「全國戶役政資訊系統集中化建置」
委託研究計畫

內政部委託研究報告

中華民國 103 年 12 月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

（ 國科會 GRB 編號）

PG10309-0008

「全國戶役政資訊系統集中化建置」
委託研究計畫

受 委 託 者 ：內政部

研究主持人：許志堅

協同主持人：林輝誼

研　究　員：廖大為

黃敏崇

呂佩宸

李昆達

研 究 助 理 ：陳至善

簡佳莉

內政部委託研究報告

中華民國 103 年 12 月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

目次

目次 I
表次 III
圖次 IX
摘要 XIII
第一章　緒論 1
　第一節　研究緣起與背景 1
　第二節　研究目標與範圍 1
第二章　研究方法及進度 3
　第一節　研究架構與方向 3
　第二節　研究方法與程序 4
　第三節　研究執行方式 7
第三章　系統現況調查分析及未來環境預估 15
　第一節　系統架構現況說明 15
　第二節　系統資源調查目標與方法 33
　第三節　調查結果與分析 35
第四章　集中化架構研究與建議 63
　第一節　多元方案規劃基準 63
　第二節　多元方案規劃及說明 71
　第三節　集中化架構評估分析 99
第五章　資源需求預估與建議計畫 145
　第一節　執行策略及方法建議 145
　第二節　集中化規劃發展建議事項 151
　第三節　資源需求預估 164
　第四節　預期效益與影響 180
附錄一　訪談紀錄 191
附錄二　專案起始會議紀錄 203
附錄三　工作會議紀錄 205
附錄四　期中報告審查會議紀錄 209
附錄五　座談會會議紀錄 215
附錄六　期末報告審查會議紀錄 227

參考書目 231

表次

表 2-1 參考案例-「行政院及所屬委員會雲端資料中心服務建置及維運委外案」說明表 8
表 2-2 參考案例-「第 3 代公路監理資訊系統建置委外服務案」說明表 9
表 3-1 目前戶役政資訊系統主機點一覽表 27
表 3-2 基礎資源調查內容 34
表 3-3 應用服務及其他資訊(非資料庫)主機資源調查表 36
表 3-4 資料庫主機資源調查表 42
表 3-5 網路資安設備資源調查表 45
表 3-6 線路頻寬調查表 47
表 3-7 儲存設備資源調查表 48
表 3-8 各主機點電力調查表 51
表 3-9 Uptime 機房 4 級認證重點比較表 60
表 4-1 集中化架構評估方案表(一) 72
表 4-2 集中化架構評估方案表(二) 73
表 4-3 評估項目權重表 108
表 4-4 可靠度預防考量因素清單 109
表 4-5 預防幅度評估準則表 109
表 4-6 風險發生可能性評估準則表 111
表 4-7 風險發生嚴重性評估準則表 112
表 4-8 風險等級矩陣表 112
表 4-9 資訊資源使用率評估項目清單 113
表 4-10 其他效能子項目評估清單 113

表 4-11 效能評估準則表 114
表 4-12 擴充需求類型清單 114
表 4-13 擴充彈性評估準則表 115
表 4-14 移植難易度考量因素清單 115
表 4-15 移植性難易幅度評估準則表 115
表 4-16 維護類型清單 116
表 4-17 維護難易幅度評估準則表 116
表 4-18 系統各層級各類型作業人員清單 117
表 4-19 對現行作業程序影響幅度評估準則表 117
表 4-20 變動幅度影響因素清單 117
表 4-21 應用系統變動幅度影響評估準則表 118
表 4-22 系統可靠度-防止單點失效評估表 119
表 4-23 系統可靠度-資料同步評估表 119
表 4-24 系統可靠度-高可用性架構評估表 120
表 4-25 系統可靠度-資料精準度 120
表 4-26 系統可靠度-即時移轉評估表 121
表 4-27 系統可靠度評分計算表 122
表 4-28 潛在風險項目 122
表 4-29 資訊安全評分計算表 123
表 4-30 系統執行效能-資訊資源使用率評估表 124
表 4-31 系統執行效能-問題處理時效評估表 125
表 4-32 系統執行效能-各項維運人力資源運用評估表 126
表 4-33 系統執行效能-資料同步機制效能評估表 126
表 4-34 系統執行效能-資料提供介接效能評估表 127
表 4-35 系統執行效能-資料備份備援效能評估表 127

表 4-36 系統執行效能-管理效能評估表 128
表 4-37 系統執行效能評分計算表 129
表 4-38 彈性擴充性-週期性尖峰時期資源擴充評估表 130
表 4-39 彈性擴充性-非週期性尖峰時期資源擴充評估表 130
表 4-40 彈性擴充性-資源需求消長調度分配評估表 131
表 4-41 彈性擴充性-資源需求擴增評估表 131
表 4-42 彈性擴充性-監控預警擴充評估表 132
表 4-43 彈性擴充性評分計算表 132
表 4-44 移植性難易度-系統移植-技術門檻評估表 133
表 4-45 移植性難易度-系統移植-程序繁簡度評估表 133
表 4-46 移植性難易度-系統移植-人工矯正成本評估表 134
表 4-47 移植性難易度-系統移植-資料精準度評估表 135
表 4-48 移植性難易度-系統移植-成功率評估表 136
表 4-49 移植性難易度評分計算表 136
表 4-50 維運難易度-定期維護評估表 137
表 4-51 維運難易度-不定期維護評估表 138
表 4-52 維運難易度-資料備份評估表 138
表 4-53 維運難易度-備品準備評估表 139
表 4-54 維運難易度-監控預警評估表 139
表 4-55 運難易度評分計算表 140
表 4-56 對現行作業影響 140
表 4-57 應用系統變動幅度 141
表 4-58 整體原始分析評估表 141
表 4-59 短期發展加權分析評估表 142
表 4-60 中長期發展加權分析評估表 143

表 5-1 基礎資源建設-核心網路區建議效能規格表 166
表 5-2 基礎資源建設-核心網路區資源預估表 167
表 5-3 基礎資源建設-資源池區建議效能規格表 168
表 5-4 基礎資源建設-應用服務伺服器虛擬機建議規格表 170
表 5-5 基礎資源建設-資源池區資源預估表 171
表 5-6 基礎資源建設-應用系統軟體資源預估表 172
表 5-7 機關資料量級距說明表.....172
表 5-8 人力資源實際月薪資預估表.....173
表 5-9 人力資源月費用預估表.....173
表 5-10 應用系統發展-系統及設備集中建置階段人力資源預估表.....173
表 5-11 應用系統發展-建構架構集中之應用平台階段人力資源預估表.....174
表 5-12 基礎資源建設維運人力資源預估表 175
表 5-13 應用系統維運人力資源預估表 175
表 5-14 整體資源需求預估表 176
表 5-15 實際需求時間點預估方式各年度資源需求預估表(含各年度保固及維運費用).....177
表 5-16 資本性租賃方式各年度資源需求預估表(含各年度保固及維運費用).....178
表 5-17 5 年計畫後，每年維運需求預估表 179
表 5-18 應用服務伺服器集中化集縮比效益數量對照表 181
表 5-19 資料庫及資料儲存系統集中化集縮比效益數量對照表 182
表 5-20 資料層次架構簡化效益數量對照表 182
表 5-21 集中化與目前架構建置維運成本對照說明表(含建置與 5

年保固維運).....183
表 5-22 集中化與目前架構維運成本對照說明表(建置案過保固期後).....185

圖次

圖 2-1 研究架構與方向示意圖.....3
圖 2-2 研究方法與程序.....4
圖 2-3 研究執行方式與進度.....12
圖 2-4 研究執行週工作進度.....13
圖 3-1 整體硬體架構示意圖.....17
圖 3-2 內政部及內政部戶役政異地備援中心硬體架構示意圖..18
圖 3-3 直轄市、縣(市)政府硬體架構示意圖（電子閘門及連結介面進入點）.....19
圖 3-4 直轄市、縣(市)政府硬體架構示意圖(非電子閘門及連結介面進入點).....20
圖 3-5 同一直轄市、縣(市) 人口數大於 100 萬之鄉(鎮、市、區）硬體架構示意圖.....21
圖 3-6 同一直轄市、縣(市)人口數 100 萬(含)以下之鄉（鎮、市、區）硬體架構示意圖.....21
圖 3-7 鄉（鎮、市、區）異地備援硬體架構示意圖.....22
圖 3-8 運作維護中心硬體架構示意圖.....23
圖 3-9 戶役政資訊系統軟體功能架構圖.....24
圖 3-10 現有系統整體網路示意圖.....29
圖 3-11 現有系統支幹網路架構圖（以新竹市為例）.....30
圖 3-12 現有系統電子閘門與連結介面網路架構圖.....31
圖 3-13 現有系統資料庫配置架構圖.....32
圖 3-14 戶役政資料倉儲系統軟體架構圖.....33
圖 3-15 系統資源調查方法三模式.....34
圖 3-16 資訊資源調查結果分析.....53

圖 3-17 未來環境預測及因應對策 57
圖 4-1 集中化方案規劃基準元素.....63
圖 4-2 架構整體規劃基準.....65
圖 4-3 單一雲與標準雲際架構(單與雙主機房)比對示意圖 67
圖 4-4 資料中心資源池(Resource Pool)觀念示意圖 70
圖 4-5 資料庫讀寫分離架構.....71
圖 4-6 目前方案：三層現行架構，多運作中心.....75
圖 4-7 方案 1_1 及 1_2：三層現行架構，設備及虛擬集中單運作中心 77
圖 4-8 方案 2：兩層 1(中央)對 1(縣市+鄉鎮)架構，雙運作中心 81
圖 4-9 方案 3：兩層 1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，多運作中心 84
圖 4-10 方案 4：兩層 1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，設備集中單運作中心 86
圖 4-11 方案 5：兩層 1(中央+縣市)對 1(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心 88
圖 4-12 方案 6：兩層 1(中央+縣市)對多(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心 90
圖 4-13 方案 7_1 及 7_2：資料集中，設備/虛擬集中雙中心 ...92
圖 4-14 方案 8_1 及 8_2：資料及設備/虛擬集中 96
圖 4-15 分析評估項目與準則 102
圖 4-16 資訊安全管理系統架構(ISMS Framework)..... 110
圖 4-17 資訊安全管理系統(Information Security Management System，簡稱 ISMS)標準系列(ISO/IEC 27001 屬別(Family))框架 110
圖 5-1 執行策略及方法.....145

圖 5-2 新技術規劃架構發展建議.....152
圖 5-3 固態硬碟(SSD)與硬碟效能對照.....155
圖 5-4 傳統執行程序的模式示意圖.....161
圖 5-5 平行執行程序的模式示意圖.....162
圖 5-6 大規模並行處理技術架構示意圖.....162
圖 5-7 對稱多處理架構示意圖.....163
圖 5-8 資源需求預估結構.....165
圖 5-9 預期效益 180
圖 5-10 預期整體效益 187

摘要

關鍵詞：戶政、戶役政、集中化、資源池、資安縱深防禦

一、 研究緣起

現行戶役政資訊系統為中央、縣(市)及鄉(鎮、市、區)三層級架構，在維運上各機關自行建置機房、招標維護及指派專人管理，全國軟硬體系統升級維護配合不易，且資源缺乏有效共享與整合，整體資源利用率不佳。是以，未來軟硬體設備整合運用為必然之趨勢，為瞭解戶役政資訊系統導入集中管理，其軟硬體架構如何重新調整、軟硬體設備如何妥適配置、系統與資料備援方案及整體系統資安縱深防禦等因應規劃，俾達強化戶役政資安管理及應用服務效能，爰進行各集中化資訊資源基礎建設、資料庫結構、系統維運、資訊安全縱深防禦、備援機制等研究。

二、 研究方法及過程

研究方法與程序主要分為 4 個階段，分別為蒐集資料、擬定多元集中解決方案、評估分析比較、建議執行策略及方法。

三、 重要發現

研究發現無論集中化幅度及其架構為何，基於集中化資源整合效益有「設備或系統數量減少，單一設備效能要求提高」的普遍現象，其相關發現與建議如下：

(一) 核心網路速度、頻寬需求：現行採分散式架構，因為單台伺服器設備規模不大、伺服器建置地點分散，對於伺服器間運算資料交換頻繁所需的高速網路要求程度不高。但未來若設備集中，高速網路效益對於運算資料交換頻繁的應用系統就會有明顯的效益，建議將核心網路由目前 1 Gigabit (1GbE) 提升為至少 10 Gigabit（10GbE）網路環境。

(二) 資源池高效能需求：目前現行的伺服器及儲存設備數量、規格來看，為能使機房空間、電力、空調等有效運用，建議對於單一設備規格及效能要求須提升，以有效減少伺服器數量、改善硬體效率、降低整體維護成本。

(三) 資安縱深防禦需求：資料運算中心(Data Center)除集中資源池所需設備達到資源共享外，另一優點就是可透過一致性的資安制度與規範，強化機關整體資安防護，避免資源較少的機關遭受資安威脅。整體網路安全可縱深防禦全面性規劃，由核心網路前端入侵偵防、核心網路防毒與現代惡意程式保護（AV SERVICE）、第四層防護、第七層防護及主機端資安考量，以期能層層兼顧、

面面俱到達到整體網路安全。

(四) 備份機制效益需求：若設備集中化後，相對而言資料儲存位置也是集中，建議由原先的磁帶手動備份機制改為磁碟備份機制，磁碟備份效率遠遠高於磁帶備份，同樣資料量下可降低備份及還原時間以提升備份效益，若要提高備份的層次，可進一步規劃（DISK TO DISK TO TAPE,D2D2T），進行磁碟及磁帶雙備份。

(五) 資料庫效能平行擴充需求：資料庫系統因應集中化造成單一資料庫系統負荷需求提高，亦須有提升單一系統負載能力的機制，來因應資料庫集中化所需的效能要求，基於對現行架構改變較少的原則下，建議採行讀寫分流叢集(Cluster)架構功能。

(六) 機房需求：集中化後，主機房需容納的設備數量會遽增，對於機房的供電效率、空調、電力及可容錯能力等要求也會較為嚴謹。節能為現代新興機房的共通特點，建議參考近年來國內三個較為人矚目的興建或興建中之 Google 臺灣資料中心、中華電信股份有限公司板橋 IDC 資料中心、台灣固網股份有限公司雲端 IDC 機房設計特色。

四、 主要建議意見

根據研究發現，本研究針對全國戶役政資訊系統集中化建置，提出下列具體建議，其建議如下：

(一) 立即可行建議

1、 規劃面

以「系統及設備集中建置」為主軸，推動批次安穩移轉集中，並引進虛擬化技術，以建構虛擬集中單運作中心。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

2、 技術面

(1) 建立系統及設備集中驗證（Proof of Concepts,POC）環境。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(2) 簡化各層級資料庫同步架構。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(3) 制訂執行的標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(4) 暫時保留原系統環境。(主辦機關：內政部；協辦機關：各直轄市、縣(市)政府)

(5) 集中化資源池環境準備。(主辦機關：內政部；協辦機關：各直轄市、縣(市)政府)

(6) 規劃及分批執行。(主辦機關：內政部；協辦機關：各直轄市、縣(市)政府)

(二) 中長期建議

1、 規劃面

以「建構架構集中之應用平台」為主軸，打通三層級間系統及資料的隔閡，推動資料庫層級簡化，使系統真正符合集中式應用系統架構。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

2、 技術面

(1) 建立系統及設備集中驗證（Proof of Concepts,POC）環境。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(2) 集中化架構修訂(三層架構集中為一層架構)。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(3) 資料庫讀寫分流叢集(Cluster)架構建構。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(4) 執行調整後的架構驗證（Proof of Concepts,POC）。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(5) 制訂執行的標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(6) 暫時保留原系統環境。(主辦機關：內政部；協辦機關：無)

(7) 集中化應用環境準備。(主辦機關：內政部；協辦機關：各直轄市、縣(市)政府)

(8) 規劃及分批執行。(主辦機關：內政部；協辦機關：各直轄市、縣(市)政府)

ABSTRACT

Keywords: Household registration, household registration and conscription, centralization, resource pools, information security defense in depth

1. Research motive

Architecture of the current Household Registration and Conscription Information System contains three layers: central, county (city), and township (town, city, and district), which build their own server rooms, invite bids for maintenance and operation respectively, and carry out system management by specially-assigned person individually. Thus, it is difficult to achieve the nation-wide upgrade of hardware and software. Moreover, the overall resource utilization is poor due to lack of effective resource sharing and integration. Therefore, it is necessary to integrate these isolated hardware and software equipment in future. In order to introduce successfully the centralized management into the Household Registration and Conscription Information System, both architecture and allocation of the hardware and software must be re-adjusted. Moreover, the planning of system's backup and global consideration for system security should be conscientious and careful to strengthen the security management and operation performance of the Household Registration and Conscription Information System. In this research, we study the following topics: centralized IT infrastructure resources, database structure, system maintenance and operation, information security defense in depth, and redundancy mechanism.

2. The research method and process

The research methods and process can be divided into four stages: gathering information, building the multivariant programs of centralization, assessment analysis and comparison, and the suggestion of implementation strategies and methods.

3. The preliminary findings and recommendations

In this research, we found the condition as follows. Regardless of the magnitude and architecture of the system's centralization, there appeared a general phenomenon: "to reduce the number of devices or systems, the performance requirement of a single device increases", which was based on the purpose of raising integration benefits of centralized resource. The relevant findings and recommendations are as follows:

(A) **The requirement of core network's speed and bandwidth:** The existing system is of distributed architecture. Because the scale of a single server is small and the locations of servers are geographically dispersed, the requirements level of network speed for data exchange between servers is not high. However, if the devices are centralized in the future, the high-speed network will bring about significant benefits for the application systems with frequent exchanges of computational data. It is recommended that the network environment should be upgraded from the current 1 Gigabit (1GbE) to at least 10 Gigabit (10GbE).

(B) **High-performance requirement of the resource pool:** We have analyzed the numbers and specifications for existing servers and storage devices. To enable effective application of floor space, power, and air conditioning, it is recommended that the specifications and performance requirements of a single device must be raised to effectively reduce the amount of servers, improve hardware efficiency, and reduce overall maintenance costs.

(C) **Defense in depth requirement of information security:** The design of centralized resource pool can achieve the resource sharing of the Data Center. Another advantage of centralized resource pool is to strengthen the overall information security protection through the consistent protection and regulation of the centralized information security system, and to help the departments of less resources to avoid suffering from security threats. The planning of overall network security defense in depth includes the following methods: the intrusion prevention and surveillance from front-end of core network, anti-virus protection and modern malware (AV SERVICE) of core network, the fourth layer of protection, the seventh layer of protection, and the host-side information security considerations, which will achieve strictly the overall network security.

(D) **Benefits requirement of backup mechanism:** Assume that the locations of storages are also relatively concentrated while the system's devices are centralized. Then, we suggest that the original manual backup tapes should be changed to disk backup systems since the efficiency of disk backup is much higher than tape backup. Precisely, disk system can reduce backup time and restore time and improve operation efficiency than tape system in handling the same amount of data. To improve the level of backup, DISK TO DISK TO TAPE (D2D2T) can be further designed to execute double backup of disk and tape.

(E) **Effectiveness of parallel database expansion needs:** The workload of a centralized database system is increased seriously due to the highly concentrated accesses. To satisfy the performance requirement of the centralized database system load, it is necessary to propose a mechanism to enhance the load capacity of a single database. Based on the principle of changing existing system's framework as few as possible, we suggest to adopt the cluster architecture of Read/Write splitting.

(F) **Requirements of server rooms:** After centralization, the amount of devices placed in the server rooms will be increased significantly. Moreover, the following requirements about server room will be more rigorous: efficiency of power supply, air conditioning, and ability of fault tolerance. The energy-saving feature has become a common characteristic of modern server rooms. There are three outstanding server rooms with energy-saving feature in recent years: (1) Google data centers in Taiwan, (2) Chunghwa Telecom Co., Ltd. Itabashi IDC data center, and (3) Cloud IDC Taiwan Fixed Network Co.

4. The main Recommendations

According to the results of this research, we propose the following practicable suggestions for the current Household Registration and Conscription Information System:

(A) **Suggestions for short-term:** We suggest that the systems and devices should be centralized. The process of equipments transferring into centralization must be step by step and stable. By introducing the virtualization technologies, the single operation center of virtualized centralization can be constructed. We propose the following executive steps: (1) Establishing the centralized prove of concept (POC) testing environment for systems and devices, (2) Simplifying all layers of database synchronization structure, (3) Defining executive standard operating procedures (SOP) for equipment transferring, (4) Retaining the original system environment temporarily, (5) Preparing the resources pool environment of centralization, and (6) Planning and executing in batches.

.

(B) **Suggestions for long-term:** We suggest that the application platform of centralized architecture should be built. The gaps resulted from the three layers of system and data should be eliminated. The hierarchy of database must be simplified in order that the system would truly meet the system architecture of centralized application. We propose the following executive steps: (1) Establishing the centralized prove of concept (POC) testing environment for systems and devices, (2) Refining the centralized architecture, (3) Constructing the cluster architecture of Read/Write splitting, (4) Executing the validation on adjusted architecture, (5) Defining executive standard operating procedures, (6) Retaining the original system environment temporarily, (7) Preparing the application environment of centralization, and (8) Planning and executing in batches.

第一章 緒論

第一節　研究緣起與背景

近年來行政院積極推動政府機房減量及主機虛擬化，以部會為中心的機房共構，採用共同系統或統一開發的共同資訊系統，並善用雲端環境等措施，以有效減少伺服器數量、改善硬體效率、降低整體維護成本，可透過一致性的資安制度與規範，強化機關整體資安防護，避免資源較少的機關遭受資安威脅。

全國戶役政資訊系統為考量資料處理效率及各作業單位作業自主性，並配合中央、直轄市、縣(市)及鄉(鎮、市、區)各戶政、役政行政層級之作業需求，及考量資料庫共用與資源共享目的，採分散式資訊處理架構，系統包括中央、縣(市)及鄉（鎮、市、區）3 個層級，各層級均以設置主機為原則，鄉（鎮、市、區）戶政、役政單位係共用主機，人口數較少之戶政事務所亦共用主機。

因新戶政資訊系統上線後偶有不穩定狀態，為確保系統穩定。考量現行中央、縣(市)及鄉(鎮、市、區)之戶役政資訊系統主機及網路等設備將於 104 年屆滿使用年限，且三層級戶役政資訊系統係各自建置機房、招標維護及指派專人管理，仍有全國軟硬體系統升級維護配合不易，以及資源缺乏有效共享與整合，致整體資源利用率下降等議題。是以，未來軟硬體設備整合運用為必然之趨勢，為瞭解戶役政資訊系統導入集中管理，其軟硬體架構如何重新調整、軟硬體設備如何妥適配置、系統與資料備援方案及整體系統資安縱深防禦等因應規劃，以有效減少伺服器數量、改善硬體效率、提升系統之穩定度，俾達強化戶役政資安管理及應用服務效能，爰進行各集中化資訊資源基礎建設、資料庫結構、系統維運、資訊安全縱深防禦、備援機制等研究。

第二節　研究目標與範圍

壹、戶役政資訊系統架構探討

一、 現行系統架構現況、問題分析及診斷，包括軟硬體、網路、管理、人力、成本、系統穩定性、效能及資訊安全等面向。

二、 探討戶役政資訊系統集中化之資安風險評估及達成目標之限制。

三、 提出戶役政資訊系統主機設備集中化成效評估的方法及指標。

四、 規劃戶役政資訊系統集中架構之多種可行建議，須包含實施作法、執行策略、建置期程與資源需求(含軟體硬配置及經費)，並評估系統轉換、系統移植之作法及集中化後之預期效益(含穩定性、效能、資安、備援、維運及擴充性)。

貳、規劃全國戶役政資訊系統主機設備集中化執行策略及方法，考量的原則包含以下項目：

一、 資安管理設計(含個資保護)及有效降低及監測資安風險。

二、 簡化系統管理之複雜度、人力、成本，及對現有軟體、資料庫架構、提供外機關連結應用服務...等影響程度。

三、 強化系統穩定度、效能及備援機制(含異地)，降低造成營運中斷風險並縮短災害復原時間

四、 充分考量當運算規模變動時，如何有效資源彈性配置或擴充系統資源，並均衡直轄市、縣(市)系統運作之效能。

五、 針對各種可行方案不同面向之比較如管理方式、資源需求、網路頻寬...等，並擇定最佳方案及替選方案次第。

第二章 研究方法及進度

第一節 研究架構與方向

本研究計畫係針對全國戶役政資訊系統為研究對象，研究改採集中化建置方案所需考量與評估的各項因素，以作為日後若要變更為集中化建置的參考。

首先研究現行的全國戶役政資訊系統，透過現有資源調查、系統文件探討、參考其他案例、業界新興技術，以釐清現有架構與環境如何建置，並找出面臨的問題與風險。同時根據解析出的各規劃基準來規劃多元集中化方案，並針對各項評估的因素進行分析，包括軟硬體設備、網路、人力、成本、系統穩定性、備援、資訊安全、維運管理、系統效能與擴充性等。

以期經過分析現有架構及不同解決方案後，能夠評估出不同方案在不同因素構面上的優缺點為何，並可據以擬定後續若要進行集中化建置所需要的策略與方法。整體研究架構與方向如下圖所示。

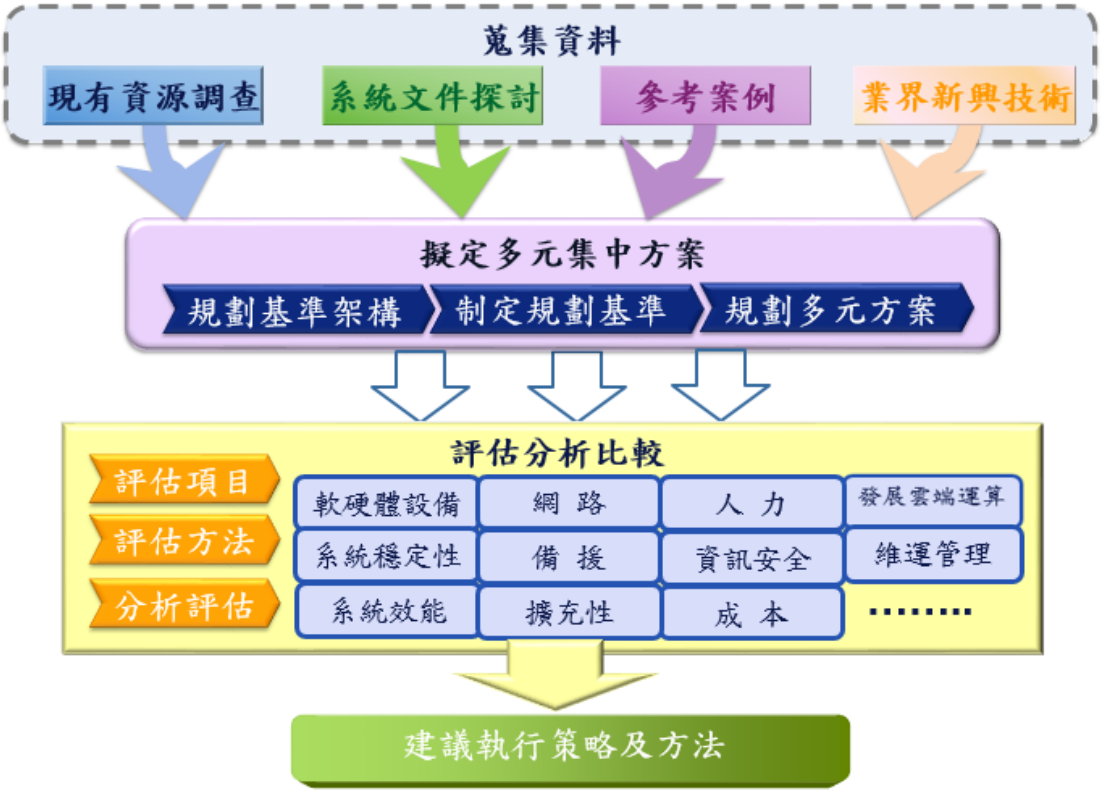


圖 2-1 研究架構與方向示意圖

第二節　研究方法與程序

本研究方法與程序主要分為 4 個階段，分別為蒐集資料、擬定多元集中方案、評估分析比較、建議執行策略及方法。研究方法與程序說明如下：

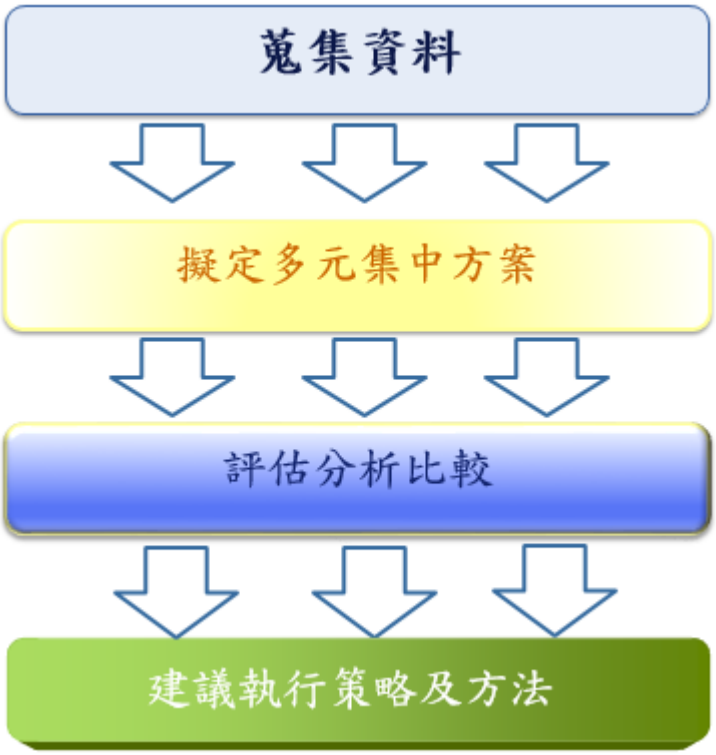


圖 2-2 研究方法與程序

壹、 蒐集資料階段

第一階段的蒐集資料主要來自 4 個來源，分述如下。

一、 現有資源調查：

(一) 資源調查：為對現行戶役政資訊系統資源調查瞭解，製作資訊資源調查表請系統開發與維護廠商填寫，並於調查表發出兩週內回收進行初步資料確認，以確保資料的正確性及完整性。以期藉此掌握系統架構與資源環境的實際現況，規劃集中化所需資訊資源能量換算依據。其調查內容含括如下：

1、 伺服器類：設備廠牌型號數量、設備用途、設備所在地、作業系統、安裝軟體、CPU 型號數量、CPU 常態及高峰使用率、記憶體數量及常態與高峰使用率、可用及已用內部(inside)儲存容量、可用及已用外部(OutSide)儲存容量。

2、 儲存設備類：設備廠牌型號數量、控制器數量、快取(Cache)大小、設備用途、設備所在地、連結介面、硬碟效能規格、可用及已用儲存容量。

3、 網路設備：設備名稱、設備廠牌型號數量、設備用途、設備具備功能、設備所在地、設備模組及連結介面。

4、 軟體：軟體廠牌及名稱、用途說明、版本。

5、 通訊：機房名稱、網路頻寬(M)、最高使用率、平均使用率、最低使用率。

6、 電力：因受限於現行大多數主機點機房並非專屬戶役政資訊系統使用，故在電力使用量採行蒐集各資訊設備使用電力數據，再將各明細資料加總統計。

(二) 議題訪談：分別就各業務承辦人員、系統開發與維護廠商進行深度訪談，事先就資訊資源調查表分析結果之焦點項目（Focus items）或系統文件疑問之處來設計訪談議題，訪談單位經機關確認後執行，以進一步更加能掌握系統架構與資源環境的實際現況。

二、 系統文件探討：蒐集現有系統之操作、安裝建置、監控報表、問題反應或維護清單、備援備份及還原手冊文章等相關文件資料。以利瞭解實際使用的軟硬體設備規格、過去規劃此架構的考量、已知的架構或現存問題等。

三、 參考案例：蒐集集中化建置資訊系統的相關案例資料，瞭解過去的實際經驗。

四、 業界新興技術：蒐集資訊領域學者或有實務經驗的技術專家對於集中化建置戶役政資訊系統的看法或意見。此外，亦蒐集國內外學術文獻、期刊雜誌等探討集中化等相關主題的論文文章。

貳、擬定多元集中方案

依序由規劃基準架構、制定規劃基準、規劃集中化多元方案 3 個步驟來執行，分述如下。

一、 規劃基準架構

在規劃集中化各方案初期，經由目前系統架構分析訂定集中化架構規劃之組成元素，作為各方案規劃基準。。

二、 制定規劃基準

整體規劃依循方向將規劃基準架構各主要元素，往下延伸分析其次元素及

元素屬性，以作為研究集中化架構規劃基準。

三、 規劃集中化多元方案

運用各規劃基準元素以排列組合方式導出各類型之集中化架構。但在排列組合過程中，亦會組合出例如以中央(1)、縣市+鄉（鎮、市、區）(各自)兩層級資料庫架構與單機房為元素之不適用組合，故除排列組合外，須思考在現實環境上各元素間的組合上的合理性、適用性，並加上系統使用者需求上必要條件因素，以規劃出集中化多元方案。

參、 評估分析比較

一、 建立分析評估項目與準則

將以各種角度來評估分析集中化架構之可行性及適用性，其內容包含使用者需求、新興技術需求、資安管理(含個資保護)需求、風險界定及硬體、資料庫、網路架構等，於評估分析前，必須先依各角度訂定評估項目與準則。

二、 多元方案評估分析

依據分析評估項目與準則之各項屬性重要性給予權重分數，各方案經各評估項目加權評分後加總排序，以獲得其可行性及適用性之排名先後順序。

三、 規劃發展建議

對於軟硬體設備、網路、資訊安全、備援、維運管理等方面，依集中化架構建置發展所需及新興技術提出規劃發展上的建議。

肆、 建議執行策略及方法

一、 資源預估

依可行性及適用性之最佳方案，擇選 2 項替選方案來預估架構所需各資源種類及數量需求，並預估其建置所需的預算費用。

二、 建議之執行策略及方法

(一) 執行計畫建議：規劃各階段或短、中、長期建議之執行目標與藍圖，再依各階段執行目標訂立各階段執行項目與方法，爰擬定執行計畫，以為系統集中化建置之執行參考。

(二) 計畫績效指標:訂立執行績效之評估指標,以作為集中化執行成效評估基準。

第三節　研究執行方式

依據上一章節研究方法與程序，將整個執行方式與進度分為專案準備、資訊資源調查、系統平台策略發展、集中化平台架構規劃 4 個階段，配合專案時程要求，第一、二階段已於 103 年 10 月底完成，第三、四階段預定於 103 年 11 月底完成，並於 103 年 12 月檢視修正一至四各階段之執行內容。各階段內容說明如下：

壹、 第一階段：專案準備

一、 研擬規劃方向與方法

依據內政部「全國戶役政資訊系統集中化建置」委託研究計畫案(以下簡稱本研究)建議徵求書之研究需求制訂研擬規劃方向，並依據制訂之規劃方向擬定研究方法。

二、 現有文件資料調查

蒐集現有系統之操作、安裝建置、監控報表、問題反應或維護清單、備援備份及還原手冊文章等相關文件資料。以利瞭解實際使用的軟硬體設備規格、過去規劃此架構的考量、已知的架構或現存問題等，以作為未來製作資訊資源調查表及擬定多元方案架構之參考依據。

此階段除了到內政部現場參閱系統開發及維運過程文件外，為能充分瞭解系統現況，經內政部同意取得相關文件資料，並將系統現況描述於本研究之第三章第一節。

三、 參考案例蒐集

為參考近年來集中化建置資訊系統的相關案例資料，以瞭解過去的實際經驗,本研究蒐集了 101 年國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)為推動資源整合集中共享，以行政院及所屬委員會機房共構為基礎，整合政府現有硬體服務資源，架構彈性擴充服務量能的雲端基礎服務之「行政院及所屬委員會雲端資料中心服務建置及維運委外案」、與戶役政資訊系統現行目前軟體系統架構相似度極高(以 Java 程式語言開發；Web Application Server 使用 Oracle WebLogic Server；資料庫採用 IBM Informix)且亦為全國性的行政系統之公路總局「第 3 代公路監理資訊系統建置委外服務案」,並於本研究第一次工作會議時請該專案執行團隊針對其專案於集中化時資料庫設計擴展性架構介紹，介紹內容包含分散與集中的優缺點、資料庫設計的理念、擴展方式 1-讀寫分離、擴展方式 2-碎片化(Shard)原理和使用時機點及優缺點、資料庫異地備援機制。

「行政院及所屬委員會雲端資料中心服務建置及維運委外案」的資源整合集中共享觀念、虛擬化架構彈性擴充服務、資源池雲端基礎服務都是集中化的主要運用技術與架構，將運用其架構理念於本研究第四章第一節「多元方案規劃基準-規劃基準架構」及本研究第五章第二節「集中化規劃發展建議事項」。

「第 3 代公路監理資訊系統建置委外服務案」團隊針對資料庫集中所需的資料庫效能擴展及讀寫分離架構，將運用其架構理念於本研究第四章第二節「多元方案規劃及說明-多元方案說明」

表 2-1 參考案例-「行政院及所屬委員會雲端資料中心服務建置及維運委外案」說明表

項 目	說 明
採購機關	國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)
專案時程	101 年 10 月 26 至 103 年 12 月 31 日
專案預算	59,000,000 元，依『政府採購法』第 22 條第 1 項第 7 款保留契約期滿 3 年內，總額 90,000,000 元以內之後續擴充
專案概述	配合組織改造進程，推動資源整合集中共享，以行政院及所屬委員會機房共構為基礎，整合政府現有硬體服務資源，架構彈性擴充服務量能的雲端基礎服務，轉化為行政院及所屬委員會雲端資料中心，提供全國性及跨公私領域的雲端創新應用服務
專案效益及目標	1、建置行政院及所屬委員會雲端資料中心，提供行政院院本部及行政院所屬政策統合委員會等資訊基礎雲端服務，機關毋須採購、安裝及管理軟硬體基礎設施，而以快速簡單之流程取得資源，簡化機關採購作業 2、運用雲端運算虛擬化及動態資源調配機制，提供機關雲端服務，提升資源利用率 3、建立政府雲端服務發展參考指引，引領各機關發展一致性、標準化、互通之雲端服務
參考因素	專案目標與本研究研究目標相同
本研究參考項目	1、集中資源共享 2、資源池雲端基礎服務 3、雲端虛擬化彈性擴充架構

(資料來源:本研究整理)

表 2-2 參考案例-「第 3 代公路監理資訊系統建置委外服務案」說明表

項 目	說 明
採購機關	交通部公路總局
履約時程	101 年 9 月 19 日至 103 年 12 月 31 日
專案預算	1,941,498,000 元
專案概述	1、建置第 3 代公路監理資訊系統 以服務導向為主軸的系統架構，開發建置公路監理服務平台及系統架構與決策支援系統，以專案目標為該系統的服務需求 2、新舊系統移轉 在服務不中斷的前提之下，必須確保所建置的第 3 代公路監理資訊系統，需要順利承接原本的第 2 代公路監理資訊系統，達到無縫移轉，不僅要讓民眾能正常地申辦業務，也要讓監理人員在操作時得到最佳的便利性
專案效益及目標	1、整併外掛服務系統，提升監理服務系統效能 2、建置以服務為導向之公路監理服務平台及系統架構與決策支援系統 3、提升電子公路監理網服務功能 4、提供民眾與企業創新監理服務平台 5、建置高可用性、服務不中斷之監理資訊系統
參考因素	系統使用的軟體技術架構與本研究系統相同 1、以 Java 程式語言開發 2、Web Application Server 使用 Oracle WebLogic Server 3、資料庫採用 IBM Informix
本研究參考項目	1、集中化移植過程 2、資料庫設計的彈性擴充架構

(資料來源:本研究整理)

貳、 第二階段：資訊資源調查

一、 資訊資源調查

製作資訊資源調查表請系統開發與維護廠商填寫，於調查表發出兩週內回收及進行初步資料確認，以確保資料的正確性及完整性。以期藉此掌握系統架構與資源環境的實際現況，作為規劃未來集中化所需資訊資源能量換算依據。其調查內容含括如下，並將調查數據彙整分析於本研究之第三章第三節。

(一) 伺服器類：設備廠牌型號數量、設備用途、設備所在地、作業系統、安裝軟體、CPU 型號數量、CPU 常態及高峰使用率、記憶體數量及常態與高峰使用率、可用及已用內部(inside)儲存容量、可用及已用外部(OutSide)儲存容量。

(二) 儲存設備類：設備廠牌型號數量、控制器數量、快取(Cache)大小、設備用途、設備所在地、連結介面、硬碟效能規格、可用及已用儲存容量。

(三) 網路設備：設備名稱、設備廠牌型號數量、設備用途、設備具備功能、設備所在地、設備模組及連結介面。

(四) 軟體：軟體廠牌及名稱、用途說明、版本。

(五) 通訊：機房名稱、網路頻寬(M)、最高使用率、平均使用率、最低使用率。

(六) 電力：因受限於現行大多數主機點機房並非專屬戶役政資訊系統使用，故在電力使用量上統計上將採行蒐集各資訊設備使用電力，再將各明細資料加總統計。

二、 系統關係人訪談

依據本研究第一次工作會議決議，由於本研究時程緊迫，資訊蒐集方式採訪談問題模式，故於訪談前事先就資訊資源調查表分析結果之焦點項目（Focus items）或系統文件疑問之處來設計訪談議題，分別就各業務承辦人員、系統開發與維護廠商進行深度訪談。期間共經三次，計有 103 年 9 月 22 日 20 個議題、103 年 9 月 30 日 3 個議題、103 年 10 月 8 日 7 個議題，其訪談之議題及訪談內容之會議紀錄附於本研究之附錄一 訪談紀錄。

除經由每三周一次本研究例行工作會議，報告工作進度外，針對其間工作項目內容與內政部、專案顧問團、系統開發與維運廠商簡報，開會討論修訂研究報告內容。其訪談之議題及訪談內容之會議紀錄附於本研究之附錄三 工作會議紀錄。

三、 資訊資源調查表格資料再確認

於資訊資源調查表發出兩週內回收進行初步資料確認，以確保資料的正確性及完整性。於初步彙整資料後，完成資訊資源調查表格資料並再確認蒐集回來的資料準確性，於此期間密集透過電話與 E_Mail 與資料提供者聯繫確認，以確保資料的精確完整。

四、 資訊資源調查資料彙整與分析

資料彙整後，分析及歸納各可能的組合群組；並將資料依可能組合的群組(例如：縣市含其所屬各鄉（鎮、市、區）CPU 核心數)之各類、各項數據加以彙總小計，以作為未來推算可行方案時所需之各類、各項設備及模組數量依據。

五、 期中報告產出

製作本研究期中報告並依據本研究建議徵求書要求時間於103年10月底產出。

參、 第三階段：系統平台策略發展

一、 諮詢顧問群座談會或深入訪談

邀請專家學者、團隊之諮詢顧問群，以召開座談會或分別深入訪談模式，針對期中報告研究方向及內容或衍生之議題討論、提供建言，其時程將安排於期中報告交付後與期末報告交付前(訂於 103 年 11 月 21 日舉行座談會)。

二、 系統各階段目標與藍圖

訂定方案執行的各階段目標及各階段執行項目之藍圖。

肆、 第四階段：集中化平台架構規劃

一、 集中化多元方案分析評估

訂定包含使用者需求、新興技術需求、資安管理(含個資保護)需求、風險界定及硬體、資料庫、網路架構等各項評估項目與準則，並以各種角度來評估分析集中化架構之可行性及適用性。

二、 集中化規劃發展建議

對於集中化規劃發展過程中共用性資訊基礎設施(資源池)、應用系統、網路通訊架構、資訊安全架構、備援備份架構等各方面發展提供建議。

三、 資源需求預估

估算可行性及適用性之最佳方案，擇選 2 項替代方案來預估集中化架構所需各資源種類及數量需求，並預估其建置所需的預算費用，以提供機關編列預算之參考。

四、 階段建議執行計畫

依據系統各階段目標與藍圖定立各階段執行子項目與方法，擬定執行計畫，以為系統集中化建置之執行參考。

五、 計畫績效指標與預期效益

分析集中化預期效益，並訂定執行績效之評估指標，以作為集中化執行成效評估基準。

六、 期末報告產出

製作研究期末報告並依據本研究建議徵求書要求時間於 103 年 11 月底產出。

伍、修訂

在專案執行之最後 1 個月，於 103 年 12 月依據審查會議審查之內容修訂報告。

圖 2-3 研究執行方式與進度

週別	任務名稱(產出)	開始	完成	2014年 8/31 9/7 9/14 9/21 9/28 10/5 10/12 10/19 10/26 11/2 11/9 11/16 11/23 11/30 12/7 12/14 12/21 12/28 2015年 1/4
1	完成計畫登錄	2014/9/2	2014/9/6	1. 計畫登錄 2. 團隊相關支援人員開會討論 3. 起始會議簡報討論及製作
2	產出起始會議簡報 & 初版資源調查表	2014/9/7	2014/9/13	1. 起始會議簡報製作 2. 起始會議開會 3. 資源調查表草擬製作
3	產出初步系統分析與整理 & 訪談議題	2014/9/14	2014/9/20	1. 初步系統資料收集 2. 初步系統分析與整理 3. 擬定與關係人第一次訪談議題
4	產出第一次議題訪談內容整理及尋找問題方案	2014/9/21	2014/9/27	1. 與關係人第一次議題訪談 2. 調查表發出 3. 訪談內容整理及尋找問題方案 4. 第一次工作會議
5	產出調查表彙整資料 & 期中/期末報告目錄	2014/9/28	2014/10/4	1. 與關係人第一次議題訪談(上週排不出時間者) 2. 調查表回收及資料整理 3. 期中/期末報告目錄擬定
6	產出期中撰寫報告-理論章節	2014/10/5	2014/10/11	1. 資源調查表資料再確認 2. 系統資料分析及資源調查表資料交叉分析 3. 與關係人第二次訪談(Option) 4. 撰寫期中報告-理論章節
7	產出期中撰寫報告-換算整理章節	2014/10/12	2014/10/18	1. 撰寫期中報告-資源換算章節 2. 尋找架構問題方案 3. 第二次工作會議
8	產出期中撰寫報告-架構規劃章節	2014/10/19	2014/10/25	1. 尋找架構問題方案 2. 撰寫期中報告-各架構規劃章節
9	產出期中報告	2014/10/26	2014/11/1	1. 諮詢顧問群座談會準備 2. 撰寫期中報告-各架構規劃章節 3. 撰寫期中報告-彙整校對
10	產出各方案初步成本分析	2014/11/2	2014/11/8	1. 諮詢顧問群座談會或深入訪談 2. 座談會問題整理與尋找問題方案 3. 各方案各角度評估分析比較 4各方案初步成本分析 5. 第三次工作會議
11	產出期末報告-系統階段目標及藍圖	2014/11/9	2014/11/15	1. 撰寫期末報告-系統階段目標及藍圖 2. 尋找規劃建議案 3. 撰寫期末報告-各架構規劃建議章節及成本分析
12	產出期末報告-各架構規劃建議章節及成本分析	2014/11/16	2014/11/22	1. 尋找規劃建議方案 2. 撰寫期末報告-各架構規劃建議章節及成本分析
13	產出期末報告	2014/11/23	2014/11/29	1. 撰寫期末報告-各架構規劃建議章節及成本分析 2. 撰寫期末報告-彙整校對 3. 第四次工作會議
14	修訂	2014/11/30	2014/12/6	修訂
15	修訂	2014/12/7	2014/12/13	修訂
16	修訂	2014/12/14	2014/12/20	修訂
17	修訂	2014/12/21	2014/12/27	修訂

圖 2-4 研究執行週工作進度

第三章 系統現況調查分析及未來環境預估

第一節　系統架構現況說明

壹、硬體系統架構

在戶役政資訊系統相關的架構建議中，分為內政部機房、內政部備援機房、開發測試機房、縣（市）機房及鄉（鎮、市、區）機房共五大區塊。

戶役政資訊系統基於地方政府之自主性、各行政層級連結機關作業需求、資料安全與異地備援需求、硬體配置成本及分散式資訊處理架構等原則，考量資料庫共用與資源共享目的，採取區域集中之二層式系統硬體架構設計；中央層級建置內政部獨立運作設備、與各直轄市、縣（市）共用設備、內政部異地備援設備及戶役政維護測試設備，地方層級建置各直轄市、縣（市）政府與所屬鄉（鎮、市、區）備援共用設備及鄉（鎮、市、區）獨立運作設備。

各行政層級戶政資訊系統與役政資訊系統配置共用之電腦主機系統計 67 套、應用服務主機 75 套、工作站(含端末工作站 5,700 餘部、製證工作站 700 餘部等)、磁碟陣列、磁帶機、系統印表機 464 部、系統控制台及端末印表機 3,200 餘部等週邊設備；安全閘道器、第二層交換器、第三層交換器、第七層交換器、防火牆及乙太區域網路（或 FDDI 光纖區域）等網路設備（均具備 IPv6 功能規格）。共用電腦主機之戶政、役政作業單位則利用 ADSL 線路與電腦主機系統連接。

一、 中央層級

(一) 內政部

內政部戶役政電腦機房設置內政部戶政資訊系統與役政資訊系統共用之資料庫主機及應用服務主機，另設置國民身分證影像主機、資料倉儲主機、戶籍數位化主機、親等資料主機、國籍主機、單一簽入主機、監控主機、日誌集中管理主機、內部網頁主機、外部網頁主機、外部連結主機及資產管理伺服器，其中資料庫主機、應用服務主機、國民身分證影像主機、單一簽入主機及外部網頁主機等設備配置高可用性叢集電腦架構。

(二) 內政部戶役政異地備援中心

內政部戶役政異地備援中心設置於國家發展委員會委外營運之政府網際服務網（Government Service Network,GSN）共構機房，其所建置內政部戶役政電腦機房各重要系統之備援系統，採叢集技術及 SAN 架構同步異動內政部各重要系統及資料庫，以預防災害發生時，該備援機房配置之備援設備能迅

速接替內政部戶役政電腦機房主要設備持續提供每週 7 日、每日 24 小時全年無休服務。

(三) 戶役政運作維護中心

軟體維護廠商設置之戶役政運作維護中心，為免戶役政資訊系統維護測試工作影響全國戶政、役政作業單位正式作業，其維護測試環境與正式作業環境區隔，並於專屬獨立之機房建置各行政層級所需維護測試之各類主機、伺服器等相關設備。

二、 地方層級

(一) 直轄市、縣（市）政府

直轄市、縣（市）戶政資訊系統及役政資訊系統共用之資料庫主機及應用服務主機，亦作為所轄鄉（鎮、市、區）異地備援資料庫主機及應用服務主機，設置於各直轄市、縣（市）政府主機點，當鄉（鎮、市、區）電腦系統故障時，可接續提供鄉（鎮、市、區）戶政事務所及役政作業單位繼續服務民眾。

(二) 鄉（鎮、市、區）

同一直轄市、縣（市）鄉（鎮、市、區）戶政資訊系統及役政資訊系統共用並集中設置電腦主機及應用服務主機，主機設置於該直轄市、縣（市）某一鄉（鎮、市、區）戶政事務所或直轄市、縣（市）政府，目前計有新北市、臺北市、臺中市、臺南市、高雄市、桃園縣及彰化縣鄉（鎮、市、區）戶役政資訊系統配置高可用性叢集電腦架構。

戶役政資訊網路係透過政府網際服務網路建構之內部私有網路(GSN VPN)，除了內政部戶政司有對 INTERNET 開放存取之外，在臺中市與高雄市也有開放對 INTERNET 存取，故這 3 處通稱北中南 3 個入口點，其他縣市並沒有與 INTERNET 介接故稱非入口點。

北中南 3 個入口點分別是北部建置於內政部戶政司，涵蓋臺北市、新北市、宜蘭縣、桃園縣、新竹市、新竹縣、基隆市；中部建置於臺中市民政處，涵蓋臺中市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣、花蓮縣；南部建置於高雄市民政處，涵蓋高雄市、臺南市、澎湖縣、屏東縣、金門縣、連江縣、臺東縣；北中南 3 個入口點現行使用於縣市版戶役政電子閘門系統，對各縣市後備指揮部、環保局等縣市政府層級之連結機關提供戶籍與兵籍資料查詢服務，由於這 3 個地方與 INTERNET 介接，因此風險較高，基於資安考量分別設置 DMZ 網段透過防火牆加以監控管制，經由防火牆所設定的安全政策與轉址功能，限制僅有特定連接機關方能與戶役政資訊網路通連。

下列為整體系統配置硬體架構及內政部及異地備援中心、各直轄市、縣(市)政府、各鄉（鎮、市、區）及運作維護中心之硬體架構示意圖。

下圖為 3 層級整體硬體架構示意圖，表達三層級不同之硬體設備及役政作業單位含役政署之硬體設備資料。

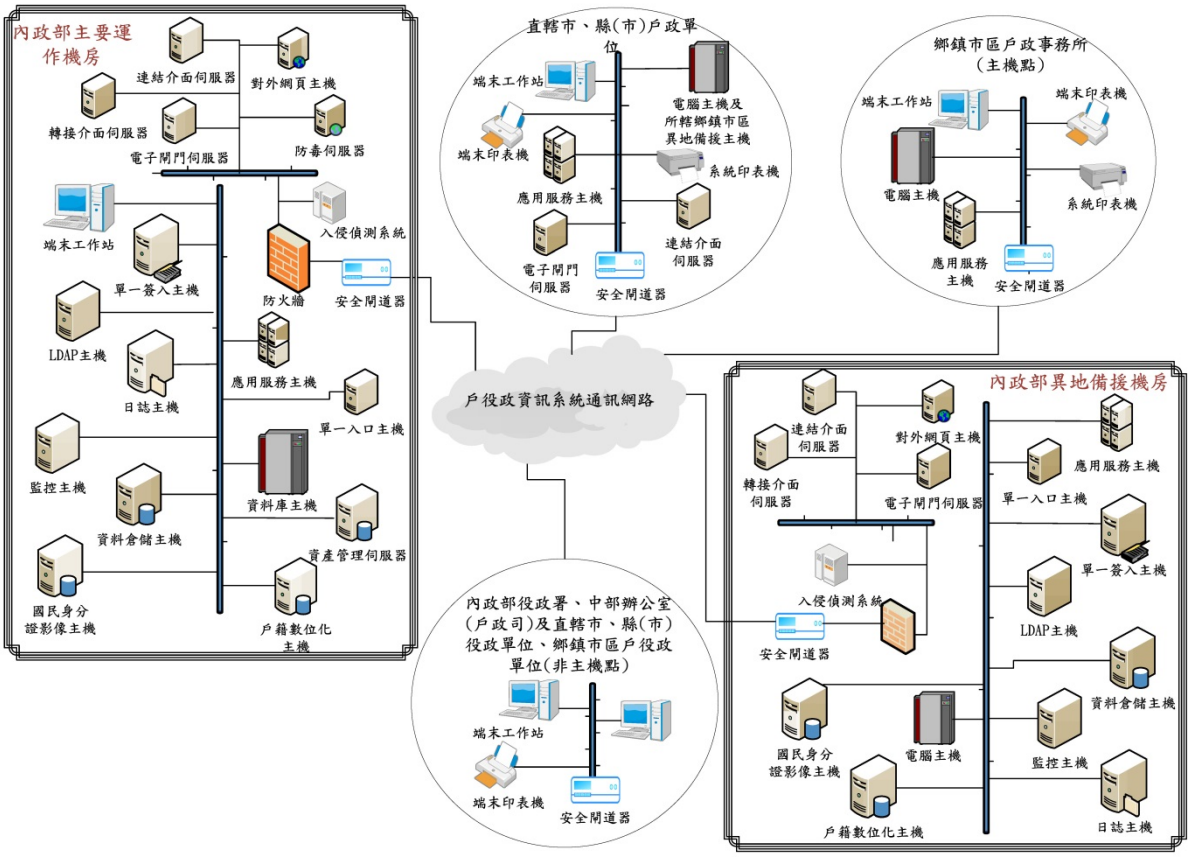


圖 3-1 整體硬體架構示意圖

(資料來源:內政部,2013)

