

題目：「睛」讀計劃 / Eye-C.U.R.E. : Eye Can Understand and Read Easily

## 一. 目的及目標

目的：透過重覆使用頭眼協調和伴讀軟件，強化多項傷殘學生的閱讀理解能力

本計劃的目的與教育局近年提倡「學生主動學習」和「學校發展電子學習」同出一轍。設計一個適合肢體受挑戰學生的閱讀平台。透過這個平台，學生能夠提升視覺專注、閱讀理解和小學常識的基礎知識等，以及培養閱讀興趣和技巧。閱讀平台的建立可以讓老師及學生利用資訊科技來進行學習活動，減低師生對教科書的依賴。

是次計劃讓學生透過閱讀平台，無論在課堂內外都可以進行學習。學生閱讀以課程為本的文章，可以強化相關學習領域的知識，以及提升閱讀的興趣和能力。閱讀平台的設計隨了配合教學需要外，更著重照顧學生的學習差異和視覺感知能力，老師和治療師可以按學生的學習和感知能力而調節學生的閱讀起步點，即是同一級別內的學生雖然閱讀相同主題的篇章，但內容卻可以分為基礎和進階兩種程度來提升學生的理解能力，令老師更能實踐因材施教。

此計劃能按學生的視覺感知和肌能操控能力而作調適，篇章能為學生提供大量不同程度的理解層次，按個別情況選讀，兼顧不同學生的學習差異。家長在治療師的協助下，與學生也可一起完成某些練習，不獨提升親子關係，更可關注和訓練學生的視覺感知和閱讀能力發展，而家長亦可以在家長戶口檢視子女的閱讀情況並作出回饋，藉以加強家校合作來改善學生的學習情況。老師在課堂使用閱讀平台，更可以從過往由老師主導的課堂模式變成學生自主學習的模式，老師則成為學生學習的促進者。

- 目標：
- (i) 學生：透過重覆使用無障礙及頭眼操控的網上閱讀平台，提升視覺專注、聆聽、理解和自學能力
    - ：加強對小學常識科課程大綱內相關的閱讀理解能力
  - (ii) 家長：能在家居流程內，進入無障礙及頭眼操控的網上閱讀平台，提高親子伴讀的質量
  - (iii) 老師：在日常教學中配合字詞和閱讀理解，並與治療師緊密合作。透過閱讀平台和伴讀軟件(screen reader)，協助學生閱讀時對字形和字音的準確度，藉以增潤多元教學技巧
  - (iv) 治療：能與教學團隊相互合作，把治療元素融入教學活動和課程內
    - ：利用數據分析、整理及綜合眼球追蹤 (eye tracking) 能力、視覺專注 (visual attention) 能力與閱讀的關係
    - ：歸納眼球追蹤能力與閱讀的關係，制定有系統的介入方法
  - (v) 學校：透過這閱讀平台，分階段推廣至各級及各科都可應用，以提升學生的閱讀能力
    - ：期望把所得數據和資料，分階段推廣至特殊學校，及主流學校有特殊學習需要的學生

## 二. 計劃的需要及申請人的能力

### 計劃背景

#### (A) 對「睛」讀計劃的逼切性和需要 (Needs Assessment)

香港眼科醫院只從醫療需要幫助患有眼疾的學童，卻沒有處理特殊學習需要學生 (SEN)的視覺專注 (visual attention) 及視覺理解 (visual comprehension) 在學習上的困難。一直以來，特殊學校或

## 丙部：計劃詳情

專業團體也沒有一個理想的評估及量度方法，所以未能針對性地認識、解決和輔助學生在閱讀理解方面的困難。然而，眼球發育約在八歲就成熟<sup>1</sup>，視覺系統及感知能力隨之穩定，所以必須在初小階段，盡快介入和處理。

近年，本校職業治療部和香港盲人輔導會緊密合作，為特殊學習需要學生 (SEN) 進行視光及相關評估，發現本校的學生如果有閱讀和視覺理解困難，大多是受到機能影響，如：眼球震顫 (Nystagmus)、雙眼交替性斜視 (alternate strabismus)、視野缺損 (visual field damage)、甚至是眼底的視覺神經引致盲點 (blind spot) 過大.....等等，嚴重影響學生日常的視覺專注和掃視能力，因而失去對閱讀最基本的視覺理解需要。

常見的現象，就是學生有良好的聆聽理解和口語回應能力 (表現出已建立的語文邏輯思考能力)，可是未能自行完成閱讀、或對文字題作出合適回答。顯示聽覺與視覺理解之間有明顯差異，老師和家長常感困擾.....縱然轉介到眼科醫院，亦未能處理機能以外的視覺感知問題。

從治療和肌能學習 (motor learning)<sup>2</sup> 的原理下，眼球肌肉的操控和活動幅度是可訓練的！

本校職業治療部近年從歐美等先進國家，引入多項電子化評估及訓練系統 (digital assessment & training programme)：

1. TOBII<sup>3</sup> gaze tracking Evaluator & PCeye / 眼球及視線追蹤，可評估學生的眼球定點追蹤 (saccade)、掃視追蹤 (pursuit) 的表現，包括左眼 / 右眼 / 或雙眼的視覺專注的範圍、眼球活動幅度、速度、更可以圖像和錄像，紀錄評估時眼球的視覺專注點和眼球追蹤的路徑。
2. Binocular Visual Assessment (BVA)<sup>4</sup>：評估眼球定點追蹤和掃視追蹤 (saccade & pursuit) 的準確度和反應速度、可量度雙眼的聚焦點是否有偏差、還有閱讀習慣的問卷。
3. Tracking and Perceptual Skills for Occupational Therapists (TPOT)<sup>5</sup>：視覺專注及眼手協調反應 (visual attention, eye-hand coordination & reaction)、視覺感知 (visual perception) 等，以建立數據系統來幫助學生。

若能利用上述資源加上無障礙的電子學習平台，不單針對性地訓練學生建立視覺專注和掃視閱讀能力，更可透過治療師和老師相互合作，把治療元素融入課程發展和課堂活動內。又可透過無障礙的電子閱讀平台，訓練家長在親子伴讀時間內，關注學生的視覺感知和閱讀理解發展，並透過治療師的建議，可延伸視覺感知和閱讀訓練在家居環境內。

