



# 逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：

運用六標準差 DMAIC 手法改善電腦系統處理效率之研究  
A Study of Efficiency Improvement on Computer System  
by Applying Six Sigma DMAIC Approach

作者：林濬洋

系級：工工三甲

學號：D9460518

開課老師：吳建瑋 老師

課程名稱：TQM 全面品質管理

開課系所：工業工程與系統管理學系

開課學年：九十六學年度 第一學期



## 中文摘要

此研究中將透過六標準差中「DMAIC」手法針對其電腦之運作效率做一個有效改善。第一部份以研究動機、目的來說明本研究之相關研究背景及其目的。第二部份則透過「DMAIC」方法之介紹使之概略了解其運用之手段。第三部份則為針對其個案電腦做為此篇研究之印證，此部分將提到如何以 D—界定、M—衡量、A—分析、I—改善、C—管制，並將其影響電腦運作效率分作兩個原因，其一為主要原因，第二為其他原因。在主要原因中將說明其「記憶體」使用量對於系統運行速度有相當之影響，並針對其蒐集之資料以柏拉圖來分析探討；在其他原因中，將以特性要因圖來標示其相關之影響原因。最後對於測試所獲得之數據加以分析，並透過實際之改善後，以軟體來測試其改善之前後的成效。

關鍵字： DMAIC 手法、記憶體、柏拉圖、特性要因圖

## 目次

摘要.....	II
目次.....	III
圖/表目錄.....	IV
一、序論	
1.1 研究動機.....	P.1
1.2 研究目的.....	P.2
二、方法介紹.....	P.3—P.4
三、個案研究分析	
3.1 個案電腦介紹.....	P.5
3.2 個案電腦運作概況.....	P.5
3.3 運用 DMAIC 手法分析改善個案電腦.....	P.5
3.3.1 定義 (Define) .....	P.6
3.3.2 衡量 (Measure) .....	P.6—P.7
3.3.3 分析 (Analyze) .....	P.7—P.9
3.3.4 改善(Improve).....	P.9—P.12
3.3.5 控制 (Control) .....	P.12—P.13
結論.....	P.13
參考資料/其他參考資料.....	P.14

## 圖目錄

圖一 DMAIC 五大流程步驟.....	P.3
圖二 柏拉圖分析一.....	P.6
圖三 個案電腦處理程序圖.....	P.8
圖四 柏拉圖分析二.....	P.8
圖五 要因圖.....	P.9
圖六 未刪除不必要程序效能圖.....	P.10
圖七 刪除不必要程序效能圖.....	P.11

## 表目錄

表一 記憶體使用量對 CPU 使用率之影響表.....	P.7
表二 依使用者名稱區分程序表.....	P.9
表三 關閉 CO 部分程序資料表.....	P.10
表四 關機改善前後對比表.....	P.11
表五 開機時間改善表.....	P.12

# 一、序論

於本章節中，將會分作兩部分來進行敘述，第一部分為研究動機，藉由此小節來加以說明相關之研究背景與動機；第二部份則為研究目的，經由此小節來敘說本研究相關之研究目的為何。

## 1.1 研究動機

在當代社會裡，電腦已是不可缺乏之工具，它被廣泛地應用在不同領域中，大如製造業、科技產業、交通運輸、企業管理和學校教育，小至一般家庭和個人，都與電腦形影不離，這就表示著目前社會是個電腦化之時代。而在這凡事都需要電腦的時代裡，不可避免的是，電腦處理之速度，倘若處理效率低，帶來的是抱怨、不滿和浪費時間成本；反過來看，處理效率高，卻是被認定說是理所當然的，鮮少有人會去稱讚。在這樣狀況之下，處理之效率已被認為是必須品質 (Must-be Quality)，舉個例子，當在購買家用電腦時，所要考慮的除了價錢之外，不外乎，運作效能是最為重要的一個考慮項目，對多半的人來講，花這筆錢就必須得到一定的效能品質，且伴隨著個人電腦技術快速進步，處理效率顯然已成為必備之附加條件了。有鑒於此等背景之下，對於已擁有電腦之民眾而言，若是能夠不花錢就能使其電腦效能獲得一定程度之改善，勢必能帶來相當大之幫助。