下圖為內政部層級硬體架構示意圖，包括內政部異地備援中心及戶政司、役政署及中部辦公室設備資料。

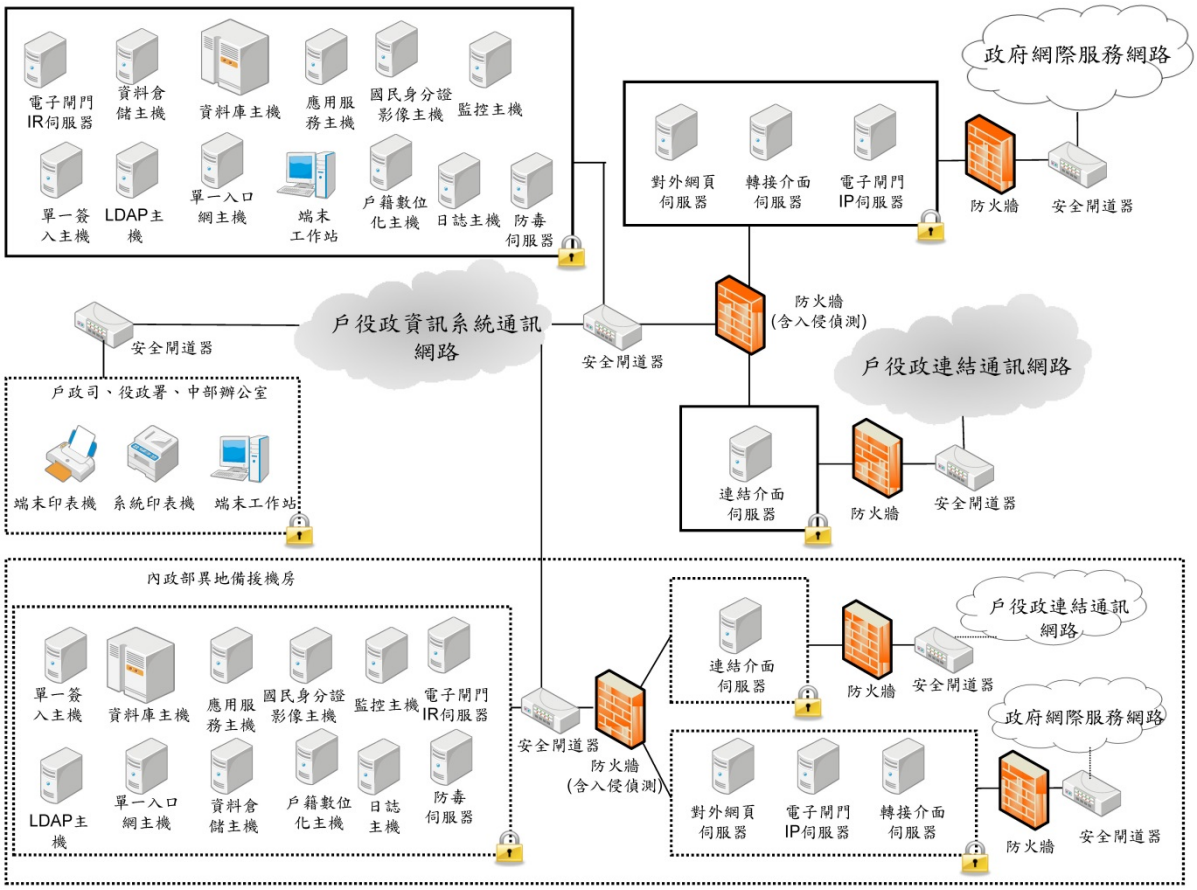


圖 3-2 內政部及內政部戶役政異地備援中心硬體架構示意圖

(資料來源:內政部,2013)

下圖為直轄市、縣(市)政府硬體架構示意圖（電子閘門及連結介面進入點），表達此 2 個入口點與網際網路介接，因此風險較高，基於資安考量分別設置 DMZ 網段透過防火牆加以監控管制。

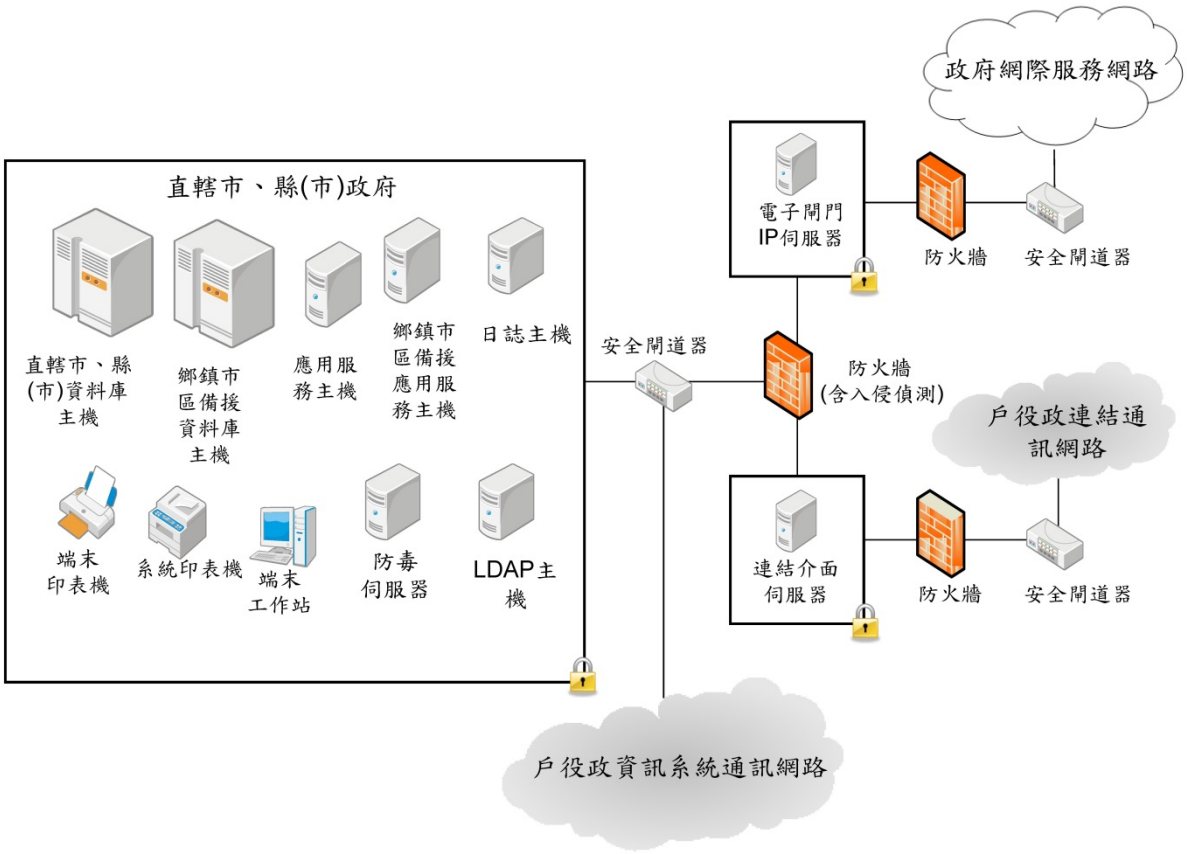


圖 3-3 直轄市、縣(市)政府硬體架構示意圖(電子閘門及連結介面進入點)

(資料來源:內政部,2013)

下圖為直轄市、縣(市)政府硬體架構示意圖（非電子閘門及連結介面進入點），這些作業點未與網際網路介接，故未設置 DMZ 網段。

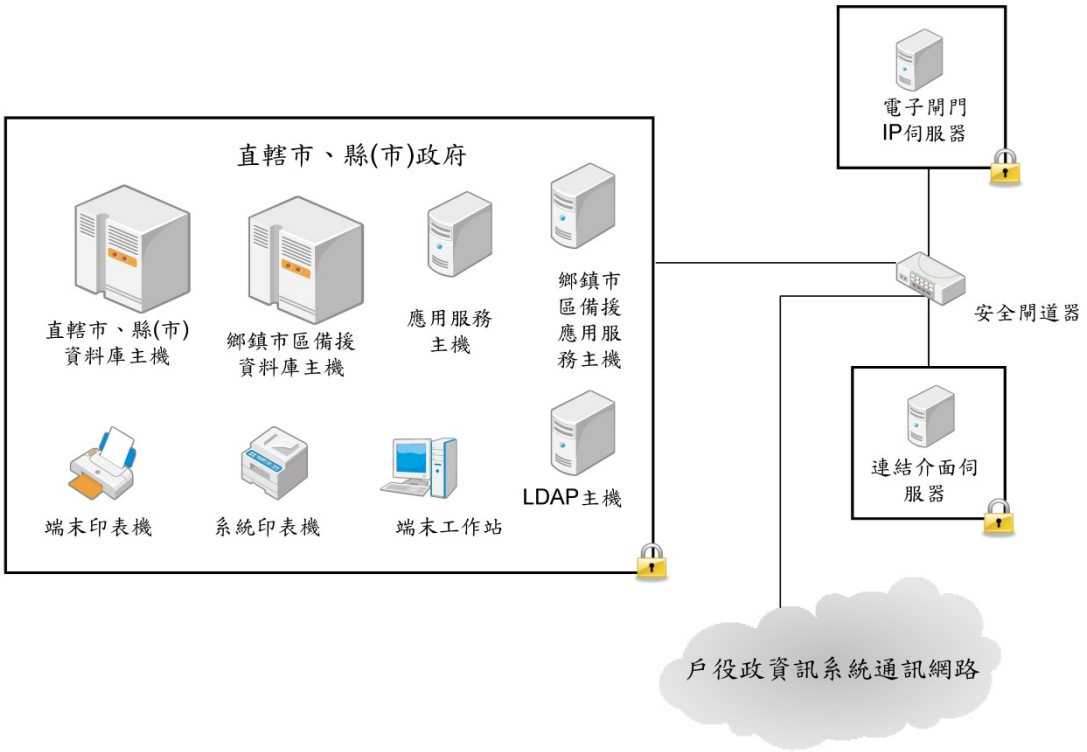


圖 3-4 直轄市、縣(市)政府硬體架構示意圖(非電子閘門及連結介面進入點)

(資料來源:內政部,2013)

下圖為鄉（鎮、市、區）層級的硬體架構示意圖，包括資料庫主機、應用服務主機、端末印表機、製證工作站...等設備，未與網際網路介接，故未設置 DMZ 網段。

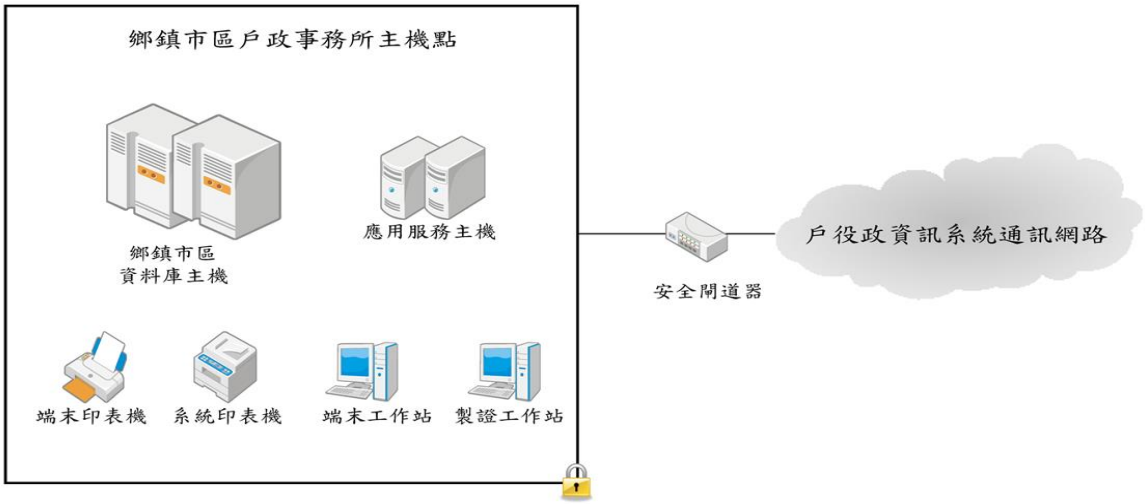


圖 3-5 同一直轄市、縣(市) 人口數大於 100 萬之鄉（鎮、市、區）硬體架構示意圖

(資料來源:內政部,2013)

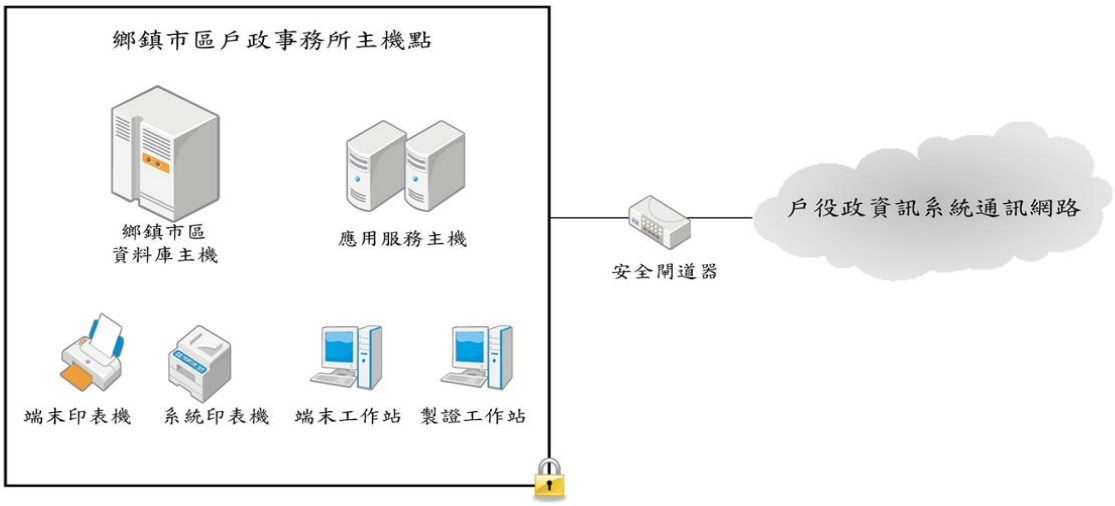


圖 3-6 同一直轄市、縣(市)人口數 100 萬(含)以下之鄉（鎮、市、區）硬體架構示意圖

(資料來源:內政部,2013)

下圖為鄉（鎮、市、區）層級的硬體架構示意圖，包括資料庫主機、應用服務主機、端末印表機、製證工作站...等設備，未與網際網路介接，故未設置 DMZ 網段。

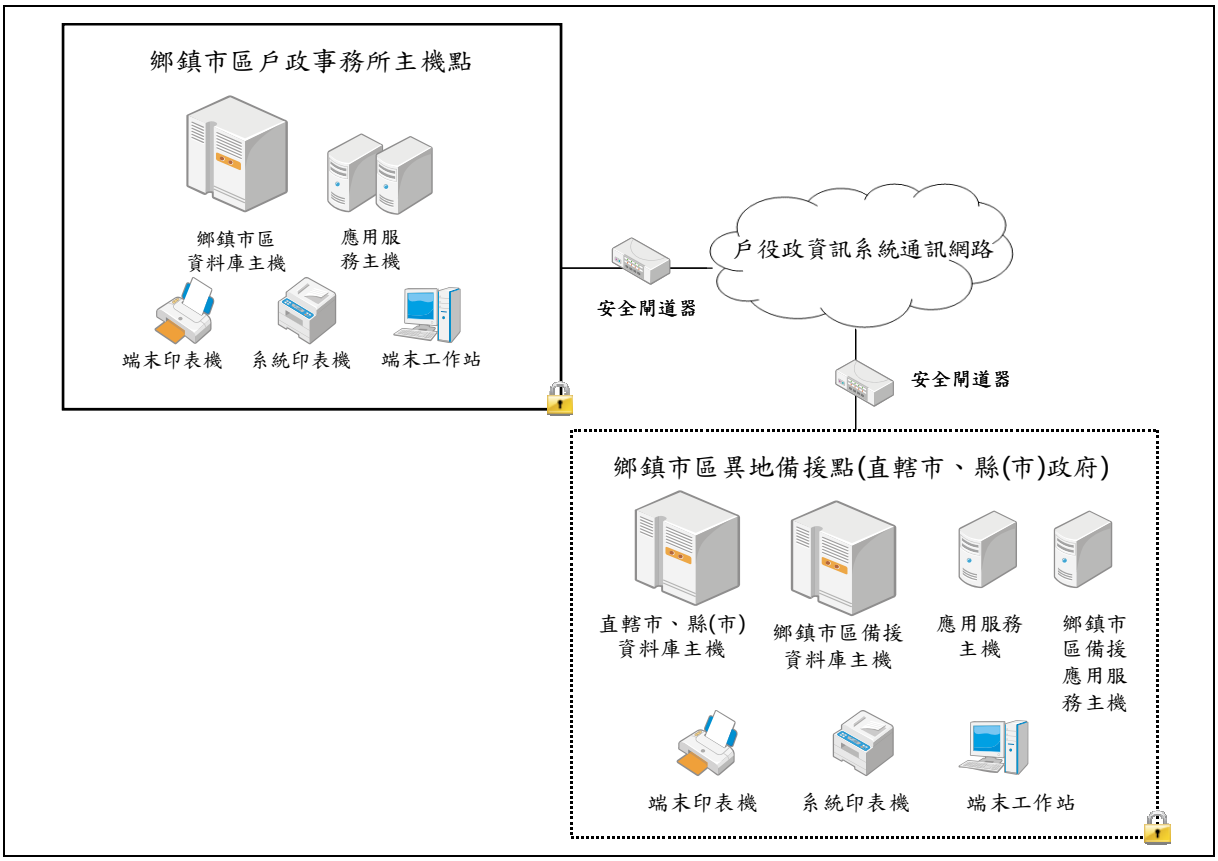


圖 3-7 鄉（鎮、市、區）異地備援硬體架構示意圖

(資料來源:內政部,2013)

下圖為運作維護中心的硬體架構示意圖，包括開發測試使用之資料庫主機、應用服務主機、端末印表機...等設備，未與網際網路介接，故未設置 DMZ 網段。

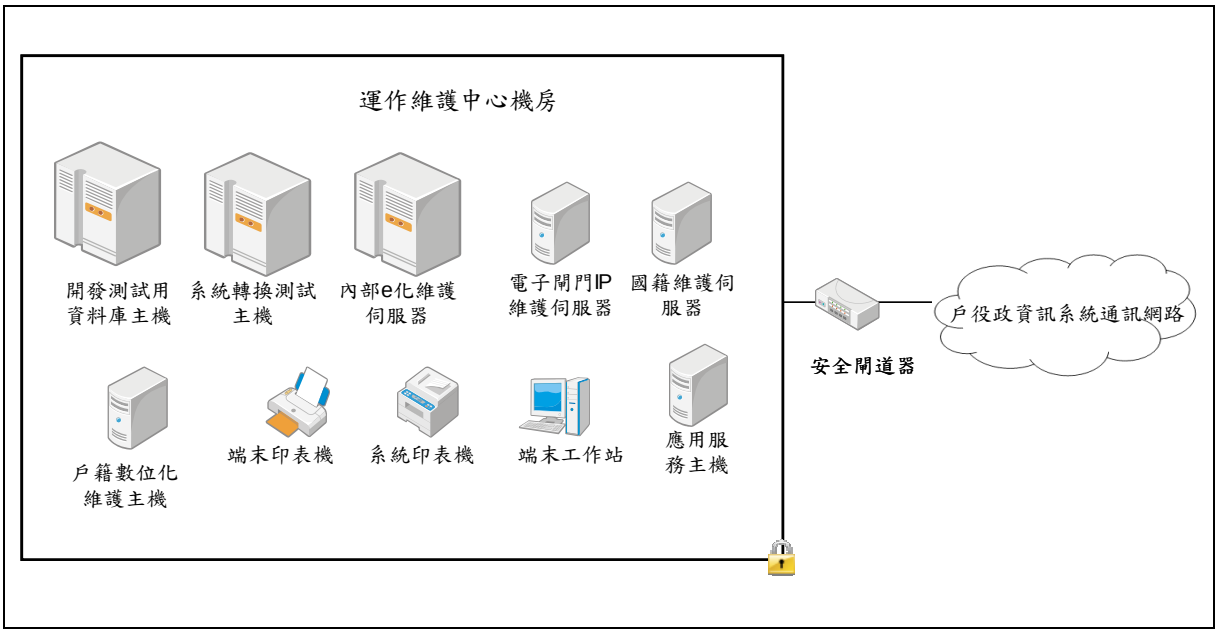


圖 3-8 運作維護中心硬體架構示意圖

(資料來源:內政部,2013)

貳、 軟體系統架構

戶役政資訊系統採用 JavaEE 的解決方案，為能達到未來戶役政資訊系統的要求，建置之軟體架構如戶役政資訊系統軟體功能架構圖，包括端末工作站及應用服務主機軟體元件，Web Application Server 係使用 Oracle WebLogic Server，分為展現層、業務邏輯層、軟體服務層及資料邏輯層，分別負責不同之處理元件或控制：

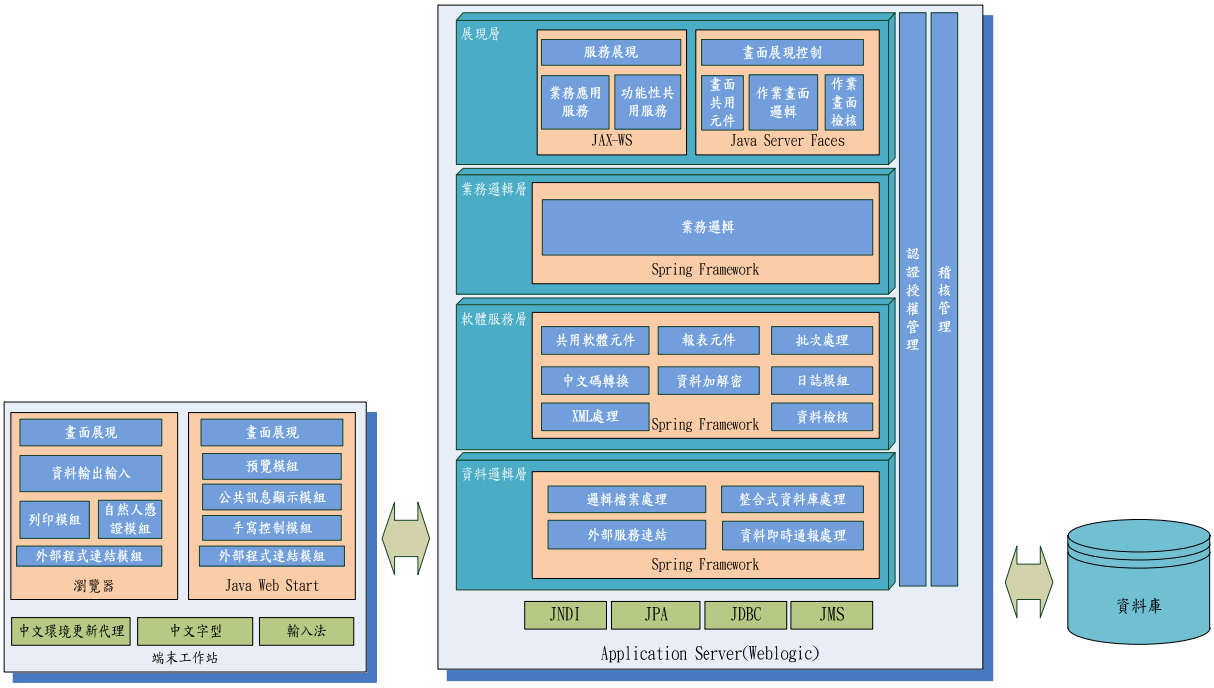


圖 3-9 戶役政資訊系統軟體功能架構圖

(資料來源:內政部,2013)

一、 Application Server(Weblogic)

Weblogic 提供 JNDI、JPA、JDBC、JMS 等 Java EE 平台標準的服務。基於這些服務之上，本系統分 5 個階層處理不同的系統需求。

(一) 展現層

系統使用者在瀏覽器畫面中所體驗的自動完成功能、對話方塊、下拉選單等等前端網頁所需要的元件都是在展現層中撰寫的對象。

(二) Java Server Faces

1、 畫面展現控制：利用 Java Server Faces 提供的元件，控制畫面流程。

2、 畫面共用元件：不同使用案例中經常出現的元件。比方地址輸入欄位。

3、 作業畫面邏輯：提供畫面運算的功能。比方 A 欄位加上 B 欄位的結果展現在 C 欄位上面。

4、 作業畫面檢核：提供畫面檢查、提示功能。比方身分證輸入正確與否。

(三) 服務層

跨系統服務取得之介面，利用 JAX-WS 技術，實作 WebService。JAX-WS 是 JAVA 平台支援 Web Service 的 API，支援的項目包含 Java Architecture for XML Binding(JAXB)以及 SOAP with Attachments API for Java(SAAJ)。

(四) 業務邏輯層

戶役政等業務的應用服務，「業務邏輯層」整合「軟體服務層」、「資料邏輯層」所提供之功能，存取所需之資源，以滿足業務上的需求。

(五) 軟體服務層

系統內共用的軟體元件包括共用軟體元件、報表元件、中文碼轉換等之設計。共用軟體元件建構在 Spring Framework 的基礎上。Spring Framework 提供了資料存取、系統整合、安全性等功能。

1、 共用軟體元件：檔案傳送、訊息通知模組等等共用功能。

2、 報表元件：提供產生各類型報表功能。

3、 批次處理：在特定時間點啟動預設的系統程式。

4、 中文碼轉換：提供串流式的中文轉碼功能，可任意搭配轉碼的格式。本轉碼程式以 Unicode 為轉碼之中間碼，各字碼之轉碼皆先轉成 Unicode 後，再轉換至目的碼。

5、 資料加解密：資料傳送過程中加解密功能。

6、 日誌模組：記錄系統行為之稽核資料。

7、 XML 處理：提供 XML 相關之存取功能。

8、 資料檢核：萬用的 Unicode 字串驗證模組，可客製化用於多種類型的 Unicode 字串的驗證提供各類型資料格式的檢核。

(六) 資料邏輯層

資料庫存取邏輯、資料庫資料格式對應程式物件、並使用 hibernate 之架構與 DB 連接、使用 Spring 元件注入物件。

1、 邏輯檔案處理：處理系統檔案的新增、刪除、修改。

2、 整合式資料庫處理：連結關聯式資料庫、存取及修改資料表中的資料。

3、 外部服務連結：處理外部資料、包括外部的資料庫或檔案的連接、操作與傳輸。

4、 資料即時通報處理：各層級之間透過 MQ 通報，以同步資料。

二、 端末工作站

「端末工作站」安裝了包含『中文環境更新代理』等軟體已取得最新字型及輸入法。系統使用者透過瀏覽器取得應用服務伺服器(Weblogic)的服務。

(一) 瀏覽器

1、 畫面展現：使用 http 通訊協定與 html、css 語法作為前端表現的方式。

2、 資料輸出輸入：接收使用者輸入資料，並進行需要之檢核。處理過後再將資料輸出至畫面上。

3、 列印模組：依使用者輸入的條件將適當的文件列印至螢幕或印表機。

4、 自然人憑證模組：連接自然人憑證之驅動程式。

5、 外部程式連結模組：提供 Applet 及 Java Web Start 相互溝通的基礎。

(二) Java Web Start

主要用於無紙化系統中處理雙螢幕及手寫辨識之相關技術。

1、 畫面展現：使用 JAVA Swing 元件模組構築前端使用環境。

2、 預覽模組：文件列印前預覽。

3、 公共訊息顯示模組：用於顯示政令宣導公告訊息。

4、 手寫控制模組：用於手寫簽名的控制模組。

5、 外部程式連結模組：提供 Applet 及 Java Web Start 相互溝通的基礎。

參、 主機點及機房

目前全國戶政、役政作業單位共設置 45 個主機點，主機點詳如【表 3-1】，包括於中央層級（含內政部、內政部備援中心及維運中心）設置 3 個主機點，直轄市、縣（市）層級設置 22 個主機點，並由直轄市、縣（市）政府自行選定於其轄屬之某一鄉（鎮、市、區）戶政事務所設置主機點，其中金門縣及連江縣政府轄屬之鄉（鎮、市、區）戶政事務所，由於主機分別建置於各該縣政府主機點，不另設置主機點，因此鄉（鎮、市、區）層級共設置 20 個主機點。主機點詳如下表：

表 3-1 目前戶役政資訊系統主機點一覽表

機關別	主機點	機關別	主機點
內政部	內政部主機房（新北市新店區）	南投縣	南投縣政府民政處
	內政部備援中心機房（臺北市信義區）		南投市戶政事務所
	維運中心機房（新北市板橋區）	雲林縣	雲林縣政府民政處
臺北市	臺北市政府民政局		斗六市戶政事務所
	大安區戶政事務所	嘉義縣	嘉義縣政府民政處
新北市	新北市政府民政局		新港鄉戶政事務所
	三重區戶政事務所	屏東縣	屏東縣政府民政處
臺中市	臺中市政府民政局		屏東市戶政事務所
	北屯區戶政事務所	臺東縣	臺東縣政府民政處
臺南市	臺南市政府民政局		臺東市戶政事務所
	永康區戶政事務所	花蓮縣	花蓮縣政府民政處
高雄市	高雄市政府民政局		花蓮市戶政事務所
	三民區第二戶政事務所	澎湖縣	澎湖縣政府民政處
宜蘭縣	宜蘭縣政府民政處		馬公市戶政事務所
	宜蘭市戶政事務所	基隆市	基隆市政府民政處
桃園縣	桃園縣政府民政局		中山區戶政事務所
	八德市戶政事務所	新竹市	新竹市政府民政處
新竹縣	新竹縣政府民政處		東區戶政事務所
	竹北市戶政事務所	嘉義市	嘉義市政府民政處
苗栗縣	苗栗縣政府民政處		東區戶政事務所
	苗栗市戶政事務所	金門縣	金門縣政府民政局
彰化縣	彰化縣政府民政處	連江縣	連江縣政府民政局
	彰化市戶政事務所		

(資料來源:內政部,2013)

肆、 通訊網路架構

戶役政資訊系統網路連接中央、直轄市、縣（市）和鄉（鎮、市、區）等全國戶役政作業單位，是 1 個相當龐大的網路，在考量直轄市、縣（市）政府為所轄鄉（鎮、市、區）戶役政作業單位之異地備援點，其傳輸的需求以及配合政府資訊網路共享之政策，規劃出符合現階段及新一代戶役政作業需要之通訊網路，說明如下：

一、 網路架構

網路架構區分為「全國骨幹網路」及「支幹網路」2 大部分，說明如下：

- 全國骨幹網路使用政府資訊網路架構（Government Service Network,GSN）所提供之 VPN 服務，連通全國 22 個直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）電腦主機點、內政部及運作維護中心，形成一專屬封閉式且有安全防護功能之戶役政網路，請參閱下圖。

- 支幹網路則使用 GSN 所提供之 ADSL 非對稱式網路架構，連通全國非電腦主機點的各層級戶役政作業單位，請參閱下圖。

內政部與內政部之異地備援點(目前設置於中華電信股份有限公司 GSN 共構機房)間則以數據專線連通。

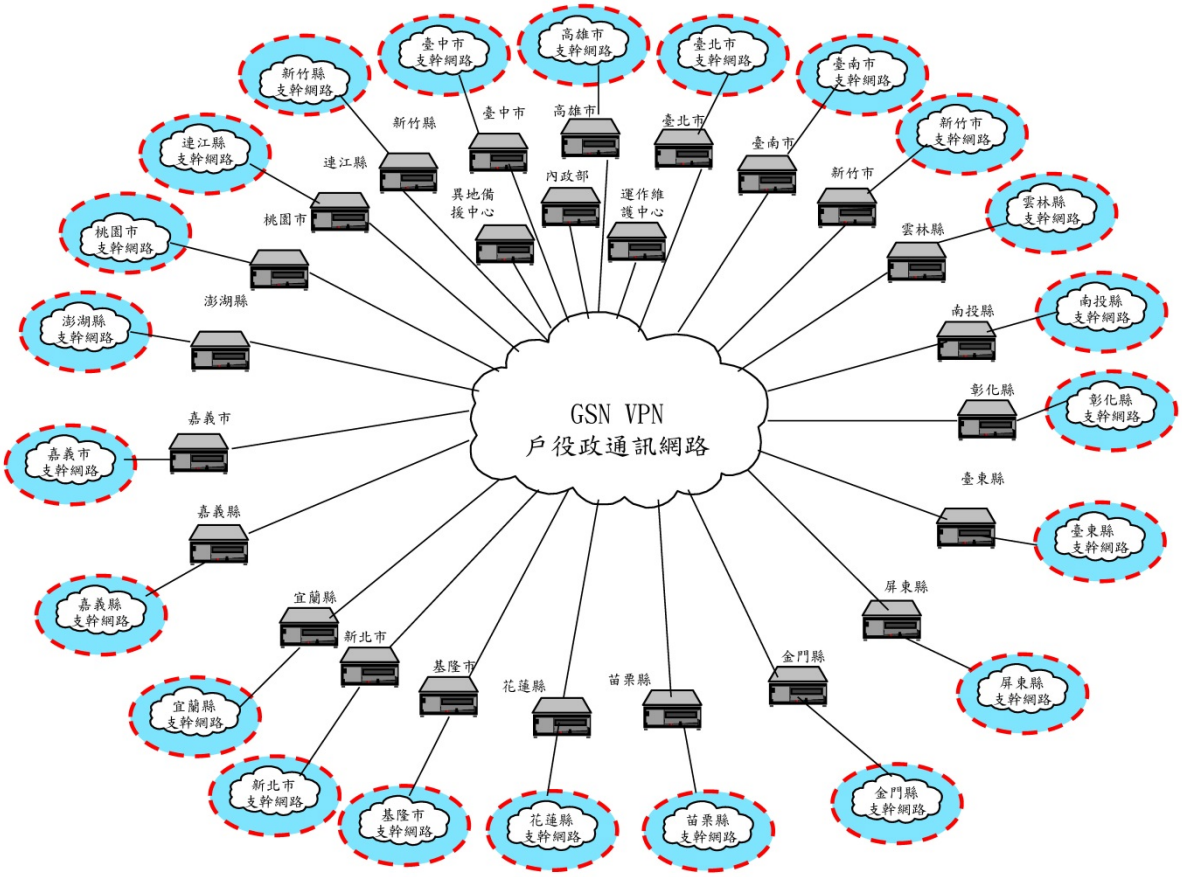


圖 3-10 現有系統整體網路示意圖

(資料來源:內政部,2013)

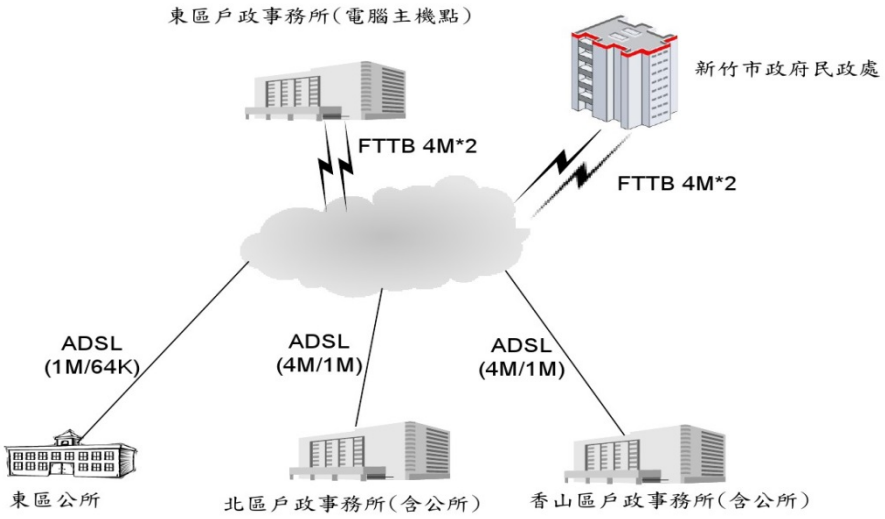


圖 3-11 現有系統支幹網路架構圖(以新竹市為例)

(資料來源:內政部,2013)

二、 網路頻寬

戶役政網路頻寬係依據業務量及處理之人口數為最大依據，全國骨幹網路各節點使用 2 路 FTTB 2Mbps 至 FTTB 50Mbps 不等之數據專線連接至 GSN 服務端，以達資料分流與相互備援之功能；內政部與異地備援點使用 T3 45Mbps 及 FTTB 50Mbps 數據專線連接；而支幹網路之頻寬，則以處理之人口數為分級單位，其原則如下：

- 鄉（鎮、市、區）戶政事務所（不含主機點戶政事務所）

  全部使用 4Mbps/1Mbps ADSL 專線。

- 鄉（鎮、市、區）及直轄市、縣(市)政府役政單位

  全部使用 1Mbps/64Kbps ADSL 專線。

以上頻寬將依照使用需求再行調整。

三、 網路通訊協定

因 TCP/IP 目前依舊在資訊業界被廣為使用，其應用軟體使用的通訊協定，如 TELNET、FTP、IP、網路管理系統的 SNMP、RMON 等通訊協定，亦在戶役政資訊網路中使用多年，所以新一代戶役政資訊系統網路仍使用 TCP/IP 網路通訊協定。

四、 連結機關連線網路架構

配合政府網際服務網（Government Service Network,GSN）的網路架構，新一代戶役政資訊系統仍於內政部、臺中市、高雄市設置 3 個電子閘門與連結介面使用之對外網路連線窗口，提供其他機關存取資料，並分別設置防火牆及入侵偵測系統來阻絕非法外來之入侵。

內政部及 22 個直轄市、縣(市)政府設置電子閘門 IP 伺服器及連結介面伺服器，外機關之資料查詢依據各區域之劃分，利用政府網際服務網（Government Service Network,GSN），先透過內政部、臺中市或高雄市的網路連線窗口，再連結戶役政資訊系統網路，至指定之電子閘門 IP 伺服器及連結介面伺服器取得所需的戶役政資料。網路架構圖請參考下圖。

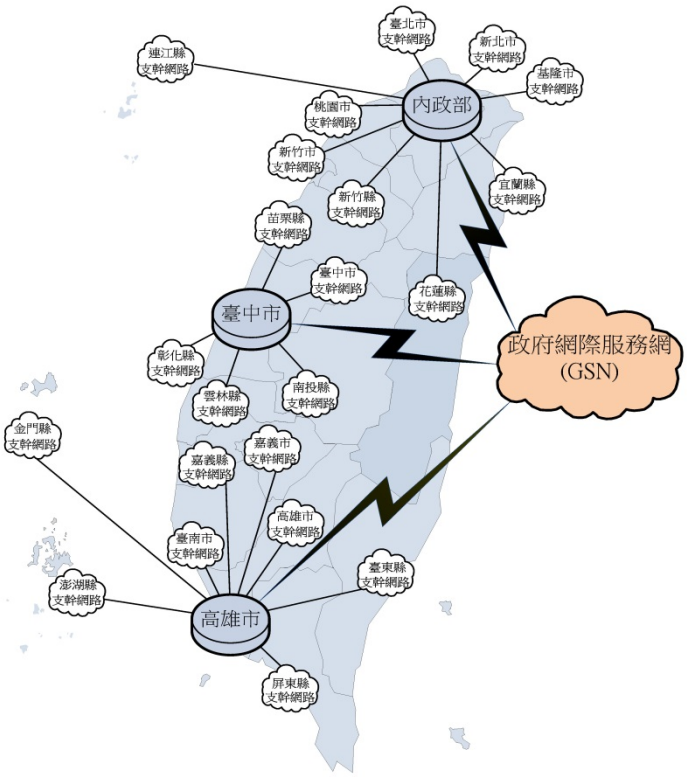


圖 3-12 現有系統電子閘門與連結介面網路架構圖

(資料來源:內政部,2013)

伍、 資料庫架構

現行戶役政資料庫劃分為中央、直轄市、縣(市)及鄉（鎮、市、區）3 個層級，鄉（鎮、市、區）層級資料庫集中建置於鄉（鎮、市、區）之戶役政單位主機上，另為系統安全考慮，每日以多批次處理方式更新直轄市、縣(市)系統之戶役政資料庫，以滿足備援作業處理之需要及其他機關透過連結介面、電子閘門或轉接介面查詢/查驗戶役政資訊之需求。

另為配合外機關透過連結介面、電子閘門或轉接介面查詢/查驗戶役政資訊之需求及提昇處理效率，內政部亦建置完整之戶役政資料庫，內容包括內政部資料庫及各直轄市、縣(市)戶政、役政資料庫之彙總，由鄉（鎮、市、區）戶役政資訊系統每日以多批次處理方式更新。

此外，為有效應用戶役政資訊，內政部建置戶役政資料倉儲系統，資料由內政部戶役政資料庫定期過濾篩選而來；另內政部建置集中式之戶籍資料數位化資料庫，提供全國戶政單位及資料需求機關線上檢索調閱。

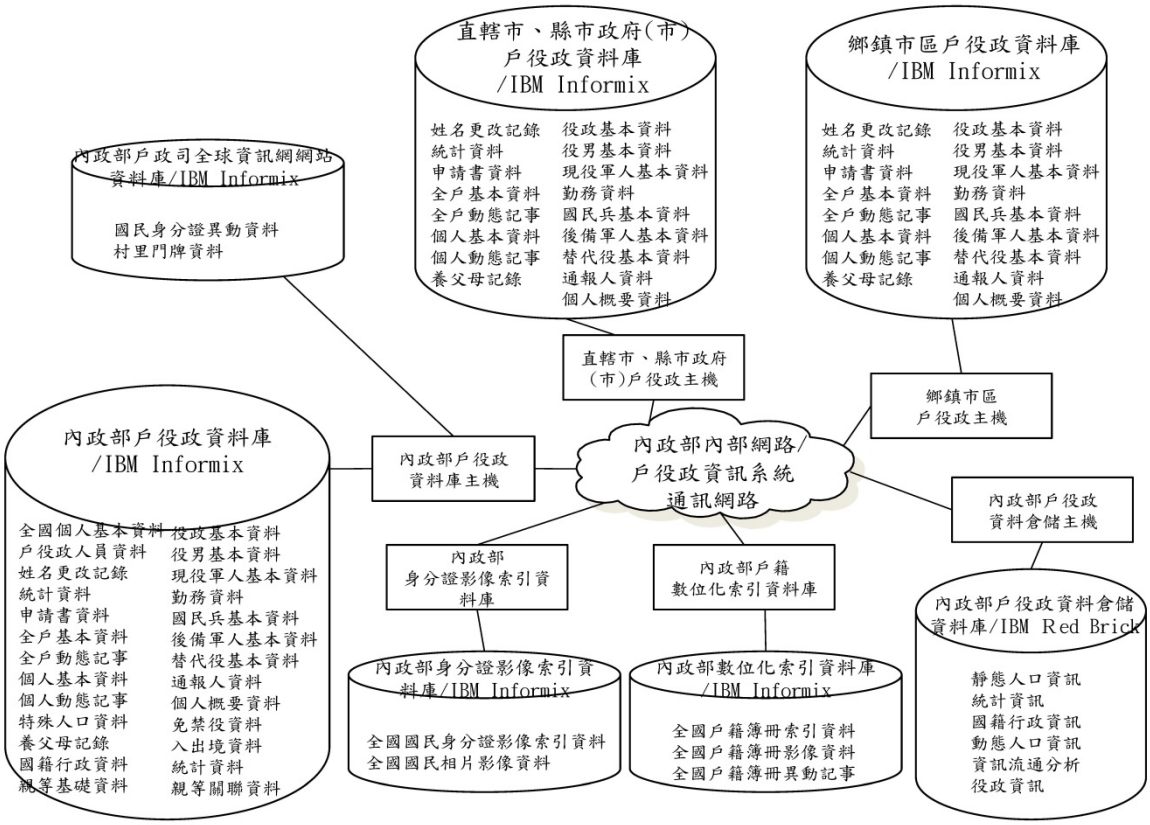


圖 3-13 現有系統資料庫配置架構圖

(資料來源:內政部,2013)

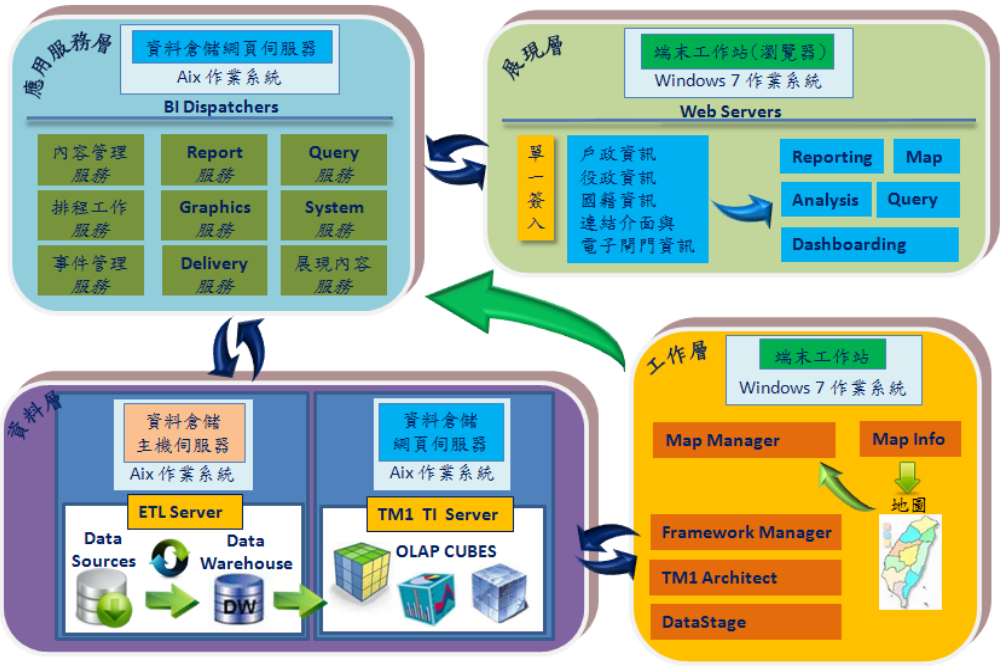


圖 3-14 戶役政資料倉儲系統軟體架構圖

(資料來源:內政部,2013)

相關軟體架構包括資料層、應用服務層、展現層及工作層等各階段建置時使用之軟體，其中資料層軟體主要為擷取資料（Extraction）、轉換（Transformation）及載入（Loading）等資料處理流程軟體及建置多維度資料檔（Cube）軟體工具；應用服務層軟體主要是提供建置線上分析模組及排程工作、事件管理、展現內容等服務；展現層軟體主要是透過端末工作站瀏覽器展現資料內容；工作層軟體為建置本系統（包括資料資料處理流程、多維度資料檔、線上分析處理、地圖製作）過程所需之相關 Client 端軟體工具。

第二節 系統資源調查目標與方法

壹、系統資源調查目標

本調查蒐集系統資源的發展現況，經由調查瞭解系統資訊設備、軟體、服務，以作為系統集中化規劃之基礎，以利未來資訊發展之規劃。

貳、系統資源調查方法

研究團隊依據資訊資源涵蓋內容與對應之蒐集方法，將調查分為基礎資源調查、系統文件資料蒐集及深入訪談等 3 個進行方式。

圖 3-15 系統資源調查方法三模式

一、 基礎資源調查

基礎資源調查以現行戶役政資訊系統資訊設備、軟體、服務為調查範圍，針對各類資源屬性製作資訊資源調查表予相關人員填寫並回收檢核；各類別說明如下表：

表 3-2 基礎資源調查內容

調查類別	資訊資源調查表內容說明
伺服器類	設備廠牌型號數量、設備用途、設備所在地、作業系統、安裝軟體、CPU 型號數量、CPU 常態及高峰使用率、記憶體數量及常態與高峰使用率、可用及已用內部(inside)儲存容量、可用及已用外部(OutSide)儲存容量。
儲存設備類	設備廠牌型號數量、控制器數量、快取(Cache)大小、設備用途、設備所在地、連結介面、硬碟效能規格、可用及已用儲存容量。
網路設備	設備名稱、設備廠牌型號數量、設備用途、設備具備功能、設備所在地、設備模組及連結介面。
軟體	軟體廠牌及名稱、用途說明、版本。
通訊	機房名稱、網路頻寬(M)、最高使用率、平均使用率、最低使用率。

二、 系統文件資料蒐集

蒐集現有系統之操作、安裝建置、監控報表、問題反應或維護清單、備援備份及還原手冊文章等相關文件資料。以利瞭解實際使用的軟硬體設備規格、

過去規劃此架構的考量、已知的架構或現存問題等，以作為未來製作資訊資源調查表及擬定多元方案架構之參考依據，必要時與基礎資源調查所獲得資料相互交叉比對。

三、 深入訪談

分別就各業務承辦人員、系統開發與維護廠商進行深度訪談，事先就資訊資源調查表分析結果之焦點項目（Focus items）或系統文件疑問之處來設計訪談議題，再視整體資訊策略發展規劃的需要，調整訪談範圍，以進一步更加能掌握系統架構與資源環境的實際現況。

第三節　調查結果與分析

壹、調查結果與分析

依據調查內容分類,可分為應用服務及其他資訊(非資料庫)主機、資料庫主機、儲存設備、網路、軟體、通訊，集中化所需資訊項目內容整理說明如下：

一、 應用服務及其他資訊(非資料庫)主機

經由基礎資源調查將應用服務及其他資訊(非資料庫)主機資源調查整理如下表，其預估欄位之公式為：

- CPU 使用率預估權數=IF(常態使用率/25%>高峰使用率/85%，常態使用率/25%，高峰使用率/85%)
- CPU 預估 Core 數=目前 Core 數 X CPU 使用率預估權數
- 記憶體使用率預估權數=IF(常態使用率/45%>高峰使用率/85%，常態使用率/45%，高峰使用率/85%)
- 預估記憶體(GB)=目前記憶體大小(GB) X 記憶體使用率預估權數
- 容量使用率=已用容量 GB /可用容量 GB X 100%
- 硬碟預估容量=IF(容量使用率<60%，可用容量 GB，已用容量 GB/60%)

表 3-3 應用服務及其他資訊(非資料庫)主機資源調查表

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小(GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量(GB)
應用服務主機	內政部主機房	1	16	10%	63%	74%	11.9	160	55%	80%	122%	195.6	838	489	58%	838
應用服務主機	臺北市民政	1	8	1%	23%	27%	2.2	42	40%	40%	89%	37.3	838	523	62%	872
應用服務主機	臺北市大安	1	10	19%	78%	92%	9.2	60	47%	50%	104%	62.7	838	455	54%	838
應用服務主機	高雄市民政	1	8	2%	100%	118%	9.4	42	30%	35%	67%	28.0	838	669	80%	1115
應用服務主機	高雄市三民	1	10	17%	80%	94%	9.4	60	42%	50%	93%	56.0	838	623	74%	1038
應用服務主機	新北市民政	1	12	1%	11%	13%	1.6	80	35%	38%	78%	62.2	838	583	70%	972
應用服務主機	新北市三重	1	12	21%	70%	84%	10.1	80	40%	45%	89%	71.1	838	626	75%	1043
應用服務主機	宜蘭縣民政	1	8	4%	49%	58%	4.6	42	42%	45%	93%	39.2	838	623	74%	1038
應用服務主機	宜蘭縣宜蘭市	1	8	4%	27%	32%	2.5	40	50%	55%	111%	44.4	838	568	68%	947
應用服務主機	桃園縣民政	1	8	1%	24%	28%	2.3	42	38%	40%	84%	35.5	838	542	65%	903
應用服務主機	桃園縣八德市	1	10	13%	87%	102%	10.2	60	35%	55%	78%	46.7	838	578	69%	963
應用服務主機	新竹縣民政	1	4	2%	33%	39%	1.6	32	52%	55%	116%	37.0	838	568	68%	947
應用服務主機一	新竹縣竹北市	1	4	12%	92%	108%	4.3	32	33%	86%	101%	32.4	838	714	85%	1190
應用服務主機二	新竹縣竹北市	1	4	8%	84%	99%	4.0	32	30%	98%	115%	36.9	838	714	85%	1190
應用服務主機	苗栗縣民政	1	4	4%	62%	73%	2.9	32	35%	98%	115%	36.9	838	583	70%	972
應用服務主機一	苗栗縣苗栗市	1	4	13%	92%	108%	4.3	32	40%	90%	106%	33.9	838	714	85%	1190

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小 (GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量 (GB)
應用服務主機二	苗栗縣苗栗市	1	4	9%	79%	93%	3.7	32	33%	85%	100%	32.0	838	704	84%	1173
應用服務主機	彰化縣民政	1	8	14%	16%	56%	4.5	42	40%	40%	89%	37.3	838	518	62%	863
應用服務主機	彰化縣彰化市	1	10	9%	56%	66%	6.6	52	45%	47%	100%	52.0	838	529	63%	882
應用服務主機	南投縣民政	1	4	2%	58%	68%	2.7	32	55%	67%	122%	39.1	838	515	61%	858
應用服務主機一	南投縣南投市	1	4	11%	88%	104%	4.1	32	60%	72%	133%	42.7	838	539	64%	898
應用服務主機二	南投縣南投市	1	4	8%	89%	105%	4.2	32	40%	48%	89%	28.4	838	539	64%	898
應用服務主機	雲林縣民政	1	4	2%	52%	61%	2.4	32	75%	78%	167%	53.3	838	548	65%	913
應用服務主機	雲林縣斗六市	1	8	16%	60%	71%	5.6	40	55%	61%	122%	48.9	838	571	68%	952
應用服務主機	嘉義縣民政	1	4	2%	53%	62%	2.5	32	55%	58%	122%	39.1	838	751	90%	1252
應用服務主機一	嘉義縣新港市	1	4	9%	81%	95%	3.8	32	42%	85%	100%	32.0	838	704	84%	1173
應用服務主機二	嘉義縣新港市	1	4	12%	98%	115%	4.6	32	55%	60%	122%	39.1	838	704	84%	1173
應用服務主機	臺南市民政	1	8	1%	15%	18%	1.4	40	45%	45%	100%	40.0	838	630	75%	1050
應用服務主機	臺南市永康	1	8	8%	50%	59%	4.7	40	70%	90%	156%	62.2	838	715	85%	1192
應用服務主機	屏東縣民政	1	4	2%	44%	52%	2.1	32	65%	65%	144%	46.2	838	578	69%	963
應用服務主機	屏東縣屏東市	1	8	5%	38%	45%	3.6	40	60%	70%	133%	53.3	838	704	84%	1173
應用服務主機	臺東縣民政	1	4	2%	42%	49%	2.0	32	60%	60%	133%	42.7	838	578	69%	963
應用服務主機一	臺東縣臺東市	1	4	10%	67%	79%	3.2	32	45%	90%	106%	33.9	838	581	69%	968
應用服務主機二	臺東縣臺東市	1	16	45%	70%	180%	28.8	76	28%	30%	62%	47.3	838	488	58%	838
應用服務主機	花蓮縣民政	1	4	2%	40%	47%	1.9	32	60%	60%	133%	42.7	838	618	74%	1030

