

## 第五章 媒材測試

### Media Experiment and Evaluation

從媒材實作測試的結果可以得知，GeFS 對於有豐富虛擬建模經驗的使用者而言，可以是很好的幫助設計的工具。然而，由於這些使用者已經很習慣使用傳統輸入工具製作虛擬模型，所以與傳統輸入工具(鍵盤與滑鼠)比較起來，GeFS 並無法大幅度增加他們建模的速度。因此，在本章測試的內容上，將以初學者的使用情形為主。而根據 Donath(1999)針對初學者所提出六點的虛擬建模環境介面應具備的條件(詳見 2.2)，在不考慮目前虛擬建模軟體所提供的使用者介面是否具備這些條件的情況之下，為了瞭解 GeFS 是否可以對初學者有所幫助，所以本研究挑選了八名不具虛擬建模經驗的大學建築系四年級學生做為測驗對象，並進行初學者學習速度測試及初學者使用速度測試兩種實驗。



#### 5.1 初學者學習速度測試

在本項測試當中，本研究找四名完全不具虛擬建模經驗的空間設計者，分為兩組使用傳統輸入工具及 GeFS 進行虛擬建模測試。在測試開始前，本研究各花費 30 分鐘對受測者說明兩種輸入工具及軟體功能介面的操作方式。而測試開始後，請四位受測者進行 30 分鐘的即性空間設計。在測試過程中，一旦受測者忘記使用指令的情形時，即立刻告訴作者，並在測試結束後說明其在測試過程中所碰到的問題與障礙。

##### 5.1.1 傳統輸入工具測試

從使用紀錄看來(表 5-1)，使用傳統輸入工具的這種受測者，很明顯並無法在 30 分鐘內將 3DSMAX 學會。除了有教過的介面指令常會遺忘外，快速輸入指令亦完全忘記。不過介面指令通常可以藉由摸索的動作找到需要的指令，但是快速輸入由於鍵盤的組合太多，以致於受測者完全無法回憶起下達指令的方式。從兩人所做的結果來看(圖 5-1,5-2)，受測者 A 由於無法回憶起已經遺忘的介面原始之輸入位置，也沒有辦法使用快速建功能，在模型的創建上受到很大的限制，

因此無法將想法完全反映在 3D 模型上。受測者 B 的情況比較好，但是在模型的創建上依然過於簡單。

指令類型		選擇或抓取	介面輸入	快速指令輸入	參數輸入	其他指令
受測者 A	忘記指令次數	0	6	6	0	1
	想起指令次數	0	3	0	0	0
受測者 B	忘記指令次數	0	6	5	0	0
	想起指令次數	0	6	0	0	0

