

英語單字學習系統之記憶實驗探討

孫曉嬪 李文廷

國立高雄師範大學軟體工程系

Wei-Jane Sun, Wen-Tin Lee

Department of Software Engineering and Management,

National Kaohsiung Normal University

Email:rabbitjaneson@gmail.com, wtlee@nknknu.edu.tw

摘要

在全球化的世界，英文是不可或缺的溝通工具，而單字量是決定英文能力重要的一環，因此如何有效的記憶單字也成了重要的研究課題。

本研究結合間隔式記憶方法及時間和空間的因素考量，開發 Android 的應用程式—KnowMemo 單字記憶系統。透過間隔式複習法，將易被遺忘的知識經由多次複習來將它牢牢深記。經由 YAHOO 字典的解釋和 Flickr 圖片的顯示，再加上社群網站的分享功能，以提供系統化的記憶學習方法。並且透過實驗的設計、研究及統計結果分析，驗證所發展的記憶學習方法及系統，證實所發展之系統可以有效幫助英文單字的記憶。

關鍵字：記憶學習、間隔式記憶法、Android APP、Web Application、統計實驗驗證

一、緒論

赫爾曼·艾賓豪斯 (Hermann Ebbinghaus, 1850-1909) 是德國的心理學家，他是第一個用實驗方法研究記憶衰退的心理學家。他在 1885 年出版了《關於記憶》一書，其中談到了他的實驗結果-遺忘曲線，如果沒有複習，學習後一個鐘頭，已學會的內容就有 56% 記不起來；一天之後，66% 已經遺忘；一個月之後更有將近 80% 不見了。德國心理學家 Sebastian Leitner (萊特納) 所著的 So lernt man lernen (How to learn to learn 用功知道)，萊特納建議學習者把學過的內容作分割，並且轉換成為獨立的「問題」與「答案」，分別寫在卡片的正面及背面。學習者可藉由卡片正面的問題問自己，是否記得卡片背面的答案(學習過的內容)，並且評斷自己對於這張卡片的內容是「記得」還是「忘記」。透過此間隔式複習法，我們能將易被遺忘的知識經由多次複習來將它牢牢深記，而已被記住的知識也能透過偶爾的複習來加深記憶。

根據趨勢研究機構「一直到 2050 年以前，中文都不會取代英文成為知識交流以及專業溝通的世界性語言。」至 2013 年 8 月，在維基百科上面的內容，中文的條目約有 72 萬則，

而英文的條目有 430 萬餘則，並且從內容的豐富度來看，英文條目的豐富度遠高於中文條目。但國小學生英語程度落差的現象日益嚴重；國中基本學力測驗英語科呈現「雙峰」現象；高中高職迎文程度落差甚大；大學生又缺乏持續自主學習英語的動機，這些都是目前台灣的狀況。

另外資策會統計，台灣在 2014 年已經有 65.4%(1330 萬)的人使用智慧型手機，其中 APP 的經常使用人口已經達到 915 萬人，可見 APP 已經成為一個和民眾接觸的重要介面；估計在 2018 年會有近 8 成的消費者使用智慧型手機。

不同於以往之學習應用程式，本系統將間隔式學習法實際以網頁和應用程式的方式實作出來，另外利用社群網站達到分享以及和他人互動的功能，不單單只是網頁板的內容，用手機的應用程式達到即時學習複習的功能。

二、系統簡介與開發方法

本系統分成兩種平台進行開發，兩種平台之間模組的功能大致上相同，使用者主要使用使用者帳號管理模組以及學習卡管理模組來對系統進行操作，學習卡管理模組可以和鼓勵學習模組進行連線進行資料的互換，並且依照學習者的學習狀況予以鼓勵，系統並且可與 Facebook、YAHOO 及 Flickr 進行連線，使用其提供之 API 進行互動，傳輸控管模組負責其他模組與資料庫之間的資料交換、處理、資料庫連線操作，與 Android 架構以及 Web 架構之間資料庫同步以及帳號驗證的相關處理。