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小 (GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量 (GB)
應用服務主機一	花蓮縣花蓮市	1	4	10%	87%	102%	4.1	32	65%	75%	144%	46.2	838	576	69%	960
應用服務主機二	花蓮縣花蓮市	1	4	7%	78%	92%	3.7	32	50%	55%	111%	35.6	838	612	73%	1020
應用服務主機	澎湖縣民政	1	4	2%	28%	33%	1.3	32	58%	60%	129%	41.2	838	508	61%	847
應用服務主機	澎湖縣馬公市	1	4	6%	68%	80%	3.2	32	70%	78%	156%	49.8	838	404	48%	838
應用服務主機	基隆市民政	1	4	3%	51%	60%	2.4	32	50%	54%	111%	35.6	838	556	66%	927
應用服務主機一	基隆市中山區	1	4	9%	85%	100%	4.0	32	65%	70%	144%	46.2	838	530	63%	883
應用服務主機二	基隆市中山區	1	4	7%	83%	98%	3.9	32	40%	50%	89%	28.4	838	203	24%	838
應用服務主機	新竹市民政	1	4	3%	28%	33%	1.3	32	45%	48%	100%	32.0	838	537	64%	895
應用服務主機一	新竹市東區	1	4	8%	69%	81%	3.2	32	75%	83%	167%	53.3	838	591	71%	985
應用服務主機二	新竹市東區	1	4	6%	97%	114%	4.6	32	55%	75%	122%	39.1	838	561	67%	935
應用服務主機	臺中市民政	1	8	1%	80%	94%	7.5	42	38%	40%	84%	35.5	838	545	65%	908
應用服務主機	臺中市北屯區	1	10	24%	95%	112%	11.2	60	60%	90%	133%	80.0	838	582	69%	970
應用服務主機	嘉義市民政	1	4	2%	27%	32%	1.3	32	52%	54%	116%	37.0	838	617	74%	1028
應用服務主機一	嘉義市東區	1	4	6%	93%	109%	4.4	32	38%	95%	112%	35.8	838	590	70%	983
應用服務主機二	嘉義市東區	1	4	5%	69%	81%	3.2	32	50%	55%	111%	35.6	838	580	69%	967
應用服務主機	連江縣民政	1	4	2%	12%	14%	0.6	32	50%	50%	111%	35.6	838	544	65%	907
應用服務主機	連江縣南竿	1	4	4%	68%	80%	3.2	32	55%	60%	122%	39.1	838	569	68%	948
應用服務主機	金門縣民政	1	4	2%	29%	34%	1.4	32	60%	60%	133%	42.7	838	541	65%	902
應用服務主機	金門縣金城鎮	1	4	40%	99%	160%	6.4	32	67%	80%	149%	47.6	838	588	70%	980

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小 (GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量 (GB)
電子閘門伺服器	內政部主機房	1	12	4%	98%	115%	13.8	64	28%	30%	62%	39.8	558	65	12%	558
連結介面伺服器	內政部主機房	1	4	45%	68%	180%	7.2	16	55%	98%	122%	19.6	571	271	47%	571
電子閘門伺服器	新北市民政局	1	12	1%	10%	12%	1.4	32	30%	31%	67%	21.3	300	72	24%	300
電子閘門伺服器	縣市民政局	21	8	1%	10%	12%	0.9	32	30%	31%	67%	21.3	300	72	24%	300
連結介面伺服器	縣市民政局	22	4	41%	67%	164%	6.6	16	30%	30%	67%	10.7	300	38	13%	300
資料倉儲主機	內政部主機房	1	10	1%	11%	13%	1.3	50	95%	99%	211%	105.6	838	365	44%	838
親等資料主機	內政部主機房	1	10	1%	2%	4%	0.4	50	30%	30%	67%	33.3	838	334	40%	838
國民身份證影像主機	內政部主機房	1	10	5%	16%	20%	2.0	50	57%	72%	127%	63.3	838	144	17%	838
單一簽入主機	內政部主機房	1	10	3%	14%	16%	1.6	60	20%	20%	44%	26.7	838	247	29%	838
轉接介面伺服器	內政部主機房	1	12	25%	80%	100%	12.0	64	45%	55%	100%	64.0	838	300	36%	838
對外網頁伺服器	內政部主機房	1	14	44%	98%	176%	24.6	72	30%	80%	94%	67.8	838	197	24%	838
對內網頁伺服器	內政部主機房	1	16	25%	85%	100%	16.0	80	35%	50%	78%	62.2	838	197	24%	838
資料倉儲網頁伺服器	內政部主機房	1	12	1%	8%	9%	1.1	70	42%	42%	93%	65.3	838	147	18%	838
監控主機 監控伺服器	內政部主機房	1	4	14%	64%	75%	3.0	30	90%	99%	200%	60.0	838	170	20%	838
電子閘門 IR 伺服器	內政部主機房	1	4	9%	30%	36%	1.4	8	35%	36%	78%	6.2	146	40	27%	146
日誌主機	內政部主機房	1	4	25%	85%	100%	4.0	16	88%	90%	196%	31.3	146	80	55%	146
監控主機關聯流程管理	內政部主機房	1	6	25%	85%	100%	6.0	32	50%	51%	111%	35.6	146	80	55%	146
監控主機事件資料庫	內政部主機房	1	6	25%	85%	100%	6.0	32	95%	98%	211%	67.6	146	80	55%	146

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小 (GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量 (GB)
監控主機 portal 報表	內政部主機房	1	4	25%	85%	100%	4.0	16	93%	95%	207%	33.1	146	80	55%	146
內部 e 化伺服器(What'up)	內政部主機房	1	4	10%	40%	47%	1.9	8	30%	40%	67%	5.3	146	80	55%	146
國籍行政伺服器	內政部主機房	1	4	12%	33%	48%	1.9	8	30%	40%	67%	5.3	146	80	55%	146
國籍連結伺服器	內政部主機房	1	4	15%	35%	60%	2.4	8	30%	40%	67%	5.3	146	80	55%	146
防毒伺服器	內政部主機房	1	6	25%	85%	100%	6.0	8	56%	60%	124%	10.0	146	100	68%	167
資產管理伺服器	內政部主機房	1	4	25%	85%	100%	4.0	16	72%	75%	160%	25.6	146	105	72%	175
郵件伺服器	內政部主機房	1	4	25%	85%	100%	4.0	16	45%	90%	106%	16.9	838	300	36%	838

(資料來源:本研究整理)

二、 資料庫主機

經由基礎資源調查將資料庫主機資源調查整理如下表，其預估欄位之公式為：

- CPU 使用率預估權數=IF(常態使用率/25%>高峰使用率/85%，常態使用率/25%，高峰使用率/85%)
- CPU 預估 Core 數=目前 Core 數 X CPU 使用率預估權數
- 記憶體使用率預估權數=IF(常態使用率/45%>高峰使用率/85%，常態使用率/45%，高峰使用率/85%)
- 預估記憶體(GB)=目前記憶體大小(GB) X 記憶體使用率預估權數
- 容量使用率=已用容量 GB /可用容量 GB X 100%
- 硬碟預估容量=IF(容量使用率<60%，可用容量 GB，已用容量 GB/60%

表 3-4 資料庫主機資源調查表

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小(GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量(GB)
資料庫主機	內政部主機房	1	16	19%	85%	100%	16.0	150	70%	91%	156%	233.3	838	460	55%	838.0
資料庫主機	臺北市民政	1	10	14%	34%	56%	5.6	50	42%	45%	93%	46.7	838	478	57%	838.0
資料庫主機	臺北市大安	1	10	21%	71%	84%	8.4	64	40%	50%	89%	56.9	838	305	36%	838.0
資料庫主機	高雄市民政	1	12	21%	38%	84%	10.1	60	20%	25%	44%	26.7	838	604	72%	1006.7
資料庫主機	高雄市三民	1	12	15%	67%	79%	9.5	60	46%	50%	102%	61.3	838	290	35%	838.0
資料庫主機	新北市民政	1	10	25%	46%	100%	10.0	70	60%	70%	133%	93.3	838	635	76%	1058.3
資料庫主機	新北市三重	1	12	20%	66%	80%	9.6	80	38%	93%	109%	87.5	838	309	37%	838.0
資料庫主機	宜蘭縣民政	1	4	16%	59%	69%	2.8	16	73%	98%	162%	26.0	838	560	67%	933.3
資料庫主機	宜蘭縣宜蘭市	1	4	21%	90%	106%	4.2	32	55%	93%	122%	39.1	838	501	60%	838.0
資料庫主機	桃園縣民政	1	8	34%	56%	136%	10.9	40	48%	50%	107%	42.7	838	548	65%	913.3
資料庫主機	桃園縣八德市	1	8	22%	80%	94%	7.5	50	40%	50%	89%	44.4	838	272	32%	838.0
資料庫主機	新竹縣民政	1	4	16%	62%	73%	2.9	16	73%	82%	162%	26.0	838	486	58%	838.0
資料庫主機	新竹縣竹北市	1	4	20%	92%	108%	4.3	32	55%	86%	122%	39.1	838	439	52%	838.0
資料庫主機	苗栗縣民政	1	4	17%	62%	73%	2.9	16	72%	98%	160%	25.6	838	519	62%	865.0
資料庫主機	苗栗縣苗栗市	1	4	11%	60%	71%	2.8	32	55%	99%	122%	39.1	838	491	59%	838.0
資料庫主機	彰化縣民政	1	8	35%	61%	140%	11.2	40	48%	80%	107%	42.7	838	577	69%	961.7

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小(GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量(GB)
資料庫主機	彰化縣彰化市	1	8	9%	59%	69%	5.6	50	55%	59%	122%	61.1	838	314	37%	838.0
資料庫主機	南投縣民政	1	4	35%	85%	140%	5.6	16	75%	96%	167%	26.7	838	562	67%	936.7
資料庫主機	南投縣南投市	1	4	19%	93%	109%	4.4	32	58%	58%	129%	41.2	838	429	51%	838.0
資料庫主機	雲林縣民政	1	6	40%	61%	160%	9.6	40	50%	55%	111%	44.4	838	577	69%	961.7
資料庫主機	雲林縣斗六市	1	8	12%	64%	75%	6.0	60	60%	65%	133%	80.0	838	487	58%	838.0
資料庫主機	嘉義縣民政	1	4	16%	62%	73%	2.9	16	63%	96%	140%	22.4	838	498	59%	838.0
資料庫主機	嘉義縣新港市	1	4	21%	91%	107%	4.3	32	55%	95%	122%	39.1	838	449	54%	838.0
資料庫主機	臺南市民政	1	8	33%	56%	132%	10.6	60	30%	32%	67%	40.0	838	625	75%	1041.7
資料庫主機	臺南市永康	1	8	16%	67%	79%	6.3	60	50%	80%	111%	66.7	838	297	35%	838.0
資料庫主機	屏東縣民政	1	6	13%	41%	52%	3.1	40	60%	70%	133%	53.3	838	708	84%	1180.0
資料庫主機	屏東縣屏東市	1	8	12%	63%	74%	5.9	60	55%	60%	122%	73.3	838	490	58%	838.0
資料庫主機	臺東縣民政	1	4	14%	93%	109%	4.4	16	75%	96%	167%	26.7	838	508	61%	846.7
資料庫主機	臺東縣臺東市	1	4	15%	90%	106%	4.2	32	55%	99%	122%	39.1	838	470	56%	838.0
資料庫主機	花蓮縣民政	1	4	17%	62%	73%	2.9	16	72%	95%	160%	25.6	838	572	68%	953.3
資料庫主機	花蓮縣花蓮市	1	4	14%	91%	107%	4.3	32	65%	70%	144%	46.2	838	531	63%	885.0
資料庫主機	澎湖縣民政	1	4	15%	90%	106%	4.2	16	63%	95%	140%	22.4	838	520	62%	866.7
資料庫主機	澎湖縣馬公市	1	4	14%	90%	106%	4.2	32	45%	95%	112%	35.8	838	477	57%	838.0
資料庫主機	基隆市民政	1	4	17%	62%	73%	2.9	16	70%	73%	156%	24.9	838	459	55%	838.0
資料庫主機	基隆市中山區	1	4	12%	63%	74%	3.0	32	45%	55%	100%	32.0	838	530	63%	883.3
資料庫主機	新竹市民政	1	4	30%	88%	120%	4.8	16	68%	72%	151%	24.2	838	531	63%	885.0

設備名稱	設備所在地	台數	CPU					記憶體					硬碟			
			Core 數	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估 Core 數	大小(GB)	常態使用率	高峰使用率	使用率預估權數	預估記憶體(GB)	可用容量 GB	已用容量 GB	容量使用率	預估容量(GB)
資料庫主機	新竹市東區	1	4	12%	91%	107%	4.3	32	50%	95%	112%	35.8	838	480	57%	838.0
資料庫主機	臺中市民政	1	8	9%	32%	38%	3.0	60	25%	28%	56%	33.3	838	623	74%	1038.3
資料庫主機	臺中市北屯區	1	12	20%	91%	107%	12.8	60	48%	50%	107%	64.0	838	286	34%	838.0
資料庫主機	嘉義市民政	1	4	18%	90%	106%	4.2	16	72%	95%	160%	25.6	838	530	63%	883.3
資料庫主機	嘉義市東區	1	4	19%	90%	106%	4.2	32	55%	99%	122%	39.1	838	492	59%	838.0
資料庫主機	連江縣民政	1	4	15%	88%	104%	4.1	16	65%	70%	144%	23.1	838	520	62%	866.7
資料庫主機	連江縣南竿	1	4	20%	98%	115%	4.6	32	45%	50%	100%	32.0	838	477	57%	838.0
資料庫主機	金門縣民政	1	4	16%	57%	67%	2.7	16	63%	92%	140%	22.4	838	520	62%	866.7
資料庫主機	金門縣金城鎮	1	4	10%	89%	105%	4.2	32	60%	65%	133%	42.7	838	477	57%	838.0

(資料來源:本研究整理)

三、 網路資安設備

經由基礎資源調查將網路資安設備資源整理如下表：

表 3-5 網路資安設備資源調查表

設備名稱	用途說明	設備所在機房	用途及數量	數量	設備規格		
					廠牌	型號	模組及連結介面說明
安全閘道器 A	網路路由器	內政部主機房	對內網路骨幹，連結全國戶政機關(串聯各 VPN) X 1	1	JUNIPER	M10	10/100/1000 Base-TX X 24
安全閘道器 B	網路路由器	內政部主機房/縣市主機點	對內網路骨幹備援 X 1 對外網路骨幹 X 1 縣市民政局 X 22 鄉鎮主機點(7 個 HA 縣市各二台) X(22+7)	53	JUNIPER	SRX650	10/100/1000 Base-TX X 24
安全閘道器	一般路由器	各縣市戶所/ 兵役	戶所(每個一台) X 369 兵役(每個一台) X 369	738	JUNIPER	SRX210	10/100 Base-TX X 8
第三層交換器	一般路由器	內政部主機房/HA 七縣市	內政部(一台)、7 個 HA 縣市(各一台) X 8	8	DLINK	DGS-3627	10/100/1000 Base-TX X 24
第二層交換器	一般交換器	內政部主機房/各戶所，兵役	依各作業點 PC 設備數量，配置足夠 port 數交換器 內政部主機房 X 6 各戶所、兵役(各 1-3)	6 + 738 X(1~3)	DLINK	DGS-3100	10/100/1000 Base-TX X 24
負載平衡器	應用伺服器 SLB	內政部主機房/22 縣市主	內政部 X 1	23	A10	AX2000	10/100/1000 Base-TX X 8

設備名稱	用途說明	設備所在機房	用途及數量	數量	設備規格		
					廠牌	型號	模組及連結介面說明
		機點	各鄉（鎮、市、區）層級主機點(各一台) X 22				
第四層防火牆	電子閘門/連結介面	內政部主機房/臺中、高雄民政局	提供連結介面與電子閘門二網段使用內政部主機房、臺中、高雄民政局(各兩台) X 6	6	watchguard	XTM-1050	10/100/1000 Base-TX X 8
第七層防火牆	電子閘門/連結介面	內政部主機房/臺中、高雄民政局	提供連結介面與電子閘門二網段使用內政部主機房、臺中、高雄民政局(各兩台) X 6	6	F5 Big-IP	ASM3600	10/100/1000 Base-TX X 8
IDP 入侵偵測器	內外網入侵偵測	內政部主機房/臺中、高雄民政局	提供連結介面與電子閘門二網段使用內政部主機房、臺中、高雄民政局(各一台) X 3	3	JUNIPER	IDP-250	10/100/1000 Base-TX X 8

(資料來源:內政部,2013)

四、 線路頻寬

依據內政部提供近期(103 年第 37 週)戶役政資訊網路頻寬監控報告，其採用中華電信股份有限公司 GSN 客戶服務系統所編製之參考數據，由於各主機點作業模式係依照人事行政總局公布的上班日作為上下班作息，上班時開啟電腦主機提供服務、下班時關閉電腦主機停止服務，因此網路使用率與上下班作息時間有密切關係，而中華電信股份有限公司 GSN 客戶服務系統之電路服務資訊所提供之網路使用率為不分上下班作息時段之 7x24 小時計算方式，因此平均使用率將採 GSN 電路服務所提供之 Average-In、Average-Out 資訊兩者取最大值乘上 3 倍，須經此一集縮化(shrinked)後其結果較能符合戶役政主機點作業模式態樣。各作業單位網路使用率評估請參考下列說明：

表 3-6 線路頻寬調查表

機房名稱	網路頻寬(M)	Average In(%)	Average Out(%)	最大使用率(%)	最低使用率(%)	平均使用率(%)
內政部主機房網路	100	4.2	6.7	45.1	2.2	20.1
內政部戶役政備援機房網路	100	2.5	0.5	53.6	0.6	7.5
臺北市政府民政局	50	8.1	4.8	84.7	2.1	24.3
臺北市大安區戶政事務所	50	2.7	10.5	53.6	0.1	31.5
新北市政府民政局	50	9.6	0.8	98.8	0.2	28.8
新北市三重區戶政事務所	50	3.4	13	99.3	0.1	39
臺中市政府民政局	50	7.7	1.1	78.8	0.3	23.1
臺中市北屯區戶政事務所	50	2.5	10.3	78	0.1	30.9
臺南市政府民政局	50	5	1.9	86.5	0.2	15
臺南市永康區戶政事務所	50	3	7.4	88.6	0	22.2
高雄市政府民政局	50	11.6	3.1	100	0.2	34.8
高雄市三民區第二戶政事務所	50	2.6	13	100	0	39
宜蘭縣政府民政處	10	11	1.2	100	0.9	33
宜蘭縣宜蘭市戶政事務所	10	2.5	11.7	100	0.3	35.1
桃園縣政府民政局	50	6.3	0.7	96.8	0.2	18.9
桃園縣八德市戶政事務所	50	2.4	8.3	97.2	0.1	24.9
新竹縣政府民政處	30	3.7	0.5	73.3	0.3	11.1
新竹縣竹北市戶政事務所	30	1	4.5	75.4	0.1	13.5
苗栗縣政府民政處	30	4.3	0.4	100	0.3	12.9
苗栗縣苗栗市戶政事務所	30	1.2	6.1	99.8	0.1	18.3
彰化縣政府民政處	50	3.3	0.4	100	0.2	9.9
彰化縣彰化市戶政事務所	50	1.1	4.4	99.9	0.1	13.2

機房名稱	網路頻寬(M)	Average In(%)	Average Out(%)	最大使用率(%)	最低使用率(%)	平均使用率(%)
南投縣政府民政處	30	4.2	0.9	100	0.3	12.6
南投縣南投市戶政事務所	30	1.4	4.9	100	0.1	14.7
雲林縣政府民政處	50	2.4	0.3	86.4	0.2	7.2
雲林縣斗六市戶政事務所	50	0.8	3.2	86.1	0.1	9.6
嘉義縣政府民政處	30	3.3	0.4	79.4	0.3	9.9
嘉義縣新港鄉戶政事務所	30	0.8	3.8	80.9	0.1	11.4
屏東縣政府民政處	30	3.4	0.4	53.7	0.2	10.2
屏東縣屏東市戶政事務所	30	0.9	4.4	53.6	0	13.2
臺東縣政府民政處	10	8.2	1.4	99	0.9	24.6
臺東縣臺東戶政事務所	10	1.2	8.1	98.7	0.2	24.3
花蓮縣政府民政處	50	1.9	0.2	72	0.2	5.7
花蓮縣花蓮市戶政事務所	50	0.5	2.3	71.9	0.1	6.9
澎湖縣政府民政處	10	5.3	0.7	98.3	0.2	15.9
澎湖縣馬公市戶政事務所	10	1	5.9	98.2	0.4	17.7
基隆市政府民政處	50	2.3	0.3	74.3	0.2	6.9
基隆市中山區戶政事務所	50	0.5	2.4	74.2	0	7.2
新竹市政府民政處	10	9.9	1.6	99.6	1.6	29.7
新竹市東區戶政事務所	10	2.6	10.2	100	0.9	30.6
嘉義市政府民政處	10	8.6	1.1	81	1	25.8
嘉義市東區戶政事務所	10	1.8	8.9	80.6	0.4	26.7
金門縣政府民政局	4	3.7	1.7	19.9	2.2	11.1
連江縣政府民政局	4	2.5	1	28.2	2.1	7.5

(資料來源：內政部 103 年第 37 週戶役政資訊網路頻寬監控報告)

五、 儲存設備

經由基礎資源調查將儲存設備資源資料整理如下表，其預估欄位之公式為：

- 使用率=已使用容量 GB /可用容量 GB X 100%

表 3-7 儲存設備資源調查表

設備所在地	用途說明	控制器數量	cache	連接介面埠	可用容量 GB	已使用容量 GB	使用率

設備所在地	用途說明	控制器數量	cache	連接介面埠	可用容量 GB	已使用容量 GB	使用率
內政部(HQ)	資料庫主機	2	8GB	4G FC	15911	11713	73.6%
臺北市民政局	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	1220	81.3%
臺北市大安	資料庫主機	2	8GB	4G FC	2000	1731	86.6%
高雄市民政局	資料庫主機	2	8GB	4G FC	2500	1400	56.0%
高雄市三民	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	2301	76.7%
新北市民政處	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	1220	81.3%
新北市三重	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	2213	73.8%
宜蘭縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
宜蘭縣宜蘭市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	507	50.7%
桃園縣民政處	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	1220	81.3%
桃園縣八德市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	2000	1486	74.3%
新竹縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
新竹縣竹北市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	507	50.7%
苗栗縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
苗栗縣苗栗市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	542	54.2%
臺中市民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	2500	2281	91.2%
臺中市北屯區	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	1936	64.5%
彰化縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	789	78.9%
彰化縣彰化市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	944	62.9%
南投縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
南投縣南投市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	566	56.6%
雲林縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	789	78.9%
雲林縣斗六市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	736	49.1%
嘉義縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
嘉義縣新港市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	552	55.2%
臺南市民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1500	859	57.3%
臺南市永康	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	1702	56.7%
屏東縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	789	78.9%
屏東縣屏東市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	766	51.1%
臺東縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
臺東縣臺東市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	371	61.8%
花蓮縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
花蓮縣花蓮市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	387	64.5%
澎湖縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
澎湖縣馬公市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	353	58.8%

設備所在地	用途說明	控制器數量	cache	連接介面埠	可用容量 GB	已使用容量 GB	使用率
基隆市民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
基隆市中山區	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	393	65.5%
新竹市民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
新竹市東區	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	387	64.5%
嘉義市民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
嘉義市東區	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	392	65.3%
連江縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
連江縣南竿	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	218	36.3%
金門縣民政處	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	401	66.8%
金門縣金城鎮	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	238	39.7%
臺北市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	2000	1731	86.6%
高雄市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	2301	76.7%
新北市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	2213	73.8%
宜蘭縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	507	50.7%
桃園縣	資料庫主機	2	8GB	4G FC	2000	1486	74.3%
新竹縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	507	50.7%
苗栗縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	542	54.2%
臺中市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	1936	64.5%
彰化縣	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	944	62.9%
南投縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	566	56.6%
雲林縣	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	736	49.1%
嘉義縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	1000	552	55.2%
屏東縣	資料庫主機	2	8GB	4G FC	1500	766	51.1%
臺東縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	371	61.8%
花蓮縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	387	64.5%
澎湖縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	353	58.8%
基隆市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	393	65.5%
新竹市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	387	64.5%
嘉義市	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	392	65.3%
臺南市	資料庫主機	2	8GB	4G FC	3000	1702	56.7%
連江縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	218	36.3%
金門縣	資料庫主機	2	6GB	4G FC	600	238	39.7%
內政部(HQ)	資料倉儲主機	2	8GB	4G FC	3000	800	26.7%
內政部(HQ)	親等主機	2	8GB	4G FC	8000	1811	22.6%
與前項同座	親等主機(SSD)	2	8GB	4G FC	500	250	50.0%

設備所在地	用途說明	控制器數量	cache	連接介面埠	可用容量 GB	已使用容量 GB	使用率
內政部(HQ)	身份證影像主機	2	8GB	4G FC	20570	12540	61.0%
內政部(HQ)	單一簽入主機	2	6GB	4G FC	300	4	1.3%
內政部(HQ)	對外網頁	2	8GB	4G FC	6100	3646	59.8%
內政部(HQ)	資料倉儲伺服器	2	8GB	4G FC	8500	8240	96.9%
內政部(HQ)	戶籍數位化	2	8GB	4G FC	50000	25000	50.0%

(資料來源:內政部,2013)

六、 各主機點電力

基於各直轄市、縣(市)、鄉(鎮、市、區)42 個主機點並非專門提供戶役政資訊系統資訊設備建置使用，故在電力的統計上將以各設備之用電量加總作為參考依據，其彙整統計如下表：

表 3-8 各主機點電力調查表

單位:Watt

主機點	應用主機	資料庫主機	儲存設備	電子閘門主機	連結介面主機	其他設備	用電量(Watt)小計
內政部	2356	3159	23985	2922	650	50875	83947
異地備援中心	1772	2356	23985	2000	650	38297	69060
維護中心	650	1300	10860	2000	650	19166	34626
臺北市民政局	1772	2236	3422	740	650	1660	10480
臺北市大安	3159	2236	3047	0	0	310	8752
北縣民政局	3159	2356	3737	1572	650	310	11784
北縣三重市	2356	2356	3352	0	0	310	8374
基隆民政局	1300	650	3092	650	650	440	6782
基隆中山區	1300	650	1742	0	0	310	4002
桃園民政	1772	1596	3312	740	650	310	8380
桃園八德	3159	1596	2897	0	0	310	7962
新竹市民政局	1300	1300	2442	740	650	440	6872
新竹東區戶所	1300	650	1892	0	0	310	4152
新竹縣民政局	1300	1300	2442	740	650	530	6962
新竹縣竹北市	1300	650	1842	0	0	310	4102
苗栗縣民政局	1300	1300	2442	740	650	530	6962
苗栗縣苗栗市	1300	650	1792	0	0	310	4052
臺中市民政局	1772	1387	4385	740	650	3120	12054
臺中市北屯區	3159	1387	2522	0	0	310	7378

主機點	應用主機	資料庫主機	儲存設備	電子閘門主機	連結介面主機	其他設備	用電量(Watt)小計
彰化民政局	1772	1596	2877	740	650	310	7945
彰化彰化市	3159	1596	2522	0	0	310	7587
南投民政處	1300	1300	2542	740	650	530	7062
南投南投市	1300	650	1792	0	0	310	4052
嘉義縣民政處	1300	1300	2442	740	650	530	6962
嘉義縣新港鄉	1300	650	1742	0	0	310	4002
雲林縣民政處	1300	1387	2877	740	650	310	7264
雲林縣斗六市	1772	1387	2227	0	0	310	5696
嘉義市民政處	1300	1300	2442	650	650	530	6872
嘉義市東區	1300	650	1892	0	0	310	4152
臺南市民政處	1772	1387	2877	740	650	310	7736
臺南市永康	1772	1387	2472	0	0	310	5941
高雄市民政局	1772	1572	6504	740	650	3120	14358
高雄市三民	3159	1572	2522	0	0	310	7563
屏東縣民政處	1300	1387	2877	740	650	310	7264
屏東縣屏東市	1772	1387	2227	0	0	310	5696
宜蘭縣民政局	1772	1300	2442	740	650	530	7434
宜蘭縣宜蘭市	1772	650	1792	0	0	310	4524
花蓮縣民政處	1300	1300	2442	650	650	530	6872
花蓮縣花蓮市	1300	650	1792	0	0	310	4052
臺東縣民政	1300	1300	2442	650	650	530	6872
臺東縣臺東市	650	650	1792	0	0	310	3402
澎湖縣民政局	1300	1300	2442	650	650	530	6872
澎湖縣馬公市	650	650	1792	0	0	310	3402
金門縣民政局	1950	1950	4092	650	650	840	10132
連江縣民政局	1950	1950	4092	650	650	840	10132

備註：其他設備包含 L2 交換器、L3 交換器、防火牆、負載平衡器、安全閘道器等網路及資安設備。

(資料來源:內政部,2013)

七、 整體歸納分析說明

經過資訊資源調查表資料彙整後，可歸納出幾個現象：

圖 3-16 資訊資源調查結果分析

(一) 硬體面

1、 系統及設備數量多：系統建置分散於 43 個主機點(不含備援及測試機房)，因架構所需共有應用主機約 120 台、資料庫主機約 45 台、76 座儲存設備等。

2、 單一設備未充分發揮效能：因分散多個主機點架構，各效能需求只須符合單一主機點需求，故單一設備大多不須滿配零件。例如現行應用主機單機可安裝高達 10 多顆 CPU，但目前有三分之一數量的應用主機只配置了 2 顆(4Core)、單座儲存設備可用容量 1000GB 以下(含)之設備數量占了 55%。

3、 因為主機分散各點，故網路設備交換器以 L2 或 L3 交換器為主，資安設備防火牆、入侵偵測系統採重點設置原則，只於 3 個對外閘門出口設置。

4、 電力使用量隨設備數量增加，故若設備數量降低，電力使用量才會隨之成正比降低。

(二) 應用系統面

因為系統建置分散，各層資料同步需透過 MQ 機制，同步除佔頻寬外，資料處理複雜度高，且同樣資料非因備份因素卻重複使用了儲存空間。

(三) 通訊網路

網路頻寬使用率整體平均不高(19%)，但最高與最低使用率確相差很高，有的最高使用率達 100%，其主要因素在於資料 FTP 批次交換、各層級資料庫同步資料(第三層資料透過MQ機制同步至第一、第二層)時大量資料傳輸。

貳、 未來環境預測、問題評析及因應對策

一、 未來環境預測

美國政府在 1993 年提出「經由資訊科技再造政府」(Reengineering Through Information Technology）報告，利用資訊科技革新政府的電子化政府（e-government）概念就逐漸在世界各國政府間形成一股風潮，並成為國家發展與提升競爭力的重要指標。我國於民國 87 年開始推動以網際網路為基礎之電子化政府，目前已進行第四階段電子化政府計畫，依據國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)「第四階段電子化政府計畫（101 年至 105 年）」於 100 年 6 月 10 日奉行政院以院臺秘字第 1000030132 號函核定，及「第四階段電子化政府計畫(101 年-105 年)」修訂 (行政院 102 年 1 月 7 日核定) ，另參酌國際上韓國、歐盟及美國等，未來電子化政府推之新科技趨勢，對於資訊機房與設備均以雲端運算與綠能技術等新興技術為首要目標，已成為未來發展重點[1]，此外，為持續提高政府施政效率與效能，精進為民服務品質，政府資訊機房集中策略及各階段的規劃推動方向，將緊密配合組織改造的進程，因應部會整併，所屬機房向上集中策略，逐步朝向設備集中化、雲端化及虛擬化目標邁進； 鑒於國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)規劃於107年前將行政院二、三級機關 272 個電腦機房縮減至 30-40 個具經濟規模之資料中心，後續各部會亦配合以分年分階段方式逐步完成所屬機關機房整合；為整合運用資訊資源、提升資訊服務價值，掌握組織改造契機，強化推動以部會為中心的雲端資料中心，採先建後拆策略整併所屬機關機房，對外網路、網站則使用統一開發之共同資訊系統，透過集中共享的服務環境，大幅降低過去各部會獨立建置機房資源分散、浪費的情形，發揮政府資源使用的最大效益[2]。

參酌中央研究院「集中化虛擬儲存設備建置暨異地備援」之定義，儲存設備集中化管理的最大效益，在於節省超過 1 億元之異地備援建置成本，且儲存設備虛擬化是建置雲端服務的關鍵所在，設備集中化後可達到集中管理、共用

[1]「第四階段電子化政府計畫(101 年-105 年)」修訂 (行政院 102 年 1 月 7 日核定)。

[2]全文網址:
http://www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a={71deaba3-4d50-4ef5-88ea-e5304ed88bd9}#ixzz3Iw0jEr6h，MoneyDJ 財經知識庫。

共享、虛擬儲存、服務提升、異地備援、可靠提升、節能減碳及節省成本等效益。戶政及役政為我國基礎行政業務，為其他政府行政及國家建設的基石，舉凡國家經濟、國防、教育、財政、交通、司法、衛生等事務均須以戶政或役政資訊為基礎[3]。戶役政業務電腦化已成功奠定電子化政府基礎建設，確實達到革新、簡政、便民的效益，然以現行戶役政資訊系統為 98 年至 102 年，進行戶役政資訊系統更新建置，並已由三層式硬體架構（中央層級、縣市層級、鄉鎮市區層級）改為兩層式，惟目前全國尚分散有 45 個機房及其相關設備，擬配合第四階段電子化政府，資訊機房向上(部會)集中的推動策略，進行現行戶役政資訊系統亦開始進行設備集中的研究與規劃，並賡續推動「免書證謄本」、「免填申請書表」、「無紙化申辦」、「單一窗口」、「多據點、多管道、二十四小時服務」等線上申辦既定服務，設備集中化建置將提供更優化且效率的資訊支援環境，以配合推動各項高品質之戶役政應用服務，此外，亦將加強運用現已完備之金鑰基礎建設（Public-Key Infrastructure，PKI），提升高安全等級的網路身分認證及安全保密機制，對於自然人電子憑證之需求將更為殷切。而內政部辦理之自然人電子憑證發證認證工作為「電子化政府」之基礎建設，配合增購自然人憑證發卡相關設備，更新簽發高安全等級之金鑰長度 2048 位元 IC 智慧卡後，未來將繼續研擬提供便捷之戶役政相關之應用服務。

二、 問題評析

由上一章節資訊資源調查結果可發現伺服器以及儲存設備數量眾多，網路設備大多數為小型的L2、L3交換器，雖本階段尚未定義出最適合之集中化方案，但無論集中化幅度及其架構為何，基於集中化資源整合效益可預測會有「設備或系統數量減少，單一設備效能要求提高」的普遍現象。其相關問題說明如下：

(一) 核心網路速度、頻寬需求

隨著網路時代的快速發展，對於網路速度的需求的不斷增加，應用不斷的多元化，乙太網路也經歷了許多變革，國際 IEEE 組織於 2002 年 6 月通過了 802.3ae 10GBE (10 GBps 乙太網路)的標準規格，經過近年發展，目前 10GB 核心網路以為資料運算中心(Data Center)主流，且亦已發展出 40GB、100GB 核心網路。

現行採分散式架構，因為單台伺服器設備規模不大、伺服器建置地點分散，對於網路頻寬需求分散於各主機點，且沒有單台實體伺服器有多台虛擬機情況存在。在這架構之下，10GBE 核心網路無法有效達到應有的高速網路效益，所以對於伺服器間運算資料交換頻繁所需的高速網路必要程度較低。但未來若設備集中或是使用高密度運算的大型主機設備，高速網路效益對於運算資料交換頻繁的應用系統就會有明顯的效益。

(二) 資源池高效能需求

[3]中央研究院「集中化虛擬儲存設備建置暨異地備援」。

近年來行政院積極推動政府機房減量及主機虛擬化，以部會為中心的機房共構,採用共同系統或統一開發的共同資訊系統,並善用雲端環境等措施，而以目前現行的伺服器及儲存設備數量、規格來看，為能使機房空間、電力、空調等有效運用，建議對於單一設備規格及效能要求須提升，以有效減少伺服器數量、改善硬體效率、降低整體維護成本。

(三) 資安縱深防禦需求

資料運算中心(Data Center)除集中資源池所需設備達到資源共享外，另一優點就是可透過一致性的資安制度與規範，強化機關整體資安防護，避免資源較少的機關遭受資安威脅。整體網路安全可縱深防禦全面性規劃，由核心網路前端入侵偵防、核心網路防毒與現代惡意程式保護（AV SERVICE）、第四層防護、第七層防護及主機端資安考量，以期能層層兼顧、面面俱到達到整體網路安全。

(四) 備份機制效益需求

目前儲存設備分散於各主機點，各自採行磁帶備份，若設備集中化後，相對而言資料儲存位置也是集中，須有 1 個整體性的備份機制，以提高備份的效益。

(五) 資料庫效能平行擴充需求

除了硬體設備或應用程式透過負載平衡設備、堆疊等不同機制達成高可用性需求外，資料庫系統因應集中化造成單一資料庫系統負荷需求提高，亦須有提升單一系統負載能力的機制，來因應資料庫集中化所需的效能要求。

(六) 機房需求

集中化後，主機房需容納的設備數量會遞增，對於機房的供電效率、空調、電力及可容錯能力等要求也會較為嚴謹。

三、 因應對策

由上述 6 個問題需求，本研究以業界常用的技術提供建議，說明如下：

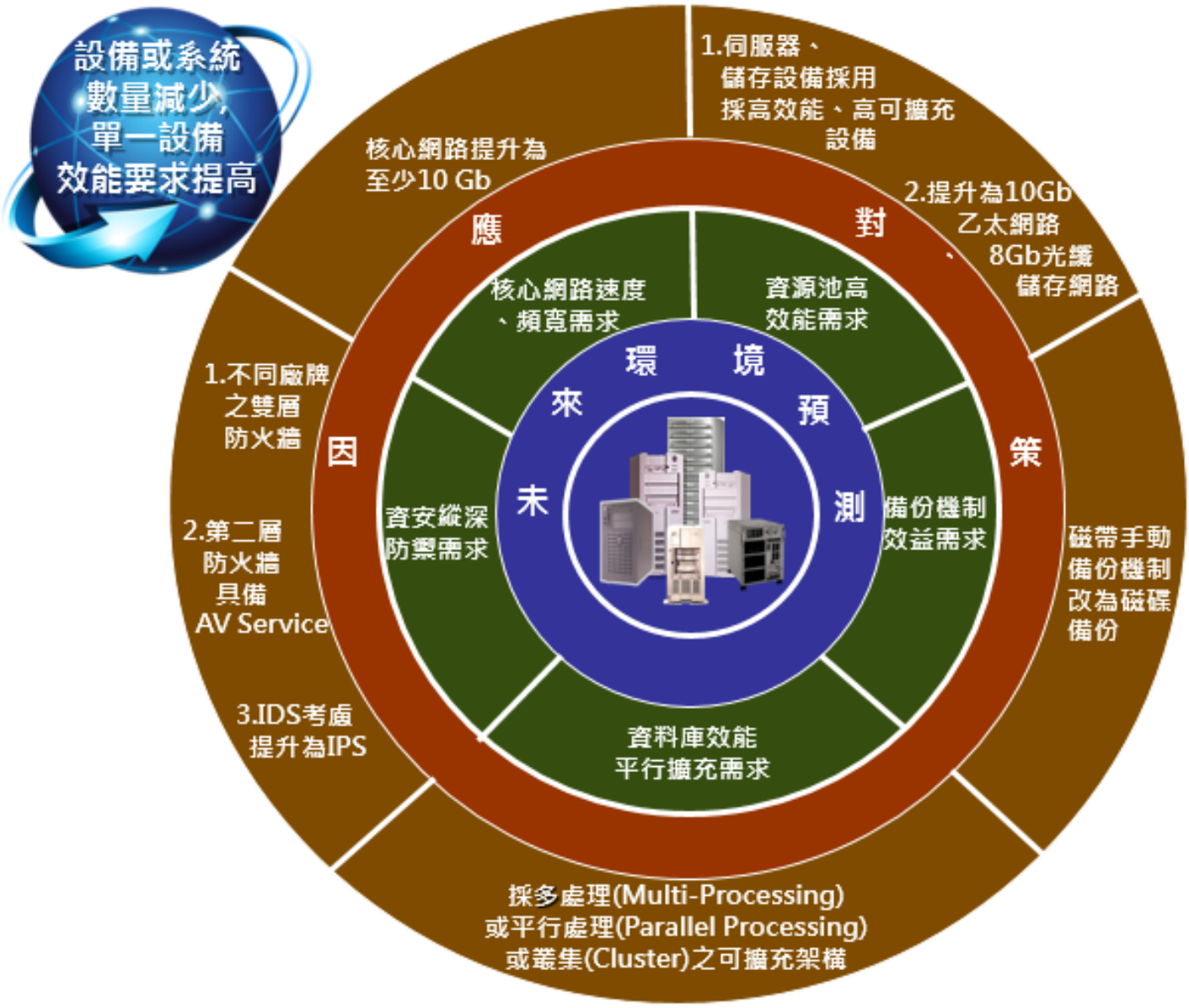


圖 3-17 未來環境預測及因應對策

(一) 核心網路速度、頻寬需求

目前網路環境無論是匯聚網路(Aggregation Switch)、負載平衡器或相關的資安設備網路都以 10/100/1000/ 10000 Mbps LAN 交換技術為主，因應未來集中化發展所需、業界目前技術潮流，建議將核心網路提升為至少 10 Gigabit（10GBE）網路環境。

(二) 資源池高效能需求

因應資源池高效能需求，建議在伺服器上採用單一設備 CPU 顆數、單顆 CPU 核心數、記憶體、IO 介面多之高可擴充性之設備，為了避免集中化大量

服務到單一主機造成的風險，建議實體分割及虛擬化技術交互使用以規劃應用系統架構，因應高密度運算需求，建議至少把目前 1GB 之伺服器網路提升至 10GB。

在儲存設備上同樣採用單一設備快取(Cache)記憶體數、硬碟數多之高可擴充性之設備，此外儲存設備光纖網路目前主流為 8GB，且亦已發展出 16GB，建議至少把目前 4GB 儲存設備光纖網路提升至 8GB 甚至 16GB。

(三) 資安縱深防禦需求

資安架構上建議由現行的單層防火牆改為建構不同廠牌之雙層防火牆，因為每家防火牆設備都有其特性與優缺點，透過不同廠牌之雙層防火牆可達到互補及安全加倍效益。此外目前社交媒體、即時訊息、及其他非工作相關應用程式的廣泛使用，帶來多種可傳播病毒、間諜軟體、蠕蟲及其他類型惡意軟體，所以可在第二層防火牆採用具備針對核心網路端防毒與現代惡意程式保護（AV Service）的設備。

目前已建置入侵偵測系統系統(IDS)，入侵偵測系統系統(IDS)為監視系統，可依照訂製的安全規則，針對系統、網路的運作狀況進行監視，並在問題發生當下提供緊急通告、問題紀錄分析。近年來業界已進化以入侵防禦系統(IPS)為主流，入侵防禦系統(IPS)為防禦系統，除可做到入侵偵測系統系統(IDS)所提供之功能外，另外可依照安全規則，於偵測到問題的當下將問題排除，就像是警衛發現行蹤詭異的人可直接將其驅離之效果，故建議將入侵偵測系統系統(IDS)考慮提升採用入侵防禦系統(IPS)。

(四) 備份機制效益需求

建議由原先的磁帶手動備份機制改為磁碟備份機制，磁碟備份效率遠遠高於磁帶備份，同樣資料量下可降低備份及還原時間以提升備份效益，若要提高備份的層次，可進一步規劃（DISK TO DISK TO TAPE,D2D2T），進行磁碟及磁帶雙備份。

(五) 資料庫效能平行擴充需求

對於資料庫效能需求，一般大型資料庫系統提供大規模平行處理(Multi-Processing)或對稱多處理技術(Symmetric Multi-Processing,SMP)或讀寫分流叢集(Cluster)架構功能，基於對現行架構改變較少的原則下，建議採行讀寫分流叢集(Cluster)架構功能。

(六) 機房需求

現已普遍用於評量機房通信基礎設施的 TIA-942 標準，主要是按照資料中心基礎設施的可用性、穩定性及安全性，進而劃分為 Tier I、Tier II、Tier III

與 Tier IV 等 4 個等級,而這 4 個等級的劃分,主要取材自美國 Uptime Institute 所制定的場地基礎設施性能標準，及相關分類等級的體系框架。下列茲就 TIA-942 項下 4 個等級，逐一進行深入介紹：

1、 Tier I：基本資料中心

列於此等級的資料中心(機房)，對於有計畫或無計畫的營運中斷反應最為敏感，相對來說，所受影響程度也最大。這類機房都配置了電腦電力分配及冷卻，但不強制擁有高架地板，另需要有一台 UPS 或一台發電機。而這些系統的關鍵負荷，可達到 N 的 100%。基於預防性檢修的需求，場地內基礎設施需要被完全停止運作；此外，Tier I 機房僅具備由電力及冷卻分配的一條單向管路，並無多餘的組成部分，因此僅可提供 99.671%可用度。

2、 Tier II：基礎設施部分備援

此等級資料中心採用的設備，具有部分備援的水準，因此比起 Tier I 機房，對於有計畫或無計畫的營運中斷反應相對較低，其內部已有高架地板，也有一台 UPS 及發電機，而動力設計為 N+1，擁有一條單一的分配線路，關鍵負荷可達到 N 的 100%。因應其關鍵線路的維修，以及場地內其他基礎設施的維修維護，須有一次處理性的關閉中斷；Tier II 係由電力與冷卻分配的一條單向通路組成，但夾帶多餘的備援組成部分，故可提供 99.749%可用度。

3、 Tier III：基礎設施同時可維修

此等級的資料中心，具有能夠進行任何有計畫的場地基礎設施活動，而又不致因為電腦系統運行狀況而中斷之能力，所謂有計畫的活動，包括預防性及程式性的維修、修理,抑或汰換零組件,增添或調整組件的容量，以及執行組件與系統的測試。在於空調系統部分有兩套獨立管路，當其中一條管路進行維修或測試的同時，另一條管線也能保持運轉不中斷。在系統上的關鍵負荷不超過 N 的 90%,而當企業期望獲得正常而合理的額外保護時，Tier III 場地將被有計畫地設計成為「可升級至等級 Tier IV」，其係由多條有效的電力和冷卻分配通道所組成，然其中只有一條通路執行運轉，另外多餘的組成部分，則在運轉的同時進行維修，足以提供 99.982%的可用度。

4、 Tier IV：基礎設施故障容錯

這個等級的資料中心，具有能進行任何有計畫的維修活動，且不會對關鍵負荷造成中斷的能力，在此同時，也可提供基礎設施足額的電力與空調容量，在此前提下，任何無計畫性的故障，都不會影響其關鍵負載，其需要同時執行的電路分配，通常為 S+S 的雙電源系統組態，每套電力系統

都有 N+1 備援的兩個獨立 UPS。在 1 個系統上的關鍵負載不會超過 N 的 90%，而全部硬體設備都需要有故障容錯之雙電源輸入。在嚴格的故障容錯機制下，Tier IV 擁有維持無計畫故障或運行錯誤時，不致產生電腦機房運作中斷的能力，其係由多條有效的電力與冷卻分配通道組成，有多餘的備援組成，而且是故障容錯，所以能提供高達 99.995%的可用度。

表 3-9 Uptime 機房 4 級認證重點比較表

Uptime 機房 4 級認證重點比較					
國際權威機房認證機構 Uptime Institute 建立了一套機房建置認證，其中有些許條件為各分級認證最大的差異，也是必須具備的條件，另外也提供了其餘參考但非必要的設計條件，讓企業主打造機房時，有能夠遵循的依據，像是建築物類型、地面載重等					
機房認證的必要條件		Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
	機電設備	無備援	N+1	N+1	N+1
	供電策略	市電為主		自行供電為主	
	管線分佈	1	1	1 條主要 +1 條備援	2 條同時為主要線路
	具備可同時維修性	否	否	是	是
	具備可容錯能力	否	否	是	是
參考設計非必要條件※	建築物類型	租用	租用	獨立專用	獨立專用
	每個機櫃可提供的電力	小於 1 千瓦	1~2 千瓦	大於 3 千瓦	大於 4 千瓦
	每英尺(約 30.48 公分)地面可承載的公斤數	約 36.36 公斤	約 45.45 公斤	約 68.18 公斤	約 68.18 公斤以上
	機房可用性	99.67%	99.75%	99.98%	99.99%
	機房年停機時間	28 小時	22 小時	1.6 小時	24 分鐘

(資料來源:2013-12-23 iThome 快速瞭解 Uptime 機房的 Tier 分級認證重點)

近年來，國內有 3 個較為人矚目的興建或興建中機房，除了 102 年 12 月啟用以能源效率最佳著稱的 Google 亞洲最大機房-Google 臺灣資料中心外，還有中華電信股份有限公司多數樓層採用了次高的 Tier III 等級，少數樓層則是採用最高的 Tier IV 等級來設計占地 6 千坪的板橋 IDC 資料中心(預計 104 年完工)、台灣固網股份有限公司位於內湖 Tier III 雙認證標準的雲端 IDC 機房。

其共通的特點就是節能，Google 臺灣資料中心首度採用夜間熱能儲存技術（Thermal Energy Storage）的資料中心，將冷水儲存在特殊的保溫水塔中，等到白天時，再提供給機房冷卻之用，減少機房空調設備在白天的耗電總量，達到節省電力的作用；此外，Google 資料中心在機房內部的溫度約 27～29 度，較一般機房略高，因此也不需要將冷卻用水降溫到零度變成冰塊，只要溫度低於機房溫度，足以達到降溫效果即可，可以減少空調系統的用電，預估比一般資料中心節能 50％， PUE 值約 1.14。

中華電信股份有限公司板橋 IDC 資料中心在能源管理上，導入了 ISO 50001 能源管理認證，除了能以系統方式來進行資料中心的能源管理，在機房空調方面也採用冷熱通道的循環設計，搭配自然冷卻（free cooling）機制，採用外氣空調節能（Air Free Cooling）作法，冬天時可適當引進室外冷空氣到機房進行降溫。這座雲端資料中心的 PUE 值（Power Usage Effectiveness）未來可達到 1.5 以下，比起臺灣企業平均 PUE 值 2.0 的傳統機房，這座資料中心可減少 25%的電力消耗。

台灣固網股份有限公司亦採用自然冷卻（free cooling）機制，採用冷卻水空調節能（Water Free Cooling）作法，將熱水導引至機房外部降溫，再將室外冷水引至空調主機前方，降低空調主機的運轉功耗，循環利用，達到節能又降溫的目的，機房 PUE 值預估僅 1.5。

第四章 集中化架構研究與建議

第一節 多元方案規劃基準

壹、 規劃基準架構

在規劃集中化各方案初期，可經由目前系統架構分析訂定集中化架構規劃之組成元素，作為各方案規劃基準。經系統現況調查，目前系統建置架構為中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層，各層級資料庫組數為 1 個中央級、22 個直轄市、縣（市）級、20 個鄉（鎮、市、區）級資料庫，由此可解析歸類出資料庫架構、主機房架構兩個主要的組成元素。

因應未來系統調整的機動性、彈性以及新興資訊技術及觀念的演進，除由目前系統架構解析歸類出資料庫架構、主機房架構兩個元素外，另外加入近年來資訊業界常應用之虛擬化及資料庫讀寫分離觀念，以主機型態、資料庫作業型態作為組成元素。

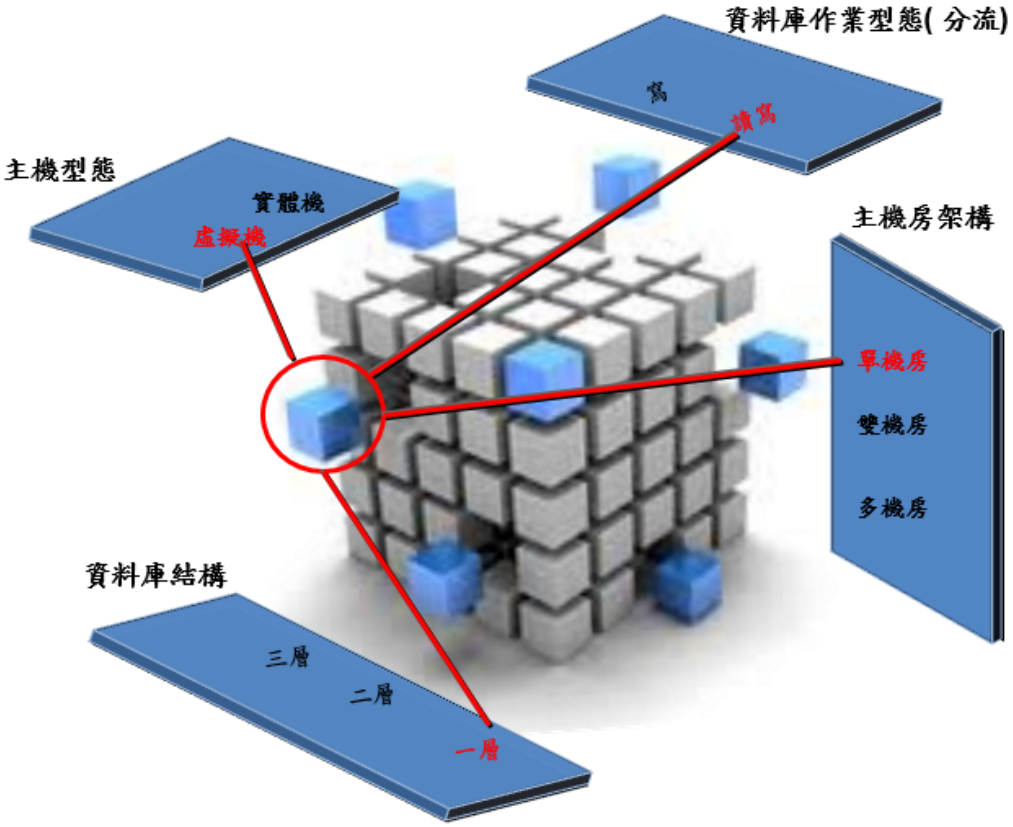


圖 4-1 集中化方案規劃基準元素

貳、 規劃基準

整體規劃依循方向將由資料庫架構、主機房架構、主機型態、資料庫型態 4 個主要元素，往下延伸分析其次元素及元素屬性，以作為研究架構規劃基準。其說明如下：

圖 4-2 架構整體規劃基準

一、 主機房架構

目前主運作機房分為為內政部、各直轄市、縣（市）、各直轄市、縣（市）所屬鄉（鎮、市、區）機房，主機房架構調整除配合資料庫架構外，並納入一般用於設備之負載平衡觀念之雙主運作機房。

(一) 單機房

由於寬頻網路的快速演進,讓遠距資訊的存取就如同在本地端存取一樣,集中式的機房共構可帶動組織人事的集中化、IT 基礎建設的集中化與組織營運資訊的集中化，可減少不必要的重複投資浪費，集中組織資源全力在組織的業務發展，採用資源池概念，故單主運作機房為目前常見的系統之運作機房架構。

1、 全國機房

全國僅設一主運作機房，主要配合一層集中化資料庫結構環境。

(二) 雙機房

1、 雙機房(全國機房、直轄市、縣（市）機房)

主運作機房為全國機房、直轄市、縣（市）機房兩種，主要配合兩層集中化資料庫結構環境。

2、 雙機房(雙全國機房)

國際間對於大量的雲端運算規劃上大多採用雲際技術(Inter-Cloud Technology)的觀念(ex:Google、Kasumigaseki Cloud)，雲際(Inter-Cloud)即是互聯多個雲端運算，在多個雲端運算下發展 1 個跨雲的環境，其帶來的益處為高速度、安全、穩定可靠、互補、資源共享、高品質的，甚至當重大衝擊下導致單一雲端運算無法正常運行下，還是能對使用者維持相同的服務層級協議(Service Level Agreemen,SLA)。