而使用六標準差作為改善手法是因為過去六標準差導入在企業中 (例：GE、Motorola)，成效相當良好，且六標準差的 DMAIC 手法明確，不同於以往憑藉著經驗來分析，其能夠按照步驟循序漸進來執行改善，使得整個改善流程能夠更為順暢。

## 1.2 研究目的

當一部電腦用久時，處理的效能必然會降低，而對於某些人來講，直接就換一台新的電腦，但對於大多數人來說，若是能用就盡量用久一點，而如何用久一點就在於要如何保養電腦系統，因為維持好電腦系統處理效率，使用起來會較順手，且對整體的壽命來說會獲得一定程度的提升，就如同汽機車都要按時保養的道理是一樣的，若是電腦處理效能下降時，就要想辦法去找出問題點進而來做有效的改善。

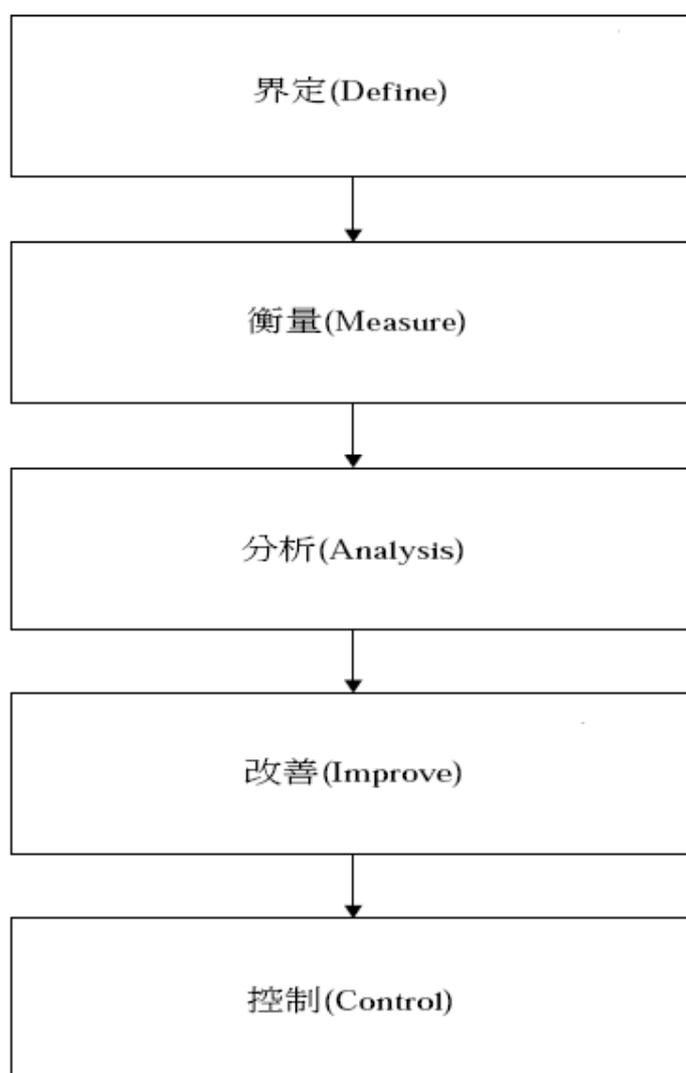
根據六標準差的觀念，當對系統效率做改進時，應找出影響最大之原因先行來做改善。本研究中，「記憶體」量的多寡為影響整體運作效率的最大原因，所以研究中要先以「記憶體」佔的量為主要之改善目標，其次在針對細部原因加以探討並其使之改善。

本研究主要目的有以下幾點：

1. 了解個案電腦中哪些程式佔了大多數之記憶體。
2. 針對這些程式做分析，找出其不必要或待改進的地方。
3. 以「DMAIC」手法來進行改善。

## 二、方法介紹

本研究報告所採用之方法為六標準差的 DMAIC 手法（圖 2-1 所示），藉由此方法可以清楚了解到那個為影響電腦系統運作效率之重大因素，且透過衡量及分析影響要素，知道為何會這樣發生，再進一步的透過改善來有效的提升整體運作效率，並且最後加以維持控管，以達到穩定的效率。



