



香港教育學院

數學與資訊科技學系

中學教育榮譽學士——資訊及通訊科技主修

2012-2016 四年全日制

畢業論文

透過數碼遊戲為本學習協助讀寫障礙學生學習中文生字

論文呈交 香港教育學院

作為 中學教育榮譽學士——資訊及通訊科技主修 學位要求

學生姓名： 楊浩熙

學生編號：

指導導師： 鄭國城博士

日期：2016 年 5 月

聲明

本人楊浩熙謹以至誠鄭重聲明，現所呈交的報告，是在鄭國城博士的指導下，獨立進行研究工作所取得的成果。除文中已註明引用的參考資料外，本報告均屬個人原創，並且從未呈交作其他大專院校的評估課業。

2016 年 5 月 16 日

楊浩熙

日期

摘要

遊戲化（**Gamification**）是二十一世紀新興潮流，由此產生了數碼遊戲為本學習（**Digital-game Based Learning**）。只要在設計遊戲時加入學習元素，學習者便能在遊戲中學習，並取得相應學習成果。

語文是每一個學習者最先接觸的元素，亦因此影響到其他學科的學習。在普遍使用中文的華人地區，由於中文的字數量比其他語系的多，在學習上較其他地區的學習者困難。若學習者患有讀寫障礙，可說是難上加難，也有機會影響整體學習。

是次研究開發了一款數碼遊戲，嘗試協助患有讀寫障礙學童學習中文生字。遊戲中包含了學習筆順、文字結構及部件三個學習元素，以探討數碼遊戲為本學習能否協助他們學習中文生字。

是次研究透過與學習者及施教者的訪問，以及透過收集學習者在遊戲時的表現數據，初探數碼遊戲為本學習能協助學生學習中文生字、引起他們的學習動機，以及能協助他們持續學習中文生字。

關鍵字：

數碼遊戲為本學習、遊戲化、讀寫障礙、中文字

誌謝辭

謹此特別感謝指導導師鄭國城博士及香港教育學院數學與資訊科技學系各導師，沒有他們過往四年的悉心指導，是次研究的成品及論文不可能完成。

同時亦感謝暑期實習公司各人，特別是在我遇到技術困難時，透過不同方法提供援助的阿球。

最後，衷心感激四年以來一直陪伴學習及成長的同學，特別是同樣主修四年制資訊及通訊科技的十二位同學、第二次到校實習時的兩位實習同學，以及就讀中文系的泳珩。他們的無形支持、鼓勵、提問及協助，促使筆者嘗試以不同角度製作成品及撰寫論文，使本研究的成品及論文更為完整。

目錄

引言	5
研究題目	5
文獻回顧	6
1. 數碼遊戲為本學習	6
a) 數碼遊戲為本學習 (Digital Game-based Learning) 的運作模型	6
b) 把數碼遊戲用作電子課本 (E-textbook)	7
c) 把數碼遊戲用作電子評估 (E-assessment)	8
d) 把數碼遊戲用作電子學習歷程檔案 (E-portfolio)	9
2. 協助讀寫障礙學生學習中文生字	9
a) 文字的選取	9
b) 筆順	10
c) 結構	10
d) 部件	10
軟件設計及功能	11
1. 軟件架構及開發	11
2. 透過數碼遊戲為本學習協助讀寫障礙學生學習中文生字	14
a) 電子課本	14
b) 電子評估	17

c) 電子學習歷程檔案	18
數據收集及分析	19
1. 研究方法	19
2. 使用者回饋	20
a) 遊戲的趣味性	20
b) 遊戲能否幫助學習中文生字	21
c) 遊戲能否提升學習中文生字的動機	22
d) 遊戲改善之處	23
3. 新增的功能	25
a) 第一次收集意見後所新增的功能	25
b) 能於未來新增的功能	29
4. 遊戲數據分析	30
a) 例子一：筆順的第四關卡（命）	30
b) 例子二：部件的第三關卡（叔）	30
c) 小結	31
總結	32
參考資料	33
附件一 訪問題目（學生版本）	36
附件二 訪問題目（準教師 / 在職教師版本）	37

圖表目錄

圖 1 遊戲輸入－過程－成果圖（Garri, Ahlers & Driskill, 2002）	6
圖 2 電子學習歷程檔案的功能（CarveNiche Technologies, 2011）	9
圖 3 Unity 3D 圖示.....	11
圖 4 遊戲軟件架構	11
圖 5 Unity 3D 開發環境截圖	11
圖 6 軟件的實體關聯圖	12
圖 7 網上平台截圖	13
圖 8 筆順小遊戲截圖.....	14
圖 9 結構小遊戲截圖.....	15
圖 10 部件小遊戲截圖	16
圖 11 遊戲「成績表」截圖	17
圖 12 遊戲字卡系統截圖	25
圖 13 遊戲新增的混合模式截圖	26
圖 14 整體成績表截圖	27
圖 15 龍虎榜截圖	27
圖 16 後台龍虎榜截圖	28
圖 17 後台玩家數據分析截圖.....	28

圖 18 在「筆順」遊戲中，移動次數在第二次嘗試時減少30

圖 19 在「部件」遊戲中，遊戲所需時間在第二次嘗試時減少31

引言

常言道：「讀書時讀書，遊戲時遊戲」。到了今天，遊戲與學習不再分開，遊戲可以成為學習的工具。近年，流動裝置遊戲引起了矚目，如日本手機遊戲《魔法使與黑貓維茲》（問答 RPG 遊戲）於中文化後，在短短兩天內下載量超過了十萬。可見結合學習的流動裝置遊戲漸漸流行起來。

在今天，教師需要面對不同特殊學習需要的學生，讀寫障礙生是其中一種。他們在書寫上有一定困難，影響學習。尤其以中文字為主的香港，文字的字數較其他語言多，使他們的學習困難較其他地方的學童大。

本研究旨在設計一款數碼遊戲，以協助患有讀寫障礙的學生學習中文生字，協助他們克服學習這困難。

研究題目

本論文將會集中研究以下題目：

1. 數碼遊戲為本學習能否協助讀寫障礙學生學習中文生字？
2. 數碼遊戲為本學習能否提升讀寫障礙學生學習中文生字的學習動機？
3. 數碼遊戲收集的數據能否幫助讀寫障礙學生持續學習中文生字？