然而，現有的網上閱讀平台或電子學習媒體，只為普通學生設計，要求用手來操控滑鼠或鍵盤，本校的多重嚴重肢體傷殘的學生從未受惠！

<sup>1</sup> 'The brain must simultaneously receive a clear, focused, properly aligned, overlapping image from each eye for the visual system to develop properly. This development takes place mainly in the first 3 yr of life but is not complete until about 8 yr of age.' Cited from: The Merck Manual  
[http://www.merckmanuals.com/professional/pediatrics/eye\\_defects\\_and\\_conditions\\_in\\_children/amblyopia.html](http://www.merckmanuals.com/professional/pediatrics/eye_defects_and_conditions_in_children/amblyopia.html)

小童眼睛和腦部的聯繫，在五至八歲時小童的眼睛和腦部已聯接好。cited from:  
[http://www.healthculture.hk/question\\_details.php?id=462](http://www.healthculture.hk/question_details.php?id=462)

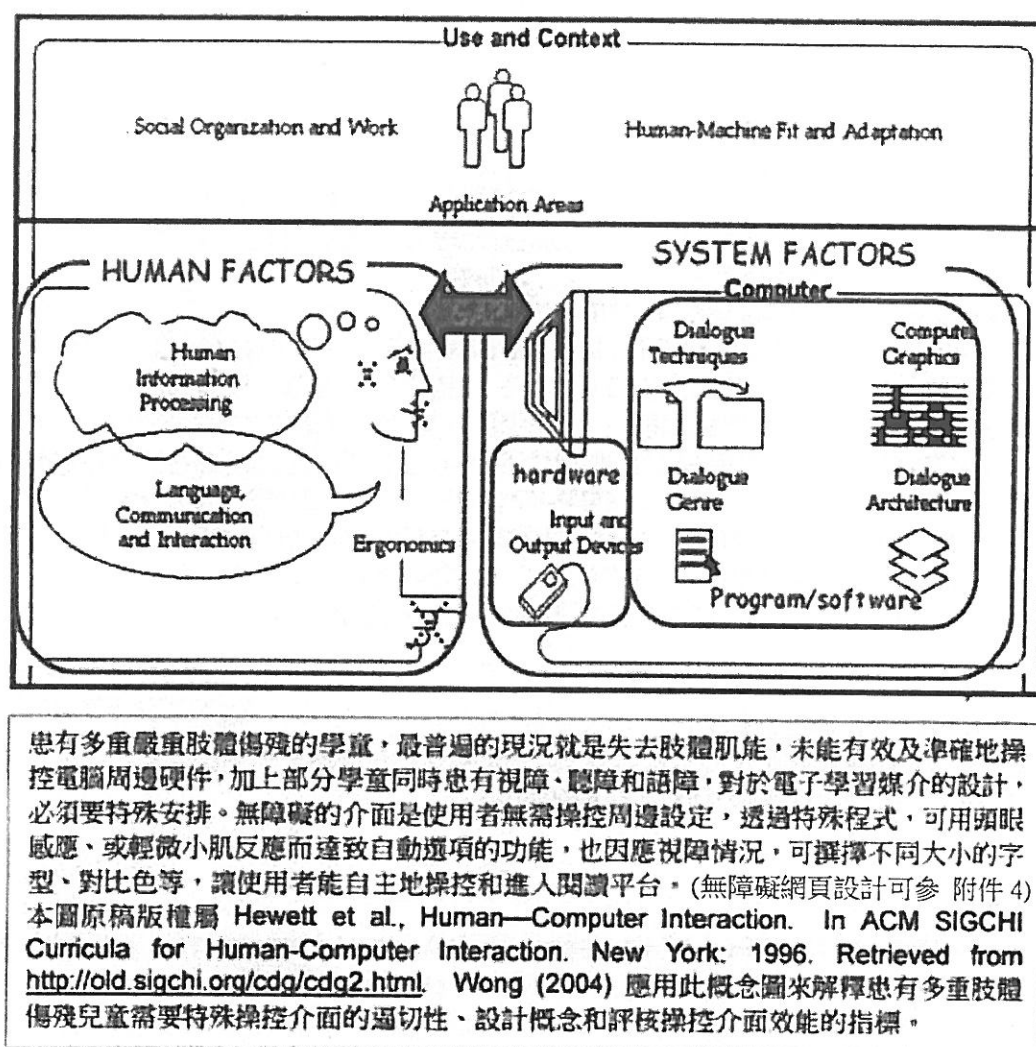
<sup>2</sup> Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. "Journal of Motor Behaviour", 3, 111-149.

<sup>3</sup> 參 附件 1a & 1b, TOBII PCeye & gaze assessment

<sup>4</sup> 參 附件 2a & 2b, BVA & student report

<sup>5</sup> 參 附件 3, TPOT treatment modalities

## 丙部：計劃詳情

圖 1. 解釋無障礙介面的逼切性和必須性<sup>6</sup>

加上現有的媒體於字型大小、對比色、介面速度均無法由使用者自行調較，以致多重嚴重肢體傷殘的學生、或有特殊學習需要的學生亦未能成功地主動參與。

有見及此，為更有效提昇多重嚴重肢體傷殘、或有特殊學習需要的學生的閱讀能力，本校特意設計一個網上無障礙閱讀平台，無論在版面、介面、操控方式、速度等，均配合及可調校至學生的特殊學習需要。

## B. 學校現況

本校自 1998 年開始成功申請九項優質教育基金 (詳見丁部)，並順利推行計劃。因此本校富經驗及有能力推行是次計劃。

本校於 2007 年選購 eClass 電子教學平台。透過該平台附加的虛擬教室，提供網上學習資源的儲存功能，並購置網上電子中英文書籍，讓學生能於任何地方都可以提取學習資料進行網上自學及閱

<sup>6</sup> Wong, M S Louisa (2004). *Evaluation of computer access systems for students with multiple and severe physical handicap : using replicated single-case experimental design with ISO9241-9*. The Hong Kong Polytechnic University. Or

Wong et al., Application of Augmentative & Alternative Communication in Special Schools for Students with Physical Disabilities. *BrainChild*, The Hong Kong Society of Child Neurology & Developmental Paediatrics. Vol. 12, Nov., 2011.

