建國科技大學

工業工程與管理系

102 學年度專題製作

以眼動儀探討台鐵與高鐵網路售票系統操作介面

A Study of Operation Interface on Network Selling System for Taiwan Railway and High-Speed Train with Eye-Tracking System

IE100　日四乙 B-10

指導老師

何志勤　教授

製作學生

溫智傑 100405102

賴柏宏 100405090

賴世英 100405134

吳欣樺 100405085

郭力慈 100405103

中 華 民 國　１０３ 年　５ 月

建 國 科 技 大 學　工 業 工 程 與 管 理 系

專題製作口試委員會審定書

本系 102 學年度學生：吳欣樺、郭力慈、溫智傑
賴柏宏、賴世英 等員

所提專題題目：以眼動儀探討台鐵與高鐵網路售票系統操作介面

合於大學生畢業資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：何志達　張振賢
裘太長

指導老師：何志達

系 主 任：

中　華　民　國　　年　　月　　日

摘要

本研究以眼動儀為研究工具，針對台灣高鐵和台鐵網路購票系統之操作介面作為研究對象，主要目的是要了解使用者對兩種系統之視覺動線及使用上的簡易程度。本研究實驗步驟分為三個階段，第一階段將儀器跟每位受測者做校正動作，第二階段讓受測者配戴校正過的眼動儀，針對高鐵與台鐵的網路購票系統做路徑軌跡的側錄，第三階段將側錄後的結果利用軟體將資料分析。整體而言，本研究藉由實驗、整理及分析等步驟，讓使用者對於一個不熟悉的網頁架構能夠很快上手，且正確的選擇達到想要的目的。

Abstract

This study is used the eye-tracker as a tool and the network ticket-selling systems of Taiwan railway and high-speed train as the study subject. The purpose of this study is to probe the user's visual moving and simplicity for both systems. There are three experimental stages in this study. In first stage, the user must calibrate the instrument. Then the user wore the eye-tracker and recorded the video to execute the network ticket-selling system of Taiwan railway and high-speed train. In third stage, the video recording data will be analyzed by analysis software. This study is through experiment, arrangement and analysis steps to make the user to handle unfamiliar system quickly and reach his goal correctly.

目錄

目錄……I

圖目錄…… .III

中文摘要……..…VI

英文摘要……VII

第一章 序論……..……1

1-1 前言……...……1

1-2 研究動機……...2

1-3 研究目的……..……3

1-4 研究步驟……...4

第二章 眼動儀介紹……..5

2-1 實驗設備廠商介紹…….…..5

2-1-1 發展沿革…….……...……..….5

2-1-2 主要客戶……....……..…….6

2-1-3 經營理念……..….6

2-2 眼動儀研究方向…….....…….....…..…7

2-3 眼動儀系統特色……...…….....……...9

2-4 眼動儀操作方法……...……..……10

2-4-1 系統需求……...……...…..……10

2-4-2 硬體系統安裝……10

2-4-3 安裝方式……11

第三章 文獻探討……20

3-1 眼動是什麼概念……20

3-2 眼動研究的價值……21

3-3 眼動研究有多可靠……23

3-4 是否要做眼動研究……24

第四章 以眼動儀觀測高台鐵網路購票系統

4-1 實驗對象……25

4-2 實驗樣本……25

4-3 實驗步驟……26

第五章 結論與分析……40

5-1 分析過程……40

5-2 分析圖……41

5-3 分析探討……47

5-4 結論……48

參考文獻……49

圖目錄

圖 1-1 傳統窗口購票……2

圖 1-2 網路購票系統主頁……2

圖 2-1 皮托公司經營據點……5

圖 2-2 眼動儀……8

圖 2-3 硬體系統安裝……10

圖 2-4 軟體選單……11

圖 2-5 出現畫面……12

圖 2-6 校正為六點……12

圖 2-7 設定模式……13

圖 2-8 設定選單……13

圖 2-9 手動校正……14

圖 2-10 校正步驟一……14

圖 2-11 校正步驟二……15

圖 2-12 校正步驟三……15

圖 2-13 校正圖……16

圖 2-14 開啟新檔……16

圖 2-15 存檔……17

圖 2-16 執行錄影……17

圖 2-17 儲存路徑……18

圖 2-18 結果播放……..…….…….……..18

圖 2-19 開啟檔案……..…….……...19

圖 2-20 紀錄資料……..……..19

圖 3-1 熱點圖…….....22

圖 4-1 實驗流程圖……25

圖 4-2 實驗過程……...…….....26

圖 4-3 台鐵首頁…….....27

圖 4-4 選擇車次……..……..……28

圖 4-5 選擇地點……29

圖 4-6 查看車次編號…….....30

圖 4-7 訂票……31

圖 4-8 輸入資料…….……..……..32

圖 4-9 選擇地點…….....33

圖 4-10 完成訂票……..34

圖 4-11 高鐵首頁…….…….…….....35

圖 4-12 查詢車次……..…..……..36

圖 4-13 地點選擇…….……...……..37

圖 4-14 車次編號…….....38

圖 4-15 完成訂票……..……39

圖 5-1 站名與日期查詢……41

圖 5-2 掃描路徑圖……41

圖 5-3 車種與班次時間……..……..42

圖 5-4 掃描路徑圖……..……..42

圖 5-5 購票確認……43

圖 5-6 掃描路徑圖……43

圖 5-7 起站與末站選擇……44

圖 5-8 掃描路徑圖……44

圖 5-9 資料填寫……45

圖 5-10 掃描路徑圖…….……45

圖 5-11 購票最後確認…….……46

圖 5-12 掃描路徑圖…….……46

第一章、序論

1-1 前言

當人類在做不同的認知作業時（如：閱讀），眼球的移動方式是不是也可以反應一些不同的認知歷程，本研究利用眼動儀紀錄眼睛的凝視(fixation)與移動(saccade)，有了這些數據，便可間接瞭解人們對影像之認知與喜好。

眼動儀的應用範圍很廣，主要用凝視時間與移動距離等指標來探討不同的認知歷程，目前比較常見的如：知覺與認知的研究、臨病床裡的研究、人因工程應用的研究及教育研究等。

眼動儀可以記錄人眼觀看時目光掃視與凝視的情形，本研究希望藉由眼動儀儀器，找出人眼在搜尋網路購票系統時的視線軌跡，此次實驗我們將討論如何設計眼動儀實驗，說明眼動儀實驗過程及操作方法，並且會對實驗後收集到的各項結果做分析與探討。

1-2 研究動機

在這電腦這麼普及化的世代，傳統的人工購票(如圖 1-1 所示)已經慢慢的被自動化售票系統和網路訂票系統(如圖 1-2 所示)取代，這樣的資訊發展方便了很多，因為很多各種理由無法親自現場購票的民眾，可以藉由幾個簡單的步驟達到想要的目標，訂到想要的票種，現在很多購票系統包括網路訂票，便利商店訂票、現場購票、語音訂票等等。 我們就針對網路購票系統來作深入探討，利用眼動儀來讓不同的實驗對象配戴，藉由各個實驗對象眼球移動的路徑來評估哪個訂票系統是讓各年齡層一碰就上手的，而且能夠順利操作使購票順利。



圖 1-1 傳統窗口購票

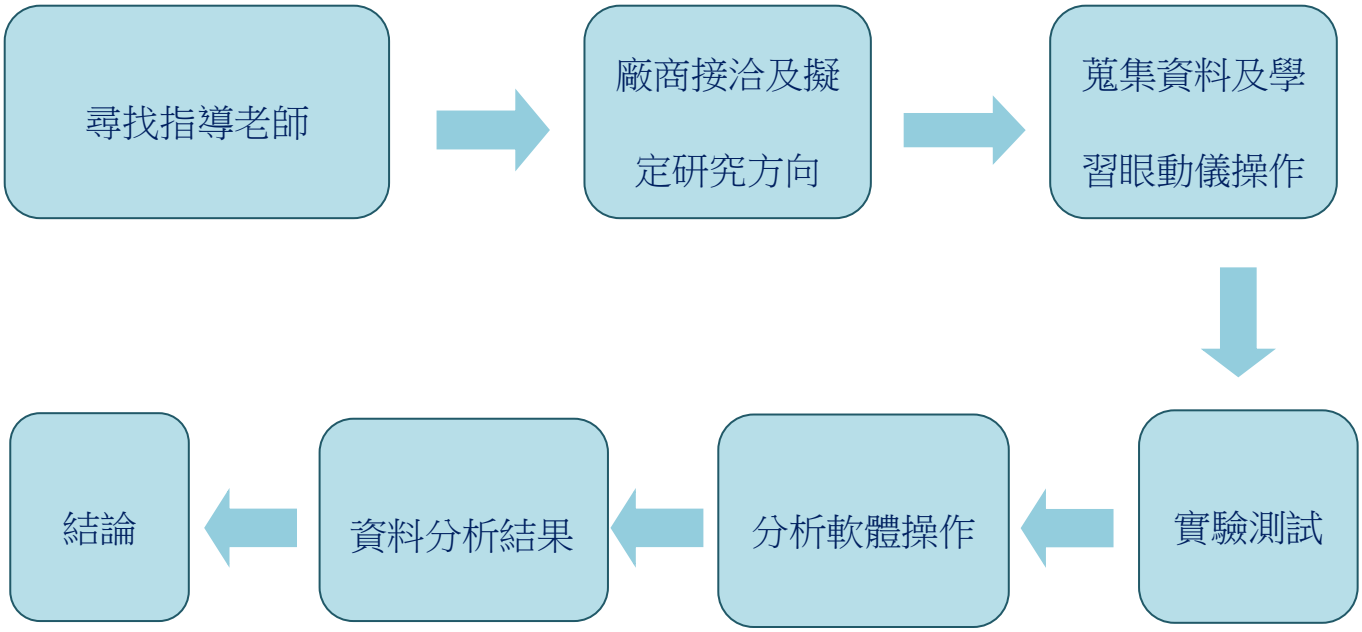


圖 1-2 網路購票系統主頁

1-3 研究目的

本研究是透過眼動儀之影像記錄，評估出來的使用者之觀察路徑圖，希望能找出各訂票系統的網站架構可以改進之處，同時也從各個實驗對象中之眼動路徑，了解不同人對於售票系統的需求。每套系統都是為人設計的，為的就是讓大家使用上更便利，本小組希望能針對大多數人的喜好需求，探討能否找出更好的改進方案，這是本研究的目的。

1-4 研究步驟



第二章、眼動儀介紹

2-1 實驗設備廠商介紹

2-1-1 發展沿革

一、公司簡介：

皮托科技股份有限公司，成立於 1992 年，代理世界知名高科技產品。總公司位於中台灣的彰化市，由於地理位置之優勢，所以皮托能提供北、中、南的客戶最快速的服務。皮托公司有最專業的技術人員，提供最新的科技知識與產品，以及最好的服務品質。



圖 2-1 皮托公司經營據點

2-1-2 主要客戶：

該公司主要客戶包括國內知名廠商及教育研究單位：

一、國內知名廠商：

TSMC、UMC、宏達電、鴻海精密、美律、高通、捷普綠點、中鋼、友達、台灣 Dell 電腦、中華汽車、國瑞汽車、英業達、華碩、智邦、廣達、大眾電腦、漢翔、中科院、工研院、台灣高鐵、太空實驗室、中華電信...均採用本公司之軟體或決解方案，並且在皮托科技專業輔導上有顯著的成果。

二、政府單位/研究機構：

交通部運輸研究所、行政院勞工委員會、工研院、中科院、行政院原子能委員會、精密機械研發中心、行政院國家太空計畫室、農委會動、植物檢疫局、農業委員會農業藥物毒物試驗所、經濟部中央地質調查所、世界宗教博物館。

三、教育研究單位：

中央研究院、台灣大學、交通大學、中山大學、清華大學、成功大學、中央大學、中正大學、台北科技大學、台灣科技大學、台灣師範大學、高雄第一科技大學、嘉義大學、暨南大學、聯合大學、建國科技大學…...等

2-1-3 經營理念：

皮托科技將不斷引進世界先進的工具軟體，提供多樣化的產品線，掌握前瞻科技優勢，提供客戶更完善的解決方案以及技術支援。皮托團隊不斷加強客戶服務，是您最佳的合作夥伴。The Advanced Knowledge Provider 是該公司努力不懈的目標！

2-2 眼動儀研究方向

以往對於個體的認知歷程，多採用晤談與放聲思考的內省法、反應時間或反應正確率來進行推測與解釋，然而這些方法並無法提供一個自然且具生態效度的認知測量。近來，學界發展的眼動追蹤（eye movement monitoring）為一種可自然且即時探討認知思考的重要工具，是用來定位人們看到哪裡的技術，主要在追蹤受試者眼球的運動，並且當受試者注視一個特定的刺激時，紀錄其觀看刺激材料所產生的各種眼動指標。目前眼球追蹤儀已被廣泛使用在醫學、注意力研究、認知研究、駕駛及飛行模擬 HCL 研究，運輸安全與人體學之評估、神經科學、心理學、工業工程、人因工程、行銷／廣告、電腦科學等領域（Duchowski, 2002）。其中在心理學領域中，主要是用在閱讀（reading）、圖像知覺（scene Perception）、視覺搜尋（visual search）、自然環境下的任務（natural tasks）、聽覺語言處理（auditory language processing）及其它訊息處理的主題研究。

以創造力為例，說明眼球追蹤儀器運用在心理學領域之優點：

一、內隱測量

眼球追蹤儀器擁有內隱測量的特性，即強調受試者在不知研究目的的情況下對眼動追蹤儀器所呈現的刺激材料進行掃視，故受試者較難偽裝作答，較不受社會期望、 印象整飾等因素的影響，也較能真實反映受試者的各種反應，此種特性尤其適用於態度、情意層面的測量，如創造力人格特質或創造平均掃視幅度大小與創造力之關係性傾向。

二、客觀精確

心理計量的創造力測量仍涉及某種程度的主觀性，如擴散性思考測驗無一定的標準正確答案，計分易流於個人主觀性，且無法評估個體的答案是否適切。然而，採用 眼動追蹤儀器進行測量，可依據蒐集的各種眼動指標數據進行結果解釋，較屬於科學研究所強調的客觀、精確原則。

三、省時經濟

眼動追蹤儀器（如圖 2-2 所示）可節省受試者參與實驗的時間，即傳統的測驗大多需要受試者花費一段時間以進行紙筆測驗，以威廉斯創造力測驗為例，兩個分測驗的施測需要 40 ~60 分鐘。相較於傳統測驗，眼動追蹤儀器似乎較為經濟、有效，換言之，雖然事前刺激材料的準備與事後資料的分析較為繁複，但在資料蒐集的當下，卻只需要一、兩 分鐘的時間（如呈現數張刺激材料讓受試者掃視）即可蒐集大量的數據資料進行分析，如此受試者不需耗費過多的時間，亦提升其參與實驗的動機。



圖 2-2 眼動儀

2-3 眼動儀系統特色

一、系統輕巧：受測者穿戴零負擔。

二、可攜式架設方便：搭配筆電可輕易到工作場所進行眼動實驗。

三、校正速度快：2 分鐘內完成系統校正。

四、可隨意移動進行眼球追蹤：可掃受測者進行眼動實驗時不需固定在位置上，可在 5M 範圍內隨意移動。

五、輕鬆產生紀錄檔：實驗完成立即產生眼球觀察行為 Video 和資料檔。

六、可以與駕駛模擬機系統 Vizard SDK 整合（本系所未來之發展方向）。

2-4 眼動儀操作方法

2-4-1 系統需求：

電腦需求：2.8 GHz Pentium 4 or higher

作業系統需求：需 Windows 作業系統，支援 Windows XP、Vista、Win 7。

2-4-2 硬體系統安裝（如圖 2-3 所示）：

(一)項目 A：頭戴式眼動儀(單眼)裝置，包含兩個攝影機（一個是 Eye Camera，另一個是 Scene Camera）

(二)項目 B：頭戴式眼動儀連接線（連接頭有防呆裝置）

(三)項目 C：眼動儀 IP 連接器 GigE- 60 IP Engine (black box)

(四)項目 D：Ip 連接器的電源供應器(12V DC)

(五)項目 E：連接線 Ethernet cable。



圖 2-3 硬體系統安裝

2-4-3 安裝方式：

依照(圖 2-3)連接方式，準備一台筆記型電腦，先將項目 B 的連接線接在項目 C 的連接器上，再接上項目 D 的電源供應器，最後將項目 E 連接到筆記型電腦的網路線插孔，再將網路連線 IP 設成 192.168.1.250，即可完成硬體安裝部份。

選擇軟體選單的 stmuli\View Source\Head Mouted Scence Camera，顯示 Scence Camera 的攝影畫面，如圖 2-4 所示。

