

第五章 效能調校及驗證

新一代電信固網通聯系統已進入雙軌測試階段，目前正積極進行新舊系統效能比較資訊蒐集，以及依本研究提之方法進行系統效能調校工作。先就新舊設備規格及 TPC-C 量能以表列方式，比較如下（新系統設備 TPC-C 量能為舊系統 1.86 倍）：

表 5.1 固網通聯系統新舊設備規格及 TPC-C 量能比較表

	新系統	舊系統	
UMD 北	IBM p570 1.9GHz*6 RAM 12G	IBM p680 600MHz*24 RAM 96G	<ul style="list-style-type: none"> • TPC-C is measured in transactions per minute (tpmC).[13] • 舊：10900×35 = 381500 tpmC • 新：429899×(6/8) + 194391×2 = 322424 + 388782 = 711206 tpmC • 新÷舊：711206÷381500 = 1.86
UMD 中	IBM p570 1.9GHz*4 RAM 8G	IBM p690 1.3GHz*4 RAM 16G	
UMD 南	IBM p570 1.9GHz*4 RAM 8G	IBM p690 1.3GHz*4 RAM 16G	
CDRS 35 台		HP K370 200MHz*3 RAM 1G	

新舊系統效能比較，分「資料載入、各實體視域內容更新、通聯紀錄查詢、新舊系統隨意查詢、負載測試、新舊系統方法比較」六大項進行，比較方法及結果詳細說明如下（資料庫簡稱 DB）：

第一節 新舊資料載入效能比較

32 台 OMC 舊資料載入程式仍在運作，蒐集 95 年 10 月份所有 OMC 執行記錄，再和北、中、南三區新系統資料載入做一比較如下。橫軸代表日期，縱軸代表每日每一 CDR 檔平均載入秒數。圖 5.1.1 是不區分三區比較，新系統載入所需時間不到舊系統一半。圖 5.1.2 區分三區比較，新系統載入所需時間大致看來也是比舊系統少。無論區不區分三區，比較結果均顯示，新系統的資料載入執行效能顯著優於舊系統（所需時間比舊系統少）。