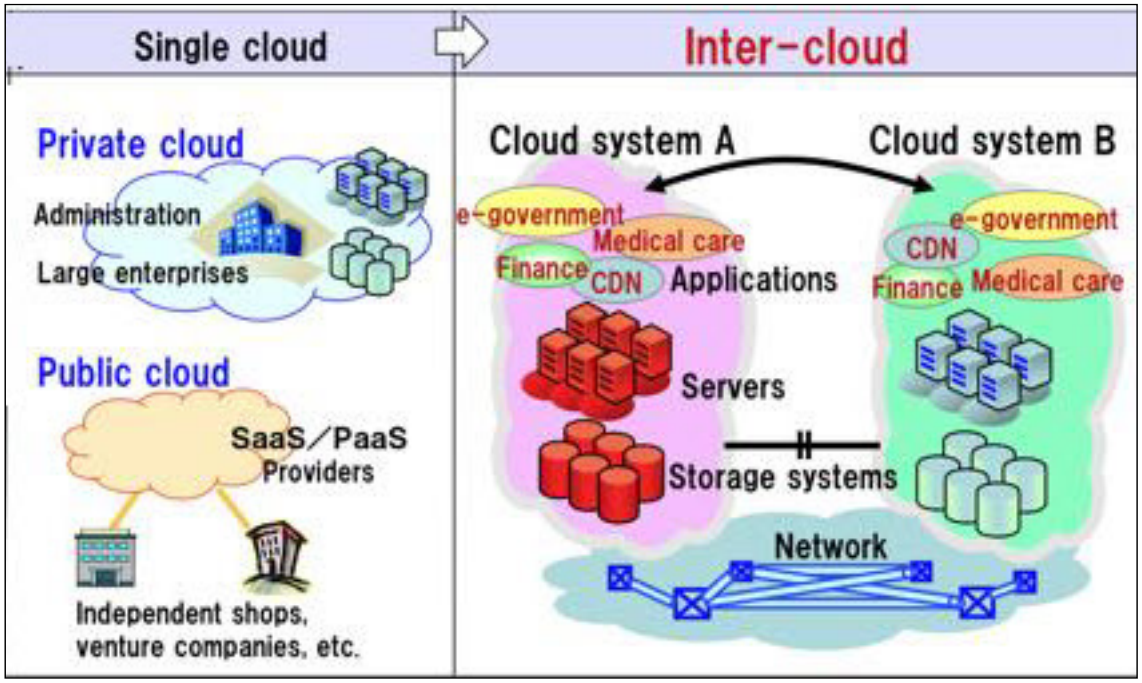


圖 4-3 單一雲與標準雲際架構(單與雙主機房)比對示意圖

(資料來源：Global Inter-Cloud Technology Forum)

基於系統未來發展需求考量及雲際(Inter-Cloud)高速度、安全、穩定可靠、互補、資源共享、高品質的特色符合系統未來要求，主機房架構規劃亦將雙全國機房結構列為規劃基準元素之選項之一。

(三) 多機房

1、 多機房(全國機房、各直轄市、縣（市）機房)

主運作機房為全國機房、直轄市、縣（市）機房兩種，主要配合資料庫結構為第二層或第三層級資料庫結構為各自獨立者。

二、 資料庫架構

目前系統資料庫架構分為中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區），其最源頭的資料來源為縣（市）所屬鄉（鎮、市、區）資料庫，透過 MQ 以非同步(近乎同步)方式更新至內政部及直轄市、縣（市）的資料庫中(註：參考本研究 103 年 9 月 22 日系統開發廠商資拓宏宇股份有限公司訪談紀錄)，為簡化其資料同步複雜度、降低同步所需時間及資訊資源、降低同步可能衍生的資料問題，將原先三層集中為兩層或一層。

(一) 三層級資料庫結構

1、 現有架構-中央、直轄市、縣（市）(22)、鄉（鎮、市、區）(20)

中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層，各層級資料庫組數為 1 個中央級、22 個直轄市、縣（市）級、20 個鄉（鎮、市、區）級資料庫。

2、 中央、直轄市、縣（市）(1)、鄉（鎮、市、區）(1) 架構

維持中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層級資料庫架構，但將各直轄市、縣（市）及各直轄市、縣（市）之各鄉（鎮、市、區）各合併為一組資料庫，亦即各層級資料庫組數為皆為一組。

3、 中央、直轄市、縣（市）(各自)、鄉（鎮、市、區）(1)架構

維持中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層級資料庫架構，但將各直轄市、縣（市）之各鄉（鎮、市、區）各合併為一組資料庫，考量各直轄市、縣（市）提供其他機關介接資料的需求，維持目前各自有資料庫架構。

4、 中央、直轄市、縣（市）(1)、鄉（鎮、市、區）(各自)架構

維持中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層級資料庫架構，但將各直轄市、縣（市）合併為一組資料庫，考量各直轄市、縣（市）其鄉（鎮、市、區）為資料源頭，讀寫需求較多，故維持目前各自有資料庫架構。

(二) 兩層級資料庫結構

1、 中央、直轄市、縣（市）+鄉（鎮、市、區）模式

考量目前直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市、區）資料範圍(行政區)相同，只差別於鄉（鎮、市、區）資料庫中有除戶資料，故將各直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）兩層合併為一層級資料庫。

(1) 中央、直轄市、縣（市）+鄉（鎮、市、區）(1)架構

將直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）合併為一層級資料庫，但將各直轄市、縣（市）及其各鄉（鎮、市、區）資料庫合併為一組。

(2) 中央、直轄市、縣（市）+鄉（鎮、市、區）(各自)架構

將直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）合併為一層級資料庫，

但各直轄市、縣（市）及其各鄉（鎮、市、區）各自有其資料庫。

2、 中央+直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市、區）模式

考量各直轄市、縣（市）所屬鄉（鎮、市、區）為最源頭的資料來源並簡化資料庫層，將原先中央和各直轄市、縣（市）兩層合併為一層級資料庫。

(1) 中央+直轄市、縣（市）(1)、鄉（鎮、市、區）(1)架構

將中央和各直轄市、縣（市）合併為一層級資料庫，但將各直轄市、縣（市）之各鄉（鎮、市、區）資料庫合併為一組。

(2) 中央+直轄市、縣（市）(1)、鄉（鎮、市、區）(各自)架構

將中央和各直轄市、縣（市）合併為一層級資料庫，但維持各直轄市、縣（市）之各鄉（鎮、市、區）目前資料庫結構。

(三) 一層級資料庫結構

1、 中央+直轄市、縣（市）+鄉（鎮、市、區）模式-中央+直轄市、縣（市）+鄉（鎮、市、區）(1) 架構

將中央、直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市、區）三層合併為一層級資料庫，亦即全國僅有一組資料庫。

三、 主機型態

系統運算中心面對快速成長的運算與儲存需求，也隨著資訊科技的進步，主機的運算能力越來越快，儲存的容量愈來越大，主機、網路與儲存等 IT 基礎設施都走向集中化（Consolidation）與虛擬化（Virtualization），採用資源池(Pool)觀念，讓存放 IT 設備的空間與用電量可以節省組織成本，也讓 IT 資源可以隨著組織業務成長的需求而動態調配資源，並充分使用 IT 資源，故於架構規劃基準上跟隨業界技術潮流考慮主機型態因素，採實體機、虛擬機兩種元素。

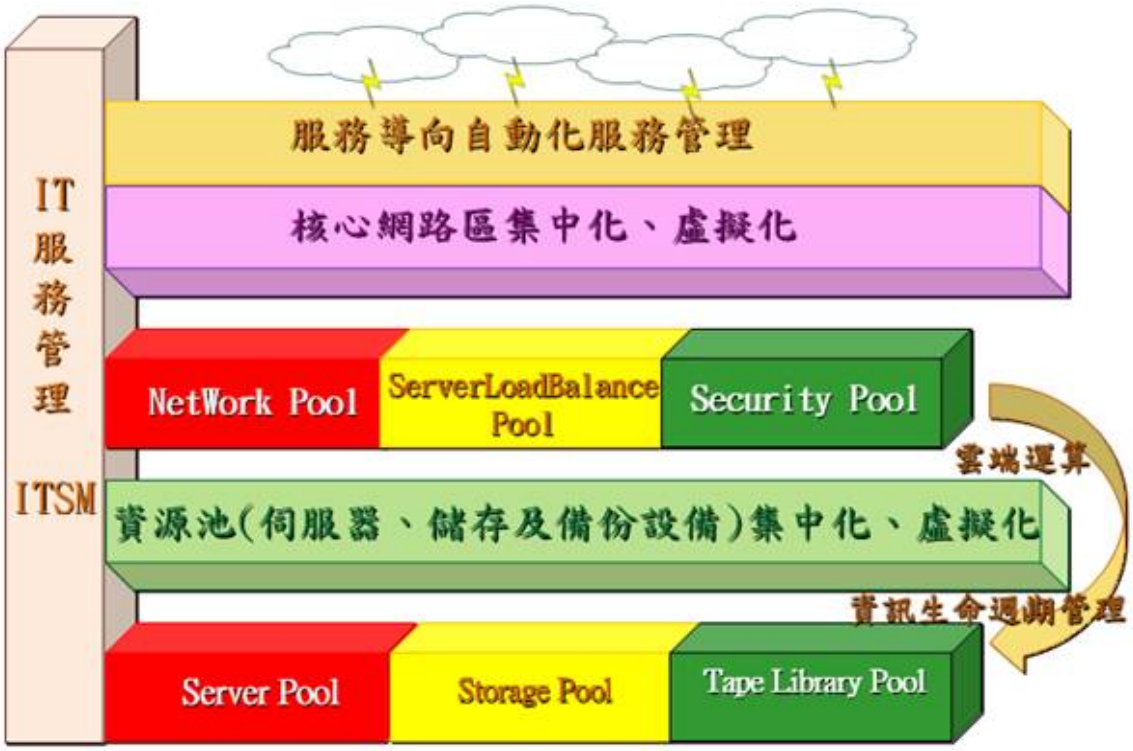


圖 4-4 資料中心資源池(Resource Pool)觀念示意圖

四、 資料庫型態

當資料庫使用者或使用需求增加時，資料庫負擔也就越大，為利資料庫更穩定、更有效率，資料庫就有擴充需求，但要符合各資料庫主機之資料內容一致性又要達到系統實作簡單，資料庫讀寫分離是目前系統開發常見的技術。可藉由資料庫本身或第三方工具軟體同步各資料庫資料外，應用程式內對資料庫的接觸使用採讀寫分流，以達成資料庫水平擴充需求，故於架構規劃基準上納入讀寫或唯讀兩個元素。

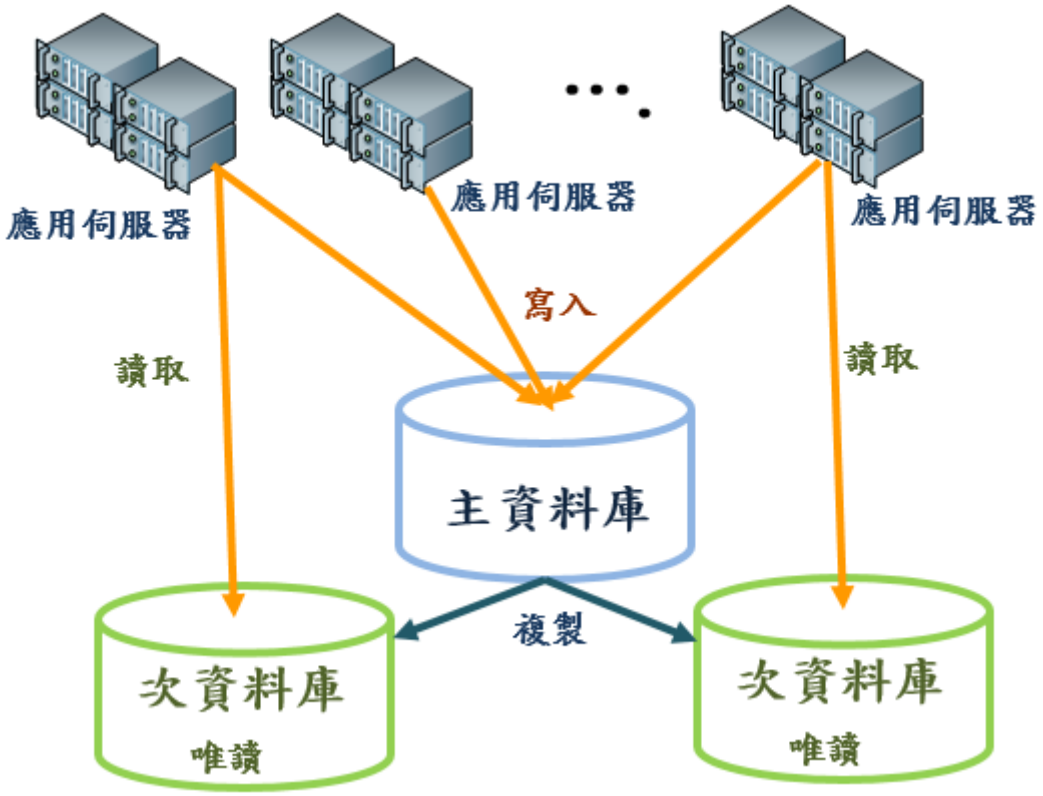


圖 4-5 資料庫讀寫分離架構

第二節 多元方案規劃及說明

壹、 多元方案規劃

本研究運用上一章節導出之各規劃基準元素，以排列組合方式導出各類型之集中化架構。但在排列組合過程中，亦會組合出例如以中央(1)、直轄市、縣（市）+鄉（鎮、市、區）(各自)兩層級資料庫架構與單機房為元素之不適用組合，故除排列組合外；須思考在現實環境上各元素間的組合上的合理性、適用性，並加上系統使用者需求上之必要條件因素，規劃出可能的集中化架構方案。依循此規劃基準產出 11 種評估方案，各方案元素組合如下列兩表格：

表 4-1 集中化架構評估方案表(一)

方案	架構說明	資料庫結構	總機房數	應用服務主機組			資料庫主機組數			全國機房數			縣市機房數			鄉鎮機房數		
				內政部	直轄縣市	鄉鎮市區	內政部	直轄縣市	鄉鎮市區	主運作	備援	互為備援	主	備	互為備援	主運作	備援	互相備援
方案0	三層現行架構，多運作中心	3層	46	1	22	20	1	22	20	1	1		22		鄉鎮	20		縣市
方案1_1	三層現行架構，設備集中單運作中心	3層	2	1	22	20	1	22	20	1	1		0	0				
方案1_2	三層現行架構，虛擬集中單運作中心	3層	2	1	22	20	1	22	20	1	1		0	0				
方案2	兩層1(中央)對1(縣市+鄉鎮)架構，雙運作中心	2層	2	1	0	0	1	1	0	1	0	縣市	1	0	中央			
方案3	兩層1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，多運作中心	2層	46	1	22	0	1	22	0	1	1		22	22				

表 4-2 集中化架構評估方案表(二)

方案	架構說明	資料庫結構	總機房數	應用服務主機組			資料庫主機組數			全國機房數			縣市機房數			鄉鎮機房數		
				內政部	直轄縣市	鄉鎮市區	內政部	直轄縣市	鄉鎮市區	主運作	備援	互為備援	主	備	互為備援	主運作	備援	互相備援
方案4	兩層1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，設備集中單運作中心	2層	2	1	22	0	1	22	0	1	1		0	0				
方案5	兩層1(中央+縣市)對1(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心	2層	2	1	0	1	1	0	1	1	1		0	0				
方案6	兩層1(中央+縣市)對多(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心	2層	2	1	0	22	1	0	22	1	1		0	0				
方案7_1	資料集中，設備集中雙中心	1層	2	1	0	0	1	1	0	2		中央	0	0				
方案7_2	資料集中，虛擬集中雙中心	1層	2	1	0	0	1	1	0	2		中央	0	0				
方案8_1	資料及設備集中	1層	2	1	0	0	1	0	0	1	1		0	0				
方案8_2	資料及虛擬集中	1層	2	1	0	0	1	0	0	1	1		0	0				

貳、多元方案說明

集中化架構各評估方案說明如下：

一、目前方案：三層現行架構，多運作中心

(一) 架構說明

目前系統資料庫為中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層結構，各層級資料庫組數為 1 個中央級、22 個直轄市、縣（市）級、20 個鄉（鎮、市、區）級資料庫，共建置 43 套線上系統於 43 個主機點；各資料庫組分別建置於各自的主機房。

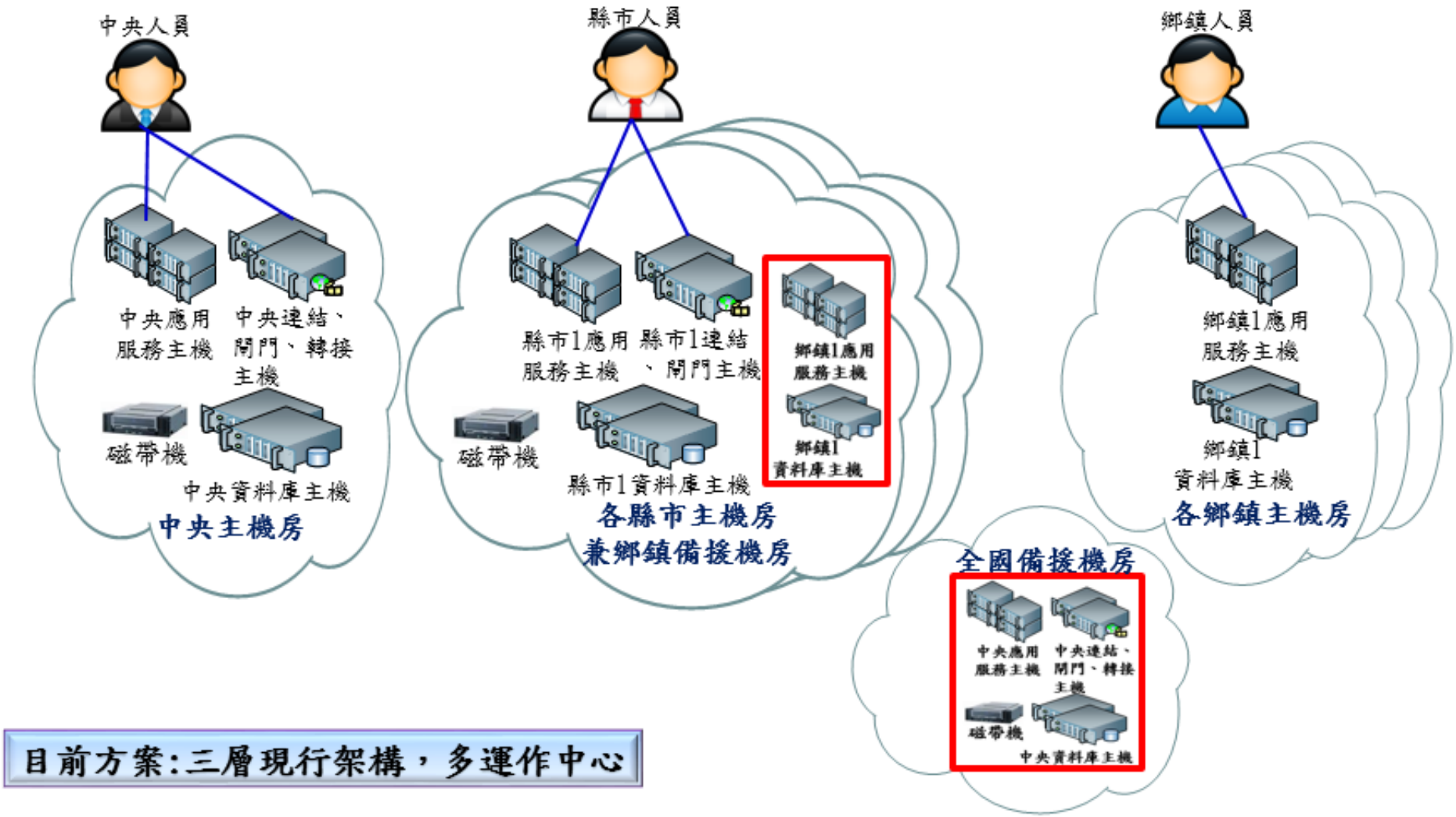


圖 4-6 目前方案：三層現行架構，多運作中心

(二) 架構特色

1、 各系統間獨立性高

系統分散，若其中一套系統出問題時，不會影響其他系統的使用者。

(三) 架構侷限

1、 資料庫組數及設備數量龐大

現行系統架構，資料庫組數及設備數量龐大，在維護人力或維運成本上相對也高。

2、 三層級資料庫間的資料同步處理複雜

三層級資料庫間的資料同步，透過應用程式 MQ 來處理，無法藉由資料庫本身提供的同步機制達成。

二、 方案 1_1：三層現行架構，設備集中單運作中心

(一) 架構說明

目前系統資料庫為中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市、區）三層結構，各層級資料庫組數為 1 個中央級、22 個直轄市、縣（市）級、20 個鄉（鎮、市、區）級資料庫，各資料庫組分別建置於各自的主機房。本方案將維持目前系統資料庫三層架構，但將各設備集中至單一全國運作機房。

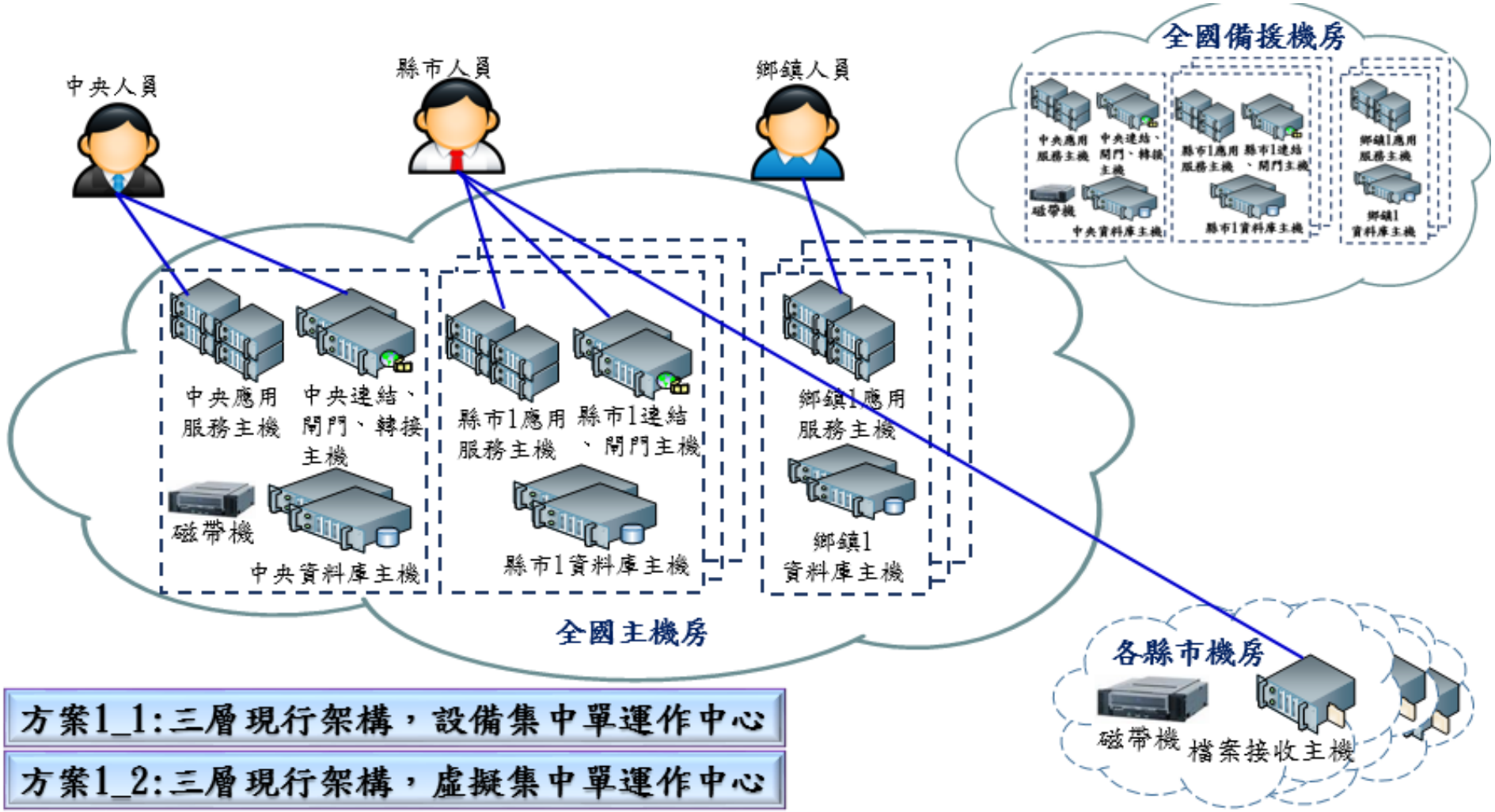


圖 4-7 方案 1_1 及 1_2：三層現行架構，設備及虛擬集中單運作中心

(二) 架構特色

1、 對現有系統影響最小

因為維持現行系統架構，只將設備集中以建置系統，對於現況改變最小，相對於現有系統影響也最小。

2、 維護效率提升

機房地點單純化，降低維運的複雜度，對於定期、不定期維護節省了交通時間，且在維運技術人員及備品準備上資源調度靈活性提升，技術人員及備品組數數量減少，但各類維運技術人員及備品準備較完整性。

3、 可提供整體性資訊安全

設備集中後主機點大幅減少，可將資訊安全資源集中投入於一處，規劃整體性的資訊安全縱深防禦。

(三) 架構侷限

1、 資料庫組數及設備數量依舊龐大

只進行設備集中，維持現行系統架構，受限於系統架構，資料庫組數及設備數量依舊龐大，在維護數量或備份數量都是不變，對於降低維運時間及成本方面有其架構上先天的挑戰。

2、 三層級資料庫間的資料同步需客製化處理

三層級資料庫間的資料同步，仍舊由應用程式來處理，無法藉由資料庫本身提供的同步機制達成，若資料欄位修改，則同步機制亦須隨著修改客製化處理。

三、 方案 1_2：三層現行架構，虛擬集中單運作中心

(一) 架構說明

維持目前 1 個中央級、22 個直轄市、縣（市）級、20 個鄉（鎮、市、區）中央、直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市、區）三層級資料庫架構，但將各設備集中至單一全國運作機房，各應用服務主機採虛擬化（Virtualization）技術，以虛擬機(Virtual Machine)型態提供應用服務。

(二) 架構特色

1、 對現有系統影響最小

同方案 1_1。

2、 維護效率提升

同方案 1_1。

3、 可提供整體性資訊安全

同方案 1_1。

4、 資訊資源調度靈活

設備集中具有資源共享與整合效益，能有效提升資源使用率。目前為了防止單點失效、運用有限的資源於伺服器設備，已使用邏輯分區(logic partition,LPar)技術，但邏輯分區(logic partition,LPar)技術採取硬體零件分區，無法打破硬體各元件間的隔離。若採用虛擬化技術，以虛擬軟體將設備整合為資源池，採虛擬化（Virtualization）技術打破各元件硬體間的隔離，可提高資訊資源調度、擴充上的彈性空間。

5、 系統穩定度提升

虛擬化即時移轉(Live Migration)機制大幅降低伺服器服務中斷機率。

(三) 架構侷限

1、 資訊資源調度靈活受限於系統架構

維持現行系統架構，受限於系統架構，資料庫組數及設備數量依舊龐大，雖然虛擬化可帶來資源調度靈活的益處，但因為同樣的資訊資源固定所需伺服器數量較多時，相對可彈性變動運用的資源能量就減少，調度靈活性就受限。

2、 三層級資料庫間的資料同步需客製化處理

同方案 1_1。

四、 方案 2：兩層 1(中央)對 1(縣市+鄉鎮)架構，雙運作中心

(一) 架構說明

將直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）合併為一層級資料庫，並將各直轄市、縣（市）資料合併為 1 個資料庫，建置於單一直轄市、縣（市）機房。中央與縣市資料庫資料範圍相同，建置於中央機房，兩機房互為備援機房。資料庫採讀寫分離架構。

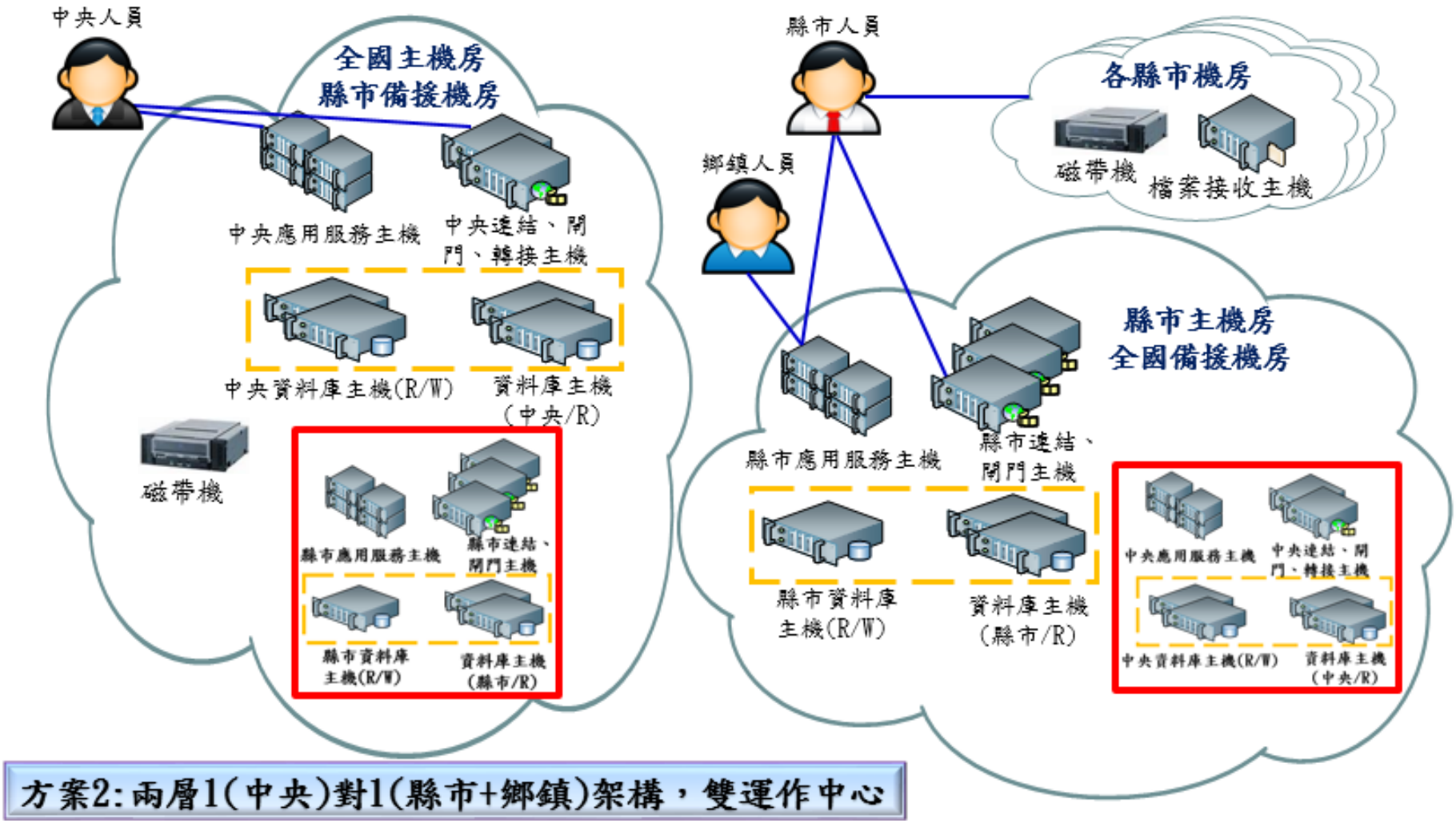


圖 4-8 方案 2：兩層 1(中央)對 1(縣市+鄉鎮)架構，雙運作中心

(二) 架構特色

1、 架構上資料庫結構大幅簡化

將各直轄市、縣（市）原先第二層(縣市層級)、第三層(鄉鎮層級)資料庫合併；並將各直轄市、縣（市）資料合而為一，僅保留 1 個完整的直轄市、縣（市）層級及 1 個中央層級資料庫，大幅集中、簡化資料庫。

2、 維運複雜度大幅降低

設備集中至全國機房、直轄市、縣（市）機房，且兩者互為備援機房，與現行 45 個主機點機房相比，數量大幅降低，相對於維運人力資源、設備維護及備品資源都可較有效率的整合調度，大幅降低維運複雜度。

3、 機房 Active-Active 狀態，充分運用線路頻寬

全國機房、直轄市、縣（市）機房兩者互為備援機房，機房呈現 Active-Active 服務狀態，充分運用線路頻寬。

4、 資料庫讀寫分離

可分擔單一台資料庫的負荷，視需求擴展唯讀資料庫。

5、 可提供整體性資訊安全

設備集中後主機點大幅減少，可將資訊安全資源集中投入於一處，規劃整體性的資訊安全縱深防禦。

(三) 架構侷限

1、 全國機房、直轄市、縣（市）機房無法平均負荷使用量

目前架構由鄉（鎮、市、區）資料庫為資料更新來源，透過 MQ 以非同步(近乎同步)方式更新至中央及直轄市、縣（市）的資料庫中來看，在三層架構上鄉（鎮、市、區）資料庫負荷了主要的寫入更新工作，將原先負荷就比較重的第三層合併第二層資料庫於直轄市、縣（市）機房，將形成兩邊機房負荷不平均。

2、 資料仍有運用 MQ 同步上的需求

中央及直轄市、縣（市）讀寫資料庫仍須透過 MQ 以非同步(近乎同

步)方式更新，無法運用資料庫本身的資料同步機制。

五、 方案 3：兩層 1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，多運作中心

(一) 架構說明

中央維持目前架構狀態，將直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）合併為一層級資料庫，資料庫採讀寫分離架構，但各直轄市、縣（市）各自有其資料庫，並建置於直轄市、縣（市）各自的機房。

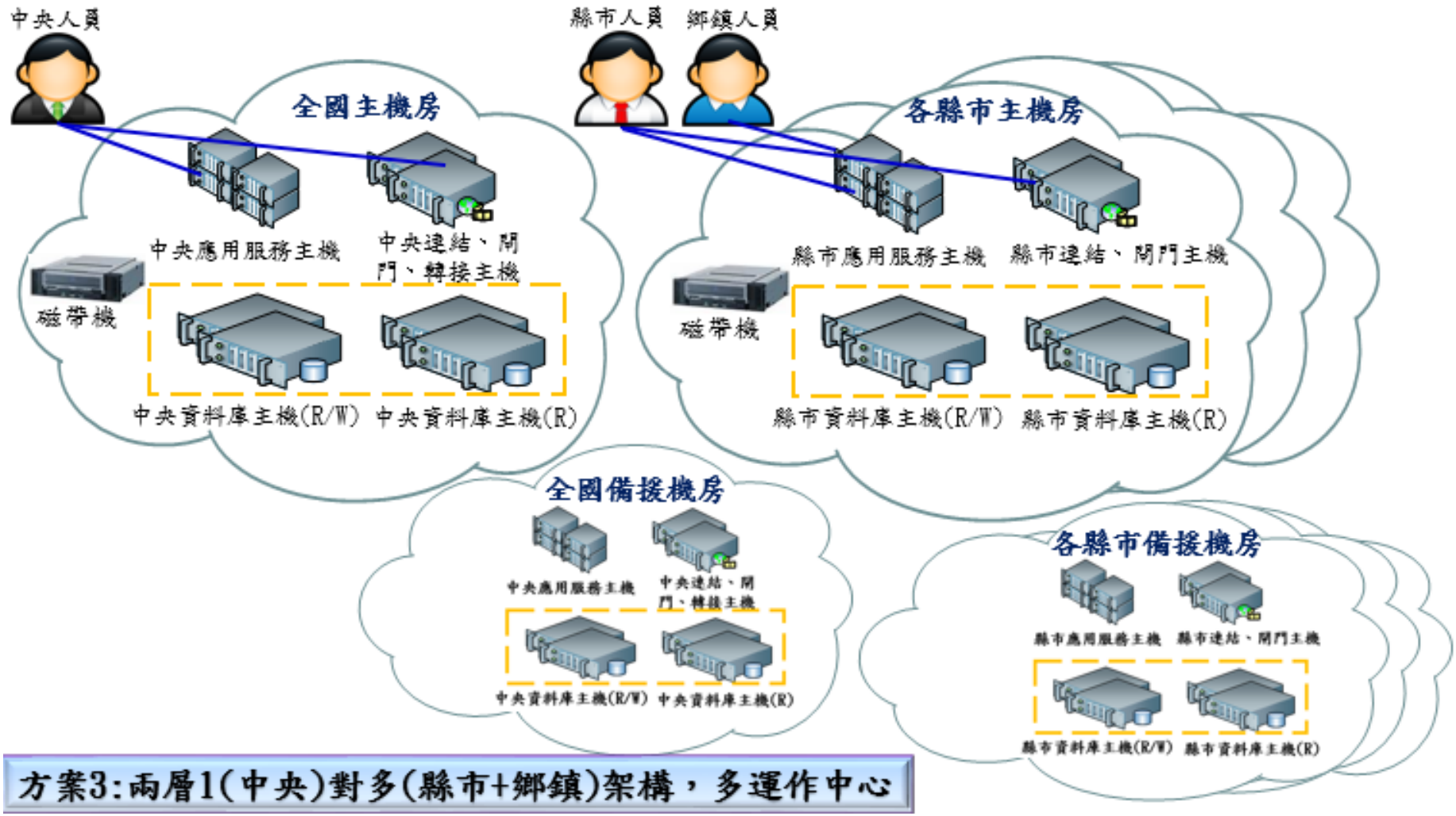


圖 4-9 方案 3：兩層 1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，多運作中心

(二) 架構特色

1、 架構簡化，但各直轄市、縣（市）仍保有其自主性

目前直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）資料範圍差異僅在於除戶資料，故將其合併為一層級資料庫可省略透過 MQ 以非同步(近乎同步)方式更新資料的需求，但各直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）仍各自保有其資料，對於資料提供各連結機關資料及備份有其自主性。

2、 提供連結機關資料較便利

因為各直轄市、縣（市）資料庫建置於各直轄市、縣（市）政府內，對於提供連結機關資料較為便利。

3、 資料庫讀寫分離

可分擔單一台資料庫的負荷，視需求擴展唯讀資料庫。

(三) 架構侷限

1、 無法大幅降低維運複雜度

主機點雖減少為 23 個，但若每個主機點亦設置備援機房，則維護的機房點數量將與目前相當，故無法大幅降低維運複雜度。

2、 兩層級資料庫間的資料同步需客製化處理

兩層級資料庫間的資料同步，仍舊由應用程式來處理，無法藉由資料庫本身提供的同步機制達成，若資料欄位修改，則同步機制亦須隨著修改客製化處理。

六、 方案 4：兩層 1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

(一) 架構說明

中央維持目前架構狀態，將直轄市、縣（市）及其鄉（鎮、市、區）合併為一層級資料庫，資料庫採讀寫分離架構，但各直轄市、縣（市）各自有其資料庫，並將各層級系統集中建置於全國機房。

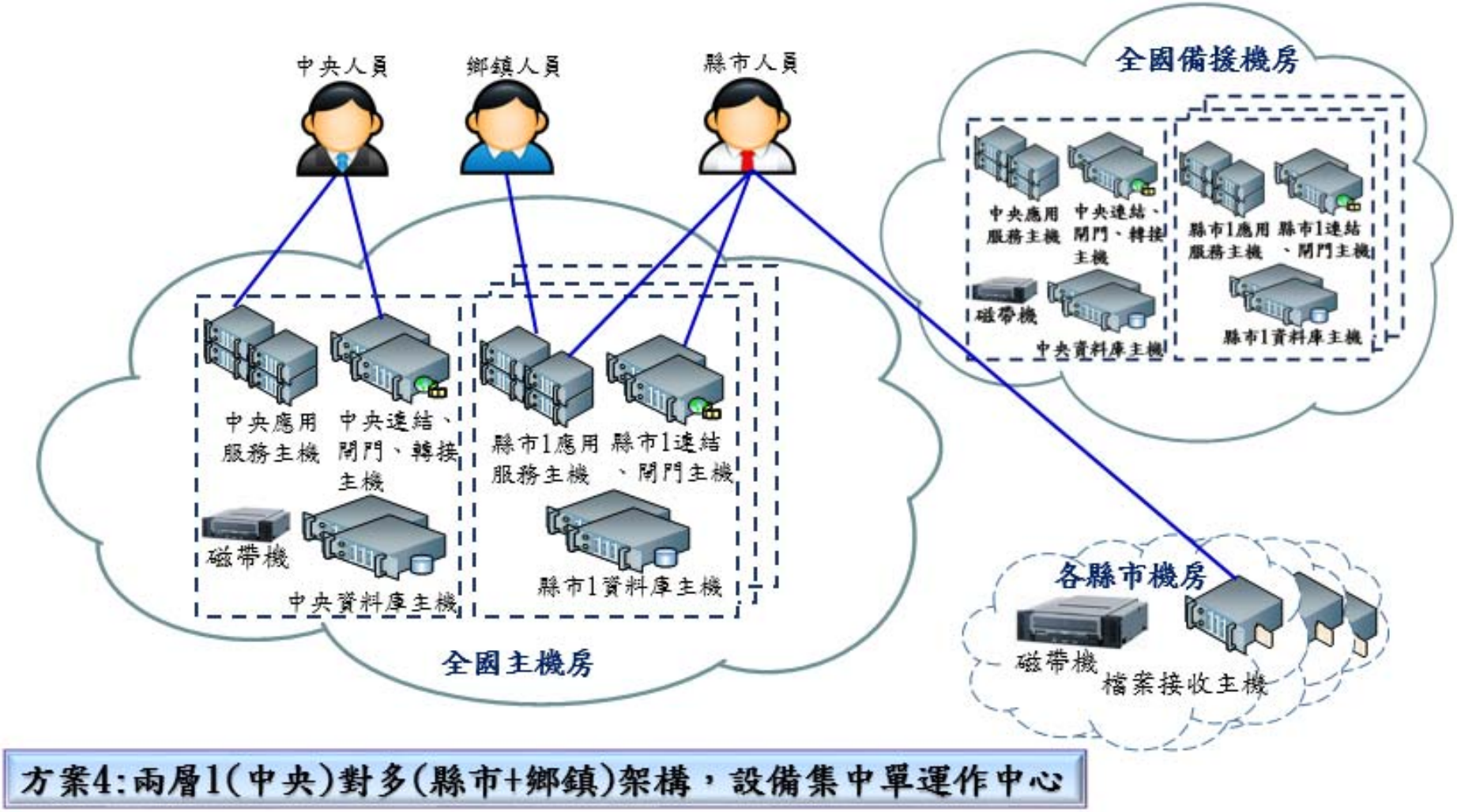


圖 4-10 方案 4：兩層 1(中央)對多(縣市+鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

(二) 架構特色

1、 維運複雜度大幅降低

系統及設備集中至全國機房，與現行 45 個主機點機房相比，數量大幅降低，相對於維運人力資源、設備維護及備品資源都可較有效率的整合調度，大幅降低維運複雜度。

2、 資料庫讀寫分離

可分擔單一台資料庫的負荷，視需求擴展唯讀資料庫。

3、 可提供整體性資訊安全

設備集中後主機點大幅減少，可將資訊安全資源集中投入於一處，規劃整體性的資訊安全縱深防禦。

(三) 架構侷限

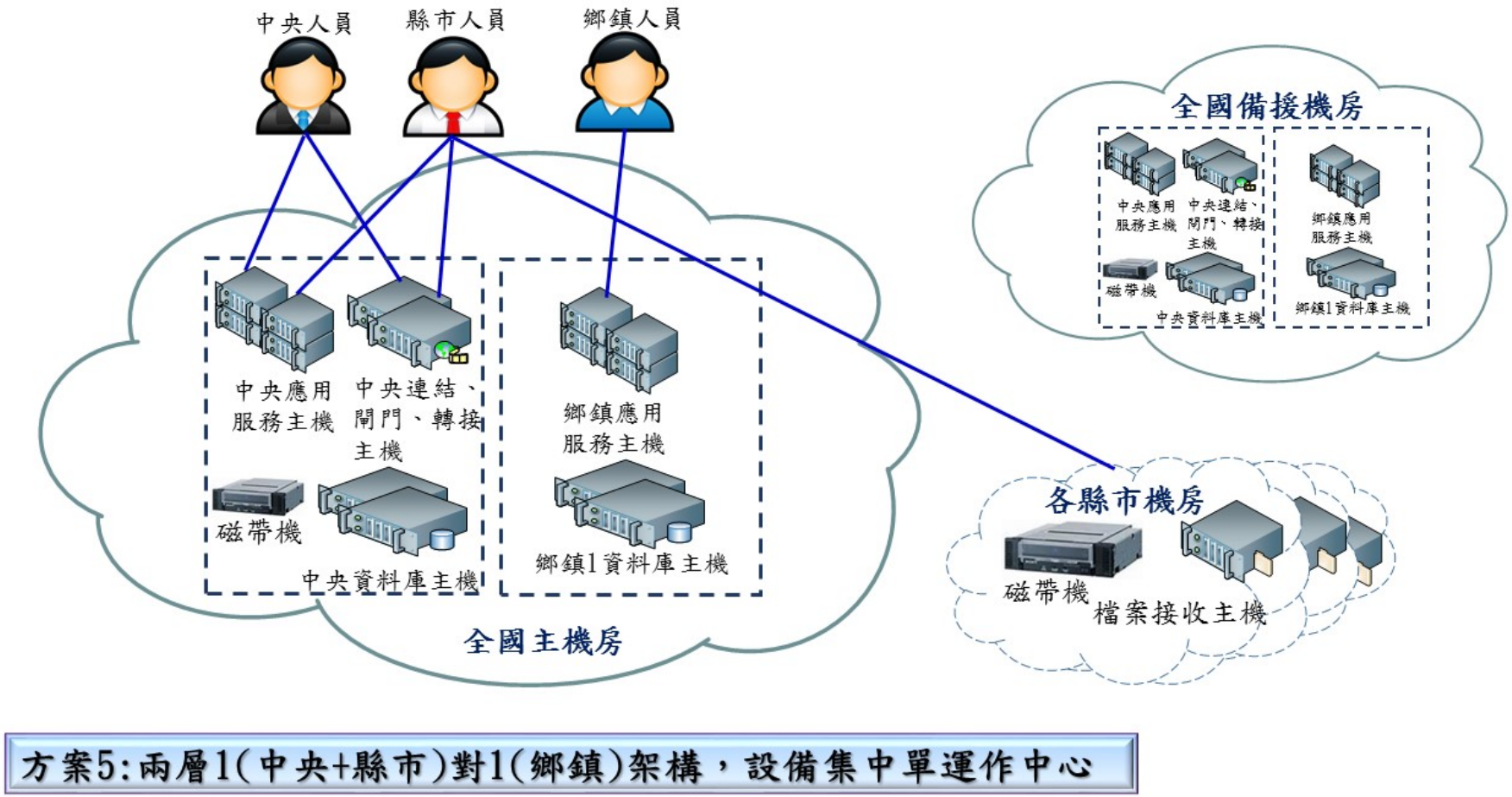
1、 兩層級資料庫間的資料同步需客製化處理

兩層級資料庫間的資料同步，仍舊由應用程式來處理，無法藉由資料庫本身提供的同步機制達成，若資料欄位修改，則同步機制亦須隨著修改客製化處理。

七、 方案 5：兩層 1(中央+縣市)對 1(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

(一) 架構說明

將中央及各直轄市、縣（市）合併為一層級資料庫，資料庫採讀寫分離架構，但各直轄市、縣（市）之鄉（鎮、市、區）層級資料庫合併為一層級資料庫，並將各層級系統集中建置於全國機房。



方案5:兩層1(中央+縣市)對1(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

圖 4-11 方案 5：兩層 1(中央+縣市)對 1(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

(二) 架構特色

1、 維運複雜度大幅降低

同方案 4。

2、 可提供整體性資訊安全

同方案 4。

(三) 架構侷限

1、 兩層級資料庫間的資料同步需客製化處理

同方案 4。

八、 方案 6：兩層 1(中央+縣市)對多(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

(一) 架構說明

將中央及各直轄市、縣（市）合併為一層級資料庫，資料庫採讀寫分離架構，但各直轄市、縣（市）之鄉（鎮、市、區）層級資料庫維持各自獨立現狀，並將各層級系統集中建置於全國機房。

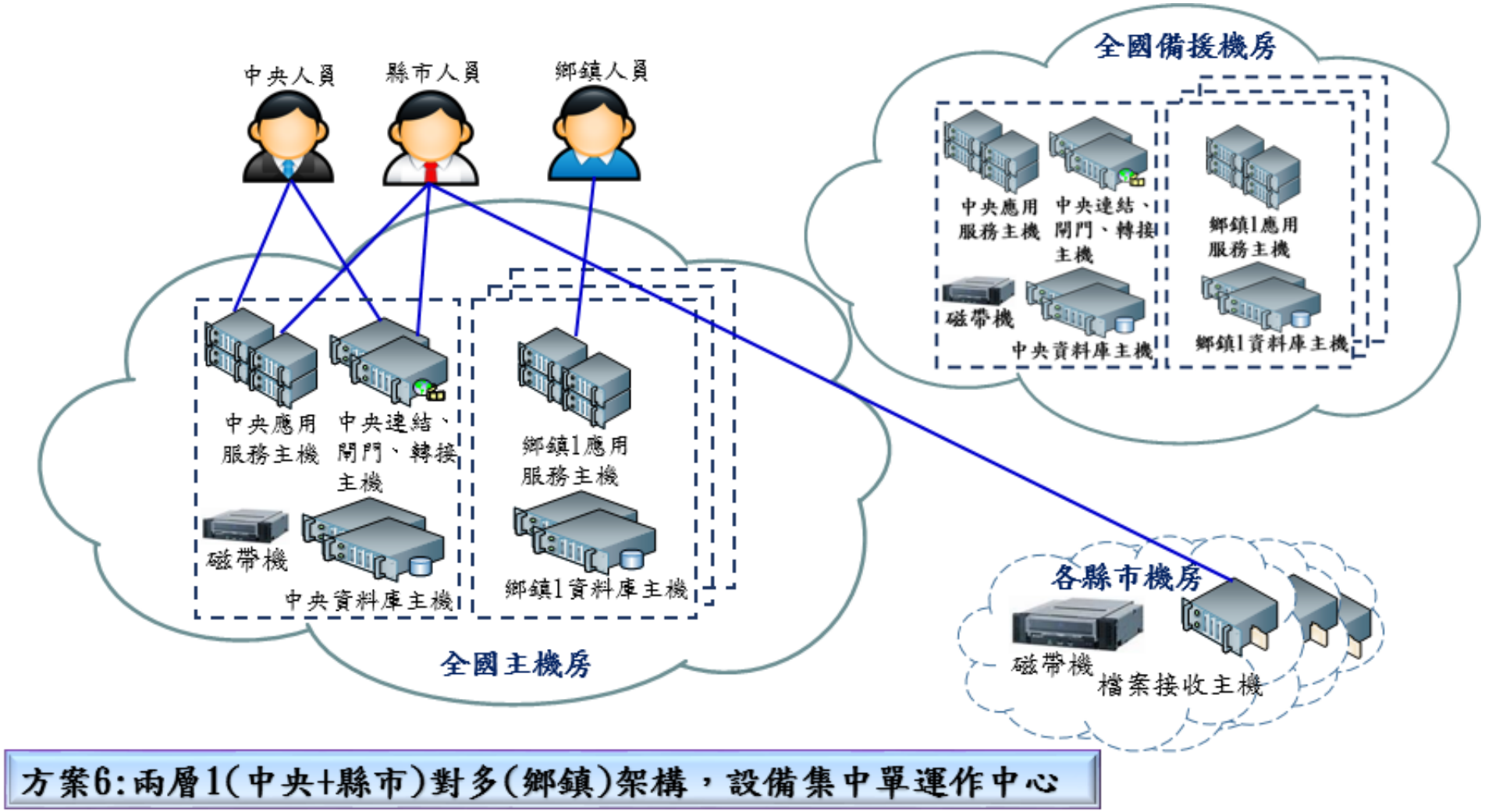


圖 4-12 方案 6：兩層 1(中央+縣市)對多(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心

(二) 架構特色

1、 維運複雜度大幅降低

同方案 4。

2、 可提供整體性資訊安全

同方案 4。

(三) 架構侷限

1、 兩層級資料庫間的資料同步需客製化處理

同方案 4。

九、 方案 7_1：資料集中，設備集中雙中心

(一) 架構說明

將目前三層級資料庫架構合併為一層且單一組資料庫，並依讀、寫需求分別建置唯讀及讀寫兩種資料庫型態，採雙中心機房。其中 1 個機房建置讀寫資料庫提供即時性資料登錄修改查詢需求。另一機房採非同步傳輸資料機制建置唯讀資料庫，主要提供連結介面磁帶交換需求。

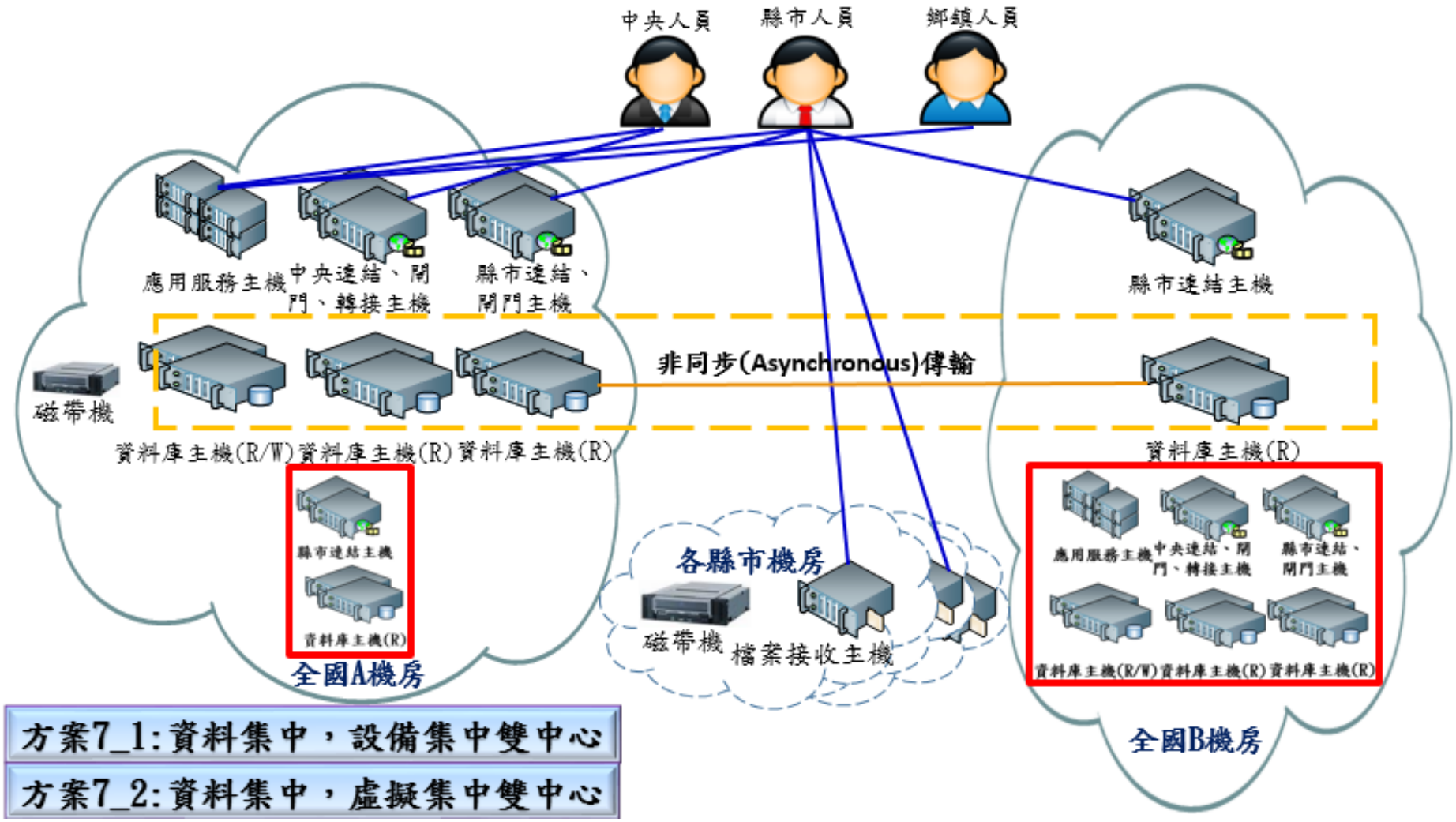


圖 4-13 方案 7_1 及 7_2：資料集中，設備/虛擬集中雙中心

(二) 架構特色

1、 架構上資料庫結構大幅簡化

將目前三層級資料庫架構合併為一層且單一組資料庫，大幅集中、簡化資料庫，有助於資料備份等相關管理作業。

2、 維運複雜度大幅降低

設備集中至雙全國機房，且兩者互為備援機房，與現行 45 個主機點機房相比，數量大幅降低，相對於維運人力資源、設備維護及備品資源都可較有效率的整合調度，大幅降低維運複雜度。

