

觸控介面之頁面配置設計與成效－以電子睡眠日誌為例

Layout Design and Effect of Touch Screen Interface—Using the Electronic Sleep Diary as an Example

陳郁汝* 唐玄輝**
Yu-ru Chen Hsien-Hui Tang

*台灣科技大學設計研究所 碩士生
**台灣科技大學設計研究所 助理教授

摘要

觸控介面具有直觀和易於操作的特性，觸控功能的革新也引領周邊相關產品的觸控式操作熱潮，此操作模式的變革連帶影響使用者介面之設計原則。使用者介面於今日的發展已趨於成熟，豐富的視覺元素讓操作經驗更多樣化，然而 Tidwell (2006) 談到，介面上眾多要素都需要完整的視覺架構來整合，一套完善的頁面配置可以讓使用者輕易地了解介面的資訊架構。電子睡眠日誌是一個針對失眠患者所開發的產品，整合紙本睡眠日誌需紀錄的項目，應用於觸控介面以提升資料輸入的效率及準確性。本研究以一般介面的設計原則為基礎，發展出適合電子睡眠日誌的觸控介面之頁面配置設計與實驗規劃。從實驗中探討電子睡眠日誌之觸控介面的頁面配置設計及成效，並提出結論與建議。以下是針對電子睡眠日誌運用觸控介面之頁面配置所提出的建議：(1)在視覺元素多的頁面應建構出清楚的視覺階層，用強調性的作法形成視覺上的焦點；(2)遵循一致性的設計原則，可減少使用者操作時的學習與探索；(3)延續可用於觸控介面上之傳統個人電腦的操作方式；(4)執行觸控介面的頁面配置設計時，應考量手部操作所可能造成的視線遮蔽問題。

關鍵詞：使用者介面、頁面配置設計、睡眠產品、觸控介面

一、前言

近年來使用者介面隨著觸控技術的開展而有嶄新且多元的體驗，市面上搭載觸控功能的產品也日漸廣泛，這是因為觸控介面提升了科技的親和性，讓操作更加便利、直覺。

作為協助失眠患者追蹤治療的電子睡眠日誌便是因應這股趨勢而開發設計，以觸控式螢幕為操作介面，便於輸入和檢閱資訊。觸控介面的操作方式，主要是以手指或觸控筆直接在螢幕上點擊操作，有別於以往傳統電腦螢幕介面是以滑鼠或鍵盤為主的輸入方式，所以為了因應此不同的輸入模式，電子睡眠日誌在設計時，其介面的視覺呈現就必須調整為觸控介面適用。

另外，使用者介面發展至今已漸趨成熟，介面上所運用的視覺元素越來越豐富且多元，但是 Tidwell (2006)提到，介面上的要素越多，就更應該透過一個完善的視覺架構來整合，規劃一套完善的頁面配置設計，有助於使用者理解介面中的資訊架構。

本研究以一般介面的設計原則為基礎，發展

出合適於觸控介面之電子睡眠日誌的介面設計，並評估觸控介面之電子睡眠日誌頁面配置設計的優劣，探討其版面的編排配置對於互動性與操作的影響。

二、文獻探討

1. 電子睡眠日誌

台灣擁有睡眠問題的人數不斷攀升。造成睡眠障礙的因素很廣，不單只是一般所認定的心理壓力大、生活習性改變這些原因而已，在一天之內所從事的各項活動皆有可能是失眠的成因，為使醫師的治療能更充分地找出病因並對症下藥，針對特定患者在問診服藥之外，追蹤其日常作息作為進一步的診斷根據，所以患者必須每日按時填寫紙本的「睡眠日誌」(Sleep Diary)，以十四天為一週期，內容涵蓋睡眠、飲食、運動、心情狀態、助眠用藥情形……等，所以無論對醫師或患者而言，睡眠日誌都是一份具參考價值的診療依據。

