

行政院及所屬各機關出國報告書提要

公務出國報告提要

頁數：22(不含附錄)

報告名稱：台美合作「環境資訊系統建置與管理」考察報告

主辦機關：行政院環境保護署

出國人員：

吳仲林	行政院環境保護署	環境監測及資訊處	分析師
趙國玲	行政院環境保護署	環境監測及資訊處	分析師
蔡正雄	行政院環境保護署	環境監測及資訊處	設計師

出國類別：台美環保技術合作計畫

出國地區：美國

出國期間：民國 94 年 7 月 5 日至 7 月 14 日

報告日期：民國 94 年 9 月 12 日

內容摘要：

本次行程定位為學習之旅(study tour)，所以整個參訪行程以學習美國環保署現有系統之開發經驗為主；美方對此次行程也極為重視，除安排美國環保署資訊部門最高主管親自開場外，課程內容亦安排得相當充實緊湊，且每一課程均由該系統或計畫的主要參與人員親自解說，課程資料之整理也相當用心。

一、華盛頓特區

此部份行程除了參訪美國環保署總部、CDX 資料交換中心外，其餘課程均在美國環保署的委外廠商 Locked Martin 公司進行，課程內容涵括了美國環保署資訊系統基礎架構簡介、能力成熟度模式標準 CMMI、環境資料交換中心、工廠登記系統(FRS)、資料標準及註冊系統(SOR)、地理資訊系統(GIS)、居家環境資訊系統(WME)、毒化物申報系統(TRI)、環境資料庫系統(Envirofacts)、資料倉儲技術

(Data Marts/Data Warehousing)、資訊技術委外服務合約管理等。

二、北卡三角園區

在北卡「研究三角園區」(Research Triangle Park)的主要課程內容為參觀美國環保署國家資訊中心，了解有關機房安全設施與管理、資訊系統安全防護措施、資料中心、虛擬環境資料模型及委外廠商之管理等，另外也參觀了北卡州政府的環保與自然資源部門(NC DENR)及自然博物館。最後，雙方並就此次課程內容及未來可能之合作方向進行討論，整個行程順利圓滿結束。

目錄

第一章 前言.....	4
1. 緣起.....	4
2. 目的.....	4
3. 考察行程.....	4
第二章 美國環保署總部考察紀要.....	6
1. 美國環保署總部.....	6
2. 能力成熟度模式標準 CMMI (Capability Maturity Model Integration).....	7
第三章 環境資料交換中心考察紀要.....	8
1. 資訊交換中心簡介.....	8
2. 成果與技術簡介.....	8
第四章 美國環保署環保資料系統中心考察紀要.....	10
1. 國家環保資料系統中心簡介.....	10
2. 參訪蒐集資料摘要.....	10
第五章 美國國家電腦資訊中心考察紀要.....	16
1. 美國國家電腦資訊中心簡介.....	16
2. 參訪蒐集資料摘要.....	17
第六章 美國環保署環境資料室考察紀要.....	20
1. 環境資料室 (Office of Environmental Information) 簡介.....	20
2. 參訪蒐集資料摘要.....	20
第七章 考察心得.....	22
附錄一：CMMI 的五個等級	
附錄二：The CDX and Exchange Network Relationship	
附錄三：US EPA's Geospatial Activities	
附錄四：OPERATIONS SECURITY DEFENSE-IN-DEPTH STRATEGY	
附錄五：US EPA Data Standards	
附錄六：Overview of Exchange Network Schema Development Process	

第一章 前言

1. 緣起

台美環保合作已進行多年，不論在環保或資訊相關領域，每年均有不定期之人員互訪、技術交流會議等活動，在資訊技術交流方面，本(94)年 2 月份，美方已由資訊辦公室(OEI, Office of Information)副主任 Mr. Rick Martin 及國家資訊中心(NCC, National Computer Center)主任 Mr. Robin Gonzalez 來訪，且於本署邀請各地方環保相關人員舉辦一場技術研討會，同時就今年度本署人員訪美細節進行討論，並決定於七月份由本署派 3 名技術人員赴美進行訪問。

2. 目的

藉由此次行程，參訪美國環保署主要政策及技術中心—華盛頓特區環保署總部及北卡「三角公園」園區之國家資訊中心，並安排相關人員就美國已完成開發或正在進行之主要計畫進行簡報，俾本署代表能更進一步了解美國環保署目前在相關領域之政策與技術，以做為將來本署相關應用系統之開發借鏡，並期望透過這種不定期之互訪交流方式，增進二國之環保合作關係。

3. 考察行程

本次出國參訪期程為 94 年 7 月 5 日至 7 月 14 日，出國期間主要參訪地點為美國華盛頓特區之美國環保署總部及北卡羅蘭納州之環保署國家資訊中心，詳細行程如下：

日 期	地 點	工 作 內 容
94 年 7 月 5 日 (星期二)	台北到華盛頓特區	起程
94 年 7 月 6 日 (星期三)	華盛頓特區	1. 美國代表介紹本次行程內容。 2. 本署代表簡介本署業務項目。 3. 拜訪美國環保署資訊部門最高主管 Kim Nelson。 4. 能力成熟度模式整合(CMMI)介紹。 5. 參訪資料交換中心(CDX)。

