該注意的事項。



## (五) 控制器的模擬程式需要重新熟習鍵盤指令

在市面上所流通的幾個控制器的模擬程式，雖然在電腦螢幕上可以藉由滑鼠來編輯並錄製畫面，但是因為電腦鍵盤指令的設計與燈光控制器的特殊指令並不相同，所以每一套程式都設定了一組鍵盤功能轉換指令。雖然能夠達到同樣的輸入結果，但是操作者平日熟習燈光控制器的輸入方式，要在兩者之間來回替換，極容易產生混淆。

## 五、舞臺燈光設計未來的發展趨勢

在過去的劇場發展過程裡，燈光設計這項工作由附屬的照明性質，提升成爲一個創作設計的獨立部門，整個過程說明了隨著時代的演進，專業分工與科技的發展豐富了燈光設計的創作語彙。

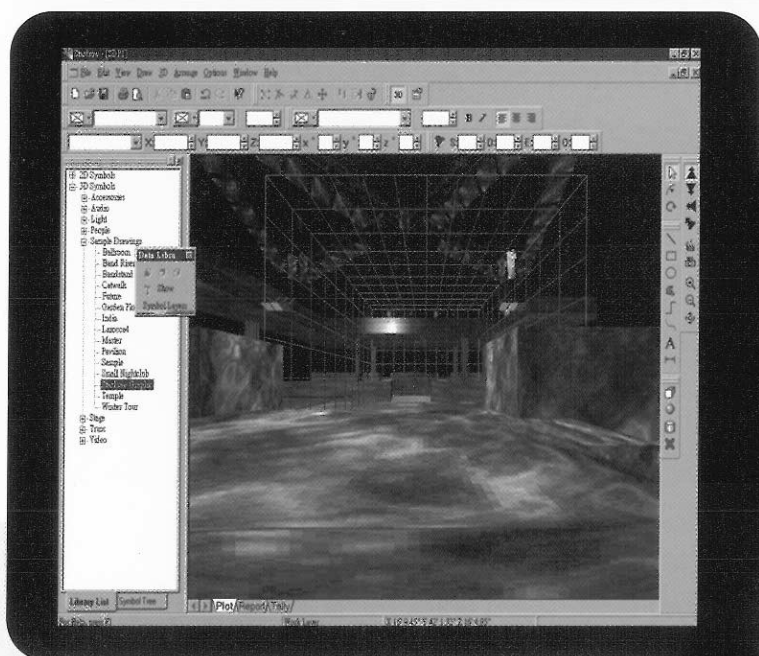
燈光設計的基本理論與技術上的互動關係，可以說是一體兩面，設計者根據其對於藝術層面上的思考及想法，設下了特定的光影畫面來闡述表

演藝術的深層內涵，進而使用燈光設備及技術來完成其事先籌劃的舞臺畫面，燈光設備的更新經常是因為有特殊需求而發展出來，而新的器材的問世也同樣刺激了創作設計上的可變性及多樣性。

表演藝術這個群體的創作形式，由分析、討論、創作、設計到發表的過程中，存在著許多實務上的障礙，諸如燈光設計者與導演及其他設計者（舞臺、服裝、音樂……）之間的溝通，演出場地本身的限制，燈光硬體設備的多寡等等。長久以來，劇場演出活動，撇開經濟條件上的限制不說，其成敗經常取決於製作群之間的溝通落差，因為每個人對於藝術創作上的意見及想法各有不同，雖經無數的會議及討論，即使到了演出前都還是會有不同的認知；而燈光電腦軟體的最大功能便是消除這種歧見，在事前的準備過程中將舞臺裝置、燈光效果及所有視覺上的元素安置在一起，提供給設計製作群更具體的討論依據。

隨著電腦科技的演進，虛擬實境雖已成真，但是劇場裡有太多的變數是無法預料的，主要是劇場的先天性質就是如此充滿了變數；所以對於電腦的依賴性一直無法與電視或電影等媒體相提並

預視舞台裝置及畫面





論。但是電腦系統在國內的劇場裡，特別是在燈光  
的控制方面已經廣泛且普遍的被運用，然而在  
輔助視覺畫面的構成預覽用途上，卻是一直未能  
被充分的運用。

劇場工作者習於在劇場裡看到實品，對於虛擬  
的東西沒有安全感，因為這個轉換到舞臺上的過  
程中間存在著太多的變數，所以對於花上相當的  
工作時數去預覽一些不確定的舞臺畫面，並不  
是一般劇場工作習於的工作方式。但是站在以電  
腦來輔助設計的角度上來看，電腦不僅可以正確  
的提供劇場硬體設施的資料，隨時更正最新的變  
動，印製各種比例的圖面，更可以讓設計者在短  
暫的時間之內進行各種不同設計的嘗試及試驗，  
相互比較以找出最佳的可能性並做出適當的決  
定。

所以，在這個電腦科技發展迅速的時代，劇場  
燈光在硬體設備上的更新勢在必行，而在藝術層  
面上的輔助功能，則有賴燈光設計專業與電腦設  
計專業間的結合，創造出更符合劇場藝術需求  
的軟體，以輔助劇場創作在工作時間上的便捷性、  
視覺組合上的多樣性、專業需求上的實用性，減  
低劇場設計工作上的不確定因素，使得設計者能  
更專心在正確的軌道上進行創作。

## 六、如何擴充燈光設計的可能性

過去國內在燈光設計上所存在的瓶頸，往往是  
受限於場地或燈光硬體設備的不足，處於一種被  
動的狀態；但是劇場表演及視覺藝術之所以會不  
斷有創新的作品問世，乃在於創作者的頭腦是不  
受限制的。同樣的道理應該被更充份發揮在研發  
新的技術，新的硬體設備上，亦即如果所需要來  
完成某種特定效果的技術或設備還不存在，唯一  
的方法就是發明它。

因為唯有來自劇場活動的需求，市場也自然會  
有相對的回應，但是劇場這個市場小之又小，所  
以更實際的方式將是結合各種相關專業的合作，  
諸如電子、電腦、照明等工業的研發部門，創造  
出專為劇場燈光所需求的各種軟硬體設備，以開  
創燈光設計在視覺組合執行上的無限生機。

### 附錄

#### (一) 販售燈光設計軟體的相關網站：

<http://www.autodesk.com>  
<http://www.compulite.com>  
<http://www.crescit.com>  
<http://www.mckernon.com>  
<http://www.lighthouse.nl>  
<http://www.design-drafting.com>  
<http://www.luxart.com>  
<http://www.stardraw.com>  
<http://www.macluxpro.com>  
<http://www.wysicad.com>  
<http://www.esta.org/homepages/fieldtemplate>  
<http://www.diehlgraphsoft.com>

#### (二) 販售建築及景觀照明設計軟體的相關網站：

<http://www.uea.com/enltsoft.htm>  
<http://www.intl-light.com>  
<http://www.lightcalc.com>  
<http://www.lightscape.com>  
<http://www.optis.fr>  
<http://www.rejuvenation.com>  
<http://www.lightolier.com/html/v3home.htm>  
<http://www.lighting-technologies.com>