3、 資料庫讀寫分離

可分擔單一台資料庫的負荷，視需求擴展唯讀資料庫。

4、 透過資料庫本身提供的同步機制進行資料同步

資料庫間的資料同步，可不經由應用程式來處理(目前是透過 MQ)，可藉由資料庫本身提供的同步機制達成，若資料欄位修改，則同步機制不須隨著修改客製化處理。

5、 機房 Active-Active 狀態，架構上考量大量資料傳輸及運算，不影響即時性作業

全國機房雙機房兩者互為備援機房，機房呈現 Active-Active 服務狀態，且架構上考量大量資料傳輸及運算，不影響即時性作業，並充分運用線路頻寬。

6、 可提供整體性資訊安全

設備集中後主機點大幅減少，可將資訊安全資源集中投入於一處，規劃整體性的資訊安全縱深防禦。

(三) 架構侷限

1、 僅能解決唯讀資料庫擴展需求

資料庫讀寫分離及透過資料庫本身提供的同步機制，資料同步僅能解決唯讀資料庫擴展需求。

2、 雖機房為 Active-Active 狀態，但無法達到負載平衡

考量交易紀錄 Log 仍需寫入資料庫，跨地資料庫主機間的即時同步機制對頻寬及確保兩地資料一致性與完整性的風險，採用非同步傳輸資料機制，故只能分擔非即時性的查詢需求，難以達到兩邊負載平衡狀態。

十、 方案 7_2：資料集中，虛擬集中雙中心

(一) 架構說明

將目前三層級資料庫架構合併為一層且單一組資料庫，並依讀、寫需求分別建置唯讀及讀寫兩種資料庫型態，採雙中心機房。其中 1 個機房建置讀寫資料庫提供即時性資料登錄修改查詢需求。另一機房採非同步傳輸資料機制建置唯讀資料庫，主要提供連結介面磁帶交換需求。各應用服務主機採虛擬化（Virtualization）技術，以虛擬機(Virtual Machine)型態提供應用服務。

(二) 架構特色

1、 架構上資料庫結構大幅簡化

同方案 7_1。

2、 維運複雜度大幅降低

同方案 7_1。

3、 資料庫讀寫分離

同方案 7_1。

4、 透過資料庫本身提供的同步機制進行資料同步

同方案 7_1。

5、 機房 Active-Active 狀態，架構上考量大量資料傳輸及運算，不影響即時性作業

同方案 7_1。

6、 可提供整體性資訊安全

同方案 7_1。

7、 資訊資源調度靈活

設備集中具有資源共享與整合效益，能有效提升資源使用率。目前為了防止單點失效、運用有限的資源於伺服器設備，已使用邏輯分區(logic partition,Lpar)技術，但邏輯分區(logic partition,Lpar)技術採取硬體零件分區，無法打破硬體各元件間的隔離。若採用虛擬化技術，以虛擬軟體將設備整合為資源池，採虛擬化（Virtualization）技術打破各元件硬體間的隔離，可提高資訊資源調度、擴充上的彈性空間。

8、 系統穩定度提升

虛擬化即時移轉(Live Migration)機制大幅降低伺服器服務中斷機率。

(三) 架構侷限

1、 僅能解決唯讀資料庫擴展需求

同方案 7_1。

2、 雖機房為 Active-Active 狀態，但無法達到負載平衡

同方案 7_1。

十一、 方案 8_1：資料及設備集中

(一) 架構說明

將目前三層級資料庫架構合併為一層且單一組資料庫，並依讀、寫需求分別建置唯讀及讀寫兩種資料庫型態於全國主機房。

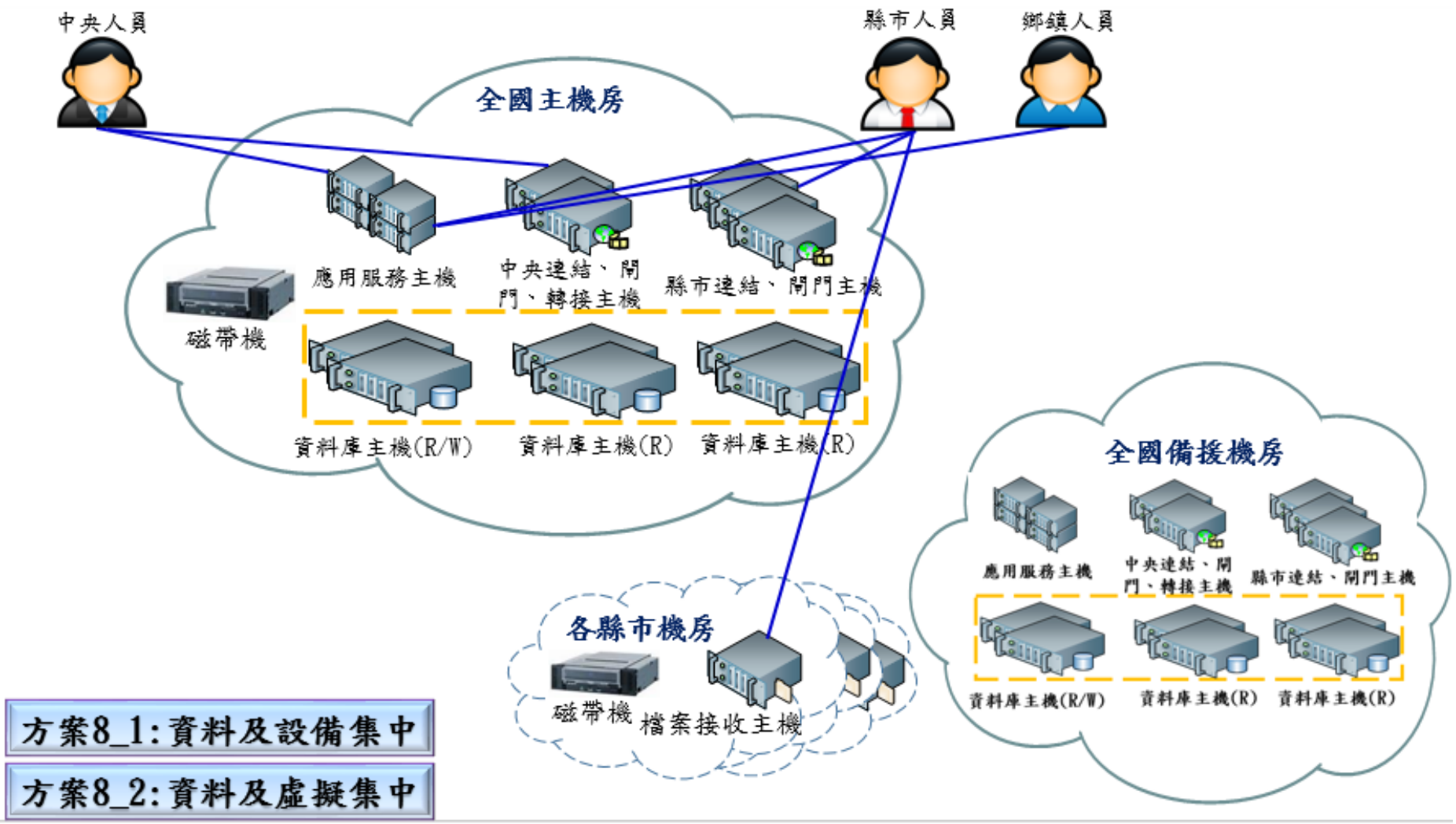


圖 4-14 方案 8_1 及 8_2：資料及設備/虛擬集中

(二) 架構特色

1、 架構上資料庫結構大幅簡化

將目前三層級資料庫架構合併為一層且單一組資料庫，大幅集中、簡化資料庫，有助於資料備份等相關管理作業。

2、 維運複雜度大幅降低

設備集中至全國主機房，與現行 45 個主機點機房相比，數量大幅降低,相對於維運人力資源、設備維護及備品資源都可較有效率的整合調度，大幅降低維運複雜度。

3、 資料庫讀寫分離

可分擔單一台資料庫的負荷，視需求擴展唯讀資料庫。

4、 透過資料庫本身提供的同步機制資料同步

資料庫間的資料同步，可不經由應用程式來處理(目前是透過 MQ)，可藉由資料庫本身提供的同步機制達成，若資料欄位修改，則同步機制不須隨著修改客製化處理。

5、 可提供整體性資訊安全

設備集中後主機點大幅減少，可將資訊安全資源集中投入於一處，規劃整體性的資訊安全縱深防禦。

(三) 架構侷限

1、 相對於雙中心，資訊資源無法充分運用

因為架構採行 Active-Standby 架構，全國備援機房無論是設備或線路於平時是閒置的，資訊資源無法充分運用。

十二、 方案 8_2：資料及虛擬集中

(一) 架構說明

將目前三層級資料庫架構合併為一層且單一組資料庫，並依讀、寫需求分別建置唯讀及讀寫兩種資料庫型態，將各設備集中至單一全國運作機房，

各應用服務主機採虛擬化（Virtualization）技術，以虛擬機(Virtual Machine)型態提供應用服務。

(二) 架構特色

1、 架構上資料庫結構大幅簡化

同方案 8_1。

2、 維運複雜度大幅降低

同方案 8_1。

3、 資料庫讀寫分離

可分擔單一台資料庫的負荷，視需求擴展唯讀資料庫。

4、 透過資料庫本身提供的同步機制資料同步

同方案 8_1。

5、 可提供整體性資訊安全

同方案 8_1。

6、 資訊資源調度靈活

設備集中具有資源共享與整合效益，能有效提升資源使用率。目前為了防止單點失效、運用有限的資源於伺服器設備已有使用邏輯分區(logic partition,Lpar)技術，但邏輯分區(logic partition,Lpar)技術採取硬體零件分區，無法打破硬體各元件間的隔離。若採用虛擬化技術，以虛擬軟體將設備整合為資源池，採虛擬化（Virtualization）技術打破各元件硬體間的隔離，可提高資訊資源調度、擴充上的彈性空間。

7、 系統穩定度提升

虛擬化即時移轉(Live Migration)機制大幅降低伺服器服務中斷機率。

(三) 架構侷限

1、 相對於雙中心，資訊資源無法充分運用

同方案 8_1。

第三節　集中化架構評估分析

壹、 預期達成目標、限制與績效指標衡量

一、 預期達成目標

(一) 提升資訊安全管理及有效降低與監測資安風險。

(二) 簡化系統管理之複雜度、人力、成本，及對現有軟體、資料庫架構、提供外機關連結應用服務...等最低影響程度。

(三) 強化系統穩定度、效能及備援機制(含異地)，降低造成營運中斷風險並縮短災害復原時間

(四) 充分考量當運算規模變動時，能有效資源彈性配置或擴充系統資源，並均衡直轄市、縣(市)系統運作之效能。

二、 限制條件

(一) 機房配合條件

以目前現行的伺服器及儲存設備數量、規格來看，對於集中機房來說需要仔細衡量，故對於當集中化建置規劃，機房空間、電力、空調等需符合並有效運用。

(二) 線路頻寬

當應用系統主機隨著集中化架構變動而位置變更時，相對網路需求路徑也跟著異動，為求機關間網路需求上頻寬充足，故在線路限制上亦須考量操作之目標設備位置移動所需的頻寬需求消長。

(三) 作業程序

目前各層級機關系統操作人員屬性及作業模式大多是無法變更的，例如資料的新增主要以鄉（鎮、市、區）業務承辦人員為主，連結作業媒體(磁帶)交換需提供資料給申請機關的執行者為中央或直轄市、縣（市）機關相關作業之承辦人，故在應用系統架構設計上需考量資料取得及操作模式必要條件。

三、 績效指標衡量

將以各種角度來評估分析集中化架構之可行性及適用性，其內容包含使用者需求、新興技術需求、資安管理(含個資保護)需求、風險界定及硬體、資料庫、網路架構等，輔以上一章節之預期目標及限制條件，可延伸定義出 7 個衡量指標與方向：

(一) 系統可靠度

風險界定上，在整體系統架構上之防止單點失效(SPOF)、資料同步、高可用性架構、即時移轉等機制對於系統不中斷的可能性。

(二) 資訊安全

資安管理(含個資保護)需求，在對外網路、對內網路、核心網路、匯聚網路、應用服務、資料庫等各個層面資安整體考量度是否可達到資訊安全。

(三) 系統執行效能

以資訊資源使用率、問題處理時效、維運人力資源運用、資料同步機制、資料提供介接、資料備份、備援、系統管理各角度來衡量效能優劣。

(四) 彈性擴充性

於新興技術需求上，將考量當週期性、臨時性或組織及環境變遷造成資源重新分配或擴充需求時，可讓資源有效的彈性配置幅度。

(五) 移植性難易度

當更換主機或更換機房，對於系統移植或轉換上之技術難易或人力、時間成本等之影響程度。

(六) 維運難易度

各方案在硬體、資料庫、網路架構上，對於定期維護、不定期維護、資料備份、備品準備、監控預警上各角度來衡量維運難易層度。

(七) 對現行作業影響

因戶役政資訊系統目前為線上系統，應已達到使用者作業需求，故在使用者需求評估上，將以各方案對於各層面承辦人在日常業務作業上的影響幅度為考量點。

貳、 分析評估項目與準則

於評估分析前，先訂定評估項目與準則，依據上一章節定義出的 7 個衡量指標與方向，延伸出每個衡量指標之各分析評估項目與準則，其說明如下：

圖 4-15 分析評估項目與準則

一、 系統可靠度

系統可靠度將依下列各角度來考量：

(一) 防止單點失效(SPOF)

評估各方案當 1 個系統必要之硬體(例如主機)或軟體元件停止服務時，無論如何至少還有 1 個同類型必要元件仍舊支撐著提供服務。

(二) 資料同步

評估不同層級資料庫或不同機房資料庫間資料同步機制的即時性、便利性，並考量資料庫結構有所異動時，須隨之變動所需的修改成本增加幅度。亦即考量目前使用應用(AP)層 MQ 機制同步資料與建議讀寫分流之資料庫(DB)層同步資料技術對資料同步可靠度的影響。

(三) 高可用性架構

評估有無考量到高可用性機制，其高可用性程度為 Active-Active 或 Active-Standby，高可用性架構定義之運用範圍除了設備外，亦包含機房。

(四) 即時移轉

是否具備在沒有停機的情況下，因維修檢查或問題偵錯處理將系統移植至另一設備的功能。

二、 資訊安全

資訊安全將依下列各角度來考量：

(一) 網路端

於網路端資安防護的難易度，其難易度除技術面外亦包含在有限資源下可配置的網路資安設備類別及大小型號等。

(二) 主機端

各方案對於各主機之整合式防毒、防間諜程式及入侵預防與資料保全影響程度。

(三) 資安縱深防禦整體考量度

評估各方案環境具備資安縱深防禦整體考量的環境條件程度，可包含入侵偵測防禦系統（IPS）、核心網路端防毒與現代惡意程式保護（AV Service）、雙層防火牆、網頁應用程式防火牆（WAF）等，另應考量在有限資源下可配置的網路資安設備類別、大小、型號等。

三、 系統執行效能

對效能將依下列各角度來考量：

(一) 資訊資源使用率

經集中化後，各方案之資訊資源整合成效，整體資源使用率提升幅度。

(二) 問題處理時效

對於故障叫修處理，叫修到問題處理完畢可縮短的時間效益，一般而言會隨著主機房數量的減少，相對問題處理時間亦會成正比減少。

(三) 各項維運人力資源運用

維運人力需求依各集中化方案減少幅度或專業維運人員可同時處理的系統範圍增加幅度(ex:資料庫專家 DBA)。

(四) 資料同步機制效能

降低資料同步機制需人工客製化處理或於資料庫欄位異動時需隨之異動的幅度，亦即考量目前使用應用(AP)層 MQ 機制同步資料與建議增加讀寫分流之資料庫(DB)層同步資料技術對資料同步效能的影響。

(五) 資料提供介接效能

資料提供介接、取得的便利性，取得便利性包含由申請到取得的所需時間減少幅度。

(六) 資料備份備援效能

資料備份、備援的複雜度簡化程度，以及資料備份、備援的便利性及作業時間長短。可考量備份資料量因資料架構層級變化、主機房數量減少帶來的便利性外，亦考量是否有實體磁帶備份以外其他技術選項(ex:磁碟備份磁碟或虛擬磁帶（DISK TO DISK,D2D）或磁碟備份磁碟在備份至磁帶 D2D2T 等之使用環境條件，以簡化備份作業流程，提升資料備份備援效能。

(七) 管理效能

對於系統及設備管理的影響程度，除監控、問題調查等效能外，亦包含維護招商等制度管理效能提升幅度。一般而言會隨著主機房數量的減少，相對管理效能亦成正比提升。

四、 彈性擴充性

彈性擴充性將依下列各角度來考量，一般而言會隨著設備集中、虛擬化幅度，相對彈性擴充性亦成正比提升。

(一) 週期性尖峰時期資源擴充

經集中化後，資訊資源整合因各地區週期性尖峰時間不一定相同，各方案之可相互支援運用擴充的資源能量。

(二) 臨時資源擴充需求

評估各方案經集中化後，將原本各自獨立無法運用的少量資源，積少成多整合為可運用之資源，可因應臨時資源擴充需求的資源能量。

(三) 資源需求消長調度分配

評估各方案集中化後，資訊資源整合帶來可靈活彈性調度的幅度。

(四) 資源需求擴增

經集中化後，各方案之資訊資源整合成效，整體資源使用率提升幅度可因應資源需求擴增的幅度。

五、 移植性難易度

移植性難易度將依下列各角度來考量：

(一) 系統移植

當系統有移植需求時(例如更換主機或更換機房)，對於移植上技術難易或人力、時間成本等之影響，除考量移植技術程序外，亦可考量虛擬機移植的便利性。

(二) 系統轉換

當系統有轉換需求時(例如更換主機或更換機房)，對於新舊系統轉換上技術難易或人力、時間成本等之影響。

六、 維運難易度

維運難易度將依下列各角度來考量：

(一) 定期維護

各方案在集中化後，對於定期(例如每月至少一次)派員針對系統環境及實體設備運作狀態檢查，做好預防以維持標的物之正常運作功能之時間、技術難易度變化。

(二) 不定期維護

評估各方案在集中化後對於維護標的發生異常時，故障叫修維護之難易度變化。

(三) 資料備份

各方案對於資料備份的方便性及所需時間變化，除考量備份資料量因資料架構層級變化、主機房數量減少帶來的便利性外，亦考量是否有實體磁帶備份以外其他技術選項，如磁碟備份磁碟或虛擬磁帶（DISK TO DISK,D2D）或磁碟備份磁碟再備份至磁帶（Disk to Disk to Tape,D2D2T）等之使用環境條件，以簡化備份作業流程。

(四) 備品準備

於不同架構和各主機房數量條件下，衡量於各機房備品類別完整性與備品數量間最佳化組合所需準備成本，亦即考量因集中化發揮資源整合之綜效(synergy)幅度。

(五) 監控預警

集中化後各方案造成的主機房數量或設備數降低，對於資源監控與問題預警的影響。

七、 對現行作業影響

對現行作業程序影響將依下列各角度來考量：

(一) 系統作業程序變化

對於人員系統操作上或業務作業程序因集中化設備建置位置異動造成的影響程度。

(二) 資料提供介接程序

對於資料提供介接之作業程序或資訊環境異動影響的程度。

參、 分析評估方法

為達各方案評估之客觀、公允，本研究擬定各項可行方案之評估方法及評分方式，分別說明如下：

一、 評估原則

依評估項目之重要性給予該評估項目在各方案之加權比重分數，再給各可行方案該評估項目之得分，將評估項目加權比重分數與該評估項目得分相乘，為該可行方案於該評估項目之加權得分，再加總各評估項目之加權得分後，即為該可行方案之總得分。總得分較高之可行方案為較佳方案。計算公式：

- 每項評估項目加權比重分數 x 每項評估項目得分＝該項評估項目之加權得分
- 總得分＝每項評估項目加權得分加總

本研究先擬定評估項目權重以提供內政部參考，加權比重以 1~10 整數作為標準單位，1 分為最低，10 分最高，基於系統循序漸進長久發展考量，依短期及中長期集中化發展需求加權評估。

基於「系統安穩為優先考量」原則，故將有關系統安穩的系統可靠度、資訊安全、系統執行效能等三項加權比重設為最高標準 10 分，其餘預設予 9 分，此外，在期中報告審查會議決議、各期工作會議及專家座談會時，多位委員考量系統於 103 年年初上線經近 1 年的調整後，系統穩定度已較提升，建議集中化短期應用系統發展不宜執行流程改造或是操作改變等較大幅度變更，故短期集中化評估因素，將對現行作業影響、應用系統變動幅度兩項加權比重分數調整為最高標準 10 分，但於集中化中長期應用系統發展，有些委員於會議上建議變動亦可能為了改善整體結構是朝好的方向更動，故對現行作業影響、應用系統變動幅度兩項加權比重分數調整為 7 分，其加權評估項目各期權重如下表：

表 4-3 評估項目權重表

評估項目	短期發展 加權比重	中長期發展 加權比重
系統可靠度	10	10
資訊安全	10	10
系統執行效能	10	10
彈性擴充性	9	9
移植性難易度	9	9
維運難易度	9	9
對現行作業影響	10	7
應用系統變動幅度	10	7

二、 評分方法

加權比重以 1~10 整數作為標準單位，1 分為最低，10 分最高；各方案於各評估子項目之滿足性或其高低程度，以 1~10 作為標準單位，1 分為滿足性最低或成本最高，10 分為滿足性最高或成本最低。

由本研究依所蒐集、研究、分析的資料及團隊經驗，執行各項評估項目的評分工作，並初步擬定分數。

三、 各項目評估準則

加權比重以 1~10 整數作為標準單位，1 分為最低，10 分最高；各方案於各評估子項目之滿足性或其高低程度，以 1~10 作為標準單位，1 分為滿足性最低或成本最高，10 分為滿足性最高或成本最低。

為求更審慎及精準的評估兩極端百分比(1%~10%及 91%~100%)的量化指標影響，對各項目評估準則以各程度百分比之級距範圍不採用平均級距(以 20%等比增減)，採 10%-30%-20%-30%-10%非等比遞增百分比級距模式。

(一) 系統可靠度

在規劃設計實務上，失效模式與效應分析法(Failure Mode and Effects Analysis,FMEA)是常被用來發現與評估產品或製程中潛在的失效及其影響，以降低異常發生頻率與品質成本的工具，雖然過程是以嚴重度、發生度、偵測度來考量，但最終是以預防的角度思考來設計，讓缺陷無法發生而勝過偵測缺陷。系統可靠度以各項目預防幅度評估，為求更審慎及精準的評估兩極端百分比(1%~10%及 91%~100%)的幅度影響，對各程度幅度百分比之級距範圍不採用平均級距(以 20%等比增減)，而採 10%-30%-20%-30%-10%非等比遞增；若預防幅度越大，其可靠度就越高，亦即其分數越高。

表 4-4 可靠度預防考量因素清單

項次	可靠度預防考量因素
1	防止單點失效(SPOF)
2	資料同步
3	高可用性架構
4	系統轉換-資料精準度
5	即時移轉

表 4-5 預防幅度評估準則表

程度	可預防幅度	量化指標
A	極高，或可預防幅度在 91%以上	5
B	高，或可預防幅度在 61%～90%之間	4
C	普通，或可預防幅度在 41%～60%之間	3
D	低，或可預防幅度在 11%～40%之間	2
E	極低，或可預防幅度在 10%以內	1

(二) 資訊安全

在資訊安全評估準則上除依以往資安經驗、集體討論之方式並參考資訊安全管理系統(Information Security Management System, ISMS)風險評估(Risk Assessment)規範，ISO27001 的前身是 BS7799，BS7799 是英國的資訊安全國家標準，其中 BS7799 part2 的部分於 2005 年演變為資訊安全國際標準，即 ISO27001:2005，目前最新版本為 ISO27001:2013，而 ISO27001 的核心就是建立「資訊安全管理系統」（IInformation Security Management System, ISMS），以提供 1 個資訊安全作業準則的平台。

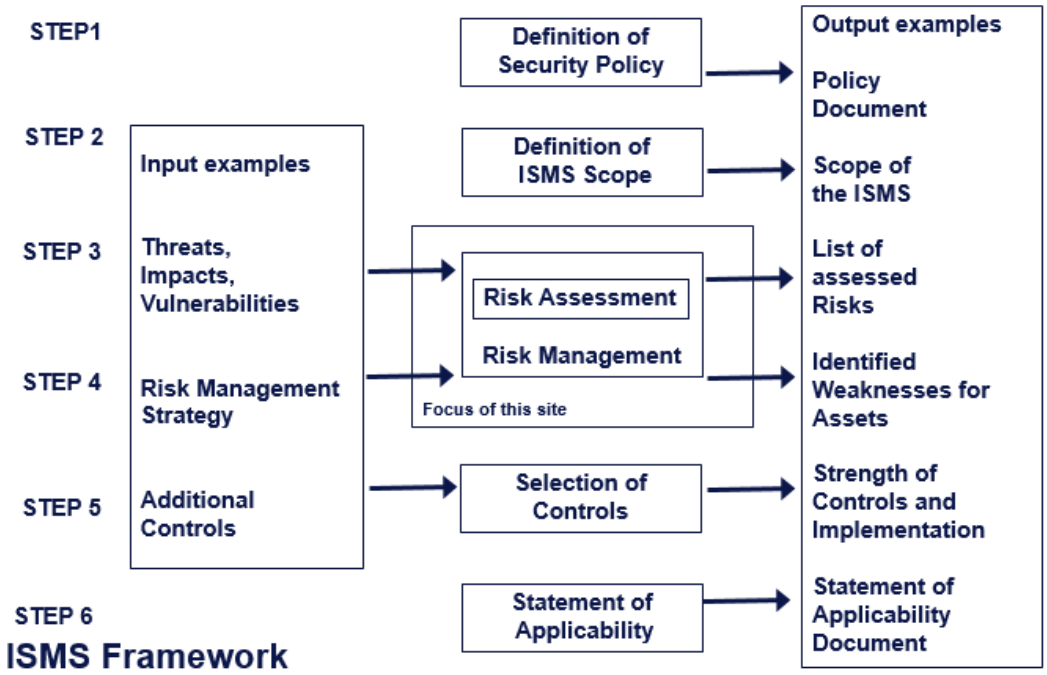


圖 4-16 資訊安全管理系統架構(ISMS Framework)

(資料來源：http://www.enisa.europa.eu)

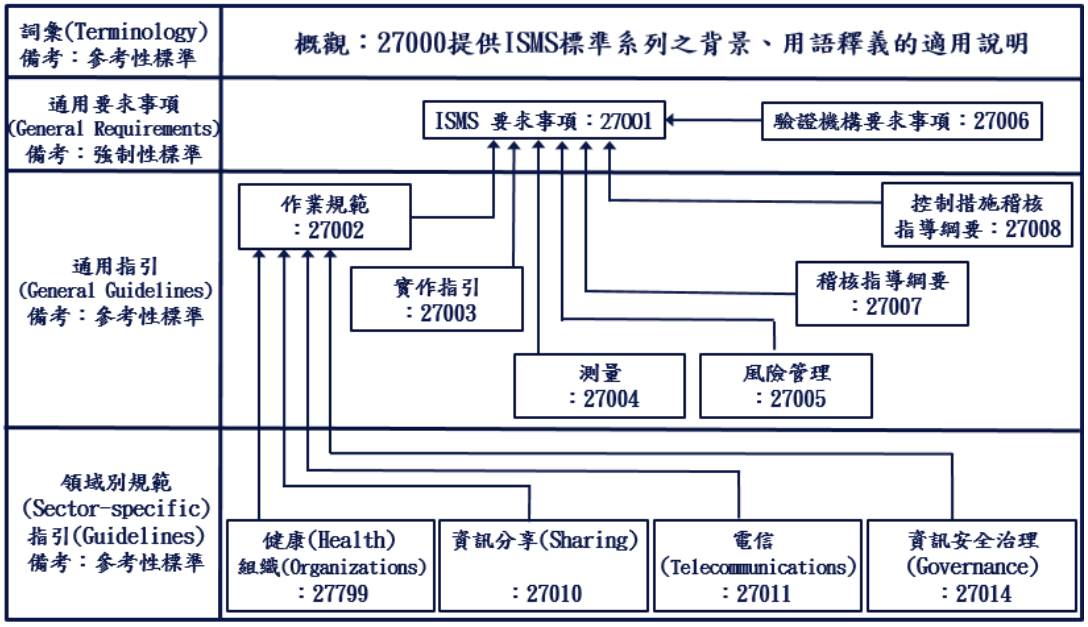


圖 4-17 資訊安全管理系統(Information Security Management System，簡稱 ISMS)標準系列(ISO/IEC 27001 屬別(Family))框架

(資料來源：政府機關資訊通報第 282 期)

我國經濟部標準檢驗局參考 ISO 27000 系列制訂 CNS27000 系列標準，其中 CNS27005 資訊安全風險管理與系統資訊安全息息相關，依據其風險估算方法論(資訊來源：99 年經濟部標準檢驗局編製 CNS27005 資訊技術－安全技術－資訊安全風險管理之第 14 頁)，風險分析可依據資產的關鍵性、已知脆弱性大小、先前涉及組織之事故等已不同之細節程度進行。評估方法論依狀況可以是定性或定量、或定性與定量之組合。故本研究採定性與定量之組合風險評估方式來定義風險等級，風險曝光程度（Risk Exposure,RE）=可能性 * 嚴重性，風險曝光程度越低者則風險等級越低，相對則資訊安全分數越高。

1、 可能性評估準則

可能性是指風險發生的機率，為求更審慎及精準評估兩極端百分比(1%~10%及 91%~100%)的量化指標影響，對各程度發生機率百分比之級距範圍不採用平均級距(以 20%等比增減)，而採 10%-30%-20%-30%-10%非等比遞增，下表是可能性評估準則，包括：程度、機率及量化指標。

表 4-6 風險發生可能性評估準則表

程度	風險事件發生的機率	量化指標
A	幾乎不可能，或出現率在 10%以內	1
B	不太可能，或出現率在 11% ~ 40%之間	2
C	可能，或出現率在 41% ~ 60%之間	3
D	極可能，或出現率在 61% ~ 90%之間	4
E	幾乎確定，或出現率在 91%以上	5

2、 嚴重性評估準則

嚴重性是指風險發生的影響及嚴重程度，下表是嚴重性評估準則包括：程度、衝擊及量化指標，並提供針對成本、時程、範圍及品質四項目標的判斷依據。

表 4-7 風險發生嚴重性評估準則表

程度	衝擊	量化指標	成本	時程	範圍	品質
A	非常低	1	Insignificant Cost Increase	Insignificant Schedule Slippage	Scope Decrease Barely Noticeable	Quality Degradation Barely Noticeable
B	低	2	<5% Cost Increase	Schedule Slippage < 5%	Minor Areas of Scope Area Affected	Only Very Demanding Applications Are Affected
C	適中	3	5~10% Cost Increase	Overall Project Slippage 5~10%	Major Areas of Scope Area Affected	Quality Reduction Requires Client Approval
D	高	4	10~20% Cost Increase	Overall Project Slippage 10~20%	Reduction Unacceptable to the Client	uality Reduction Unacceptable to the Client
E	非常高	5	>20% Cost Increase	Overall Project Schedule Slips >20%	Project End Item Is Effectively Useless	Project End Item Is Effectively Useless

3、 風險等級及風險曝光程度

風險等級是由可能性及結果所對應出來之矩陣，風險曝光程度（Risk Exposure,RE）是由可能性及結果的量化指標數值相乘而得，即「風險曝光程度=可能性 * 嚴重性」。

下表是風險等級矩陣，表格中定義風險等級區分低、中、高，其中 RE 值 <= 4 者風險等級為低，4 < RE 值 <= 10 者風險等級為中，RE 值 > 10 者風險等級為高。

表 4-8 風險等級矩陣表

可能性	E（5）	中（5）	中（10）	高（15）	高（20）	高（25）
	D（4）	低（4）	中（8）	高（12）	高（16）	高（20）
	C（3）	低（3）	中（6）	中（9）	高（12）	高（15）
	B（2）	低（2）	低（4）	中（6）	中（8）	中（10）

	A（1）	低（1）	低（2）	低（3）	低（4）	中（5）
		A（1）	B（2）	C（3）	D（4）	E（5）
		結果				

(三) 系統執行效能

加總各效能子項目之量化指標，加總之指標數據越高，代表效能越好，效能分數越高。各子項目評估方法如下：

1、 資訊資源使用率

- 評估項目之預估與現有資訊資源設備數量比=預估未來資訊資源設備數量/現有資訊資源設備數量

將加總評估項目預估與現有資訊資源設備數量比，加總之指標數據越低，相對則資訊資源使用率分數越高。

表 4-9 資訊資源使用率評估項目清單

項次	資訊資源使用率評估項目
1	應用伺服器
2	資料庫伺服器
3	儲存設備

2、 其他子項目評估方法

表 4-10 其他效能子項目評估清單

項次	考量因素	評估原則
1	問題處理時效	隨著主機房數量的減少，可縮短的時間效益
2	各項維運人力資源運用	隨著人力資源的集中，人力調度的靈活性提升
3	資料同步機制效能	降低資料同步機制需人工客製化處理或於資料庫欄位異動時需隨之異動的幅度
4	資料提供介接效能	資料提供介接、取得的便利性(ex: 由申請到取得的所需時間減少幅度)
5	資料備份及備援效能	資料架構層級簡化、主機房數量降低、具有其他備

		份及備援技術(實體磁帶備份以外)選項環境條件
6	管理效能	隨主機房及設備數量的減少，管理的項目就會簡化

表 4-11 效能評估準則表

程度	效能比例幅度	量化指標
A	極優，或效能比例在 91%以上	5
B	優，或效能比例在 61% ~ 90%之間	4
C	普通，或效能比例在 41% ~ 60%之間	3
D	差，或效能比例在 11% ~ 40%之間	2
E	極差，或效能比例在 10%以內	1

(四) 彈性擴充性

將加總各擴充需求類型之量化指標，加總之指標數據越高，代表擴充能力越彈性，維運難易度分數越高。

表 4-12 擴充需求類型清單

項次	擴充需求類型
1	週期性尖峰時期資源擴充
2	非週期性尖峰時期資源擴充
3	資源需求消長調度分配
4	資源需求擴增
5	監控預警

表 4-13 擴充彈性評估準則表

程度	擴充靈活幅度	量化指標
A	極高，或擴充靈活度比例在 91%以上	5
B	高，或擴充靈活度在 61%～90%之間	4
C	普通，或擴充靈活度在 41%～60%之間	3
D	低，或擴充靈活度在 11%～40%之間	2
E	極低，或擴充靈活度在 10%以內	1

(五) 移植性難易度

加總各移植性難易度考量因素之量化指標，加總之指標數據越高，代表越容易移植，移植性難易度分數越高。

表 4-14 移植難易度考量因素清單

項次	移植難易度考量因素
1	系統移植-技術門檻
2	系統移植-程序繁簡度
3	系統移植-人工矯正成本
4	系統轉換-資料精準度
5	系統轉換-成功率

表 4-15 移植性難易幅度評估準則表

程度	移植性難易幅度	量化指標
A	技術門檻極低/程序極簡單/人工矯正本極低/資料精準度極高/成功率極高，或容易度在 91%以上	5
B	技術門檻低/程序簡單/人工矯正成本低/資料精準度高/成功率高，或容易度在 61%～90%之間	4
C	普通，或容易度在 41%～60%之間	3
D	技術門檻高/程序繁雜/人工矯正成本高/資料精準度低/成功率低，或容易度在 11%～40%之間	2
E	技術門檻極高/程序極繁雜/人工矯正成本極高/資料精準度極低/成功率極低，或容易度在 10%以內	1

(六) 維運難易度

加總各維護類型之量化指標，加總之指標數據越高，代表越容易維護，維運難易度分數越高。

表 4-16 維護類型清單

項次	維護類型
1	定期維護
2	不定期維護
3	資料備份
4	備品準備
5	監控預警

表 4-17 維護難易幅度評估準則表

程度	維護難易幅度	量化指標
A	極容易，或容易度在 91%以上	5
B	容易，或容易度在 61%～90%之間	4
C	普通，或容易度在 41%～60%之間	3
D	困難，或容易度在 11%～40%之間	2
E	極困難，或容易度在 10%以內	1

(七) 對現行作業影響

加總系統各層級各類型作業人員對現行作業程序影響程度量化指標，加總之指標數據越低，相對則不影響現行作業程序分數越高。

表 4-18 系統各層級各類型作業人員清單

項次	各層級各類型作業人員
1	中央層級業務承辦人員
2	直轄市、縣（市）層級業務承辦人員
3	鄉（鎮、市、區）層級業務承辦人員
4	中央層級連結介接執行承辦人員
5	直轄市、縣（市）層級連結介接執行承辦人員
6	中央連結介接申請人員
7	直轄市、縣（市）連結介接申請人員

表 4-19 對現行作業程序影響幅度評估準則表

程度	影響程度	量化指標
A	極高，或影響幅度比例在 91%以上	5
B	高，或影響幅度在 61%～90%之間	4
C	普通，或影響幅度在 41%～60%之間	3
D	低，或影響幅度在 11%～40%之間	2
E	極低，或影響幅度在 10%以內	1

(八) 應用系統變動幅度

應用系統主要由系統程式及資料庫組成，系統及資料庫架構變化幅度代表應用系統變動幅度，差異越小差異排名越後面，變動幅度也越小，指標分數也越高。

表 4-20 變動幅度影響因素清單

項次	變動影響因素
1	系統架構變動幅度
2	資料庫架構變動幅度

表 4-21 應用系統變動幅度影響評估準則表

程度	變動程度	量化指標
A	極高，或變動幅度影響比例在 91%以上	5
B	高，或變動幅度影響在 61%～90%之間	4
C	普通，或變動幅度影響在 41%～60%之間	3
D	低，或變動幅度影響在 11%～40%之間	2
E	極低，或變動幅度影響在 10%以內	1

肆、 分析評估

一、 各評估項目分析評估

依據本研究上一章節分析評估方法進行分析評估各方案，其分別說明如下：

(一) 系統可靠度

1、 防止單點失效

可由網路資安設備、應用服務主機、資料庫主機、機房四層面判斷是否有單點失效危機，架構上，因為機房數量多，設備分散，無法達到資源共享效益，於設備規格、數量及成本相對效益考量下，在部分層面上並非全面性採雙或多模組設備及高可用性架構，例如每一機房伺服器負載平衡器採用小型單電源之設備或只建置 1 台。所以，機房數量越多，要防止單點失效的成本就越高，則設備模組規格及架構要求上越容易被妥協，故可預防幅度就越低。

表 4-22 系統可靠度-防止單點失效評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
防止單點失效成本	普通	極低	極低	低	普通	極低	極低	極低	低	低	極低	極低
可預防幅度	普通	極高	極高	高	普通	極高	極高	極高	高	高	極高	極高
系統可靠度量化指標	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5

2、 資料同步

資料庫主機組及架構層數量越多，資料同步的路徑越多，而資料同步的路徑越多相對失誤率也越高，相對可預防幅度就越低，其系統可靠度量化指標分數就越低。

表 4-23 系統可靠度-資料同步評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料庫主機組數量	43	43	43	2	23	23	2	23	2	2	1	1
資料庫主機組數量排名(A)	1	1	1	3	2	2	3	2	3	3	4	4
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
排名小計(A)+(B)	2	2	2	5	4	4	5	4	6	6	7	7
失誤率排序	極高	極高	極高	普通	高	高	普通	高	低	低	極低	極低
可預防幅度	極低	極低	極低	普通	低	低	普通	低	高	高	極高	極高
系統可靠度量化指標	1	1	1	3	2	2	3	2	4	4	5	5

3、 高可用性架構

以往由網路資安設備、應用服務主機、資料庫主機、機房 4 個層面判斷是否有高可用性架構，但由於大部分的設備都是可架成高可用性架構，但設備採購上，因為機房數量多，設備分散，無法達到資源共享效益，於數量及成本相對效益考量下，在部分層面上並非全面性採高可用性架構。所以，機房數量越多，要形成高可用性架構的成本就越高，則高可用性架構要求上越容易被妥協，故可預防幅度就越低。

表 4-24 系統可靠度-高可用性架構評估表

方案 項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
高可用性架構成本	普通	極低	極低	低	普通	極低	極低	極低	低	低	極低	極低
可預防幅度	普通	極高	極高	高	普通	極高	極高	極高	高	高	極高	極高
系統可靠度量化指標	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5

4、 系統轉換-資料精準度

系統轉換時資料精準度越高，須人工矯正的成本較越少，而系統轉換資料時的精準度與資料結構的複雜化及轉換資料源有多重選擇性息息相關，資料結構越複雜轉換過程越容易失誤，可選擇的資料源越多越容易有出現差異質，資料精準度越低，相對可預防幅度就越低。

表 4-25 系統可靠度-資料精準度

方案 項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(A)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
可選擇的資料源數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
可選擇的資料源數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
(A)+(B)小計	2	2	2	4	4	4	4	4	6	6	6	6

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料精準度	普通	普通	普通	高	高	高	高	高	極高	極高	極高	極高
系統可靠度量化指標	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5

5、 即時移轉

即時移轉是當伺服器發生問題停止運作時，讓伺服器在保留其網路身分識別及連線狀態下，順利移轉至另一台伺服器上之功能，移轉順利與否有 3 個條件，包括兩伺服器間的網路距離不可太長、具備資訊基礎建設資源池形成的經濟效益及是否具備即時移轉功能。所以，具備的條件越多，可形成順利即時移轉的可能性就越高，故可預防幅度就越高。

表 4-26 系統可靠度-即時移轉評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
伺服器間網路距離短	否	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是
具備資訊基礎建設資源池形成的經濟效益	否	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是
具備即時移轉功能	否	否	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是
具備順利即時移轉之條件數量	0	2	3	2	0	2	2	2	2	3	2	3
可預防幅度	普通	高	極高	高	普通	高	高	高	高	極高	高	極高
系統可靠度量化指標	3	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5

6、 系統可靠度評分計算

系統可靠度之各評估子項目量化評估後，小計各子項量化指標再平均，所得到的數字即為各方案之系統可靠度量化指標。

表 4-27 系統可靠度評分計算表

方案 子項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
防止單點失效	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5
資料同步	1	1	1	3	2	2	3	2	4	4	5	5
高可用性架構	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5
系統轉換-資料精準度	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
即時移轉	3	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5
小計	13	18	19	19	15	20	16	21	21	22	24	25
量化指標(小計/數量)	2.6	3.6	3.8	3.8	3	4	3.2	4.2	4.2	4.4	4.8	5

(二) 資訊安全

系統潛在風險有天然災害造成系統服務停止、人為不正常操作造成全國系統服務停止、資訊基礎設備單點失效導致全面性系統無法服務、應用系統錯誤造成系統鎖住(Lock)無法執行、資料被駭客竊取造成系統無法被信任被迫停機，其風險曝光程度（Risk Exposure,RE）=可能性 * 嚴重性，風險曝光程度越低者則風險等級越低，相對則資訊安全分數越高，說明如下：

表 4-28 潛在風險項目

風險代號	潛在風險
Risk A	天然災害造成系統全國服務停止
Risk B	人為不正常操作造成全國系統服務停止
Risk C	資訊基礎設備單點失效導致全面性系統無法服務
Risk D	應用系統錯誤造成系統鎖住(Lock)全面性無法執行
Risk E	資料被駭客竊取造成系統無法被信任被迫全面停機

表 4-29 資訊安全評分計算表

方案 子項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
Risk A 可能性	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Risk B 可能性	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Risk C 可能性	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1
Risk D 可能性	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Risk E 可能性	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Risk A 嚴重性	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Risk B 嚴重性	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Risk C 嚴重性	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3
Risk D 嚴重性	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Risk E 嚴重性	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Risk A 曝光程度	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Risk B 曝光程度	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Risk C 曝光程度	8	8	3	8	8	8	8	8	8	3	8	3
Risk D 曝光程度	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8
Risk E 曝光程度	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
平均曝光程度	5.2	5.2	4.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	6	5	6	5
風險等級	中	中	低	中	中	中	中	中	中	中	中	中
資訊安全量化指標	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4

(三) 系統執行效能

1、 資訊資源使用率

- 評估項目之預估與現有資訊資源設備數量比=預估未來資訊資源設備數量/現有資訊資源設備數量

將加總評估項目預估與現有資訊資源設備數量比，加總之指標數據越低，相對則資訊資源使用率分數越高，其系統執行效能量化指標分數就越高。

表 4-30 系統執行效能-資訊資源使用率評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
應用伺服器組預估數量	43	43	43	18	23	23	23	23	18	18	18	18
資料庫伺服器組預估數量	43	43	43	4	23	23	4	23	4	4	2	2
儲存設備組預估數量	43	43	43	4	23	23	4	23	4	4	2	2
應用伺服器組預估未來/目前數量比	1.00	1.00	1.00	0.42	0.53	0.53	0.53	0.53	0.42	0.42	0.42	0.42
資料庫伺服器組預估未來/目前數量比	1.00	1.00	1.00	0.09	0.53	0.53	0.09	0.53	0.09	0.09	0.05	0.05
儲存設備組預估未來/目前數量比	1.00	1.00	1.00	0.09	0.53	0.53	0.09	0.53	0.09	0.09	0.05	0.05
各預估未來/目前數量比小計	3.00	3.00	3.00	0.60	1.60	1.60	0.72	1.60	0.60	0.60	0.51	0.51
資訊資源使用率程度	極差	極差	極差	優	普通	普通	差	普通	優	優	極優	極優
系統執行效能量化指標	1	1	1	4	3	3	2	3	4	4	5	5

2、 問題處理時效

問題處理時效與維運單位、資料庫、資料架構層級複雜度有關，機房數量與負責維運的單位數量及維運複雜度成正比，資料庫伺服器組數與相同資料重複儲存及維運複雜度成正比，資料庫架構層級數與程式架構複雜度成正比，故機房數量、資料庫伺服器組數、資料庫架構層級數越多，問

題處理時效越低，其系統執行效能量化指標分數就越低。

表 4-31 系統執行效能-問題處理時效評估表

方案 項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
線上機房數量排名(A)	1	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3
資料庫主機組數量	43	43	43	2	23	23	2	23	2	2	1	1
資料庫主機組數量排名(B)	1	1	1	3	2	2	3	2	3	3	4	4
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(C)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
排名小計(A)+(B)+(C)	3	5	5	7	5	7	8	7	8	8	10	10
問題處理時效	極差	差	差	普通	差	普通	優	普通	優	優	極優	極優
系統執行效能量化指標	1	2	2	3	2	3	4	3	4	4	5	5

3、 各項維運人力資源運用

機房數量與負責維運的單位數量成正比，維運單位數越少，維運人員越集中，可調度的人力資源更充沛及多元化，故各項維運人力資源運用就越有彈性。

表 4-32 系統執行效能-各項維運人力資源運用評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
人力資源運用靈活性	普通	極高	極高	高	普通	極高	極高	極高	高	高	極高	極高
系統可靠度量化指標	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5

4、 資料同步機制效能

資料庫主機組及架構層數量越多，資料同步的路徑越多，資料同步時發生問題要人工處理的機率也越高，要處理的時間也較多，而資料同步效能就越低，其系統執行效能量化指標分數就越低。

表 4-33 系統執行效能-資料同步機制效能評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料庫主機組數量(A)	43	43	43	2	23	23	2	23	2	2	1	1
資料庫主機組數量排名(A)	1	1	1	3	2	2	3	2	3	3	4	4
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
排名小計(A)+(B)	2	2	2	5	4	4	5	4	6	6	7	7
資料同步機制效能	極低	極低	極低	普通	低	低	普通	低	高	高	極高	極高
系統執行效能量化指標	1	1	1	3	2	2	3	2	4	4	5	5

5、 資料提供介接效能

在不改變各介接方式情況下，介接效能能否提升可由是否提供讀寫分流資料庫及連結介接的機房評估，具備的條件越多則介接效能效能就越高，

其系統執行效能量化指標分數就越高。

表 4-34 系統執行效能-資料提供介接效能評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
讀寫分流資料庫機制	否	否	否	是	是	否	否	否	是	是	是	是
提供連結介接的機房	否	否	否	否	否	否	否	否	是	是	否	否
具備資料介接效能提升條件數量	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	1	1
資料提供介接效能	普通	普通	普通	高	高	普通	普通	普通	極高	極高	高	高
系統執行效能量化指標	3	3	3	4	4	3	3	3	5	5	4	4

6、 資料備份備援效能

系統備份最主要的備份內容為資料庫裏的資料，資料庫伺服器越集中則越容易執行統一的備份政策，其所在主機點數越少，則在第一線備份考量採用效能較高的磁碟備份取代磁帶備份的機率也較高，故機房數量、資料庫伺服器組數之數量越高，資料備份備援效能越低，其系統執行效能量化指標分數就越低。

表 4-35 系統執行效能-資料備份備援效能評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
線上機房數量排名(A)	1	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3
資料庫主機組數量	43	43	43	2	23	23	2	23	2	2	1	1
資料庫主機組數量排名(B)	1	1	1	3	2	2	3	2	3	3	4	4
排名小計(A)+(B)	2	4	4	5	3	5	6	5	5	5	7	7

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料備份備援效能	極差	差	差	普通	極差	普通	優	普通	普通	普通	極優	極優
系統執行效能量化指標	1	2	2	3	1	3	4	3	3	3	5	5

7、 管理效能

當主機點及設備數量減少，管理項目及內容簡化，則資訊資源基礎設備相對於為簡化及容易管理，資料庫架構層減少則程式架構複雜度也相對簡化，系統程式及資料維運上複雜度降低，管理效能提升的可能性較高。

表 4-36 系統執行效能-管理效能評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
線上機房數量排名(A)	1	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3
應用伺服器組預估數量	43	43	43	18	23	23	23	23	18	18	18	18
資料庫伺服器組預估數量	43	43	43	4	23	23	4	23	4	4	2	2
儲存設備組預估數量	43	43	43	4	23	23	4	23	4	4	2	2
設備組數量小計	129	129	129	26	69	69	29	69	26	26	22	22
設備組數量小計排名(B)	1	1	1	4	2	2	3	2	4	4	5	5
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(C)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
排名小計(A)+(B)+(C)	3	5	5	8	5	7	7	7	9	9	11	11
複雜度	極高	高	高	低	高	普通	普通	普通	低	低	極低	極低

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
管理效能	極低	低	低	高	低	普通	普通	普通	高	高	極高	極高
系統執行效能量化指標	1	2	2	4	2	3	3	3	4	4	5	5

8、 系統執行效能評分計算

系統執行效能之各評估子項目量化評估後，小計各子項量化指標再平均，所得到的數字即為各方案之系統執行效能量化指標。

表 4-37 系統執行效能評分計算表

方案 子項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資訊資源使用率	1	1	1	4	3	3	2	3	4	4	5	5
問題處理時效	1	2	2	3	2	3	4	3	4	4	5	5
各項維運人力資源運用	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5
資料同步機制效能	1	1	1	3	2	2	3	2	4	4	5	5
資料提供介接效能	3	3	3	4	4	3	3	3	5	5	4	4
資料備份備援效能	1	2	2	3	1	3	4	3	3	3	5	5
管理效能	1	2	2	4	2	3	3	3	4	4	5	5
小計	11	16	16	25	17	22	24	22	28	28	34	34
量化指標(小計/數量)	1.57	2.29	2.29	3.57	2.43	3.14	3.43	3.14	4.00	4.00	4.86	4.86

(四) 彈性擴充性

1、 週期性尖峰時期資源擴充

週期性尖峰時期資源擴充是可預期發生需求幅度及時間，故於系統規劃時就可預估並事先採購建置，但設備資源採購上，因為機房數量多，設備分散，無法達到資源共享效益，於數量及成本相對效益考量下，在部分層面上並非依預估值建置。所以，機房數量越多，要依預估擴充數量建置的成本就越高，則週期性資源擴充所需的準備要求上越容易被妥協，故可

資源擴充就越低。

表 4-38 彈性擴充性-週期性尖峰時期資源擴充評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
預估擴充所需準備成本	普通	極低	極低	低	普通	極低	極低	極低	低	低	極低	極低
彈性擴充性	普通	極高	極高	高	普通	極高	極高	極高	高	高	極高	極高
彈性擴充性量化指標	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5

2、 非週期性尖峰時期資源擴充

非週期性尖峰時期資源擴充有兩個可行的環境因素，即具備資訊基礎建設資源池形成的經濟效益及是否虛擬化功能。所以，具備的條件越多，可形成可擴充環境的可能性就越高。

表 4-39 彈性擴充性-非週期性尖峰時期資源擴充評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
具備資訊基礎建設資源池形成的經濟效益	否	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是
具備虛擬化功能	否	否	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是
具備可擴充環境之環境因素數量	0	1	2	1	0	1	1	1	1	2	1	2
可預防幅度	普通	高	極高	高	普通	高	高	高	高	極高	高	極高
彈性擴充性量化指標	3	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5

3、 資源需求消長調度分配

機房數量越少，代表資源越集中，資源共享的程度就越高，則在資源需求消長調度分配靈活度就越高。

表 4-40 彈性擴充性-資源需求消長調度分配評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
資源需求消長調度分配靈活性	普通	極高	極高	高	普通	極高	極高	極高	高	高	極高	極高
彈性擴充性量化指標	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5

4、 資源需求擴增

資源需求擴增可能發生於週期性和非週期性狀況下，故評估以週期性和非週期性尖峰時期資源擴充分數平均。

表 4-41 彈性擴充性-資源需求擴增評估表

項目＼方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
週期性尖峰時期資源擴充量化指標(A)	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5
非週期性尖峰時期資源擴充量化指標(B)	3	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5
彈性擴充性量化指標(A)/2+(B)/2	3	4.5	5	4	3	4.5	4.5	4.5	4	4.5	4.5	5

5、 監控預警

監控預警發現警訊時所要處理的幾乎為非預期狀況的擴充需求，故評估結果同非週期性尖峰時期資源擴充之評估。

表 4-42 彈性擴充性-監控預警擴充評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
非週期性尖峰時期資源擴充量化指標	3	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5
彈性擴充性量化指標	3	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5

6、 彈性擴充性評分計算

彈性擴充性之各評估子項目量化評估後，小計各子項量化指標再平均，所得到的數字即為各方案之彈性擴充性量化指標。

表 4-43 彈性擴充性評分計算表

方案 子項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
週期性尖峰時期資源擴充	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5
非週期性尖峰時期資源擴充	3	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5
資源需求消長調度分配	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5
資源需求擴增	3	4.5	5	4	3	4.5	4.5	4.5	4	4.5	4.5	5
監控預警	3	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5
小計	15	22.5	25	20	15	22.5	22.5	22.5	20	22.5	22.5	25
量化指標(小計/數量)	3.00	4.50	5.00	4.00	3.00	4.50	4.50	4.50	4.00	4.50	4.50	5.00

(五) 移植性難易度

1、 系統移植-技術門檻

資料庫主機組及架構層數量越多，則資料交換的程度越高及程式結構越

複雜，在移植上技術門檻也較高。

表 4-44 移植性難易度-系統移植-技術門檻評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料庫主機組數量(A)	43	43	43	2	23	23	2	23	2	2	1	1
資料庫主機組數量排名(A)	1	1	1	3	2	2	3	2	3	3	4	4
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
排名小計(A)+(B)	2	2	2	5	4	4	5	4	6	6	7	7
系統結構複雜度	極高	極高	極高	普通	高	高	普通	高	低	低	極低	極低
移植性難易度量化指標	1	1	1	3	2	2	3	2	4	4	5	5