94年7月7日 (星期四)	華盛頓特區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工廠登記系統(FRS)介紹。 2. 資料標準及註冊系統(SOR)介紹。 3. 地理環境資訊系統(GIS)介紹。 4. 居家環境資料系統(WME)介紹。
94年7月8日 (星期五)	華盛頓特區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毒物申報系統(TRI)介紹。 2. Envirofacts 介紹。 3. 資料倉儲技術介紹。 4. 資訊委外合約管理介紹。
94年7月9日 (星期六)	華盛頓特區	資料整理。
94年7月10日 (星期日)	華盛頓特區至北卡	搭車至北卡羅蘭納州。
94年7月11日 (星期一)	北卡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國家資訊中心(NCC)簡介。 2. 資料中心簡介。 3. 參觀北卡州政府環保部門及自然博物館。
94年7月12日 (星期二)	北卡、華盛頓特區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參觀北卡「研究三角園區(Research Triangle Park)」。 2. 資訊安全技術介紹。 3. 參觀國家資訊中心機房。 4. 總結討論。 5. 返回華盛頓特區。
94年7月13日 (星期三)	華盛頓特區至台北	返程
94年7月14日 (星期四)	台北	返程

第二章 美國環保署總部考察紀要

1. 美國環保署總部

由於美國幅員廣濶，因此美國環保署員工人數高達 1 萬 8 千多人，其中約有 8 百名是資訊技術人員，其總部位於華盛頓特區，由三棟建築物集合而成，外觀(右圖)相當宏偉。



由於 911 之慘痛經驗，現在的美國在安全機制方面管控的相當嚴密，進出所有政府部門均須經過嚴密安全檢查，即便是內部人員也必須出示識別證進行查驗，所有攜入物品一律必須經過 X 光機掃描甚至開箱以人工進行檢查，而相關電子產品則必須開機確認該物品之功能。



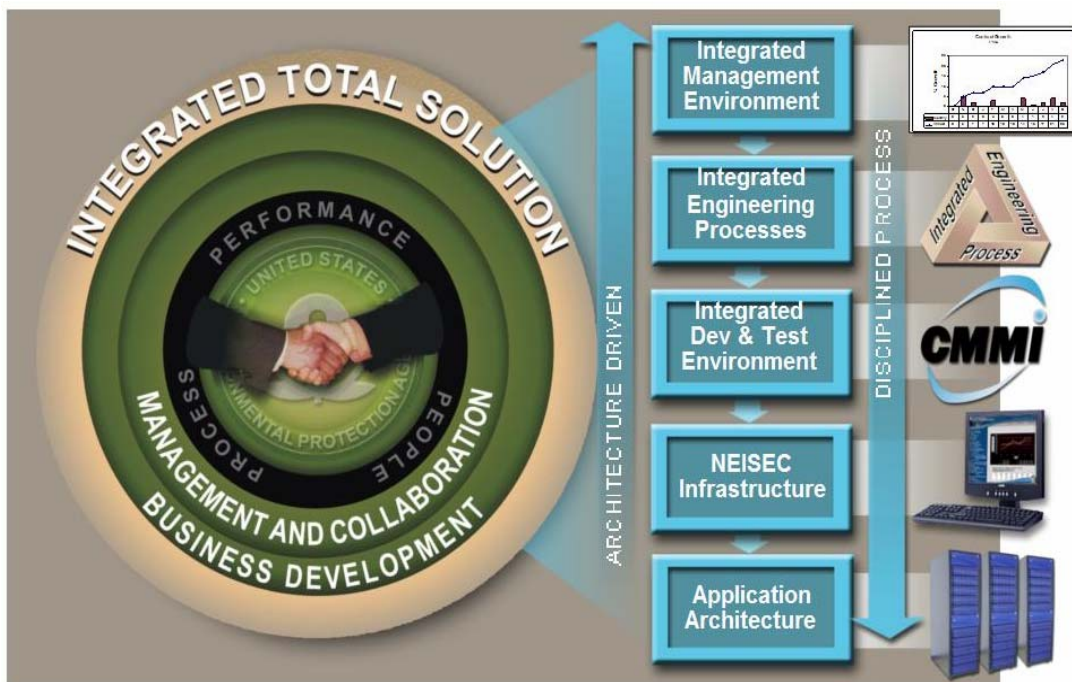
本次參訪行程一開始即由美國環保署資訊部門最高主管 Mrs. Kim Nelson(左圖)親自主持會議，並透過視訊會議系統與位於北卡羅蘭納州的國家資訊中心進行同步連線，討論本次考察之相關行程內容，由此可見美方對台美環保合作相當重視。

美國環保署總部除了擁有外觀雄偉的辦公大樓外，中庭還有一片廣大的露天咖啡廣場，可以讓員工在此休憩片刻或享受悠美的午餐時光，而且在寒暑假的中午還會有不特定的學生團體進行節目表演，相當不錯。



2. 能力成熟度模式標準 CMMI (Capability Maturity Model Integration)

能力成熟度模式標準(CMMI)是一個可以改進系統工程和軟體工程的整合模式，它源自於美國國防部於1997年10月下令SEI停止對CMM的研究，轉而致力於開發CMMI，幫助企業解決使用多個CMM的問題。SEI同時宣佈CMMI產品將取代CMM，故於2000年8月11日頒布CMMI-SE/SW 1.0版本，2001年12月發行1.1版本。

