**中 國 文 化 大 學**

**資 訊 工 程 學 系**

**資 訊 系 統 專 題**

**無人商店**

**學 生：陳 宥 睿**

**黃 姵 瑄**

**邱 郁 涵**

**指導教授：洪 敏 雄**

**中 華 民 國 106年 5 月**

**無人商店**

**專題學生：陳宥睿、黃姵瑄、邱郁涵**

**指導教授：洪敏雄 博士**

**中國文化大學 資訊工程學系**

**摘要**

隨著資訊與網路科技的快速發展，電子商務迅速崛起，消費型態轉變，使得消費管道變得更加多元，實體通路變得不再是主流，舊的商業模式不再適用，零售物流業將面臨新的改革。我們的專題想要研究新的零售模式——無人商店。無人商店的風潮襲捲全球，新革命性的零售商店所依靠進技術分為三大類：AI人工智慧、RFID無線射頻、自動販賣機。身為中、美兩大電商龍頭，亞馬遜與阿里巴巴皆已投入無人商店的市場，如亞馬遜的「Amazon Go」、阿里巴巴的「淘咖啡」，而兩大電商所掌握的關鍵技術——如何偵測、蒐集、及分析消費者移動軌跡及消費行為為我們專題研究方向，研究各店商所掌握的優勢技術，且找出我們自身能力所及的領域來進行簡單的實作。

**關鍵詞**：物聯網、RFID、新營運模式

**指導教授\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(簽名)**

**Unmaned Store**

**Student:You-Rui Chen, Pei-Xuan Huang, Yu-Han Chiu**

**Advisor: Prof. Min-Xiong Hong**

**Department of Computer Science and Information Engineering**

**Chinese Culture University**

# Abstract

With the rapid development of information and network technology, the rapid rise of e-commerce and the shift in consumption patterns have made the consumption pipeline more diversified, the physical channel has become less mainstream, and the old business model is no longer applicable. Retail logistics industry will face new reforms, and our topic is to study new retail models — unmanned stores. The trend of unmanned stores is sweeping the world, and the new revolutionary retail stores rely on technology to fall into three categories: AI artificial intelligence, RFID radios, and vending machines. As the two major e-commerce leaders in China and the United States, Amazon and Alibaba have invested in the market of unmanned stores, such as Amazon's "Amazon Go" and Alibaba's "Tao Coffee", and the key technologies mastered by the two e-commerce companies — How to detect, collect, and analyze consumer movement trajectories and consumer behaviors as our special research direction, Study the superior technologies mastered by each store and find out the areas in which we can work to make simple implementation.

**Keywords:** Cloud Computing, Internet of Things, RFID, New Business Model

# 研究動機與目的

## 研究動機

由於課程安排，課堂偶而會有業師來進行演講。在某一次的演講中，業師提到無人商店系統——Amazon GO，引起我們的興趣，想要深入探討這個系統，了解它是如何運作。因此，我們也想要做出一套屬於自己的無人商店系統。

## 研究目的

本研究透過日前所學及所知技術來達成目標，為了達到上述之目標，將使用三大軟印體如下：

1. 使用RFID

透過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關數據，並將數據內容紀錄在我們的資料庫

1. APP開發

使用 Android Studio開發APP，讓使用者在我們的APP進行查帳等目的

1. 網站開發

使用ASP.NET的MVC架構進行網站開發，動態連接資料庫，計算使用者所購買的品項並顯示QR code與屏幕上，讓使用者掃 QR code 付款。

# 文獻探討

基於第1章所述之研究動機與目的，我們對目前已有之網路技術進行研究，而目前當代的軟硬體解釋名詞如下：

## 物聯網

物聯網是傳統電信、網際網路等資訊乘載體，讓所有能行使獨立功能的裝置設備實現互相聯通的網路，需要依賴大量的技術得以成形，例如將裝置連線到網際網路應用程式介面（API）技術、大數據管理技術、預測分析技術、AI和機器學習技術、雲端以及無線射頻（RFID）技術…等。

透過物聯網，讓服務端對裝置、機器、及人員進行控管，也可以對家庭設備和汽機車進行遙控、搜尋位置、防止物品被盜等，類似自動化操控系統。並透過蒐集上述的數據，聚合成大數據，透過大量的數據分析，整合成有用的資訊，比如：如何設計車禍率低的道路、未來的都市該怎麼更新發展、及災害預測、犯罪防治、流行病控管…等。