2、 系統移植-程序繁簡度

系統移植可分為應用程式及資料庫兩方面，在相同的程式條件下，應用程式伺服器若以虛擬機型態建置,則移植建置時只須複製搬移虛擬機影像檔,資料庫則結構層數與結構複雜度成正比，另外移植時有足夠的過渡時期緩衝資源，亦可減化系統移植時的程序步驟，故具備足夠的過渡時期緩衝資源及虛擬機環境下，資料庫結構越簡單則移植程序越簡單。

表 4-45 移植性難易度-系統移植-程序繁簡度評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
具備資訊基礎建設資源池形成的經濟效益	否	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是
具備虛擬化功能	否	否	是	否	否	否	否	否	否	是	否	是
具備可擴充	0	1	2	1	0	1	1	1	1	2	1	2

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
環境之環境因素數量(A)												
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
小計(A)+(B)	1	2	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5
程序複雜度	極高	高	普通	普通	高	普通	普通	普通	低	極低	低	極低
系統執行效能量化指標	1	2	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5

3、 系統移植-人工矯正成本

系統移植時資料精準度越高，須人工矯正的成本較越少，而系統移植資料時的精準度與資料結構的複雜化及轉換資料源有多重選擇性息息相關，資料結構越複雜則移植過程越容易失誤，可選擇的資料源越多時越容易有出現差異值，資料精準度越低，相對人工矯正成本就越高。

表 4-46 移植性難易度-系統移植-人工矯正成本評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(A)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
可選擇的資料源數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
可選擇的資料源數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
(A)+(B)小計	2	2	2	4	4	4	4	4	6	6	6	6
資料精準度	普通	普通	普通	高	高	高	高	高	極高	極高	極高	極高
人工矯正成本	普通	普通	普通	低	低	低	低	低	極低	極低	極低	極低

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
系統移植性難易度量化指標	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5

4、 系統轉換-資料精準度

系統轉換資料時的精準度與資料結構的複雜化及轉換資料源有多重選擇性息息相關，資料結構越複雜則轉換過程越容易失誤，可選擇的資料源越多時越容易出現差異值，資料精準度越低。

表 4-47 移植性難易度-系統移植-資料精準度評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(A)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
可選擇的資料源數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
可選擇的資料源數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
(A)+(B)小計	2	2	2	4	4	4	4	4	6	6	6	6
資料精準度	普通	普通	普通	高	高	高	高	高	極高	極高	極高	極高
系統移植性難易度量化指標	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5

5、 系統轉換-成功率

系統轉換成功率可由質與量兩方面來評估，當移植程序越簡單則發生失誤的機率越低，資料精準度越高則系統轉換成功率也越高，故評估以程序繁簡度和資料精準度分數平均。

表 4-48 移植性難易度-系統移植-成功率評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
系統移植-程序繁簡度量化指標(A)	1	2	5	3	2	3	3	3	4	5	4	5
系統移植-資料精準度量化指標(B)	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
移植性難易度量化指標(A)/2+(B)/2	2	2.5	4.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	4.5	5	4.5	5

6、 移植性難易度評分計算

彈性擴充性之各評估子項目量化評估後，小計各子項量化指標再平均，所得到的數字即為各方案之彈性擴充性量化指標。

表 4-49 移植性難易度評分計算表

方案 子項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
系統移植-技術門檻	1	1	1	3	2	2	3	2	4	4	5	5
系統移植-程序繁簡度	1	2	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5
系統移植-人工矯正成本	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
系統轉換-資料精準度	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
系統轉換-成功率	2	2.5	4.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	4.5	5	4.5	5
小計	10	11.5	14.5	17.5	15	16.5	17.5	16.5	22.5	24	23.5	25
量化指標(小計/數量)	2.00	2.30	2.90	3.50	3.00	3.30	3.50	3.30	4.50	4.80	4.70	5.00

(六) 維運難易度

1、 定期維護

依據本研究歷次工作會議及期中報告審查會議中多位委員強調應用系統修改程度越少越好，本研究建議短期執行策略以「系統及設備集中建置」為主軸，亦即考量選擇維持現有三層架構資料庫結構下，將各系統及設備集中至單一全國運作機房模式，應用系統架構上僅作微幅調整。在這模式下，多元方案有方案 1_1：三層現行架構，設備集中單運作中心、方案 1_2：三層現行架構，虛擬集中單運作中心兩種可選擇方案，依據本研究第四章評估總結之評估結果建議採行方案 1_2：三層現行架構，虛擬集中單運作中心。

表 4-50 維運難易度-定期維護評估表

方案 項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
線上機房數量排名(A)	1	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3
應用伺服器組預估數量	43	43	43	18	23	23	23	23	18	18	18	18
資料庫伺服器組預估數量	43	43	43	4	23	23	4	23	4	4	2	2
儲存設備組預估數量	43	43	43	4	23	23	4	23	4	4	2	2
設備組數量小計	129	129	129	26	69	69	29	69	26	26	22	22
設備組數量小計排名(B)	1	1	1	4	2	2	3	2	4	4	5	5
排名小計(A)+(B)	2	4	4	6	3	5	6	5	6	6	8	8
維護量	極高	高	高	低	高	普通	低	普通	低	低	極低	極低
維運難易度量化指標	1	2	2	4	2	3	4	3	4	4	5	5

2、 不定期維護

不定期維護除資訊基礎設備的故障叫修維護外，還有應用系統的叫修維護，設備面的維護與定期維護的評估因素相同，但應用程式上則與系統的複雜度有關，資料結構層數越多則系統越複雜，可能出現問題須處理的機率較高。

表 4-51 維運難易度-不定期維護評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資訊基礎設備維護量排名(A)	1	2	4	4	2	3	4	3	4	4	5	5
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量排名(B)	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
排名小計(A)+(B)	2	3	5	6	4	5	6	5	7	7	8	8
維護機率	極高	高	普通	低	高	普通	低	普通	低	低	極低	極低
維運難易度量化指標	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5

3、 資料備份

對於系統庫備份，資料庫伺服器越集中則越容易執行統一的備份政策，備份執行地點越分散，其所在主機點數越多，則維護所需的人力時間成本也較高，故機房數量、資料庫伺服器組數之數量越高，資料備份及備援維運越複雜。

表 4-52 維運難易度-資料備份評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
線上機房數量排名(A)	1	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3
資料庫主機組數量	43	43	43	2	23	23	2	23	2	2	1	1
資料庫主機組數量排名(B)	1	1	1	3	2	2	3	2	3	3	4	4
排名小計(A)+(B)	2	4	4	5	3	5	6	5	5	5	7	7
資料備份維	極高	高	高	普通	極高	普通	低	普通	普通	普通	極低	極低

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
運成本												
維運難易度量化指標	1	2	2	3	1	3	4	3	3	3	5	5

4、 備品準備

備品準備數量是依據每一主機點同型號設備數量之特定百分比來準備，但數量也有其最低準備量，例如某型號設備整體數量很多，但當某機房只有一台該型號設備，則該機房亦須為此準備一台備品，故機房數量多，設備分散，無法達到資源共享效益，備品準備成本越高。

表 4-53 維運難易度-備品準備評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
線上機房數量	23	1	1	2	23	1	1	1	2	2	1	1
預估備品準備成本	普通	極低	極低	低	普通	極低	極低	極低	低	低	極低	極低
維運難易度量化指標	3	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	5

5、 監控預警

監控預警發現警訊時所要處理的幾乎為不定期維護的需求，故評估結果同不定期維護之評估。

表 4-54 維運難易度-監控預警評估表

項目\方案	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
不定期維護量化指標	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5
維運難易度量化指標	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5

6、 維運難易度評分計算

維運難易度各評估子項目量化評估後，小計各子項量化指標再平均，所

得到的數字即為各方案之維運難易度量化指標。

表 4-55 運難易度評分計算表

方案 子項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
定期維護	1	2	2	4	2	3	4	3	4	4	5	5
不定期維護	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5
資料備份	1	2	2	3	1	3	4	3	3	3	5	5
備品準備	1	2	2	3	1	3	4	3	3	3	5	5
監控預警	1	2	3	4	2	3	4	3	4	4	5	5
小計	5	10	12	18	8	15	20	15	18	18	25	25
量化指標 (小計/數量)	1.00	2.00	2.50	3.60	1.60	3.00	4.00	3.00	3.60	3.60	5.00	5.00

(七) 對現行作業影響

在維持目前操作介面的前提下，無論結構集中程度高低與否，對於各層級各類型作業人員在操作上幾乎沒有影響，但會因資料庫架構層數量在資料存取上有所差異，與現行三層差異越大則影響也越大。

表 4-56 對現行作業影響

方案 項目	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量與現行差異幅度排名	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
量化指標	5	5	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2

(八) 應用系統變動幅度

應用系統主要由系統程式及資料庫組成，系統及資料庫架構變動幅度代表應用系統變動幅度，差異越小時排名越後面，變動幅度也越小，指標分數也越高。

表 4-57 應用系統變動幅度

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
資料庫架構層數量	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
資料庫架構層數量與現行差異幅度排名(A)	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
應用伺服器組預估數量	43	43	43	18	23	23	23	23	18	18	18	18
應用伺服器組與現行差異幅度排名(B)	3	3	3	1	2	2	2	2	1	1	1	1
排名小計(A)+(B)	6	6	6	3	4	4	4	4	2	2	2	2
維護機率	極高	極高	極高	高	普通	普通	普通	普通	低	低	極低	極低
量化指標	5	5	5	4	3	3	3	3	2	2	1	1

二、 分析評估總結

依據上述章節各子項目量化評估分數統計，再依本研究建議之加權指數加權計算並排名，其計算如下：

表 4-58 整體原始分析評估表

方案 項目	方案0	方案1_1	方案1_2	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7_1	方案7_2	方案8_1	方案8_2
系統可靠度	2.60	3.60	3.80	3.80	3.00	4.00	3.20	4.20	4.20	4.40	4.80	5.00
資訊安全	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
系統執行效能	1.57	2.29	2.29	3.57	2.43	3.14	3.43	3.14	4.00	4.00	4.86	4.86
彈性擴充性	3.00	4.50	5.00	4.00	3.00	4.50	4.50	4.50	4.00	4.50	4.50	5.00
移植性難易度	2.00	2.30	2.90	3.50	3.00	3.30	3.50	3.30	4.50	4.80	4.70	5.00
維運難易度	1.00	2.00	2.50	3.60	1.60	3.00	4.00	3.00	3.60	3.60	5.00	5.00
對現行作業	5.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00

項目＼方案	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
影響												
應用系統變動幅度	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00
原始合計	24	29	31	29	23	28	29	28	28	29	31	32
原始排名次序	5	3	2	3	6	4	3	4	4	3	2	1

以表 4-55 (整體原始分析評估表)為基礎，依據 4-3 (評估項目權重表) 短期發展加權計算後產出各方案排名次序。

表 4-59 短期發展加權分析評估表

項目＼方案	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
系統可靠度	26	36	38	38	30	40	32	42	42	44	48	50
資訊安全	40	40	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40
系統執行效能	15.7	22.9	22.9	35.7	24.3	31.4	34.3	31.4	40	40	48.6	48.6
彈性擴充性	27	40.5	45	36	27	40.5	40.5	40.5	36	40.5	40.5	45
移植性難易度	18	20.7	26.1	31.5	27	29.7	31.5	29.7	40.5	43.2	42.3	45
維運難易度	9	18	22.5	32.4	14.4	27	36	27	32.4	32.4	45	45
對現行作業影響	50	50	50	30	30	30	30	30	20	20	20	20
應用系統變動幅度	50	50	50	40	30	30	30	30	20	20	10	10
加權合計	236	278	305	284	223	269	274	271	271	280	294	304
加權排名次序	9	5	1	4	10	8	6	7	7	5	3	2

以表 4-55 (整體原始分析評估表)為基礎，依據 4-3 (評估項目權重表) 中長期發展加權計算後產出各方案排名次序。

表 4-60 中長期發展加權分析評估表

項目＼方案	方案 0	方案 1_1	方案 1_2	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7_1	方案 7_2	方案 8_1	方案 8_2
系統可靠度	26	36	38	38	30	40	32	42	42	44	48	50
資訊安全	40	40	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40
系統執行效能	15.7	22.9	22.9	35.7	24.3	31.4	34.3	31.4	40	40	48.6	48.6
彈性擴充性	27	40.5	45	36	27	40.5	40.5	40.5	36	40.5	40.5	45
移植性難易度	18	20.7	26.1	31.5	27	29.7	31.5	29.7	40.5	43.2	42.3	45
維運難易度	9	18	22.5	32.4	14.4	27	36	27	32.4	32.4	45	45
對現行作業影響	35	35	35	21	21	21	21	21	14	14	14	14
應用系統變動幅度	35	35	35	28	21	21	21	21	14	14	7	7
加權合計	206	248	275	263	205	251	256	253	259	268	285	295
加權排名次序	11	10	3	5	12	9	7	8	6	4	2	1

各方面評估後，依據加權排名次序，本研究於集中化建置短期發展上，建議採用方案 1-2，其備選方案為方案 8-2，而中長期發展建議採用方案 8-2，其備選方案為方案 8-1。

第五章 資源需求預估與建議計畫

第一節 執行策略及方法建議

壹、 執行策略建議

本研究以「服務不中斷、無縫隙移轉」為最重要策略指標，且依據本研究期中報告審查會議決議第六點(對於 AP 的影響越少越好、要怎樣做才能無縫隙及無感切換...等)，研究團隊建議系統集中化發展執行計畫不採行一步到位的執行策略，而採 5 年計畫循序漸進分批進行方式，並根據整體資訊策略規劃分成短與中長期兩階段來施行，短期為期 2 年，以「系統及設備集中建置」為主軸，推動批次安穩移轉集中，並引進虛擬化技術，以建構虛擬集中單運作中心；中長期為期三年，以「建構架構集中之應用平台」為主軸，打通三層級間系統及資料的隔閡，推動資料庫層級簡化，使系統真正符合集中式應用系統架構。

圖 5-1 執行策略及方法

一、 立即可行之短期執行策略－系統及設備集中建置

短期執行策略上,依據本研究第四章評估總結之評估結果建議採行方案 1_2：三層現行架構，虛擬集中單運作中心架構，以「系統及設備集中建置」為主軸，亦即考量選擇維持現有三層架構資料庫結構下，將各系統及設備集中至單一全國運作機房模式，採行雲端虛擬化機制，於應用系統架構上僅作微幅調整。

二、 中長期執行策略－建構架構集中之應用平台

中長期執行策略上，依據本研究第四章評估總結之評估結果建議採行方案 8_2：資料及虛擬集中，以「建構架構集中之應用平台」為主軸，系統及設備集中畢竟只是硬體上的集中，並非完全的集中化，依當時的應用軟體、網路硬體技術及環境等因素，設計目前應用系統資料庫為三層架構，但由於資訊技術的演進，基於系統長遠的穩健發展，中長期執行策略上建議將現有三層級資料庫結構集中簡化為一層或二層架構。

貳、執行方法建議

本研究以「服務不中斷、無縫隙移轉」為最重要策略指標，執行方法建議分階段進行，各階段執行方法建議如下：

一、 短期執行策略－系統及設備集中建置

(一) 建立系統及設備集中驗證（Proof of Concepts,POC）環境

主辦機關：內政部

協辦機關：無

驗證環境主要用於每 1 個主機點移植集中前的驗證，可考慮採用內政部維運中心設備、申請行政院及所屬委員會雲端資料中心、租用或增購設備等方案，擇一或二作為驗證環境資訊設備資源來源，建立系統及設備集中驗證（Proof of Concepts,POC）環境。

(二) 簡化各層級資料庫同步架構

主辦機關：內政部

協辦機關：無

各層級資料庫同步資料(第三層資料同步至第一、第二層)目前採行 MQ 機制，此同步機制除較占頻寬外，資料處理複雜度高，且同樣資料非因備份

因素卻重複使用了儲存空間。但系統及設備集中後，各層級資料庫都建置於同一機房，資料庫間已無遠距離問題，故建議在架構上修改程式簡化目前同步機制。

(三) 制訂執行的標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）

主辦機關：內政部

協辦機關：無

將主機點依資料量大小分為三群,每群擇一進行系統及設備集中化驗證,以各種可能產生的問題研擬演練，驗證的目的除了確認可行性外，驗證過程中記錄各執行步驟與細節，以作為未來執行的標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）。

(四) 暫時保留原系統環境

主辦機關：內政部

協辦機關：各直轄市、縣(市)政府

每個主機點集中化移植過程中，仍保留原有系統環境，若切換發生意外時才有暫時切回原環境之緩衝空間，至少保留至該批次確認移轉完成後之一週觀察期結束。

(五) 集中化資源池環境準備

主辦機關：內政部

協辦機關：各直轄市、縣(市)政府

規劃初期重新整理調查各主機點環境規格及現況，劃分各規格級距，規劃未來各主機點的環境規格，於每次批次移植前建立待移植的集中化資訊基礎環境。

(六) 規劃及分批執行

主辦機關：內政部

協辦機關：各直轄市、縣(市)政府

為求穩健移植，預估整體執行移植時間為 1 年，原則上以一週為一批的

執行時間，一批以 1 個或 2 個主機點為移植對象，執行初期建議先以資料量較少，影響程度較低的機關優先執行，執行內容包括環境準備、試移轉、試移轉問題處理、正式移轉、移轉結果確認。

1、 試移轉：依照執行的標準作業程序(SOP)，先以少量資料試驗證移轉環境是否已整備。

2、 試移轉問題處理：若試移轉期間有發現問題，必須找出問題並移除問題，若標準作業程序(Standard Operation Procedure,SOP)有瑕疵必須矯正程序，若為偶發事件則記錄其發生原因或特徵，作為下次發生時處理的重要參考依據。以穩健移植為優先考量，若問題無法如期處理，原執單批執行時間由原一週時間往後延長。

3、 正式移轉：在與該批次移轉機關協調的時間點執行正式移轉，並切換線上環境。

4、 移轉結果確認：切換線上環境後，檢驗系統現況並觀察運作狀況，若其間發現問題，應暫時立即切換回原有環境，待問題處理完再依與該機關協調後之切換時間執行切換。若標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）有瑕疵必須矯正程序，若為偶發事件則記錄其發生原因或特徵，作為下次發生時處理的重要參考依據。以穩健移植為優先考量，若問題無法如期處理，原單批執行時間由原一週時間往後延長。

5、 各批次移轉完成後至少定期每天檢驗狀況一週。

二、 中長期執行策略－建構架構集中之應用平台

(一) 建立系統及設備集中驗證（Proof of Concepts,POC）環境

主辦機關：內政部

協辦機關：無

驗證環境主要用於修訂系統架構下的驗證，可考慮採用內政部維運中心設備、申請行政院及所屬委員會雲端資料中心、租用或增購設備等方案，擇一或二作為驗證環境資訊設備資源來源，建立建構架構集中應用平台的驗證（Proof of Concepts,POC）環境。

(二) 集中化架構修訂(三層架構集中為一層架構)

主辦機關：內政部

協辦機關：無

各層級資料庫同步資料(第三層級資料同步至第一、第二層級)目前採行 MQ 機制，就算採短期執行策略簡化各層級資料庫同步架構後，資料庫間還是要同步，主要因素為各層級資料庫各自處理各自的資料，無法真正達到集中化的效益。要解決同步問題，就是要讓資料庫的資料透通集中，因為目前各層級資料庫結構（DB Space）相同且資料庫整併也不會有索引重複的狀況發生(註：參考本研究 103 年 9 月 22 日系統開發廠商資拓宏宇股份有限公司訪談紀錄)，所以可在維持目前資料庫結構（DB Space）下，亦即在不修改大部分的企業邏輯程式情況下，修改對資料庫位置存取的相關程式。

為了配合各機關可分批執行資料集中整併，系統設計須考量過程中不同狀態，可容許設定那些機關資料已集中整併、那些機關資料未集中整併。

(三) 資料庫讀寫分流叢集(Cluster)架構建構

主辦機關：內政部

協辦機關：無

集中化過程中考量降低系統對單一資料庫實例(Instance)效能的需求，提升系統整體效能，建構讀寫分流叢集(Cluster)架構，主資料庫以非同步(Asynchronous)方式抄寫資料至次資料庫，提供讀(Read)、寫(Write)需求，次資料庫提供系統唯讀(Read-Only)需求，次資料庫可視需求擴展多台。依據對資料讀(Read)、寫(Write)需求將對程式要求引導到不同主機，可分流分散對單一台資料庫伺服器的依賴，達到資料庫伺服器負載平衡效益，此外當主資料庫發生問題時，可將次資料庫升等為主資料庫，具備備援效益，切換過程可設為自動或手動，自動切換時因近乎同步切換，使用者無明顯感覺。建構過程中除資料庫安裝設定外，在存取資料庫端的程式模組也需一併修改。

(四) 執行調整後的架構驗證（Proof of Concepts,POC）

主辦機關：內政部

協辦機關：無

短期執行策略以系統設備集中為主，程式上修改幅度近乎零，而中長期執行策略雖然不修改大部分的應用系統邏輯程式，但修改幅度大於短期執行策略，故在驗證上不只是驗證移植程序，還需驗證修改的結構完整性，故建議驗證前期先選擇 2 個資料量較小的機關進行架構上的驗證（Proof of Concepts,POC），後期再選擇 2 個資料量較大的機關驗證。

(五) 制訂執行的標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）

主辦機關：內政部

協辦機關：無

除驗證外，以各種可能產生的問題研擬演練，驗證及研擬演練的目的除了確認可行性外，過程中記錄各執行步驟與細節，以作為未來執行的標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）。

(六) 暫時保留原系統環境

主辦機關：內政部

協辦機關：無

每個主機點集中化移植過程中，仍保留原有系統環境，若切換發生意外時才有暫時切回原環境之緩衝空間，至少保留至該批次確認移轉完成後之一週觀察期結束。

(七) 集中化應用環境準備

主辦機關：內政部

協辦機關：各直轄市、縣(市)政府

因為三層式架構已設計集中為一層架構，每台應用服務主機就沒有等級之分，應用服務主機因採行虛擬架構，除第一批執行所需之資訊基礎資源由資源池彈性擴充能量提供外，其他各批次所需之資訊基礎資源皆由已確認執行完成釋放出來的資訊資源池能量所提供。

(八) 規劃及分批執行

主辦機關：內政部

協辦機關：各直轄市、縣(市)政府

為求穩健移植，預估整體執行移植時間為 1 年，原則上以一週為一批的執行時間，一批以 1 個或 2 個主機點為移植對象，執行初期建議先以資料量較少，影響程度較低的機關優先執行，執行內容包括環境準備、試移轉、試移轉問題處理、正式移轉、移轉結果確認。

1、 試移轉：依照執行的標準作業程序(SOP)，先以少量資料試驗證移轉環境是否已整備。

2、 試移轉問題處理：若試移轉期間有發現問題，必須找出問題並移除問題，若標準作業程序(Standard Operation Procedure,SOP)有瑕疵必須矯正程序，若為偶發事件則記錄其發生原因或特徵，作為下次發生時處理的重要參考依據。以穩健移植為優先考量，若問題無法如期處理，原執單批執行時間由原一週時間往後延長。

3、 正式移轉：在與該批次移轉機關協調的時間點執行正式移轉，並切換線上環境。

4、 移轉結果確認：切換線上環境後，檢驗系統現況並觀察運作狀況，若其間發現問題，應暫時立即切換回原有環境，待問題處理完再依與該機關協調後之切換時間執行切換。若標準作業程序（Standard Operation Procedure,SOP）有瑕疵必須矯正程序，若為偶發事件則記錄其發生原因或特徵，作為下次發生時處理的重要參考依據。以穩健移植為優先考量，若問題無法如期處理，原單批執行時間由原一週時間往後延長。

5、 移轉完成後至少定期每天檢驗狀況一週。

第二節　集中化規劃發展建議事項

本研究「未來環境預測、問題評析及因應對策」之問題評析及因應對策章節，說明基於集中化資源整合效益可預測會有「設備或系統數量減少，單一設備效能要求提高」的普遍現象，歸納出未來環境預測會有核心網路速度及頻寬、資源池高效能、資安縱深防禦、備份機制效益、資料庫叢集架構 5 個需求，並已針對其問題提出因應對策，本章節將針對集中化規劃發展時，未來環境預測問題之因應對策對應延伸至各設備或系統項目建置建議，其各項建議說明如下：

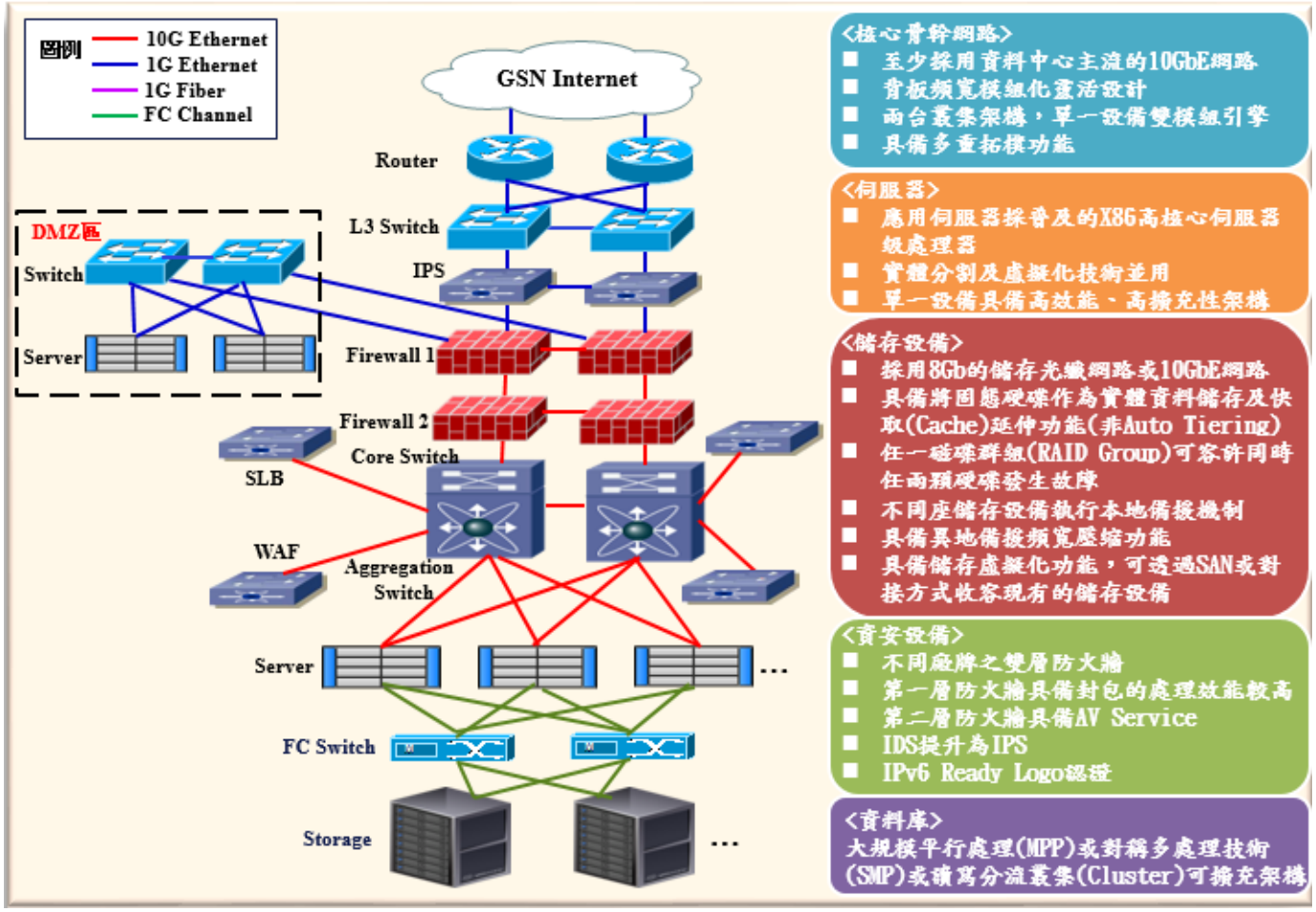


圖 5-2 新技術規劃架構發展建議

壹、 核心骨幹網路

一、 提供高密度高頻寬的網路傳輸且具備擴充能力

(一) 至少採用資料中心主流的 10 Gigabit（10GBE）網路環境

為提供高效率之資訊資源存取，建議核心網路至少採用資料中心主流的 10 Gigabit（10GBE）網路環境，並可提供逐漸被廣泛接受的 IP SAN 技術，如 NFS 與 iSCSI。為了資料中心骨幹網路佈署擴充性，未來依據服務需求能提供在不更換設備的情況下可滿足頻寬擴充與支援 10G/40G/100G 的高密度傳輸環境，故設備能否支援擴充 40G/100G 網路環境是 1 個極為重要的考量方向。

(二) 背板頻寬模組化設計，可依照需求增加交換頻寬與備援。

二、 提供高可用性服務能力

(一) 在資料中心的網路設備需為(Active/Active)的 HA 架構，以達到網路流量分流及互為備援效益，除設備本身為 2 台 HA 架構外，單一設備之管理模組與交換引擎亦須具備雙模組引擎之 HA 架構，並且在軟體須配合具有備援措施提供無中斷軟體升級的功能，來避免單點故障造成服務中斷。

(二) 具備多重拓樸（Multiple topologies）功能可形成多個拓樸提供更多的應用需求，而且各拓樸可規劃配置其使用的實體鏈路與運行其中的虛擬區域網（VLAN），單一的實體鏈路可以承載數個不同的拓樸，不須為每個拓樸建立專屬的實體鏈路，不需要運行 Spanning tree 協定(STP)就可防止迴圈（Loop）問題之能力，當所有線路同時啟動，沒有線路被阻斷時，可降低網路延遲與增加網路傳輸頻寬，讓整體架構更加有彈性，未來在擴充上也無須更改架構。

三、 具備資源虛擬化機制

具備資源虛擬化機制，以因應不同的業務服務需求所需的網路資源分配與資料隔離。可提供多用戶(multi-Tenancy)的網路環境，在配置管理方式的操作環境可依需求做區分，真正達到軟體及硬體分區管理效益並提升設備資源使用率。

貳、伺服器

集中化機房規劃主要目的為減少實體主機數量，藉由集中化達到節省機房、空間、耗電及管理成本。因應全國業務系統執行需求，高效能主機規劃應考量特性如下:

一、 高效能運算能力

由目前戶役政資訊系統資訊資源調查可得知僅應用伺服器使用的 CPU 數量就高達 762 Core，因此高效能主機運算處理能力為系統成功必要之條件。

Intel X86 架構伺服器級處理器為目前伺服器 CPU 市場主流，其效能及運算能力已大幅提升且具備高達單顆 15Core 的運算效能，就算是以單核效能來說略輸一籌，但單顆 CPU 來看效能確高於其他系列線上 CPU(因為其他系列單顆 Core 數只到 8)，同時亦可搭配 Linux 開放式作業系統，可提供業務系統安全而穩定的作業平台。以性能及價格比的角度來評估，建議應用伺服器採用 Intel X86 架構處理器。

二、 可擴充性及彈性架構

為有效減少伺服器數量，建議未來採用至少可擴充到 8 顆處理器以上之伺服器設備，才能有效因應效能需求及集中化的架構。此外，配合高效能運算所需單設備具備高效能記憶體及目前 In-Memory 技術興起，資料由目前存放於磁

碟機位置，直接移到記憶體中存放及運算，以大幅提升執行效能。因此選擇可擴充高容量記憶體之主機架構，將有助於集中化單一設備高效能要求及導入 In-Memory 技術來增加系統服務的整體效能。

為避免高度集中化大量服務到單一主機造成的風險，建議於集中主機上需搭配實體分割及虛擬化技術來規劃系統架構。

透過實體分割技術，將單一主機以實體電路分割為不同的分割區執行不同的主機，可以有效隔離單一硬體故障時，僅影響單一分割區系統，不會影響到其他服務運行。同時透過虛擬化技術劃分出較小的虛擬主機，更加有效的運用整體資源。實體分割技術與虛擬技術可同時執行於單一主機上，以增加系統規劃的彈性。

三、 高穩定性功能需求

系統高度集中化到單一或少數幾台主機後，為避免單一節點的硬體故障導致大規模系統運作受到影響，該主機硬體的穩定性及容錯能力要求相對提高。因此規劃主機設備架構須具備以下特性:

(一) 硬體容錯架構

具有針對較易故障的電源、風扇、硬碟等元件設計備援容錯架構，甚至對於經常故障影響系統穩定度的系統時鐘(System Clock)亦提供容錯機制，以進一步提升系統穩定性。

(二) 記憶體錯誤偵測

記憶體資料錯誤常常會造成資料寫入錯誤，導致作業系統當機，可提供單一記憶體位元錯誤修正，預防單一位元錯誤造成的系統當機。為提供更高等級的容錯架構，具備可達到 DDDC(Double Device Data Correction)記憶體錯誤修正功能，以提升系統穩定性。

(三) I/O 介面卡容錯偵測

針對 I/O 介面卡部分，系統常因介面卡故障送出錯誤訊號，導致資料錯誤或作業系統當機，為確保未來可以擁有更穩定的伺服器架構，建議選用可針對 I/O 介面卡錯誤偵測的功能，當系統偵測到介面卡發出故障訊號時，伺服器可自動隔離錯誤訊息後繼續維持作業系統正常運作，待系統維護時再進行卡片更換。

參、儲存設備

一、 採用至少 8GB 的儲存設備光纖網路

儲存設備光纖網路目前主流為 8GB，且亦已發展出 16GB，建議至少把目前 4GB 儲存設備光纖網路提升至 8GB，甚至 16GB。

二、 具備將固態硬碟(SSD)作為實體資料儲存及快取(Cache)延伸功能(非 Auto Tiering)

目前系統架構為三層分散式多主機點架構，未來若採集中化需考慮單一設備效能應有效的大幅提升，故建議使用固態硬碟(SSD)技術來強化儲存系統效能使用。如下圖佐證，以 Seagate 送第三方公證單位實測結果，400GB SSD 可達 14,008 IOPS，現有架構 15K RPM 硬碟單顆 IOPS 為 180，單顆 SSD 的效能約略等於 77 顆的傳統硬碟。

SPC-1C Performance Benchmark

The Storage Performance Council's SPC-1C storage benchmark[1] is one way to evaluate sustainable device-level performance and compare individual storage components, such as SSDs, HDDs, HBAs/controllers, small storage subsystems (single enclosure) and storage software. The SPC-1C workload is comprised of a set of I/O operations specifically designed to demonstrate the performance of a small storage subsystem while performing the typical functions of a mission-critical application. While enterprise workloads vary, the SPC-1C test uses synthesized, scalable, real-world workloads that represent a segment of enterprise applications characterized by predominately random I/O operations and require both query and update operations (for example: OLTP systems, database systems and mail server applications).

The SPC-1C test methodology is the best approach because it is clearly defined, platform-independent and supports popular operating systems such as Windows and Linux. This enables apples-to-apples comparisons across vendor products and establishes a level playing field for all SSD manufacturers. It also measures and provides trending data on user responsiveness and latency with respect to changing I/O-intensity levels. Finally, the Storage Performance Council is a proven, respected storage industry organization that also provides independent audit services and publicizes performance benchmark results online.

Table 1: Seagate® Pulsar.2™ Drive Performance Results

SPC Benchmark 1C V1.3 Reported Data	
Tested Storage Product (TSP): *Seagate Pulsar.2/ST400FM002*	
Metric	Reported Results
SPC-1C IOPS	14,008.36
Total ASU Capacity (GB)	399.931
Data Protection Level	Unprotected

SPC-1C IOPS

SPC-1C IOPS represents the maximum number of complex I/Os that can be processed per second by the device while consistently delivering an average response time of less than 30ms (30/1000 of 1 second) as defined in the SPC-1C specification. As a rule of thumb, the higher the IOPS number, the faster the device. For example, in Table 1, the Seagate® Pulsar.2™ SSD (400GB) sustained 14,008.36 IOPS at full utilization (400GB)

圖 5-3 固態硬碟(SSD)與硬碟效能對照

(資料來源：Seagate Technology Paper "Best Practices for SSD Performance Testing")

業界各儲存設備廠商設備之同系列設備等級越高所搭配的快取(Cache)相對成正比也越高，主要原因是快取(Cache)的大小與儲存設備的效能成正比，故在固態硬碟(SSD)的運用上，除了自動分層技術(Auto Tier)技術外，亦須具備將固態硬碟(SSD)作為實體資料儲存及快取延伸功能，才可真正達到儲存系統效能大幅提升效益。

三、 提供任一磁碟群組(RAID Group)可容許同時任兩顆硬碟發生故障，並具備 RAID 資料保護機制及熱備用(Hot Spare)功能

目前業界單顆硬碟空間越來越大，單顆硬碟毀損所需要的重建時間可由數小時至數天不等，基於效能、容錯及安全性、可用容量衡量，建議使用 RAID 5 或 RAID 6 儲存與保護模式，並考慮到資料需有更高程度的保護，故明確定義 RAID Group 應在同時損壞兩顆硬碟的狀況下，能夠繼續提供服務，並提供熱備用(Hot Spare)可自動接手損壞硬碟。

四、 強化本地端備援機制，提供本地不同儲存設備執行備援機制

極重要資料需提供更高層級的保護，可在儲存系統中定義資料存放需實體存在兩份且無任何單點故障問題，讓整套系統不管控制器、硬碟擴充櫃，甚至單一機櫃整座發生電力漏失時，皆不影響正常服務，且不須人為介入執行切換作業。

五、 具備異地備援頻寬壓縮功能，以縮短整體資料回復點(Recovery Point Objective,RPO)。

資料回復點(Recovery Point Objective,RPO)為異地備援時，異地端資料與本地端的資料落差，RPO 越小代表異地端的資料與本地端的資料落差越小，資料的正確性越高，為了要縮短 RPO 需要有更大的頻寬來支持，頻寬為固定成本且費用較高，所以在固定頻寬的狀況下，需要廠商提出相對應的頻寬壓縮功能來達到縮短整體 RPO 的需求。本研究建議基於效能及資料完整性可量，異地備援資料回復點(Recovery Point Objective,RPO)應小於 20 分鐘，且於 100M 傳輸速率(Mbps)專線下在未壓縮前每秒至少達 10MB 資料傳輸量，並在壓縮後每秒至少達 30MB 資料傳輸量。

六、 提供儲存虛擬化功能透過 SAN 或對接的方式以收容現有的儲存設備

目前現有儲存設備雖難與目前業界設備效能相比且已屆滿使用年限，若以內政部可接受備援機房設備效益低於本地機房為前提，基於充分利用資源的考量，可將其整併為備援機房設備及其設備之備品，例如將現有 50%的儲存設備透過儲存虛擬化收容為備援機房儲存設備能量；另外，考量未來原廠新品備品服務會隨時間而於某時間點公告不再提供，故另 50%的儲存設備可作為未來良品備品準備的來源，但這前提是必須未來儲存系統具備儲存虛擬化功能，可透過 SAN 或對接的方式以收容現有的儲存設備之功能，以延續其使用效益。

七、 具備 FC、NFS 通訊協定功能，可透過不中斷的方式進行控制器模組的橫向擴充

目前虛擬化平台大多支援 SAN 或 NAS 的通訊協定來與儲存設備介接，為保留相對應的彈性，建議儲存設備至少需具備有 FC 及 NFS 的功能，且具備橫向擴充的能力，可在未來空間或系統效能需要提升的情況下以不中斷的方式進

行擴充，除簡化擴充設備的工作外，也進一步降低風險。

八、 儲存系統具備整合虛擬化平台備份功能，可達到磁碟對磁碟(DISK TO DISK,D2D)備份方式及快速還原

系統集中化後需考慮到備份的問題，需支援虛擬化平台進行備份，確保資料的一致性及可用性，在資料還原的部分可做到快速還原，不須依賴磁帶機(包括虛擬磁帶機)等其他速度較慢之硬體設備。

九、 儲存設備需具備去重覆資料刪除技術(Data de-duplication,De-Dupe)

運用去重覆資料刪除技術(Data de-duplication,De-Dupe)來增加系統的空間使用效益，提高儲存系統的使用率。

肆、 伺服器負載平衡器(Server load balance)

一、 因應效能需求需支援應用程式加速功能，包含 SSL 加密通道、壓縮、多工傳輸、快取機制等功能，以減少使用伺服器資源（包含 CPU 及 I/O）並減少頻寬的使用。

二、 支援應用程式效能監控機制（Application Performance Management），可監看 Http/Https 的 Response Time、Failed Requests、SLA、Volume、Concurrency 等效能數據，協助管理者瞭解應用程式效能及反應狀況。

三、 具備告警功能，在 CPU utilization、Session utilization、Throughput utilization 異常時，發出告警訊號。在系統受到攻擊時，管理者可以在第一時間知道系統異常情況。

四、 符合並具備 IPv6 Ready，真正可以直接應用於 IPv6 環境。

伍、 入侵防禦系統(IPS)

一、 可針對 Web application protection(包含 Http 及 Https)、Mail servers protection、FTP servers protection、DNS Vulnerabilities、SIP vulnerabilities、SNMP Vulnerabilities、Microsoft vulnerabilities、Worms and Viruses、Backdoors and Trojans、Cross-Site Scripting、SQL Injections、Spyware、LAN Protocol and Services Protection (RPC,NetBIOS,Telnet etc.)，Generic Payloads (Remote Execution,Shellcodes)等主要作業系統及應用程式弱點，提供防禦之特徵碼及資料庫更新。

二、 因應目前核心網路 10G 環境需求，IPS 本身必須支援 10GBE 以上的傳輸規格，除支援 10GBE 傳輸外，為達到真正 10G 效能，設備需內建 ASIC 晶片處理特

徵碼比對及異常流量過濾。

三、 可防禦 DoS/DDoS 攻擊，包含 Syn Flooding、TCP Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding、IGMP Flooding 等，並具備針對異常流量，自動學習並產生特徵碼機制，以防禦未知的 DoS/DDoS 攻擊。

四、 Layer 7 解析功能，可分析針對 HTTP 及 HTTPS 服務的 Flooding 功能，並防禦此類功擊，提供 Challenge/Response 機制，確認存取來源非惡意攻擊程式。

五、 具備 Challenge、Response 機制(例如：插入 JavaScript 或 HTTP 302 redirect 動作)，如果是攻擊 Tool 則無法回應，IPS 若進一步確定來源是惡意的，可精準確認來源不是攻擊軟體，可直接封鎖(block)這個問題連結(connection)，而不是封鎖(block)這個 IP 所有的連結(connection)(例如：3G 上網，會經過 NAT，如果 IPS block 這個 NAT IP，會有大量使用者無法存取服務)。

陸、 雙層防火牆 (Firewall)

一、 建構不同廠牌之雙層防火牆，因為每家防火牆設備都有其特性與優缺點，透過不同廠牌之雙層防火牆可達到互補及安全加倍效益。

(一) 第一層在第一防線

1、 建議採用具備封包的處理效能(Throughput)、Concurrent Session 較高，內建 ASIC 晶片具備硬體加速效能設備。

2、 提供 IP 網路位址轉換(NAT)功能，可將內部網路位址轉換成外部網路位址，達到隱藏內部網路 IP Address；內部網路可以使用自定的 IP，保障內部網路 Routing 資訊不會傳到 Internet 上，且支援 DNS 資料庫功能，保障內部網路 DNS 資訊不會傳到 Internet 上。

3、 支援 IPSec 通訊協定，以及 Dynamic key management-IKE。

4、 具備 IPv4 與 IPv6 防火牆及路由功能，並取得 IPv6 Ready Phase2 Logo 認證。

(二) 第二層在第二防線

1、 為避免遭受攻擊時對網路服務造成影響，須具備阻擋 DoS/DDoS 攻擊之能力，並於管理畫面中提供殭屍網路（Botnet）行為分析日誌功能，以利察覺潛在之異常連線行為。

2、 為提升對資料流之控制與資安防護能力，內建或透過外加設備或模組能針

對加密連線(eg. SSH)執行解密功能，並具備網頁加密連線（HTTPS）之解密功能（Inbound & Outbound）。

3、 為協助機關可迅速解決資安問題，須具備關聯式(Correlation)分析功能，至少須能在同一管理畫面顯示應用程式名稱、風險等級、傳輸資料量、Session 數量及該應用程式造成的資安威脅數量，並能進階顯示造成病毒威脅、漏洞攻擊及惡意程式攻擊之內部攻擊者及內部被受害者名稱。

二、 其他共通特性

(一) 提供封包過濾(Packet Filtering)功能，可依據通信協定種類(如 TCP、UDP、ICMP 等)、Port Number、Source IP 及 Destination IP 制定安全規則，允許符合條件的封包通過。

(二) 支援靜態路由通訊協定(Static Route)以及動態路由通訊協定 RIP/RIPv2 、OSPF、BGP 以及 ECMP (Equal Cost Multipath Protocol)，並且可線上(On-line)更改路由器之設定。

(三) 為了便於設定需具備中文化 WebUI (HTTP and HTTPS) 網頁式管理設定介面及 Console、SSH 指令式設定介面（Command Line Interface）

(四) 需通過 ICSA 實驗室防火牆認證。

柒、 網站應用程式防火牆 (Web Application Firewall)

傳統防火牆只偵測網路層的攻擊，對 IP address、Port、Service number 進行存取控制，而入侵防禦系統只能對已知的黑名單署名(signature)進行分析比對，無法深入應用程式進行分析，為達網頁安全及個資安全，網頁防火牆須具備下列功能：

一、 具備 HTTP 及 HTTPS 自動學習網站功能，自動學習 URL、Cookie、Parameter name、Parameter type、Parameter value length、網頁使用者帳號、Session 及 HTTP Method，提供正面列表防禦機制，上述學習之結果可由管理者手動調整，管理者可以 URL 為單位，手動切換學習模式或防護模式。

二、 可針對以下攻擊事件進行防禦與偵測。

(一) Web， HTTPS and XML application attacks

(二) 資料庫隱碼(SQL Injection)

(三) 連線截奪(Session Hijacking)

(四) 跨網站攻擊 Cross Site Scripting (XSS)

(五) 已知蠕蟲(Known Worms)

(六) 強力入侵(Brute Force Login)

(七) 零時差網路蠕蟲(Zero-Day Web Worms)

(八) 緩衝區溢位(Buffer Overflow)

(九) Cookie 中毒(Cookie Injection)

(十) 非人工的惡意入侵(Malicious Robots)

(十一) 參數值竄改(Parameter Tamper)

(十二) 惡意內碼竄改(Malicious Encoding)

(十三) 跨目錄存取(Directory Traversal)

(十四) 網路伺服器和平台攻擊(Web Server and Operating Systems Attacks)

(十五) 網站偵察(Site Recon)

(十六) 作業系統命令植入攻擊(OS Command Injection)

(十七) 匿名代理伺服器弱點(Anonymous Proxy Vulnerabilities)

(十八) 跨站冒名請求(Cross Site Request Forgery(CSRF))

三、 為達靈活管理，除系統內建詳細特徵定義列表外，可自行客製化特徵碼，如可針對網頁參數進行調整封鎖。

四、 提供自動獲取 Web 應用的使用者名稱，並可將其後續 session 活動與這個使用者名稱的關係連接在一起，以利進行使用者監控、實行策略和進行稽核。

五、 當指定的異常行為或攻擊事件發生時可支援即時的告警功能。偵測到入侵攻擊時，可即時進行阻絕連線(Block)，並可藉由電子郵件方式、SNMP Trap 及 Syslog 告警方式通知管理者。告警資訊至少包含嚴重等級、攻擊來源 IP、攻擊目的 IP、攻擊描述、攻擊之時間、攻擊之數量、防衛處理之動作、觸發之安全政策等。

捌、 資料庫架構

集中化後資料庫主機數量減少，但系統執行需求量不變，故不論資料庫主機數量減少的幅度多寡，都會有單一資料庫實例(Instance)效能提升需求。因應全國業務系統執行需求，在高效能資料庫架構規劃上可選擇性考量下列三種效能擴充架構方案，方案如下:

一、 支援大規模並行處理技術(Massively Parallel Processing,MPP)架構

當前巨量資料議題風起雲湧儼然成為趨勢，由業界各原廠處理大量資料的架構來看，細部處理方法有所差異，但處理結構上大多採用大規模並行處理技術(Massively Parallel Processing,MPP)架構，其主要原因就在於大規模並行處理技術具備橫向擴充(Scale -Out)能力，符合處理大量資料所需的處理效能要求，雖然巨量資料一般是非結構化的資料，與本研究系統之結構化資料不同，但當系統集中化時資料集結所需的處理效能要求是一樣的。

(一) 傳統執行程序的模式，事件被分成一連串的小任務，在一台單一中央處理器(CPU)的電腦上逐步執行，任何時刻只有一條指令可以被執行。如下圖：

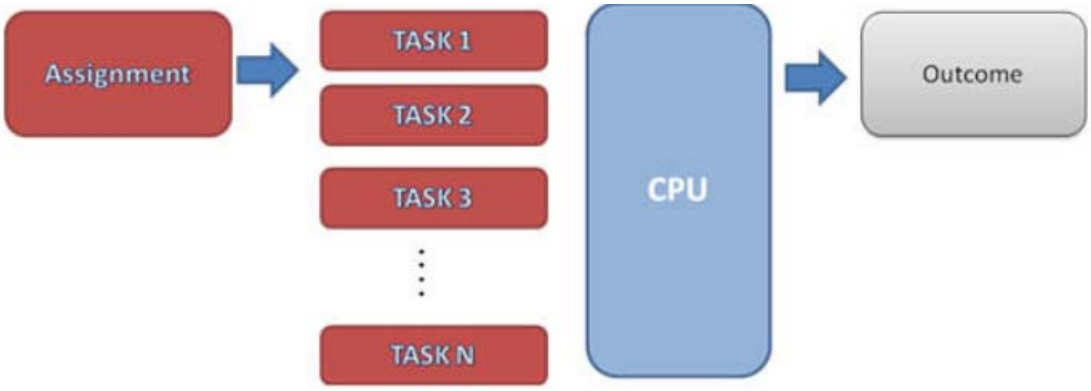


圖 5-4 傳統執行程序的模式示意圖

(資料來源:國立台灣大學計算機及資訊網路中心第 0012 期電子報　平行處理應用簡介)

(二) 平行計算的概念則如，待處理事件被分成一串不連續的小任務，但每項任務可以交予對應的 CPU/Processor 完成。任何時刻可以執行多項指令。如下圖：

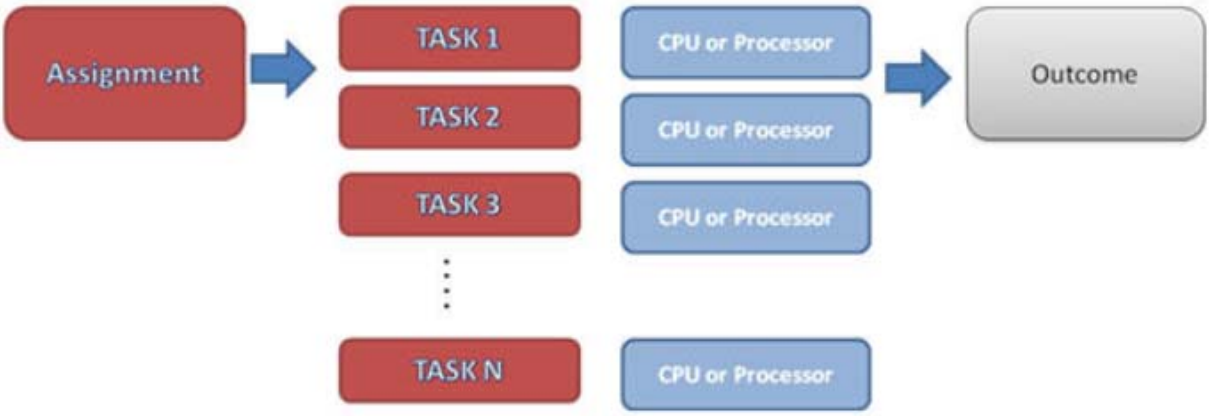


圖 5-5 平行執行程序的模式示意圖

(資料來源:國立台灣大學計算機及資訊網路中心第 0012 期電子報　平行處理應用簡介)

(三) 將 CPU/Processor 平行計算的概念延伸運用到跨伺服器，且資料庫系統支援伺服器硬體並行處理架構，則單一資料庫實例(Instance)將可具備效能擴充(Scale -Out)能力。如下圖：

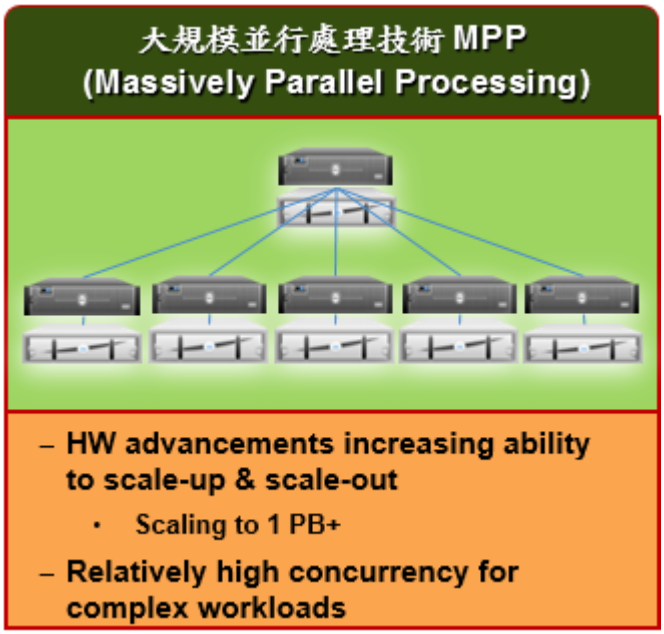


圖 5-6 大規模並行處理技術架構示意圖

(四) 大規模並行處理技術架構雖然有處理事件規模效能上的優勢，具有可消除單點效能瓶頸之高擴充性優點，但有資源儲存不共享屬性，節點之間的資料交換需要透過軟體來實作通訊以及任務的分配、調度，故在系統實作上較為複

雜。

二、 支援對稱多處理技術(Symmetric Multi-Processing，SMP)

是一種多處理器的電腦硬體架構，在對稱多處理架構下，每個處理器的地位都是平等的，對資源的使用權限相同。現代多數的多處理器系統，都採用對稱多處理架構，也被稱為對稱多處理系統（Symmetric multiprocessing system）。在這個系統中，擁有超過 1 個以上的處理器，這些處理器都連接到同 1 個共享的主記憶體上，並由單一作業系統來控制。在多核心處理器的例子中，對稱多處理架構，將每 1 個核心都當成是獨立的處理器。

在對稱多處理系統上，在作業系統的支援下，無論行程是處於使用者空間，或是核心空間，都可以分配到任何 1 個處理器上運行。因此，行程可以在不同的處理器間移動，達到負載平衡，使系統的效率提升。

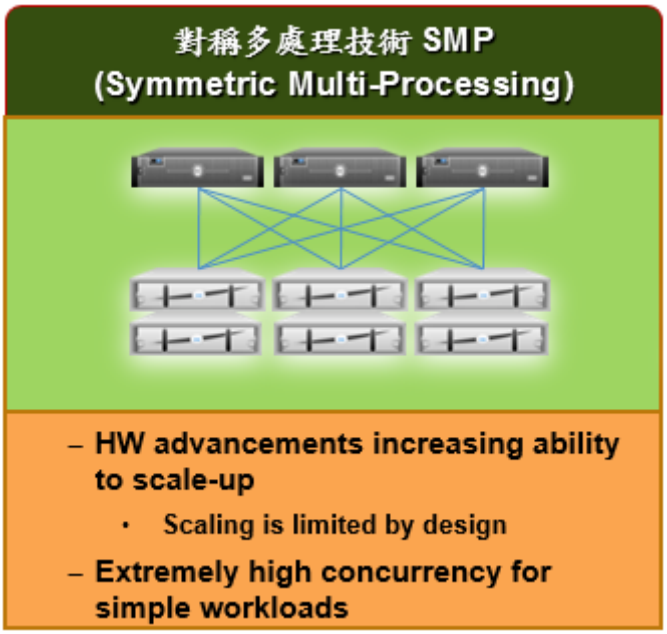


圖 5-7 對稱多處理架構示意圖

三、 讀寫分流叢集(Cluster)架構

目前戶役政資訊系統的中央、直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市、區）三層架構裏中央、直轄市、縣（市）層級以提供查詢與交換之資料庫讀取(Read)需求為主，資料增修寫(Write)的需求佔少量，唯一對增修寫(Write)的需求較高只有鄉（鎮、市、區）層級，故讀寫分流叢集(Cluster)架構非常符合戶役政資訊系統集中化資料庫效能擴充需求。