然而傳統紙本睡眠日誌填寫上存在著諸多不便和缺點，包括文字資訊眾多、容易遺忘填寫以

及填寫效率慢……等，而電子睡眠日誌整合了各項需紀錄的項目，簡化填寫步驟和時間，運用於觸控介面，提升了輸入資料的正確性及效率。

2. 使用者介面

介面所扮演的是人與機器間溝通交流的媒介，根據 Weinschenk (1997) 闡述，指的是使用者可見以及能與其互動之應用的部分，它是與軟體運作的基礎架構、結構、編碼相關，但並非全然相同。在執行介面的設計時，有許多前人所提出的方法，Shneiderman (2005) 歸納了使用者介面的八個黃金定律，雖然沒有一套原則可以稱得上完整，但這八個原則已經普遍被眾人接受，並且被視為設計者的指南，這八個黃金定律分別是：為一致性努力、滿足普遍的可用性、提供有用的回饋、設計結束的對話、避免錯誤、允許容易取消運作、支持內在的控制感、減少短期記憶負擔。

現今使用者介面的發展，已經由過去艱澀難懂的文字指令轉換成視覺化導向的畫面構成，圖形化使用者介面已是當今介面顯示的主流，具有直接操弄的特性。一個良好的圖形化使用者介面系統應具備下列幾點特徵：介面視覺化、點選的互動方式、物件導向、操弄導向、靠識別而不是靠記憶、以使用者的應用為主、能接近使用者的觀點，讓使用者照自己所需，自行調整介面。因此圖形化使用者介面讓電腦變得更具有人性素養（李青蓉，1998）。

3. 頁面配置設計

在使用者介面的顯示上，良好的版面規劃能讓使用者所看見的各項視覺元素形成秩序性，進而從中得知操作的先後順序及彼此的關係。

網格系統(Grid System)在介面設計的初期，提供了一個有效的框架。用矩形的設計網格來分割空間，規劃出基本的編排形式，讓物件得以放在適得其所的位置(Fender, 1988)。

視覺化的階層就是運用視覺上的技巧讓所有視覺元素分層地被區分出來，最重要的概念應該要最突出，最不重要的概念應該要最不突出。而視覺流(Visual flow)與視覺階層直接相關。設計良好的視覺階層會將焦點放在頁面最重要的地方，視覺流會帶領眼睛，從這些焦點依序進入較不重要的資訊中(Tidwell, 2006)。

在頁面配置的方法中，有許多視覺技巧可以運用在圖形化使用者介面的呈現上，Gillo (1994) 與Vanderdonckt (1994) 提出了可應用於使用者介面之頁面配置的四大原則，分別是物理性原則、組織性原則、關聯性與分離性原則、以及次序性原則，而四大原則中各自包含許多子原則(如表1所示)，這些子原則可以因應設計時的不同需求進行彈性運用。

表 1 使用者介面之頁面配置四大原則內容

物理性原則	組織性原則	關聯性與 分離性原則	次序性原則
平衡 (Balance)	簡單 (Simplicity)	和諧 (Unity)	一致 (Consistency)
對稱 (Symmetry)	節約 (Economy)	分配 (Repartition)	預測性 (Predictability)
規律 (Regularity)	保守 (Understatement)	群組 (Grouping)	順序 (Sequentiality)
對齊 (Alignment)	中立性 (Neutrality)	節制 (Sparing)	連續 (Continuity)
比例 (Proportion)	單一 (Singularity)		
水平 (Horizontalty)	負片效果 (Negativity)		
	透明度 (Transparency)		

4. 觸控介面

觸控介面在今日已逐漸廣泛應用在電子產品中，其操作方式為使用手指或觸控筆點擊螢幕，訊號即可輸入到感應式的液晶顯示器，省去外接式的按鈕面板，是一種相當便捷的裝置，而液晶螢幕的畫面也可立即產生反饋的效果，直接性的互動方式讓電子產物更加符合人性需求。目前觸控式螢幕使用最普遍的是提款機，其次是 PDA 和車用衛星導航儀……等。