- 平均載入秒數 = 某日總載入時間 ÷ 當日 CDR 檔案數
- 新系統完成相同工作卻只需不到 1/3 時間

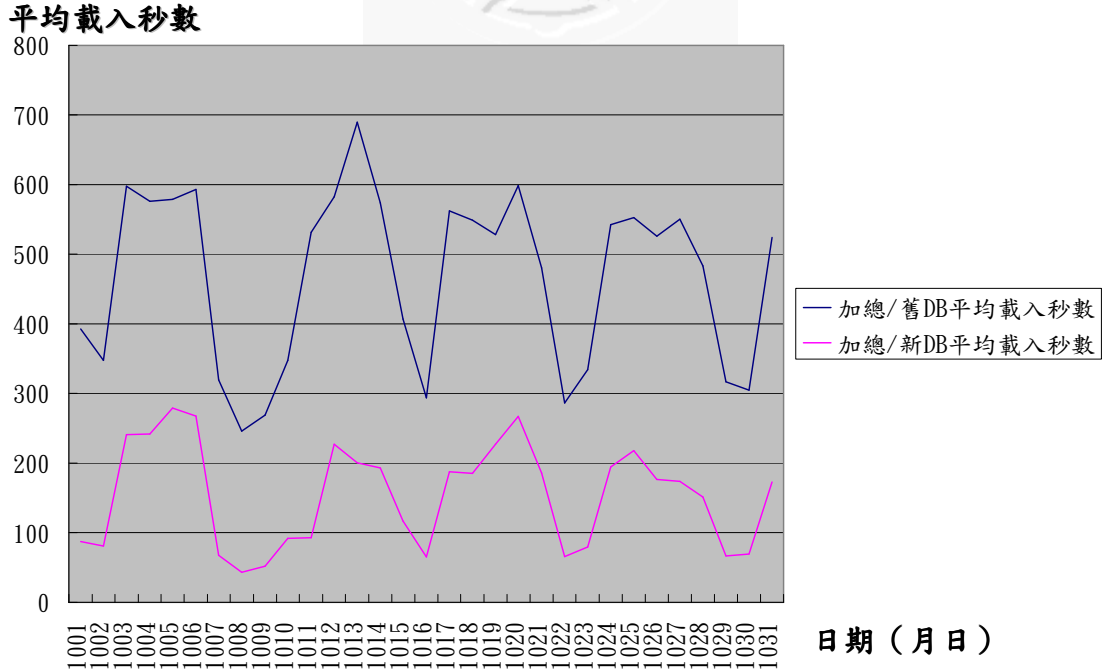


圖 5.1.1 新舊資料載入效能比較圖 (不區分三區)

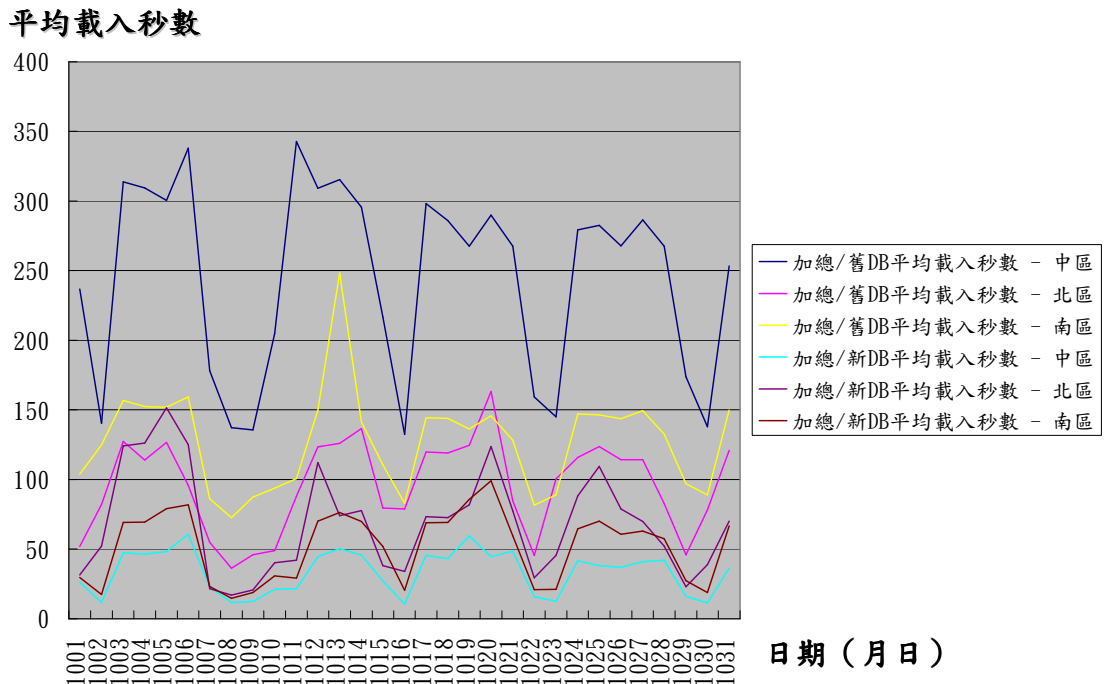


圖 5.1.2 新舊資料載入效能比較圖 (區分三區)

第二節 新舊系統實體視域更新效能比較

新舊系統更新實體視域設計已大不相同，新舊系統均可平行處理—新系統各實體視域可同時更新，舊系統 32 台資料庫可同時更新。新舊系統每日所有更新處理，均為完成相同資訊需求。為取得相同比較基礎，任意取三日對某日各可平行處理工作中最大執行時間做一比較。以 95/11/5 數據為例，新系統更新實體視域平行處理工作中最大執行時間為 4.08 小時，舊系統需 25.38 小時，新系統完成相同工作卻只需不到 1/6 時間。由下圖（表）之比較結果均顯示，新系統的實體視域更新效能顯著優於舊系統。