讀。另外，亦透過附加的資產管理行政系統，管理全校的資產資料。平台內設的內聯網電郵功能，能提供校內學生、教師及職員的內部網上聯繫。

#### 1. 全力發展學校環境內的數碼文化

學校已在 2008 年由校園電台過渡至校園電視台，並提升上網速度及電腦裝備。學校走廊裝設了電子白板，學生可以輕易以觸屏的方式獲取不同的學校及外間資訊。師生和家長在學校及家中可使用內聯網。學校更計劃裝置校園智能咭服務，以助記錄出席率，減少行政工作。

#### 2. 增進教職員及學生的資訊科技教育能力

學校曾參與教育局與香港大學的資訊科技教育中心合辦的「知識建構計劃」，讓學生能透過網上平台，進行討論及分享，從小培養學生的資訊素養。在語文科、常識科及普通話科教學上，已與多間友校作遠程交流學習，並利用即時通訊技巧，讓學生和老師體驗新模式的電子教學交流。學校更透過網上教室進行英文及數學科的學習，以及其他學科活動。並且鼓勵學生於課餘時間利用電腦進行學習，培養他們使用資訊科技來提升學習效能。在開發高中電子學生學習概覽方面，學生可以透過網上處理其他學習經歷的反思，而老師也可以隨時隨地跟進學生其他學習經歷的進程，並適時給予回饋。課室也添置了電子白板，並安排專責人士舉辦工作坊，以助老師於教學上使用。職業治療師也為有需要學生設計合適的輔助科技以助他們無障礙地使用電腦。學校更定期舉行資訊科技教育工作坊來培訓教職員。

#### 3. 增進家長的資訊科技教育能力

學校為家長舉辦電腦課程，並以內聯網及手機短訊與他們溝通。以及指導家長使用圖書館新增的網上借還服務，並外借手提電腦予經濟有困難的家庭。

### 三. 理念架構

香港大學 Siok et al 於 2009 發表 Dyslexia Varies Across Language 的研究報告<sup>7</sup>，指出閱讀中文的困難源於「視覺空間」(visuospatial) 和音韻(phonological)的紊亂。

美國 Vanderbilt University 的心理學學院 2005 年 Hearing what the Eyes see –研究說明：‘... visual temporal structure is automatically and effortlessly transformed from its inherently visual form into an accurate auditory representation ... the relation between the auditory representation and visual temporal structure is ... isomorphic.’<sup>8</sup>

有關視覺追蹤、掃視、專注和聆聽、並閱讀的相互關係研究還有很多<sup>9</sup>，但只限於英文文字、句子和篇章。

是次計劃的設計理念主要針對多重學習障礙學生的需要而構思，旨在提升肢體傷殘或手肌協調能

<sup>7</sup> Cell Oress (2009, Oct. 13). Dyslexia Varies Across Languages. ScienceDaily. Retrieved October 17, 2011, from: <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/10/091012121333.htm>

<sup>8</sup> Guttman et al. Hearing What Eyes See - Auditory Encoding of Visual Temporal Sequences. Psychol Sci. 2005 Mar; 16(3): 228-235. Retrieved from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1431611/>

<sup>9</sup> - Takahashi et al. Implicit auditory modulation on the temporal characteristics of perceptual alternation in visual competition. Journal of Vision (2010) 10(4): 11, 1-13.

- Carnegie Mellon University (2009, December 10). First evidence of brain rewiring in children: Reading remediation positively alters brain tissue. ScienceDaily. Retrieved October 17, 2011, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/12/091209121200.htm>

- Stein, J. The Neurobiology of Reading difficulties. Harcourt Publisher Ltd. 2000.

- The Yale Centre for Dyslexia & Creativity. Scientific evidence of the physiological need for extra time in dyslexia. Retrieved from [http://dyslexia.yale.edu/Policy\\_ADA.html](http://dyslexia.yale.edu/Policy_ADA.html)

- Sound Training Rewires Dyslexic Children's Brains For Reading. Children's Hospital Boston (2007, November 4). Sound Training Rewires Dyslexic Children's Brains For Reading. ScienceDaily. Retrieved October 17, 2011, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/10/071030114055.htm>



力稍遜學生的學習效能，同時增加他們對社會的聯繫感和對世界的認識。提供無障礙電子學習平台閱讀平台的設計以配合多重學習障礙學生的需要為首要考慮。除了提供一般電子學習平台的功能外，對於有不同需要的學生也能作出相應的設定，例如：閱讀平台的伴讀〈read-along〉和字體大小調校功能可以提升視障和讀障學生閱讀文章的能力，平台配合已安裝的 Camera Mouse 程式，學生可用頭眼協調來操控介面和進行「單擊」功能。

而本校的專業人員，例如：職業治療師、言語治療師、教育心理學家，並不同的持分者（如：家長、宿舍家長），會因應學生的復康進程，在電子輔助學習器材及界面設計上提供專業意見，給予有特殊學習需要學生有效的支援。言語治療師也會在尤其關注的伴讀功能提供專業意見。無論是特殊學校，抑或是融合學校也可以受惠於無障礙電子學習平台的建立。這項先導計劃不只可以持續發展，更可以將經驗擴展至特殊學校以外其他不同類型的學校。

#### 提高多重學習障礙學童的學習動機

對於肢體受挑戰的學生來說，閱讀平台可以減輕攜帶大量課本的負擔及難以揭頁的限制，達到提高學生學習的動機。配合不同弱能學生需要的設定也大大提升學生使用閱讀平台的能力，增加學生的自我效能感，重拾學習的信心和樂趣。

#### 提供平台給予老師分享教學資源

閱讀平台的篇章範圍是根據常識科的學習領域而設計的，老師可以在各學習階段選定某些篇章作為重點教學之用。學生透過閱讀所有篇章，更可以提升自學能力。長遠而言，亦可以減低對教科書的依賴。為了讓老師可以更有效利用閱讀平台上的篇章作教學，平台中的網上教室，可以讓老師上載補充資源及編輯內容，並且與他校老師分享專業知識來提升教學法。老師除了在閱讀平台獲得豐富的教學資源外，也可以透過集體建構文章來促進同業交流，有助老師的專業發展。

是次計劃除了提升學生常識及生活與社會科知識外，也促進學生使用資訊科技作互動學習，亦強化了學生的閱讀技巧及習慣。篇章內容多具德育及公民教育元素，能增強學生的價值教育，與香港教育改革的四個關鍵項目——「從閱讀中學習」、「資訊科技互動學習」、「德育及公民教育」及「專題研習」不謀而合。

#### 四. 創意

基於近年各歐美及本港大學研究所知，眼球活動能力和專注能力，會影響閱讀的準確度和速度。透過眼球掃視和追蹤，取締滑鼠動作，可啟動網上閱讀平台的發聲軟件，幫助學生準確配合字形和字音，達致理解和整合篇章的意義，從而提升閱讀理解能力。