三、研究方法步驟與分析

本研究是以電子睡眠日誌為基礎探討觸控介面之頁面配置，如圖 1 所示，整體研究方法是針對介面的互動及頁面配置進行循序漸進的整合，提出最佳的介面設計，最後透過任務操作、主觀問卷評比與非參與式觀察和訪談的形式，了解介面與使用者互動的優劣以及介面之頁面配置的問題所在。



圖 1 研究方法整體架構流程

1. 介面設計

分為互動發展與頁面配置設計兩個階段，第一步先確立電子睡眠日誌的操作流程，並在此基礎下發展介面之頁面配置設計。

(1) 互動發展

一般紙本睡眠日誌的記錄項目因版本而略有差異，為了審慎地確保建構出的填寫項目之有效性，諮詢相關醫療背景的專家，歸納出必要的項目及細節，發展電子睡眠日誌的互動設計。圖 2 為電子睡眠日誌的整體架構。

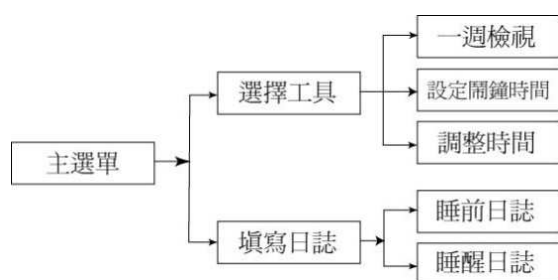


圖 2 電子睡眠日誌的架構

(2) 頁面配置設計

首先規劃出一套網格系統以利編排，考量觸控介面的螢幕尺寸設定視覺控件和文字大小，以能容納成人手指點擊為視覺控件的最小基準。參考 Gillo (1994) 與 Vanderdonck (1994) 所提出的可應用於使用者介面之頁面配置的四大原則來進行設計，挑選合適的子原則並彈性結合應用於電子睡眠日誌的頁面配置設計中，包括水平、分配、平衡，以及運用連續、對齊、中立性建立群組效果。

2. 介面測試方法

電子睡眠日誌介面測試時所使用的載具為 8.9 吋 (1024X600px) 單點觸控式操作螢幕的 GIGABYTE M912 筆記型電腦，將受測樣本的軟體安裝於電腦，並置於電子睡眠日誌的模型內，模擬真實的操作(如圖 3 所示)。



圖 3 電子睡眠日誌實體

本實驗共邀請受測者 24 位，男女各佔 12 位，年齡層分布在 19-30 歲間，教育程度為大學以上，有一年以上觸控介面的使用經驗。實驗目的為評估電子睡眠日誌人機互動之優劣，探求其版面的編排配置對於互動與操作的影響。實驗內容分兩部份：

(1) 任務操作

設計模擬任務讓受測者操作電子睡眠日誌中所有功能，並在測試時以非參與式觀察得到受測者的反應及錯誤。

表 2 操作任務內容

項目	任務內容
工具的使用	1-1 我要檢視一週的資料紀錄
	1-2 我預計隔天八點鬧鐘會響起
	1-3 我要調整系統時間到正確的時間
睡前日誌記錄	2-1 我下午兩點在小睡
	2-2 我下午四點在跑步
	2-3 我下午五點有喝酒
	2-4 我在睡前有看書
	2-5 我睡前的心情非常好
睡醒日誌記錄	3-1 我今天有服用中量的助眠藥物
	3-2 我晚上十二點上床睡覺，在床上躺了兩個小時才睡著
	3-3 我在三點和四點時各醒來一次
	3-4 我早上七點醒來，躺了一個小時才起床。
	3-5 我覺得我睡得不錯

(2) 問卷量表

在操作任務結束後受測者須填寫一份問卷，透過系統使用性量表，著重於調查電子睡眠日誌介面中的視覺元素，理解受測者對於每一個頁面配置的主觀感受，以李克特七尺度量表進行評估，由七分之非常同意到一分之非常不同意，而問卷問題之特性是由頁面配置之物理、空間屬性循序漸進至心智屬性的感受(如表 3 所示)。

表 3 問卷問題屬性與內容

問題屬性	問題項目	問題內容
物理性 空間性	尺寸	此頁面中所有元素，其尺寸大小適中?
	位置	此頁面中所有元素，其擺放位置得宜?
	欄位	此頁面中所劃分的欄位適宜?
心智性	閱讀流暢度	此頁面中的配置在閱讀上是順暢的?
	操作容易度	此頁面中的配置在操作上是易理解的?