表 5-1 傳統輸入工具測試指令記憶紀錄

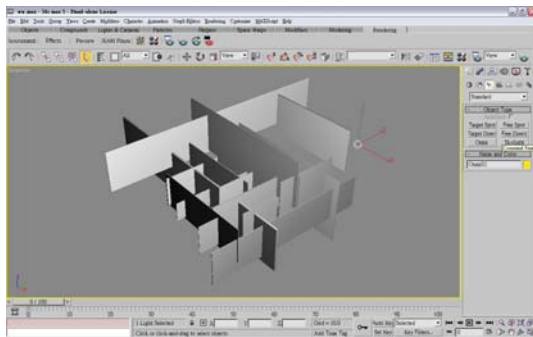


圖 5-1 受測者 A 創建的模型

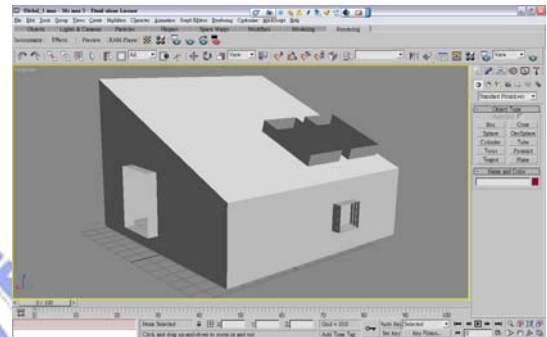


圖 5-2 受測者 B 創建的模型

### 5.1.2 GeFS 測試

GeFS 組的受測者在介面輸入上有著與使用傳統介面組相同的問題，但是在快速建輸入上有著明顯的差異。在透過簡單的訓練後，雖然 GeFS 的受測者還是無法立刻記得所有輔助手勢所代表的指令動作，但是開始測試約 5 分鐘後，受測者便開始習慣這種模式，並且也輕易的自然學會了每種手勢所代表的意義。受測者 C 在介面輸入的使用情況與受測者 A 類似，但是所創建之模型卻複雜且清楚很多，因為在設定 GeFS 時，本研究把常用的指令放在輔助手勢上，盡量減少 WIMP 的使用機會，所以當使用者忘記介面輸入的位置時，GeFS 是比較具有優勢的。

指令類型		選擇或抓取	介面輸入	快速指令輸入	參數輸入	其他指令
受測者 C	忘記指令次數	0	5	2	0	0
	想起指令次數	0	3	2	0	0
受測者 D	忘記指令次數	0	6	3	0	0
	想起指令次數	0	5	3	0	0

表 5-2 GeFS 測試指令記憶紀錄

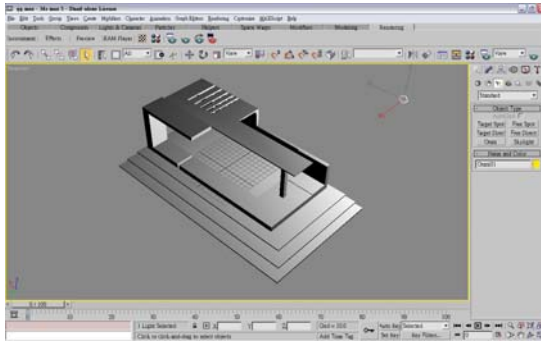


圖 5-3 受測者 C 創建的模型

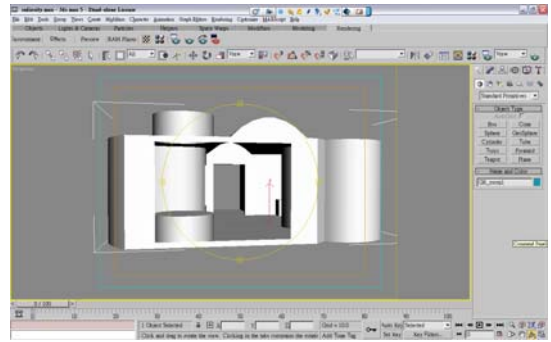


圖 5-4 受測者 D 創建的模型

### 5.1.3 結論

從實驗過程中可以知道，GeFS 確實可以讓初學者更快掌握建模指令的使用。從四名受測者最後的結果來看，GeFS 組的模型在創建上卻複雜許多。GeFS 比起傳統的輸入工具最大的優勢為在排除多餘的按鍵後，利用容易學習的手勢能輕易的讓快速指令被下達，這是使用 GeFS 的初學者最大的優勢。



## 5.2 初學者使用速度測試

本次測試的目的是為了瞭解在相同的學習條件下，GeFS 是否能幫助設計者更快速的進行虛擬建模的過程。因此，本研究另外找四個完全不具虛擬建模經驗的空間設計者，分成兩組使用傳統輸入工具及 GeFS 進行虛擬建模測試。在測試開始前，作者各花費 30 分鐘對受測者說明兩種輸入工具及軟體功能介面的操作方式，並給予每人 30 分鐘的練習時間。而測試開始後，請四個人分別進行第三章時指令分析測試的指定模型繪製，並紀錄在測試過程中每個測試者的指令行爲及建模時間。

### 5.2.1 傳統輸入工具測試

滑鼠位移(M)，滑鼠左鍵(ML)，滑鼠右鍵(MR)，滑鼠中鍵(MM)，鍵盤輸入(T)，滑鼠滾輪。  
介面輸入(I)，直接輸入(D)，快速面板(E)