研究方法如圖 1 所示分為以下步驟：

1. 蒐集與調查國內外記憶學習相關理論與工具：

將目前計有的記憶學習相關系統工具所使用的理論作整理，比較各系統工具間的優缺點。

2. 系統設計-學習卡片箱之演算法與資料結構設計：

利用步驟一所整理出來的資料產生需求設計，並且發展學習卡片的演算法以及能應對需求的資料結構設計。其中在演算法部分，將會擴

充既有之間隔式學習方法，納入時間的考量與個人化的設定，發展出新的學習記憶方法。

3. 系統實作與測試：

根據需求將設計進行實作出來，開發 Web 版本及 Android 版本，並且完成單元測試、整合測試及系統測試等步驟。

4. 實驗驗證：

設計實驗，包含所需記憶單字以及問卷，之後使用實驗組與對照組去作實驗，並產生實驗結果。

5. 整理實驗結果：

將上一步驟的實驗結果，使用統計方法進行分析，確認實驗結果。

6. 統計分析與成效評估：

將上一步驟的資料作分析，並且評估成效成果。並且確認利用本研究所發展之記憶方法是不是比其他種學習記憶法有效；使用所開發系統來記憶單字的效果真的比沒有使用此系統的學生來的好。



圖 1 研究方法

三、系統需求分析

在系統需求分析針對功能性需求、非功能性需求幾及內部、外部介面需求做說明與分析。以下表格為各項說明。

3.1 功能性需求

編號	需求描述
FR001	在系統登入的時候必須進行資料的驗證，如果資料錯誤提醒使用者輸入正確的資料。
FR002	系統列出所有的學習卡片箱，使用者可在此選擇使用及管理所擁有的學習卡片箱。
FR003	系統提供基本的學習卡片箱提供使用者來進行匯入，學習者可以使用或新增卡片至基本學習卡片箱。
FR004	系統提供使用者分享 Web 版系統連結至個人臉書。
FR005	系統提供開發人員進行會員資料管理的介面來管理學習卡片系統會員資料管理。
FR006	系統允許使用者自行創建專屬的學

	習卡片箱。
FR007	使用者可自行新增專屬的學習卡片，可以輸入的項目包含學習卡的名稱，答案，參考資訊以及圖片等等。
FR008	使用者可自行選擇註冊系統帳號或使用臉書帳號登入。
FR009	使用者可利用名字及信箱查詢帳號密碼。
FR010	使用者可在登入系統後，進行資料修改。

3.2 非功能性需求

3.2.1 效能需求(Performance Requirements)

編號	需求描述
PR001	卡片載入時間不超過 3 秒
PR002	同時允許 1000 名以上使用者與伺服器端進行連線。
PR003	圖片載入時間不超過 3 秒

3.2.2 安全需求(Safety Requirements)

編號	需求描述
SR001	當系統正常中斷時，帳戶資料不會遺失。
SR002	當系統正常中斷時，使用者學習紀錄不會遺失。

3.2.3 可用度需求(Usability Requirements)

編號	需求描述
UR001	須提供使用者友善介面以便學習。
UR002	按鈕設計須簡單清楚，讓使用者方便操作。

3.2.4 可靠度需求(Reliability Requirements)

編號	需求描述
RR001	系統延誤次數必須小於 1 次/每天
RR002	系統當機次數必須小於 2 次/每月

3.2.5 支援性需求(Supportability Requirements)

編號	需求描述
SUR001	系統需能透過網路安裝。

3.2.6 環境需求(Environment Requirements)