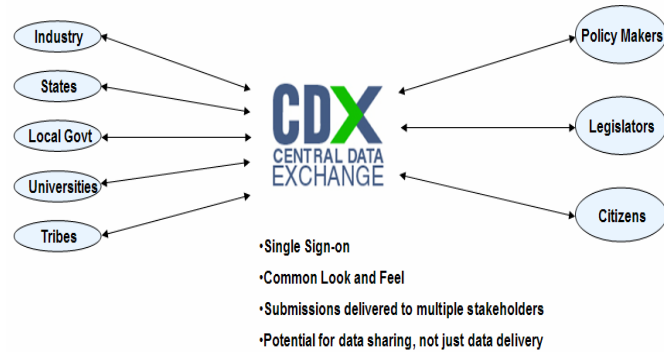


自1992年迄今，全球許多不同組織以一個或多個CMMs為協助企業作全面性的流程改善及整合活動的效益，並通過CMMI第二級到第五級認證者多達七百餘家，除了肯定其軟體成熟度外，更象徵著其具有跨足國際市場的能力。CMMI已成為國際間公認的流程管理能力成熟度模式標準，可適用於軟體工程、系統工程、產品發展及委外作業管理，其嚴謹規範不僅符合持續改善的精神，著重流程、講究細節更是大型系統工程架構發展的基礎。美國環保署要求所有合作廠商必須具備CMMI Level 3等級，以確保所有委外作業之品質。(CMMI的五個等級請參考附錄一)

第三章 環境資料交換中心考察紀要

1. 資訊交換中心簡介

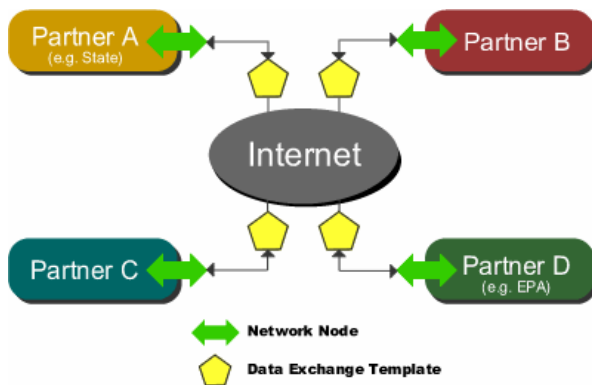
環境資訊交換中心(CDX, Central Data Exchange)是美國環保署官方運用網際網路(internet)及 21 世紀的最新資料技術與工具(架構示意圖如右),藉以提升電子資料交換的安全。目前已超過 3 萬個合作夥伴在 CDX 註冊,其中今年註冊的就超過 8 千個。全美國已有 49 個州運用 CDX 所提供



CDX removed the complexities and standardized data exchanges

的空氣、水...等相關環境資料,其餘各州也將陸續加入或已進行中。

在此機制下,並非所有的資料均集中存放在 CDX 中心,而是分散儲存



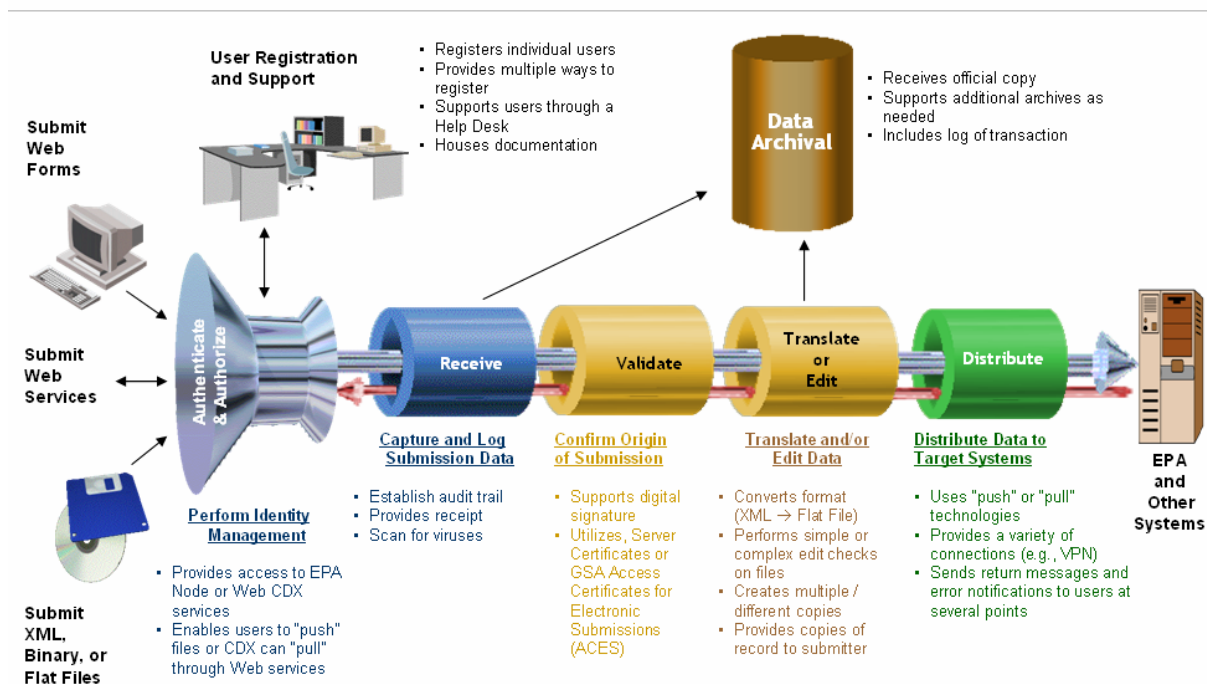
於各相關單位,然後透過網際網路(internet)之 XML Web servers 方式,即時讀取相關資料後傳送至使用者手上(如圖左)。也因為相關資料均即時至各主管機關抓取,所以資料均可維持在最新狀態。