文獻回顧

1. 數碼遊戲為本學習

a) 數碼遊戲為本學習 (Digital Game-based Learning) 的運作模型

在遊戲創作界一直以「學習是有趣的 (Learning is fun)」作為遊戲設計的準則。Koster (2013) 指出，學習是感到有趣的另一種表達，遊戲本身包含了學習元素。

Garris, Ahlers & Driskill (2002) 提出了遊戲的輸入——過程——成果模型。

在遊戲中，施教者輸入了教學內容及遊戲元素；在過程中玩家需要作出判斷、行動，遊戲系統會作出相對的回應；經過解說，玩家會得到學習回饋。

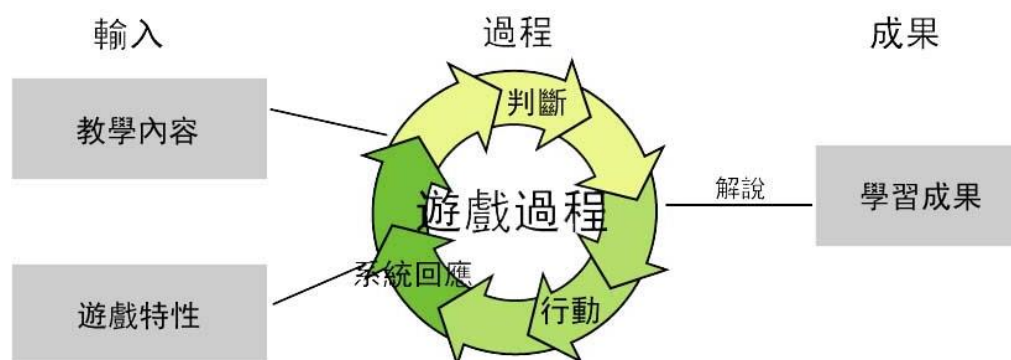


圖 1 遊戲輸入—過程—成果圖 (Garris, Ahlers & Driskill, 2002)

對於遊戲為本學習中輸入的內容，Ibrahim, Yusoff, Omar & Jaffar（2011）提出了應包含以下的元素：

1. 好的遊戲設計（Good game design）
2. 好的教學法（Good pedagogy）
3. 教學內容（Content）
4. 課堂筆記（Lecture notes）
5. 綜合評估練習（Integrated exercises）

以下將會把數碼遊戲分為三部份討論：電子課本（E-textbook）、電子評估（E-assessment）及電子學習歷程檔案（E-portfolio）。

b) 把數碼遊戲用作電子課本（E-textbook）

Aitkin（2004）指出，數碼遊戲可被視為教科書及筆記。Aitkin 認為數碼遊戲在經驗豐富性（Rich Experiences）、直接性（More Direct Access to Subject Domain）、可視性（Visualisation）及互動性（Interactivity）方面，可完全取代甚至超越傳統教科書及筆記。在遊戲中提供不種多感官的資訊（如文字、圖片、聲音、動畫等等），有助學習者更直接地獲取學習內容的資訊，亦能對學習者作出即時回饋。

Aitkin (2004) 為遊戲的經驗豐富性、直接性、可視性及互動性曾作出詳細解釋，現簡述如下：

1. 經驗豐富性：即指玩家可以過遊戲獲取學習資訊。
2. 直接性：即指遊戲能夠直接顯示學習內容，而不是抽象的概念。
3. 可視性：即指遊戲的資訊不是以靜態顯示，而以動態顯示。
4. 互動性：即指使用者在輸入資料後，遊戲系統會顯示相應的輸出。

c) 把數碼遊戲用作電子評估 (E-assessment)

數碼遊戲是「促進學習的評估」(**assessment for learning**)。遊戲中的分數 (**Game scoring**) 可以作為評估的一部份 (Ifenthaler, Eseryel & Ge , 2012)。學習者透過遊戲的達成不同目標 (例如：完成遊戲的方法、達成額外目標等等)，能清楚得知學習目標，並透過分數 (如時間記錄等) 等得知自己的學習進度，從而協助學習者改善學習。

數碼遊戲亦是「以評估為學習」(**assessment as learning**)。學習者參與遊戲過程中，能自行製定不同的目標，以監控自己的學習進度 (Earl , 2012)。

d) 把數碼遊戲用作電子學習歷程檔案 (E-portfolio)

數碼遊戲亦是學習者電子學習歷程檔案。使用者在進行遊戲後，分數等數據將會儲存於數據庫中。Lorenzo & Ittelson (2005) 指出，電子學習歷程檔案讓施教者及學習者了解學習進度，協助施教者製定學習內容，並改善學習方法策略。與此同時，電子學習歷程檔案亦能記錄學習者的學習成果，以協助學習者自訂學習目標，引發自主學習。



圖 2 電子學習歷程檔案的功能 (CarveNiche Technologies, 2011)

2. 協助讀寫障礙學生學習中文生字

a) 文字的選取

中文字不同於西方語系的字母，中文字的數量數以萬計，每一個獨立的字有其結構、發音及意義。因此，對於不同的學習程度，學生需要學習的中文生字也不同。

潘慧如 (2003) 以其研究《小學中文科常用字研究報告》作為依據，編輯了最常用的 3000 個中文生字，並以小學學年為單位，把這些字按不同學習程度的學習需要劃分。

b) 筆順

筆順是學習中文字的基礎。中文字的筆順在學習中文字上雖不是佔有最重要位置，但若學生未能掌握筆順，則會影響書寫速度，從而影響學習中文字及其他學科（胡永崇，2002）。

c) 結構

蘇培成（1994）指出，漢字各種結構中，基本單元與該字有着邏輯關係。此外，劉昭麟、黃志斌、翁睿好和莊怡軒（2008）透過十一種字型結構及漢字部件，把所有漢字都以較有系統的方式分拆，從而改進了電腦——類似於讀寫障礙學童——辨別漢字的能力。

d) 部件

教育局教育心理服務（新界）組（2009）提倡部件教育法及多種感官法，協助讀寫障礙學童學習生字。他們在學習生字時，把字拆成不同的部件，然後把他們拼合。此外，圖片及口訣也能幫助記憶生字。若能每日重覆練習，效果更佳。