四、實例驗證與討論

1. 設計成果

視覺化元素是整個介面的主要構成，畫面視覺元素的組織是一個成功的介面設計之關鍵，運用良好的頁面配置讓使用者從中得知操作的方式，系統就能透過介面達到與使用者最佳的互動。以下是運用合適的頁面配置原則於觸控介面之電子睡眠日誌的設計成果：



圖 4 主選單



圖 5 選擇工具

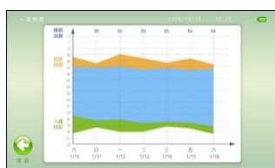


圖 6 一週檢視



圖 7 設定鬧鐘時間



圖 8 調整時間



圖 9 選擇日誌



圖 10 睡前日誌



圖 11 睡前日誌-運動類型選擇



圖 12 睡前日誌-心情狀態選擇



圖 13 睡前日誌-飲食選擇



圖 14 睡前日誌-睡前活動選擇



圖 15 睡醒日誌



圖 16 睡醒日誌-睡眠品質選擇



圖 17 睡醒日誌-助眠藥物用量

下列是對於運用合適的原則於頁面配置之設計說明：

(1)水平：電子睡眠日誌的螢幕像素尺寸為 1024×600，是長度大於高度的矩形，以水平為主軸的配置能穩定整個畫面，讓頁面加倍沉穩。

(2)分配：篩選頁面中最重要的資訊以及在操作順序中優先被使用的視覺控件，置放在第一象限。最後被使用的視覺控件則置放於第四象限

(3)平衡：頁面採用左右對稱性的平衡。

(4)群組：物件間的距離越近，群組的意義就越明顯，相似的物件就能自然被歸類到相同屬性的一組，建立起完善的視覺階層。使用者觀看時會先注意到群組，再持續往下注視群組中其他的視覺元素。

(5)連續：相同類別的視覺控件有著相似的視覺外觀設計，將其緊鄰放置可以串起整個不間斷的視覺連接性，讓配置的各個小部份可以構成一個整體。

(6)對齊：遵守對齊的視覺控件可以建立起頁面的秩序感，也可凝聚物件間彼此的關係，導引使用者的視覺流，使閱讀動線流暢。

(7)中立性與強調性：群組之內的視覺控件皆是相同的層級並有相似的操作功能，因此在群組之下都保留彼此的中立，不做任何突出的效果。而被點選的視覺控件為了回應使用者已是選取狀態，在點擊的同時會有變色的效果。

2. 實驗結果

本研究透過 3 種操作任務，以問卷方式對 14 個頁面進行主觀評比分析，問卷內容分別針對 14 個頁面詢問關於尺寸、位置、欄位、閱讀流暢度、操作容易度這五大屬性的問題，將 24 位受測者針對各頁面的五項問題評分，以問題的屬性作分類進行單一變數統計量的運算(如表 4 所示)。結果顯示五項問題的平均數介於 5 到 6 分之有點同意至同意之間，整體評分偏高，表示電子睡眠日誌整體頁面配置，從空間性到認知性多半獲得不錯的評比。

表 4 所有頁面各項問題之整體平均數

問題屬性項目	個數	平均數	標準差
尺寸	336	5.99	0.81
位置	336	5.97	0.86
欄位	336	5.89	0.88
閱讀流暢度	336	5.82	0.94
操作容易度	336	5.47	1.40

此外，為了探究各個頁面所各自存在的配置問題，將各頁面樣本分別進行統計，統計結果與表 4 整體平均數相比較，睡前日誌頁面和睡醒日誌頁面的平均成績均低於整體平均數。以下分析評比低於整體平均數的頁面：