2. 成果與技術簡介

環境資訊交換中心的目標是建立快速、有效率、安全且精確的即時資料交換網絡,藉以連結聯邦政府、地方政府、工廠及美國環保署的各個分支單位。由於其成效良好,CDX 已為這些相關單位或組織節省了許多處理資料的時間與金錢。此系統也於 2004 年十月獲得「政府電腦新聞雜誌」(GCN, Government Computer News)之年度便民服務大獎、傑出政府部門資訊技術獎(Excellence in Government Information Technology Award)以及 2005 年年度優良技術大獎(Award for Technical Excellence)。

就技術面來說，CDX 包含了二種不同的傳輸技術，一般使用者可以輕鬆地透過網際網路去傳送及接收環境資料與相關報表，而另一方面，CDX 也允許系統對系統(machine-to-machine)的資料傳輸方式，以符合不同的使用者需求。

Functions and Services Provided by CDX



CDX 的核心技術摘要：

- Java 2 Enterprise Edition Platform
- Advanced Web Services with direct internet message encapsulation(DIME)
- XML Key Management Services (XKMS)
- Open Source Software

儘管 CDX 使用了美國環保署最優秀且先進的技術，但是為了兼顧各種不同的使用者需求，他們仍然必須花費龐大的人力進行離線資料處理，在我們參觀 CDX 的最後行程中，發現他們雇用了大批高中程度的人員，每天處理上百箱的郵寄信件，這些信件是索取資料用的，雖然 CDX 的網路功能已非常完善，且以信件索取資料的件數已持續下降，但他們預估短期內這種人工作業尚無法完全由電腦網路取代。

第四章 美國環保署環保資料系統中心考察紀要

1. 國家環保資料系統中心簡介

位於華府的美國國家環保資料系統中心為美國環保署在資訊工程方面最大型的系統中心，並且和以下四處衛星站相連結：

- 研究三角園區 (Research Triangle Park, NC)
- Richland, WA
- EStennis 太空中心(EStennis Space Center, MS)
- 拉斯維加斯(Las Vegas, NV)

除此之外，另外還連結至其他 10 個區域，以確保現有及新的使用者能便利取得相關服務。下圖是整個中心於全美的分佈圖。



2. 參訪蒐集資料摘要

此次參訪，主要蒐集該中心正在執行的四項計畫：

- 毒物排放資料庫
- 環保事實資料倉儲
- 環境資料庫系統

- GIS 資料庫

(1) 毒物排放資料庫 (Toxic Release Inventory)

毒物排放資料庫 (簡稱 TRI) 計畫的形成主要是基於社區居民對於附近工廠所排放危害性化學物質資訊有取得之需求而來。針對此目的，於 1986 年時又制訂了緊急事件規劃與社區有知道權力法案

(Emergency Planning and Community Right-to-Know Act, 簡稱 EPCRA)。此法案的 311, 312 章節要求工廠要向州及地方政府申報公司地點和化學物貯存量等資訊，使社區居民在將來發生意外或化學物溢散時能提早準備防範。第 313 章節則要求環保署和州政府每年蒐集化學物排放和運輸量的資訊，同時將此資訊公開。1990 年國會通過另一項法案，污染預防法案 (Pollution Prevention Act)，此方案要求在既定的 TRI 計畫下，需另外再提供廢棄物管理和污染源減量的資訊。美國環保署除了蒐集數據到 TRI 外，還需將資料編纂至一個大家都可以使用的介面工具上，例如 TRI 瀏覽器或環境事實資料庫。最近 EPA 又訂定一些新的規則，粗估可將涵蓋的化學物種類增加到 650 類左右，另外又增加 7 種新的行業，同時一些具有持久性、生物累積性、毒性化學物 (如 PBT) 的申報門檻也被降低，如此可使民眾取得這些化學物的資訊。

為了讓業者確實瞭解 TRI 如何申報，除了在各地舉辦訓練講習會外，EPA 特別為需要申報業者開發了一套軟體，稱為 TRI-ME，申報者可自行在網路上下載，並依據指示申報，跟我國的所得稅申報軟體頗為類似，主要目的在於減少人工申報容易產生的錯誤。此軟體具備檢查錯誤的功能，申報者填寫完之後，可將結果列印出來或以儲存至磁片郵寄的方式，另亦可透過電子資料傳輸方式透過中央資料交換系統 (Central Data Exchange) 傳送到 EPA。