編號	需求描述
SUR001	設備必須為 Android4.2 以上之作業系統。

3.3 介面需求

圖 2 為系統架構圖，本圖詳述系統模組架構及內部介面需求、外部介面需求。關於介面需求分析的說明如下：

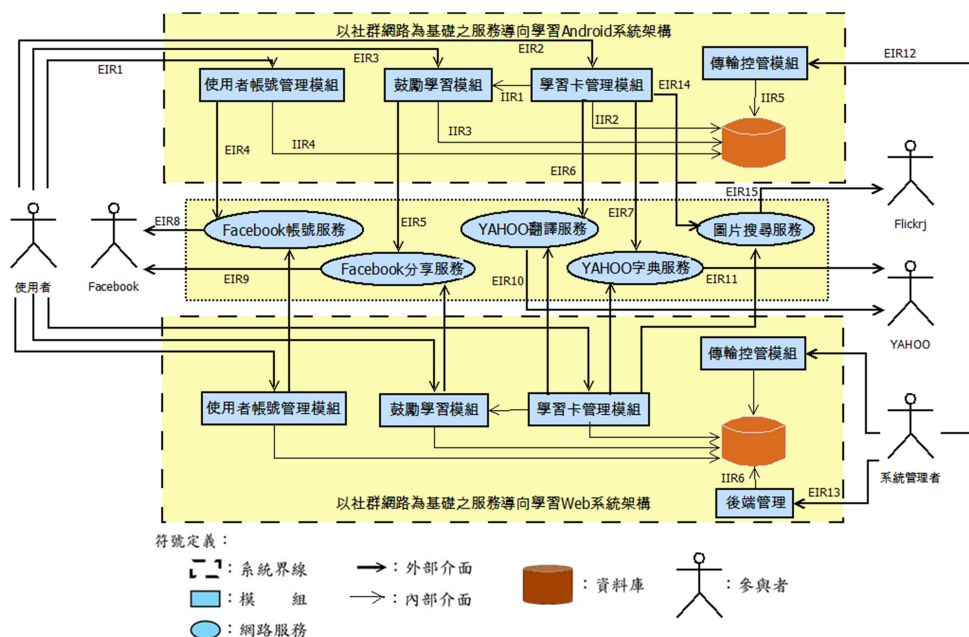


圖 2 系統架構圖

3.3.1 外部介面需求

編號	需求描述
EIR001	系統必須提供友善的介面來提供始使用者進行帳號的資訊變更以及修改。
EIR002	必須提供使用者以及管理者不同的使用介面，管理者可以進行卡片的審核以及類別的分類管理，而使用者可以進行卡片的新增以及卡片箱的管理。
EIR003	鼓勵學習模組必須提供使用者目前的學習進度的定時記錄，並且根據使用者的學習情況來適時的給予獎勵，使用者可以透過鼓勵學習模的功能來對於卡片箱的學習更有信心。
EIR004	使用者帳號管理模組必須對於來自 Facebook 帳號服務 API 的資訊進行適當的處理，將 Facebook 使用者的相關資料儲存在系統資料庫當中。
EIR005	鼓勵學習模組定時將使用者的學習情況發送給 Facebook，包刮目前的學習進度提供給其他 Facebook 使用者檢閱及等級提升的相關資訊。
EIR006	學習卡片管理模組將卡片的相關資訊透過 YAHOO 翻譯 API 傳送到 YAHOO 翻譯服務進行資料的翻譯，藉以擴充使用者之學習資訊。
EIR007	學習卡片管理模組將卡片的相關

	資訊透過 YAHOO 字典 API 傳送到 YAHOO 字典服務進行資料的字典查詢，藉以擴充使用者之學習資訊。
EIR008	Facebook 透過 API 將使用者的資訊提供給有需要的網路服務軟體進行處理。
EIR009	Facebook 將 Facebook 使用者所撰寫的訊息發佈到網路公布給其他 Facebook 使用者檢閱以及回應。
EIR010	YAHOO 提供 YAHOO 翻譯服務給予有需求的網路使用者，將資料以 json 之格式回傳，使用者必須對於資料進行適當的解析才可以使用。
EIR011	YAHOO 提供友善的使用者介面來提供使用者查詢 YAHOO 字典。
EIR012	資料同步模組之間約定好所必須同步更新的資料欄為何，定期的進行資料的更新。
EIR013	後端管理可以進行提供系統管理員進行系統資訊的整體修改。
EIR014	學習卡片管理模組將卡片的相關圖片透過 Flickrj API 傳送到 Flickrj 進行圖片查詢，藉以擴充使用者之學習資訊。
EIR015	Flickrj 提供圖片搜尋來提供使用者查詢單字相關圖片。