日期 \ 時數	新系統	舊系統
11/5	4.08	25.38
11/6	3.89	15.92
11/7	5.13	34.84

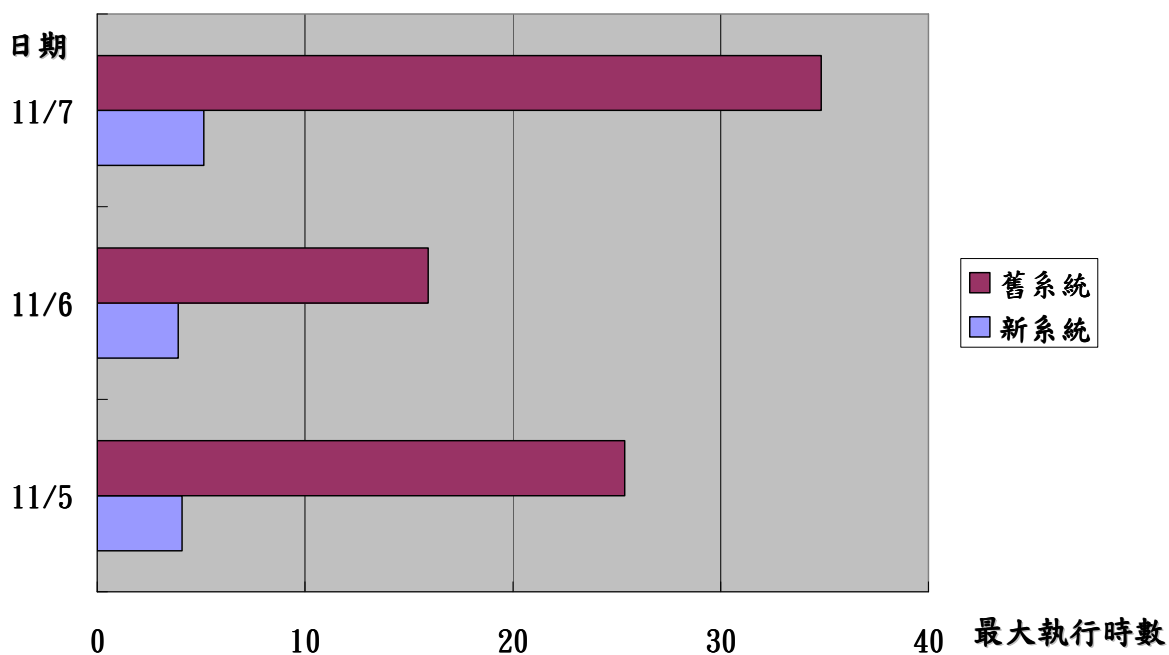


圖 5.2.1 新舊系統實體視域更新效能比較圖

第三節 新舊通聯系統查詢效能比較

舊 32 台 OMC 通聯明細查詢程式，在切換改由新三區通聯系統查詢後，即告終結（不再運作）。為和舊系統做一比較，以瞭解執行效能的優劣，特蒐集舊系統執行記錄，並取得這些記錄的查詢內容，設法於新系統重現，僅以一台個人電腦重新執行（同時 PC 還繼續在處理分析其他數據及日常作業），所獲得查詢效能數據，卻仍顯著優於舊系統在伺服器上的執行效能—新系統比較快。如下圖所示。通聯明細查詢條件係以檔案方式傳送，檔名為 parayyymmddxxxx-xxxx.cris，此次實驗測試 Pattern 共有 56 個，執行時間所連接成區域，新系統約為舊系統的六分之一（快 6 倍）。