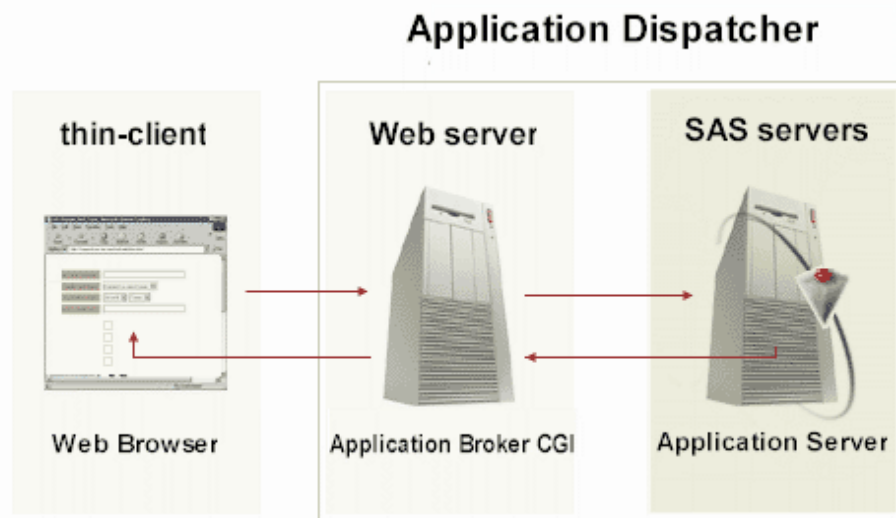
有關使用者查詢部分，EPA 開發一套以 Web 介面的查詢平台，稱為

Tri-Explorer。此套資料查詢系統非常容易使用，使用者可取得多面向的資訊，只要用滑鼠輕輕按個兩三次就可以產生一個實用的報表，不像其他應用程式的學習曲線那麼長。

Tri-Explorer 的網路服務(Web Service)建置是採用 SAS/IntrNet 軟體，其包含之三項組成如下：使用者介面（通常是網路瀏覽器）、網路伺服器、後端資料庫伺服器（Back End Database Server）。

由於環保相關的資料實在太多，在各個資料庫之間若能利用其關連性則可減少資料重覆鍵入所耗費的成本，例如在 TRI-Explorer 內使用了環保事實資料庫（Envirofact）中的一些表格，而環保事實資料庫亦使用了 TRI-Explorer 內的表格，另外，在使用 TRI-Explorer 時，亦可擷取環保事實資料庫中的資料。

有關 TRI-Explorer 的網路服務(Web Service)，其應用程式的派遣方式(Application Dispatcher)詳如下圖：



(2)環保事實資料倉儲(Envirofact)

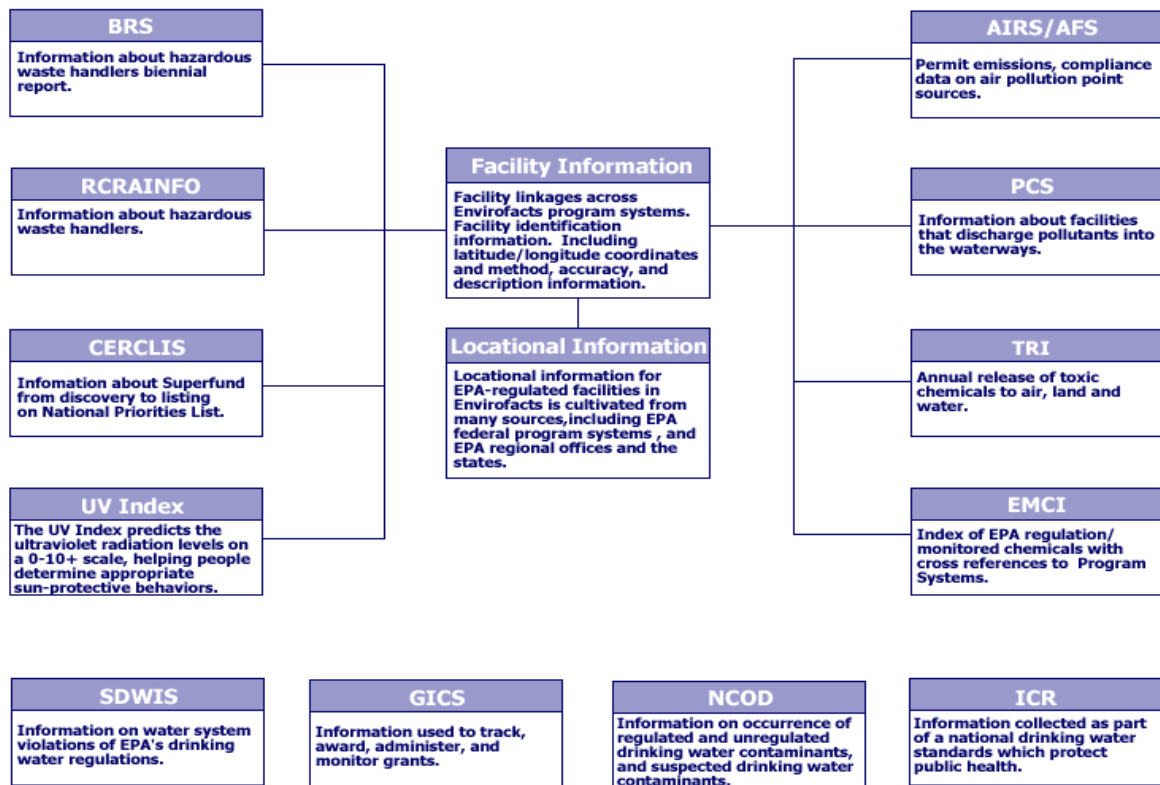
環保事實資料庫是一個 EPA 環保資料查詢系統，開放給大眾查詢相關環保資訊，包括空、水、廢、毒、輻射、土壤、地圖等資訊。

其實環保事實資料倉儲計畫的由來，主要基於以下四點考量：

a. 跨計畫之間的整合

- b. 污染預防
- c. 地圖資料的倡導
- d. 自願性遵守法規
- e. 以社區為基礎的環保觀念

其中最重要的就是各個計畫的整合，整合工作做的越徹底，則愈容易達成其他目標，一般來說，環保事實資料倉儲是由下圖中各方塊中的資料庫組合而成：



(3)環境資料庫系統(Window to my Environment，簡稱WME)