現時香港伴讀平台的情況：

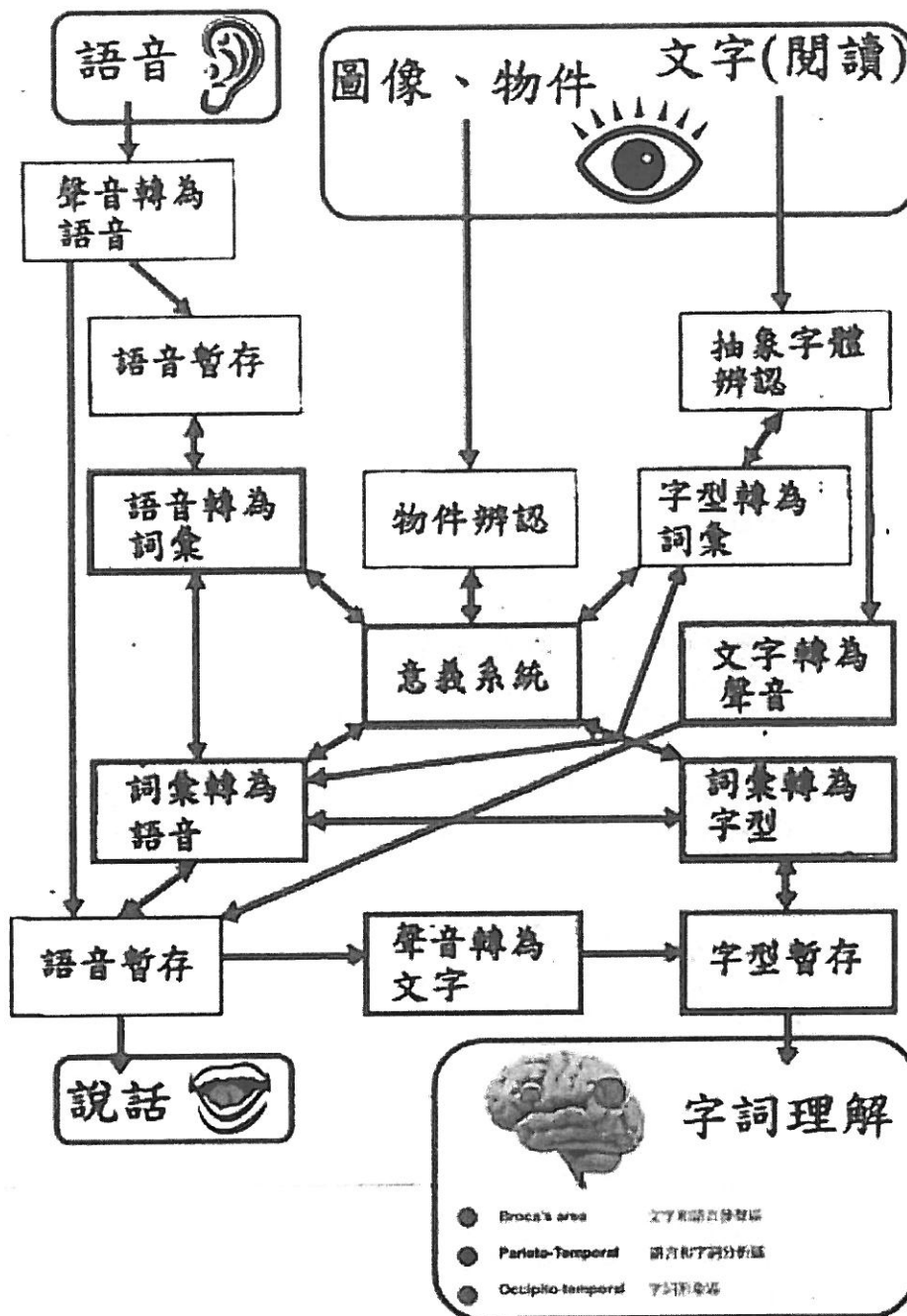
1. 某些平台特設廣東話伴讀，可是「絕不要求」學生要看到字詞，只要學生用手按鍵便有發音。這情況只能強化學生的聆聽理解。一如本計劃提出的問題：「當學生要自行閱讀或進行文字題時」，他們的表現和成績，便不能如網上學習般理想。
2. 香港現有的無障礙視窗系統，未能提供廣東話伴讀功能，常用的只有英語和普通話伴讀。

所以，用頭眼操控、強化眼球追蹤和專注、同步伴讀的無障礙平台的開發是有逼切性和必須的！

下圖是 Prof. Coltheart 早於 2001 年研究視覺和聽覺，雙軌層遞對認知發展的模式，Dual Route Cascaded Model (DRC)<sup>10</sup>。及後，宋玉玲言語治療師的應用此發展模式於讀寫障礙的研究。本計劃基於這概念圖，延申並整合當中視覺（形）和聽覺（音）的神經路徑，從而解釋本計劃於頭眼操控（形）來啟動同步伴讀（音），達致強化學生對閱讀字詞、內容、推理等理解（義）。

<sup>10</sup> Coltheart et al., DRC: A computational model of visual word recognition and reading aloud. Psychological Review, 2001, vol. 108, No. 1, 204-256.

# 認知神經心理學理論



本圖是由本校職業治療師專為這次「無障礙閱讀平台」於「視覺追蹤」和「伴讀」程式的需要和理念，編輯和修訂而成。原稿版權屬宋玉玲（言語治療師，香港中文大學校外進修學院兼任導師）於讀寫障礙講座之資料。

修訂是根據腦神經學的視覺和聽覺傳導、組合、分析至認知的相互關係而成，為清晰化和具體化地呈現形、音、意結合在腦神經傳導的區域和路徑。

認知神經心理學理論，於視覺和聽覺感知的認知是基於 Prof. Max Coltheart 的 Dual Route Cascaded model (DRC) - Model of Visual Word Recognition and Reading (Aloud) 視聽雙軌層遞模式。