使用時機	輸入動作	使用方式	使用特性	使用量	花費時間
基本創建	使用創建面板	M,ML	D	4	15 分鐘

	複製	M,ML,T	I	3	
物件內部資料的修改	既有參數輸入	M,ML,T	D	7	37.5 分鐘
	快速設定	M,MR	E	6	
	使用修改面板	M,ML	D	7.5	
物件外部資料的修改	位置參數輸入	M,ML,T	D	5	35.5 分鐘
	直接修改	M,ML,T	I	6	
	點選面板移動功能	M,ML	I	1	
物件選取	直接選取物件	M,ML	I	48	3.5 分鐘
環境瀏覽	瀏覽	M,MM,T	I	24	9.5 分鐘
	縮放視窗	RB	I	37.5	
	使用環境面板	M,ML	D	32.5	

表 5-3 傳統輸入工具測試指令記憶紀錄

從資料上看來，傳統輸入工具組的受測者明顯在物件內部與外部資料的修改上花費太多的時間。而環境瀏覽的次數少，使用時間卻長，這是影響建模速度的主要原因。

### 5.2.2 GeFS 測試

手掌移動(M)，手掌旋轉(R)，握拳(F)，彎食指(BT)，彎中指(BI)，彎拇指(BM)，輔助控制輸入(A)，介面輸入(I)，直接輸入(D)，快速面板(E)

使用時機	輸入動作	使用方式	使用特性	使用量	花費時間
基本創建	使用創建面板	M,BT	D	4	14.5 分鐘
	使用熱鍵複製	M,BT,A	I	3	
物件內部資料的修改	既有參數輸入	M,BT	D	7.5	29.5 分鐘
	快速設定	M,BM	E	7	
	使用修改面板	M,BT	D	8	
物件外部資料的修改	位置參數輸入	M,BT,A	D	4.5	24.5 分鐘
	直接修改	M,BT,A	I	11	

	點選面板移動功能	M,BT	I	3	
物件選取	直接選取物件	M,BT	I	63.5	1.5 分鐘
環境瀏覽	視角移動	M,BM, A	I	104.5	4.5 分鐘
	視角旋轉	RA	I	91.5	

表 5-4 傳統輸入工具測試指令記憶紀錄

GeFS 的受測者在物件內部與外部資料的修改上所花費的時間明顯少於傳統輸入工具組，在環境瀏覽上的紀錄也與傳統輸入工具組完全相反。一旦瀏覽的動作頻繁，就可以減少使用者在建模過程中犯錯的機會。

### 5.2.3 結論

比起傳統工具，GeFS 提供更容易學習的指令快速輸入方式，讓 GeFS 的受測者能夠在物件資料的修改上(包括內部及外部)花費更少的時間。且 GeFS 具有更自然且更快速的環境瀏覽控制，當使用者能夠輕易的對環境進行瀏覽時，即可降低錯誤的發生，讓建模過程可以更精確及快速。



## 5.3 設計案例實做

本案例為一大葉大學空間設計系四年級之學生 Hu 的作品。Hu 先利用 GeFS 在 painter 8.0(Corel 2003)中繪製出設計草圖(圖 5-5)，在利用 3DSMAX 創建出 3D 實體模型(圖 5-6)。整個建模時間共花費 3 小時 28 分鐘。在整個設計開始之前，Hu 完全沒有在 3DSMAX 環境下建模的經驗。在透過作者的指令講解及一個星期的練習時間後，Hu 現在已經可以利用 GeFS 在 3DSMAX 環境下創建複雜的模型，其在技巧上完全不輸已有虛擬建模經驗的空間設計者。透過這個案例實作的