3.3.2 內部介面需求

編號	需求描述
IIR001	學習卡管理模組記錄使用者的學習情形並與鼓勵學習模組連線依

	照使用者的學習情況給予鼓勵。
IIR002	使用者輸入卡面的資訊，並與資料庫進行連線，操作成功之後將結果顯示在使用畫面之上提供給使用者檢視是否操作成功。
IIR002	將學習情況紀錄在資料庫當中，資料庫定時進行成績的計算，若使用者已達到學習的目標便給予使用者的在資料庫的經驗值資料進行更新。
IIR004	使用者輸入帳號之後，與資料庫連線進行資料庫的更新，並將結果提供給使用者來檢視來確認操作是否成功。
IIR005	資料同步模組進行資料庫的連線，並根據使用者的需求進行資料庫的資料更新。
IIR006	管理者可以進行系統的整體編輯修改以及管理，資料庫的資料更新成功之後將結果顯示在使用畫面上來提供管理者操作是否成功的參考依據。

組	管理模組的學習資訊進行分析處理計算之後給予使用者不同程度的鼓勵來幫助使用者有動力繼續學習
傳輸控管模組	此模組將使用者新增帳號相關資訊存進資料庫、使用者登入時進行與資料庫帳號密資料比對，並且更新使用者資料及記錄。

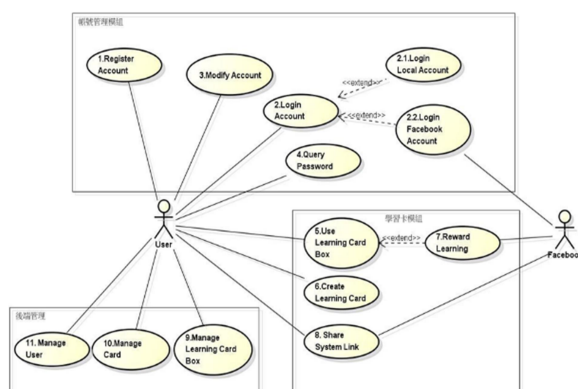


圖 4 使用案例圖

四、系統設計架構

如圖 3 所示，本系統分為四大模組—使用者介面操作模組、學習卡管理模組、鼓勵學習模組以及傳輸控管模組。以下說明各模組之功能。

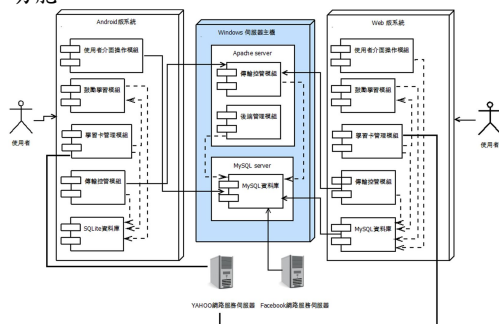


圖 3 系統模組架構圖

模組	功能
使用者介面操作模組	此模組的主要功能是提供使用者操作介面，使其與系統作互動
學習卡管理模組	此模組的主要功能是用來管理學習卡以及學習卡片箱，此外還有如何使用學習卡片學習的相關功能都包含在此模組當中，此模組在運作的過程當中會與鼓勵學習模組交換資訊，將學習的當前成果交付鼓勵學習模組進行處理
鼓勵學習模	鼓勵學習模組獲得來自學習卡

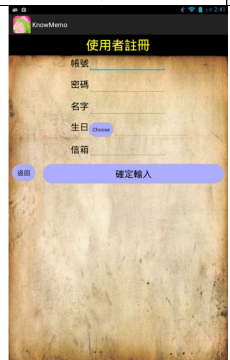
子系統與軟體架構部分，首先根據圖 3 的系統模組架構圖及圖 4 的使用案例圖針對使用者帳號管理模組及學習卡管理模組的使用者介面作分析與說明。

• 使用者帳號管理模組

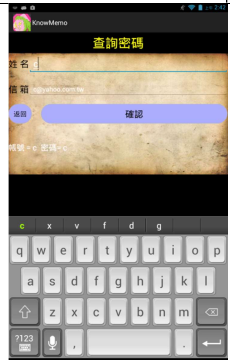
A. 帳號登入

介面	介面敘述
	<p>帳號登入：</p> <p>上方為輸入帳號密碼之欄位，輸入後點選登入即可登入系統，若想要使用 Facebook 帳號登入，則點選使用 Facebook 帳號登入之按鈕進入 Facebook 帳號登入之畫面；若尚未擁有帳號則點選註冊帳號按鈕，可以進行註冊帳號；若帳號或密碼忘記了，可以點選忘記密碼之按鈕進入密碼查詢頁面查詢密碼。</p>