物聯網的最終理想是讓現實世界走向數位化，讓分散的資訊聚合，搭建物與物的橋樑。物聯網主要應用領域包括：運輸物流領域、工業製造、健康醫療等。我們的專題主要使用到物聯網技術之一的RFID來進行實作。

## RFID

無線射頻辨識系統（Radio Frequency Identification，簡稱RFID）是一種「非接觸式」的自動識別技術。RFID由兩種裝置組成，電子標籤（Tag）和讀取裝置（Reader）。工作原理如下，將電子標籤內嵌在商品中，透過無線電波的發射，將所需要資料傳到讀取器，利用射頻訊號通過空間耦合，交變磁場或電磁場原理，實現無接觸傳遞，在由後端應用系統，進行資訊判讀、運用，而達到辨識目的。

RFID的功能類似IC晶片卡或智慧卡，但記憶體容量更大，外觀尺寸也可以縮小許多，不僅可以用來取代固定式或接觸式識別標籤、商品條碼（Bar code）。更可以將RFID與電腦、資料庫系統、防火牆…等技術作結合，進而應用於倉儲管理、門禁管制，追蹤控制、交通運輸監控、生產自動化、電子票證、自動化識別…等各領域中。因此，RFID相關技術被廣泛應用於各領域已是指日可待。

RFID的電子標籤可分為主動式及被動式電子標籤，主動式的電子標籤較貴，因此我們採用被動式電子標籤，然而電子標籤又有分為可讀寫及唯讀的性質，我們採用可讀寫電子標籤作為追蹤管理，藉由讀取器傳送指令來改寫或清除更新標籤內容（Tag），所以讀取器也算是寫卡機。

## APP開發平台Android Studio

無線射頻辨識系統（Radio Frequency Identification，簡稱RFID）是一種「非接觸式」的自動識別技術。RFID由兩種裝置組成，電子標籤（Tag）和讀取裝置（Reader）。工作原理如下，將電子標籤內嵌在商品中，透過無線電波的發射，將所需要資料傳到讀取器，利用射頻訊號通過空間耦合，交變磁場或電磁場原理，實現無接觸傳遞，在由後端應用系統，進行資訊判讀、運用，而達到辨識目的。

## MVC

無線射頻辨識系統（Radio Frequency Identification，簡稱RFID）是一種「非接觸式」的自動識別技術。RFID由兩種裝置組成，電子標籤（Tag）和讀取裝置（Reader）。工作原理如下，將電子標籤內嵌在商品中，透過無線電波的發射，將所需要資料傳到讀取器，利用射頻訊號通過空間耦合，交變磁場或電磁場原理，實現無接觸傳遞，在由後端應用系統，進行資訊判讀、運用，而達到辨識目的。