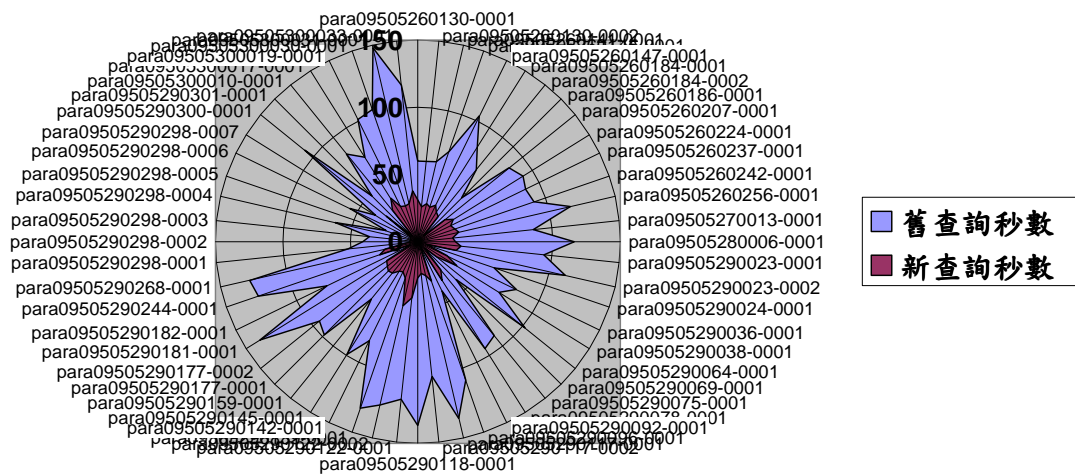


圖 5.3.1 新舊通聯系統查詢效能比較圖

第四節 新舊系統隨意 (Ad hoc) 查詢效能比較

舊系統分成 32 台資料庫，而查詢需求卻鮮少只查單一個 OMC 資料。例如：客戶想知道某一時間全部或單區通話記錄，很少（幾乎不）會只想知道在士林的通話記錄。即使是只查士林的記錄在新系統也沒問題；但舊系統只查士林可以，要查兩個以上就很麻煩了。先不考慮實際需求問題，假設各營運處只想知道十月份自個兒營運處的各家業者國際電話通話統計，在新舊資料庫查詢所取得執行時間記錄如表 5.4.1，新舊系統各營運處淨資料查詢時間都在 2 秒以內完成。但新系統仍然比較舊系統快約一倍（只需一半時間），因 32 個營運處總查詢（含資料庫切換秒數），舊系統需耗費 71 秒，新系統只需 37 秒。

表 5.4.1 新舊系統任意查詢效能比較表

營運處	舊 DB 查詢 開始時間	舊 DB 查詢 結束時間	新 DB 查詢 開始時間	新 DB 查詢 結束時間
2230	20:40:04	20:40:04	20:41:16	20:41:16
2250	20:40:08	20:40:08	20:41:18	20:41:18
2270	20:40:12	20:40:12	20:41:18	20:41:18
2422	20:40:14	20:40:14	20:41:18	20:41:18
2880	20:40:16	20:40:16	20:41:19	20:41:19
2900	20:40:20	20:40:20	20:41:19	20:41:19
2910	20:40:22	20:40:22	20:41:20	20:41:20
2920	20:40:24	20:40:24	20:41:20	20:41:20
2950	20:40:27	20:40:27	20:41:21	20:41:21
2970	20:40:30	20:40:30	20:41:21	20:41:21
3300	20:40:33	20:40:33	20:41:21	20:41:21
3400	20:40:36	20:40:36	20:41:22	20:41:22
3500	20:40:38	20:40:38	20:41:22	20:41:22
3700	20:40:40	20:40:40	20:41:23	20:41:23
3800	20:40:41	20:40:41	20:41:24	20:41:24
3900	20:40:44	20:40:44	20:41:24	20:41:24
4200	20:40:47	20:40:47	20:41:25	20:41:25
4300	20:40:48	20:40:48	20:41:25	20:41:25
4500	20:40:52	20:40:52	20:41:26	20:41:26
4600	20:40:54	20:40:54	20:41:26	20:41:26
4700	20:40:56	20:40:56	20:41:26	20:41:26
4800	20:40:57	20:40:57	20:41:27	20:41:27
4900	20:40:59	20:40:59	20:41:27	20:41:27
5000	20:41:00	20:41:00	20:41:28	20:41:28
5500	20:41:01	20:41:01	20:41:45	20:41:45
6000	20:41:03	20:41:03	20:41:45	20:41:45
6600	20:41:04	20:41:04	20:41:48	20:41:48
7200	20:41:06	20:41:06	20:41:49	20:41:49
7300	20:41:09	20:41:09	20:41:50	20:41:50
7700	20:41:11	20:41:11	20:41:51	20:41:51
8000	20:41:13	20:41:13	20:41:52	20:41:52
8900	20:41:15	20:41:15	20:41:53	20:41:53
合計 (總秒數)		71		37