圖 2. 應用 DRC Model 於本計劃的概念圖

## 五. 系統設計

為是次計劃而開發的系統最大的特色是系統設計配合電腦或手提電腦的視像鏡頭，學生可透過頭眼協調 (Eye Head Coordination) 移動讓系統準確偵測閱讀的速度。頭眼協調移動時，系統會利用字的顏色變化和聲音伴讀 (read-along) 讓學生知道現正閱讀的字串或句子，藉此訓練學生頭眼協調和眼球的肌肉，加強學生頭眼協調、視覺專注、追蹤和掃視能力，從而提升學生的閱讀速度和準確性。系統亦會準確記錄學生閱讀的速度和成績，提供數據供我們研究和支援頭眼協調能力與閱讀速度及準確性的關係。

### (A) 無障礙界面設計

為照顧不同身體障礙學生，例如手肌較弱或視覺感知稍遜學生的特殊學習需要，學習平台界面的設計會由職業治療師提供專業意見，並會依照每個學生的學習能力和閱讀習慣，在文章的字型大小、顏色、繁簡字體等設定選項上讓每個學生都可以有個人化的設定，務求讓每個學生不會因為身體的障礙而在閱讀內容上和其他人有所不同；至於輸入方式方面，除了一般的滑鼠、鍵盤和快捷鍵外，我們亦在系統加入了跳字選項，讓學生可用一個按鍵便可選取目標，令到系統更加無障礙。此平台的其中一項特色是讓活動能力弱的學生只需用配備鏡頭的電腦或手提電腦，並透過頭眼協調 (Eye Head Coordination) 移動，於螢幕上選取合適和相關的資料便可即時登入系統，免卻學生要經過多重繁複的按掣程序才可開始閱讀文章，讓他們可以獨立自主學習，減少依賴他人的協助，實有利提升自我形象及效能感。常識課文的廣東話及普通話伴讀 (read-along) 功能也大大提升了視障及閱讀能力稍遜學生的學習效能，伴讀的速度也可以配合學生的需要而調校。界面亦會清晰顯示學生已完成及未完成的的文章，方便學生查閱。

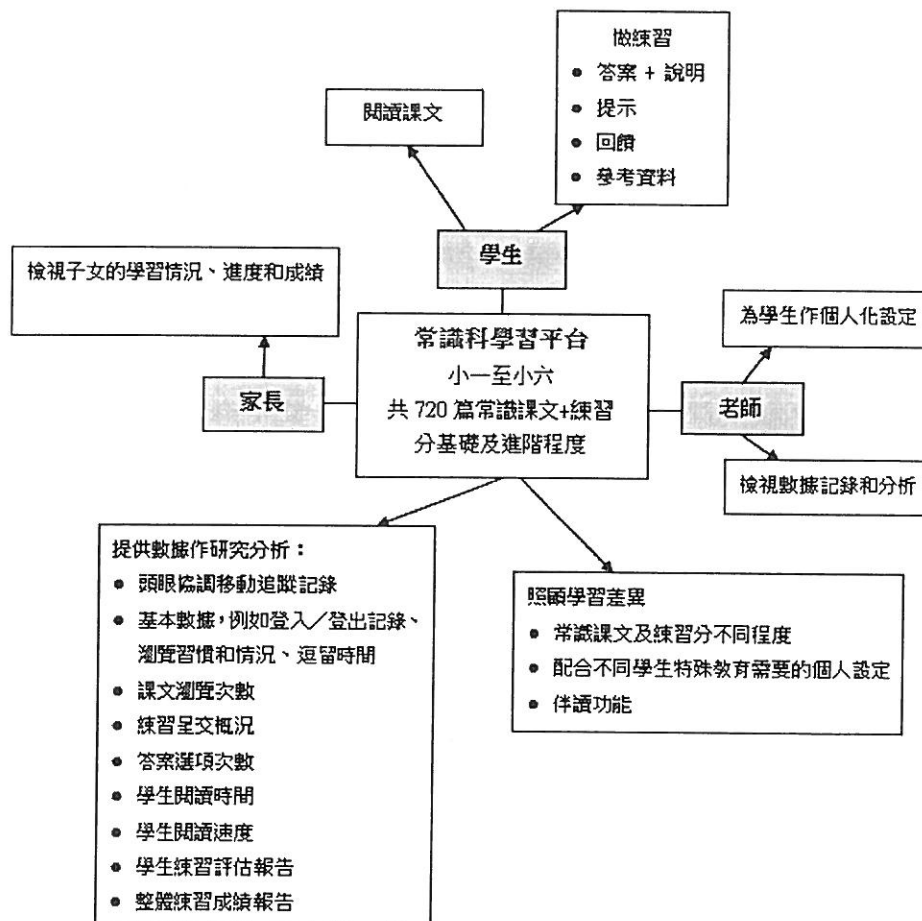


圖3. 無障礙閱讀平台的系統流程

**Camera Mouse / 頭控設定：** Camera Mouse 是用頭眼協調操控的滑鼠介面 (pointer interface)，由 Boston University 於 2000年公布研究成果，及後程式更趨穩定，並以免費下載形式，供多重嚴重肢體傷殘人士使用，不時更新。<http://cameramouse.org/about.html>  
本計劃將應用此程式為頭眼協調及操空的介面。