讀寫分流叢集(Cluster)架構中，主資料庫以非同步(Asynchronous)方式抄寫

資料至次資料庫，主資料庫提供讀(Read)、寫(Write)需求，次資料庫提供系統唯讀(Read-Only)需求，次資料庫可視需求擴展多台，可達避開資料索引值重複的機率，又可降低系統對單一資料庫實例(Instance)效能的需求，提升系統整體效能。

第三節　資源需求預估

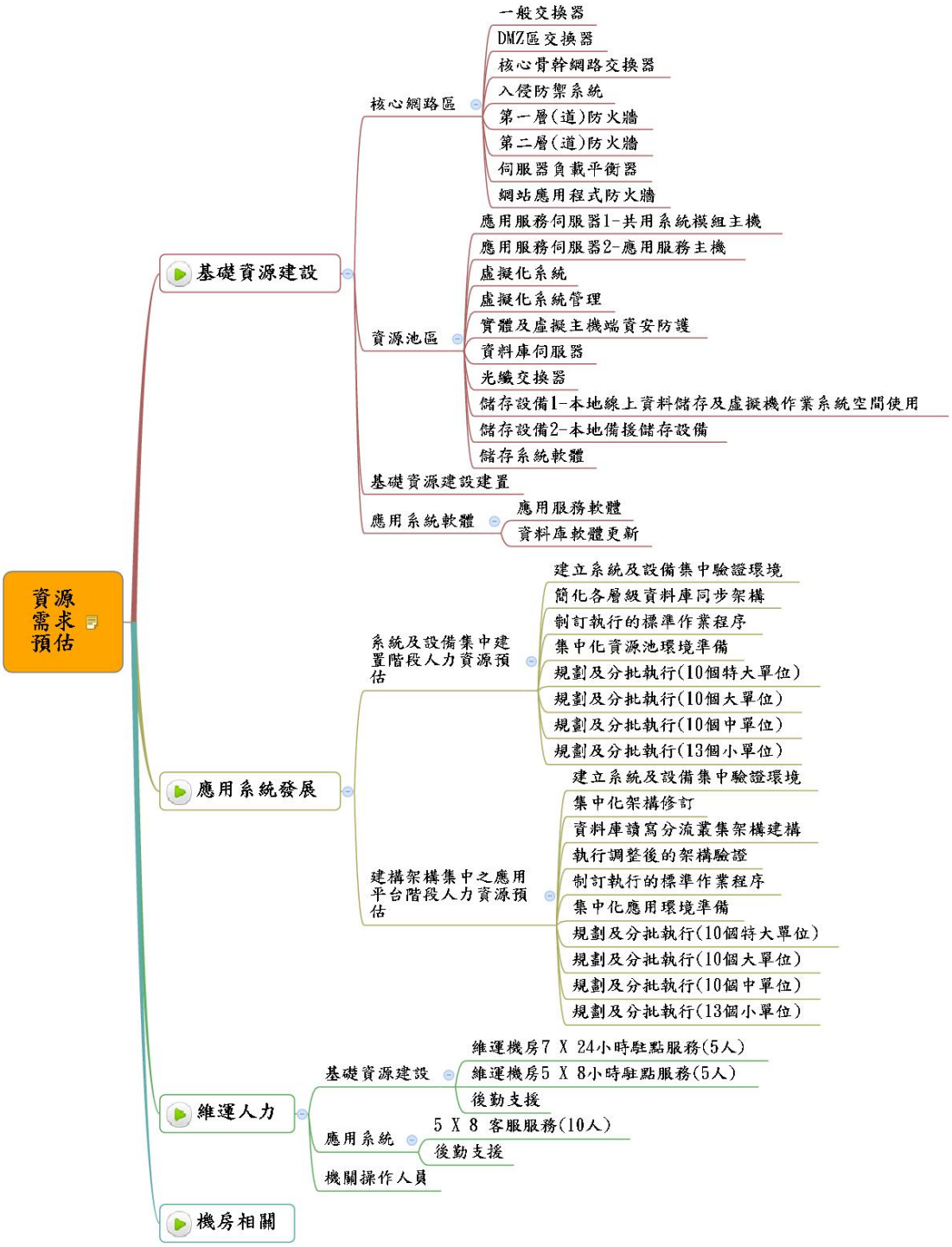


圖 5-8 資源需求預估結構

壹、基礎資源建設資源預估

基礎資源建設資源需求預估項目包含資料往來互相溝通的核心網路及運算儲存的資源池區，本研究提供項目、數量、價格作為規劃、建置時參考建議，於實際建置時因採用之廠牌設備、各項目大小模組、型號有所不同，故數量及單價上會有所差異。

一、 核心網路區

核心網路區係提供系統業務資料往來互相溝通的重要角色，包含了一般交換器、DMZ 區交換器、核心骨幹網路交換器、入侵防禦系統、第一層(道)防火牆、第二層(道)防火牆、伺服器負載平衡器、網站應用程式防火牆，其各項設備建議參考效能規格、數量及價格如下說明：

表 5-1 基礎資源建設-核心網路區建議效能規格表

項　　目	建　議　效　能　規　格
一般交換器	■ 24 個自動偵測 10/100/1000Base-T 埠。 ■ 4 個 1G 光纖網路埠或 2 個 10G 光纖網路埠。 ■ 交換能力至少可達 90Gbps 交換能力。
DMZ 區交換器	■ 48 個 10G 光纖網路埠。 ■ 交換能力至少可達 950Gbps。
核心骨幹網路交換器	除上一章節核心骨幹網路建議事項外，建議效能規格如下： ■ 獨立主機機箱本身至少提供 10 個模組擴充槽(Slots)。 ■ 管理功能及交換引擎(Switch Fabric)模組兩片且可互為備援。 ■ 為達設備之延展性，需可支援 10/100/1000 Base-TX 及 1 G、10 G、40 G、100 G 光纖網路埠。 ■ 支援交換器虛擬化功能。 ■ 主機最大可擴充 360 個 10G 或 40G 光纖網路埠。 ■ 整體系統整體的交換能力最大至少可達 8.5Tbps。
入侵防禦系統	除上一章節入侵防禦系統(IPS)建議事項外，建議效能規格如下： ■ 總處理能力/吞吐量(throghput)可達 8Gbps。 ■ DDoS 攻擊防護率至少每秒可達 10,000,000 數據封包。 ■ 至少 6 個 10/100/1000Base-T 埠、至少 4 個 1G 光纖網路埠、至少 2 個 10G 光纖網路埠。 ■ 具備旁路(ByPass)模式功能。
第一層(道)防火牆	除上一章節雙層防火牆 (Firewall)建議事項外，建議效能規格如下： ■ 防火牆總處理能力/吞吐量(throghput)可達 20Gbps。 ■ 至少 10 個 10/100/1000Base-T 埠、至少 8 個 1G 光纖網路埠、至少 2 個 10G 光纖網路埠。

項　　目	建　議　效　能　規　格
第二層(道)防火牆	除上一章節雙層防火牆 (Firewall)建議事項外，建議效能規格如下： ■ 防火牆總處理能力/吞吐量(throghput)可達 10Gbps。 ■ 至少 10 個 10/100/1000Base-T 埠、至少 8 個 1G 光纖網路埠、至少 2 個 10G 光纖網路埠。 ■ 具備阻擋 DoS/DDoS 攻擊之能力。
伺服器負載平衡器	除上一章節負載平衡器建議事項外，建議效能規格如下： ■ 總處理能力/吞吐量(throghput)達 12Gbps。 ■ 至少 6 個 10/100/1000Base-T 埠、至少 12 個 1G 光纖網路埠、至少 2 個 10G 光纖網路埠。 ■ 支援負載平衡器虛擬化功能。
網站應用程式防火牆	除上一章節網站應用程式防火牆建議事項外，建議效能規格如下： ■ 檔案文件總處理能力/吞吐量(throghput)達 4Gbps。 ■ 應用程式總處理能力/吞吐量(throghput)達 1Gbps。 ■ 至少 2 個 10G 光纖網路埠。

表 5-2 基礎資源建設-核心網路區資源預估表

價格單位：元

項　　目	用　　途	單位	本地數量	異地數量	參考單價	參考總價
一般交換器	串接網路資安等相關設備	台	4	2	200,000	1,200,000
DMZ 區交換器	收容 DMZ 區伺服器	台	2	1	800,000	2,400,000
核心骨幹網路交換器	骨幹交換器兼收容應用及資料庫伺服器	台	2	1	12,000,000	36,000,000
入侵防禦系統	建置於 3 個對外出口的入侵防禦系統	台	3	1	11,000,000	44,000,000
第一層(道)防火牆	建置於 3 個對外出口的第四層(L4)防火牆	台	6	1	3,500,000	24,500,000
第二層(道)防火牆	建置於 3 個對外出口的第四層(L4)防火牆及防毒與現代惡意程式保護	台	6	1	4,800,000	33,600,000
伺服器負載平衡器	應用服務主機負載平衡	台	2	1	3,000,000	9,000,000
網站應用程式防火牆	第七層(L7)防火牆	台	2	1	7,000,000	21,000,000
小計						171,700,000

註:上列表格內之價格皆以 5 年保固及 5 年效能規格列舉之資安軟體訂閱估算

二、 資源池區

資源池區提供系統運算及資料儲存能量，系統運算包含共用系統模組伺服器、應用服務主機伺服器、虛擬化系統、資料庫伺服器、光纖交換器、儲存系

統設備等，其各項設備建議參考效能規格、數量及價格如下各表：

表 5-3 基礎資源建設-資源池區建議效能規格表

項　　目	建　議　效　能　規　格
應用服務伺服器 1	■ 中央處理器:Intel® Xeon® E5-2600 v3 系列(10-core)兩顆。 ■ 記憶體:32GB。 ■ 硬碟:600GB SAS 15K rpm SFF 2 顆。 ■ 光碟機:DVD 1 台。 ■ 網路：2Port 10G 光纖網路卡(含 G_bic) 1 片。 ■ 網路：2Port 8G 光纖匯流排介面卡(含 G_bic) 1 片。 ■ 作業系統：Red hat 或 Suse 企業版。 ■ 電源供應:1200W。
應用服務伺服器 2	■ 中央處理器:Intel® Xeon® E5-2600 v3 系列(14 或 16 或 18-core)兩顆。 ■ 記憶體:384GB。 ■ 硬碟:600GB SAS 15K rpm SFF 16 顆。 ■ 光碟機:DVD 1 台。 ■ 網路：2Port 10G 光纖網路卡(含 G_bic) 3 片。 ■ 網路：2Port 8G 光纖匯流排介面卡(含 G_bic) 2 片。 ■ 作業系統：Red hat 或 Suse 企業版。 ■ 電源供應:1600W。
虛擬化系統	■ 虛擬化系統企業精進版。
虛擬化系統管理	■ 虛擬化系統管理。
實體及虛擬主機端資安防護	■ 共用系統模組及應用服務實體及虛擬主機資安防護。
資料庫伺服器	■ 中央處理器: 精簡指令集電腦架構(RISC)或超平行指令運算電腦架構(EPIC) 或 X86 架構 至少 64(含) Core。 ■ 記憶體: 至少 512GB(含)。 ■ 硬碟:600GB SAS 15K rpm SFF 24 顆。 ■ 光碟機:DVD 1 台。 ■ 網路：2Port 10G 光纖網路卡(含 G_bic) 4 片。 ■ 網路：4Port 8G 光纖匯流排介面卡(含 G_bic) 10 片。 ■ 作業系統：AIX or Linux。 ■ 電源供應:1600W。
光纖交換器	■ 24 埠至少 8Gbps(含)光纖交換器(含 G_bic)。

項　　目	建　議　效　能　規　格
儲存設備 1	除上一章節儲存設備建議事項外，建議效能規格如下： ■ 整體系統至少具備 4 個(含)控制器，具備叢集架構。 ■ 整體系統至少具備 512GB(含)之快取(Cache)記憶體，且須具有停電或外部電源故障時，存於快取記憶體之資料須能透過內部備援電池電力維持 Cache 資料至少達 72 小時(含)以上小時(含)以上或自動回存於備援硬碟機中，以避免資料遺失。 ■ 具備實體資料儲存及快取(Cache)可擴充延伸功能(非 Auto Tiering) ，可設定 SSD 成 Metadisk 或快取記憶體空間，且整體系統至少提供 4TB(含)之快取(Cache)延伸空間，可支援擴充至 16TB(含)之快取(Cache)延伸空間，以增加儲存設備存取效能。 ■ 提供 SAS 硬碟及至少 820TB(含)資料儲存空間。 ■ 提供 200,000 IOPS 儲存效能。 ■ 可執行實體隔離之本地備份機制。
儲存設備 2	除上一章節儲存設備建議事項外，建議效能規格如下： ■ 整體系統至少具備 2 個(含)控制器，具備叢集架構。 ■ 整體系統至少具備 256GB(含)之快取(Cache)記憶體，且須具有停電或外部電源故障時，存於快取記憶體之資料須能透過內部備援電池電力維持 Cache 資料至少達 72 小時(含)以上小時(含)以上或自動回存於備援硬碟機中，以避免資料遺失。 ■ 具備實體資料儲存及快取(Cache)可擴充延伸功能(非 Auto Tiering) ，可設定 SSD 成 Metadisk 或快取記憶體空間，且整體系統至少提供 2TB(含)之快取(Cache)延伸空間，可支援擴充至 8TB(含)之快取(Cache)延伸空間，以增加儲存設備存取效能。 ■ 提供 SAS 硬碟及至少 410TB(含)資料儲存空間。 ■ 提供 100,000 IOPS 儲存效能。 ■ 支援儲存設備虛擬化功能，以容納現有儲存設備。

項　　目	建　議　效　能　規　格
儲存系統軟體	除上一章節儲存設備建議事項外，建議效能規格如下： ■ 儲存管理系統功能。 ■ 須能支援 SAN、NAS 及直接介接主機伺服器之架構。 ■ 支援 NFS、FCP、CIFS、FCoE 及 iSCSI 等通訊協定進行資料儲存，支援 16GB 儲存光纖網路，支援線上增加磁碟及動態擴充和減少邏輯磁碟單位(LUN)容量的功能。 ■ 提供任一磁碟群組(RAID Group)可容許同時任兩顆硬碟發生故障，並具備 RAID 資料保護機制及熱備用(Hot Spare)功能。 ■ 儲存精簡配置(Thin Provisioning)技術。 ■ 資料快照(Snapshot)之備份技術。 ■ 資料克隆複製(Clone)之備份技術。 ■ 同步及非同步本地及異地資料備份、備援功能。 ■ 備援頻寬壓縮功能。 ■ 支援下列作業平台：Citrix XenServer、HP-UX、IBM AIX、Microsoft Windows Server、Oracle Linux (UEK and RHEL compatible kernels)、Oracle Solaris、Red Hat Enterprise Linux、SUSE Linux Enterprise 等主機系統及 VMware vSphere、Microsoft Hyper-V、Red Hat Enterprise Virtualization 等虛擬系統。

表 5-4 基礎資源建設-應用服務伺服器虛擬機建議規格表

項　　目	建　議　效　能　規　格
Level1	■ 中央處理器:24-core。 ■ 記憶體:256GB。 ■ 硬碟:1000GB。
Level2	■ 中央處理器:12-core。 ■ 記憶體:96GB。 ■ 硬碟:800GB。
Level3	■ 中央處理器:8-core。 ■ 記憶體:64GB。 ■ 硬碟:500GB。
Level4	■ 中央處理器:4-core。 ■ 記憶體:48GB。 ■ 硬碟:500GB。
Level5	■ 中央處理器:10-core。 ■ 記憶體:32GB。 ■ 硬碟:500GB。

項　　目	建　議　效　能　規　格
備註:	
因應各階段機關需求，建議須虛擬機建置規格如下： (一)短期執行策略階段 ■ 每台應用服務伺服器 1：Level5 兩台 ■ 2 台應用服務伺服器 2：Level1 一台、Level3 一台、Level4 一台。 ■ 8 台應用服務伺服器 2：Level2 一台、Level3 兩台、Level4 三台。 ■ 8 台應用服務伺服器 2：Level2 一台、Level3 一台、Level4 四台。 ■ 資料庫伺服器採實體機。 (一)中長期執行策略階段 ■ 每台應用服務伺服器 1：Level5 兩台。 ■ 每台應用服務伺服器 2：Level1 兩台。 ■ 資料庫伺服器採實體機。	

表 5-5 基礎資源建設-資源池區資源預估表

價格單位：元

項　　目	用　　途	單　位	本地數量	異地數量	參考單價	參 考 總 價
應用服務伺服器 1	共用系統模組主機	台	6	6	350,000	4,200,000
應用服務伺服器 2	應用服務主機	台	18	18	1,750,000	63,000,000
虛擬化系統	建置虛擬機	套	36	36	250,000	18,000,000
虛擬化系統管理	虛擬機管理	套	1	1	320,000	640,000
實體及虛擬主機端資安防護	共用系統模組及應用服務主機資安防護	套	48	48	120,000	11,520,000
資料庫伺服器	資料庫主機	台	4	2	12,000,000	72,000,000
光纖交換器	連結伺服器及儲存設備	台	4	2	500,000	3,000,000
儲存設備 1	本地線上資料儲存、本地備份、虛擬機作業系統空間使用	式	1	0	75,000,000	75,000,000
儲存設備 2	異地備援儲存設備	式	0	1	35,000,000	35,000,000
儲存系統軟體	資料同步等功能	式	1	1	4,000,000	8,000,000
小計						290,360,000

註:上列表格內之價格皆以 5 年保固估算

三、 應用系統軟體

應用系統軟體提供系統程式運算基礎，包含應用服務軟體、資料庫軟體更新等，其各項建議參考數量及價格如下各表：

表 5-6 基礎資源建設-應用系統軟體資源預估表

價格單位：元

項　　目	用　　途	單　位	參考數量	參考單價	參 考 總 價
應用服務軟體	建置於應用服務主機之應用伺服器軟體	套	544	450,000	244,800,000
資料庫軟體更新	建置於資料庫主機之資料庫軟體	式	1	30,500,000	30,500,000
小計					275,300,000

註:上列表格內之價格皆以 5 年保固估算

貳、 應用系統發展資源預估

一、 短期-系統及設備集中建置階段

系統及設備集中建置階段依據上一章節執行方法可劃分為建立系統及設備集中驗證環境、簡化各層級資料庫同步架構、制訂執行的標準作業程序、規劃及分批執行...等工作項目，分批執行人力預估方面先依目前資料量多寡，由資料量少排列到資料量多，將 43 個機關依資料量多寡排序分為 4 個級距，依序為 13 個小單位、10 個中單位、10 個大單位、10 個特大單位，再依各子項工作內容預估所需的各類別執行角色人力數量。

表 5-7 機關資料量級距說明表

級 距	說　明
小單位	以機關資料量多寡由少排到多之排序第 1~13 個機關
中單位	以機關資料量多寡由少排到多之排序第 14~23 個機關
大單位	以機關資料量多寡由少排到多之排序第 24~33 個機關
特大單位	以機關資料量多寡由少排到多之排序第 34~43 個機關

本研究人力費用預估係依據政府採購法之「機關委託資訊服務廠商評選及計費辦法」及行政院主計總處電子處理資料中心出版之「電腦應用概況報告」，並參考中華民國資訊軟體協會公告之「資訊委外服務人員計價參考要點」，因為「電腦應用概況報告」99 年版《表 54 資訊人員平均每月經常性薪資概況－按行業別分》為目前資訊人員平均每月經常性薪資概況統計最新資料，而「資訊委外服務人員計價參考要點」101 年版為中華民國資訊軟體協會目前公告最新資料，其計算基礎亦為「電腦應用概況報告」99 年版，且近 5 年來過內薪資水準波動不大，故將以行政院主計總處電子處理資料中心 99 版之「電腦應用概況報告」數據資料為計算基礎。

應用系統發展之人力資源需求費用預估，採行各子項工作內容預估所需的

各類別執行角色人力數量後，依各類別執行角色人力數量乘以各類人力資源月費用，將其加總計算，各工作項目人力資源預估說明如下：

表 5-8 人力資源實際月薪資預估表

價格單位：元

計費類別 職別	經常性月薪資	實際月薪資
專案管理	61,000	68,625
系統分析	48,000	54,000
程式設計	42,000	47,250
資料管理	40,000	45,000
行政支援	38,000	42,750

註:實際月薪資=經常性月薪資* 13.5 / 12

依服務成本加公費法計得各職別之計費金額如下表所列：

表 5-9 人力資源月費用預估表

價格單位：元

計費類別 職別	實際月薪資	直接薪資	管理費用	公費	服務成本加公費
專案管理	68,625	89,213	89,213	53,528	231,953
系統分析	54,000	70,200	70,200	42,120	182,520
程式設計	47,250	61,425	61,425	36,855	159,705
資料管理	45,000	58,500	58,500	35,100	152,100
行政支援	42,750	55,575	55,575	33,345	144,495

註:直接薪資= 實際月薪資 * (1 + 0.3)，管理費用= 直接薪資，服務成本加公費計算=(直接薪資 +管理費用) * 1.3

表 5-10 應用系統發展-系統及設備集中建置階段人力資源預估表

職別 工作項目	專案經理	系統分析師	軟/硬體工程師
建立系統及設備集中驗證環境	1	3	4
簡化各層級資料庫同步架構	8	14	30
制訂執行的標準作業程序	3	6	12
集中化資源池環境準備	3	3	12
規劃及分批執行(10 個特大單位)	6	12	18
規劃及分批執行(10 個大單位)	4	8	12.5

職別 工作項目	專案經理	系統分析師	軟/硬體工程師
規劃及分批執行(10 個中單位)	3.5	7	10
規劃及分批執行(13 個小單位)	3.5	7	10
人力小計 (以上各項估算單位：人/月)	32	60	108.5
單價(元/人)	231,953	182,520	159,705
金額小計(元)	7,422,496	10,951,200	17,327,993
金額合計(元)			35,701,689

二、 長期-建構架構集中之應用平台階段

系統及設備集中建置階段依據上一章節執行方法可劃分為建立系統及設備集中驗證環境、集中化架構修訂、資料庫讀寫分流之叢集架構建構、執行調整後的架構驗證、制訂標準作業程序、集中化應用環境準備、規劃及分批執行...等工作項目，其各工作項目人力資源預估說明如下：

表 5-11 應用系統發展-建構架構集中之應用平台階段人力資源預估表

職別 工作項目	專案經理	系統分析師	軟/硬體工程師
建立系統及設備集中驗證環境	1	3	4
集中化架構修訂	8	20	40
資料庫讀寫分流叢集架構建構	8	20	40
執行調整後的架構驗證	3	9	15
制訂執行的標準作業程序	3	6	12
集中化應用環境準備	3	3	12
規劃及分批執行(10 個特大單位)	6	12	20
規劃及分批執行(10 個大單位)	4	8	14
規劃及分批執行(10 個中單位)	3.5	7	12
規劃及分批執行(13 個小單位)	3.5	7	12
人力小計 (以上各項估算單位：人/月)	43	95	181
單價(元/人)	231,953	182,520	159,705
金額小計(元)	9,973,979	17,339,400	28,906,605
金額合計(元)			56,219,984

參、 維運人力資源預估

一、 基礎資源建設

基礎資源建設維運人力資源包含維運機房 7 X 24 小時駐點服務、5 X 8 小時駐點服務，其各工作項目人力資源預估如下：

表 5-12 基礎資源建設維運人力資源預估表

職別 工作項目	專案經理	系統分析師	軟/硬體工程師
維運機房 7 X 24 小時駐點服務(5 人)		600	300
維運機房 5 X 8 小時駐點服務(5 人)			300
後勤支援	50	150	300
人力小計 (以上各項估算單位：人/月)	50	750	900
單價(元/人)	231,953	182,520	159,705
金額小計(元)	11,597,650	136,890,000	143,734,500
金額合計(元)			292,222,150

註: 1.因為部分使用介接連結的機關為 24 小時之執行勤務單位，故需有 7 X 24 的機房駐點人員

2.一名維運機房 24 小時駐點 1 個月服務，人力費用預估以 1 個硬體工程師人/月計算，加上 2 個系統分析師人/月計算。

3.本表人力需求以 5 年計算。

二、 應用系統維護

應用系統發展維運人力資源包含 5 X 8 小時客服服務、後勤支援人員(含問題處理及修正程式)，其各工作項目人力資源預估如下：

表 5-13 應用系統維運人力資源預估表

職別 工作項目	專案經理	系統分析師	軟/硬體工程師
5 X 8 客服服務(10 人)			600
後勤支援	60	250	500
人力小計 (以上各項估算單位：人/月)	60	250	1100
單價(元/人)	231,953	182,520	159,705
金額小計(元)	13,917,180	45,630,000	175,675,500
金額合計(元)			235,222,680

肆、 整體資源需求預估

一、 整體資源需求預估

依據上述基礎資源建設、應用系統發展、維運人力資源需求預估，依照工作類別分類其整體資源預估如下：

表 5-14 整體資源需求預估表

價格單位：元

工作項目	預估價格	備　　註
壹、基礎資源建設		
核心網路區(A)	171,700,000	數據來源：本研究表 5-2 基礎資源建設-核心網路區資源預估表
資源池區(B)	290,360,000	數據來源：本研究表 5-5 基礎資源建設-資源池區資源預估表
基礎資源建設建置 [(A)+(B)] X 7 %	32,344,200	
應用系統軟體	275,300,000	數據來源：表 5-6 基礎資源建設-應用系統軟體資源預估表
小計	769,704,200	
貳、應用系統發展		
系統及設備集中建置階段	35,701,689	數據來源：表 5-10 應用系統發展-系統及設備集中建置階段人力資源預估表
建構架構集中之應用平台階段	56,219,984	數據來源：表 5-11 應用系統發展-建構架構集中之應用平台階段人力資源預估表
小計	91,921,673	
參、維運人力		
基礎資源建設	292,222,150	數據來源：表 5-12 基礎資源建設維運人力資源預估表
應用系統維護	235,222,680	數據來源：表 5-13 應用系統維運人力資源預估表
機關操作人員	176,400,000	42 個直轄市、縣(市)主機點，原先兩個操作人力，集中化完成後(第 3 年起)縮減為 1 個，1 個人月以 5 萬計價
小計	703,844,830	
肆、機房相關		

工作項目	預估價格	備　　註
機房相關(含電力、網路通訊、廠房、機櫃)	58,320,000	機房相關計價參照現行內政部備援機房 GSN 每櫃月租費用 16,200 元，採主機房 40 櫃及備援機房 20 櫃以 5 年計算
合計	1,623,790,703	

二、 各年度資源需求預估

各年度資源需求預估，可採用實際需求時間點預估、基礎資源建設採資本性租賃方式,建議方案僅供機關參考,機關得依當時行政資源及政策需求考量，修改各項預算時間點，各年度資源需求預估說明如下：

(一) 方案一-實際需求時間點預估方式辦理

於短期執行策略-系統及設備集中建置階段,由於系統並非大幅度修改開發，很快就進入建置階段，計畫為第 1 年驗證及準備時期，第 2 年批次將現有系統移植集中至主機房，第 1 年第 4 季開始有資訊基礎資源需求，故基礎資源建設資源需求於整體計畫前期分 2 年攤列費用。

應用系統發展於短期系統及設備集中建置階段以 2 年攤提預估，中長期建構架構集中之應用平台階段以 3 年攤提預估，設備類各項採平均攤提法，維運人力依每年人力需求費用列預算，其整體資源年度預估如下：

表 5-15 實際需求時間點預估方式各年度資源需求預估表(含各年度保固及維運費用)

價格單位：元

年　度	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
基礎資源建設	384,852,100	384,852,100			
應用系統發展-系統及設備集中建置	17,850,845	17,850,844	0	0	0
應用系統發展-建構架構集中之應用平台	0	0	18,739,995	18,739,995	18,739,994
維運人力	155,888,966	155,888,966	130,688,966	130,688,966	130,688,966
機房相關	11,664,000	11,664,000	11,664,000	11,664,000	11,664,000
年度小計	570,255,911	570,255,911	161,092,961	161,092,961	161,092,961
分期小計	1,140,511,822		483,278,883		
合 計	1,623,790,703				

年　度	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
備註： ■ 基礎資源建設總額 769,704,200 元，分 2 年攤列每年 384,852,100 元 ■ 系統及設備集中建置 35,701,689 元，分 2 年攤列每年 17,850,845 元 ■ 建構架構集中之應用平台 56,219,984 元，分 3 年攤列每年 18,739,995 元 ■ 機房相關計價參照現行內政部備援機房 GSN 每櫃月租費用 16,200 元，採主機房 40 櫃及備援機房 20 櫃計算，年費用為 11,664,000 元。					

(二) 方案二-基礎資源建設採資本性租賃方式辦理

此方案於基礎資源建設所需之各項軟、硬體，包含伺服器、儲存設備、網路設備、套裝軟體等，係採資本性租賃方式辦理，分 5 年攤提費用，於租賃期滿後由機關依法辦理後續設備處理事宜，惟如機關與得標廠商因故履約未滿 5 年而中止契約，機關不再支付租賃剩餘價金。

應用系統發展於短期系統及設備集中建置階段以 2 年攤提預估，中長期建構架構集中之應用平台階段以 3 年攤提預估，設備類各項採平均攤提法，維運人力依每年人力需求費用列預算，其整體資源年度預估如下：

表 5-16 資本性租賃方式各年度資源需求預估表(含各年度保固及維運費用)

價格單位：元

年　度	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
基礎資源建設	153,940,840	153,940,840	153,940,840	153,940,840	153,940,840
應用系統發展-系統及設備集中建置	17,850,845	17,850,844			
應用系統發展-建構架構集中之應用平台			18,739,995	18,739,995	18,739,994
維運人力	155,888,966	155,888,966	130,688,966	130,688,966	130,688,966
機房相關	11,664,000	11,664,000	11,664,000	11,664,000	11,664,000
年度小計	339,344,651	339,344,651	315,033,801	315,033,801	315,033,801
分期小計	678,689,302		945,101,403		
合　計	1,623,790,703				
備註： ■ 基礎資源建設總額 769,704,200 元，分 5 年攤列每年 153,940,840 元 ■ 系統及設備集中建置 35,701,689 元，分 2 年攤列每年 17,850,840 元 ■ 建構架構集中之應用平台 56,219,984 元，分 3 年攤列每年 18,739,995 元 ■ 機房相關計價參照現行內政部備援機房 GSN 每櫃月租費用 16,200 元，採主機房 40 櫃及備援機房 20 櫃計算，年費用為 11,664,000 元。					

伍、5 年計畫後，每年維運需求預估

依據上述 5 年計畫後，在系統無重大變更為前提下，故無應用系統發展需求預估項目年維運需求預估，依照工作項目年維運需求預估如下：

表 5-17 5 年計畫後，每年維運需求預估表

價格單位：元

工作項目	原預估建置價格	年維運需求	說明
壹、基礎資源建設			
核心網路區	171,700,000	20,604,000	1.保固費用一般為 12~14% 2.年維運需求=原預估建置價格 X 12%
資源池區	290,360,000	34,843,200	1.保固費用一般為 12~14% 2.年維運需求=原預估建置價格 X 12%
應用服務軟體	244,800,000	25,645,714	1.預估建置費用為新購軟體加上 5 年軟體更新 2.原廠保固為 22% 3.年維運需求=原預估建置價格/(1+22%X5)X22%
資料庫軟體更新	30,500,000	6,100,000	1.預估建置費用為 5 年軟體更新 2.原廠保固為 22% 3.年維運需求=原預估價格/5
小計		87,192,914	
貳、維運人力			
基礎資源建設	292,222,150	58,444,430	原預估建置為 5 年維運人力費用預估 年維運需求=原預估價格/5
應用系統維護	235,222,680	47,044,536	原預估建置為 5 年維運人力費用預估 年維運需求=原預估價格/5
機關操作人員	176,400,000	252,00,000	42 個直轄市、縣(市)主機點，1 主機點 1 個人，1 個人月以 5 萬計價
小計		130,688,966	
參、機房相關			
機房相關	58,320,000	11,664,000	含電力、網路通訊、廠房、機櫃
小計		11,664,000	
合計		229,545,880	維運需求預估以系統無重大變更為前提，故無應用系統發展需求預估項目

第四節　預期效益與影響

壹、 預期效益

圖 5-9 預期效益

一、 提升設備使用效率

(一) 伺服器發揮集中化虛擬化集縮比效益

因現行分散多個主機點架構，各效能需求只須符合單一主機點需求，故單一設備大多不須滿配零件，無法充分發揮完整的效能。當集中化後，打破空間的隔離，可充分發揮單一設備完整的效能，且集中建置採虛擬化具有主機、中央處理器、記憶體集縮比效益，其伺服器集中化集縮比效益數量對照如下：

表 5-18 應用服務伺服器集中化集縮比效益數量對照表

年　度	應用服務伺服器設備數量(台)	總中央處理器核心數量(Core)	總記憶體數量(GB)
目前數量	120	762	3,082
評估建議	24	544	4,018
備註	由本研究第三章第三節調查結果與分析得知目前設備中央處理器及記憶體效能使用率偏高，所以採用效能需求上調的策略以評估未來設備效能，否則依以往業界經驗在相同效能需求條件上，中央處理器及記憶體理應驟降。 但還是可明顯發現伺服器單一設備得以發揮較大效能，數量數量大幅降低，只需要原先數量之五分之一，真正達到集中化效益。		

(二) 儲存設備更能有效發揮重複資料刪除(Deduplication)效益

儲存設備集中化除了具備與伺服器集中化相同的充分發揮單一設備完整效能之效益外，儲存系統集中建置更能發揮其重複資料刪除(Deduplication)效益，可將檔案切分成小型（32 到 128 KB）可變動大小的區塊，識別重複區塊以及只為每個區塊保留 1 個複本，區塊的重複複本由單一複本的參照取代的重複資料刪除(Deduplication)效益，以有效運用儲存空間。

(三) 系統資料結構層次簡化，資料庫空間有效運用。

系統資料結構層次簡化，降低資料處理複雜度，防止同樣資料非因備份因素重複占用儲存空間的機會，資料庫空間可有效運用，其資料庫及資料儲存系統集中化集縮比效益數量對照如下：

表 5-19 資料庫及資料儲存系統集中化集縮比效益數量對照表

年　度	資料庫數量(組)	資料儲存系統數量(套)
目前數量	43	76
評估建議	4	2
備註	由本研究第三章第三節調查結果與分析得知43套資料庫分散儲存於76套儲存系統，除相同資料重複儲存容易發生資料一致性問題外，分散儲存於76套儲存系統，則不可能發揮重複儲存系統資料刪除(Deduplication)效益。 且可明顯發現資料庫及資料儲存系統單一設備得以發揮較大效能，數量數量大幅降低，只需要不到原先數量之十分之一，真正達到集中化效益。	

二、 增進系統可移植性

(一) 系統架構集中、虛擬化建置，移植程序減少

以虛擬機模式建置主機，則應用系統移植建置時只須複製搬移虛擬機影像檔，移植程序大幅減少。

(二) 資料層次架構簡化，移植矯正複雜度降低

資料庫之結構層數與結構複雜度成正，當資料庫主機組及架構層因集中減少，則資料交換的程度及程式結構越簡化，移植技術門檻及程序降低，其資料層次架構簡化效益數量對照如下：

表 5-20 資料層次架構簡化效益數量對照表

年　度	資料庫數量(組)	資料層次架構(層)
目前數量	43	3
評估建議	4	1

三、 強化系統可靠度

(一) 系統架構集中，降低資料同步次數，系統可靠度提升

系統架構集中，資料同步的路徑減少，相對同步失誤率減少，系統可靠度提升。

(二) 虛擬化即時移轉(Live Migration)機制大幅降低伺服器服務中斷機率

即時移轉是當伺服器發生問題停止運作時，讓伺服器在保留其網路身分識別及連線狀態下，順利移轉至另一台伺服器上之功能，虛擬化具備伺服器即時移轉(Live Migration)機制，可預防伺服器服務中斷發生。

(三) 備援及資安整體性整合規劃

備援及資安整體性整合規劃，一致性的作業流程可降低作業疏失發生的機會。

四、 提高整體資訊安全

(一) 設備系統集中易於建構整體性的資安縱深防禦架構

建構整體性的資安縱深防禦架構，避免資源較少的機關遭受資安威脅，成為資安上的漏洞。

(二) 施行一致性資安縱深防禦制度與規範

可透過一致性的資安制度與規範，強化整體系統資安防護。

五、 節省整體成本

集中化具備整體設備數量減少，維護、電力及原廠授權等成本降低，及單一主機房機房資源集中，維護人力及機房成本降低等成本效益，本研究針對集中化與目前架構維運成本估算結果，由於集中化採未來需求架構評估，在評估資源設備及費用項目較目前架構多，但整體維運成本評估還是較目前架構為低，其集中化與目前架構成本對照及說明如下：

表 5-21 集中化與目前架構建置維運成本對照說明表(含建置與 5 年保固維運)

項次	項目	集中化架構	目前架構	說　　明
壹、	基礎資源建設	769,704,200 元	1,005,050,000 元	1.集中化架構費用數據來源：本研究表 5-14 整體資源需求預估表 2.目前架構費用數據來源:「內政部強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫-電腦軟硬體設備採購案」

項次	項目	集中化架構	目前架構	說　　明
貳、	應用系統發展	91,921,673 元	645,217,540 元	1.集中化架構費用數據來源：本研究表 5-14 整體資源需求預估表 2.目前架構費用估算數據來源:「強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫-系統開發建置案」(100~102 年)560,330,000 元+2 年增修預估 84,887,540 元 3.年增修估算以 103 年增修維運案預算金額 80,000,000 扣除往年維運案金額 37,556,230 計算，2 年增修費用預估為 84,887,540 元
參、	維運人力	703,844,830 元	855,997,685 元	1.集中化架構費用數據來源：本研究表 5-14 整體資源需求預估表 2.目前架構費用估算數據來源： (1)中央年維運中心合約:37,556,230 元 (2)42 個縣市鄉鎮機關設備年維護合約 70,816,389 元 (3)中央設備年維護:12,426,918 元 (4)機關操作人員 42 個直轄市、縣(市)主機點，2 個操作人力，以 5 年計算，1 個人月以 5 萬計價 (5)(37,556,230+70,816,389+12,426,918+42 X 2 X 50,000)元 X5 年 (5)機關操作人員 42 個直轄市、縣(市)主機點，2 個操作人力，以 5 年計算，1 個人月以 5 萬計價
肆、	機房相關(含電力、網路通訊、廠房)	58,320,000 元	180,792,000 元	1.集中化架構費用數據來源：本研究表 5-14 整體資源需求預估表 2.目前架構費用估算數據來源： 機房相關計價參照現行內政部備援機房 GSN 一櫃月租費用 16,200 元，採主機房 40 櫃、備援機房 17 櫃、42 個縣市鄉鎮機關機房 129 櫃，以 5 年計算。
建置成本		861,625,873 元	1,650,267,540 元	壹項+貳項
維運成本		762,164,830 元	1,036,789,685 元	參項+肆項
合計成本		1,623,790,703 元	2,687,057,225 元	壹項+貳項+參項+肆項

表 5-22 集中化與目前架構維運成本對照說明表(建置案過保固期後)

項目＼架構	集中化 5 年計畫後	目前架構	說　　明
年維運費用	229,545,880 元	317,374,789 元	1.集中化 5 年計劃後，年維運費用為第五章第三節之「5 年計劃後年維運需求預估表」合計所得資料 2.目前架構年維運費用主要為 103 年內政部及各直轄市、縣(市)簽約金額加總，103 年未簽約之機關以設備總價之 10%估算，小計 230,816,389 元 3.目前機關操作人員，42 個直轄市、縣(市)主機點，1 主機點 2 個人，1 個人月以 5 萬計價，小計 50,400,000 元 4.目前機房相關計價參照現行內政部備援機房 GSN 一櫃月租費用 16,200 元，採主機房 40 櫃、備援機房 17 櫃、42 個縣市鄉鎮機關機房 129 櫃 1 年計價，小計 36,158,400 元 5.目前 101 座的 EMC 儲存設備，原廠預計於 105 年底後，停止提供原廠保固服務
10G 核心網路	有	無	集中化架構若扣除目前架構缺少的核心骨幹網路交換器、DMZ 區交換器維護費用估算 4,608,000 元，則年維運費用降為 188,073,880 元
彈性擴充資源	有	無	1.集中化架構增加預估目前設備中央處理器及記憶體效能使用率偏高所需的資源，但目前架構未估算這方面成本及維運費用 2.集中化架構資源預估上增加預估未來 5 年需求擴充所需資源，但目前架構未估算這方面成本及維運費用
雲端架構	有	無	目前架構無雲端架構機制，因此未估算本項目成本及維運費用
本地備援儲存設備	有	無	1.目前架構無本地備援儲存設備，因此未估算本項目成本及維運費用 2.集中化架構若扣除目前架構缺少的本地備援儲存設備、儲存設備光纖交換器維護費用估算 4,860,000 元，再扣除核心骨幹網路交換器、DMZ 區交換器維護費用 4,608,000 元，則年維運費用降為 183,213,880 元
8G 或 16G 光纖儲存通道	有	無	目前儲存系統採 4G 光纖儲存通道 目前儲存系統直接對接資料庫主機，當集中化後儲存系統大量減少，需透過光纖儲存交換器，無法採 1 對 1 對接方式

項目＼架構	集中化 5 年計畫後	目前架構	說　　明
異地備援主機	完整	部分沒有	目前架構於各直轄市、縣（市）政府未設置異地備援主機，因此未估算本項目成本及維運費用

六、 可彈性擴充調度

系統及設備集中，發揮資源共享與整合效益，有效提升資源使用率，可提高彈性調度擴充空間。

七、 增進系統維運效益

(一) 保固及備品準備發揮規模效益。

機房地點單純化，保固及備品資源可有效率的整合調度，但各類備品準備組數減少、備品準備完整性提升。

(二) 系統集中維護便利，節省維運所需人力時間。

(三) 人力資源整合集中，集中調度靈活性提升，人力資源共享，更有效運用人力資源，並提升維護品質。

貳、 整體效益

一、 符合政府發展政策

依據國家發展委員會(原研究發展考核委員會)「第四階段電子化政府計畫（101 年至 105 年）」於 100 年 6 月 10 日奉行政院以院臺秘字第 1000030132 號函核定，及「第四階段電子化政府計畫(101 年-105 年)」修訂 (行政院 102 年 1 月 7 日核定) ，未來電子化政府推之新科技趨勢，對於資訊機房與設備均以雲端運算與綠能技術等新興技術為首要目標，採所屬機房向上集中策略，逐步朝向設備集中化、雲端化及虛擬化目標邁進；本研究建議執行策略短期，短期為期 2 年，以「系統及設備集中建置」為主軸，推動批次安穩移轉集中，並引進虛擬化技術，以建構虛擬集中單運作中心；中長期為期 3 年，以「建構架構集中之應用平台」為主軸，符合政府發展政策。

圖 5-10 預期整體效益

二、 資訊資源池（Resource Pool）概念，有效調配各機關所需之運作效能

突破空間的隔離，採資訊資源池（Resource Pool）概念整合各項軟硬體資源，將整體資訊基礎資源集中，有效減少設備數量、提升硬體效率、發揮資源共享效益，配合內政部、直轄市、縣(市)及鄉(鎮、市、區)各戶政、役政行政層級之作業需求，有效配置與部署各機關運作所需運算效能，提升系統之穩定度，俾達強化戶役政應用服務效能，提供便捷親民服務之施政目標。。

三、 戶役政資料中心（Data Center）概念，整體性、一致性的作業流程充分發揮整體效益

本研究建議之執行策略短期，短期以「系統及設備集中建置」為主軸，推動批次安穩移轉集中，並引進虛擬化技術，以建構虛擬集中戶役政資料中心（Data Center）；中長期以「建構架構集中之應用平台」為主軸，打通三層級間系統及資料的隔閡，推動資料庫層級簡化，使系統真正符合集中式應用系統架構，透過統一共通的維運機房、資訊基礎建設、應用系統、資料庫、資安縱深防禦機制、備份備援機制，採行一致性的招標維護、資安制度與規範、作業規範、維運制度等作業流程，整體規劃、一致性的作業流程以充分發揮整體效益。

參、 預期影響

集中化建置改變了以往設備及系統的建置架構，甚至改變了系統的應用系統

架構，對於網路、資安、資訊資源配置、應用系統、管理行政面上皆有所影響，其影響及相關配合或因應方式說明如下。

一、 對網路依賴程度更高

集中化後對於網路的依賴程度度更高，對於對外網路或各機關連線至機房的網路需求，公家機關都是採用國家級的 GSN、GSN_VPN 線路，在線路及資安上有一定的要求的服務水準(SLA)，所以線路不是單一系統要考慮的主題，但運算過程中資料聚集往來網路頻繁所需的網路傳輸，則設備須採用較高效能的 10G 光纖網路或 8GB 光纖通道介面，但相對在核心網路區成本則相對也提高。

但無論是集中化或現行架構，除非是單機終端(Client)作業，否則網路對於系統來說已是必要條件，可建構備援機房外，防止主機房所在區域發生區域性網路中斷所造成的影響。

二、 資安除傳統資安問題外，須考量雲端資安問題

集中化後因設備集中，較易導入一致性的標準資安制度與規範，強化機關整體資安防護，避免資源較少的機關遭受資安威脅。整體網路安全可縱深防禦全面性規劃，由核心網路前端入侵偵防、核心網路防毒與現代惡意程式保護（AV SERVICE）、第四層防護、第七層防護及主機端資安考量，以期能層層兼顧、面面俱到達到整體網路安全。

本研究於短期及中長期執行策略建議採用雲端虛擬化機制，對於雲端資安問題，除行政制度面外，在技術面上各大資安原廠都有提供雲端資安解決方案(Solution)，例如本研究案參考案例之一 - 國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)「行政院及所屬委員會雲端資料中心服務建置及維運委外案」，其採用的是趨勢科技針對雲端虛擬環境所開發建置的 Deep Security 雲端資安解決方案。

個資的保護上，戶役政資訊系統目前已有非常完善的交易(軌跡)紀錄來保護個資的安全性，軌跡記錄不只資料查詢及異動的行為紀錄，還包含資料交易內容記錄。但除了各層面的資安設備外，還需要行政面相關制度配合，除了制定嚴謹的資安制度與規範外，由機關嚴格執行相關規範及務實稽核，才能真正達到整體資訊安全。

三、 資訊資源配置須更精密的規劃

集中化加上雲端虛擬機制具備資源共享及資源更彈性配置的優點，但相對在規劃配置上對於各機關的需求預估須更精密的規劃，除考量單一機關目前所需資訊資源能量，還須以整體性的角度及資源池觀念規劃備援的彈性資訊資源，才能有效達到資源共享的優點。

四、 應用系統發展時程較長，整體執行成本高

應用系統建置開發採「服務不中斷、無縫隙移轉」為最重要策略指標，無論在移植或開發過程中，密集的驗證（Proof of Concepts,POC）、分批循序漸進的執行、每一執行步驟都須先作好問題發生時回復準備等工作，增加了應用系統發展及執行步驟，延長應用系統發展及執行時程，相對也增加了整體執行成本。

五、 管理行政面上的調整

無論是短期或中長期執行策略，建議及採行的都是業界目前較新的技術，雖然技術已普遍運用於許多資訊系統平台，且為政府資訊發展政策，但對於機關系統管理單位來說都是未曾採用的觀念與技術，故對於技術觀念的接受熟悉度，都須時間來適應，以及調整行政管理制度。

附錄一 訪談紀錄

訪談日期	2014/09/22 09:30~11:00
地點	資拓宏宇板橋辦公室
參與人員	資拓宏宇:梁進聰 凌群:林輝誼、黃敏崇、呂佩宸、胡哲維

項次	議　　題	說　　明
1.	三層資料庫中，內政部/直轄市、縣（市）/鄉（鎮、市、區）戶役政資料庫裏面的範圍內容? Ex: 內政部的涵蓋整合全部，還是有條件的局部資料?/直轄市、縣（市）涵蓋其鄉鎮所有?/若上屬機關有下屬機關的資料，目前如何匯整?	內政部/直轄市、縣（市）/鄉（鎮、市、區）資料主要差異為只有鄉（鎮、市、區）資料庫中有除戶資料(另兩個僅有現戶資料)； 內政部資料庫主要提供給其他中央機關調閱所需之資料。直轄市、縣(市）資料庫主要提供給直轄市、縣（市）所屬機關調閱所需之資料。所以只有內政部及直轄市、縣（市）有連結應用系統。 鄉（鎮、市、區）資料庫，為更新來源；透過 MQ 以非同步(近乎同步)方式更新至內政部及直轄市、縣（市）的資料庫中。直轄市、縣（市）資料庫有其所屬鄉鎮區之資料；內政部資料庫有全國之資料；所有的更新由鄉（鎮、市、區）啟動。

項次	議　　題	說　　明
2.	有些圖上有看到國籍資料庫(MS SQL)/為民服務資料庫(Informix)，但有些圖上確沒有這兩個資料庫，那除了各級的戶役政資料庫+全球資訊網資料庫+相片影像+數位化資料庫外還有其他資料庫?另外還有看到親等主機，這是每主機點都一台?其資料存放哪裡?	國籍資料庫(MS SQL)/為民服務資料庫(Informix)此二個資料庫已沒有使用。 目前用到的資料庫只有 Informix 及 DB2 二種。 DB2 為 IBM Cognos 所用，並未在 DB2 中存放戶役政資訊系統資料。 身份證照片、戶籍數位化、親等、全球資訊網、資料倉儲五個資料庫，目前只有內政部內政部有。 身份證照片集中是考量集中管理及傳輸安全性。
3.	畫面上的應用服務主機涵蓋了那些系統?還是只是統稱，那有哪幾類型?	應用服務主機即為各直轄市、縣（市）/鄉（鎮、市、區）的應用系統主機，安裝的系統依使用機關等級不同安裝像對應的應用系統。
4.	內政部/直轄市、縣（市）/鄉（鎮、市、區）三層使用的系統是同一套只是依權限看到的資料範圍不同或是?	利用 Novell LDAP 的權限控管。僅能讀取自己的資料庫(如:新北市板橋區只能看到新北市板橋區的資料)；如需其他權限外的資訊需提出申請。

項次	議　　題	說　　明
5.	同一縣的鄉（鎮、市、區）的鄉（鎮、市、區）資料是在同一個 DB Space 還是各鄉（鎮、市、區）各一個，目前架構上若把兩鄉鎮或兩縣市資料會成一個DB會不會有索引重複問題	索引問題於先前鄉（鎮、市、區）集中時已處理過(進行鄉（鎮、市、區）資料合併時新增戶政事務所的 key)；目前不會有索引重複的狀況發生。 同一個直轄市、縣（市）的鄉（鎮、市、區）資料是存在同一個 DB Space 中。
6.	目前相片影像和戶籍資料數位化資料庫是集中到中央?也只有中央有存資料(地方有存?)?照片是存資料夾建索引還是押入資料庫?	相片影像和戶籍資料數位化資料庫是集中到中央。以身分證為索引 Key；照片是存資料夾檔案(FILE)的方式。
7.	連結應用系統連結交換的資料屬性(有作業上的需求ex:申請/主機點間資料同步…..)，連結的資料交換後就永久存在?	資料交換過程中會記錄 LOG；並定時備份永久保存。 外機關之資料交換，目前有使用磁帶進行交換；評估集中化中，需要再進一步瞭解集中化後之行政作業上是否可行。(例如: 鄉（鎮、市、區）在製作碟帶時，是直接於機房產制或者? 集中後，在中央處理時的運作機制?) 磁帶進行交換時要填資料交換申請表(GSP 以前有想申請過)；待與業主進一步瞭解。
8.	資料倉儲的資料源由來除部的戶役政資料庫外，有其他?	部的戶役政資料庫

項次	議　　題	說　　明
9.	目前系統不改程式下若移植到非 AIX OS 的 Unix 系統可行性?	應該影響較少，但需進行盤點是否有用到 OS 的 Scrip 指令才能明確給確認。 若是改資料庫(改為非現行的)影響較大。
10.	Oracle Fusion Middleware 只用到 WebLogic Server/BPM/SOA/MQ 還有其他? BPM/SOA 目前程式是一定要依存 WebLogic?有哪些子系統目前是一定要 BPM 或 SOA	BPM 及 SOA 因效能考量，已用 AP 開發取代。目前 Oracle Fusion Middleware 用到部分僅有 WebLogic Server/MQ 二個。
11.	本地 DB 是 AA or AS 同步機制(硬體或軟體)?各層級的 DB 都有同一地點兩台?本地及異地資料同步機制(硬體或軟體)?	DB 為 AS 架構；利用 EMC Storage 工具進行資料抄寫備援。需手動方式切換啟動。
12.	單一簽入的 tree 是幾棵每棵內容範圍?	每主機點都有裝兩台 Novell LDAP；採 Novell 同步機制；每個 Tree 都長的一樣；內政部 account 數約為 8000。
13.	目前系統端末有需要安裝搭配的程式或設定?	有中推會的中文、身分證影像處理、戶籍數位化處理、資安管理(神網)，採程式派送安裝方式。除中推會的中文資拓負責，後三者為大同負責。 目前前台瀏覽器支援 IE 及 Firefox。

項次	議　　題	說　　明
14.	監控與管理系統資料源?怎取得?跟 IBM 監控軟體有關?	目前即時監控因效能因素，由資拓寫程式監控主機端 CPU/Mem/介接 Port/Storage。 定期報告才由 IBM 工具提供月報表。
15.	目前維運預警的機制跟各項目條件?	資拓寫的監控程式有設安全臨界點。
16.	線上簽核系統主要是用 BPM，跟其他系統如何銜接?簽核流程有跨主機點的狀況?	目前簽核系統是由資拓用程式撰寫方式取代 BPM(因流程並不複雜且效能考量)；無跨主機點的狀況。
17.	系統中有那些作業或頁面是會較耗頻寬? 實際作業流程，資料有無不可由系統線上交換的(需人工作業銜接或制度規定等)	頻寬流量報告，資拓固定每週會產製並提供給內政部；可跟內政部詢問以取得此報告資訊。 目前電子資料交換有三種:連結應用系統的 FTP(依機關是否以此途徑申請)、電子閘門(IP/IR 安裝三個入口點)、GSP 的 LI。 實際作業流程，資料有無不可由系統線上交換的(需人工作業銜接或制度規定等)需要再跟機關瞭解。磁帶進行交換時要填資料交換申請表(GSP 以前有想申請過)；待跟業主瞭解原由。

項次	議　　題	說　　明
18.	目前各主機點 DB 容量?備份類型及週期?	各主機點 DB 容量建議依目前硬體容量的 40%去估算。
19.	當初同一縣市各鄉鎮各一套改成同一縣市的各鄉鎮一套時，主要會修該到程式有那些地方?及當初資料如何整併?	以前資拓有做過集中化相關的研究報告，建議向內政部借此文件參考。 進行鄉（鎮、市、區）資料合併時新增戶政事務所的 key。當初是以寫轉檔程式利用春節長假轉換資料
20.	其他	可考慮 DB 整併，若是整併單一 DB 後，MQ 會形成多餘的機制，可評估是還有存在必要。 集中時可考慮是否還要分直轄市、縣（市）和鄉（鎮、市、區）兩層(直轄縣和市鄉（鎮、市、區）合併)。 OS 及 Middleware 層換別的影響較小，資料庫層置換別種類影響較大。

訪談日期	2014/09/30 09:30~10:30 連結應用系統訪談
地點	聯合開發大樓 戶政司第二辦公室
參與人員	戶政司 ： 朱毓瑰、張文杰 凌群:黃敏崇、呂佩宸、胡哲維