新舊系統隨意 (Ad hoc) 查詢大量測試—每一營運處連續查詢一萬次，測試結果如表 5.4.2。所有營運處淨查詢時間 (不包含連線時間) 合計，新系統 2036 秒，舊系統 22905 秒，新系統比舊系統大約快 10 倍。

表 5.4.2 新舊系統任意查詢效能比較表—大量測試

營運處	舊 DB 查詢秒數	新 DB 查詢秒數
2230	752	67
2250	839	67
2270	722	66
2422	726	63
2880	721	66
2900	701	63
2910	718	65
2920	692	63
2950	720	63
2970	721	64
3300	719	66
3400	709	63
3500	722	64
3700	774	62
3800	682	63
3900	688	62
4200	723	67
4300	691	61
4500	664	63
4600	667	60
4700	724	67
4800	668	60
4900	724	66
5000	695	60
5500	682	63
6000	750	64
6600	689	59
7200	746	66
7300	744	67
7700	742	66
8000	685	59
8900	705	61
合計	22905	2036

第五節 負載測試

利用通聯明細查詢進行負載測試。先說明測試執行時系統狀況，通聯明細查詢平時只會啟動一支 Process 於 AP Server，依據輸入檔案（簡稱 token）連線到北中南三處資料庫查詢，如果判斷資料尚未到齊，則產生未到齊交換局清單檔案；否則，彙集三區資料產生輸出檔案。當時，DB Server 的日常作業有資料載入，只要一有新的 CDR 檔案到達，隨即啟動執行，系統設定北區最多 6 支、中區最多 2 支、南區最多 3 支；實體視域更新作業，北中南各 12 支，啟動時間除每日字頭統計（1、4、7、11、13、16、20、23 時）外，均為 1 和 13 時啟動；此外，尚有資料庫備份作業、Web 網頁查詢、和維運人員的隨意查詢。

本實驗利用相同一份查詢檔（共 56 個），測試 1~9 個 Process 執行情形如圖 5.5.1。在 8 個 Process 同時執行時略有改變，此可能是正巧遇上每隔 3 小時「每日字頭統計」排程啟動執行影響（執行時剛好 10 點多）。在 9 個 Process 同時執行時，又恢復原來的速度。