圖一 DMAIC 五大流程步驟

DMAIC 分別為：

- ◇ 界定 (Define)：確認重大問題與關鍵流程，尤其重視與顧客有關的關鍵品質要素 CTQ (Critical to Quality)。
- ◇ 衡量 (Measure)：蒐集資料，依需求規劃衡量標準，即依品質關鍵要素來評估整個作業流程。
- ◇ 分析 (Analyze)：充分利用統計分析工具或非統計手法來做分析，找出流程中最主要的影響因素。
- ◇ 改善 (Improve)：針對未達期望的「關鍵品質要素」，排定優先順序來擬定解決方案，並加以執行新工作流程。
- ◇ 控制 (Control)：執行持續的衡量和行動以維持改進成效，界定流程擁有權和管理責任，進而執行「封閉環圖」管理及邁向六標準差流程管理系統。



## 三、個案研究分析

此章節中，將其分作三部份加以論述。第一部份為針對個案電腦硬體配備及系統之介紹；第二部份為個案電腦當前之運作狀況；第三部份則為運用六標準差中「DMAIC」手法來對其個案電腦做系統效能之改善。

### 3.1 個案電腦介紹

本研究所採用之實驗個案為本人電腦，此電腦所採用配備為：

- ◇ CPU：AMD Sempron (tm) Processor 3000+ 2.01 GHz
- ◇ 主機板：MSI MS-7270
- ◇ 記憶體：JetRam DDRII 667 1024MB RAM
- ◇ 顯示卡：NVIDIA GeForce 7300 GS
- ◇ 硬碟：Maxtor 6Y080P0 7200 轉 80G
- ◇ 光碟機：PIONEER DVD-RW DVR-109

此電腦所採用之作業系統為：

- ◇ Microsoft Windows XP Professional (5.1，版本 2600)

### 3.2 個案電腦運作概況

此研究中個案電腦使用時間約為一年，在這一年中，運行狀況大致良好，除了有時的突發狀況，例如：電腦中毒、嚴重當機及人為操作不當等因素，致使電腦重灌系統的情況發生。一年操作下來，由於多半時間都沒有有效的維護系統運作及保養，所以導致運作效能日漸下滑，所以下一節將針對這個情況來加以分析改善。

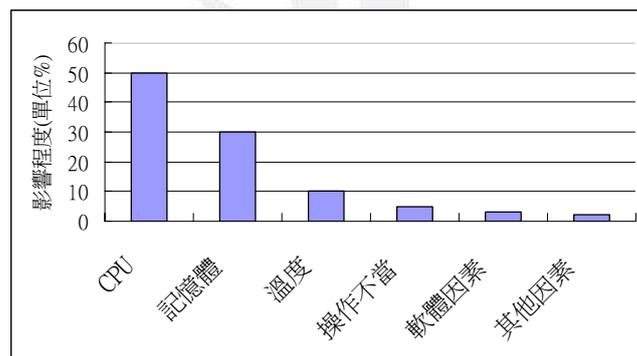
### 3.3 運用 DMAIC 手法分析改善個案電腦

此個案電腦在一年的運作下來，明顯的系統效能有日趨下滑的情況發生，而本研究將針對這樣的情況，將運用六標準差中的 DMAIC 手法來衡量及分析，進而達到有效之改善及控管。

### 3.3.1 定義 (Define)

此階段主要目的在於發現問題的所在，為了確認及找出問題點在哪，本研究將透過柏拉圖分析來找出問題。

首先，根據以往購買電腦的經驗、透過網路資料及實地找尋店家訪談，經由圖二呈現出來後發現，除了 CPU 外，最主要的影響效能的因素為「記憶體」。而在此不探討 CPU 這個影響因素，原因在於若是要提升 CPU 的效率，就得使用操頻之方法，此方法雖能有效提升效能，但對於機體壽命來講會造成嚴重之影響，倘若過度操頻會使得溫度急遽上升，對硬體之影響相當大。所以本研究改善電腦運作效率以記憶體為主要考量，主要是因為以程式（例如：Windows 優化大師）優化提升記憶體對電腦壽命影響較小，且記憶體為第二主要影響因素，所以在此以探討改善及提升記憶體為主要之問題點。