美國環保署發展的 WME 與本署現著手建置的環境資料庫頗為類似，其主要使用者乃設定於社區居民，因為他們對周遭環境潛在污染源有知的權利。由於此資料庫內資料深入地方社區，因此這套系統是在聯邦政府、州政府以及地方組織的通力合作下完成，資料共涵蓋了美國環保署、州政府、社區、受管制社區、以及地圖系統等

資訊。如此將豐富的環保資訊整合在詳細的區域地圖將有助於發掘潛在的環境污染，並提早防制以維護社區居民的健康。

此環境資料庫系統主要功能如下：

- a. 最新的互動式地圖：此套 WME 可依使用者的喜好設定地圖標示出管制設施、監測站、水體、水流、地下水、人口密集區的位置，當然還有傳統地圖中所具備的，例如街道、高速公路、學校、教堂的位置。瀏覽功能可用放大、縮小或平移來控制。
- b. 含括周遭（Ambient）環境狀況之資訊：此系統提供了查詢區域的紫外線數值，以及防曬的建議，亦從附近的空氣或水質監測站擷取監測資料供使用者參考。另亦提供該區域的表土特性。
- c. 具備分析與報表輸出的功能：此系統可連接至美國環保署的環境事實資料庫、TRI-Explorer 以及” 在你的河川沖浪”（Surf Tour Watershed)的工具，還有各州使用的相關工具，例如賓州的” E 事實”（E-Facts)和德拉瓦州的” 環境領航員”（Environmental Navigator），這些工具都可以讓使用者自行量身製作所需資訊的報表。
- d. 地方政府的服務與聯絡：此系統可連結至官方與非官方組織，讓使用者可以聯絡與查詢當地相關資訊。

(4) GIS 資料庫（Geographic Information Systems）

以目前的資訊科技來說，資料庫最終還是要與 GIS 結合，就如上述的資料庫系統一樣，美國環保署亦有一獨立單位負責規劃並定期更新全美的 GIS 資料庫，由於此資料庫所需資料需相當精細且需及時更新，此單位持續維持與相關部門（例如美國國防部）的協調與合作。目前我國內政部亦著手建立國土資訊系統，此亦為一 GIS 資料

庫，因此應可參考美國的經驗。

所謂 GIS，它是一種可以用來分析和通覽地理地形的技術。GIS 可將地點與資料和圖層相連接，讓使用者可清楚瞭解當地的地理狀況，當然亦可依據需求選擇不同的圖層。

GIS 通常會讓人聯想到地圖，然而地圖僅是它三項功能中其中一項。三項功能觀點詳述如下：

- a. 資料庫觀點：GIS 是一種非常獨特的資料庫，可稱為地理資料庫（簡稱 geodatabase）。基本上來說，GIS 乃建構於結構化的資料庫。
- b. 地圖觀點：GIS 是一組地圖與展望圖，有展現地貌的功能。它可支援查詢、分析與編輯資訊的功能。又可稱為地理形象化（geovisualization）。
- c. 模式觀點：GIS 是一組資訊轉換工具，從現有的資料轉換而得到地理資料。此轉換過程稱為地理處置（geoprocessing），從現有資料庫取得資料後，利用分析的功能，最後將獲得的結果寫入新的資料庫。

目前美國環保署利用 GIS 技術，將不同的圖層套用在全美地圖上，用途包括了 9 大項：空、水、土壤、沈降、污染物排放、氣候、敏感資源、人口、區域邊界。

第五章 美國國家電腦資訊中心考察紀要

1. 美國國家電腦資訊中心簡介

美國國家電腦資訊中心位於北卡羅萊那州的研究三角園區 (Research Triangle Park, NC)。研究三角園區為美國 IT 產業研發重鎮，許多知名公司在此進行科技研發，此園區是全球最大的模範綠建築 (green buliding)，曾獲得多項獎項，因其擁有數百項環境友善的功能。茲列舉其中數項綠色環保特色：

- a. 對於園區通勤員工，提供誘因使大家儘量使用共乘制度，減少了 25% 的停車面積。
- b. 較一般建築物能源使用效率高 40%。
- c. 減少 50% 道路清掃及設施清潔量。
- d. 它的照明系統較一般標準系統效率高 70%。
- e. 80% 營建廢棄物被回收再利用。
- f. 90% 的道路照明能源來自於太陽能。
- g. 100% 收集並處理暴雨逕流。
- h. 園區中央空調 100% 不使用造成臭氧層耗竭的冷媒。
- i. 建築物使用週期增加 200% (一般使用週期為 30 到 50 年，但園區建築物則可使用 100 年)。

美國國家電腦資訊中心(下圖)內擁有全美最大的電腦機房，全美大部分重要的資料庫都被傳送到此處進行備援。



2. 參訪蒐集資料摘要

本次參訪北卡羅萊那州主要地點為研究三角園區（Research Triangle Park, NC）美國國家電腦資訊中心及北卡羅萊那州政府環保局環境自然研究中心(North Carolina Dept. of Environment and Natural Resource)，觀摩學習主題資訊安全管理及機房管理，並參訪北卡羅萊那州政府環保局環境自然研究中心(North Carolina Dept. of Environment and Natural Resource)簡介該中心系統開發之網路企業應用管理 IBEAM(Internet Based Enterprise Application Management)。