平均秒數

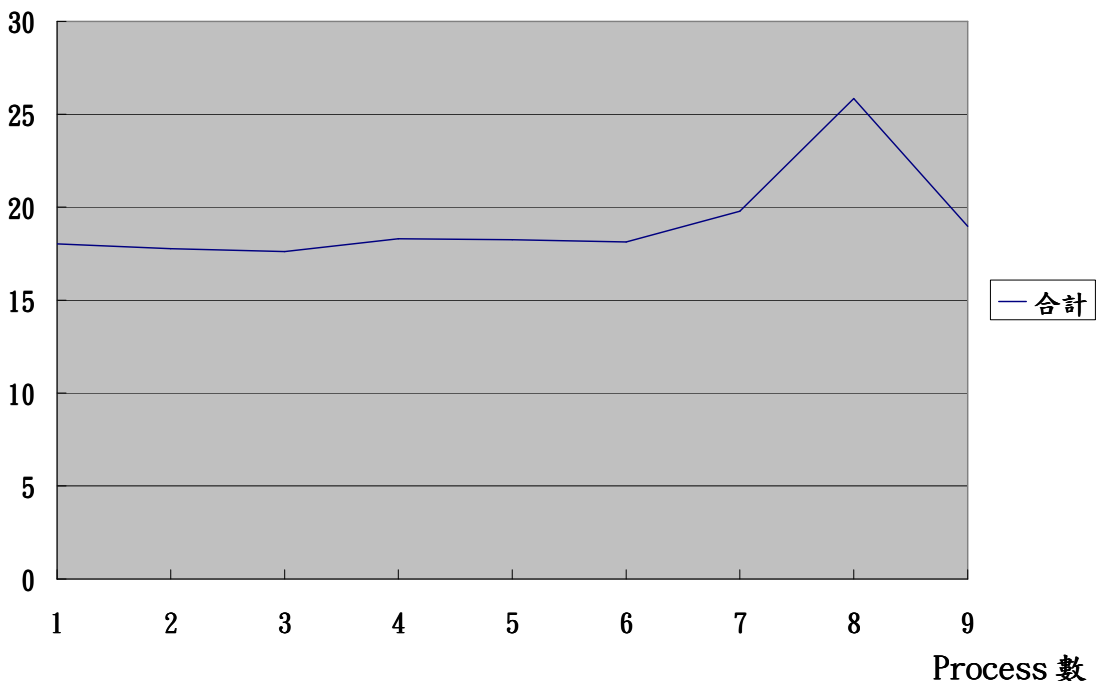


圖 5.5.1 通聯系統負載測試圖

為能更明瞭通聯明細查詢受系統其他作業影響程度，針對 8 個 Process 同時

跑的 Case，進一步重複做實驗，執行時仔細觀察系統狀況，所得結果如表 5.5.1。在無資料載入、實體視域更新、及資料庫備份（簡稱 RMAN），只有 Web 網頁查詢、隨意查詢、真正的通聯明細查詢、和 8 個實驗的通聯明細查詢 Process 時，平均查詢秒數為 18.36；而在中午 13 時系統最繁忙情況下，同時有資料載入、實體視域更新、及資料庫備份...等作業在執行（**同時至少有 44 個以上 process 查詢分割資料表**），實驗所得的平均查詢秒數為 30 秒（表 5.5.1 特別標明部份為最快和最慢的平均秒數）。約多耗費 1/2 時間，還可以接受。

表 5.5.1 通聯系統負載測試表—8 個 Process 同時跑的 Case

Process 數	查詢檔	總秒數	總筆數	平均秒數	平均筆數	說明
8	448	12206	5776	27.25	12.89	RMAN+實體視域更新 2 支+通聯明細查詢 1 支...
8	448	9916	5776	22.13	12.89	實體視域更新 4 支+通聯明細查詢 1 支...
8	448	9217	5776	20.57	12.89	實體視域更新 1 支+通聯明細查詢 1 支...
8	448	8226	5776	18.36	12.89	實體視域更新 0 支+通聯明細查詢 1 支...
8	448	13440	5776	30	12.89	RMAN+實體視域更新 12*3-1 支+載入(C:2)+通聯明細查詢 1 支... 同時 44 個以上分割資料表查詢

第六節 新舊系統方法比較

新舊系統更新實體視域設計大不相同，在新系統嘗試用舊方法，計算所需查詢及異動筆數，以屏除設備差異的影響因素，取得純粹新舊方法設計不同的比較數據。方法是隨意挑選一個 CDR 資料檔案資料，比較分別使用新舊方法，做某項實體視域更新時，其所需耗費查詢及異動筆數。此處取樣是北區 OMC 2230 序號「497450」CDR，處理內容為「長途通聯統計」更新。結果如表 5.6.1，新方法存取資料只需舊方法 1/117，故較有效率。

表 5.6.1 更新實體視域新舊方法比較表

筆數	新系統	舊系統
資料庫存取		
查詢	5914	694922
異動	6	17
合計	5920	694939