軟件設計及功能

1. 軟件架構及開發

是次研究最終以 Unity 3D 5 作為跨平台的開發工具，並應用 RESTful 的 Web 服務架構。遊戲中的所有資料，例如遊戲數據、用戶的帳戶資料、分數等等均儲存於網上資料庫 MySQL



圖 3 Unity 3D 圖示

中，並透過 PHP 撰寫的 Web 服務，以 JSON 形式傳送至流動應用程式中。

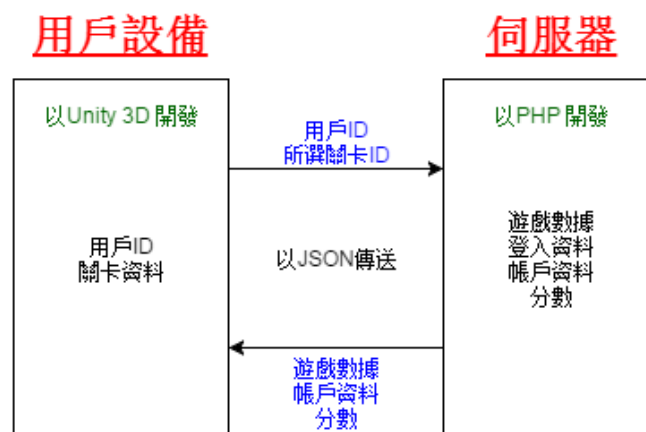


圖 4 遊戲軟件架構

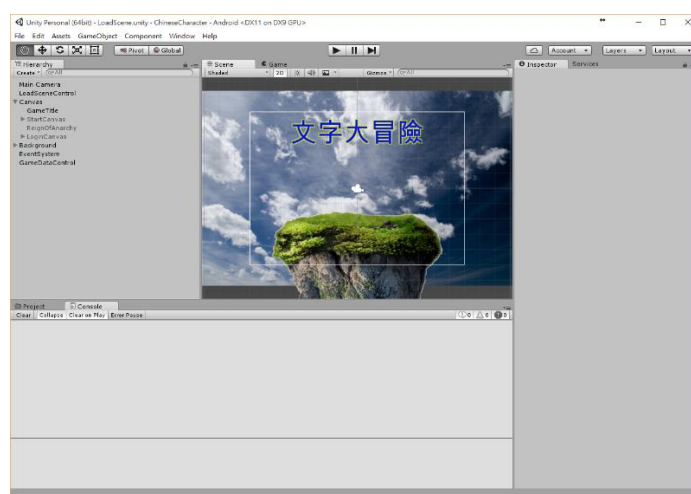


圖 5 Unity 3D 開發環境截圖

是次研究的資料庫包含了遊戲關卡的數據、用戶的登入資料、用戶表現等等。數

據庫資料表設計合乎第三正規化，如下圖示。

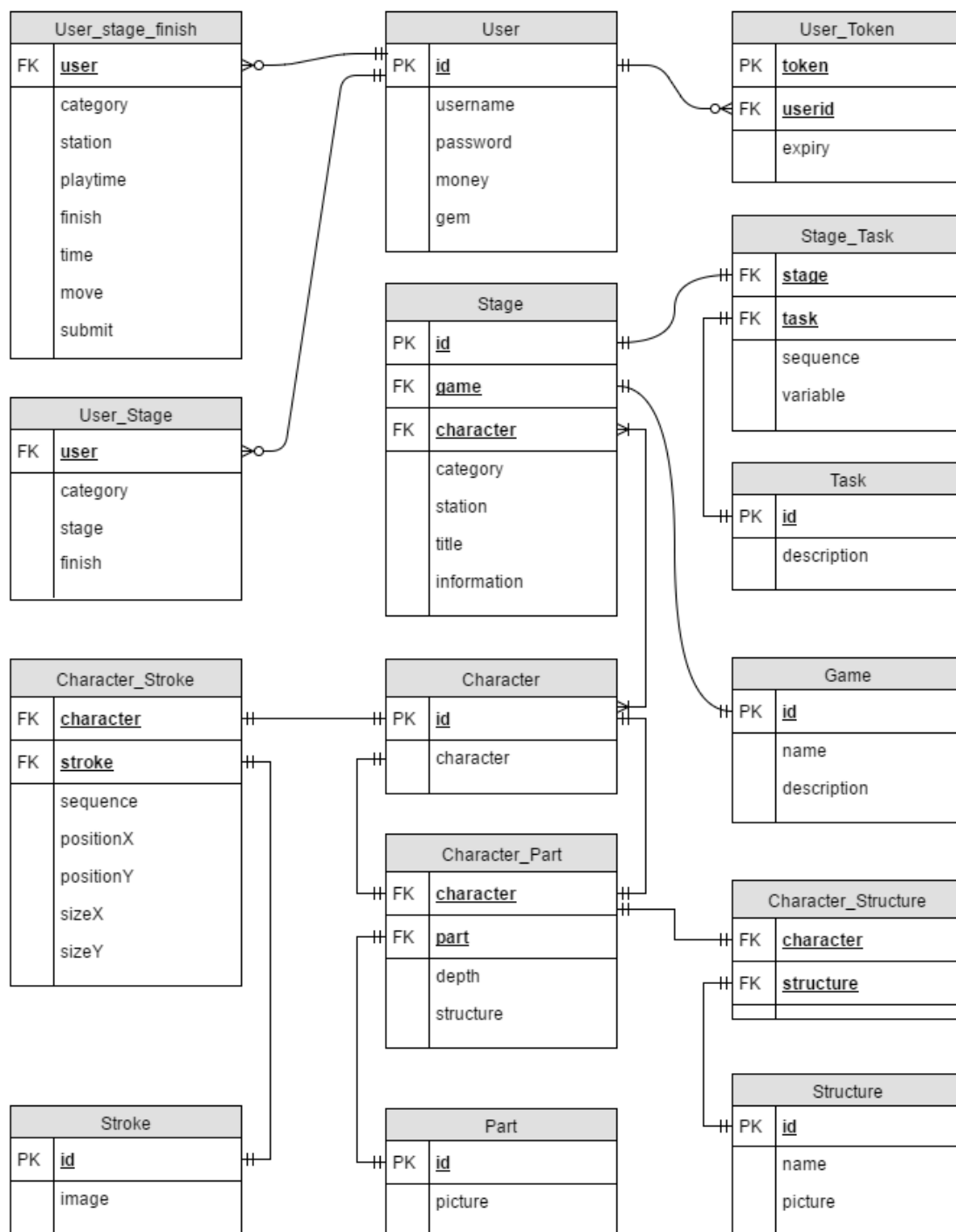


圖 6 软件的實體關聯圖

是次研究開發了一個包含三種與中文字相關的遊戲，分別訓練學生對中文字的認識及應用。在開發遊戲時，整個遊戲被視為一個完整課程，每一關卡則被視為一課節，每一關卡的達成目標則是該課節的細節評估。