B. 註冊帳號

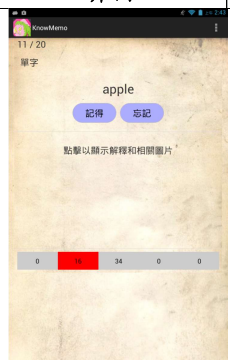
介面	介面敘述
	註冊帳號： 帳號欄位包含帳號名稱、密碼、信箱地址、使用者姓名及生日，在按下確定之後會進行資料驗證，包含欄位不能空白、信箱格式驗證等等。輸入完成後點選確定，系統進行資料驗證後將資料更新至資料庫。

C. 密碼查詢

介面	介面敘述
	密碼查詢： 輸入欄位包含姓名及信箱，輸入完畢後點選確定確認，若核對資料完成系統會自動將帳號密碼顯示在畫面上。

學習卡管理模組

A. 使用學習卡片箱

介面	介面敘述
	使用學習卡片箱： 登入系統後則直接進入使用學習卡片畫面，一開始畫面不會出現單字解釋及圖片，在按下按鈕之後會於畫面中間顯示單字解釋及相關圖片。而於畫面下方則是各箱子內的單字卡數量。

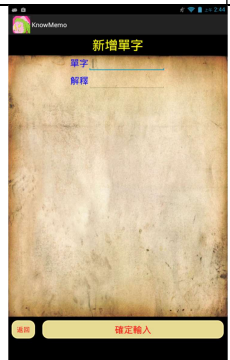
B. 使用學習卡片---顯示解釋及圖片

介面	介面敘述
	使用學習卡片箱： 在使用者按下顯示解釋及圖片的文字之後，系統會自動從網路上抓取相關圖片，並顯示在畫面中央。

C. 設定選項

介面	介面敘述
	使用學習卡片箱： 若使用者按下設定選項，畫面上則會顯示查字典、新增單字、發音與否、登出、分享等等的設定功能。

D. 新增學習卡片

介面	介面敘述
	新增學習卡片： 使用者可輸入單字和解釋，按下確定後會自動新增至資料庫。

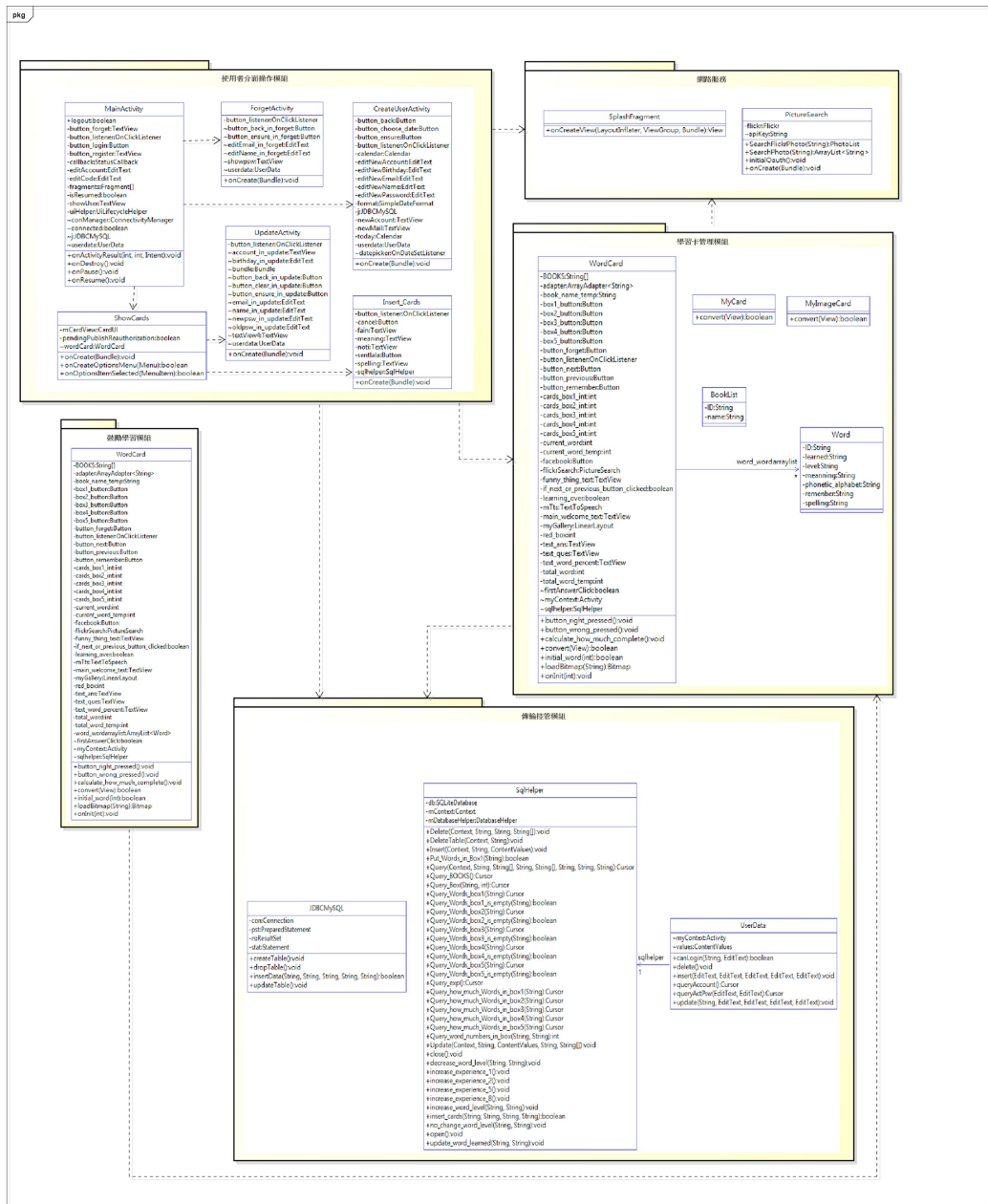


圖 11 全系統類別圖

圖 11 為全系統類別圖。圖 11 除了模組間的關係外更清楚分析模組間類別與類別的關係。以下為針對各模組類別圖的說明與分析。

• 使用者操作介面模組

此模組主要功能是提供使用者操作介面，如登入介面、忘記密碼介面、學習介面等等，讓使用者與系統作互動。

• 鼓勵學習模組

此模組主要功能在於對於使用者的學習情況進行鼓勵，將使用者學習的進度資料進行解析處理來判斷其是否達到學習目標。