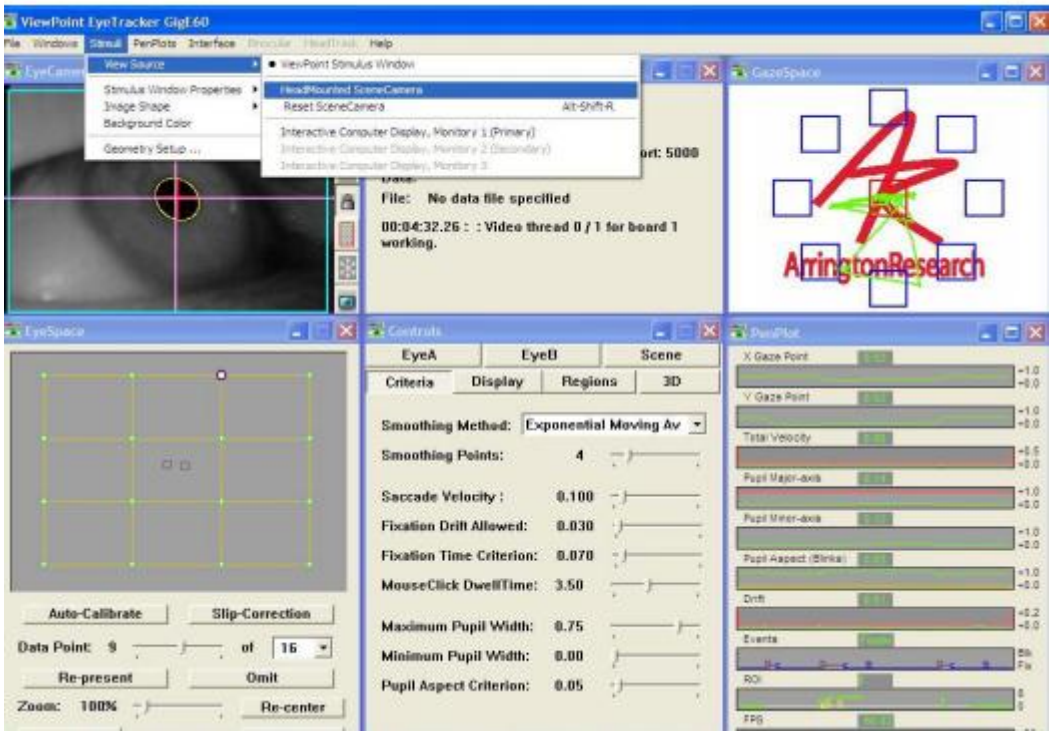


圖 2-4 軟體選單

出現 Scence Camera 的畫面，如圖 2-5 所示。

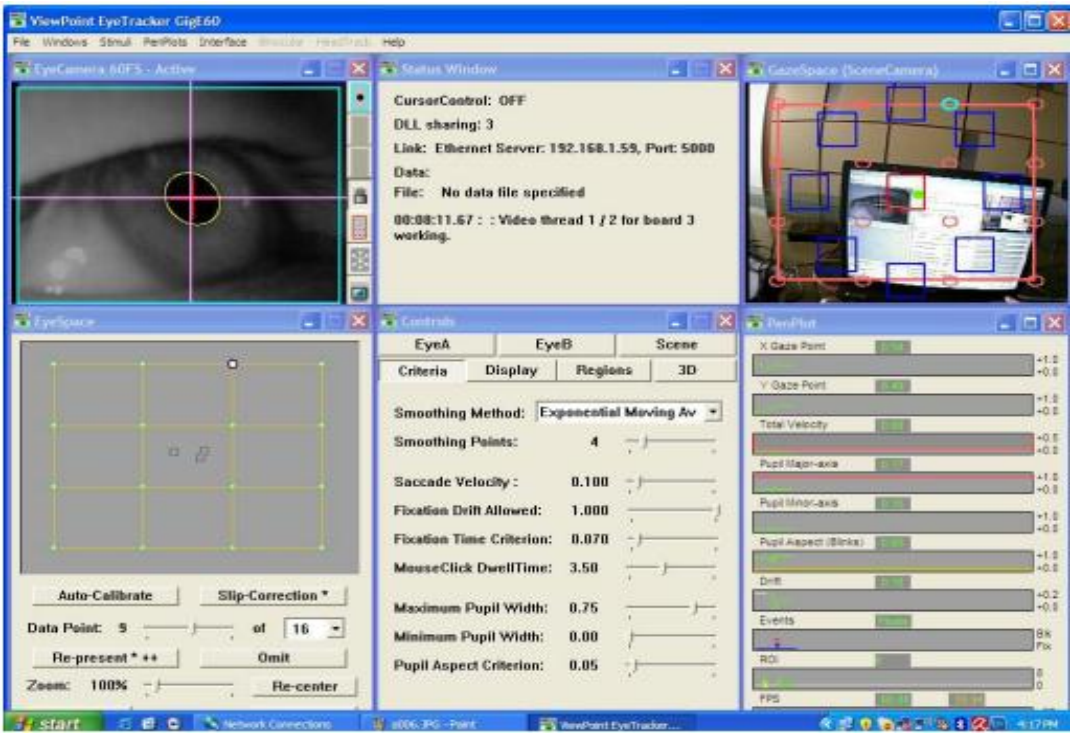


圖 2-5 出現畫面

設定校正點數，最少點數為 6 點，如圖 2-6 所示。

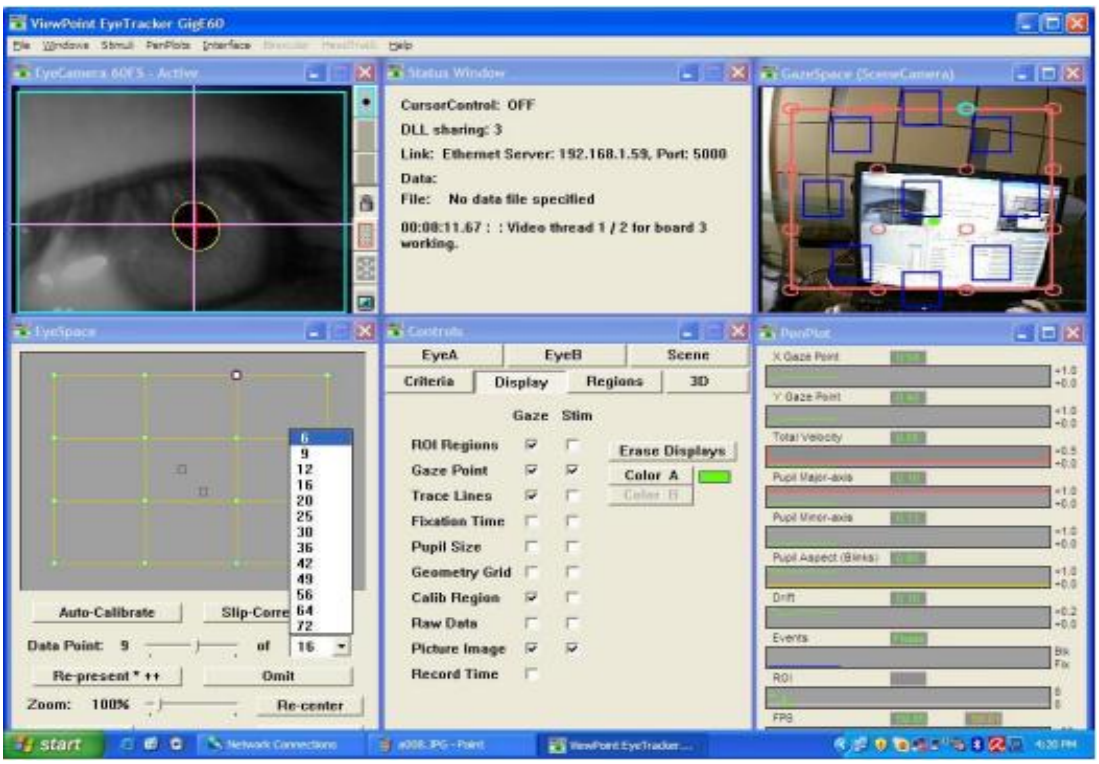


圖 2-6 校正為六點

設定手動校正模式，選擇 Advance 選項，如圖 2-7 所示。

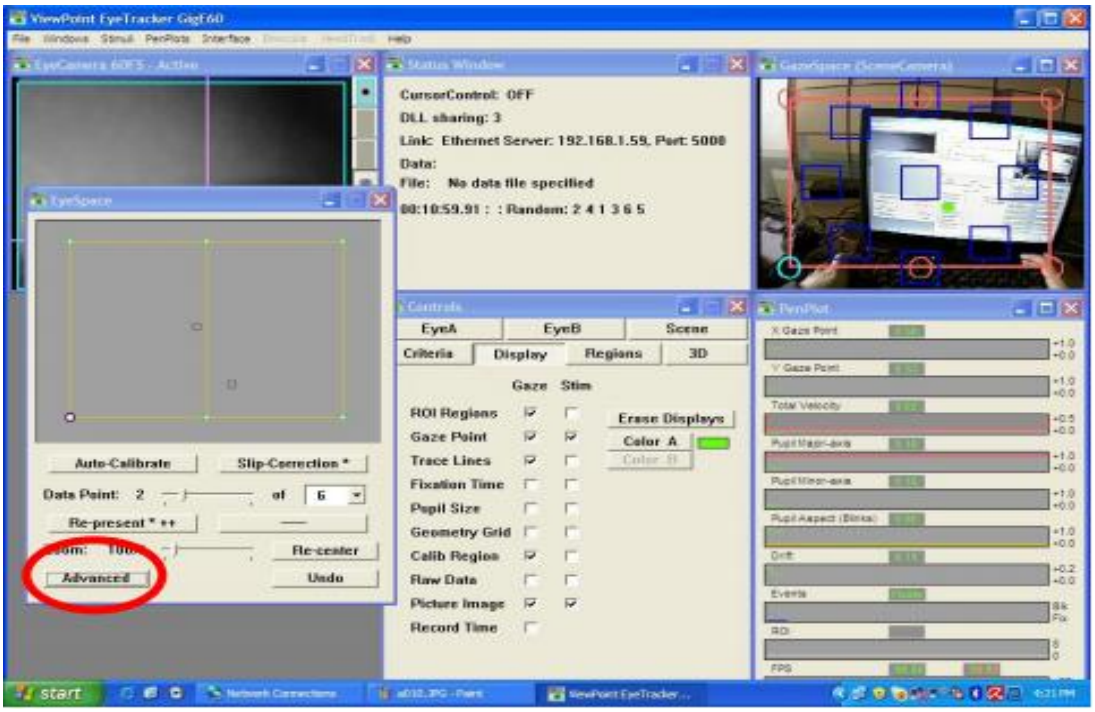


圖 2-7 設定模式

設定 Presention Order 為：Sequential，Point Locations 設定為：Custom Set，如圖 2-8 所示。

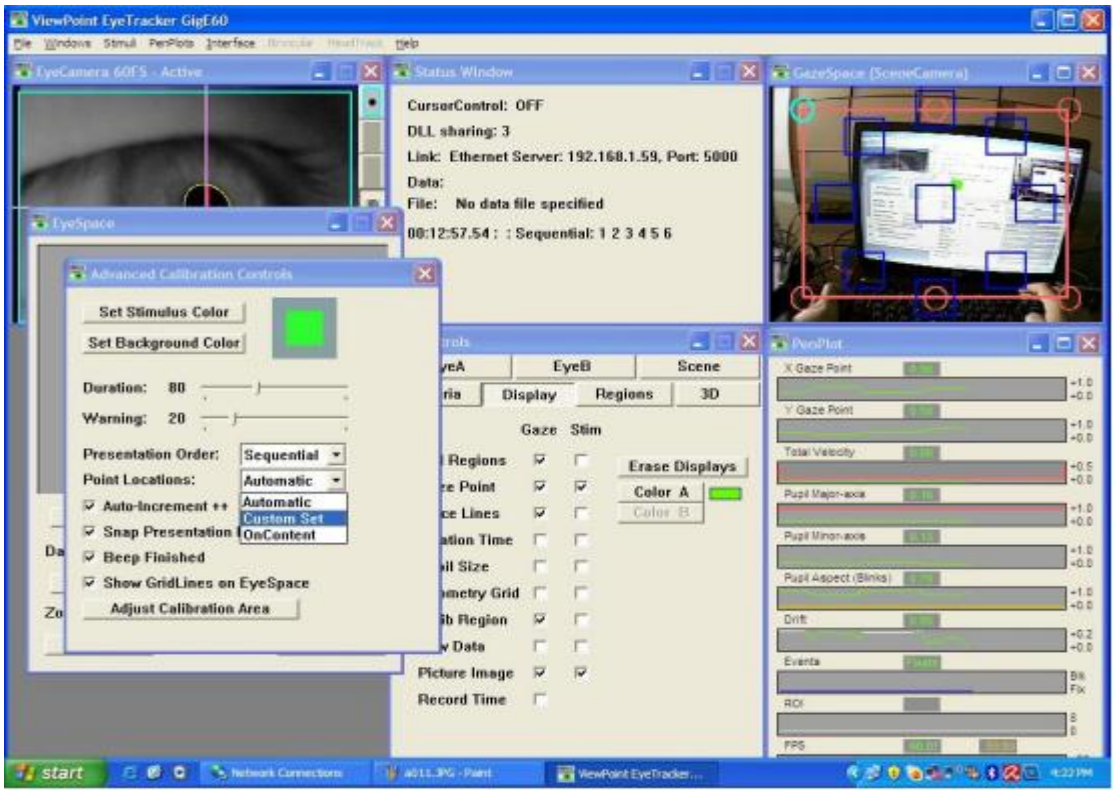


圖 2-8 設定選單

設定好之後，按下”Adjust Custom Points”開始執行手動校正，手動校正程序畫面，如圖 2-9 所示。

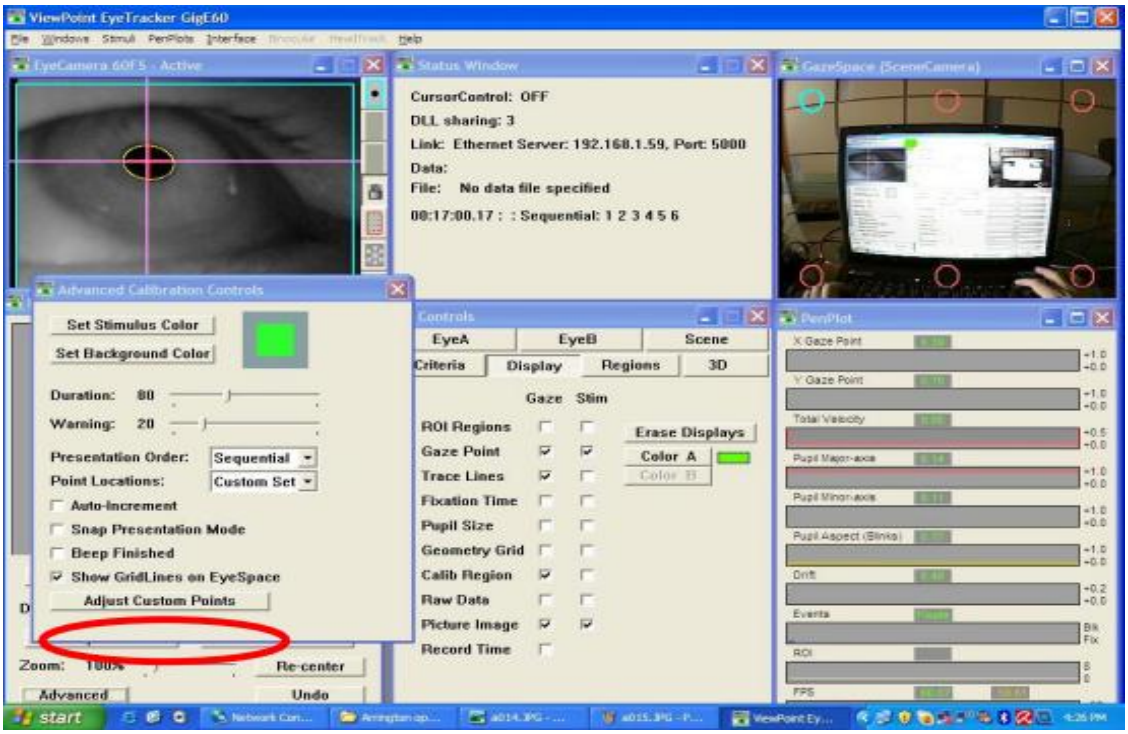


圖 2-9 手動校正

執行第一點校正，如圖 2-10 所示。