# 研究內容、方法與工作項目

## 軟體發展設計

本研究透過國內外無人商店架構之參考，架構出新一套的無人商店系統。

### 簡介

本研究透過國內外學術文獻為例，開發出一套自己的無人商店系統。分為目的、計畫範圍、RFID系統、APP系統、網頁系統。

1. 目的

本研究以實作出一個無人商店為目標

1. 計畫範圍

本研究分為三大部分，RFID、手機APP、網頁系統，由讀取RFID，判斷資料為何，再由手機去登入網頁端去做結帳。

1. 參考文件

大綱……解釋較艱深的名詞以便……者在進行訪談過程中，亦能因……回應……。

### 系統概述

本文旨在說明「無人商店」之系統目標、系統範圍、系統架構、軟體架構。

1. 系統目標

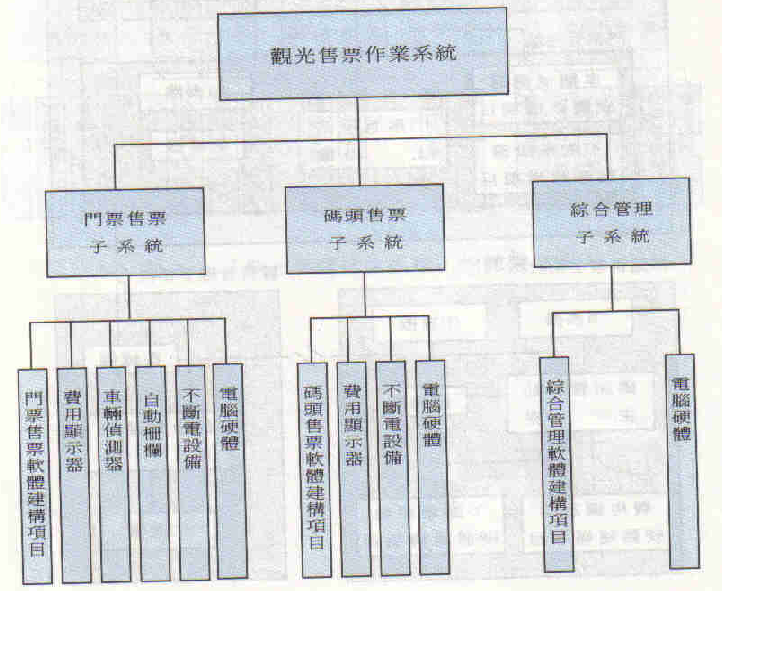
……設計……系統架構為……之系統。……此系統的特質在於……。

1. 系統範圍

……設計之系統……有以下所描述之功能，分別條列如下：

1. 系統架構

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如圖3.2。



**圖 3.2系統架構圖**

根據圖3.2的系統架構圖，……。

1. 軟體架構

軟體…設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如圖3.2。

### 軟體發展

本研究以臺北市立圖書館為個案[[7](#_ENREF_7)]，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為臺北市立圖書館館方。……

1. 組織

……設計……本專案的組織圖。……此……的特質在於……。

1. 資源

……設計……系統架構為……之系統。……此系統的特質在於……。

1. 電腦硬體資源
2. 硬碟

80G的硬碟與320G的隨身硬碟。400G的硬碟與120G的隨身硬碟。800G的硬碟與500G的隨身硬碟。

1. 滑鼠
2. 鍵盤
3. 軟碟機
4. 螢幕
5. 印表機
6. 電腦軟體資源
7. 微軟Microsoft Windows XP作業系統。
8. 微軟VISIO 7.0內建
9. 標準

得…設計……系統架構為……之系統。……此系統的特質在於……。因軟體發展之需要，本專案所採用之標準。

1. 方法技術與工具

我……………設…………計…………系……………………統……………………架……………………構……………………為……………………之……………………。

系……………………統……………………。………………此……………………系……………………統……………………的…………。

特…………………………質……………………在…………………………於…………………………的……………………

術……………………與……………………。

**表 3.1方法技術工具表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 發展過程 | 方法 | 技術 | 工具 |
| 軟體需求分析1 |  |  |  |
| 2………… |  |  |  |
| 3………… |  |  |  |
| 4………… |  |  |  |
| 5………… |  |  |  |
| 6………… |  |  |  |
| 7………… |  |  |  |

(待續)

**表3.1方法技術工具表(續)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 軟體設計 |  |  |  |
| 軟體製作與元件測試 |  |  |  |
| 軟體整合與測試 |  |  |  |

根據表3.1……。

1. 軟體發展時程與重要查核點

本…設計……系統架構為……之系統。……此系統的查核在於……，如表3.2。

**表3.2軟體發展重要查核點與查核事項**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 交付項目 | 交付日期 | 份數 | 備註 |
| 軟體發展計畫 | 99/07/31 | 4 | 各軟體建構項目各一套軟體發展文件 |
| 軟體需求規格書 | 99/09/15 | 4 |
| 軟體設計文件 | 99/09/12 | 4 |
| 程式碼 | 100/04/15 | 1 |
| 軟體使用手冊 | 100/04/15 | 4 |
| 軟體測試文件 | 100/04/15 | 4 |

1. 交付項目與日期

此…設計……系統架構為……之系統。……此系統的交付日期在於……，如表3.3。

**表3.3軟體發展交付項目與日期**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 交付項目 | 交付日期 | 份數 | 備註 |
| 軟體發展計畫 | 99/07/31 | 4 | 各軟體建構項目各一套軟體發展文件 |
| 軟體需求規格書 | 99/09/15 | 4 |
| 軟體設計文件 | 99/09/12 | 4 |
| 程式碼 | 100/04/15 | 1 |
| 軟體使用手冊 | 100/04/15 | 4 |
| 軟體測試文件 | 100/04/15 | 4 |