課程共分為四個單元，分別為筆順、結構、部件，以及綜合以上三項的「重溫」單元。因此，遊戲中包含三款不同的小遊戲，每款遊戲分別針對以上一個單元，每個遊戲設有五關卡。每關卡中設有三項達成目標，同時，在每次進入關卡時，也記錄了玩家在該次玩關卡時所有的時間、移動次數及提交次數（即錯誤次數）。

在開發遊戲時，已預留加入新遊戲、達成目標等的 API，供日後改良遊戲時使用。

此外，是次研究為教師開發了一個能夠跟進學生進度的網上平台，教師能夠透過此平台，得知每一位學生在每一次參與遊戲時的表現，亦能追蹤學生的學習成效。

請選擇使用者：

ats12 ▼

遊戲	關級	參與時間	完成所需時間	移動次數	提交次數
stroke	1	2016-03-21 16:25:44	00:03:48	3	0
stroke	1	2016-03-21 16:43:11	00:00:00	2	0
stroke	1	2016-03-21 16:38:21	00:02:07	2	0
stroke	2	2016-03-21 16:38:32	00:03:05	5	0
stroke	2	2016-03-21 16:43:34	00:03:49	5	0
stroke	2	2016-03-21 16:26:10	00:03:54	5	0

圖 7 網上平台截圖

2. 透過數碼遊戲為本學習協助讀寫障礙學生學習中文生字

a) 電子課本

本數碼遊戲共分筆順、結構及部件三個小遊戲，每個小遊戲本身是課本。

各小遊戲的均有數碼課本的經驗豐富性、直接性、可視性及互動性。

i. 筆順

在遊戲中，玩家需要點下不同字的筆劃順序。玩家需要按下正確的筆順才能完成遊戲，否則，系統會彈出錯誤提示。玩家能無限次嘗試點出筆順，直至得到正確答案。透過不斷嘗試，現家將找出正確的筆順，並能查看已點過的筆劃次序、使用時間及按下次數。

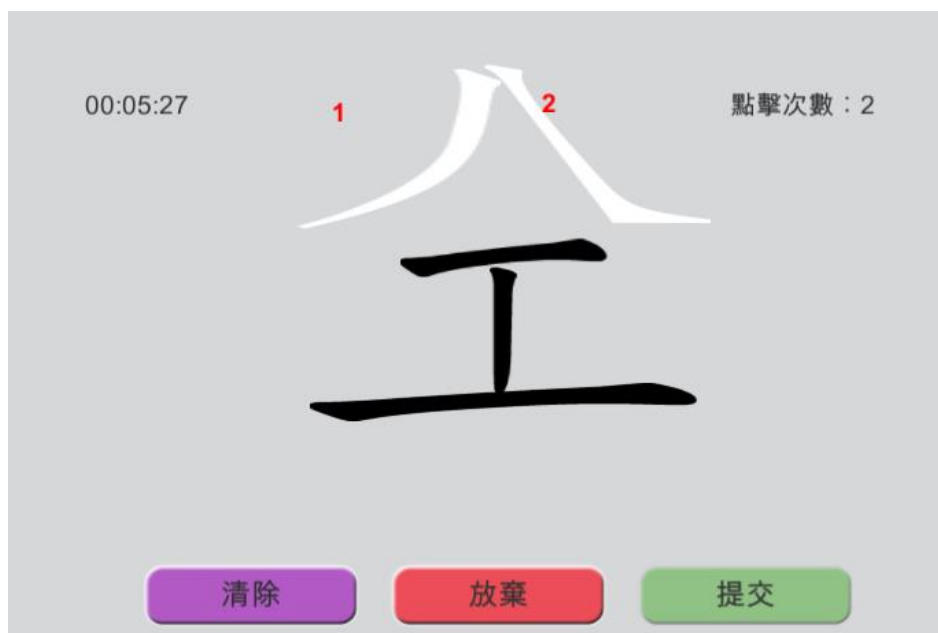


圖 8 筆順小遊戲截圖

ii. 結構

在進入遊戲時，系統將會提供不同的中文字以及兩類結構，要求玩家進行分類。若玩家的答案少於兩個正確答案時，系統會提出錯誤提示，直至玩家至少能把兩個文字正確分類。玩家可以查看移動的次數及所需時間。



圖 9 結構小遊戲截圖

iii. 部件

遊戲要求玩家從右方的部件欄中，把正確的部件放置於適當的位置，並合併成顯示的文字。玩家需要把文字完全正確地拼出，才可以完成遊戲。在遊戲過程中，玩家可以隨時查看移動次數及所需時間。



圖 10 部件小遊戲截圖

b) 電子評估

是次遊戲開發的遊戲及後台中，均使用了電子評估。

i. 遊戲

玩家的遊戲完成度是遊戲中的評估。在遊戲中，玩家可以隨時查閱完成的關卡。由於遊戲的關卡難度是循序漸進的，完成的關卡數目反映了學生能力。

此外，每個關卡還設立了目標，主要評估移動次數、完成時間及提交次數三方面，日後亦可延展至其他方面。玩家達成條件後，便能獲得一隻金色狗腳印。玩家收集的金色狗腳印的數量，也能評估玩家能力。