• 學習卡管理模組

此模組包含用來處理學習卡片箱內卡片相關

資訊的 WordCard 類別、用來儲存書目的

BookList 類別及處理每個單字資訊的 Word 類別。

• 傳輸控管模組

此模組負責處理與資料庫的連線，Sqlhelper 類別進行 SQLite 資料庫的相關操作，UserData 類別則是負責處理使用者的帳號相關資訊，而 JDBCMySQL 類別則是與 MySQL 資料庫進行連線。

• 網路服務模組

網路服務透過呼叫 YAHOO 字典、Flickrj 圖片搜尋及 Facebook 帳號驗證、Facebook 分享等網路服務來擴充學習資源以及與其他使用者進行互動。

五、實驗

• 實驗目的

- 利用本研究所發展之記憶方法是不是比其他種學習記憶法有效?
- 使用所開發系統來記憶單字的效果比沒有使用此系統來的好?

• 實驗設計

參與人數大約 30 人，如圖 18 的流程所示，先進行前測，前測為看英文寫中文 50 題，主要目的是要分為兩組實力相等的組別，實驗組為使用本系統，對照組為使用傳統本記憶方式，都是一個禮拜的時間記憶 300 個單字，再進行後測，從 300 單字中隨機抽出 50 單字進行測驗，測驗完畢後進行單字測驗的結果分析，並且給實驗組的人填寫問卷進行分析。



圖 18 實驗設計

• 實驗結果

A. 前測成績如下：

對照組(紙本組)

ID	成績
1	7
2	7.5
3	8
4	9.5
5	10
6	26
7	14.5
8	22
9	8
10	1
11	25.5
12	11.5
13	8
14	11
平均數	12.107143

實驗組(APP 組)

ID	成績
15	10
16	8
17	11
18	18
19	12
20	10.5
21	9
22	7.5
23	6.5
24	5.5
25	7.5
26	22.5
27	19
28	7.5
平均數	11.03571