## 軟體需求規格書

由圖書館品牌經營之概念架構，選擇臺北市立圖書館做為個案，發展具體可行的圖書館品牌經營策略與建議……。研究實施分述如下：

由圖書館品牌經營之概念架構，選擇臺北市立圖書館做為個案，發展具體可行的圖書館品牌經營策略。

### 簡介

本研究以……為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為……。分為目的、範圍、名詞解釋、參考資料……[[8](#_ENREF_8)]。

1. 目的

本研究以……為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為……。系統的目的為……。

1. 範圍

本…設計範圍，研究…亦能…料管理範圍。

1. 名詞解釋

大綱……解釋較艱。大綱……解釋較艱深的名詞以便……者在進行訪談過程中，亦能因……回應……。……

1. 參考資料

……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料……參考資料。……

### 一般性描述

研究實體系統描述……、一般性系統功能……、……使用者特性……、系統限制……，分為兩個部分……，第一部分為深度……之認知與期許。第二階段為……。

研究實體系統描述……、一般性系統功能……、……使用者特性……、系統限制……，分為兩個。

1. 系統描述

此…設計……系統架構為……之系統。……此系統的特色在於……。

1. 系統功能

……設計之系統……有以下所描述之功能，分別條列如下：

1. 使用者特性

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.1。……

1. 限制

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.1。……

### 特別需求

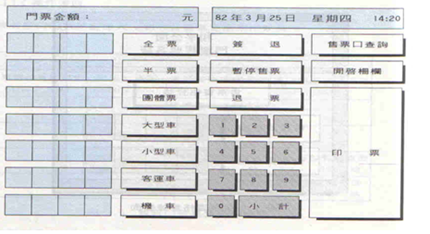
本研究以臺北市立圖書館為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為臺北市立圖書館館方。……