本次參訪美國國家電腦資訊中心最主要目的在於了解美國環保署電腦機房之實體安全管理措施及資訊安全之管理技術。

美國經 911 恐怖攻擊事件後為防範恐怖份子再度攻擊事件，赴美前至美國在台協會辦理美國簽證就感受到安全檢查之嚴格，國際線飛機到美國及美國國內線飛機之轉機安全檢查更是嚴格，小刀等危禁品均予以沒收就連身上或鞋子有金屬東西均需拿下經 X 光機檢查，故機場通關花費大量人力及時間，可說是相當不便。

到了北卡羅萊那州美國國家電腦資訊中心本部，大樓進出也有金屬探測器進行檢查，訪客需內部人員帶領才能進入，國家電腦資訊中心機房大樓進入之訪客亦需經櫃檯人員以金屬探測器一一檢查，進出除登記外，照像機亦需拿出由櫃檯統一保管，大樓內不准拍照。檢查過程相當複雜耗時，但本次到美國國家電腦資訊中心主要目的之一即是觀摩美國環保署機房之實體安全管理，所以如考量實體安全方面，此做法應屬比較嚴謹之方式，故其取捨可作為本署機房門禁管制規劃之參考。

美國國家電腦資訊中心負責管理及操作環保署各單位所開發之資訊系統，經費由各單位編列，依所需提供之服務項目將經費撥給環

保署國家計算機中心，由該中心負責電腦機房軟硬體設備之建置及操作維護。

本次參訪時並由美方介紹該中心資料安全防護的策略，在安全防護管理方面分為資訊安全管理、資料存取控制、網路管理、主機管理及資料管理五個階層。

資訊安全管理方面，因美國幅員遼闊故其機房之規模與本署相比可說相當龐大，且資訊安全防護於現行以網路為主之資訊系統來說可說是相當重要，美方除委外進行 24*7 全天候之資安監控以提找發現外部之攻擊行為及安全之漏洞進行防護，也由計算機中心內部進行資安監控並定期檢視各主機之日誌檔，以發掘可能之防護漏洞。除此之外也人員安全管理、網路伺服器安全風險估計、意外事故應變計畫及災難復原均有事先嚴格之規範與計畫。

資料存取控制方面，以具備帳號密碼及時序號碼產生器二種機制的嚴謹之身分認證授權，有些縱要資料更需限制存取之地點，對所有資料均需明確標示並訂定存取之管控機制。

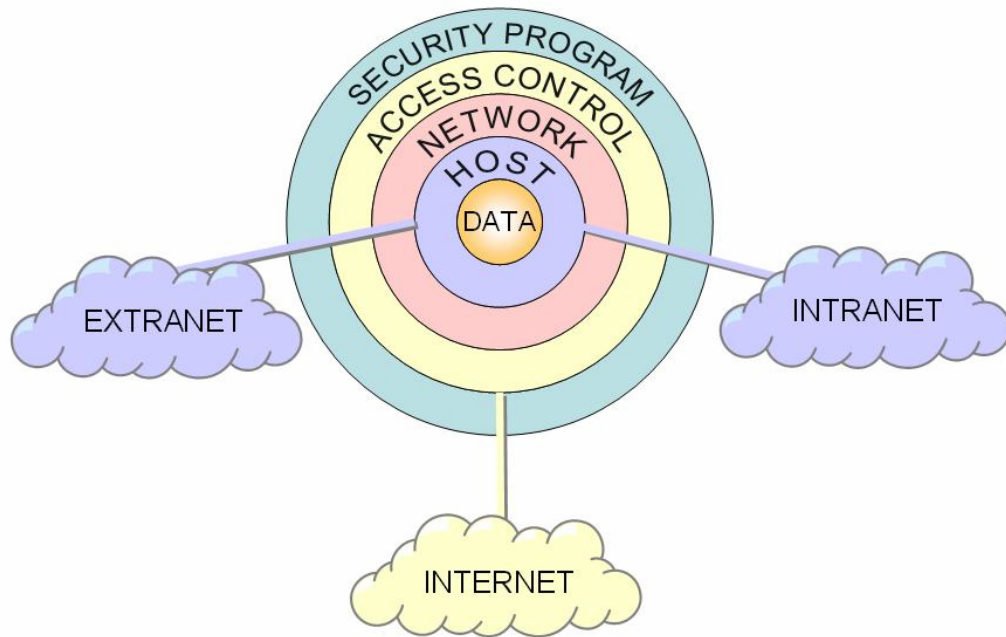
網路管理方面設置有路由器、防火牆、入侵偵測等設備以阻擋不被許可之設備存取及防止過濾外部之攻擊行為，對重要資料網路傳輸也要求需加密，以防止遭網路竊聽，資料被竊取。

主機管理方面主要做法有標準化環境規劃統一主機之設定環境、安裝防毒軟體進行主機病毒之防護、定期進行主機安全性之掃描、對特權使用者帳號管控並記錄其存取之內容以供查詢、對主機安全政策變更均需留下紀錄以便日後追查及確保主機之安全。