B. 後測實驗成績如下：

對照組(紙本組)

ID	成績
1	13.5
2	14
3	48
4	13.5
5	14
6	46.5
7	22
8	50
9	9
10	2

實驗組(APP 組)

ID	成績
15	14
16	26
17	18
18	27
19	29
20	44.5
21	32
22	16
23	23
24	45.5

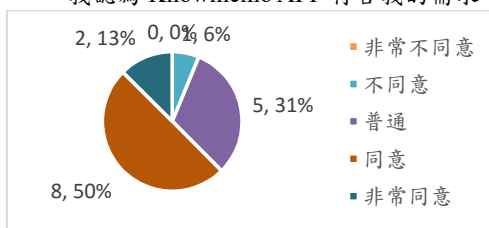
11	27
12	45.5
13	5
14	45.5
平均數	25.39286

25	50
26	46.5
27	24.5
28	45.5
平均數	31.53571

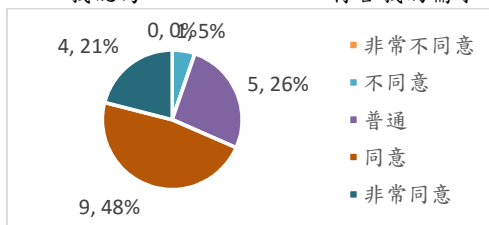
由實驗數據我們可以發現，在前測時，對照組的平均成績略高於實驗組，但到後測時，實驗組的平均成績反而比對照組高很多，由此可知使用本系統記憶單字的記憶單字方法是有效的。