圖二 柏拉圖分析一

### 3.3.2 衡量 (Measure)

衡量主要目的在於透過取得有用且經過「量化」的資料，以便在下階段（分析）的處理之根據。此研究將對於「記憶體」使用量做一個實驗，其相關之實驗程序如下段所示。

在鍵盤上按 Ctrl + Alt + Del 來開啟 Windows 工作管理員，點選效能籤頁，得知在平常狀況之下 CPU 使用率介於 2%~5% 之間，而第二步驟將由開啟特定程式及操作來檢視 CPU 使用率會如何變化。此

次觀察的為「實體記憶體」(單位：K)，此個案電腦實體記憶體「總共」為 1047916 (K)，「可用」為 693032~693060 (K)，「系統快取記憶體」為 734260~734405 (K)。接下來透過以下實驗數據來顯示運作效能：

表一 記憶體使用量對 CPU 使用率之影響表

操作手法	實體記憶體 (單位:K)			單位(%)
	總共	可用	系統快取記憶體	CPU 使用率
開啟網頁	1047916	670944±20	733164±20	2%~5%
開啟 Word	1047916	690804±20	741944±20	2%~5%
開啟音樂撥放器	1047916	651156±20	727096±20	18%~22%
開啟掃毒 同時開啟	1047916	454308±350	555640±350	38%~45%
	1047916	385568±500	493116±500	60%~72%

經由此次實驗得知了若是開啟程式越多或操作越多時，如啟動掃毒時，會導致「記憶體」使用量太多，進而使得 CPU 使用效率上升，同時此次實驗也發現了 CPU 使用率若是越高的話，在實驗者操作過程中會明顯的發現操作起來會不順暢。所以經由此次實驗可以得知「記憶體」使用量多寡會嚴重的影響到其使用效率。

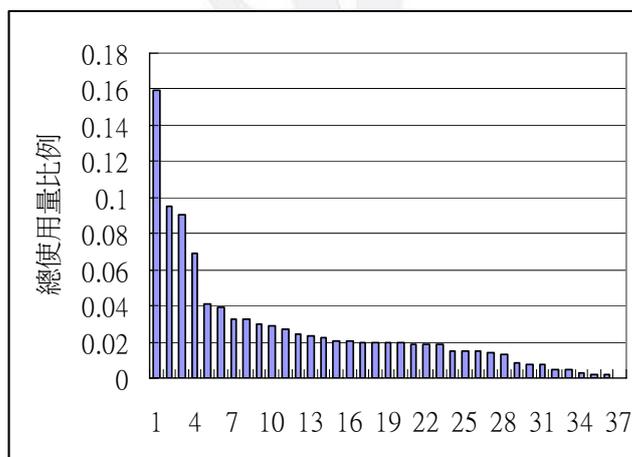
### 3.3.3 分析 (Analyze)

透過上階段衡量發現，「記憶體」使用量越多，將會使得效能越低，而是什麼原因會導致記憶體量使用如此的多。下圖三為個案電腦處理程序，共有 37 個，並將依圖三來做以下之分析：

影像名稱	使用者名稱	C...	記憶體...	影像名稱	使用者名稱	C...	記憶體...
System Idle Process	SYSTEM	98	28 K	alg.exe	LOCAL SERVICE	00	3,784 K
System	SYSTEM	00	296 K	LEXBCE.S.EXE	SYSTEM	00	3,824 K
smss.exe	SYSTEM	00	424 K	nvsvc32.exe	SYSTEM	00	3,896 K
winlogon.exe	SYSTEM	00	496 K	LEXPPS.EXE	SYSTEM	00	3,936 K
mspaint.exe	CO	00	844 K	IEXPLORE.EXE	CO	00	4,284 K
avgnt.exe	CO	00	888 K	WINWORD.EXE	CO	00	4,528 K
lsass.exe	SYSTEM	00	1,476 K	svchost.exe	SYSTEM	00	4,600 K
fdiag.exe	CO	00	1,500 K	svchost.exe	NETWORK SER...	00	5,184 K
issch.exe	CO	00	1,520 K	svchost.exe	SYSTEM	00	5,524 K
sched.exe	SYSTEM	00	2,464 K	taskmgr.exe	CO	02	5,640 K
IEXPLORE.EXE	CO	00	2,684 K	spoolsv.exe	SYSTEM	00	6,180 K
ATKKBService.exe	SYSTEM	00	2,832 K	PDAgent.exe	SYSTEM	00	6,232 K
IEXPLORE.EXE	CO	00	2,844 K	svchost.exe	LOCAL SERVICE	00	7,460 K
usnsvc.exe	SYSTEM	00	2,872 K	daemon.exe	CO	00	7,772 K
ctfmon.exe	CO	00	3,520 K	csrss.exe	SYSTEM	00	13,204 K
services.exe	SYSTEM	00	3,612 K	msnmsgr.exe	CO	00	17,236 K
avguard.exe	SYSTEM	00	3,632 K	explorer.exe	CO	00	18,220 K
AcroRd32.exe	CO	00	3,696 K	svchost.exe	SYSTEM	00	30,428 K
svchost.exe	NETWORK SER...	00	3,776 K				