項次	問題	回答
1.	目前所知電子資料交換有三種:連結應用系統、電子閘門(IP/IR 安裝三個入口點)、GSP 的 LI。三者間有使用區隔規則?	連結作業主要有三種:連結介面、電子閘門、轉接介面。(各機關要使用那種方式進行連結，視各機關之硬體及資訊資訊而定)主要差別如下: 1. 連結介面: A. 使用對象：該機關有主機（伺服器）、且有自行開發之能量。 B. 主要提供外機連進行線上查詢、檔案傳輸及媒體交換功能。 C. 媒體交換之格式依規定產出。 D. 外機關可使用連結介面自行開發應用；進行資料檔與資料檔間的批次作業。 E. 每次連結的時機可設定時間(日、週、半年…)，依各機關業務需求設定。

項次	問題	回答
		F. 檔案傳輸功能只開放給中央及縣市使用。 G. 不提供影像交換。 2. 電子閘門: A. 使用對象：該機關有主機（伺服器）；無自行開發之能量。 B. 主要為提供外機關進行線上查詢及檔案傳輸功能。 C. 各機關於主機端安裝 IR 端應用程式以進行連結。 D. 電子閘門所連結之資訊較為即時性。 E. 檔案傳輸功能只開放給中央及縣市使用。 3. 轉接介面: A. 使用對象：該機關無主機（伺服器）亦無自行開發之能量。 B. 主要為提供外機關進行線上查詢功能。

項次	問題	回答
		C. 轉接介面由國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)進行維管。會鎖 IP 位址。
2.	連結應用系統連結的內容類別為何?資料輸出及輸入端機關為?連結週期或使用時間點?	媒體交換方式有二種:磁帶交換及磁片交換。須由中央或縣市填寫相關申請單交予內政部進行後續作業。 ● 磁帶交換:一般異動週期性較為固定(月、半年、年)，依申請機關提出的申請。 ● 磁片交換:有可能為每日的異動更新，依申請機關提出的申請。
3.	採磁帶交換模式的內容大略是? 交換程序(ex:填資料交換申請表....)? 資料輸出及輸入端機關為?採此模式的需求主因(非用網路模式)?交換數量及容量?	磁帶交換須由中央或縣市填寫相關申請單交予內政部進行後續作業。 ● 資料交換流程如下: 申請機關向內政部或縣市政府提出申請表→內政部或縣市政府授理處理(審核確認)→承辦人進入系統進行相關設定→設定完成後依週期性(日/週/月…)定期執行轉製資料的作業。 ● 磁帶交換由中心機房人員放入磁帶；承辦人執行資料交換流程後寫入磁帶。

項次	問題	回答
		● 磁片交換由業務承辦人執行資料交換流程後資料會存放於歸檔伺服器上，再由申請機關之申請人至工作站中下載資料存入磁片中。(磁片部分未來可能會改使用光碟片) 針對資料交換部分 ● 目前人力配置:內政部民政局 4 人，各直轄市、縣（市）民政局 2 人。 ● 目前機器配置:內政部 3 台(連結介面、轉接介面、電子閘門)、各直轄市、縣（市）2 台(連結介面、電子閘門)。 ● 機關將於會後提供中央之月平均交換資料筆數以供參考評估，但資料量(bytes)因無法一次執行難以估計數量，故無法提供。

訪談日期	2014/10/8 09:30~11:30 戶役政資訊系統集中化架構討論
地點	資拓宏宇
參與人員	資拓宏宇：梁進聰，呂炯明 凌群：林輝誼、黃敏崇、呂佩宸、胡哲維

項次	問題	回答
1.	集中化架構中的資料庫讀寫分離的可行性	線上資料即時查詢以 Transaction Based 為考量，所以在查詢資料時若寫入端未完成 commit 動作仍需等待其完成後，才能執行查詢動作，以避免取得錯誤資料，另外在做資料查詢時，每查詢一筆也都會寫入一筆查詢紀錄會增加 DB 寫入的 Loading，所以需要考量資料庫所提供的 Solution 是否可以支援資料庫讀寫分離或是多資料庫分散讀寫功能以及同步的方式
2.	集中化磁帶機部分	目前各直轄市、縣（市）皆有一台工作站在處理磁帶交換的工作，磁帶機是掛載於資料庫主機上，而各集中化方案中將處理好的資料傳至各直轄市、縣（市）機房提供磁帶交換的做法是可行的
3.	目前主機預估單台運作空間多少?操作及資料軌跡記錄市存另一資料庫還是同目前戶役政資訊系統資料庫?	500G； 戶役政資訊系統資料庫
4.	各直轄市、縣（市）所自行開發的 Client 功能是否會影響集中化	各直轄市、縣（市）所自行開發之 Client 程式皆安裝於 Client 端機器上，只要集中化後仍能由連結系統取得資料庫主機中的資料即可，並不會影響自行開發的程式功能
5.	內政部機房主機內容部分	國籍及親等資料庫已經併於戶役政資料庫主機中

項次	問題	回答
6.	方案 6 之討論	內政部 B 機房中的資料庫可改成提供非即時性之查詢,例如磁帶的資料交換或是 FTP 等，A 機房則提供即時性的查詢跟寫入功能
7.	其他	對於任何橫向或是縱向的集中，皆會對 AP 產生一定的衝擊，需要評估此部分的影響及開發修改成本

附錄二 專案起始會議紀錄

全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案

專案啟始會議

壹、時間：103 年 9 月 11 日（星期四）下午 2 時 30 分

貳、地點：內政部戶政司第 2 辦公室 (大坪林聯合開發大樓)

參、主席：沈主任金祥　　記錄： 呂佩宸

肆、出列席單位及人員：(詳簽到表)

內政部戶政司

財團法人資訊工業策進會

政府資訊委外服務團

資拓宏宇國際股份有限公司

大同股份有限公司

凌群電腦股份有限公司

伍、會議決議

一、 由於研究案時程非常嚴峻，請凌群公司調整專案各階段時程規劃，並重新確認各階段的產出及檢核點。

二、 各團隊於專案研究過程中參考之所有文件及相關資料，請透過內政部檢視後再轉交相關人員。

三、 請大同及資拓宏宇公司配合提供本研究案所需之相關資料(如目前各主機點之設備清單及各設備模組零件(Bom)表、每月監控報表、問題反應表、維護清單…等）以利本研究案順利進行。

四、 本研究之集中化方向，以物理（硬體設備）集中為首要工作；但於研究過程中，應詳細評析因集中規劃而影響或變動之相關軟體因素（如中介軟體等）。

五、 有關本研究討論事項案由一，請資拓與凌群公司後續研議，可先於測試環境進行本研究集中化概念性驗證（Proof of Concept；POC）。

六、 有關本研究討論事項案由二，同意凌群建議可使用實驗室的方式，在不影響現行作業營運為基礎下，以效能提昇為最大考量，進行相關中介軟體（含開源碼）之可行性驗證，以利未來進行集中化建置時能夠達到無縫接軌及提升服務效能之目標。

柒、臨時動議：無

捌、散會：下午 4 時

附錄三 工作會議紀錄

全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案

第一次工作會議

壹、時間：103 年 9 月 25 日（星期四）下午 2 時 30 分

貳、地點：內政部戶政司第 2 辦公室 (大坪林聯合開發大樓)

參、主席：黃科長旭初　　記錄： 胡哲維

肆、出列席單位及人員：(詳簽到表)

內政部戶政司

財團法人資訊工業策進會

政府資訊委外服務團

資拓宏宇國際股份有限公司

大同股份有限公司

凌群電腦股份有限公司（以下簡稱凌群公司）

公路監理系統開發團隊

伍、會議決議

一、 資料交換時無論是電子閘門系統或轉接介面系統（WebService）都要考量其資訊安全。

二、 由於本研究時程緊迫，請凌群公司資訊蒐集方式採訪談問題模式，若有需提供資料再由機關提供。

三、 請凌群公司調整工作會議報告方式，專案進度以甘特圖模式呈現，議題討論以簡報模式呈現。

四、 請凌群公司工作會議內容除工作報告外，會議中亦提出研究計畫過程中相關資料，以進一步與與會人員討論及意見交換。

陸、臨時動議：無

柒、散會：下午 4 時

全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案

第二次工作會議

壹、時間：103 年 10 月 13 日（星期一）上午 9 時 30 分

貳、地點：內政部戶政司第 2 辦公室 (大坪林聯合開發大樓)

參、主席：黃科長旭初　　記錄：凌群電腦股份有限公司 胡哲維

肆、出列席單位及人員：(詳簽到表)

內政部戶政司

財團法人資訊工業策進會

政府資訊委外服務團

資拓宏宇國際股份有限公司

大同股份有限公司

凌群電腦股份有限公司

伍、會議決議

一、 請於分析評估準則項目中，提供分析評估的參考相關標準依據，並建議將維運難易度、系統移轉難易度的評估分開描述。

二、 規劃基準內容於「規劃基準」下的「資料庫架構-三層」，請增加「中央、縣市(1) 、鄉（鎮、市、區）(各自)」子基準。

三、 請於各評估方案增加「增兩層 1(中央+縣市)對 1(鄉鎮)架構，設備集中單運作中心」評估方案。

四、 請評估於專家座談會時，分別探討目前對外機關的資料交換介面及單一簽入相關新技術，以提升未來系統運作效率。

陸、臨時動議：無

柒、散會：上午 11 時

全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案

第三次工作會議

壹、時間：103 年 10 月 29 日（星期三）下午 2 時 30 分

貳、地點：內政部戶政司第 2 辦公室 (大坪林聯合開發大樓)

參、主席：黃旭初科長　　記錄：胡哲維

肆、出列席單位及人員：(詳簽到表)

內政部戶政司

財團法人資訊工業策進會

政府資訊委外服務團

資拓宏宇國際股份有限公司

大同股份有限公司

凌群電腦股份有限公司

伍、會議決議

一、 請於期末報告中，以可行性較高之方案組合方式，提出階段性的設備集中計畫，分別為短期可執行的執行計畫及未來整體性的執行計畫。

二、 經評估因為設備集中化後不必要的系統軟體(如 MQ 等)請移除，以降低建置預算成本。

三、 評估集中化方案之分析準則中，請調低對現行作業影響的權重比例。並應考量對現行的軟體架構造成較小的衝擊及影響。

四、 請補充評估方法之相關理論依據;另對於評估的準則必須要有確認的邏輯條件，以避免只有特定技術(或產品)可執行。

五、 影響資訊安全方面的評估，須要增加考量相關參與者(人)的因素；例如軟體的承包商等。

六、 於新技術規劃架構發展建議中，部分圖示(例如：Router 網路線路)的部分需做更精準的修正避免造成誤解。

柒、臨時動議：無

捌、散會：下午 4 時

附錄四 期中報告審查會議紀錄

「全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案」
期中報告審查會議紀錄

壹、時間：103 年 11 月 5 日（星期三）上午 9 時 30 分

貳、地點：中央聯合辦公大樓南棟 18 樓第 9 會議室

參、主席：沈召集人金祥　　記錄：張文杰

肆、出列席單位及人員：

蔡委員敦仁

黃委員其彥

周委員采蓉

黃委員世禎

王委員瓊苑

本部戶政司　　張副召集人琬宜、黃旭初、宋美玲、郭昭華、張文杰

凌羣電腦股份有限公司(以下簡稱凌羣公司)　吳立昌、林輝誼、黃敏崇、陳偉民、呂佩宸、胡哲維、鍾鳴、王敏銓

伍、宣布開會

陸、主席致詞：(略)

柒、業務單位報告：(略)

捌、廠商簡報：(略)

玖、進行審查：

一、與會委員意見如下（依發言順序）

(一) 周委員采蓉

1、此次報告內容凌羣公司似乎集中在軟硬體、資安議題上；建議把機房維運的部分列入觀察項目，因為目前機房分散在各地，集中之後機房的營運會有影響。

2、簡報較偏重研究方向，但在研究報告中的第三章就有現況(CPU、MEMORY、網路設備、頻寬、儲存設備的使用量…等)統計，建議將來可以將這部分的內容節錄在簡報中呈現出來。簡報中除未來規劃建議方案分析外，也應

加入現況的權重評比，以了解現況與未來的進步程度。

3、針對分析評估的 7 個面向，建議應該把營運成本(建置及後續營運、同步軟體等)也加入；電費部分是否也可以一併考量?

凌羣公司回應

1、本研究案的主要目標之一是進行設備的集中，會影響到機房，所以對於電力用量、人力的部分都有進行調查，會補充及說明調查資料。

2、可以分析目前三層式架構 45 個主機點評估現況是多少，對於現行的系統做評估分析，將補充說明。

3、7 個構面運作上的考量包含同步軟體、電費成本因素，已有調查資料，將補充說明。

(二) 黃委員世禎

1、針對研究方向及流程，這部分的說明是認同的；但在研究執行方式中有提到訪談進行、參考案例...等執行方式；建議再補充說明。例如：參考了那些案例、訪談內容以及訪談的對象及完整性是否足夠、目前現況問題的癥結點及分析...等。

2、報告中的邏輯有點奇怪,舉例來說在報告最後的新技術說明方面與 4 個點、8 個方案、7 個評估似乎並沒有關聯性。

3、盤點的部分除了 CPU、storage 有關效能部分的盤點外，也需要包含網路設備(頻寬)的分析。

4、針對分析評估項目及準則，除了成本之外，時程的部分也需要加入評估考量包含之後的移轉。另外除了硬體，軟體的部分也需要將現況的應用系統列入考量範圍。未來的擴充性，目前 7 個構面已經考慮的算滿完整的，但還有一些像成本、時程、轉換之後是否會有一段不穩定期，這部分可能要考量一下。評估的方法，目前是以多維權重的分析方法來評估，這部分可以再跟機關討論是否適用，除了多維權重的分析方法外也可以考量使用決策樹的方式，例如有某最重要的條件先通過才能進行後續的評估，也可於後續專家會議中進行探討。

凌羣公司回應

1、最少每 3 個星期都有工作會議，有關盤點的部分以及訪談的部分都有在會議中提到，以及相關的案例，像是公路監理的第三代系統，包含無縫隙移轉的經驗。

2、邏輯的部分，的確有落差，會將提供的方案先行評分，在對於各個的方案來看是否可以應用於新的技術，邏輯上會再進行調整。

3、網路設備及網路頻寬的資料列於報告第 50 至 53 頁。

4、當方案確定後，就會對成本以及時程做評估分析，此部分將會於期末報告

中預算建議章節提出，評估權重的依據會再說明。

(三) 王委員瓊苑

1、多種方案的評估權重的依據來源，必須要加以說明。
2、戶政系統是不能中斷的系統，在集中化時需要無縫接軌，所以在做集中整合時的時程以及經費都需要進行考量。
3、集中化後，現行系統的相關設備是否可以融入新的集中化系統以節省經費。

凌羣公司回應

1、權重的依據來源會再說明。
2、有關成本以及時程的部分會在期末報告中發展建議章節進行說明。
3、在今天簡報中，「新技術規劃架構發展建議」簡報對於備援機房儲存設備建議採具備儲存虛擬化功能之設備，以收容現有儲存設備。

(四) 蔡委員敦仁

1、此集中化研究案，是否有假設以及限制，例如：在不更改 AP 的前提下進行集中化。
2、8個方案太多建議可以濃縮至3個方案,在方案決定後再行討論有關轉移，成本效能以及各項評估的部分，有關戶役政的核心部分(Data Center)資料流向的部分亦須要做評估，例如在新系統上資料的間接轉換上是否有限制。
3、現況盤點是可以發現問題以及對新系統的需求，例如報告中有提到的網路頻寬最大使用率會多達 90%，這些各縣市的最大使用率是否都發生在同個時間點，而集中後是否會因為系統已經集中進而減低跨縣市查詢的網路需求，而減低頻寬的使用。
4、評估分析的方式必須要說服委員們，權重的給分依據為何，例如百分比的分布為何是 91% 以上，以及百分比的分布依據來源，建議可以換個方式做為評估方式例如優缺點的分析方法。
5、資安方面 IDS 轉 IPS 部分不需要詳細敘述，另外可以參考 ISO 27xxx 裡面有資安的評估標準，集中化後的結構是否可因應 APT 的攻擊。報告中的參考資料不夠具有前瞻性。

凌羣公司回應

1、在假設以及限制中，會以在不影響穩定度的前提下做無縫隙的接軌，在此想法的基準下會做先硬後軟的處理，先進行物理的集中後，再與 AP 開發團隊進行探討，例如集中後的系統屬於區域網路的系統並不像原先的廣域

網路的系統，此部分也會做優先的考慮。

2、會將目前提供的 8 個方案縮減到 3 個方案，原先的構想是 5 年做完及依據階段性來提供不同方案來進行。資料流的部分，資料庫是 AP 的核心，資料庫的整合部分也有與 AP 的開發團隊再進行討論。

3、網路頻寬的尖峰時間會再進行調查，並提供說明。

4、評分的權重依據部分，會於文件中進行說明。

5、有關資安方面 APT 的攻擊部分，也會對所建議的架構進行考量。

(五) 黃委員其彥

1、 各方案除了依據 4 點方面的組合外，硬體方面外亦可增加不同方面的考量，如 AP 方面、DBMS 方面。

2、 此方案的重點就是集中化，為何鄉鎮、縣市部分仍有 22 個點，是屬於實體方面還是雲端方面，若是不符合集中的重點就將不需要的方案淘汰掉。

3、 因為是期中報告，屬於訪談的部分文件需要提供出來作為依據，另外期中報告時的措辭部分似乎已經有定論，這點需要再進行調整。

凌羣公司回應

1、 AP 方面有跟 AP 開發團隊持續進行討論,並且會進行模擬推演以及 POC，來驗證整合方面的可行性。

2、 集中時將各系統集中到一個機房時，就是在朝雲端化的方向發展，並透過虛擬化來節省成本。

3、 有關訪談的紀錄、相關文獻的篩選，會於報告中提出。

(六) 張副召集人琬宜

1、依照期中報告的合約內容必須要提供訪談內容，期中報告凌羣公司應告訴我們做了那些？這份期中報告內容感覺還在 Proposal 階段，期中內容並沒有學者的意見、論文、以及收集的文獻的分析部分，從這份報告內容完全沒呈現出來，問卷內容和深度訪談內容，到底訪談了沒有?參考案例裡面國內外建置系統案例資料及了解過去實際經驗也無呈現出來，要收集資訊領域的學者或有實務經驗的技術專家對於集中化戶役政資訊系統看法，這部分意見也無呈現出來，國內外學術文獻期刊雜誌的探討集中化主題論文文章也無呈現出來，請凌羣公司再提供相關資料，並將已經做了那些事項及工作寫入報告中。

2、委員提到現況的檢討確實在第三章部分，是對現況系統調查與分析做個專章，目前看到只有系統呈現的狀況，看不到問題檢討的部分。

3、未來預測的章節裡面覺得凌羣公司只告訴我們未來怎樣等等，我們希望凌

羣公司能預測未來，提出我們整個戶役政系統的願景，例如未來技術會走到什麼階段?什麼地步?未來外在環境會有什麼樣的變化?因應未來環境，如民眾的需求或是技術的發展或是各機關系統連接等等，所以我們要有未來的環境預測，這部分凌羣公司呈現方式不太像，未來的評析狀況對我們現況會遭遇哪些問題?所以我們先要有評析才會有因應的對策，感覺凌羣公司已經設定好一個邏輯性，由上而下不是由下而上，請凌羣公司提出對應的方式。

4、分析項目評估準則並沒有對應到績效指標衡量部分，希望能做些補強，整理一份完整的期中報告。

凌羣公司回應

文件中有缺少的相關文獻以及訪談的資料會再補充於報告中。

(七) 黃旭初科長

1、請凌羣公司再檢視現行系統並進行現況分析，對相關問題之分析、診斷都要探討，重新檢視修改研究目標與範圍。

2、有關未來環境預測、問題評析及因應對策，大多著重於技術面的探討，應納入社會政策、行政管理、需求等各項未來可能變化，提出有利及不利本案之分析及相對應之因應對策。

3、請採納委員之意見，因權重、配分比例之合理性不易評斷，本案應考量數項重要決策如應用系統修改程度越少越好，集中於數項關鍵可行方案俾利分析評估之周延。

4、簡報有關新技術規劃架構發展建議，請凌羣公司提出以最少經費可達成集中化建置最關鍵及基本技術之分析建議，供本部及相關機關參考評估。

二、決議：

（一） 請凌羣公司納入各委員及主辦單位審查意見，重新修訂期中報告後再提送本部確認，若屬契約規定期中報告應具研究項目與內容均須納入，並將審查意見與建議及其回應處理納入該報告附件。

（二） 本案時程緊迫，請凌羣公司務必落實工作時程管控，如期完成後續座談會及期末報告交付等工作。

（三） 請凌羣公司重新檢視權重及統計方法是否有效，並考量本研究系統可靠度等 7 個構面之各面向涵蓋度，以及相關項目評估、未來營運方式、軟硬體同步等需求。

（四） 整體規劃流程中對於蒐集資料及研究方法，尤重於關鍵人員訪談、參考案例代表性及資料盤點有無確認，並應涵蓋系統評估、擴充成本、時程及不確定因素，請凌羣公司勿遺漏期中報告確有參考價值之資訊。

（五） 請凌羣公司重新檢視集中化建置建議，將研究過程提出之集中化架構 8

項建議方案，歸納不超出 3 項建議方案之最適方案即可，並考量集中化之應有假設及規範，例如應用系統修改幅度最少、無縫隙及無感切換……等。

（六） 請凌羣公司詳細檢視期中報告內容，所有方案應考量現況、國內外相關重大案例、專家學者意見、未來環境預測、願景、技術、連結應用……等，並再檢討權重比，提出集中化最適建議，避免由預期方案提出建議方法。

（七） 附帶決議為達省電、減少成本願景，節能機房之作法亦可納入本案研究報告，必要時可由本部發函組隊參訪 google 臺灣資料中心機房。

拾、散會：上午 11 時 40 分

附錄五 座談會會議紀錄

「全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案」
座談會會議紀錄

壹、時間：103 年 11 月 21 日（星期三）上午 9 時 30 分

貳、地點：中央聯合辦公大樓南棟 18 樓第 9 會議室

參、主席：沈召集人金祥　　記錄：胡哲維

肆、出列席單位及人員：

陳委員明義

唐委員日新

李委員延平

洪委員國興

徐委員敏珠

林委員淑瓊

黃委員瓊玉

李委員文德

林委員器弘

孫委員百佑

張委員志政

楊委員進雄

林委員裕權

本部戶政司　　張副召集人琬宜、黃旭初、宋美玲、張文杰

凌羣電腦股份有限公司(以下簡稱凌羣公司)　　林輝誼、黃敏崇、呂佩宸、胡哲維

伍、宣布開會

陸、主席致詞：(略)

柒、研究團隊說明及簡報：(略)

捌、座談會討論：

一、與會委員意見如下（依發言順序）

(一) 黃委員瓊玉

1、聽了簡報後，團隊對於研究內容做了深入以及完善的分析。
2、但要提醒一下，現況調查與分析部分，在資料同步交換頻率及交換，應該不是單單只有硬體方面，若全部歸類在硬體部分的探討，純粹在改善效率上可能不見得會做的到，因為也有可能是軟體方面、系統設計或流程不夠精細的問題，建議可將此議題切割更清楚，分為硬體以及軟體方面。

凌羣公司回應

1、 在系統轉換階段時，秉行的目的為無縫隙移轉，我們採用先硬體後軟體的方案，頭 2 年硬體做指標的工作，後三年再進行軟體的移轉，軟體方面也持續與軟體開發團隊持續討論，所提出的短期與中長期計畫其應用軟體方面是可以搭配的。

(二) 季委員延平

1、報告中未提及軟體的分析,只針對軟體的現況,表面上看似是硬體的問題，但亦有可能是軟體方面尚有牽扯到業務流程，而此問題未分析至很細，以致無法無縫隙連接。
2、從雲端或整合的觀念來看，單一機房的 solution 應是最好的，單一機房下可以把資料處理與資料倉儲的部分分開，例如中央只須要資料倉儲的部分，不需要資料處理。另一例是內政部入出國及移民署最近招標的案子，把外勞來臺辦理流程變成主動服務的流程，在網路上有一工作流可以先將流程中主要工作完成，日後只須進行補件動作即可，大幅提升政府辦公效率。
3、相信將來單一機房的構想是最佳的，較不易產生如同步等問題，個人認為也許兩、三年之後，國內民眾對於政府的服務要求可能更加嚴苛，所以這部分可能也需加以考慮。

凌羣公司回應

1、 在系統轉換階段時，秉行的目的為服務不中斷、無縫隙移轉，我們採用先硬後軟的方案,頭 2 年硬體做治標的動作,後三年再進行軟體的改善，以這樣程序期許能做到無縫隙移轉。在這段期間，本公司也針對軟體面持續與軟體開發團隊不停溝通，包括使用的開發環境、開發語言，以及剛所提到的如 IBM MQ、WebLogic 及 SSO 等軟體，所以剛提出的短期與中長期計畫已與現有軟體開發團隊討論過是可搭配在現有軟體上。
2、 舉例來說目前 45 個點都有 AP 主機、DB 主機、SSO 及 Tape，預計先買二套放置集中機房裡，在動作執行前先做 POC(概念性驗證，Proof of Concept)後，接著再一步步利用網路慢慢將 AP 主機、DB 主機、SSO 移

過去中心，而 Tape 需留在原地。事實上，民眾及櫃檯人員完全不知機器已移至中心，移轉穩定後當地的 AP 及 DB 設備就可挪作他用。在轉移過程中 AP 只須處理有關介面交換軟體 MQ，MQ 本來適合長途網路在做，但因設備都在附近，所以用資料庫做交換媒介即可，這樣應用軟體更改非常少，預計 2 年內可將物理集中逐步轉移，以上是前 2 年的工作。

3、 至於後三年更慎重了，因為會動到非常多的應用軟體，不管是界面 UI、全功能的櫃檯…等，預計於後三年逐步更改，目前整個規劃大原則是如此，以上是針對黃教授及季教授提及應用軟體部分。

4、 目前本公司先將硬體整理成目前較符合的雲端環境，充分運用國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)的雲端機房或租用，慢慢再做應用軟體改善，包括流程、服務模式、入出國及移民署主動式服務環境等來加強應用軟體層面，這樣整體的轉換會較為順暢。

(三) 徐委員敏珠

1、不論是第一階段或第二階段採用方式皆是集中式的，個人認為當集中之後，所占的頻寬較高，報告中有提到頻寬要達到 10G 以上，不知是否做過測試來確認若使用單一機房，不會讓使用者受到系統效能限制，這是值得思考的問題。

凌羣公司回應

1、 徐教授所提的頻寬 10G 部分，其實是指機房裡的頻寬，真正在長途網路部分大概約 500 MB 左右，所以可以解決地理距離差距的問題。

2、 此專案基本原則是不會為了集中而集中，本公司會引用相關經驗及技術層面的成熟來配合，為了系統最佳化及雲端環境的充分利用，目前的技術已能充分滿足。

(四) 李委員文德

1、分析評估方法中，例如系統可靠度加權比重評估是如何來的，若是分數太接近似乎無太大的差別。另外簡報中如考量因素、指標或評估品質表部分，屆時評估對象由誰來完成表格填寫以及進行評估？

2、資訊安全的部分，簡報中提到採用 CNS27005 資訊安全風險管理，個人認為政府推廣的 ISO 27001 或者個資法部分，不知是否有無列入考量？

3、軟體 UI 的部分是否有直接面對一線的人員，因在系統轉換時第一線人員是最辛苦的，如簡報中所列對現行作業的影響及作業評分，對於第一線人員來說同時要完成作業及面對兩套不同的系統，是否會增加他們的負擔，在此情況下要如何有效以及正確的完成資料的輸入及可能需要印製，畢竟

對國人來說這牽扯到比較敏感的部分。

凌羣公司回應

1、 針對 ISO 27001 最終目的是做 ISMS 管理制度，在整個報告中是由 ISO 27001 開始講述，簡報只摘述其中一段。

2、 有關兩套系統同時並行部分，依目前資料庫不改的架構上，在還未移轉時，一線使用者是使用舊系統，但其結果寫到資料庫是一樣的，所以對使用者來說無特別感覺，也不會同時操作兩個介面。

(五) 林委員器弘

1、請補充說明短期、中長期方案是否都採集中？

2、基本上整個架構還滿清楚的，但資安部分內容在過程當中的描述及說明要再交待清楚，例如個人資料保護法的部分怎麼處理。

3、管理部分，希望能管理效率，在報告中除了講到影響程度、效能.....外，未看到提出管理上的可行方案。

凌羣公司回應

1、 先硬體後軟體，前 2 年硬體集中，採系統及設備集中建置策略，維持目前三層系統架構，將分散 43 個主機點的硬體設備及 43 套系統集中建置到單一主機房，後 3 年軟體集中，採架構集中之應用平台策略，將目前三層架構集中為一層，43 套系統集中為 1 套系統。

2、 目前戶役政資訊系統對於個人資料保護已超越一般系統，對於系統操作不只記錄操作行徑，還包含哪些資料變動紀錄。

3、 集中化以後在管理面一定要搭配一些管理機制。目前只有國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)的 IDC 機房符合 ISO20000 及 ITIL 上的規範；若導入此機制就可達到軌跡性的追蹤管理，即管理機制須搭配整個機房的運作，若 POC 由那裡做的話，則會依循其規範進行。

(六) 黃旭初科長

1、對於戶役政資訊系統在年初所發生的問題，相信不管是學術界或業界，大家都會比較有興趣討論，我想以後若有機會願意到各個單位意見交流。

2、其實年初在處理有關戶役政資訊系統所發生的問題，過程中發現很複雜，不單只是軟體的問題，在系統上也有許多的 Bug，即使是微軟 Windows 系統使用至今仍不斷提出 Patch，由國外發展大型的套裝軟體、中介軟體或作業系統，事實上還是有許多問題存在，所以問題可以歸類成幾項：基本上整個架構還滿清楚的，但資安部分內容在過程當中的描述及說明要再

交待清楚，例如個人資料保護法的部分怎麼處理。

3、管理部分，希望能管理效率，在報告中除了講到影響程度、效能……外，未看到提出管理上的可行方案。

(1) 有些造成系統當機的問題，須透過作業系統修正 Bug 提升版本，或是中介軟體、應用軟體的版本提升，可以避免部分當機的問題。

(2) 系統沒有經過適當的調校，比較容易發生問題，系統若經過適當調校，發生問題的頻率會降低許多。另外戶役政資訊系統是分散式架構，由各直轄市、縣（市）進行系統的開關機及維護管理，這部分若有疏忽亦會造成系統的問題。當然應用軟體部分也避免不了，在處理過程中發現，有各種不同型態的程式一直卡在系統裡執行不完，也包括應用軟體若未對使用者所設定的條件適度規範的話，亦會造成資料庫在執行上所用的時間會超出系統所設定的時間。再者，有些系統的 Bug 可以透過應用軟體修改去避開來促成系統的穩定。因此在年初戶役政資訊系統發生問題之後，在 6、7 月左右已經比較穩定，尤其是最近幾個月不管是當機或緩慢的機率已經降到非常低了，我們相信這些都是很寶貴的經驗，付出慘痛的代價，希望以後有機會再跟各位討教及討論。我相信將來不管是各學校、各機關，在處理相關問題時能先避免一些類似這種大型系統因各種不同狀況所發生的問題，事先預防。

4、由於戶役政資訊系統才開發完畢，在短期間比較偏向硬體的集中，至於應用軟體是否須全面翻修，應於軟體生命週期結束時再行考量及分析。

5、請問研究團隊戶役政資訊系統使用的中介軟體是否有支援虛擬化的環境。

凌羣公司回應

1、 由於戶役政資訊系統使用 web logic 以及 Java 來進行開發，對於 X86 的系統都有支援的例如 web logic，無論是 Windows 或是 Linux 都有支援。

(七) 洪委員國興

1、 研究報告內容已相當周詳，所提之建議也非常中肯可行，我們最近在做一個研究案，在事先未聯繫及討論過的狀況下，戶役政研究案團隊所提出的建議正好與我們所做研究案的建議是不謀而合的。所以，個人是覺得這樣的建議滿完善的。

2、在論述上提幾點建議供研究團隊考量，讓研究報告更為周全一點。

(1) 考慮這些方案過渡到雲端的容易度以及可行性？因為雲端服務可能會是最後必走的路，當未來一定得雲端化時，那些方案演進到雲端服務較為容易或是最優的，要予以考量。

(2) 以上大家所談的，從軟硬體、應用軟體考量。尚有一個面向是戶役政的業務人員，他們關切的是對現行業務有沒有影響，且當未來有很多業務要面對服務的突破性時，譬如跨區服務的問題，而未來趨勢有可能要全

區開放，在這樣的趨勢下，那一個架構對執行跨區服務的具有容易性與優異性。把「雲端服務」與「全區開放」兩因素納入評估，其結果也是對的，建議納入評估將更具說服力，請參考。

(3) 關於資料轉換的精準度，也已經考量了，其實這個是非常重要的，資料轉換是系統轉換中一個非常關鍵的因素，其他做的再好若資料出了狀況，使用者的反應會不好。根據以上，在提到公路監理的M3，當年從 M0 要過渡到M1時，雖然跟這狀況不太一樣，軟硬體都有相當時間的籌備；但是在資料轉換時就花了一年的時間不斷的去跟使用者重覆協調溝通，足見這個轉換是非常重要的。所以建議在中期策略，針對此部分是否有適當的步驟來做周詳的準備，讓資料轉換的衝擊降到最低。

凌羣公司回應

1、將來一定會走向跨區服務、主動服務以及雲架構，這都是未來的方向，我們要特別注意到容易度跟可行性，因為大家都知道這是趨勢，但很少人會去仔細研究其風險，所以這個提醒我們會緊記在心。

2、資料轉換的精準度的確非常重要，以親身經驗來跟各位報告，M3 本來是年初要上線，上線前為了資料的精準度多花了半年的時間來調校，最後達成無縫接軌的目標，使用者都感覺不到系統換過。

(八) 林委員淑瓊

1、 看了報告及計畫書覺得真的很用心且做了非常多細膩的規劃，但大多從技術層面及工程面來思考。

2、 呼應洪國興教授所提到使用者部分，這裡從使用者的角度（軟性）來思考，不知是否有訪談過第一線人員，針對使用經驗、遇到的困難或使用過程中的行為…等因素歸納至系統規劃時的考量，畢竟這麼大的系統建置其最終的使用者為第一線人員，他們整體所遇到的問題可能於整體規劃時要思考，就像林器弘教授所到的ＵＩ部分，人的問題可能要是被思考進來的。

3、 資安部分在評估準則中多是從網路端、主機端的部分去考量，即所謂的硬體面去考量。但是軟體部分也很容易造成資安的問題，在報告中比較沒有偏向軟體資安的分析，往往很多資安問題是發生在軟體面，不知此系統在軟體面資安的維護是如何考量的。

4、 CNS27005 在資安評估方面有提到是依據定性跟定量的組合來評估，但是報告中比較偏向定量方面的評估，很多定性部分是比較屬於隱藏性的或是跟人(管理人員、系統維護人員…)直接有關連，牽涉到個資的部分，在定性部分不知考量上是如何做的或目前規劃的考量有那些。整個在風險等級上來講，這個評估的公式算是滿確定的，但定性這一塊的變異及可以深入的部分，其實可以是比較廣的，針對全國人民個資這部分如何進行？

凌羣公司回應

1、將來一定會走向跨區服務、主動服務以及雲架構，這都是未來的方向，我們要特別注意到容易度跟可行性，因為大家都知道這是趨勢，但很少人會去仔細研究其風險，所以這個提醒我們會緊記在心。

2、資料轉換的精準度的確非常重要，以親身經驗來跟各位報告，M3 本來是年初要上線，上線前為了資料的精準度多花了半年的時間來調校，最後達成無縫接軌的目標，使用者都感覺不到系統換過。

(九) 唐委員日新

1、針對主辦單位及研究團隊的簡報內容是蠻肯定的。

2、從未來環境預測到後來規劃準則應該要有 1 對 1 的 Mapping，這部分比較不清楚，是否在期末報告中再補充進去。

3、針對 8 個解決方案及評估準則分數，最後評估出現兩個解決方案的分數及評分者是否可以提出來給大家參考。

4、呼應洪教授提到的雲端化，未來可能會往戶政雲的方式走；與其他政府機構雲端的資料轉換及應用，建議於規劃時可以列入考量使計畫更加周全。

凌羣公司回應

1、未來的環境跟評估準則會對應。

2、方案的評估分數已有統計，期末報告將整體呈現。

(十) 孫委員百佑

1、此研究案著重於解決現有 40 幾個機房的維護及管理上的困難以及熟悉度的問題，因此研究案比較著力於硬體集中化的方向。待硬體集中化後，我想戶政司未來也會對所謂的應用系統面、軟體部分再進行加強。

2、針對背景部分補充說明，目前各直轄市、縣（市）政府在操作上，可能因為不熟或未遵循 SOP……等其他因素，造成系統的不穩定；因為有這樣的困擾，再加上維護上又是各直轄市、縣（市）政府自行找廠商維護，各廠商的維護能力、品質也不同；因為這樣的背景，希望將硬體集中起來，解決維護管理上的問題，因此希望透過集中化管理以減少此類問題。

3、另由於本系統年初剛上線，不管是流程改造或是ＵＩ改變上對機關來講可能會有困難。

4、綜合以上兩項背景因素，所以研究團隊會提出短期及中長期計畫，第一個先考量如何把操作面的困擾降低，因此先將設備集中；集中在管理上及維護上會變好，下一階段再考慮如何將軟體改進。

5、至於短期及中長期兩個策略方案是否是依據前面建議的一些評量指標初

步分析後產出或其它方式，這部分因為比較沒有交待，不太清楚。

(十一) 張委員志政

1、評估方法中移植的難易度及維護的難易度，比較偏向硬體方面，從分散、集中到單一機房，在移植過程中是否也應考慮到應用軟體移植的問體，這樣可能會較周全。

凌羣公司回應

1、應用軟體移植的周全性，我們跟應用軟體開發團隊尤其是最後的過程，有進行多次討論，儘量在思考層面上的溝通互動都非常同步做到周全。

(十二) 林委員裕權

1、因為新的戶政系統才剛上線所以會以第一階段的方案是可以實行的，而第二方案應該是當軟體生命週期快結束時，才開始進行應用軟體的改良，並且根據改良目標來配合硬體的架構。
2、在轉換系統中，新舊系統的切換機制是非常重要的並且可以減低系統的打擊面。
3、有關系統的電力部分建議可以於系統建議分析中省略。
4、有關 Capacity 的部分，系統的調教也會對此部分有很大的影響，像是 DB 的調教會影響系統效能很大，所以對於系統的調教部分，也可以列入系統建議中。
6、因為戶政資料是很重要的資料，所以外機關對於戶政資料的需求量很大，這部分對於專案也是很重要的一部分。

凌羣公司回應

1、兩個方案中，第一個方案是硬體的管理集中，第二階段的前提是第一階段必須要完成且穩定的情況下，而第二階段不得不考的原因有成本的考量，因為目前的系統有很多開發環境都並不是公開的，所以希望在第二階段時可以由多個不同的廠商來提供相同功能的產品來降低成本，第二個考量為服務品質要提升。
2、在集中的過程中，可以恢復舊系統是非常重要的功能。
3、目前 AP Server 要做到虛擬化的可行性比較大，而對於 DB Server 部分，以目前的技術來說，較無虛擬化的可行性。
4、電力的統計部分，因為有之前的審查會議委員提出建議，所以將此分析也於文件中提出。

(十三) 楊委員進雄

1、移轉的過程中是否有考量中央主機要建置於何處。

凌羣公司回應

1、目前規劃戶役政資訊系統放在符合國際標準 Tier IV 層級的板橋機房中。

(十四) 陳委員明義

1、集中應該是一個手段而不是目的，目的清楚之後才有辦法來衡量各個提案有沒有達到目的。所以釐清本規劃案的目的（定位）非常重要，這是我在這個簡報上沒有聽道的。就我對新一代戶役政系統的了解，目前中央、地方的系統維運各自分別外包給不同廠商，在維運上造成很多問題。集中化最主要的目標就是要解決這些維運上的問題，因此硬體主機的集中應是本規劃案的重點。
2、有關的問題，根據戶役政使用人員數量來說，量並不是很大，如果有頻寬上的問題，應該可以從軟體的系統架構方面來改進。
3、如果資料庫有多個抄本，資料庫的同步會佔用大量的頻寬，影響系統的效能。理論上，除了備援的副本之外，應避免使用其他抄本，以減少對頻寬的負荷。也就是說只有維持一個 single source of truth。如果目前的架構不是這樣，應在第二階段的時候重新評估。
4、從舊系統換成新系統時，因為要確保可以從新系統切換到舊系統，是否在新系統運作時資料必須要同時更新到新舊系統資料庫。
5、中介軟體的選擇，應由應用端的考量來決定，不宜獨立採購。因為目前戶政使用人數並不大，或許可以考慮使用 Open Source 來替代，而不用總是花費大量金錢給外國廠商壟斷。
6、資訊安全部分應該先衡量目前系統上的資訊安全問題，再來進行改進。
7、從張司長所提的政策目標來定位，單純的硬體主機集中應該是無法達到的。

凌羣公司回應

1、此計畫規劃的時程為 5 年，所以才有第一階段及第二階段的架構。
2、本研究案主要重點是研析目前分散於全區各地機房設備集中相關規劃。
3、同步的技術，於公路監理 M3 的專案中，有使用資料庫碎片化的同步技術來提升效能，在戶役政資訊系統中會從分流方面進行，因為從鄉（鎮、市、區）到中央對於資料庫的應用不盡相同，越往中央，資料庫的應用越偏向讀取方向。

(十五) 張副召集人琬宜

1、首先謝謝主席及各位專家學者今日能提供這麼多的寶貴意見。
2、先針對陳技術長特別提到為什麼我們今天會有這個集中化規劃的背景，以及希望集中化達到的目的進行說明。其中背景部分，孫顧問剛剛已進行充

分的說明，黃科長也有補充說明。以下僅針對集中化目的進行說明。

3、政策目標上：

(1) 因為現在確實是有管理不易的問題存在，所以希望戶役政資訊系統未來在管理上是容易、有效率並且成本低，以及在這樣的規劃下，系統的穩定度高，效能也提升。

(2) 希望在資訊安全的防護是高的並且優於現在的狀況，且在資料的處理上可以有效率的做到隨時異動的備援，以及對於無效率的資料交換次數可以有效率的減少。

(3) 最重要的目標是對於未來資訊系統的規劃是先進的，更有效率的提供跨機關的介接，提供跨機關的服務，在未來的環境上希望可以研究參考國外經驗，使用電子身分證達到不同系統的串接。

(4) 所以希望這次的規劃結果可以告訴我們要怎麼達到以上的政策目的。

4、目前戶役政資訊系統已可跨區辦理，已開放跨區服務的就有 30 項戶籍登記項目；其它未開放原因是有行政上、權責上以及戶政單位的人力負荷問題。

5、更細節的規劃必須提出，最後採行建議方案時新舊平行作業是否會增加基層同仁的負擔，包括在做集中化時，舊資料是否可以同步保存，在期末報告中應予補充。

凌羣公司回應

1、司長提到的目標，我們會再繼續努力。尤其是提醒了在期末報告要做更細節的規劃，包括新舊系統轉換時資訊人員負荷、同步資料異動的保存及備援……在期末報告中會再進行補充說明。

(十六) 季委員延平

1、剛司長所提的目標多屬於軟體面的部分，在規劃案中所規劃的硬體部分還算先進，也請了很多的專家把關之下，應該是還滿穩定的。平行作業會做的很順利，這目標是規劃團隊要去做到的。

凌羣公司回應

1、針對季教授提出的內容，我們會做謹慎的評估。

(十七) 沈召集人金祥

1、期中報告審查會議提出由八個方案研究成三到四個方案來讓大家討論，但是這些過程並未詳細描述於報告中，像是權重評分標準並沒有在此次座談會予以說明，希望能加以說明。

凌羣公司回應

1、此座談會主要是根據期中報告結果來做說明，其間並有進行權重評分的評

估工作，此部分資料將會補足。

二、決議：

(一) 感謝各位委員提供非常寶貴的意見與建議，請凌羣公司錄案辦理，以利研究成果更周延且完備。

(二) 請凌羣公司於會後 3 個工作天內完成會議紀錄，納入期末報告附錄，供各界參考。

玖、散會：下午 5 時 9 分

附錄六 期末報告審查會議紀錄

「全國戶役政資訊系統集中化建置委託研究計畫案」
期末報告審查會議紀錄

壹、時間：103 年 12 月 3 日（星期三）上午 9 時 30 分

貳、地點：大坪林聯合開發大樓 14 樓內政部戶政司第二辦公室

參、主席：沈召集人金祥　　記錄：張文杰

肆、出列席單位及人員：

黃委員世禎

王委員瓊苑

本部戶政司　　張副召集人琬宜、黃旭初、宋美玲、郭昭華、張文杰

凌羣電腦股份有限公司(以下簡稱凌羣公司)　林輝誼、黃敏崇、陳偉民、呂佩宸、王敏銓

伍、宣布開會

陸、主席致詞：(略)

柒、業務單位報告：(略)

捌、廠商簡報：(略)

玖、進行審查：

一、與會委員意見如下（依發言順序）

(一) 黃旭初科長

1、請研究團隊針對研究案計畫內容與 RFP 需求製作對照表，確認 RFP 每項需求皆完整呈現於期末報告。

2、期末報告第 157 頁基礎資源建設資源預估，雖有列出相關經費，但重要規格並未詳列及敘述，例如主機、網路或 Memory……等等規格。

3、期末報告第 157 頁基礎資源建設資源預估結果、第 159 頁系統及設備集中建置階段人力資源預估表中的特大單位、大單位…等名詞，目前僅概要說明，請研究團隊詳細敘述。

4、期末報告第 163 頁有關預期效益部分，請研究團隊以量化數據呈現，而非質化之敘述，有助於日後爭取預算或作為各項計畫之重要參考依據。

5、關於可行性評估準則中的加權比重評估方法，在不等值配分下進行加權評估確有困難，但因歷次審查意見對於評估方法之合理性均提出質疑，請研

究團隊於期末報告提出充分、有力之論述，以支持最後規劃方案總結之合理性。

凌羣公司回應

1、針對科長所提意見 1~4 項會再修訂期末報告。
2、期末報告之規格單價因各廠商提供資料不同，因此以大方向為前提來列出。
3、有關加權比重評估方法，會再與科長討論分數如何調配及依經驗法則參考，補強其合理性。

(二) 沈召集人金祥

1、一些合理性的判斷,角度不同也會有所不一樣,方向一致性問題有無解釋，或哪些指標如故障出現率，較常出現故障之分數低或高，應正負相比，這部分須再確定。
2、期末報告之建議規格，應詳列特性、功能。
3、期末報告之建議方案若因不可預期之因素影響，不知是否有無替代方案可銜接？
4、預期效益應考量行政面或管理面配合因素，建議將機關應配合事項列入。
5、依期末報告建議時程建置 IDC 太久，可能屆時設備規格已過時，且每年經費不能一樣，分析構面要相互搭配。
6、請依黃委員意見調整加權評估，分析構面要搭配。

(三) 黃委員世禎

1、對於研究團隊能在時程緊迫下產出期末報告給予肯定，但期末報告後面的幾個章節內容分析的不夠詳細與完整，例如規劃建議經費 12 億中，對於硬體規格應詳加說明、預期效益應有量化效益、影響應有風險分析等。
2、期末報告中提到的 2 個參考案例分析不夠詳細，建議補充規劃推動時程、投入預算及其間所遭遇問題、是否達到效益等逐一說明，以作為本案之參考。
3、現況調查分析應更精細化，建議將問題分為硬體（如伺服器、儲存空間、網路、電力等）、應用軟體等構面詳細分析。
4、期末報告簡報第 6 頁未來環境預測、問題評析及因應對策，直接提到 Uptime 機房四級認證比較，之後再對目前國內 3 個主要機房進行比較，其研究思維似以機房為主，依邏輯而言並非恰當，建議先就 11 解決方案、7 個評估構面與 50 項評估準則探討。評估構面的權重可會同系統使用各單位、資訊部門、專家學者於會議中討論或採德爾菲法來制訂。重要的評估構面應設定最低門檻（未達基本門檻之方案則不採納），亦或採用決策樹

來交互驗證多維加權評估方式的結果。

5、期末報告第 137 頁集中化規劃發展建議，應交代說明為何短期採方案一、中長期採用方案八。短中長期 5 年計畫是否可滿足業務單位的需求？且 5 年共 12 億的經費亦應分年編列。

6、期末報告第五章第三節預期效益與影響，應分就短期及中長期策略進行風險評估說明，到中長期策略執行時會有一段不穩定期，風險的管控方式為何？再者效益部分大多為質化說明，建議應有量化說明。

7、對於維持現況五年的成本為何？採用集中化策略五年內需投入 12 億，但產生的效益為何？二者之間應作比較分析。

(四) 王委員瓊苑

1、對於研究團隊能在時程緊迫下產出期末報告給予肯定，但期末報告後面的幾個章節內容分析的不夠詳細與完整，例如規劃建議經費 12 億中，對於硬體規格應詳加說明、預期效益應有量化效益、影響應有風險分析等。

2、期末報告中提到的 2 個參考案例分析不夠詳細，建議補充規劃推動時程、投入預算及其間所遭遇問題、是否達到效益等逐一說明，以作為本案之參考。

3、現況調查分析應更精細化，建議將問題分為硬體（如伺服器、儲存空間、網路、電力等）、應用軟體等構面詳細分析。

(五) 張副召集人琬宜

1、請於預期效益與影響章節，補充集中化之風險及如何預防。

2、請納入本部及各直轄市、縣（市）機房管理人力與設備維運經費成本之估算，並於預期效益與影響章節補充說明。

凌羣公司回應

1、有關期末報告所提之參考案例，會再針對案例內容逐一瞭解，並參考其經驗修正期末報告。

2、會再補充現況調查分析如硬體、AP 等資料。

3、會再補充考慮方案符合性之相關說明，加權評估方式也會依內政部及研究團隊經驗參考補強。

4、5 年計畫分攤方式會依各年實際金額進行分析說明。

5、效益的量化指標及未來影響，其風險、限制、比較為何，會再補充說明。

6、Rollback 機制會再詳細說明。

7、平行作業所需容量，可根據國家發展委員會(原行政院研究發展考核委員會)或中華電信雲端機房環境，建議向其租用設備較為划算，這部分會再

詳加說明。

8、網路成本的差異在成本比率上會再詳細說明。

9、有關各直轄市、縣（市）維運人力及硬體設備維運費用，請內政部協助提供資料後補充說明。

10、風險管理的部分，會再強化說明。

二、決議：

(一) 有關本部及各直轄市、縣（市）機房管理人力與設備維運經費相關資料，由本部協助提供。

(二) 應分別針對短期及中長期建議方案提出替代方案及建構規劃。

(三) 預期效益應納入本部及各直轄市、縣（市）之環境準備進行修正。

(四) 請加強期末報告內容，依黃委員建議之邏輯性敘述呈現。

(五) 有關資訊人員薪資成本評估，引用主計總處 99 年的調查，請研究團隊確認是否有更新的資料再配合修正。

(六) 請研究團隊於 103 年 12 月 10 日前提出期末報告修正版本。

拾、散會：上午 11 時 25 分

參考書目

1、 Bolten， B. J.， Implementation Guidance for the E-Government Act of 2002.http://www.whitehouse.gov/omb/memoranda/m03-18.pdf

2、 行政院研究發展考核委員會(100， 05)。<第四階段電子化政府計畫>，行政院研究發展考核委員會，臺北市。

3、 MoneyDJ 理財網編輯(2014，.10)。<國發會完成政府首座雲端資料中心建置 獲 ISO 雙認證>。MoneyDJ 理財網新聞，2013-10-24。2014.11.13 取自 http://www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a={71deaba3-4d50-4ef5-88ea-e5304ed88bd9}

4、 DIGITIMES 企劃(2013， 05)。<藉由系統性設計循序打造智慧機房>。DIGITIMES 科技商情電子報，2013-05-13。2014.11.07 取自 http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnlID=13&id=0000334127_Q5Q27FE3133IRK8KS9DKS&ct=1&OneNewsPage=2&Page=1

5、 余至浩 (2014， 08)。<中華電信 6 千坪雲端機房設計首度揭露>。iThome 電子報，2014-08-25。2014.11.07 取自 http://www.ithome.com.tw/news/90350

6、 張景皓(2013， 12)。<快速瞭解 Uptime 機房的 Tier 分級認證重點>。iThome 電子報，2013-12-23。2014.11.07 取自 http://www.ithome.com.tw/node/84419

7、 張景皓(2013， 12)。<東亞首座 Tier III 雙認證機房正式啟用 樹立臺灣機房新標竿>。iThome 電子報，2013-12-25。2014.11.07 取自 http://www.ithome.com.tw/node/84417

8、 陳乙菩(2010， 03)。〈平行處理應用簡介〉。國立台灣大學計算機及資訊網路中心電子報，0012。2014.10.15 取自 http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0012/20100320_1208.htm。

9、 經濟部標準檢驗局編製(2010， 02) 。<資訊安全風險評鑑>《資訊技術－安全技術－資訊安全風險管理》，經濟部標準檢驗局，臺北市。

10、 行政院研究發展考核委員會編製(2011， 04)。<管理系統標準化簡述－根基於資訊安全管理系統>《政府機關資訊通報第 282 期》，行政院研究發展考核委員會，臺北市。

11、 行政院研究發展考核委員會編製(2011， 10)。<中央研究院「集中化虛擬儲存設備建置暨異地備援」介紹>《政府機關資訊通報第 288 期》，行政院研究發展考核委員會，臺北市。

12、 內政部 103 年第 37 週戶役政資訊網路頻寬監控報告，未出版，臺北市。

13、 行政院國家發展委員會，經建會審議通過內政部陳報「強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫」，http://www.ndc.gov.tw/m1.aspx?sNo=0011508#.VGRcCCQVGdc

14、 張保榮（2011）。<雲端應用之現況與未來>。未出版之教授簡報，國立高雄大學資訊工程學系，高雄市。

15、 王國良（2011， 6）。<雲端與傳統運算架構之效益比較分析 ：以海軍船艦修護資訊系統為例>。未出版之碩士論文，銘大學資訊管理學系，臺北市。

16、 資拓宏宇國際股份有限公司（內政部專案編製）。〈內政部與直轄市、縣(市)連結應用系統〉。《內政部強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫－系統開發建置案系統維護手冊 版本：2.1》，未出版，臺北市。

17、 資拓宏宇國際股份有限公司（內政部專案編製）。《內政部強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫－系統及資料庫轉換建置報告書 版本：1.1》，未出版，臺北市。

18、 資拓宏宇國際股份有限公司（內政部專案編製）。〈資訊安全監控與管理系統〉。《內政部強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫－系統需求規格書 版本：1.4》，未出版，臺北市。

19、 資拓宏宇國際股份有限公司（內政部專案編製）。《內政部戶役政資訊系統新一代軟體技術精進案與三親等資訊系統研究案 新一代戶役政資訊系統精進發展分析報告》，未出版，臺北市。

20、 資拓宏宇國際股份有限公司（內政部專案編製）。《內政部強化戶役政資訊系統與應用推廣計畫－系統開發建置案 103 年 08 月應用軟體系統運作效能監控管理報告 版本：1.0》，未出版，臺北市。

21、 Seagate Technology LLC.(2012)。〈Best Practices for SSD Performance Testing〉。Seagate Technology Paper，2014.10.12 取自 http://www.seagate.com/files/www-content/product-content/pulsar-fam/_cross-product/en-us/docs/bp-ssd-performance-tp623-2-1201us.pdf

22、 行政院主計處電子處理資料中心(2011， 09) 。<電腦應用概況報告>《資訊人員平均每月經常性薪資概況》，行政院主計處，臺北市。