同時我們也對受測者進行問卷調查，以此做為參考來分析本系統是否確實符合使用者需求以及是否確實能對學習有所幫助。以下為問卷結果。

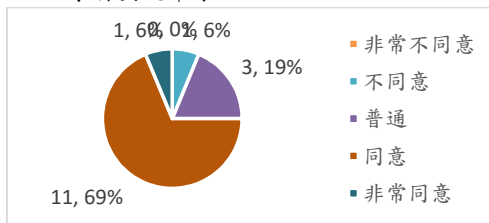
• 我認為 Knowmemo APP 符合我的需求



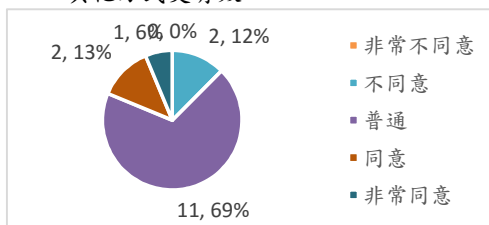
• 我認為 Knowmemo APP 符合我的需求



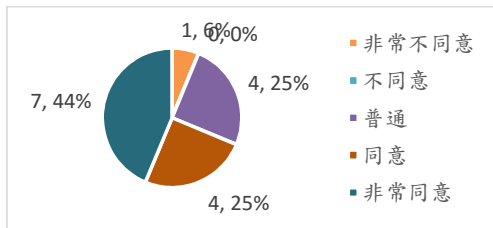
• 我認為透過 Knowmemo APP 可以有效的學習英文單字



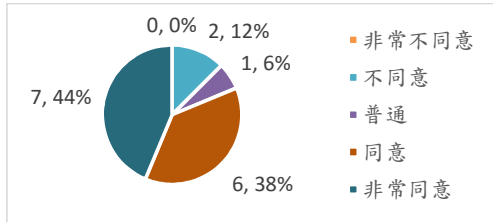
• 我認為透過 Knowmemo APP 學習單字比其他方式更有效



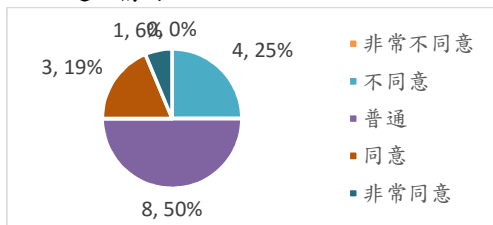
• 我認為 Knowmemo APP 的系統發音是清楚的正確的



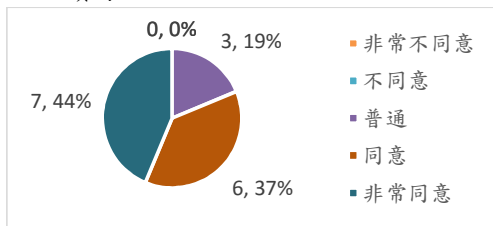
- 我認為 Knowmemo APP 的操作是簡單的，即使沒有人教導也容易上手



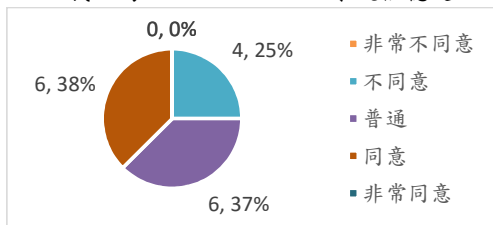
- 我認為 Knowmemo APP 的回應時間是快速流暢的



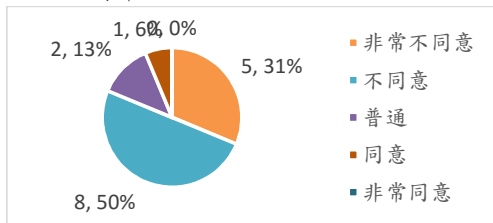
- 我認為 Knowmemo APP 的畫面呈現是易讀的



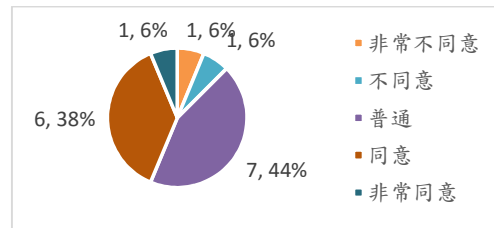
- 我認為 Knowmemo APP 系統很穩定



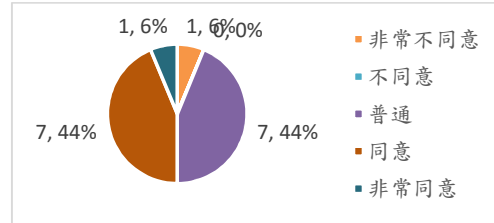
- 我認為 Knowmemo APP 對記憶英文單字沒有幫助



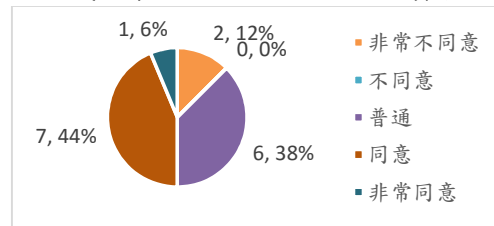
- 未來還會繼續使用 Knowmemo APP



- 我會推薦他人使用 Knowmemo APP



- 我認為 Knowmemo APP 整體品質不錯



六、結論

結合間隔式記憶方法及時間和空間的因素考量，發展一套新的記憶方法及演算法，並根據所發展的演算法開發Android的應用程式。使用者透過簡單的按鈕，記得或忘記，不需要特別去複習，就可以輕鬆地記起單字。

由問卷我們可得知大部分使用者對用 Knowmemo App 去記憶單字是覺得有效的。在未來我們會再強化系統的穩定性，加強單字解釋的部分並增加例句及音標，另外會增加單字列表的功能，提供作複習，並將圖片搜尋的功能和單字解釋分開，讓整個系統更加完善。

參考文獻

- [1] MB 記憶銀行 (實體課程), <http://www.memobank.net/Portal/index.php/memobank-planned-system>
- [2] 英文字根字群邏輯諧音記單字字典/多益/雅思/英檢/基測/指考(android 手機軟體), <http://greenhillapp.blogspot.tw>
- [3] VoiceTube (android 手機軟體), <http://tw.voicetube.com>
- [4] 資策會 FIND, <http://www.find.org.tw/market.aspx?page=2&k=2>
- [5] Hermann Ebbinghaus (德文 1885, 英文 1993). 記憶, <http://zh.wikipedia.org/wiki/赫爾曼·艾賓浩斯>
- [6] Sebastian Leitner (1972). So lernt man lernen. 蔡嘉穎(譯)。用功知道。網路與書