玩家能夠按在遊戲過程中得知自己能力，自行調整學習目標及策略；亦能夠在不斷重覆玩同一關卡的記錄中，得知自己的整體學習進度。

		分數		龍虎榜		
模式	關卡	參與次數	完成度	最佳完成時間	最佳移動次數	最佳提交次數
筆順	1	1		00:02.23	2	0
筆順	2	2		00:02.84	5	0
筆順	3	1		00:05.59	7	0
筆順	4	1		00:05.20	8	0
筆順	5	1		00:07.38	10	0
結構	1	2		00:04.47	4	0
結構	2	2		00:05.78	5	0
結構	3	1		00:08.89	8	0
結構	4	1		00:14.69	9	0

圖 11 遊戲「成績表」截圖

ii. 後台

是次研究同時開發了遊戲後台供管理員使用。管理員能夠透過此後台，查閱各玩家的學習進度。此後台展示出各學生在每一次關卡中的表現，包括完成所需時間、移動次數、提交次數等；另外，後台亦有統計及顯示玩家在每一關卡中的平均表現。

除此以外，後台還附設有龍虎榜，讓管理員查看最佳玩家的進度，從而改善整體學習策略及資源分配。

另外，若玩家以兩個帳戶進行遊戲（例如進行前、後測），管理員可以從後台資料中得知玩家在兩次遊戲中表現，方便進行比較及分析。

c) 電子學習歷程檔案

玩家每次完成關卡後的結果也會儲存於遊戲的數據庫中，並於遊戲軟件及後台中顯示，供玩家及管理員作為參考。

在遊戲軟件中，使用者在每次遊戲中的表現均被記錄。使用者可透過遊戲中的記錄（例如遊戲資訊、成績表等等），查看過往表現，得知自己的優劣。

在後台中，管理員能夠查看玩家的學習進度。除了每一次遊戲的表現外，還可以查看平均數值。管理員能夠透過參看玩家的學習進度，為不同的玩家安排特別的教材，以促進學與教。

數據收集及分析

1. 研究方法

是次研究採用以下焦點小組（Focus group）的方式，以半結構性的訪問收集資料。收集資料的次數為兩次，第一次及第二次數集資料相隔一個月，而在兩次收集資料之間，遊戲軟件及後台按所收集的意見進行改良。

收集資料的對象分為兩組。第一組為患有讀寫障礙的中學生（下稱「學生組」），人數為 5 人，全為中三學生。此組設立的目的是在於能夠直接在使用者身上收集資料及意見。他們於放學後自由使用遊戲軟件約 30 分鐘，同時以透過遊戲軟件，以代號收集遊戲表現數據，並在使用後進行半結構式訪問。訪問題目請參看附件一。

第二組為現職教師或準教師所組成（下稱「教師組」），人數為 5 人。此組設立的目的是在於能夠教育教角度看此遊戲，以及收集對遊戲收集的數據用於學與教上的意見。他們在研究員引導下使用遊戲軟件，並透過後台查看在上述組別所收集的資料，然後進行半結構式訪問。訪問題目請參看附件二。

是次研究訪問主要收集下列各項類別的資料：

1. 遊戲的趣味性
2. 遊戲能否幫助學習中文生字
3. 遊戲能否提升學習中文生字的動機
4. 遊戲改善之處

下文將會按使用者回饋、新增的功能及遊戲數據進行分析。

2. 使用者回饋

a) 遊戲的趣味性

i. 學生組

學生組認為以數碼遊戲形式學習具有吸引力，而且遊戲設計較直觀，容易操作及使用。另外，由於遊戲能夠於平板電腦及智能電話中使用，相比在書本學習中文生字，遊戲具有較大吸引力。

ii. 教師組

教師組亦認為數碼遊戲能夠吸引學童使用。他們認為遊戲的指示清晰，而且只需要按下或拖曳便能完成操作，若能成功勝出遊戲，能夠增加學生的成功感。除此以外，遊戲容易操作及使用亦是其中一個吸引學童使用的元素。

b) 遊戲能否幫助學習中文生字

i. 學生組

學生組認為此遊戲能夠幫助學習中文生字。在第一次收集回饋時，學生們能夠記起印象較深印的字，例如「命」的筆順。學生表示在多次嘗試後，最後「撞」出答案。在後來多次再嘗試中，已加深對該字筆順的認識，以至在第二次嘗試時，當發現錯誤時，能夠即時回想正確答案。透過不斷重覆同一關卡，有助加固學生在遊戲中學到的知識。

ii. 教師組

教師組亦認為遊戲軟件有助讀寫障礙學童學習文生字。

遊戲每一個部份也有清楚列明遊戲規則，有助學生了解學習目標。

小遊戲「部件」是三個小遊戲中最能有助學生學習中文生字的遊戲。遊戲中使用界線把漢字分隔不同的部件，使學童可以更容易記着不同的漢字。在第二次收集回饋時，加添了部件的顏色，使之更能幫助學生辨認及記憶該字的組成部件。

在第二次收集回饋時，後台數據增加了數據分析部份。有教師組成員表示，這能促使他們更能了解學生的學習進度，以及幫助他們為學童預備教材，以協助學生持續地學習中文生字。

c) 遊戲能否提升學習中文生字的動機

i. 學生組

學生組認為遊戲能夠提升學習興趣。他們認為遊戲相比傳統教科書、作業及考試等方式有趣。若能在課堂課後練習中使用，定會比現時的教材更能引起學習動機。

此外，在第二次收集數據時加入龍虎榜，這使學生們能追逐成績，促使學生們不斷重覆玩同一關卡，以求自我突破。他們認為新設的龍虎榜能使他們自訂目標（例如必須成為龍虎榜的首位），提高他們使用該遊戲學習的動機，並達至自我檢視及自我評估。

ii. 教師組

教師組認為由於遊戲設計較為簡單，學生能夠容易得到成功感，促使學生使用遊戲進行學習。此外，三款小遊戲——尤其筆順及部件的小遊戲——都能提高學生對學習中文生字的興趣。