1. 外部介面需求

……設計……系統架構為……之系統。……此系統的特質在於……。

1. 使用者介面

說明本軟體建構項目與使用者之間的界面需求，包括輸入表單、輸出報表及主操作介面，如圖3.3。



**圖 3.3主操作介面**

1. 硬體介面

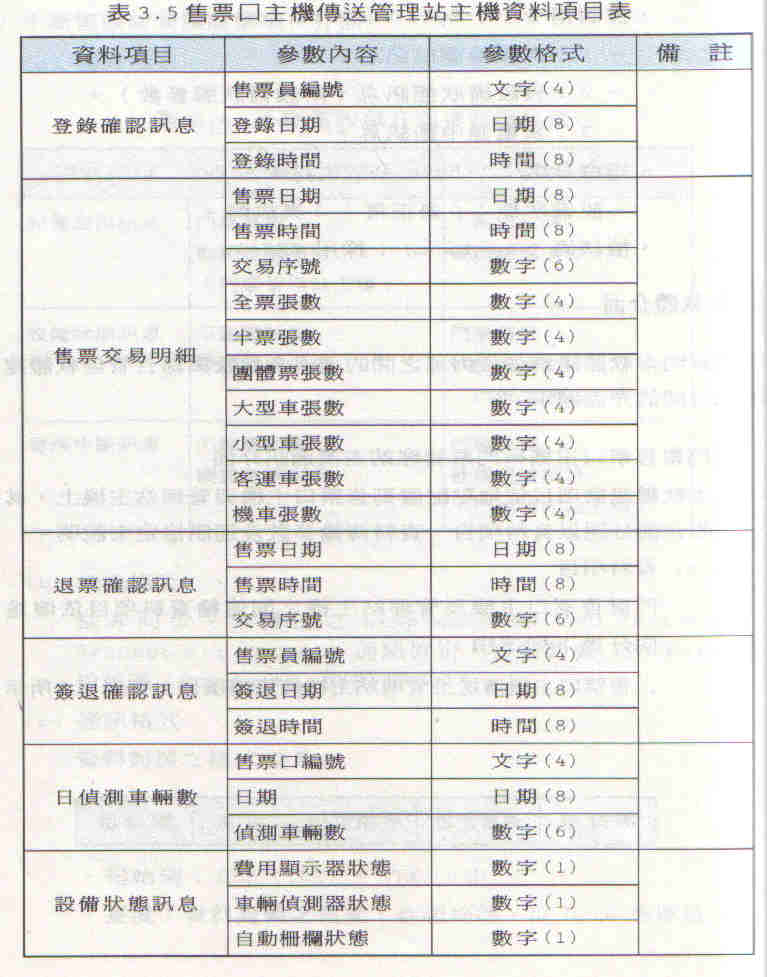
說明本軟體建構項目與其他硬體建構項目之間的介面需求，如表3.3。

**表3.3 顯示器介面資料項目表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 資料項目 | 資料來源 | 資料去處 |
| 設備測試訊息 | 門票售票  軟體建議項目 | 費用顯示器  硬體建構項目 |
| 設備狀態訊息 | 費用顯示器  硬體建構項目 | 門票售票  軟體建議項目 |
| 門票總價訊息 | 門票售票  軟體建議項目 | 費用顯示器  軟體建構項目 |