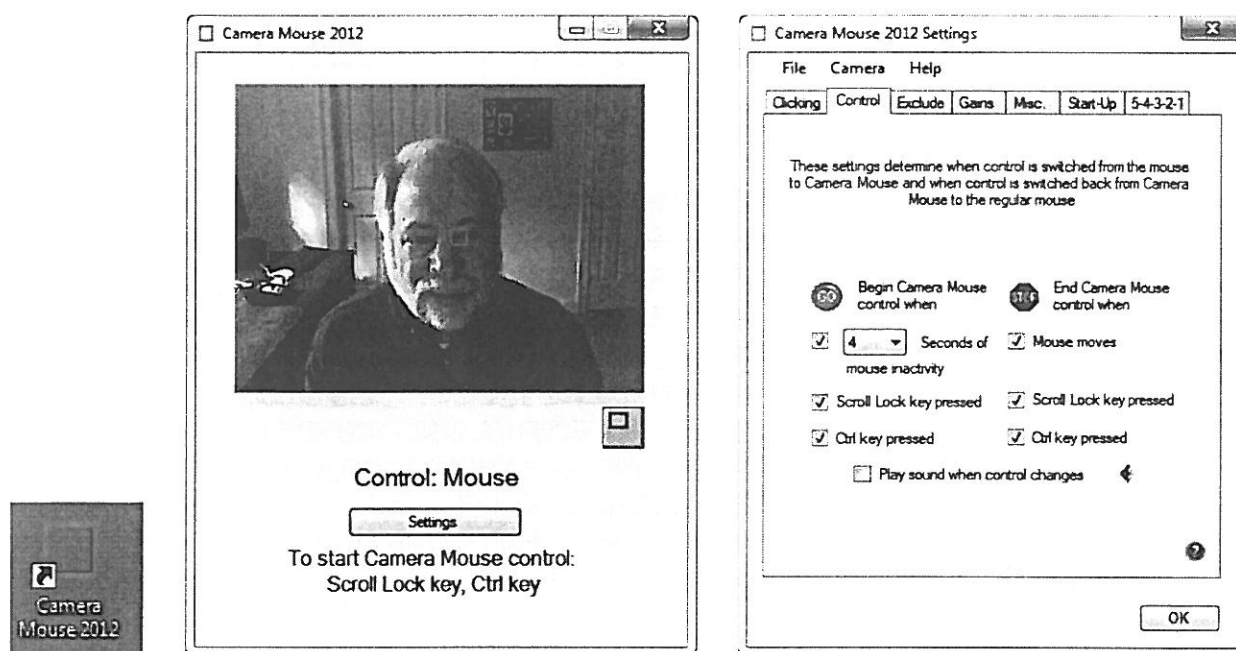


圖4. Control panel of Camera Mouse

**NonVisual Desktop Access (NVDA) 廣東話伴讀程式：**由一位澳洲視障人士 Michael Curran 在 2006年開發，原本目的是應用於 Windows OS 的「非視覺桌面操控」，也具屏幕報讀 (Screen Reader)功能。此程式以開放原始碼的方式下載。<http://www.nvda-project.org/>  
香港失明人士協進會於 2011 年，在優質教育基金贊助下，成功開發廣東話版，並透過「無障礙電子學習支援計劃」，免費為視障會員及學障學童安裝。本計劃將應用此程式為無障礙閱讀平台的伴讀功能。

## (B) 常識課文的範圍及數量

平台設有不同程度的課文和練習，以配合第一及第二學習階段小學常識科學習範疇。在課文設計方面，句子會被分成數節有意義的詞組 (phrasing)，讓學生首先掌握詞組的意思，從而更容易理解整句句子以至整篇課文的意義。分節法 (phrasing) 也能讓學生更清晰句子的結構，有助改善及提升他們的寫作技巧。

配合課文分節法的設計並配備伴讀功能，系統會讀出句子中有意義的詞組，稍作停頓，再讀出第二個詞組，讓學生循序漸進地解讀課文，藉此加強學生的閱讀能力和技巧。所以，學生閱讀以常識課程為本及融入分節法設計的文章，不但可以強化相關學習領域的知識，而且可以提升閱讀的興趣和能力，有助他們對常識及語文兩科的學習。

平台設計配合設有廣東話及普通話伴讀功能的電腦或手提電腦，讓學生可以選擇以最無障礙的方法進行閱讀，而且設計著重照顧學生的學習差異，老師可因應學生的能力，要求他們完成相關程度的常識課文加上練習，或調節學生的閱讀起步點，即是同一級別內的學生雖然閱讀相同主題的篇章，但內容卻可以分為基礎及進階兩種程度來配合學生的學習差異，令老師更能實踐因材施教。



## 丙部：計劃詳情

以每級計算，學生每週在常識、閱讀或治療課堂上共閱讀及完成：

每週常識課文 + 練習：2 篇  
 全年 30 個上課週 共有常識課文 + 練習：2 × 30 = 60 篇

所以，每個學生全年閱讀及完成常識課文 + 練習共 60 篇

每篇常識課文設有兩種深淺程度的版本。

整個閱讀計劃(6 個級別) 共提供常識課文 + 練習：60 × 2 × 6 = 720 篇

常識課文 + 練習 (每級)	版本	全年數量 (篇)	評估
	基礎	90	
進階	90		
總數量 (篇)		180	

表1：計劃中每級常識課文+練習的數量

### (C) 練習的設計

學生每次閱讀常識課文後，都需要完成相關的練習。多元化的題目設計可以配合不同學生的特殊教育需要，特別是一些肢體殘障的學生，電子學習模式能夠解決他們閱讀和書寫的困難。當學生答錯題目時，系統不會即時提供正確答案，為了加強學生的記憶及探究學習的能力，系統會按練習的程度來提供不同的提示，務求讓學生最終能自行找出正確答案，達致發現學習的效果。提示的方式會因應練習的程度而改變，例如基礎練習的提示會較直接，讓學生容易找到正確答案；相反地，進階練習的提示則需要學生多點思考。即使學生答對題目，系統也會清楚說明答案正確的原因，也會提供一些相關的資料讓學生參考。評估練習的設計以給予學生正面的回饋及促進學習為目標。

形式	回饋舉隅
說明	4題中答對3題，成績不俗，繼續努力。
提供資料	請重讀文章第.....行，找出正確答案。
補充	你的答案正確因為.....
指示	請參考.....便可以找出答案。
分析	請再嘗試，你可能忽略了.....

表 2：完成練習後的回饋舉隅

本校老師及治療師將對常識課文和練習的設計給予專業意見，協助開發一套適合不同程度殘障學生需要的校本學習資源。

### (D) 學生課後重溫及閱讀

學生在課後可以重溫常識課文和練習、再次閱讀文章及完成練習，以維持良好的溫習和閱讀習慣，養成自學精神，加強知識的鞏固及延伸學習的效果。

### (E) 家長參與

計劃加入家長參與的元素，家長可以在家長戶口檢視子女的閱讀和學習情況、進度和成績，藉以提升親子關係及加強家校合作和溝通來改善學生的學習情況。

## 丙部：計劃詳情

## (F) 數據記錄及分析

系統提供以下數據和記錄作研究分析用途：

- 頭眼協調及追蹤記錄和數據
- 基本數據，例如登入／登出記錄、瀏覽習慣和情況、逗留時間
- 課文瀏覽次數
- 練習呈交概況
- 答案選項次數
- 學生閱讀時間
- 學生閱讀速度
- 學生練習評估報告
- 整體練習成績報告

## 六. 對象及預期受惠人數

- i. 計劃推行期間，本校小學部學生及家長各 100 名、老師 56 名、教育心理學家 1 名、職業治療師 9 名、言語治療師 5 名、職業治療助理 8 名、宿舍家長約 25 名；
- ii. 成功開發後，可分階段推廣至：為肢體傷殘兒童而設的特殊學校 6 間、為輕中度智障兒童而設的特殊學校 31 間、「全校參與」模式的融合教育計劃小學 287 間、特殊幼兒中心 37 間、早期教育及訓練中心 42 間、並可及至有興趣參與的全港小學。(範圍遍及四百多間)