d) 遊戲改善之處

i. 學生組

學生組認為遊戲有能在以下幾方面作出改善：

1. 遊戲可設計成非連線使用。現時遊戲軟件必須連線才能進行遊戲，這使玩家在沒有連接互聯網的環境下（例如學校、公共交通工具上）不能使用遊戲軟件，減低使用時間及動機。
2. 遊戲的介面設計較一般，這減低了首次接觸遊戲時的吸引力。若遊戲軟件能加入更多色彩及圖案，能增加使用遊戲的動機。
3. 遊戲可加入故事元素，這能增加遊戲玩味性，使之更加吸引。
4. 遊戲中可加入字典功能，玩家能隨時查閱字詞。相對於現存的「字卡」功能，能夠加入更多相關字的使用例句及解釋。
5. 遊戲可以加入其他語文元素，例如詞語、成語等等，使遊戲不致太單調。

ii. 教師組

教師組則認為遊戲可作以下幾點改善：

1. 加入文字的音、義部份。中文漢字由形、音及義組成，是次遊戲軟着重於「形」的部份，若能配合音及義，能對學習中文漢字更有幫助。
2. 對於「筆順」小遊戲，可增設筆劃方向的感應，因為筆順除了指字的筆劃順序，還指每一筆劃的書寫方向（例如一橫應是由左至右，而非由右至左）。
3. 能夠加入更多完成目標的種類，並加入更多「獎勵」，例如在 15 秒內完成得銅色狗腳印、在 10 秒內完成得銀色狗腳印、在 5 秒內完成得金色狗腳印。
4. 可於後台加設空間，讓教師自行輸入漢字，使遊戲更能按照學生的學習進度，加入更適當的學習字詞。

3. 新增的功能

a) 第一次收集意見後所新增的功能

i. 字卡

在進入遊戲前，學生能夠透過字卡系統，查看不同字的筆順、結構及解釋。學生能夠在進行遊戲前先行閱讀相關資料，以協助他們完成遊戲。此外，學生在學習上如遇有生字上的困難，亦能透過本系統查看曾學習過的生字。



圖 12 遊戲字卡系統截圖

ii. 部件顏色

鑑於教師組曾有成員表示，若部件加入顏色的話，學習效果會更佳。因此，在第二次收集意見前，大部份部件也加入相應顏色。部件的顏色與其字所表的意思相關（例如部件「火」使人聯想火，所以是紅色）。

iii. 混合模式

不論學生組或是教師組，二者均認為關卡數目較少。因此，遊戲加入「混合模式」，即玩家不是按學習類型（筆順、結構、部件）來進行關卡，而是集齊三款不同的小遊戲。藉此增加遊戲關卡數目及增加遊戲的難度，並鼓勵學生持續學習。



圖 13 遊戲新增的混合模式截圖

iv. 整體成績表及龍虎榜

玩家能在遊戲中查看自己的整體遊戲表現。在「成績表」上會顯示玩家的遊戲完成度及最佳最現，以及參與同一關卡的次數。

另外，遊戲亦增設龍虎榜，玩家可以查查看在遊戲中各關卡的最佳成績。

玩家可以此與自己的表現作比較，從而改善學習。

		分數		龍虎榜		
模式	關卡	參與次數	完成度	最佳完成時間	最佳移動次數	最佳提交次數
筆順	3	1		00:05.59	7	0
筆順	4	1		00:05.20	8	0
筆順	5	1		00:07.38	10	0
結構	1	2		00:04.47	4	0
結構	2	2		00:05.78	5	0
結構	3	1		00:08.89	8	0
結構	4	1		00:14.69	9	0
結構	5	1		00:10.96	10	0
部件	1	2		00:03.18	2	0

圖 14 整體成績表截圖

		分數	龍虎榜	
模式	關卡	最佳完成時間	最佳移動次數	最佳提交次數
筆順	2	00:02.46	2	0
筆順	3	00:05.59	7	0
筆順	4	00:02.98	8	0
筆順	5	00:03.82	10	0
結構	1	00:03.41	3	0
結構	2	00:05.78	5	0
結構	3	00:08.89	8	0
結構	4	00:13.25	9	0
結構	5	00:10.96	10	0

返回

圖 15 龍虎榜截圖

v. 後台的數據分析

在第一次收集意見時，遊戲後台只會顯示玩家的遊戲表現。在收集意見後，後台增設龍虎榜（附有達至該成績者的名字）及玩家的平均表現，以協助管理員分析學生的學習進度，並能更準確地為玩家進行評估。

龍虎榜：

模式	關級	玩家	完成所需時間	移動次數	提交次數
stroke	1	teacher1	00:02.23	2	0
stroke	2	testing3	00:02.46	2	0
stroke	3	teacher1	00:05.59	7	0
stroke	4	testing3	00:02.98	8	0
stroke	5	testing3	00:03.82	10	0
structure	1	testing3	00:03.41	3	0
structure	2	testing3	00:05.78	5	0
structure	3	testing3	00:08.89	8	0
structure	4	testing3	00:13.25	9	0

圖 16 後台龍虎榜截圖

模式	關級	參與次數	平均所需時間	平均移動次數	平均提交次數
stroke	1	3	01:58.33	2.3333	0.0000
stroke	2	3	03:36.00	5.0000	0.0000
stroke	3	2	02:44.50	8.5000	0.0000
stroke	4	3	02:40.00	22.3333	2.0000
stroke	5	3	05:43.33	15.6667	0.3333
part	1	2	05:56.00	2.0000	0.0000
part	2	2	07:08.50	3.0000	0.0000
part	3	3	03:58.66	2.0000	0.3333
part	4	1	08:29.00	4.0000	0.0000
part	5	2	04:05.00	4.0000	0.0000

圖 17 後台玩家數據分析截圖

b) 能於未來新增的功能

若此遊戲軟件繼續開發，將來可在以下幾方面進行改良：

1. 加入故事元素，增加遊戲的趣味；
2. 增加勝出遊戲的條件及目標；
3. 在勝出遊戲時加入動畫及聲音；
4. 能夠透過後台加入更多遊戲關卡，使教師能按學習者需要要增加文字。

4. 遊戲數據分析

在兩次收集玩家遊戲表現數據中，共有 5 位玩家的數據，從中抽取三組有效數據進行分析，並以其中兩個關卡的數據作為分析例子。

a) 例子一：筆順的第四關卡（命）

此關卡中，「命」一字的筆順與多數學生的記憶有出入，因此學生們嘗試了很多次後，才能取得正確答案。需要注意，「命」為 8 劃，最低移動次數為 8。

在第一次嘗試時，學生由的移動次數（即按下筆順的次數）由 8 次至 51 次不等。在第二次嘗試時，有兩位學生的移動次數顯著下降，只有學生 3 有輕微上升。這可視為這遊戲的學習成果。