圖三 個案電腦處理程序圖

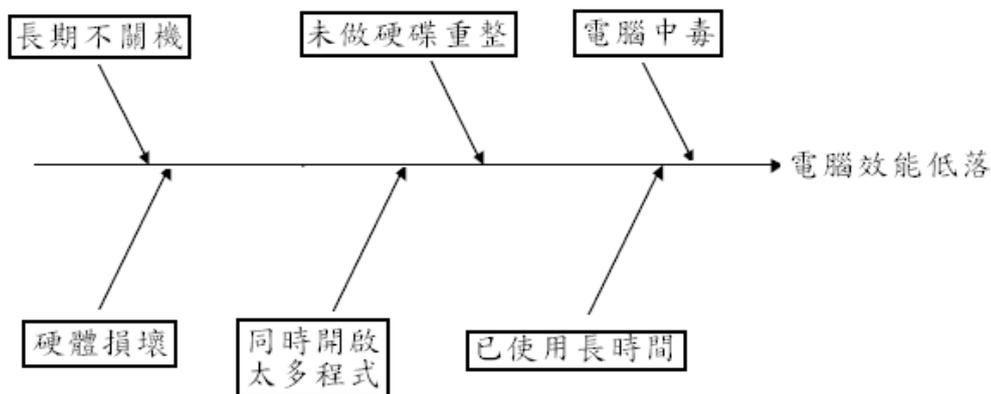
- ◇ 先把各程序所使用記憶體量相加，算出之總和為 191336 K。
- ◇ 把各程序記憶體使用量與總和做比較。
- ◇ 畫出柏拉圖（圖四）。



圖四 柏拉圖分析二

根據以上分析過後，發現到最後 8 個程序（參考圖三）所佔的比例最多，分成主要影響；之後 19 個程序所佔比例為中等，分成次要影響；而前面 9 組影響最小，分成非必要影響。

其他的原因也會導致電腦運作效率下降，透過本身之經驗及資料查詢之比對，可以歸納出幾個原因，在此透過「特性要因圖」做完整之呈現，如下圖五所示。



圖五 特性要因圖

經由上述有關的影響，在下階段（改善）就能針對其原因做有效的改進。

### 3.3.4 改善（Improve）

透過上階段分析後，得知了影響電腦效能因素為何，而在此階段將針對這些問題提出可能及有效的改善，使得電腦運作效率做一定程度的提升。以下為針對各個問題做出之改善：

#### 一 主要原因

根據圖三與圖四得知，此個案電腦在平常運作時所執行的程序組共有 37 個，而其中依使用者名稱來區別，如表二所示：

表二 依使用者名稱區分程序表

使用者名稱	程序個數	記憶體共佔(單位:K)	共佔比例
CO	14	75176	39%
SYSTEM	19	95956	50%
NETWORK SERVICE	2	8960	5%
LOCAL SERVICE	2	11244	6%
合計	37	191336	100%

