

第一章 緒論

1-1 背景

進入二十一世紀資訊年代，教學方式也要跟著進步，這是教改的重要議題。而其中一項受到矚目的就是資訊科技融入教學，而資訊世界無遠弗屆，資訊工具多如牛毛，現代的教師若想要將資訊工具加以運用在教學上其選擇性較以往的老師多了許多。只是多並不代表就是好或是方便，對許多資訊能力普通的教師而言，選擇工具就是件困難的事，因為每一個軟體都有其特殊性，也都要花費不少的時間去熟悉，到目前為止，很難出現一種多功能軟體，使老師能滿足各種需求。

軟體公司開發軟體通常以商業為取向，對於教育方面也是如此，想要有一個合用的數學軟體，對數學教師而言不是件容易的事，現階段較為熟悉的 GSP 是在幾何方面較為凸出，PowerPoint 也是有不少老師在使用，其他如 Excel、Maple、Flash 等等軟體也都有其適用範圍。既然目前的軟體無法滿足大部分教師的需要，但是對較常用的軟體仍有一定的熟悉度，於是在現有軟體上開發新功能便是一項不錯的選擇，在本論文中要探討的便是在逐漸普遍的自由軟體上開發數學教師教學上所需要的部分功能。



1-2 動機

在數學教學上常需要使用圖形，除了幾何都是圖形呈現之外，三角函數也包含有大量的圖形資訊，即使是代數也有許多地方需要用圖形或表格加以說明以提高理解度。一般性的圖形繪製，多數的軟體工具皆有提供，但是當圖形的結構複雜程度增加，或是畫面上呈現的資訊趨於多元的時候，要很快速的處理或建構圖形就變成是件困難的事。另外中學教師的資訊能力不一，使用資訊工具的能力差異性很大，於是形成教師之間的數位落差。當這些問題出現時，我們便構思該如何去解決，我們想要藉助 OpenOffice.org Presentation 的外掛程式來幫忙教學展示的需求，要處理這些問題我們試著從四方面來著手，

- 一. 定位系統，將圖形物件放到我們想要放的正確位置，這是建構數學圖形的重要關鍵。
- 二. 數學樣式與規律的複雜度增加時，物件在畫面上看得到但是要選取和控制卻較為困難，需有條件的選取想要選取的物件，並且過濾刪去不需要的資訊。
- 三. 將原本需要使用程式去處理的程式邏輯轉換為操作邏輯，可以直接有處理相關程式邏輯的功能可供選擇，如此對大多數教師而言較為方便，不需要去學程式設計只要懂得操作功能即可。

- 四. 直接利用教師們較為熟悉的簡報系統，基本操作沒有太大問題，研究者只要將程式做成如系統提供的工具一般給教師使用即可。
- 五. 將工作平台與展示平台合而為一，在同一軟體上製作圖形並展示圖形，或是呈現資訊產生的過程。

以上是從需求面來看，想要製作一個系統可以處理上述問題，在選擇軟體時若考慮普及性，則微軟的 Office 系統最為普及一般教師也最常接觸，但是，該系統是付費軟體，合法使用要花不少錢。於是便選擇目前也越來越普遍的自由軟體，其中與微軟 Office 系統有相對應功能的是 OpenOffice。所以本研究試著在自由軟體中選擇簡報軟體 Presentation，並以其中的 OpenOffice.org Basic 程式建構外加功能，來解決上述問題。

1-3 目的與方法

本研究想要解決的問題有以下幾點

1. 縮短教師使用資訊工具的數位落差。
2. 製作一套外掛系統輔助教師降低製作教材的成本（包括時間與技術）。
3. 提供製作實例並說明系統的用法以提高說服力。

要達到以上目的研究者認為數學教學簡報系統必需要達到以下幾個重要功能：

1. 配合 OpenOffice 本身的功能建立精確又實用的定位系統，讓使用者可以依自己的想法與需要將物件複製、旋轉、平移以及縮放之後放到特定的定點。
2. 處理大量繪圖物件的選取時，可以透過圈選物件然後加以過濾的方式，快速的選到想要選取的物件。
3. 將程式邏輯所做的程序，建成一個一個小功能，讓使用者自行組合使用程序去完成他所想要建立的圖形。

本研究採用的方法是將中學數學上需要用到的一些繪圖功能作整理，並對 OpenOffice 的簡報軟體 Presentation 作介紹，根據其特性與具有的功能和本研究想要解決的問題加以彙整，利用該自由軟體提供的 OpenOffice.org Basic 軟體撰寫程式作出本研究需要的功能，然後將它外掛加到 Presentation 上成為輔助系統。本系統架構的設計參考交通大學網路學習專班所開發的 MathPS 系統架構。

1-4 範圍與限制

本研究只針對部份較複雜或常用的構圖作處理，因為一般大家較熟悉的簡報軟體在處理這方面的問題時較為困難，研究者試圖降低其困難度，主要構圖範例的內容有（1）以圖為證（Proofs Without Words）（2）現有中學數學教材（3）平面圖形的鑲嵌（4）自我相似與碎形（5）其他特殊的構圖。這只是複雜構圖當中的一部分，

主要想處理的圖形包括：幾何、數、形與離散方面的數學圖形。其他尚有不少圖形是本研究未能涉及的，例如函數和 3D 部分，動畫與互動效果。