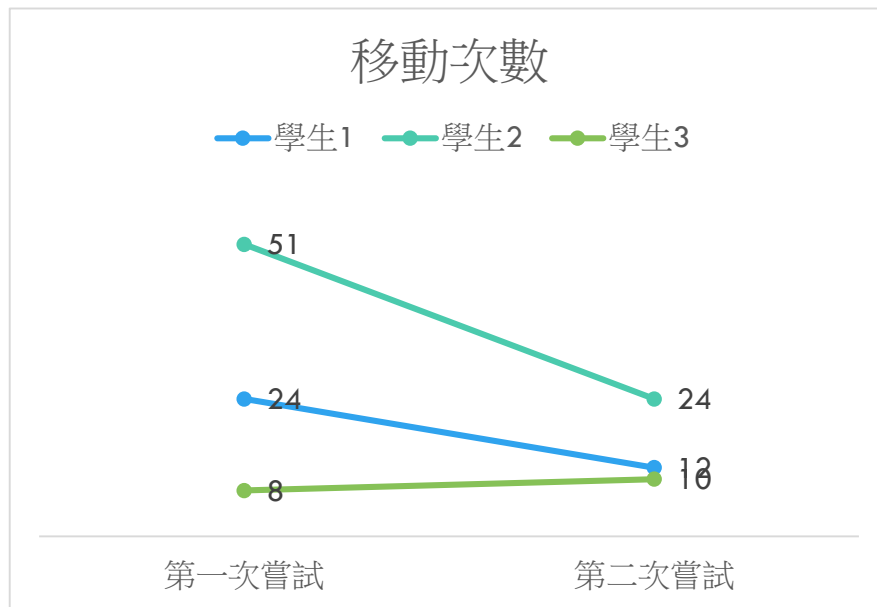


圖 18 在「筆順」遊戲中，移動次數在第二次嘗試時減少

b) 例子二：部件的第三關卡（叔）

在第一次嘗試時，學生需要使用 5.36 秒至 11.56 秒時間完成關卡。在第二次嘗試時，所有學生的使用時間下降至 4.06 秒至 11.19 秒不等。學生在完成關卡的時間下降，可視為遊戲幫助學生學的成果。

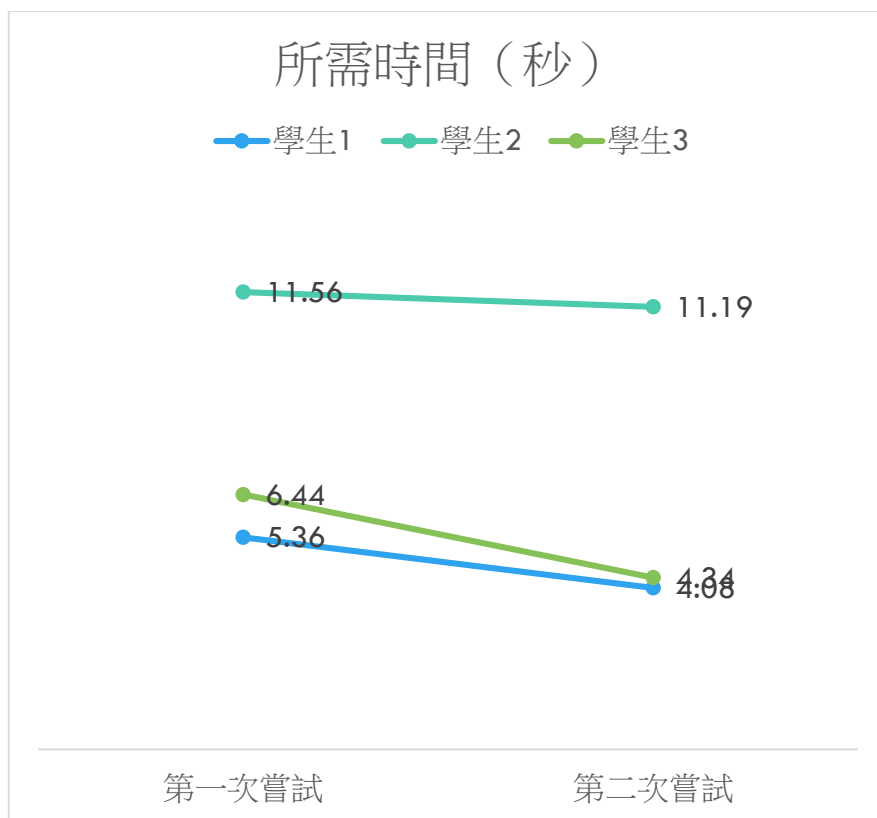


圖 19 在「部件」遊戲中，遊戲所需時間在第二次嘗試時減少

c) 小結

從以上兩個小遊戲關卡數據顯示，遊戲得到適當的改良後，學生更能夠改善學習。

總結

是次研究透過製作一款學習中文字的數碼遊戲，以探討數碼遊戲為本學習能否幫助患有讀寫障礙的學童學習中文生字。從學童及施教者兩組的焦點小組所提供的意見，以及透過學生於遊戲中所收集的數據分析後顯示，收碼遊戲為本學習能夠幫助這些學童學習中文生字，引起他們對中文生字的學習動機，以及幫助他們持續學習中文生字。而且，遊戲所數集的數據能幫助教師了解學生的學習進度，促使教師能預備更好的教材。

是次研究的數碼遊戲——尤其在加入社交功能（龍虎榜）後——促使學生自訂學習目標及進行自我檢視，使之成為以評估為學習的工具。

是次研究僅以有限的時間開發一款遊戲，而且使用對象的數量及使用時間較短。在日後進行同類研究時，可以增加遊戲開發的時間，增加研究對象的數目，以及把軟件安裝在他們的流動裝置上，讓他們在若干時間（例如一個月）於課後自行使用軟件。此外，遊戲可收集更多類型的數據，並能透過數據挖掘方式，提供更完成的評估報告，以及製作更好的電子歷程檔案。