1. 軟體介面

說明本軟體建構項目與綜合管理軟體建構項目之間的介面需求，如圖3.4。



**圖 3.4售票口主機傳送管理站主機資料項目**

1. 通訊介面

client端與sever端的通訊介面。

1. 功能需求

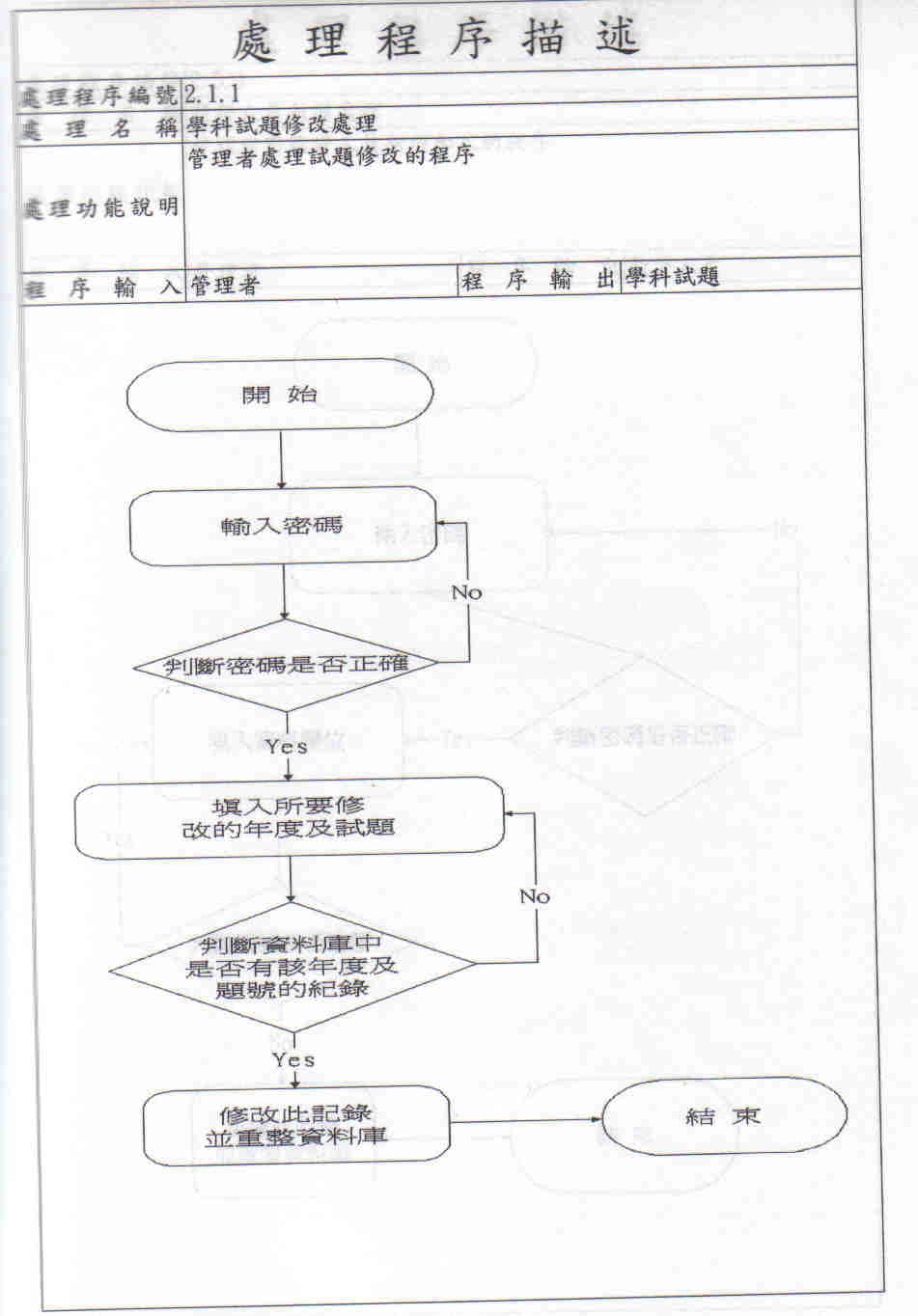
功能需求……設計之系統……有以下所描述之功能，分別條列如下：

1. DFD(Data Flow Diagram)資料流程圖

說明本軟體建構項目與使用者之間的界面需求，包括輸入表單、輸出報表及操作介面。

1. 作業（處理）程序描述

說明本軟體建構項目與其他硬體建構項目之間的介面需求，如圖3.5。



**圖 3.5處理程序描述**

1. 資料流(Data Flow)

說明本軟體建構項目與綜合管理軟體建構項目之間的介面需求。

1. 資料元素描述

client端與sever端的通訊介面。

1. ERD
2. 資料庫需求

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.1。……

1. 效能需求

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.1。……

1. 靜態數值需求
2. 動態數值設計
3. 容量需求

本…容量……系統架構為……之系統。……此系統的需求在於……。

1. 安全與保密需求

此…安全之系統……有以下所描述之功能。

1. 品質需求

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動。……

1. 可靠性
2. 可用性
3. 可維護性
4. 操作需求

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.1。……

1. 設計限制

……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.1。……

1. 一般限制：作業系統Win98以上。
2. 通訊協定：主機與各設備間採RS-232點對點、半雙工、非同步方式通訊。

### 需求追溯

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許。第二階段為問卷施測……。

### 鑑定需求

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許。第二階段為問卷施測……，如圖3.6。



**圖 3.6鑑定需求**

1. 第一階段：深度訪談

訪談……設計半結構式訪談大綱，以便研究者在進行訪談過程中亦能因受訪者回應而相互互動，如表3.4。……

|  |
| --- |
| **表 3.4訪談大綱** |

|  |  |
| --- | --- |
| 題項 | 訪談大綱的問題設計 |
| 1 | 館長對北市圖的願景與使命是什麼? |
| 2 | 館長所期許的北市圖形象是什麼，館長希望北市圖在民眾心中具有什麼樣的地位或形象？ |
| 3 | 北市圖的服務價值是什麼？ |
| 4 | 怎麼樣的行銷管道能最有效益的傳達館長所希望的形象？ |

## 工作項目

由圖書館品牌經營之概念架構，選擇臺北市立圖書館做為個案，發展具體可行的圖書館品牌經營策略。

1. 蒐集資料

本研究以臺北市立圖書館為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為臺北市立圖書館館方。……

1. 研讀與分析資料

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許。第二階段為問卷施測……。

1. 規劃

本研究以臺北市立圖書館為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為臺北市立圖書館館方。……

1. 設計與模擬

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許。第二階段為問卷施測……。

1. 測試

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許。第二階段為問卷施測……。

# 人力配置

由圖書館品牌經營之概念架構，選擇臺北市立圖書館做為個案，發展具體可行的圖書館品牌經營策略。

參與本研究之工作人員及預定之工作內容如表4.1所示。

**表4.1參與本項研究之人員及工作內容**

|  |  |
| --- | --- |
| 姓名 | 工作內容 |
| 王小明 | 監督與管理資料庫之功能、考核規劃、監督與資料需求分析 |
| 李大同 | 電腦系統架構之設計、程式開發督導 |
| 陳風 | 系統設計、統籌規劃、程式設計與實行 |