(1)睡前日誌頁面分析

在睡前日誌頁面的統計結果中(如表5所示)，所有問題的平均數皆低於整體平均數，而評比的數值從尺寸、位置、欄位、閱讀流暢度、操作容易度依序遞減，顯見頁面上的視覺元素存在著物理性與空間性的問題，形成連鎖效應最後造成認知性層面上的差距。

表 5 睡前日誌頁面各項問題之平均數

問題屬性項目	個數	平均數	標準差
尺寸	24	5.70	1.23
位置	24	5.33	1.20
欄位	24	5.37	1.24
閱讀流暢度	24	4.87	1.07
操作容易度	24	3.83	1.55

根據觀察與訪談的記錄，剛進入睡前日誌的頁面時，面對左邊的事件項目欄位與右邊的時間欄位，使用者表示不知應該先操作何者。在頁面配置設計的建構上，這兩大欄位是依據平衡原則，以左右視覺比重相近的對稱性平衡來構成(如圖19所示)，目的是達成整體畫面空間的充分運用及視覺上的協調，卻也因為幾近對稱之平衡的緣故，在無其他強調性的作法下，讓兩大欄位之視覺階層是相近的，亦即無法區分兩大欄位何者是必須優先操作的部份，故產生複雜的操作感受。



圖 18 兩大欄位之視覺比重相近的對稱性平衡

在時間欄位部份，使用者表示在整個頁面中以此處的視覺構成最感複雜，據觀察紀錄可知此處亦有錯誤的操作，錯誤發生在點選時間的時候，並非點擊時間按鈕，而是按下白色文字顯示欄。探究後發現，事件項目的按鈕在設計時依循強調性原則，於按下後會有色彩變化的立即回饋，然而在時間欄位的时间按鈕，按下後並無任何用以強調的回饋(如圖19所示)，故造成操作時心理認知的落差。



圖 19 事件項目與時間欄之按鈕的回饋情形

(2)睡醒日誌頁面分析

表 6 睡醒日誌頁面各項問題之平均數

問題屬性項目	個數	平均數	標準差
尺寸	24	5.87	0.85
位置	24	5.50	1.17
欄位	24	5.54	0.97
閱讀流暢度	24	5.08	1.31
操作容易度	24	4.08	1.55

由於睡醒日誌與睡前日誌頁面的配置構成是相同的，因此在此頁面同於睡前日誌的使用問題。

(3)其他頁面分析

其餘的頁面樣本亦有零星問題之評比低於整體的平均數，而此情形多集中於有彈出式對話框的頁面中。依頁面元素的組成可分為以勾選文字的對話框(如圖20所示)，以及數字橫桿調整為主的對話框(如圖21所示)。在電子睡眠日誌中，不論在睡前日誌或睡醒日誌均有設置彈出式對話框，據觀察紀錄發現，在使用過程中，對話框的操作幾乎沒有任何重大的錯誤發生，然而在操作感受之敘述統計中卻有不甚認同的評分出現。



圖 20 文字型對話框



圖 21 數字橫桿型對話框

從數字橫桿型對話框的平均數發現，此類型對話框在各頁面樣本中低於整體的平均數項目分別有位置、欄位和操作容易度(如表7所示)。

表 7 數字橫桿型對話框頁面評比不佳之問題項目

頁面樣本	問題屬性項目	個數	平均數	標準差
睡前日誌-	欄位	24	5.87	0.89
心情狀態選擇				
睡醒日誌-	操作容易度	24	5.41	1.50
睡眠品質選擇				
睡醒日誌-	位置	24	5.91	0.92
助眠藥物用量				

根據訪談的紀錄，由於電子睡眠日誌的操作為觸控式，在這些頁面的配置中，當使用手指或手持觸控筆操作時，因操作角度及視線的緣故，會有特定區域產生被手部遮蔽的情形，被遮蔽的區域是位於數字橫桿下方(如圖 22 所示)，在手指拖拉橫桿時會有關於數字等級之同步的文字顯示，因此這般不當的配置造成頁面部份訊息無法順利取得(如圖 23 所示)。