參考資料

- Aitkin, A. L. (2004). *Playing at reality: Exploring the potential of the digital game as a medium for science communication*. Unpublished doctoral dissertation, Australian National University.
- Breuer, J. S., & Bente, G. (2010). Why so serious? On the relation of serious games and learning. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 4(1), 7-24.
- CarveNiche Technologies (2011). *ePortfolio*. Retrieved from <http://www.carveniche.com/e-portfolio.html>
- Derryberry, A. (2012). A scan of game-based learning in US higher education. CA, USA: Sage Road Solutions.
- Dziorny, M. (2007, March). Digital Game-based Learning and dyslexia in higher education. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (2007, 1, pp. 1189-1197).
- Earl, L. M. (2012). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student learning*. Corwin Press.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J.E., (2002). Games, motivation and learning, Simulation and gaming. *An Interdisciplinary Journal of Theory, Practice and Research*. 33(4).

Ibrahim, R., Yusoff, R. C. M., Omar, H. M., & Jaafar, A. (2011). Students perceptions of using educational games to learn introductory programming. *Computer and Information Science*, 4(1), p205.

Ifenthaler, D., Eseryel, D., & Ge, X. (2012). *Assessment for game-based learning* (pp. 1-8). Springer New York.

Koster, R. (2013). *Theory of fun for game design*. " O'Reilly Media, Inc."

Lorenzo, G., & Ittelson, J. (2005). An overview of e-portfolios. *Educause learning initiative*, 1, 1-27.

Michael, D. & Chen, S. (2006). *Serious game*. Boston: Thomson course technology

Prensky, M. (2005). Computer games and learning: Digital game-based learning. *Handbook of computer game studies*, 18, 97-122

李淑嫻（2001）：如何幫助有讀寫困難的學童，《香港教育署》，檢自

<http://www.edb.gov.hk/attachment/en/about-edb/publications-stat/>

[publication/SLD_CD.pdf](http://www.edb.gov.hk/attachment/en/about-edb/publications-stat/publication/SLD_CD.pdf)

胡永崇. (2002). 學習障礙學生之識字教學. 檢自

<http://140.127.82.166/retrieve/15654/學習障礙學生之識字教學.pdf>

香港基督教女青年會（2015）：《免費下載---全港首個專為讀寫障礙學童而設的遊戲 App》，檢自 <http://www.ywca.org.hk/news.aspx?id=ec2e8ec5-8987-4359-a085-6ec6ea765f3e>

星願小王子工作室（2015）：《學習遊戲介紹》，檢自 [http://www1.little-](http://www1.little-prince.com.hk/littleprince/LP1/index.php)

[prince.com.hk/littleprince/LP1/index.php](http://www1.little-prince.com.hk/littleprince/LP1/index.php)

教育局教育心理服務（新界）組（2009）：《跨越障礙：如何輔導有讀寫困難

的中學生（下）》，檢自 http://www.hkedcity.net/cms_files/cms-sen/1-1000/

[511c3568bb5db64ea398b0f10d7048f3544/4-content.pdf](http://www.hkedcity.net/cms_files/cms-sen/1-1000/511c3568bb5db64ea398b0f10d7048f3544/4-content.pdf)

潘慧如（2011）：《多功能漢字學習字典》，香港：中華書局。

蘇培成（1994）：現代漢字的構字法，《語言文字應用》，4，頁 113-117。

附件一 訪問題目（學生版本）

1. 遊戲的吸引性及其容易操的程度
 - A. 這遊戲吸引你嗎？為甚麼？
 - B. 你認為這遊戲容易操作及使用嗎？為甚麼？
2. 遊戲能否幫助學習中文字
 - A. 你認為這遊戲能夠幫助你學習中文生字嗎？為甚麼？
 - B. 你認為遊戲內的字卡能幫助你更容易學習新的中文生字嗎？為甚麼？
3. 遊戲能否提升學習中文字的動機
 - A. 你認為這遊戲中的目標挑戰（共分 1★、2★及 3★）能推動你學習新的生字嗎？為甚麼？
 - B. 你認為能夠這遊戲能提高你對學習中文字的興趣嗎？為甚麼？
4. 遊戲需改善之處
 - A. 你認為這遊戲在介面設計方面有甚麼需要改善之處？
 - B. 你認為這遊戲可以加入甚麼元素，使之更能幫助你學習中文生字？
5. 整體滿意度
 - A. 你會繼續使用這個遊戲來學習中文生字嗎？
 - B. 你會推薦在日後使用類似遊戲來學習中文生字嗎？為甚麼？

附件二 訪問題目（準教師 / 在職教師版本）

1. 遊戲的吸引性及其容易操的程度
 - A. 你認為這遊戲能夠吸引讀寫障礙學童嗎？為甚麼？
 - B. 你認為這遊戲容易學習及使用嗎？為甚麼？
2. 遊戲能否幫助學習中文字
 - A. 你認為這遊戲在那些方面有效幫助讀寫障礙學童學習中文生字？為甚麼？
 - B. 你認為這遊戲的遊戲目標能夠有效評估讀寫障礙學童學習中文生字的學習進度嗎？為甚麼？
 - C. 你認為這遊戲的後台操作所提供的資料能幫助你準備給讀寫障礙學童使用的教材嗎？為甚麼？
3. 遊戲能否提升學習中文字的動機
 - A. 你認為這遊戲中的目標挑戰（共分 1★、2★及 3★）能推動讀寫障礙學童學習新的生字嗎？為甚麼？
 - B. 你認為這遊戲有那些方面能提高你對學習中文字的興趣嗎？為甚麼？

4. 遊戲需改善之處

- A. 你認為這遊戲在介面設計方面有甚麼需要改善之處？
- B. 你認為這遊戲可以加入甚麼元素，使之更能幫助讀寫障礙學童學習中文生字？
- C. 你認為這遊戲可以加入甚麼資料，使之更能有效評估讀寫障礙學童的學習進度嗎？

5. 整體滿意度

- A. 你會推薦使用類似遊戲及平台來幫助讀寫障礙學童學習中文生字嗎？
為甚麼？