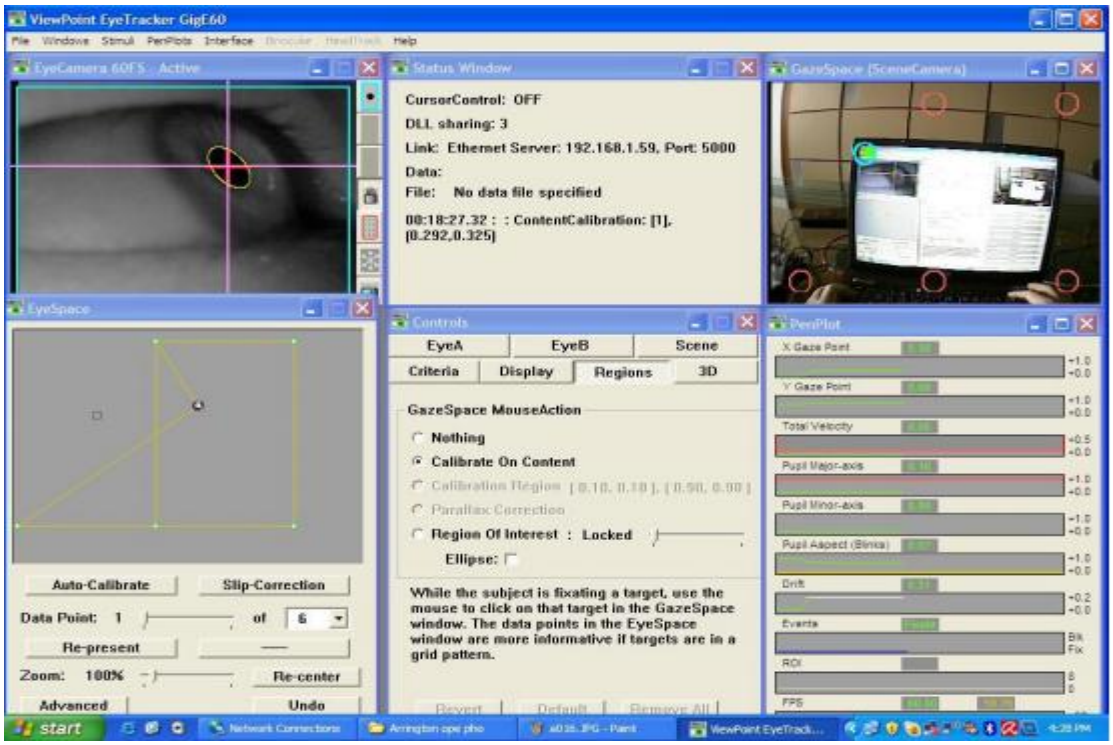


圖 2-10 校正步驟一

執行第二點校正，如圖 2-11 所示。

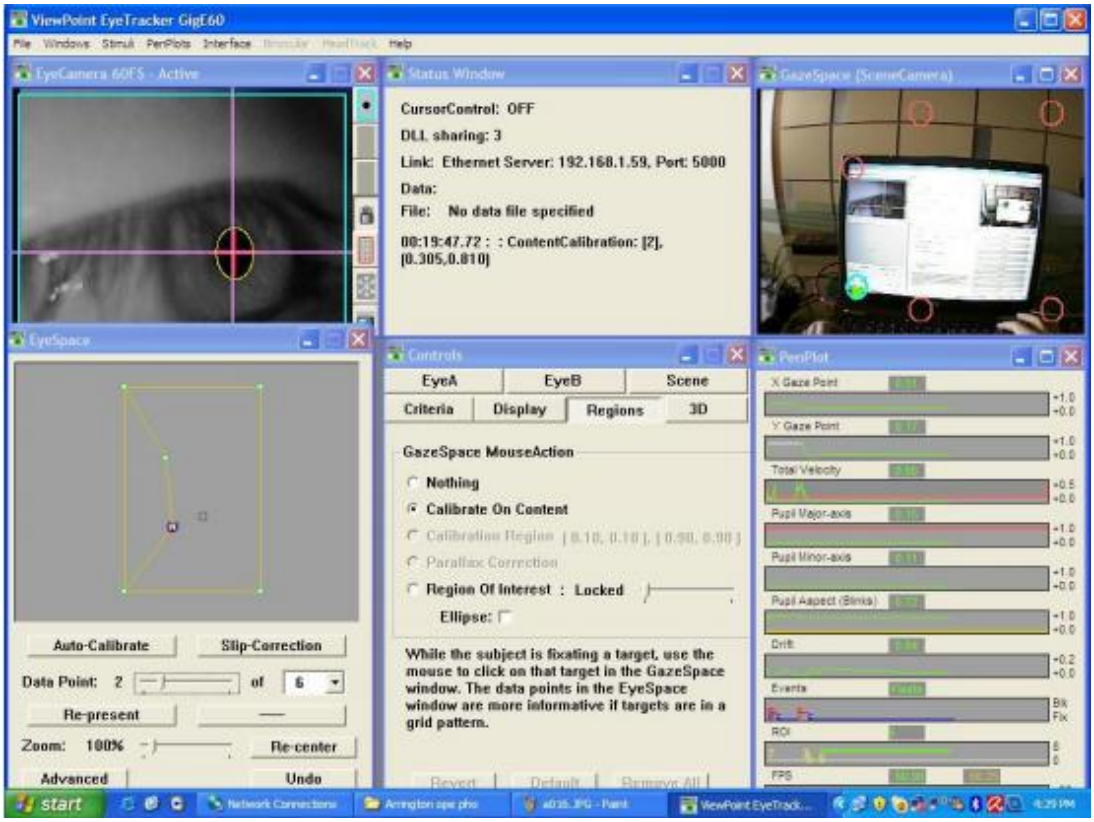


圖 2-11 校正步驟二

執行第三點校正，如圖 2-12 所示。

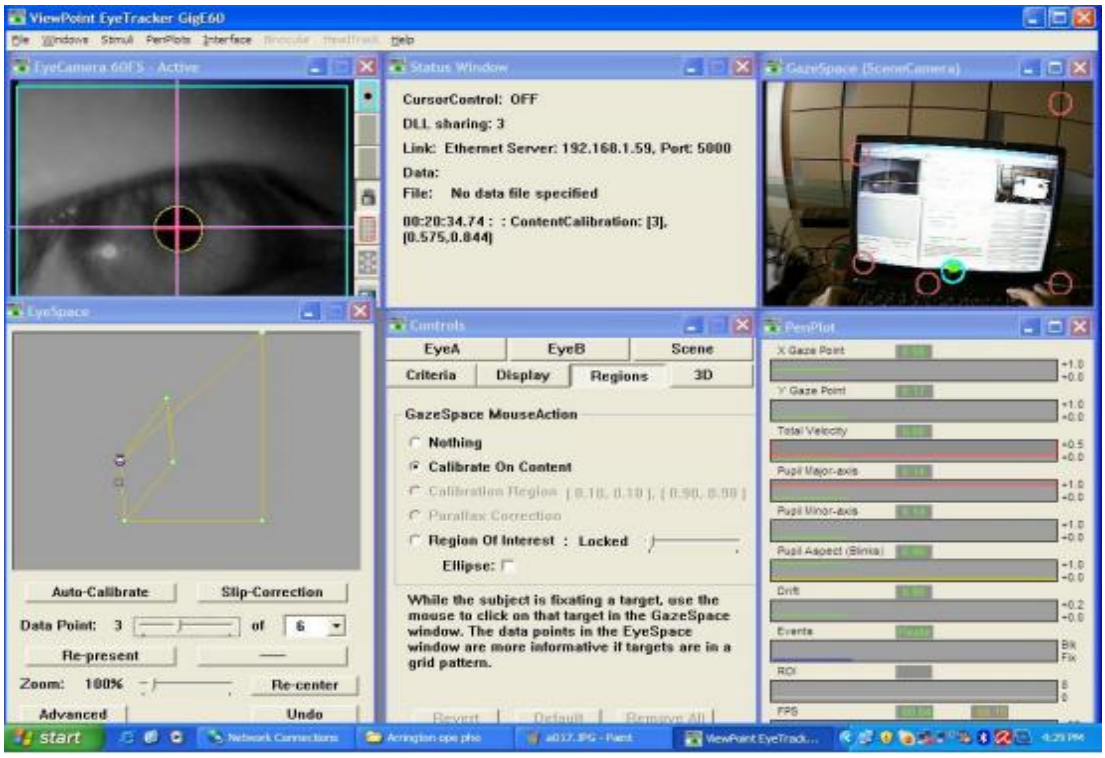


圖 2-12 校正步驟三

依照相同方法完成 6 個點校正工作，如圖 2-13 所示。

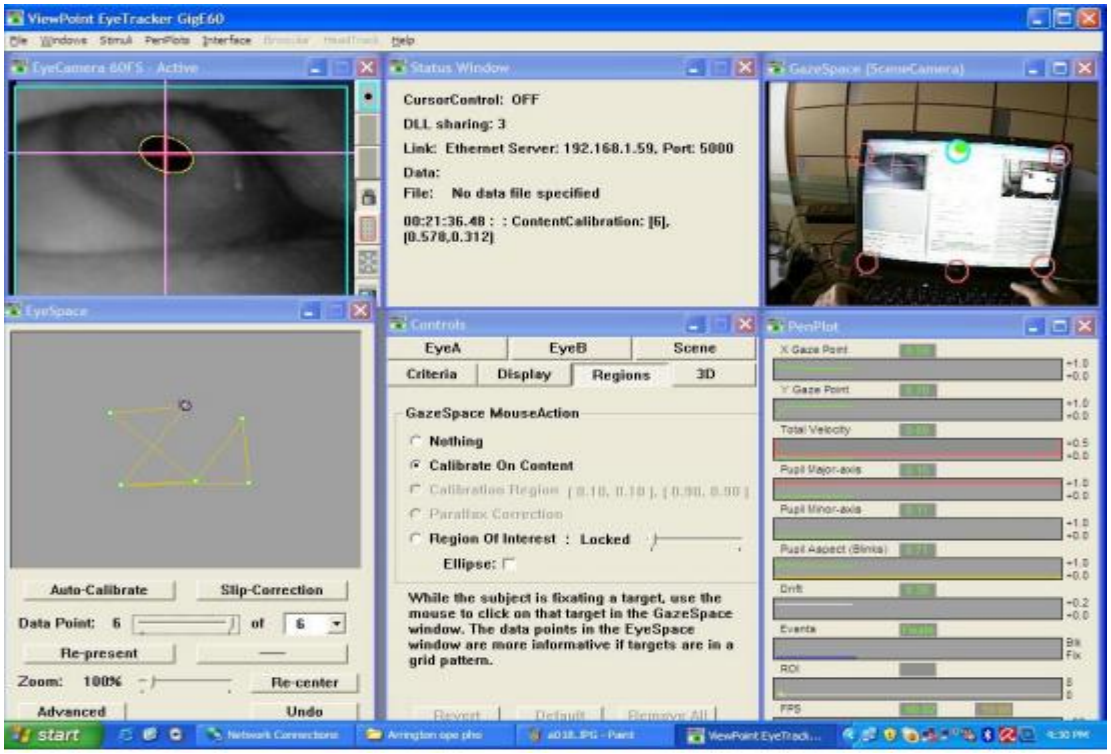


圖 2-13 完成 6 點校正

準備進行眼動資料紀錄：到軟體項目選單 File\Data\，執行 New Data File，如圖 2-14 所示。

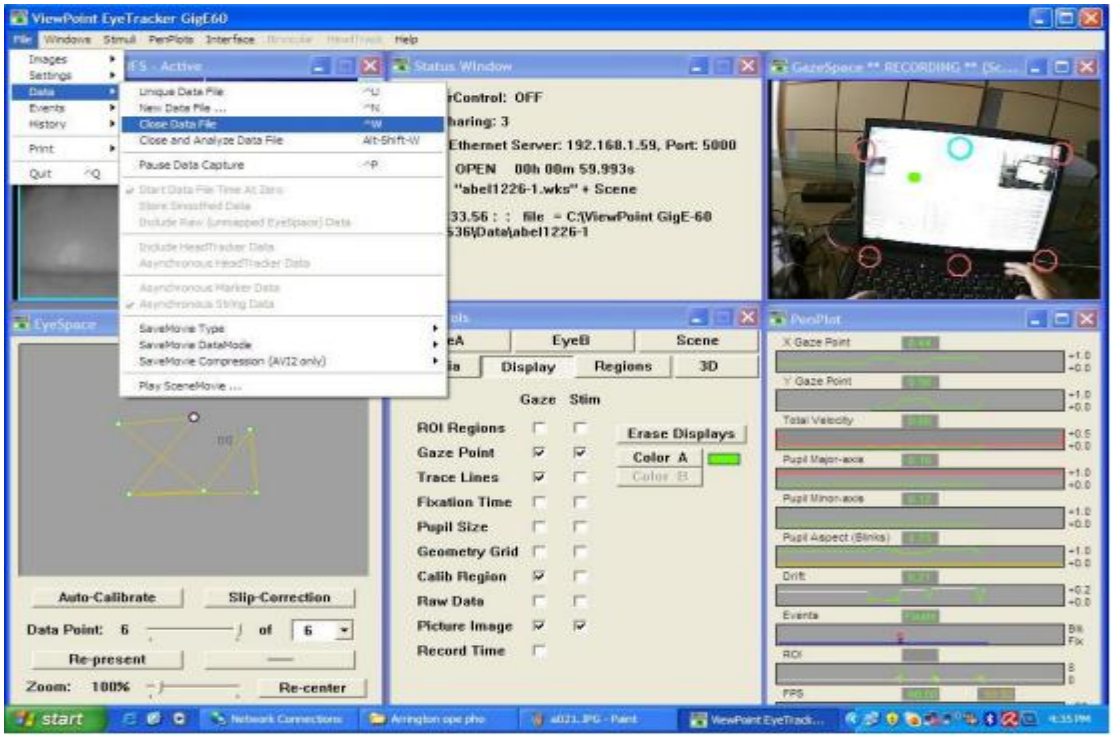


圖 2-14 開啟新檔

輸入新建檔案名稱，如圖 2-15 所示。

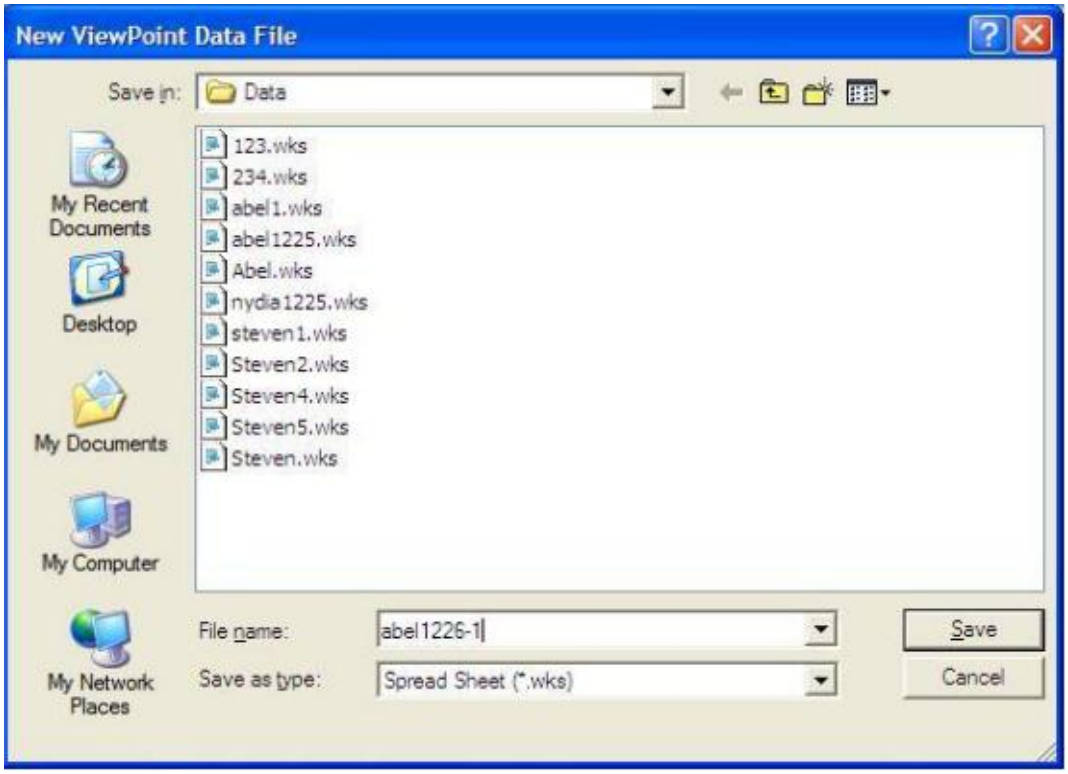


圖 2-15 存檔

按”Save”之後，即開始執行眼動錄影功能，若錄影結束，則到軟體選單 File\Data\ 執行 Close Data File 即完成錄影動作，如圖 2-16 所示。

