

# Drape 程式的編修及應用

學生：蔡仁杰

指導教授：袁媛 教授

莊祚敏 教授

國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班

## 摘要

Drape(DRAwing Programming Environment)是荷蘭教授 Mark Overmars 為兒童學習程式設計而開發出來的繪圖軟體，相當易學易用，研究者希望能利用此軟體教導國中生學習基本的程式設計概念。因為原作者不再開發此軟體，為了學習上的需要，經原作者同意後研究者將軟體英文介面加以中文化，並對程式原始碼加以修改，增加數學函數功能及顯示變數的功能，以提高其應用的廣度。而經過研究者教授國中生 Drape 軟體後發現，學生有能力使用指令來畫圖，多數學生肯定此軟體的功能，透過教學省思後研究者也嘗試利用 Drape 程式設計解題活動，作為 Drape 解題應用之初探。透過功能的增加及修改，使原來處理整數運算為主的程式也能夠處理實數運算，原來以繪圖為主的程式也能夠進行數值方法計算。

根據研究結果，研究者認為：一、Drape 軟體可以作為認識程式設計之入門軟體。二、Drape 可以作為學習數學之輔助工具。後續研究上，Drape 軟體可在數學函數、運算精確度、對話框與陣列變數上作編修加強。

關鍵字：Drape，程式設計，變數，數學函數，繪圖軟體。

# The modification and application of 『Drape』

Student : Tsai,Jen-Chieh

Advisor : Yuan Yuan  
T.M. Juang

College of Science Degree of E\_Learning,National Chiao Tung University

## ABSTRACT

Drape (DRAWing Programming Environment) is a drawing software developed by Mark Overmars. Originally it was used to teach children programming design. The researcher found it is easy to use and learn, and thought to use it to teach junior high school students basic programming design concept. Because Overmars will not develop the software anymore, for research purpose the researcher received his agreement to modify the source code. Reflections from teaching and feedback from students, Drape was modified to increase its appropriateness. Now, Drape was modified into a Chinese interface, and a few basic mathematics functions and setting variables were added to extend its applications. After these modifications, Drape can also be used to do numeric analysis and solve problems. Some examples were discussed in chapter 4.

Most students gave positive responds to the use of Drape. The researcher believes that Drape can be used as a basic programming design software for junior high school students and as a tool to learn mathematics. Improving prevision of operations, and adding functions such as showing a dialogue box, setting array variable and other advance mathematics functions can be the directions for future study.

Key words: Drape, programming design, variable, mathematic function, drawing software

## 誌謝

謝謝妻子與岳父母大力支持與鼓勵讓我沒有後顧之憂，能夠進入專班作更進一步的研究，感謝指導教授袁媛教授以及莊祚敏教授在我兩年的研究生涯中給予的細心照顧，並指導論文寫作，讓我除了在專業知識上受益匪淺之外，也體驗到做學問正確的精神與態度，感謝Mark Overmars教授開發Drape原程式，並同意開放程式原始碼供我修改，沒有上述人士的幫忙、付出、提攜，這篇論文將不可能完成。

感謝所有網路專班的老師與同學，使我在資訊領域上獲得多方面的知識與學習。在此我最誠摯的心情向我親愛的師長、家人、朋友、同學、學弟妹們說聲謝謝你們，讓我在兩年的研究所生活中，不僅在學業上獲益良多，更在為人處世上學習到許多寶貴的經驗。

最後，謹以本篇論文獻給我的家人、老師、同學、朋友以及所有關心我的人。



## 目錄

中文摘要	.....	i
英文摘要	.....	ii
誌謝	.....	iii
目錄	.....	iv
表目錄	.....	vi
圖目錄	.....	vii
第一章 緒論	.....	1
第一節 研究背景與動機	.....	1
第二節 研究目的	.....	2
第三節 名詞解釋	.....	2
第四節 研究方法	.....	3
第二章 文獻探討	.....	4
第一節 LOGO 程式語言與其在教育上的應用研究	.....	4
第二節 Drape 程式的操作特性	.....	5
第三節 LOGO 與 Drape 的指令比較	.....	6
第四節 LOGO 與 Drape 內建數學函數比較	.....	10
第五節 Drape 的特點	.....	11
第三章 Drape 的修改	.....	13
第一節 新增數學函數	.....	13
第二節 新增顯示變數功能	.....	13
第三節 修改變數比較的精度	.....	14
第四節 程式中文化	.....	15
第五節 修改之後的操作說明	.....	20
第四章 開發解決問題之應用程式範例	.....	42
第一節 韓信點兵	.....	42
第二節 聯立方程式	.....	45
第三節 產品設計	.....	49
第四節 牛頓拉夫森法求根號值	.....	53
第五節 蒙地卡羅法算面積	.....	55
第六節 方格法算面積	.....	59