圖 22 數字橫桿型對話框容易被手部遮蔽的區域



圖 23 數字橫桿型對話框被遮蔽的實際情形

另外，以文字為主的對話框頁面中(如表 8 所示)，主要的問題多集中在尺寸的部份，根據觀察和紀錄發現，在文字前設有選項按鈕或核取方塊可供勾選，在此部分點下便有顯示勾選的視覺回饋，但是部分使用者點擊的部分卻在文字上，歷經幾次的點擊失敗後才正確點選。詢問後發現，以核取方塊為例，多數網頁或視窗介面之勾選型態，是設計為點擊核取方塊或其後的文字皆能成功勾選，因此在這方面有豐富使用經驗者便會依循過去的操作方式來進行。

表 8 文字型對話框頁面評比不佳之問題項目

頁面樣本	問題屬性項目	個數	平均數	標準差
睡前日誌- 運動類型選擇	尺寸	24	5.70	0.85
睡前日誌- 飲食選擇	尺寸	24	5.91	0.65
睡前日誌- 睡前活動選擇	尺寸	24	5.91	0.97

五、結論

本研究以一般介面的設計原則為基礎，發展出適合電子睡眠日誌的觸控介面之頁面配置設計，並從中探討觸控介面之頁面配置設計與互動性的影響。

研究發現在視覺元素眾多的頁面，易發生操

作錯誤的情形，使用者無法建立起正確的操作順序；而回饋不一致的按鈕讓使用者操作時感到紊亂。

面對觸控介面功能，慣用 PC 的使用者會習慣將過去常用的操作方式運用在觸控介面中，在此易有錯誤產生。此外，在使用觸控介面時，使用者是用手指直接點擊，所以在手指下方的區域容易被手部遮住。

針對本研究成果對觸控介面之電子睡眠日誌之頁面配置設計與互動性提出以下建議：

(1)在視覺元素多的頁面更應建構出清楚的視覺階層，用強調性的作法使重要資訊在第一時間突顯，形成視覺上的焦點，讓使用者的注意力產生觀看之正確的先後順序。

(2)遵循一致性的設計原則，可減少使用時的學習與探索。

(3)延續可用於觸控介面上之傳統個人電腦的操作方式。在文字型對話框的勾選上，可設計點擊核取方塊或文字皆能勾選。

(4)觸控介面的操作有別於以滑鼠或鍵盤輸入的螢幕，眼睛所看到的除了螢幕畫面外，在畫面和使用者之間還有手掌存在，因此觸控介面的頁面設計，需審慎考量配置問題，避免頁面訊息被操作者的手部遮蔽。

六、參考文獻

- 李青蓉(1998)。《人機介面設計》。台北市：空中大學。
- Feiner, S. (1988). A grid-based approach automating display layout. In *Proceedings of the Graphic Interface '88, Edmonton, Canada* (pp.192-197). Canada: Morgan Kaufmann.
- Shneiderman, B. (2005)。《人機介面：有效的人機互動策略》(Designing the user interface : strategies for effective human-computer interaction)(曾志軒譯)。台北市：台灣培生教育。
- Tidewell, J. (2006)。《操作介面設計模式》(Designing interfaces)(蔡學鏞譯)。台北市：歐萊禮。
- Vanderdonckt, J. & Gillo, X. (1994). Visual techniques for traditional and multimedia layouts. In *Costabile, M. F., Catarci, T., Levialdi, S. & Santucci, G.(Eds.), Proceedings of the workshop on Advanced visual interfaces* (pp.95-104). Italy: Bari.

誌謝

感謝國科會 NSC-97-2218-E-011-010 營造舒適減壓的睡眠空間及台大 INSIGHT 智活中心之補助，讓本研究得以完整進行。電子睡眠日誌最初之概念由台大康仕仲老師團隊提出，本研究延續發展，特此說明與感謝。