根據表4.1，……。

# 預期成果

由圖書館品牌經營之概念架構，選擇臺北市立圖書館做為個案，發展具體可行的圖書館品牌經營策略。

本研究規劃案，預期可以得到下列之成果：

1. 速度提升

本研究以臺北市立圖書館為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為臺北市立圖書館館方。……

1. 區域網路內

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許。第二階段為問卷施測……。

1. 網際網路上

本研究以臺北市立圖書館為個案，研究對象分自兩方著手，一為顧客群，二為臺北市立圖書館館方。……

1. 網路安全性上

研究實施兼採質化與量化方式，分為兩個階段，第一階段為深度訪談臺北市立圖書館曾館長淑賢，試圖瞭解高階經營者對於臺北市立圖書館品牌之認知與期許[[9](#_ENREF_9)]。第二階段為問卷施測……。

# 執行進度

由圖書館品牌經營之概念架構，選擇臺北市立圖書館做為個案，發展具體可行的圖書館品牌經營策略。執行進度如圖6.1所示。



**圖 6.1執行進度甘特圖**

# 參考文獻

1. 王慶豪, “匯豐銀行以加強品牌、服務及產品三項要素執行顧客忠誠度行銷,” 電子化企業：經理人報告, vol. 24, pp. 42-48, 民90.
2. P. Galli, “Linux system management comes to the fore,” eWeek, vol. 20, no. 3, pp. 1, 2003.
3. M. John, “WORLD BUSINESS BRIEFING: SOFTWARE; DELL TO OFFER A LINUX SYSTEM,” New York Times, pp. 3, 2000.
4. J. Maher, E. Kaluski, C. Gerula et al., “Automated wireless network enhances STEMI patient triage, reduces door to intervention time, and improves patient outcome,” Cardiovascular Revascularization Medicine, vol. 10, no. 4, pp. 268-268, 2009.
5. 林蓬榮, “規劃網站品牌的競爭策略,” 管理雜誌, vol. 326, pp. 127-129, 民90.
6. M. Neely, “Optimal pricing in a free market wireless network,” Wireless Networks (10220038), vol. 15, no. 7, pp. 901-915, 2009.
7. 吳克振, “非優質品牌應該如何應變,” 設計, vol. 99, pp. 110, 民90，6月.
8. T. Wasserman, “Zsystems' Linux System Cracks $199 Price Tag,” Brandweek, vol. 41, pp. 20, 2000.
9. T. Wasserman, “Zsystems' Linux System Cracks $199 Price Tag,” Brandweek, vol. 41, no. 18, pp. 20, 2000.

# 臺北市立圖書館曾淑賢館長訪談紀錄

代號：R表研究者 T表曾館長

R：館長您好，謝謝您接受訪談，今天想就下列幾個問題，瞭解館長您對北市圖的願景與經營理念，訪談的時間約為30至60分鐘，在訪談過程中，需要錄音，想先徵求館長的同意，錄音稿謄寫後將請館長過目後，再修訂成定稿。謝謝您！

R：想請教館長，請問館長您對北市圖的願景與使命是什麼？

T：對於臺北市立圖書館來講，我們希望她扮演，在臺北市扮演的是一個國際大都會的圖書館，我們現在的目標一直朝向她是一個國際大都會的圖書館，之所以要成為一個國際大都會的圖書館，她其實牽涉到幾個層面……

# 臺北市立圖書館品牌經營問卷【顧客篇】

**第一部分 基本資訊**

此部份乃為獲得基本資料，作為人口統計資料分析之用，敬請安心填答。

請以勾選（*🗸*）作答，謝謝。

|  |
| --- |
| 1. **請問您的性別**   □男 □女   1. **請問您的年齡**   □ 18-25歲 □ 26-30歲 □ 31-35歲 □ 36-40歲  □ 41-45歲 □ 46-50歲 □ 51-55歲 □ 56-60歲  □ 61-65歲 □ 66-70歲 □ 71-75歲 □ 76-80歲  □ 81歲以上   1. **請問您的教育背景**   □ 研究所 □ 大專院校 □ 高中職  □ 國（初）中 □ 小學   1. **請問您的工作是**   □ 管理 □ 行銷 □ 財務 □ 資訊  □ 工程 □ 文化 □ 傳播 □ 創意  □ 行政 □ 教師 □ 學生 □ 軍警  □ 其他\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   1. **請問您是否擁有臺北市立圖書館的借閱證？**   □是 □否 |
|  |