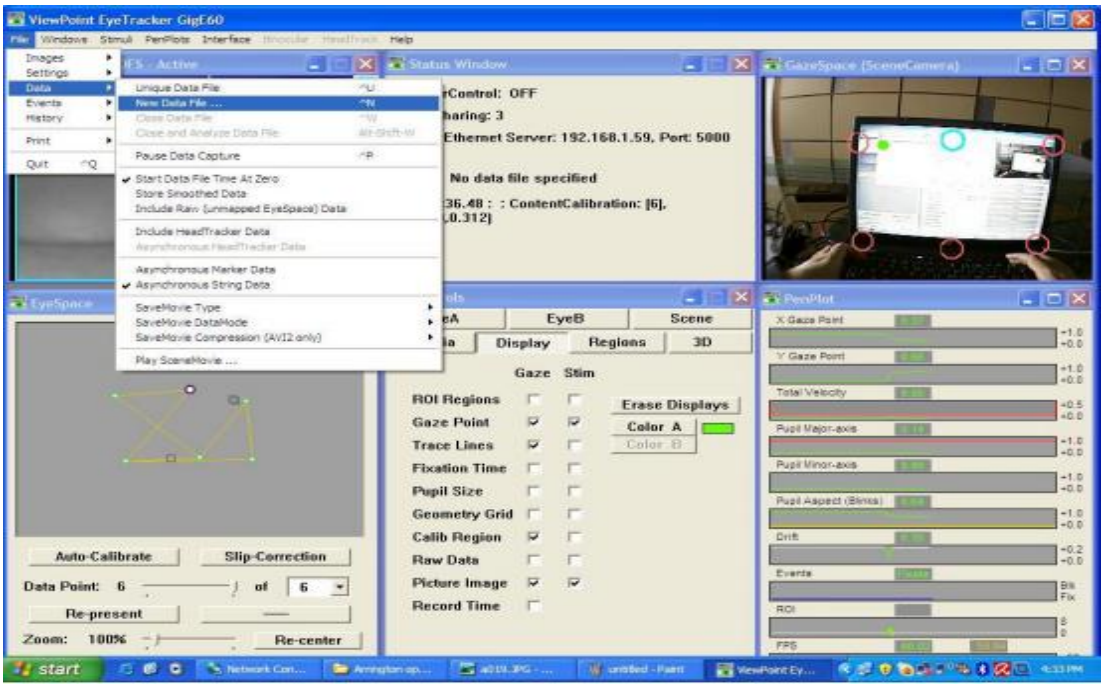


圖 2-16 執行錄影

錄影完成之後，到電腦的 C:\ViewPoint GigE-60 2.8.4.536\Data 目錄下，即可看到錄影檔案和文字檔，如圖 2-17 所示。

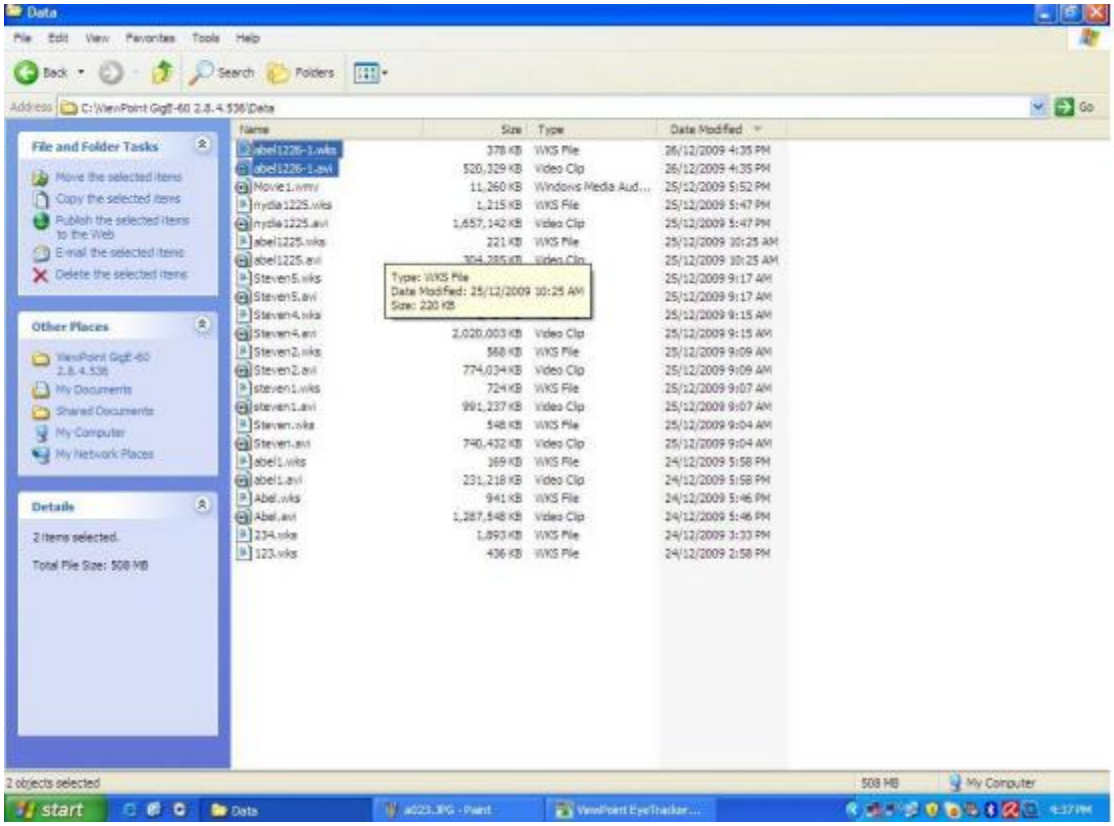


圖 2-17 儲存路徑

直接點選動畫檔，即可自動播放錄影結果，如圖 2-18 所示。

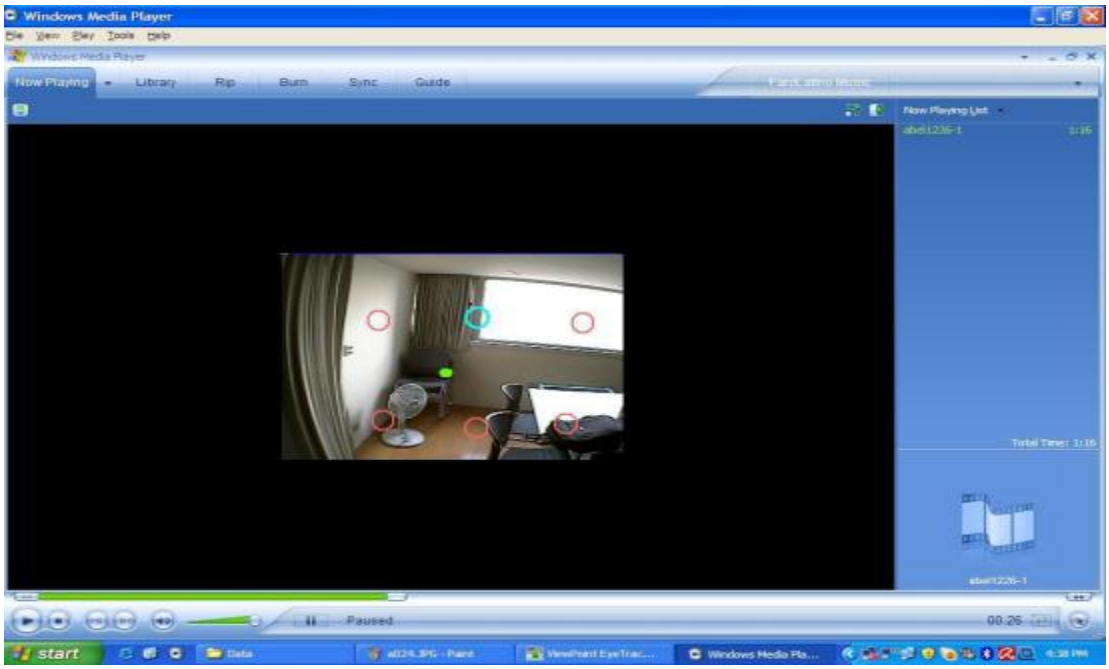


圖 2-18 結果播放

選擇錄影產生的文字檔，按滑鼠左鍵，用”WordPad”開啟，即可觀看眼動儀的紀錄資料，如圖 2-19 所示。

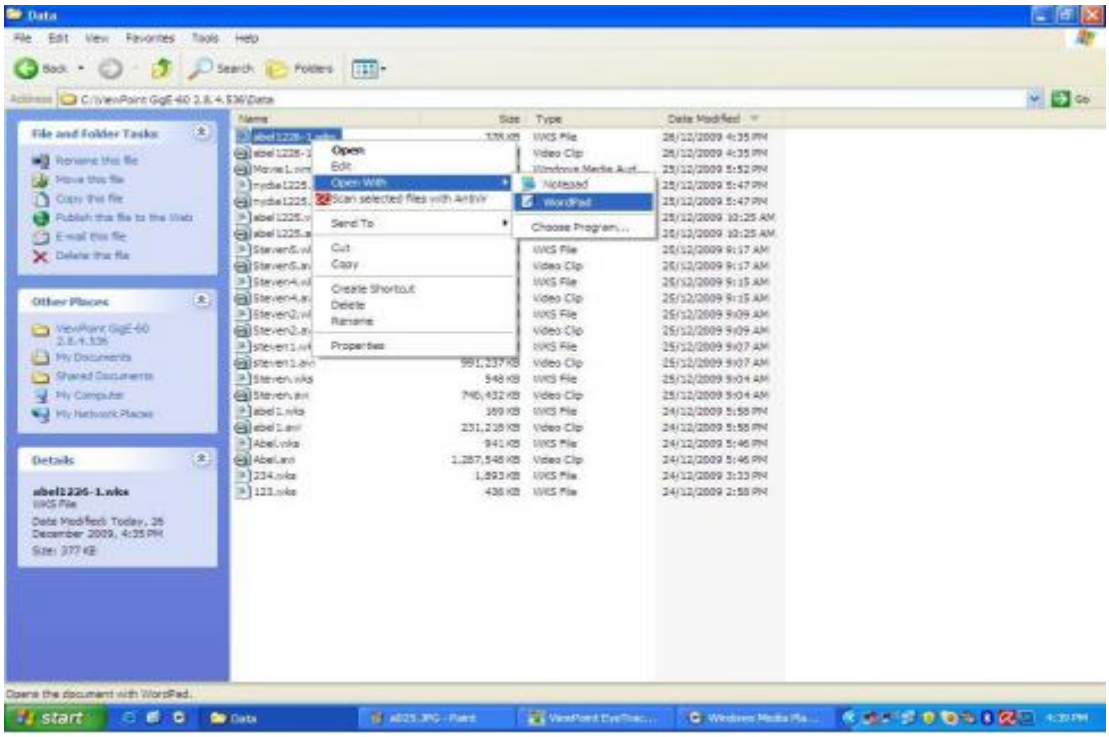


圖 2-19 開啟檔案

眼動儀實驗之紀錄檔案資料儲存如圖 2-20 所示

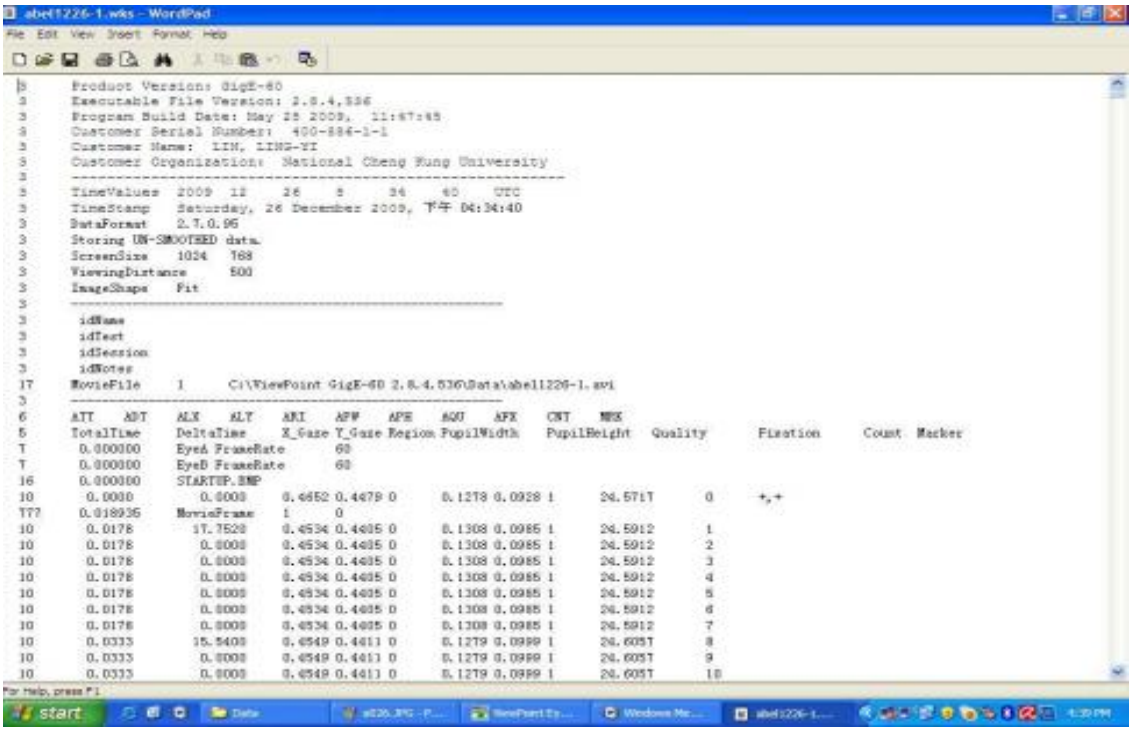


圖 2-20 紀錄資料

第三章、文獻探討

3-1 眼動是什麼概念

一般而言所謂之眼動（eye movements）實際上包括凝視（fixation）與移動（saccade）兩種最基本的運動。 人們在看世界的時候自我感覺視線是連續的，但從眼動記錄當中可以明顯看到，事實上眼睛的活動是跳躍式的，某些時候是短暫的停頓，稱之為”凝視”，某些時候是快速的移動，稱之為”移動”。在眼動結果圖中會通過圓圈與線段來表示，這樣既可以看到注視又可以看到移動的稱之為眼動軌跡圖（gaze plot）。

一般在可用性測試和廣告眼動實驗中，研究者只關心注視點。這是因為，人眼只有在注視的時候能”看清楚”東西，移動的時候會發生一定程度的盲視。對此我們感覺不到是由於移動的速度非常快，通常只有百分之一秒到十分之一秒的時間。

其次，注視點指的是當前人眼最清晰的視覺區域（中央凹視覺）。人們往往認為自己清楚地看到了整個環境，但其實眼睛每一瞬間能看清的範圍有限。你可以嘗試保持眼睛靜止不動的狀態，努力閱讀注視點以外的文字，你就會發現這非常困難。人眼可以清晰注視的範圍大約只有一到兩個文字，這通常也是能夠集中注視的區域。

對於圖片而言，即便不處於注視的範圍，人還是可以看得見。同樣的試驗可以發現，圖片在距離注視點一定範圍的情況下（還取決於圖片大小），我們還是能夠辨別出圖片上的大致內容（是否為人物照等）。因此，沒有注視點停留不一定代表看不見。

3-2 眼動儀研究的價值

觀看眼動儀時追踪視線的影像往往給人很驚奇的感覺。的確，這種類似上帝的視角為研究人員提供了寶貴的信息，是可用性測試、問卷調查、後台數據挖掘等研究手段難以企及的。簡單來說，眼動追蹤所提供的信息就是人們是怎樣”看”東西的，那麼它到底有什麼價值，可以為我們提供什麼樣的啟示？

得知用戶瀏覽的行為和習慣。當用戶打開一個網頁，看到一個廣告的時候，到底看了些什麼，沒有看什麼？什麼東西最先獲得用戶的關注？這些信息很重要，因為很多時候用戶關注的東西與設計希望用戶看到的是不一樣的，這種差別會通過眼動數據顯示出來。例如網頁設計師將一個重要的按鈕做得非常顯眼以便用戶看到，而用戶會對這個大按鈕視而不見，眼睛卻在滿屏幕轉，因為他將過於突出的按鈕當成了廣告。例如一些廣告設計常見的問題是人們根本沒有關注商品或商家的名字，而將視線放在了漂亮的模特兒身上。

幫助研究人員分析與澄清問題。在可用性測試中，遇到用戶既無動作也不說話時，研究人員是最迷惑的。此時用戶很可能執行任務受阻，研究人員需要決定何時提醒用戶繼續將自己心中所想的思緒說出來（think aloud）。而透過實時的眼動記錄觀測，研究人員可以間接地了解用戶的處境—用戶是在尋找什麼東西，還是有什麼東西令用戶困惑（來回注視），還是用戶忽視了相關的重要元素？研究人員還可以帶著觀點假設，開始眼動研究來驗證或否決，發現導致問題的真正原因。



圖 3-1 熱點圖

眼動圖是優質的研究結果展示工具。在第一次了解接觸眼動研究的時候，相信十有八九你同時看到過類似以下的眼動圖。這是呈現眼動研究結果最常用到的熱點圖（heat map）。顧名思義，熱點圖呈現的是人們視線的”熱點”，顏色越紅的區域代表被聚焦得越多。通常這樣的結果圖非常吸引人，因為看起來一目了然，是”一圖勝千言”的好代表。研究人員喜歡展示這樣有說服力的圖，觀眾也喜歡看簡單明瞭的結果，所以眼動圖作為可視化手段起了良好的信息傳達作用。