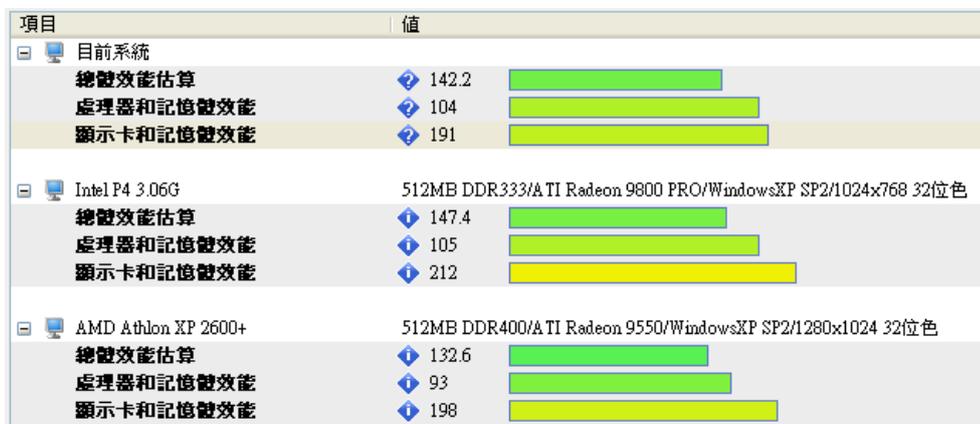
由表二得知，發現 CO 和 SYSTEM 所使用記憶體量佔最多，根據資料得知，CO 為個人帳戶名稱，此類程序為自己所執行的程式，SYSTEM 是系統開機必要執行程式，NETWORK SERVICE 是網路所需服務程式，LOCAL SERVICE 是單機所需服務程式，所以若是要刪減不必要程序，只能從 CO 下手。

由圖三發現到，主要影響的 8 個程序中，CO 佔了 3 個，其中的 EXPLORER.EXE 一開啟桌面上顯示的東西，此程式較為重要所以不關閉，而其他兩個較為不重要，所以關掉這兩個處理程序；次要影響的 19 個程序中，CO 佔了 8 個，此 8 個都為不重要影響，所以全數關閉。透過上述執行後如表三所示：

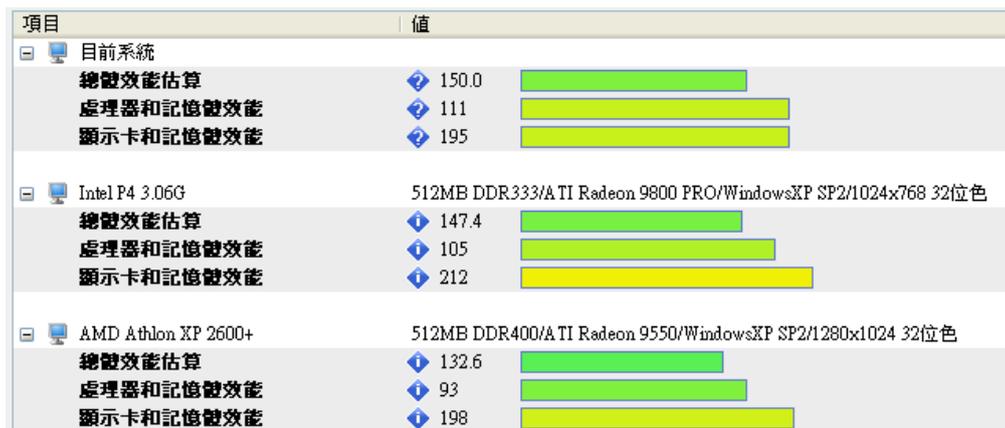
表三 關閉 CO 部分程序資料表

使用者名稱	程序個數	記憶體共佔(單位:K)	共佔比例
CO	4	21452	15%
SYSTEM	19	95956	70%
NETWORK SERVICE	2	8960	7%
LOCAL SERVICE	2	11244	8%
合計	27	137612	100%

透過刪減不必要程序之後，經由 Windows 優化大師測試後結果將其分作改善前（圖六）與改善後（圖七），如下圖所示：



圖六 未刪除不必要程序效能圖（改善前）



圖七 刪除不必要程序效能圖 (改善後)

## 二 其他原因

1. 長期不關機：長期不關機影響為最小的，但因為系統使用久了都會積存一些沒必要多餘的檔案（例如：登錄檔），此些檔案往往會導致系統反覆處理而造成「可用記憶體」量減少，進而促使效能低落，對於長期使用電腦的人來說，最好是 2~3 天就關一次電腦，這樣不但較省電且也能夠延長其電腦壽命。針對個案電腦，由於經常性下載，迫使電腦時常未關機，經過此改善，讓電腦關機 10 分鐘後，開機測試運作效率。此次測試使用之軟體為「超級兔子」中的系統檢測功能，以下表四為測得之數據：（其數值愈高表示其效能愈好）