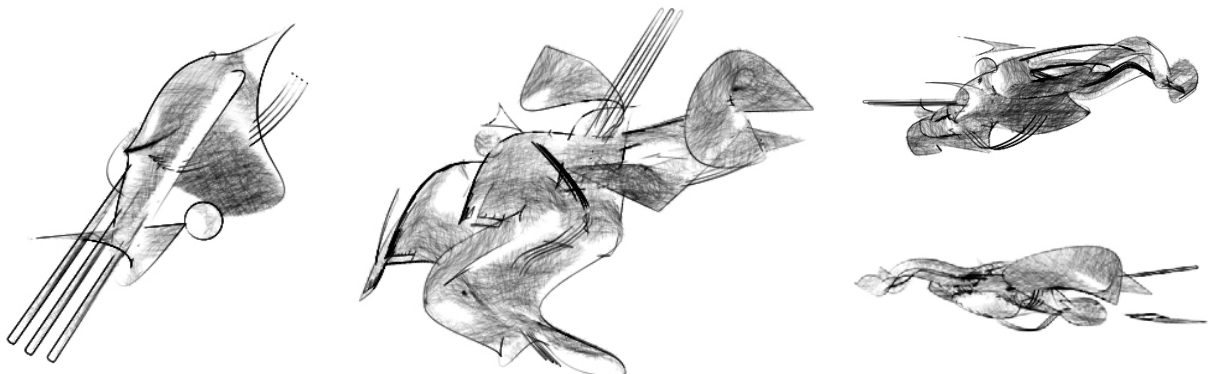


圖 5-5 Hu 在 painter 8.0 中所繪製的設計草圖

過程可以證明，GeFS 不是只能創建簡單的模型，對於一般性的使用者亦能提供協助。



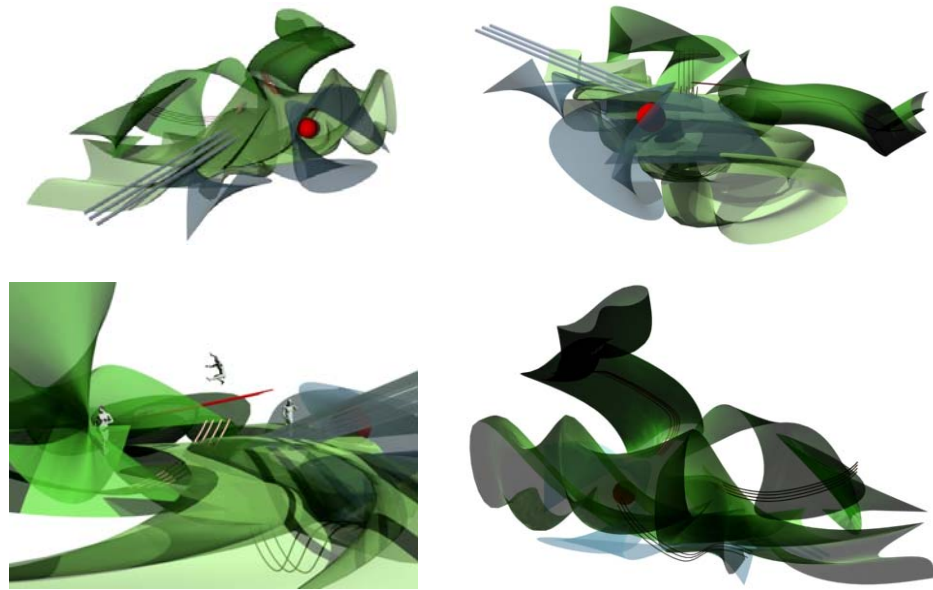


圖 5-6 Hu 在 3DSMAX 中所創建的 3D 實體模型

從整個過程下來，Hu 認為 GeFS 對於使用者而言，不只是在虛擬建模軟體的學習上，更重要的是，設計者對空間的感受力，藉由這種指令輸入的方式被增強了。使用者在透過 GeFS 與虛擬建模環境互動的過程中，GeFS 讓使用者有著比傳統輸入工具更強烈的融入感及參與感，這種對空間感受的強化，大大的影響了設計者在虛擬建模環境下的行為，讓整個建模過程不在像是操作軟體，而是在形塑空間。