3-3 眼動研究之可靠度

早在眼動研究被廣泛引入商業應用領域之前，它已經在心理學界出名了幾十年，至今依然是重要的研究手段。但是，圍繞眼動研究方法的爭論一直沒有停止，以下列舉一些爭議的焦點。

所看等於所想？前面所說的一個小試驗可以說明，人們的注意能夠與注視相分離。我們也知道，有時候眼神在呆視而實際上大腦在神遊。所以說，僅僅知道人在看什麼，並不等同於知道他在想什麼。對此，心理學者提出了大腦—眼睛一致性假說，指的是人們所看與所想的通常是一回事。尤其是人們專注於某一特定任務時，這個假說通常是成立的。有此前提，我們才能夠接納眼動研究的可靠性。

注視越長越好？假如用戶的視線長時間停留，這到底說明是好是壞呢？這有兩種可能，一種是用戶看到了感興趣的東西，而且集中精神地看；另外一種可能是用戶對某些內容感到困惑，不得不花時間理解。單純就眼動數據而言，研究人員難以辨別到底是哪一種情況。因此使用眼動研究的一個重要原則是不要單純依賴於眼動數據。要了解用戶所想，必須通過詢問或其他方法進行。研究人員要結合多種研究方法來解讀眼動的數據。

眼動結果很客觀？熱點圖看起來很酷，而且就像不爭的事實。然而，眼動圖是最容易吸引人也最容易呼攏人的手段。

一、用戶數量較少時眼動圖的結果可能變異非常大。Nielsen 建議要得到穩定的熱點圖至少需要 30 個有效的被實驗的數據

二、用戶的瀏覽方式隨任務不同而變化。當要求用戶執行不同任務時，人們關注的地方是很不一樣的。如果使用了不合理的任務，那麼得到的結果很容易有誤導作用。

三、單個測試的結果說明不了共性問題。要獲得有普遍意義的結果，需要有多個同類型網站的比較才有可靠性。

因此需要謹慎利用其他網站的眼動測試結果。下次當你看到熱點圖的時候，先冷靜下來，想想三個重要的問題：用戶，任務，測試內容普適性。

3-4 是否要做眼動研究

以問題為導向。到底是否需要眼動研究，首先需要關注是要解決什麼樣的問題。眼動只是一種技術手段，最終是要回答研究的問題，得出有價值的結論。因此在問”要不要做眼動研究”之前，先回答清楚”要研究什麼問題”。一般來說可用性測試足以解決許多設計問題。

投入/回報比。雖然眼動儀的造價不斷下降，但由於購買研究設備依然是一筆大費用，所以決定是否購買應該充分考慮投入是否能得到相應的回報。如果預算有限或是容易閒置，那麼租賃設備或者外包服務會是更好的選擇（實際上費用也不低）。

研究人員質素，研究人員的工作主要在於事後的眼動數據分析，這是看似簡單實則困難的工作，對研究人員的專業水平要求較高。所以要做可靠的眼動研究，有可靠的研究人員很重要。當然也可以請第三方諮詢服務公司可以解決這樣的問題。

隨著眼動追蹤設備的簡易化與精細化，今天眼動技術運用得更加廣泛，其中一個應用是作為輸入設備控制電腦。可以預見，在不久的將來眼動技術將更加成熟，其作為研究手段的普及速度也會繼續加快。但是眼動研究的基本問題將仍然存在，對此我們更需要有清晰的認識。

第四章、以眼動儀觀測高鐵與台鐵購票系統

4-1 實驗對象

本研究以組內成員為實驗對象，其年齡平均分佈約在 20～22 歲，無色盲或其他眼疾，矯正後視力在 0.8 以上，針對台灣鐵路網路販賣售票系統與台灣高鐵網路販賣售票系統其樣本進行視覺評估。

4-2 實驗樣本

本實驗樣本採用現今台灣鐵路自動販賣售票系統與台灣高鐵自動販賣售票系統的操作介面來當作本實驗的樣本，從購票到確認付款步驟流程是本研究探討之重點，其他實體交易部分則不列入探討，操作步驟如下：選擇對號座位→設定到達站與啟程站→設定去回程人數→設定出發日期→設定出發時間→確認出發成車班次→確認購買資訊→完成交易付確認等九步驟，來了解台灣鐵路自動販賣售票系統與台灣高鐵自動販賣售票系統的問題點之所在，經過本研究的分析與修正後再進行驗證是否將問題點減低或是解決。本實驗流程規劃如下(圖 4-1)所示。

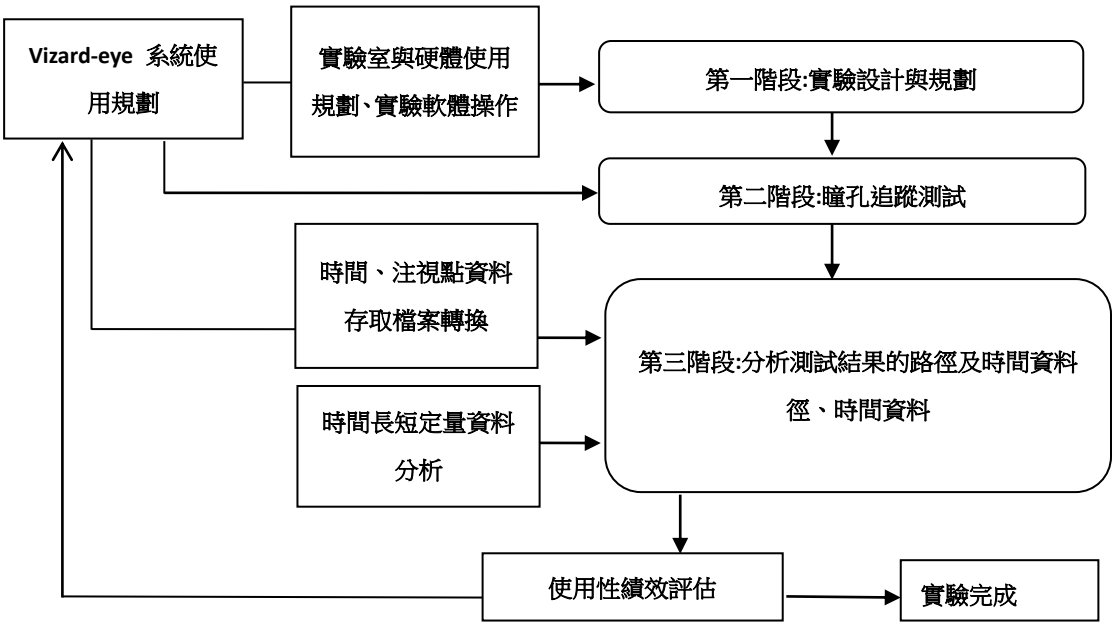


圖 4-1 實驗流程圖

4-3 實驗步驟

本實驗方法依序分為三階段進行，實驗各階段之進行方法說明如下：

(一)第一階段：首先進行眼動儀式現軌跡紀錄，受測者坐在距離電腦螢幕五十公分的眼動儀前透過機器觀看螢幕，實驗開始前會先進行二到四次的眼球追蹤矯正動作，設定校正點數，至少點數為六點，目的是抓取受測者，瞳孔以及角膜反射點以追蹤受試者目光的位置，，接著開始進行實驗。(如圖 4-2 所示)

(二)第二階段：經由第一階段使用者之視線軌跡校正開始進行實驗，實驗部份我們分為高鐵和台鐵。

(台鐵步驟如圖 4-3 至 4-10)、(高鐵步驟如圖 4-11 至 4-15)