表四 關機改善前後對比表

	個案電腦	對比電腦	效能比值
改善前	270	297	0.909091
改善後	280	297	0.942761
改善效能			約 3.3%

2. 硬體損壞：如發生此等情況只能去換一個新的硬體零件或是送給店家或原廠修理。而在個案電腦裡，並無此狀況發生，所以此改善暫不需要用到。
3. 未做硬碟重整：作業系統、軟體、離散資料都是灌在硬碟裡面

的，但電腦在資料處理完時不會把資料自動恢復至原位，或者在安裝軟體及存放資料時，同一筆檔案會分散在不同地方來處理，其有存放之資料在電腦內還可以搜尋到，但是會拖慢速度，所以定期重組硬碟，使得各資料能夠於硬體上佔有單一且連續之空間，系統將可有效率及快速的存取檔案資料。

4. 同時開啟太多程式：因為程式都會佔「記憶體」量，若是一次開太多程式會導致系統因一次要處理太多程序，使得處理速度變的很慢，針對個案電腦來說，最適範圍為開 1~3 個程式。
5. 電腦中毒：此種狀況為最麻煩，針對這種狀況最好之改善就是預防，加裝防毒軟體、少上不明網站及不開啟來路不明檔案，來防止電腦中毒，倘若是中毒，就針對其防毒軟體之掃毒功能來加以清除，或針對其相關病毒做有效之處理。
6. 已使用長時間：電腦的效率會隨著使用時間長而逐漸降低，幾乎每項科技產品都是這樣的。而改善的方法除了換一部新的電腦外，也能使用一些輔助軟體來達到優化系統、刪除不必要的檔案、減少右下角常駐程式數量，這些都能有效的提升效能。在個案電腦中，針對右下角常駐程式進行刪減。

表五 開機時間改善表

	右下角常駐程式	開機時間
未改善	7 個	70 秒
改善後	4 個	45 秒
縮短時間		25 秒

(註：以上之改善中實驗為針對此個案電腦，其大部分個人電腦都可適用，但其不能保證部份少數個人電腦都可適用，故在此予以聲明)

### 3.3.5 控制 (Control)

經由上階段改善後，成果良好，個案電腦整體運作效能有達到一定的提升。而接下來就要知道如何去維持及不斷的改善來提升效能。經由一些輔助軟體(例：WINDOWS 優化大師、超級兔子、perfect disk

等)來監控系統當前的運作效率為何,若是有下降的趨勢,就針對上述分析步驟去尋找狀況出現在哪,然後再加以改善,透過這樣不斷的循環改善及持續的監控,將有助於維持電腦系統運作的效率。

## 結論

六標準差中的「DMAIC」手法在台灣有導入六標準差的相關產業中為使用最頻繁,「DMAIC」方法能夠明確的定義出主要的問題點,透過衡量、分析、改善及管制,這樣不斷的循環步驟,能夠使得問題獲得充分的解決及成效大幅的成長,不像過去遇到問題時只能一昧的靠直覺或舊有的經驗來解決,沒有一套完善的解決方案。在此研究中,透過六標準差中「DMAIC」手法來達到提升電腦系統效能,在改善過程中,不但學習到整個「DMAIC」方法的架構,對於找出問題及分析的邏輯都有很大的幫助,而最大的益處在於能夠提升個案電腦整體的運作效能,改善前與改善後的運作速度能夠明確的比較出來。經由本案例研究後得知,「DMAIC」不僅僅能用在企業的改革,也能運用在一般的生活瑣事中,雖然不一定能夠改善到非常完美,但至少是一個明確的手法,針對問題做一個很好的解決辦法。

## 參考資料

1. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1306031814333>  
硬碟重整之理由
2. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1206102814069>  
記憶體與電腦速度的影響
3. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1507081308098>  
關於處理程序中各程式名稱的意義
4. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1607092401559>  
關閉用不到的程序，加快開機動作
5. 店家訪談

## 其他參考資料

1. 楊裕邦，六標準差在 KTV 服務業上的應用，國立台灣科技大學工業管理研究所（2002）
2. 蔡忠恕，「DMAIC」安全文化管理模式應用在高科技產業實例，國立成功大學工學院工程管理專班（2004）