## 七. 教職員團隊及校長參與計劃的程度

- 程度及擔當的角色, 和提升專業水平相關
- 有關推行是次計畫的專責小組將會成立，成員包括老師、職業治療師、專責資訊科技的同事

時間/階段	項目	校長的參與	老師和治療師的參與
階段一 10/2012-6/2013	前期開發及推行	校長給與專業的意見並成立專責小組負責是次計劃的推行及管理，成員包括副校長、常識科主任、圖書館主任、職業治療師及專責資訊科技的同事	老師和治療師就閱讀平台的設計給與專業意見，並初部試用及評估以配合學生的需要  接受培訓掌握閱讀平台的操作協助編訂圖書課及常識科的課程及治療訓練會配合本晴讀計劃而作出調整
階段二 7/2013-9/2013	首階段的前/中期檢討及收集數據	校長檢視整個計劃的進度並就有關的項目作出檢討並給與專業的意見	職業治療師收集學生有關眼球追蹤及視覺專注力的基數。  簡介是次計劃與參與的同學及家長；檢討閱讀平台設計及整個計劃，就學生、老師及家長回饋而作出調整；圖書館主任及常識科科任檢視有關閱讀篇章的內容並就有關的內容與供應商磋商及按

## 丙部：計劃詳情

			學生需要而協助編輯文章內容或增加參考資料而協助學生理解 老師分享教學心得並更深入掌握閱讀平台的操作
階段三 10/2013-6/2014	延續開發	校長帶領檢視整個計劃的進度並就有關的項目提出意見	老師進一步應用閱讀平台並按需要檢討，並與其他科任分享教學心得以研究延伸至其他科目的可能
階段四 7/2014-9/2014	總結及跟進	帶領教師及職業治療團隊出席發佈會並向其他同工分享是次計劃的成果	老師與治療師共同合作總結經驗分析是次計劃的成效並向教學界發佈

## 八. 推行方案及時間表

內容	執行時段 (月)	2012年7月	2012年8月	2012年9月	2012年10月	2012年11月	2012年12月	2013年1月	2013年2月	2013年3月	2013年4月	2013年5月	2013年6月	2013年7月	2013年8月	2013年9月
		1. 本校招標，視乎 QEF 批核通知時間														
前期開發 2. 供應商開發平台及階段一的小一及四常識科課程	1.5															
3. 由職員試用及評估	0.5															
4. 前期修訂及調校	1															
5. 階段一： 在小一及四推行	9															
6. 第一期收集數據、中期檢討	1															
階段二 7. 修訂階段一及開發階段二，即全面涵蓋小一至小六常識科課程	1.5															
8. 由職員試用及評估	0.5															
9. 中期修訂及調校	1															

## 丙部：計劃詳情

內容	執行 時段 (月)	2013年10月	2013年11月	2013年12月	2014年1月	2014年2月	2014年3月	2014年4月	2014年5月	2014年6月	2014年7月	2014年8月	2014年9月	↰	↰	↰	↰
10. 階段三： 全面在小一至小六推行課程	9																
階段 四 11. 後期收集數據、後 期評估	1																
12. 總結所得資料及籌 備發佈會	2																
13. 透過發佈會分享是次 成果，並向有興趣的學校 推廣																	
14. 聯絡和跟進有興趣參 與的學校	↰													↰	↰	↰	↰

## 九. 預算開支、需要及原因

- i. 申請優質教育基金撥款 = \$498,000
- ii. 本校為推行這伴讀及評估系統所承擔的金額 = 約港幣 72,300
- iii. 細明表 (見下頁)：



開支項目		向 QEF 申請撥 款金額 (港元)	本校為推行這 計劃所承擔的 金額 (港元)
<b>a. 設備或資訊科技設施及安裝開支</b>			
1. Server computer with Window server 2008 R2 installed (配備視窗 2008 R2 操作系統的電腦伺服器)	25,000		
2. 配備鏡頭的手提電腦 (Windows OS) 15 部 (小一至小六, 約 100 學生。將購置 Windows OS 的平板或同等功能的手提電腦, 因方便攜帶及安裝在輪椅上, 學生可隨時閱讀, 也可組合屏幕和鍵盤以進行評估。適合在課室、特別室和戶外使用。預計最少有兩班學生同時上課, 並使用平台進行課堂活動和閱讀。)	\$6,000 X 15		
3. 部分學生需特殊輸入介面和輔助器材, 約 2 部 (包括基本手提電腦、滑鼠介面、單按鍵、或特殊鍵盤等)	\$19,500 X 2		
4. 數據統計分析軟件及桌上型電腦 1 部 (SPSS 是統計分析軟件、SPSS 專用電腦, 以進行運算和儲存數據)	10,000		
<b>a 小計</b>		<b>164,000</b>	
<b>b. 服務開支</b>			
1. 電子學習平台開發費用 (特別為肢體傷殘學生開發和設計的無障礙平台)	160,000		
2. 電子學習資源 (常識課文+練習) 開發費用 (常識課文 + 練習: 2 篇 X 30 週 X 6 級別 = 60 x 2 x 6 = 720 篇)	\$200 X 720		
<b>b. 小計</b>		<b>304,000</b>	
<b>c. 一般開支:</b>			
1. 教師專業發展及支援	20,000		
2. 印刷、計劃簡介小冊子	5,000		
3. 審計費用	5,000		
<b>c. 小計</b>		<b>30,000</b>	
<b>本校已承擔的金額</b>			
- Tobii PCeye & Gaze Assessment			HKD 60,000
- BVA			HKD 1,500
- TPOT x 8 sets			USD 600
<b>小計</b>			HKD 72,300
<i>折合約港幣</i>			
<b>總開支</b>		<b>498,000</b>	72,300

## 丙部：計劃詳情

## 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃 (註)
電腦硬件	配備鏡頭 (WindowsOS) 的 手提電腦	15	\$90,000	計劃結束後會擺放在學校 繼續推行本計劃
	配備視窗 2008 R2 操作系統的電腦同 伺服器	1	\$25,000	計劃結束後會擺放在學校 繼續推行本計劃
	協助處理數據分析 的桌上型電腦	1	\$6,000	計劃結束後會擺放在學校 繼續推行本計劃
	特殊輸入介面和輔 助器材	2	\$39,000	計劃結束後會擺放在學校 繼續推行本計劃
電腦軟件	數據統計分析軟件 (SPSS)	1	\$4,000	計劃結束後會擺放在學校 繼續推行本計劃