(三)第三階段：分析結果與討論，此部分將列入下一章說明。

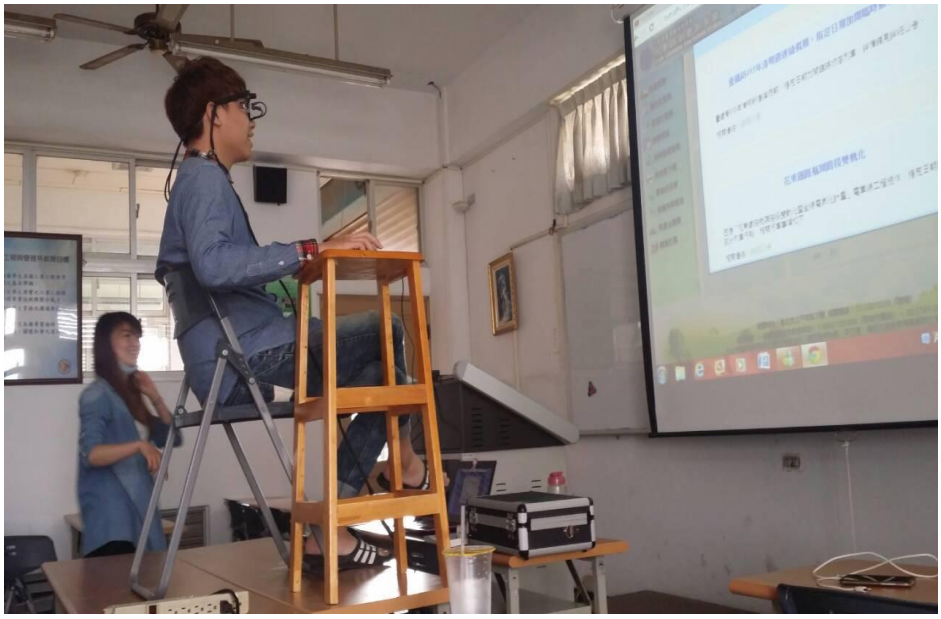


圖 4-2 實驗過程

1、上網連接網路開啟台鐵售票系統，上圖為實驗步驟清晰圖，下圖為實驗錄影截圖，以此類推，如圖 4-3 至 4-10



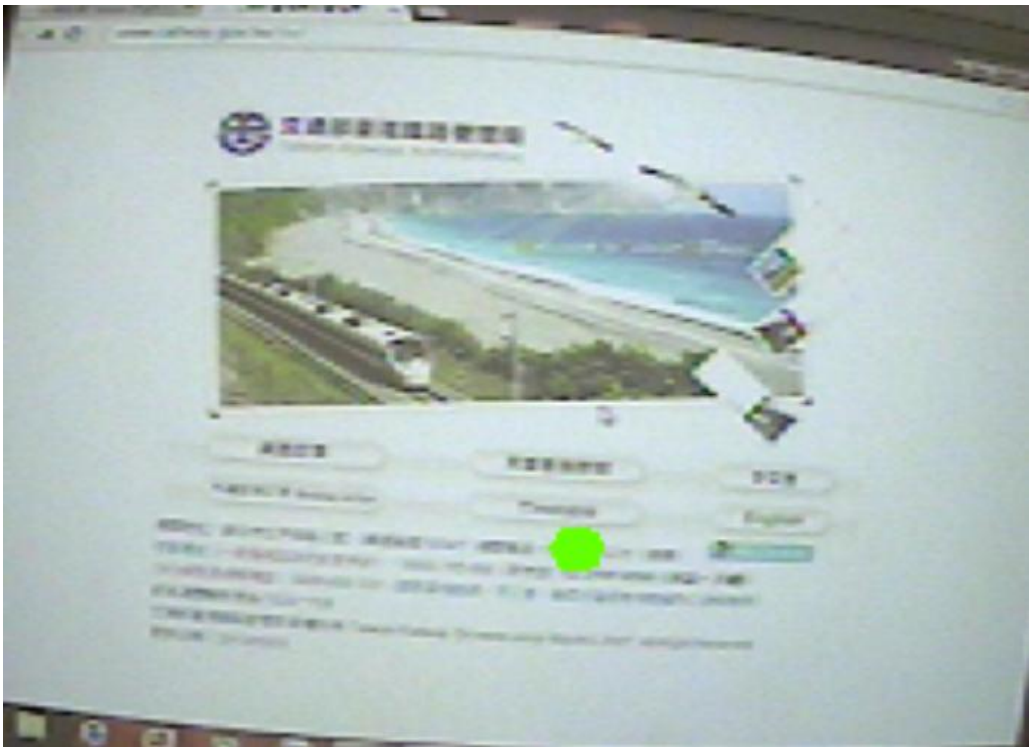


圖 4-3 台鐵首頁

2、選擇要搭乘車次的車種以及搭乘時間



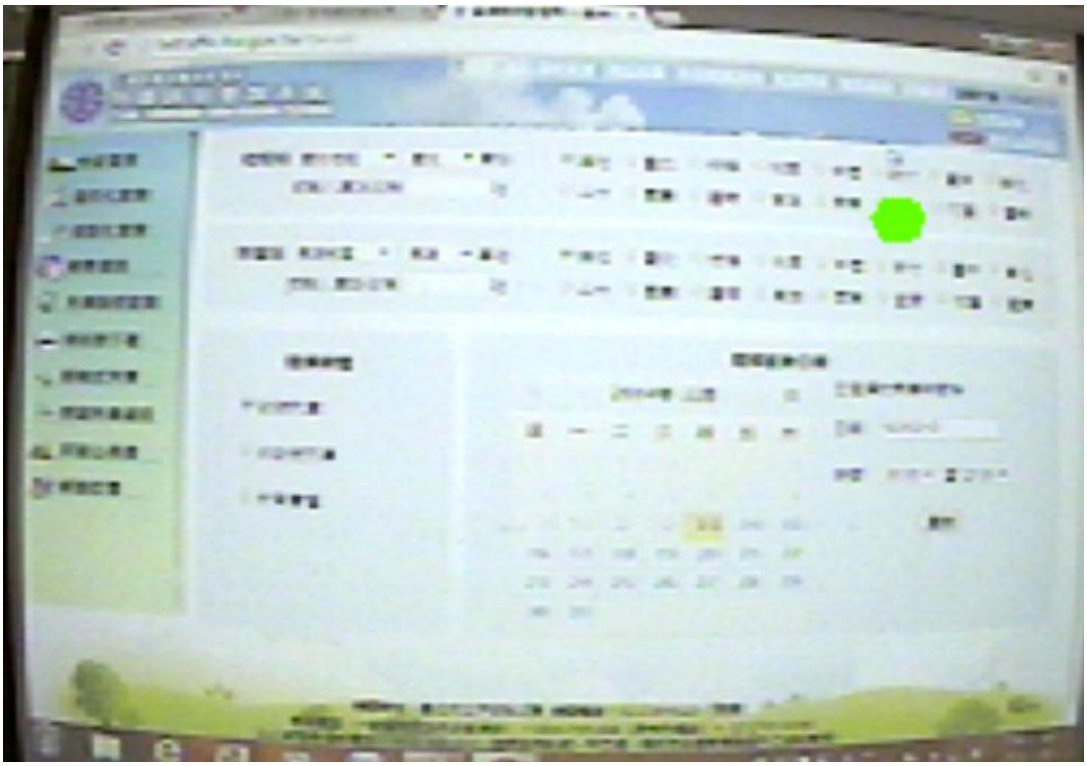


圖 4-4 選擇車次

3、選擇要搭乘車次的起始站以及到達站



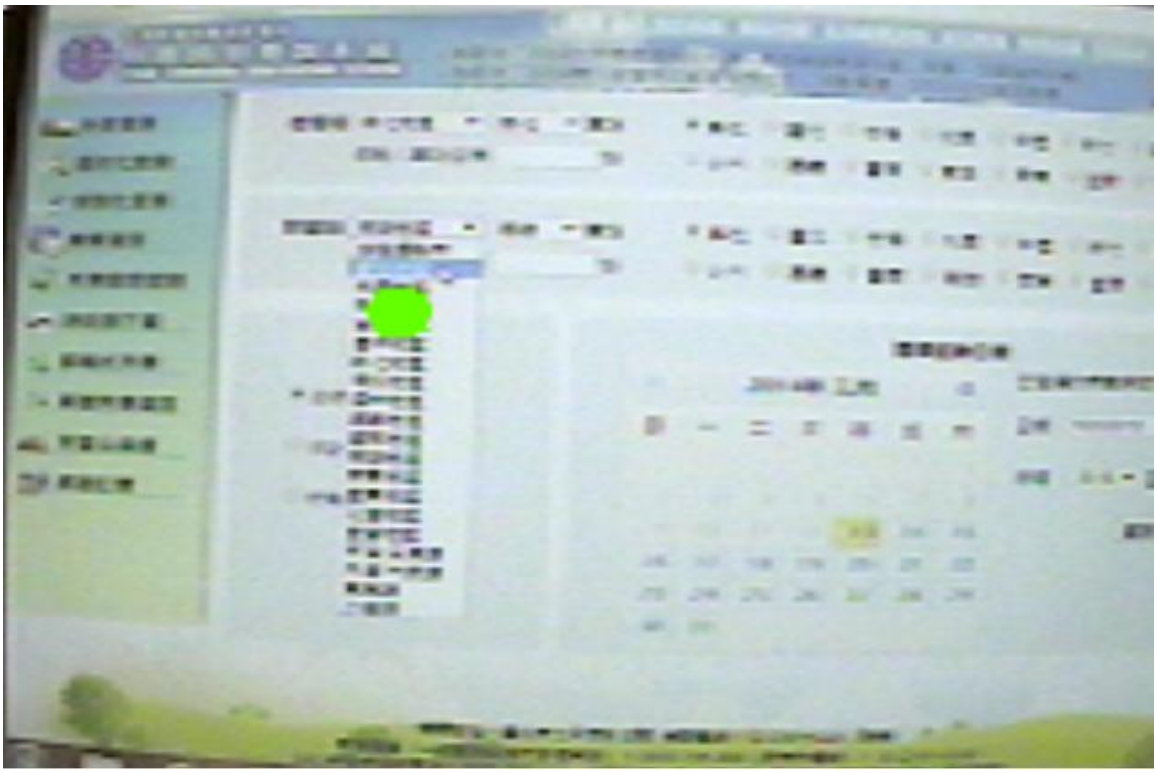


圖 4-5 選擇地點

4、查看所要搭乘的車次編號





圖 4-6 查看車次編號

5、選擇訂單程票



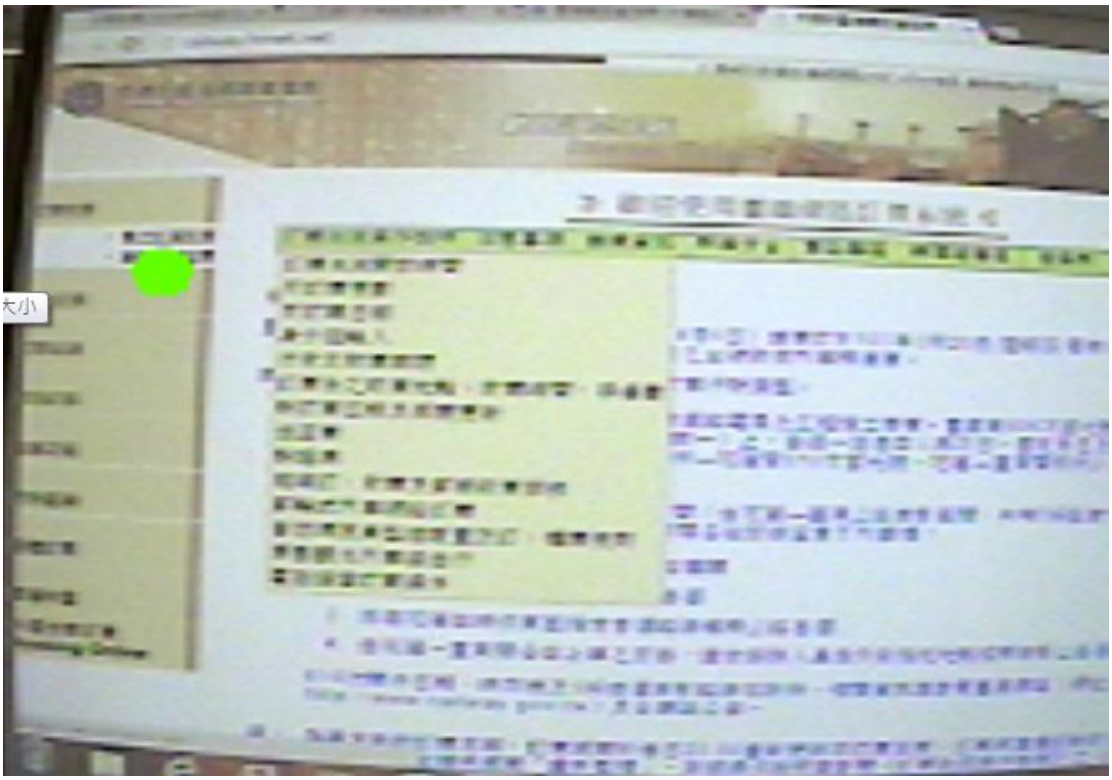


圖 4-7 訂票

6、輸入訂票所需要的資料



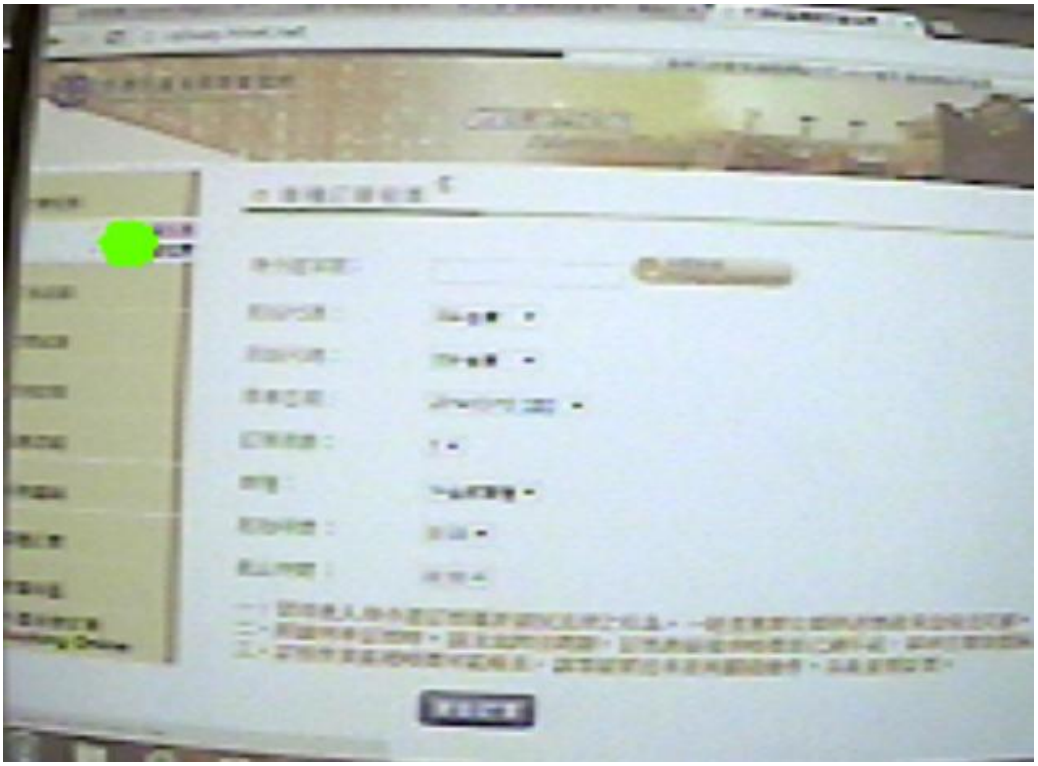


圖 4-8 輸入資料

7、選擇起始站與到達站



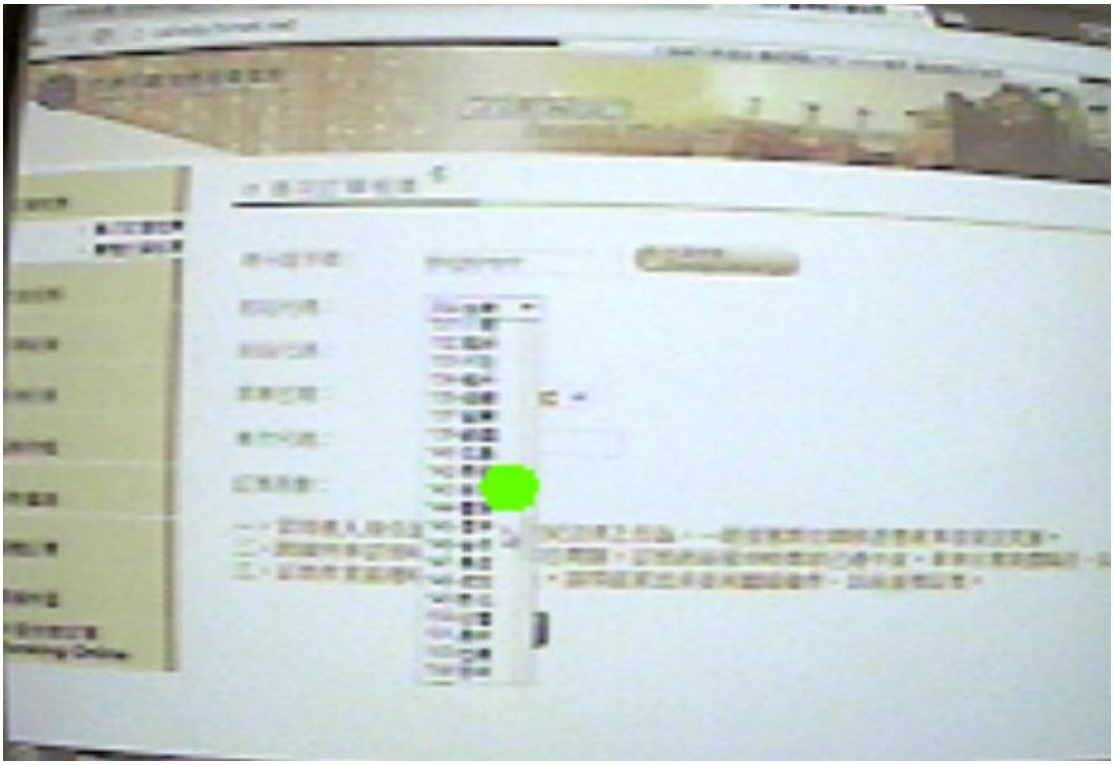


圖 4-9 選擇地點

8、訂票完成後需要輸入驗證碼，即可完成訂票



圖 4-10 完成訂票

1、上網連接網路，開啟高鐵售票系統，上圖為實驗步驟清晰圖，下圖為實驗錄影截圖，以此類推，如圖 4-11 至 4-15





圖 4-11 高鐵首頁

2、查詢所要搭乘的起始站、到達站以及時間





圖 4-12 查詢車次

3、選擇所要搭乘的起始站、到達站、車廂種類、訂票方式、時間以及票數，並查詢有沒有早鳥優惠



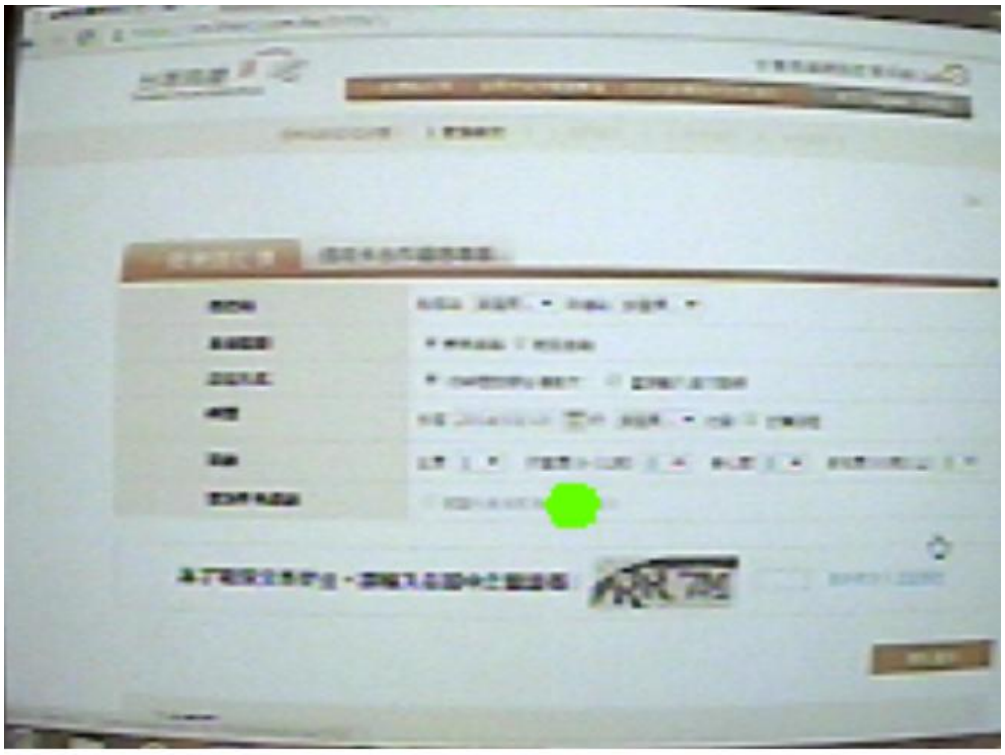


圖 4-13 地點選擇

4、查看所要搭乘的車次編號

台灣高鐵 TAIWAN HIGH SPEED RAIL

台灣高鐵網路訂票系統 24hrs

一般網路訂票 | 信用卡合作優惠專區 | 訂位紀錄查詢/付款及修改 | 中文 | English | 日本語

您所在的訂位步驟： 1. 查詢車次 > 2. 選擇車次 > 3. 取票資訊 > 4. 完成訂位

去程： 台北 - 台中 04/07 (星期一)　　«更早車次　更晚車次»

選擇	車次	優惠*	出發時間	到達時間	行車時間
◉	231		17:54	18:43	0:49
○	733		18:00	18:58	0:58
○	235		18:30	19:19	0:49
○	737		18:36	19:35	0:59
○	1529		18:48	19:49	1:01
○	239		18:54	19:43	0:49
○	741		19:00	19:58	0:58
○	243		19:30	20:19	0:49
○	745		19:36	20:35	0:59
○	749		20:00	20:58	0:58



圖 4-14 車次編號

5、訂票成功，輸入取票人資訊

台灣高鐵 TAIWAN HIGH SPEED RAIL

台灣高鐵網路訂票系統 24hrs

一般網路訂票 | 信用卡合作優惠專區 | 訂位紀錄查詢/付款及修改 | 中文 | English | 日本語

您所在的訂位步驟： 1. 查詢車次 > 2. 選擇車次 > 3. 取票資訊 > 4. 完成訂位

訂位明細

行程	日期	車次	起程站	到達站	出發時間	到達時間	優惠	全票	敬老、孩童、愛心	小計
去程	04/07	231	台北	台中	17:54	18:43		765*1	-	TWD 765

車廂：標準車廂　票數：全票 1 張　**總票價 TWD 765**

取票人資訊

填寫詳細取票人資料將能協助您順利取得您的車票。（以下資料標示 * 者為必填欄位）

取票憑證*（取票時請依照您輸入之資訊提供適當之證明文件。）

身分證字號 [ ]　護照號碼 [ ]　(外籍旅客填寫，如護照號碼末四碼非數字者，請參閱下方「注意事項」說明)

電話*（擇一填寫，輸入行動電話可收取訂位及付款資訊簡訊確認。）

市話 [ ]　或　行動電話 [ ]

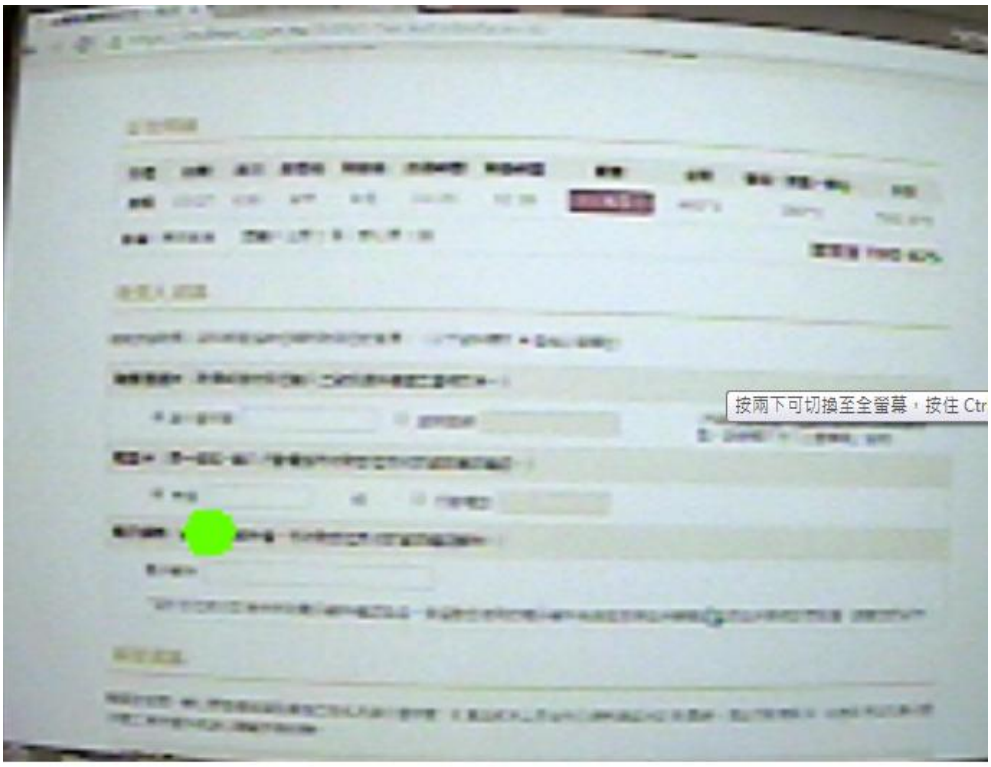


圖 4-15 完成訂票

第五章、結論與分析

5-1 分析過程

上一章眼動儀實驗所得之影像檔案必須經由皮托公司所提供之分析軟體，進行眼動資料分析。首先要將眼動儀實驗所得之影像檔案匯入分析軟體中，然後依序將需要注視的範圍作局部的圈選讓眼球追蹤，來觀測眼球停留在哪一點的時間較長或是眼球聚焦的點在哪裡，每一個範圍都是獨立的操作步驟，然後依序將檔案儲存，最後統整所有範圍眼球追蹤的檔案，我們將分析圖跟我們原先用儀器錄影的影片檔截圖做一個對照，將得到的結果作更一步的的說明。