第五章 教導學生使用及學生作品.....	60
第一節 Drape 的教學.....	60
第二節 學生作品.....	60
第三節 學生意見.....	63
第六章 結論.....	66
第一節 研究結果.....	66
第二節 研究建議.....	66
第三節 Drape 程式未來發展方向.....	66
參考文獻 .....	69
附錄一 韓信點兵程式碼.....	71
附錄二 聯立方程式程式碼.....	73
附錄三 產品設計程式碼.....	78
附錄四 牛頓拉夫森法求根號值程式碼.....	82
附錄五 蒙地卡羅法程式碼.....	83
附錄六 方格法程式碼.....	85
附錄七 第一次上課講義.....	88
附錄八 第二次上課講義.....	89
附錄九 第三次上課講義.....	90
附錄十 第二學期第一次上課講義.....	91
附錄十一 第二學期第二次上課講義.....	92
附錄十二 第二學期第三次上課講義.....	93
附錄十三 電腦軟體問卷調查.....	94



## 表目錄

表 2.1	LOGO 與 Drape 皆有的指令	6
表 2.2	Drape 獨有的指令	8
表 2.3	LOGO 獨有的指令	9
表 2.4	小海龜、CLOGO10 與 Drape 內建數學函數比較表	10
表 3.1	小提示的中英對照	15
表 3.2	列印程式的中英對照	17
表 3.3	工具列上的指令說明	22
表 3.4	簡單(Easy)標籤頁下的指令	23
表 3.5	正常(Normal) 標籤頁下的指令	24
表 3.6	進階(Advanced) 標籤頁下的指令—設定與顯示變數	27
表 3.7	變數計算方法	28
表 3.8	進階(Advanced) 標籤頁下與繪圖環境有關的圖示說明	28
表 3.9	Drape 的保留字	31
表 3.10	進階(Advanced) 標籤頁下與輸入輸出有關的圖示說明	34
表 3.11	與變數控制有關的圖示說明	39
表 5.1	學生使用 Drape 指令所畫出圖形	60
表 5.2	學生用小小畫家完成之作品	62
表 5.3	學生學習 Drape 意見統計表	63
表 5.4	問卷調查統計表	64
表 6.1	特殊學生使用 Drape 指令畫出的作品	67
表 6.2	Drape 造形設計結果一例	67
表 6.3	使用三角函數畫出之圖形	67
表 6.4	一些鑲嵌的圖案	68

## 圖目錄

圖 3.1	顯示變數對話框	13
圖 3.2	Drape 的介面	21
圖 4.1	韓信點兵程式設計流程圖	43
圖 4.2	韓信點兵程式執行情形	43
圖 4.3	重設參數後再執行韓信點兵程式結果	44
圖 4.4	在 $[x_a, x_b]$ 中無交點(1)與在 $[x_a, x_b]$ 中有交點(2)的示意圖	45
圖 4.5	聯立方程式設計流程圖	46
圖 4.6	聯立方程式說明(1)	47
圖 4.7	聯立方程式說明(2)	47
圖 4.8	聯立方程第一次、第二次求解	47
圖 4.9	聯立方程第三次、第四次求解	47
圖 4.10	罐頭示意圖	49
圖 4.11	產品設計程式設計流程圖	50
圖 4.12	產品設計程式初執行	50
圖 4.13	產品設計表格放大圖	51
圖 4.14	產品設計程式換頁執行	51
圖 4.15	產品設計程式修改	51
圖 4.16	修改參數後產品設計表格放大圖	52
圖 4.17	牛頓拉夫森法求根號值程式設計流程圖	53
圖 4.18	牛頓拉夫森法求根號值程式執行	54
圖 4.19	正方形與圓	55
圖 4.20	蒙地卡羅法程式設計流程圖	56
圖 4.21	蒙地卡羅法程式初執行	56
圖 4.22	蒙地卡羅法程式執行中	57
圖 4.23	蒙地卡羅法程式執行結果	57
圖 4.24	方格法程式設計流程圖	58
圖 5.1	問卷調查題號與人數統計直條圖	64