註：供學校／團體／其他計劃使用(請提供在計劃結束後會接收被調配的資產的部門／中心的詳情，以及預計有關資產在活動中的使用情況)。

## 十. 評鑑參數及方法

條件：透過重覆使用眼球追蹤的指標軟硬件(eye tracking pointer interface) 來觀看和指認網上閱讀平台的篇章 (形)、配合發聲軟件 (text-to-speech engine)來辨識篇章內字詞的發音 (音)，達致理解網上閱讀篇章的整合意義 (義)。

- (i) 表現指標：每位學生每次的閱讀速度和答題準確度(理解)  
比較學生前測和後測的頭眼追蹤準確度  
透過問卷調查，讓不同的持分者評鑑閱讀平台，並對計劃作出建議
- (ii) 成效衡量：對比學生使用閱讀平台前/後之閱讀理解的進步程度  
治療師透過 TOBII Eye Gaze Assessment 比較學生在閱讀計劃前後，眼球追蹤的準確度各持分者對閱讀平台的滿意程度。這部分的評估，除使用本校現有的器材外，還得到創達醫療電子公司與本校合作，提供 TOBII GLASSES<sup>11</sup>、TOBII STUDIO 和技術和分析等服務支援。

1. 網上閱讀平台的紀錄可收集學生的閱讀速度、答題的準確度，從而反影透過觀看字詞配合發聲後，對篇章的理解能力。衡量其顯著進度(significant improvement)，從而反映閱讀篇章內形音義等 independent variables 的相互關係(correlation)。
2. 研究助理或教職員以 Paired T-test 比較個別學生介入前和介入後的眼球追蹤準確度、速度、流暢度；以反映視覺能力是否有改善。
3. 研究助理或教職員以 Regression, Correlation Coefficient 分析出眼球追蹤、閱讀速度、伴讀速度和答題時間等因素的 Correlation Matrix。
4. 研究助理或教職員最後以 ANOVA (analysis of variance) 分析眼球活動、伴讀和理解答題等的多方向關係。
5. 透過問卷調查，讓家長、學生、教師、治療師、教育心理學家等不同的持分者對是次計劃的評鑑，包括學生的專注力、視覺追蹤準確度(形)、字詞(音)理解(義)的成效，並對計劃作出建議。

## 十一. 預期產品及成果

- (i) 成效：
  1. 透過重覆使用頭眼協調及追蹤的指標程式，強化學生的眼球追蹤及視覺專注；
  2. 透過平台內不同程度的問答部分，可提升學生的閱讀理解能力；
- (ii) 產品／成果的推介：
  1. 本計劃擬舉辦發佈會及講座，分階段向全港的教育同工介紹本計劃的推行成果；(推廣範圍 參丙部·第六·ii 項)
  2. 為了推廣是次研究所建有效的閱讀平台，本校將會製作資源光碟，讓家長和老師取得追蹤和發聲等軟件，並可在試用期內進入本校伺服器，免費使用閱讀平台並進行評估，最終為增強教學和親子閱讀的趣味和成效。
- (iii) 產品／成果商品化潛力：這項計劃的平台是有延續性，可套用在不同科目、不同級別，讓業界同

<sup>11</sup> 參附件 5 – TOBII GLASSES Eye Tracker.

工透過分享，以調適和優化這平台，以配合個別學生能力。

## 十二. 計劃成效延續

計劃中的常識課文融入分節法的設計，不但讓我校及有特殊學習需要的學生受惠，而且可以推廣至其他學校或學前教育，以提升學生的認知、邏輯理解及語文學習的能力。

NVDA 除廣東話伴讀功能外，也有普通話伴讀功能，因此，這個用頭眼操控同步伴讀功能的閱讀平台，也可為國內有需要的學校或復康團體，提供適切的輔助教學。

供應商在計劃完結後，也會致力確保平台的延續發展，不斷優化及改良平台，務求為一群我們所關心並有特殊學習需要的學生提供優質的學習材料及易於使用的學習工具。為此，我們希望擁有平台的版權，以便日後繼續為產品進行研發、修訂及改良。

## 十三. 推廣 / 宣傳方法

此閱讀計劃也適用於其他有特殊教育需要的學生，計劃內容經適當調適後，可以在其他學校廣泛使用，成為可持續發展的電子學習閱讀計劃。

預期 2014 年暑期，本校和供應商將舉行發佈會和講座，為了推廣是次研究所建有效的閱讀平台，本校將會製作示例及光碟進行推介，讓家長和老師取得追蹤和發聲等軟件。並可在試用期內進入本校伺服器，免費使用閱讀平台並進行評估。最終為增強教學和親子閱讀的趣味和成效。

由於這項計劃的平台是有延續性，可套用在不同科目、不同級別，讓業界同工應用後，可透過分享，以調適和優化這平台，以配合個別學生能力。

成功開發後，我們期望可分階段推廣至有興趣參與的學校，範圍可遍及四百多間學校，包括：

- 為肢體傷殘兒童而設的特殊學校 6 間、
- 為輕中度智障兒童而設的特殊學校 31 間、
- 「全校參與」模式的融合教育計劃小學 287 間、
- 特殊幼兒中心 37 間、
- 早期教育及訓練中心 42 間、
- 並可及至有興趣參與的全港小學。



## 遞交報告時間表

本人/本校/本機構承諾準時按以下日期遞交合規格的報告：

計劃管理		財政管理	
報告類別及涵蓋時間	報告到期日	報告類別及涵蓋時間	報告到期日
計劃進度報告 1/10/2012 - 31/3/2013	30/4/2013	中期財政報告 1/10/2012 - 31/3/2013	30/4/2013
計劃進度報告 1/4/2013 - 30/9/2013	31/10/2013	中期財政報告 1/4/2013 - 30/9/2013	31/10/2013
計劃進度報告 1/10/2013 - 31/3/2014	30/4/2014	中期財政報告 1/10/2013 - 31/3/2014	30/4/2014
計劃總結報告 1/10/2012 - 30/9/2014	31/12/2014	財政總結報告 1/10/2012 - 30/9/2014	31/12/2014