5-2 分析圖

台鐵購票系統頁面之一。如圖 5-1

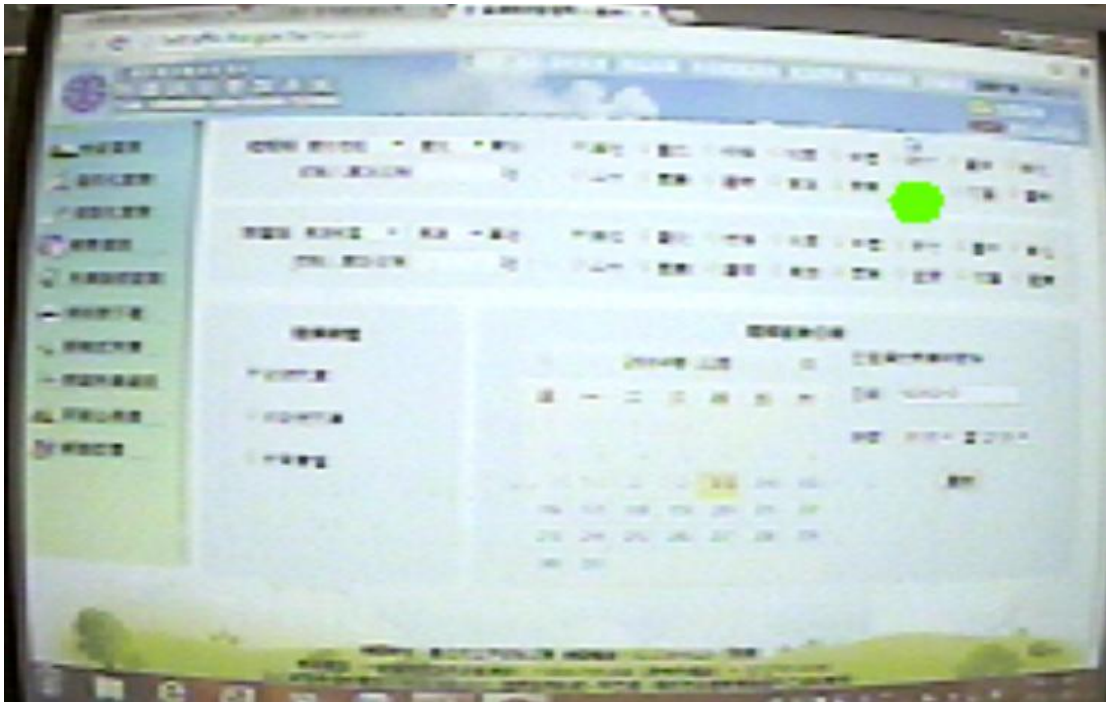


圖 5-1 站名與日期查詢

受測者注視購票介面之視覺掃描路徑。如圖 5-2

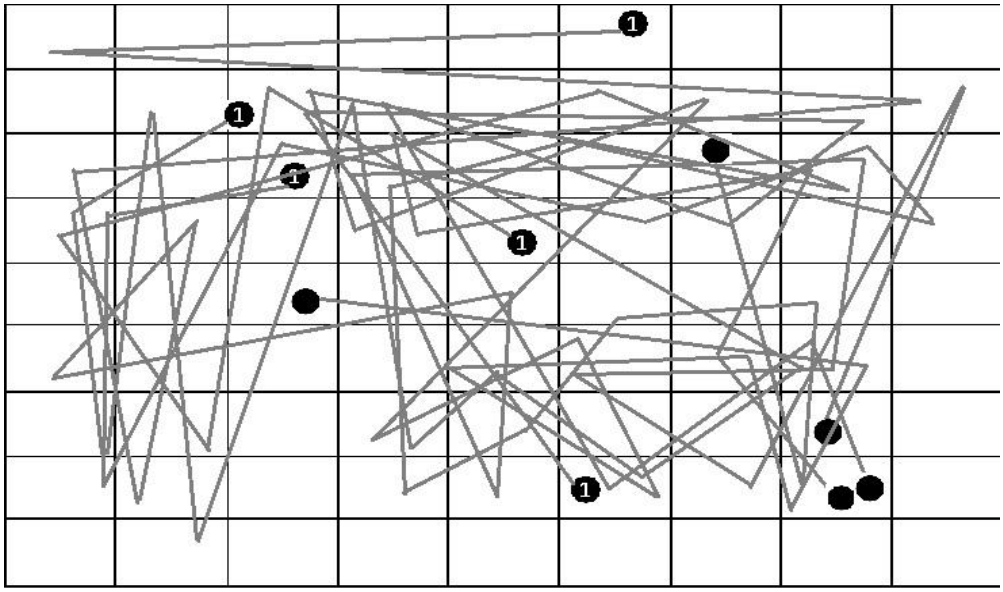


圖 5-2 掃描路徑圖

台鐵購票系統頁面之二。如圖 5-3



圖 5-3 車種與班次時間

受測者注視購票介面之視覺掃描路徑。如圖 5-4

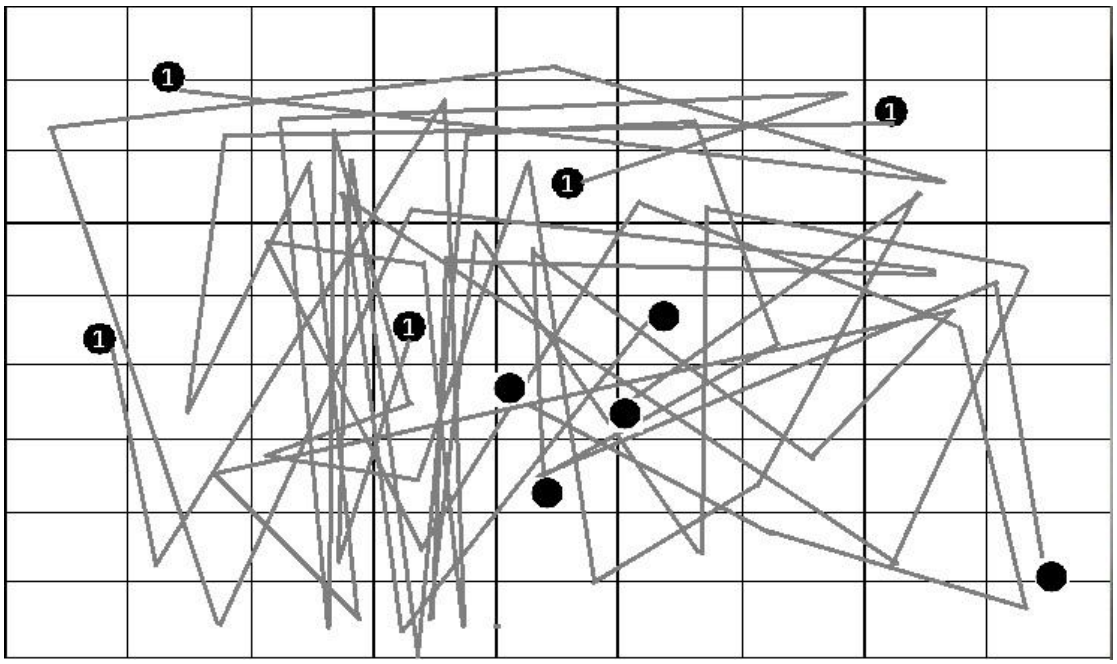


圖 5-4 掃描路徑圖

台鐵購票系統頁面之三。如圖 5-5

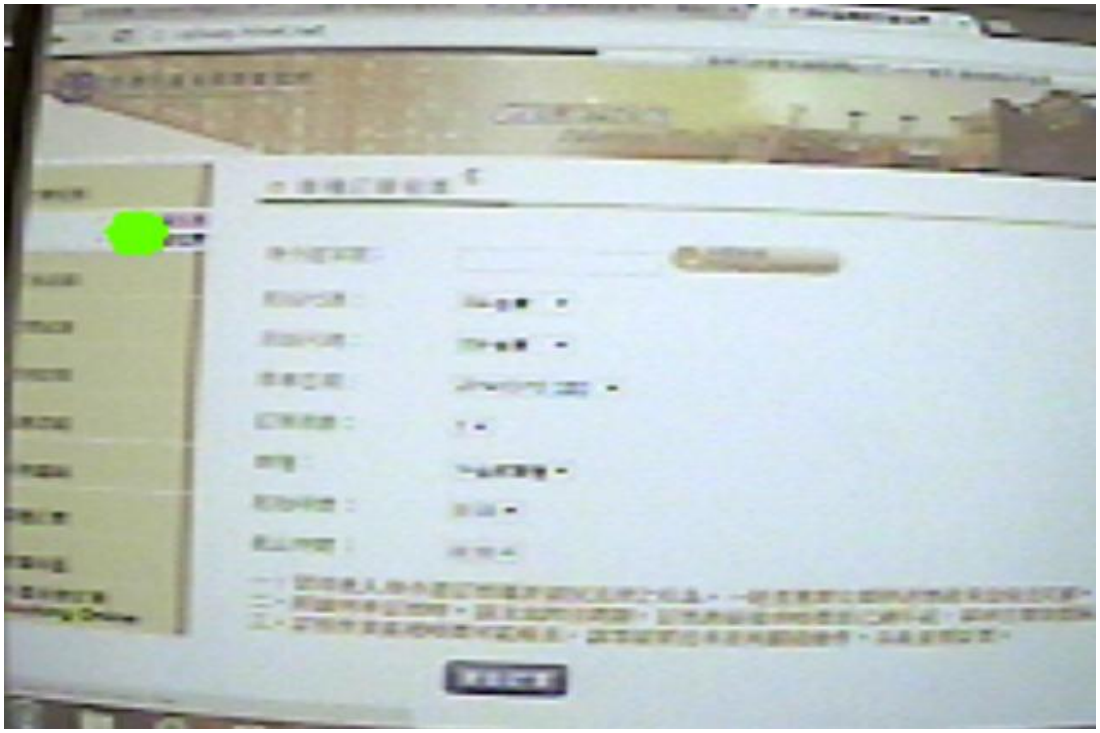


圖 5-5 購票確認

受測者注視購票介面之視覺掃描路徑。如圖 5-6

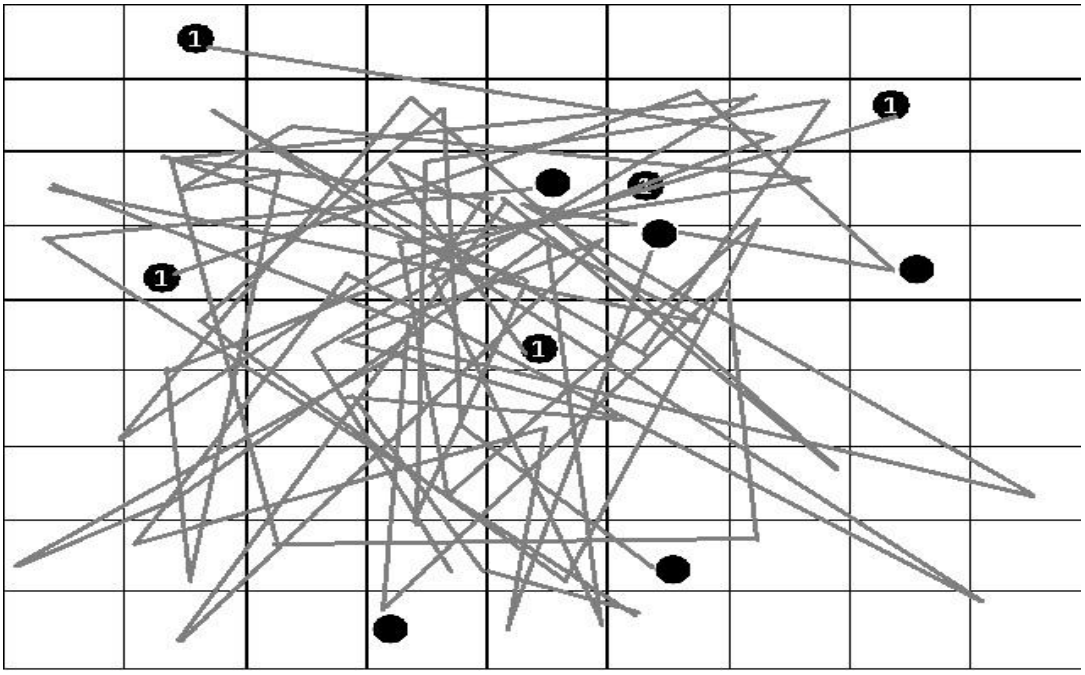


圖 5-6 掃描路徑圖

高鐵購票系統頁面之一。如圖 5-7

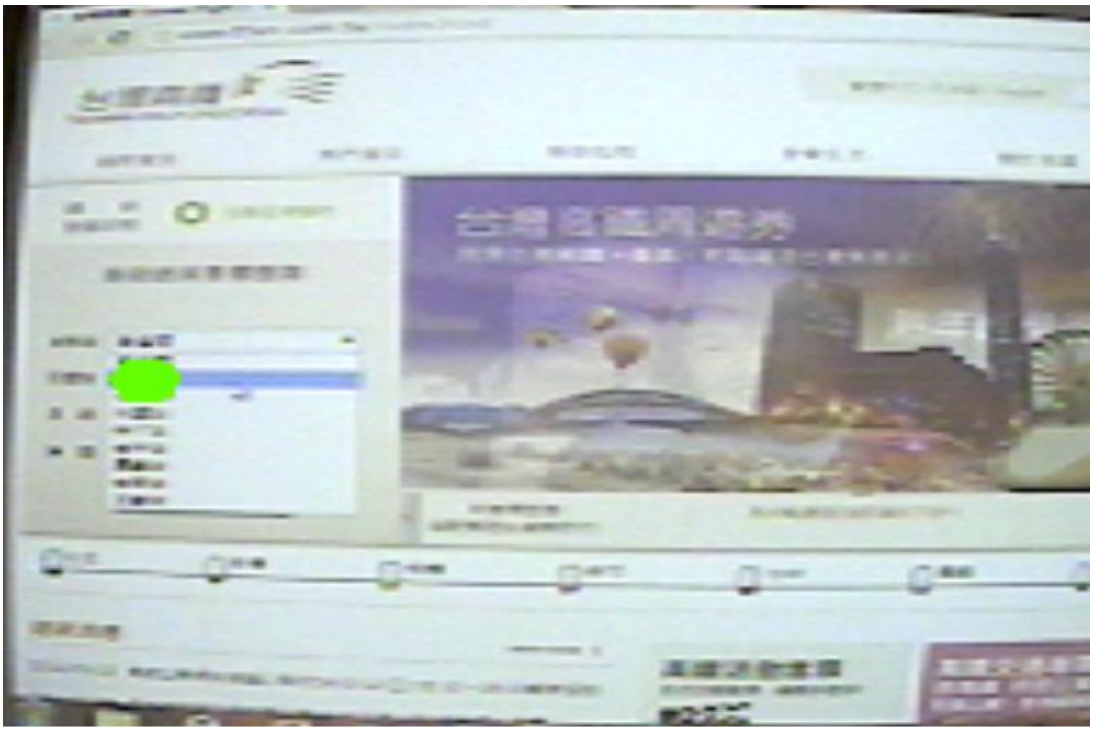


圖 5-7 起站與末站選擇

受測者注視購票介面之視覺掃描路徑。如圖 5-8

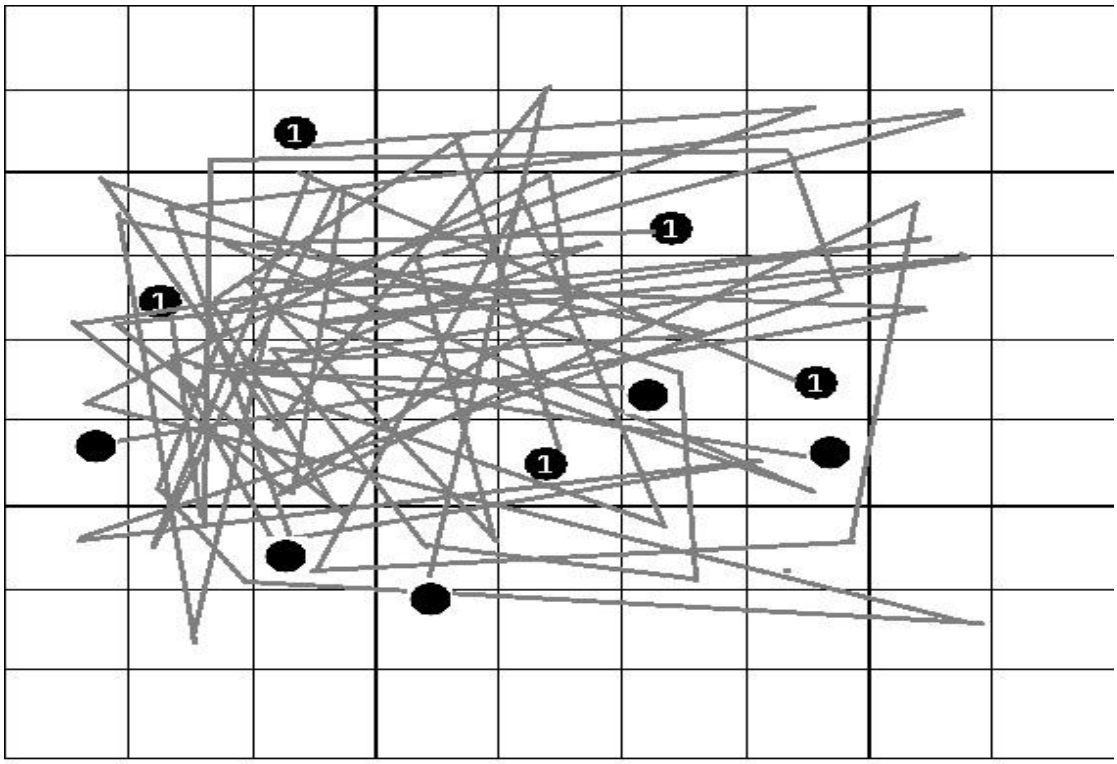


圖 5-8 掃描路徑圖

高鐵購票系統頁面之二。如圖 5-9

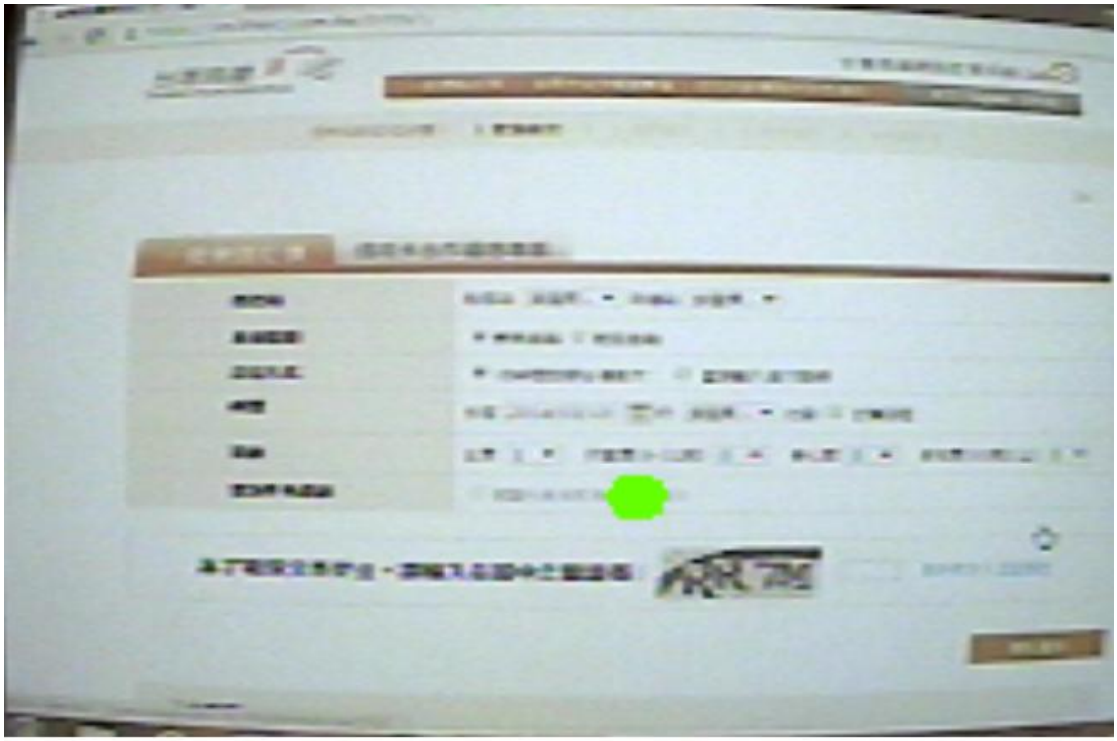


圖 5-9 資料填寫

受測者注視購票介面之視覺掃描路徑。如圖 5-10

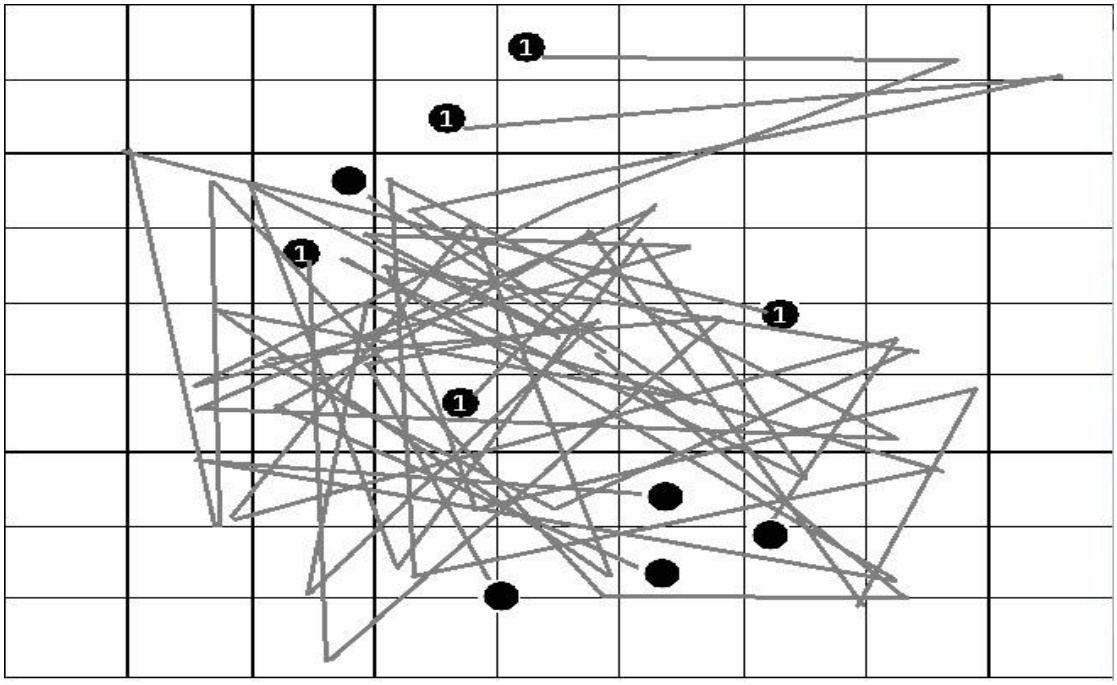


圖 5-10 掃描路徑圖

高鐵購票系統頁面之三。如圖 5-11

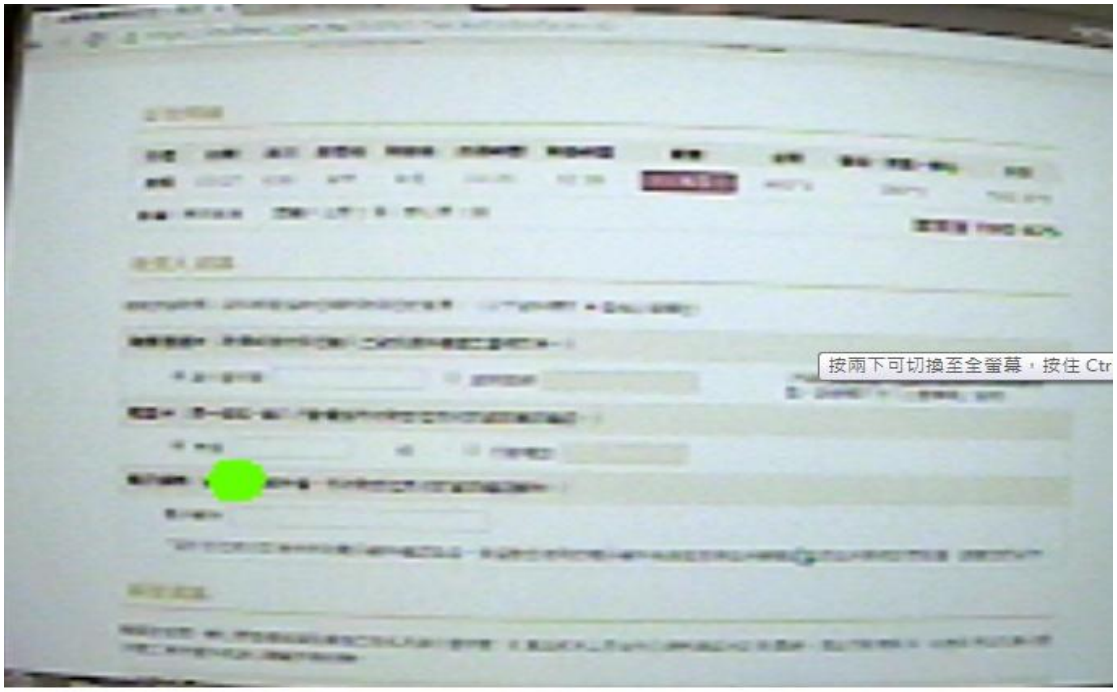


圖 5-11 購票最後確認

受測者注視購票介面之視覺掃描路徑。如圖 5-12

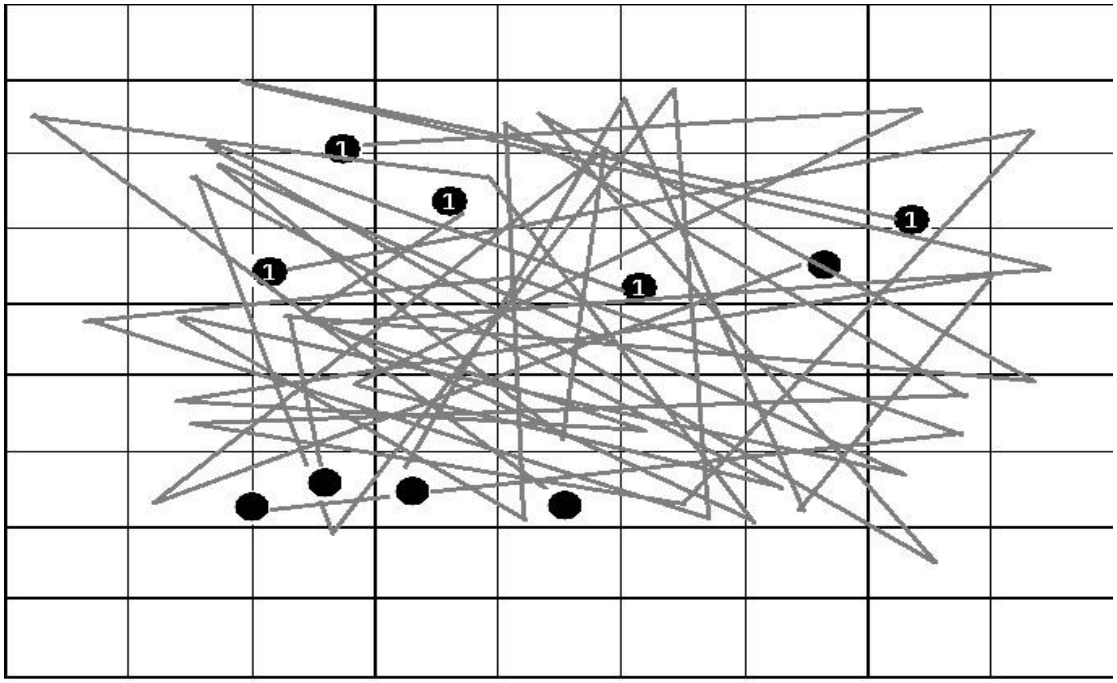


圖 5-12 掃描路徑圖

5-3 分析探討

由分析圖(圖 5-1~圖 5-12)可得知受測者從開啟官方網頁到完成線上購票，視覺落點區域多數分佈於線上訂購連結部分、時間選項部分及路線選項部分，而除了這些訂購票的目的點外，大部分受測者的眼球也會在其他資訊上掃過接收到一些官方資訊。經由整理兩方官網、數位受測者眼球路徑分析圖比較得知，介面設計的不同雖然會造成民眾視覺落點不同，以及視線軌跡密集區域皆不同，但無論是哪一方的官網，對於讓民眾線上購票的目的，卻沒有因其他提供的資訊或版面多元化而變的不易操作。

5-4 結論

高鐵及台鐵購票系統的特性在於能提供快速且便捷的購票流程。而現今社會中網際網路的發展，快速的提升了效率與不斷創新提供出更多便利性，當然高鐵以及台鐵必定會搭著這波熱潮，以網際網路作為媒介提供民眾更方便的線上服務。

而本組在這次實驗過程中，透過眼球路徑分析圖發現，我們的眼球除了訂票連結之外，也會在網頁上幾個點停留比較久，例如：高鐵官網中的廣告、熱門資訊及列車時刻表查詢等。而相較起台鐵，高鐵的官網充分的展現出多元化的特性，除了提供線上訂票劃位、時刻查詢之外，還將廣告、優惠票資訊、周邊商品都架設在網頁上，並且把時刻表與票價查詢放至在網頁的左手邊，不用另外開啟連結就能直接選擇時間、地點來查詢，而本組透過觀察眼動儀的眼球路徑分析圖，看出高鐵官網想分享給民眾的資訊幾乎都有成功的吸引到注意；反之，台鐵擁有一個簡易的入口網站，裡面重點式提供最主要的網路訂票、列車時刻查詢、中文版(正式台鐵官網)、英文版等連結，然而再次透過眼球路徑分析圖會發現在大部分的點與點之間，台鐵官網的停留時間比起高鐵官網的停留時間要短很多，使用上能減少記憶負擔，即使間隔一段時間為操作也不需從頭學起，很快速的便透過網頁連結進入訂票系統或時刻查詢系統。本研究之結果發現，這兩個官網一個簡單明瞭，一個多元豐富，雖然在結構上的用意相反，但無論是哪一方，除了將他們網站設置的用意成功的在實驗結果中驗證了之外，也都能讓民眾在操作上達到最高效能的表現，並能很快完成操作。

在未來的應用上可用於障礙人士，導入新穎的想法來取代原有的不足，把眼動儀的功能徹底的做更大的發揮，能夠讓社會各階層的使用者都能利用眼動儀來達到生活的便利性。

透過本小組研究之結果，讓更多原本不會使用網路系統的民眾嘗試去使用這個系統，發現其實沒有他們想像中的難操作，這樣一方面會增加企業的網路瀏覽量及企業要的曝光量，另一方面讓更多民眾提高訂購票的方便性，一舉兩得。

參考文獻

1、皮托公司

http://www.pitotech.com.tw/index.php

2、眼動儀簡介

http://web.ntnu.edu.tw/~696010077/index_eyelink%20and%20tobii_intro.html

3、政大機構典藏之眼動儀實驗

http://nccur.lib.nccu.edu.tw/bitstream/140.119/32736/8/034208.pdf

4、交通部臺灣鐵路管理局

http://www.railway.gov.tw/tw/

5、台灣高鐵

http://www.thsrc.com.tw/index.html

6、「看見眼睛真心話台師大研發平價眼動儀」中廣新聞版

-台師大副教授何宏發研究團隊

7、目不轉睛看不清

-東森電視台 2007 年科學大解碼第一期專訪

8、眼動與閱讀實驗室

http://emrlab.nccu.edu.tw/em_q&a.html

9、方裕民，（2003），人與物的對話-互動介面設計理論與實務，田園城市，台北 pp.40-49。

10、管倖生、阮綠茵（2002），簡易式使用性評估與設計程序，中華民國設計學會設計學術研究成果研討會論文集，頁.230-235。

11、李青蓉（1999）。人機介面設計，空大教材，頁.130-144。

12、潘采穎（2003），電子商務平台之互動虛擬化介面研究，成功大學，工業設計，碩論，頁 17。

13、壯振邦（2004），從年輕消費者的觀點探討電子產品之介面設計，華梵大學，工業設計系，碩論，頁 16-17。

14、李賢輝（2003a）。網頁規劃設計與品質評估。教育部網路應用暨套裝軟體研討會論文，頁.130-135。