資料安全管理方面重要資料以加密儲存、資料儲存均有完整標示及分割儲存以避免資料不被竊取。

資料安全防護是全面性的，一環節有安全之漏洞均有可能造成資料之外洩，下圖為其資料安全防護策略之架構圖。

Operations Security



美國國家電腦資訊中心於行電腦機房各系統之操作管理及資訊安全方面均委外或進駐相當多的人力以進行資料備份、程式更新等例行之操作及管理作業，資訊安全維護方面日常之網路監控委由外包公司透過網路進行 24 小時之資安監控，因資安事件日新月異，防範又需投入相當之人力，故委外進行資安防護監控將是未來確保資訊安全可行之方式。

美方委外合約執行年限較長可由 5 年延長至 9 年，故其通常花費較長之時間(約 1~2 年)進行合約內容之規劃及處理合約爭議訴訟事宜，委外合約之規劃先進行完整考量，可以避免執行時發生意外狀況，花費額外之處理成本，亦值得我們執行委外合約發包之參考。

於北卡美國環保署國家計算機中心另有一小組進行環境視覺模擬，本署參訪時美方人員展示以 3D 數值模型來模擬 911 恐怖攻擊事件雙子星大樓倒塌污染擴散情形，系統以流體力學之模型來計算污染源之擴散情形，以電腦模擬模式計算後再以電腦 3D 動畫方式展現，以視覺模擬方式來展現具相當真實感，此技術將可運用於空氣污染或毒化物擴散等之模擬與預警等方面。

第六章 美國環保署環境資料室考察紀要

1. 環境資料室 (Office of Environmental Information) 簡介

環境資料室位於華府美國環保署總部，該單位的任務就是確認所蒐集的環保資料具有高品質，並將其對大眾公布。為了達到這個目標，該單位協助制訂相關指引 (Guidance)，包括蒐集、管理、分析及提供環保資料的方式。此次前往環境資料室，主要是考察其環境資料蒐集的部分。

2. 參訪蒐集資料摘要

本次參訪此單位的目的，在於蒐集有關資料品質的確保，以及資料蒐集時的傳輸流程與分享機制。對於資料的處理，以及確認其品質，需先制訂資料的標準，對此 USEPA 制訂了一系列的資料註冊系統 (DATA Registry)，這些註冊系統的角色如下：

- a. 能清晰地描述、貯存、分析及分類資料。
- b. 支援資料標準發展的程序與分布。
- c. 提供良好型態的資料元件與價值領域(Value Domain) 的來源。
- d. 促進署內系統資料的再使用性。
- e. 促使資料可分享、整合與相互比較。
- f. 作為署內資料的資料屬性(metadata)的核心來源。

以下介紹規範資料標準的六項註冊系統：

a. 應用程式與資料庫註冊系統

此為資訊系統的庫存所在，並在此處整合所有的註冊系統，內含有資訊來源的相關目錄。

b. 專有名詞參考系統(Terminology Reference System)

內含美國環保署資料庫內所有字彙的定義，關鍵字及其構想。字彙所涵蓋的範圍不僅包括了多語言環境總詞彙 (General Multilingual Environmental)外，亦包括了署計畫辦公室、資訊

系統、法規、州蒐集資料處的字彙。

c. XML 註冊系統

美國環保署與交換網路中心(Exchange Network)目前已建置臨時性 XML 註冊系統，此系統儲存了交易合約內容，也就是環保署與各州之間的正式合約內容。當然此系統亦包含了 XML 綱要(Schema)和支援的資料屬性。

d. 環境資訊管理系統

此系統包含了一般資料外，亦包含了地理資訊以及 ORD 資訊產品的相關資訊。並依據 ISO/IEC 19115 規定建置。

e. 設施註冊系統(Facility Registry System)

此系統可查詢設施的地點，主要依據設施身份確認標準來建置。

FRS 在使用上相當方便，可靠它連結到其他許多系統(如環境事實資料庫、環境資料庫、資料註冊等)，另外亦可由此系統查詢受管制的設施位置、各設施的排放許可種類與期間、各企業所擁有的相關設施等資訊，因此對於污染排放的定期追蹤相當有幫助。

此系統之另一特點為它可整合全國的相關設施資料，並利用整合性錯誤更正程序(Integrated Error Correction Process)，若大眾對設施的資訊有任何疑問可透過上述程序直接將問題傳送給美國環保署，透過此機制可確保設施資訊的可信度。

在進行進增設施資料時，需進行下列六項程序：獲取資料、資料標準化並進行比對、分析地址、評估資料品質、資料處理、完成 FRS 新增紀錄。每一項程序都有相關對應的程式來處理。

f. 物質註冊系統(Substance Registry System)

此系統包含了化學品相關資訊，與我國的物質安全資料庫系統相當類似。除此之外，亦包括了生物有機體的資訊，以及與法規有關的化學品資訊。

第七章 考察心得

美國歷經 911 恐怖攻擊事件後，為防範恐怖份子再度攻擊，相關安檢作業變得非常嚴格，不論是遠在台灣的美國在台協會或美國境內的機場及相關政府單位，只要是進入室內場所均需通過嚴密的身分確認與安全檢查，甚至部分單位還需通過金屬探測器或 X 光機檢查，不僅美國方面需投入大量人力及物力，對於訪客來說也是相當不便。

美國方面對此次行程的重視與做事的敬業態度令我們印象深刻，第一天上午因為行程太滿加上我們的提問太多，有一門課程只講了一半，結果美方竟然立刻與講師敲定時間，於第二天中午用餐時間，邊吃邊上繼續把課程完成。而另一方面，本次行程的所有課程內容都十分完整且詳細，每個系統或計畫內容均有專門的主講人，以很有組織且製作精美的簡報檔進行解說，這一點除了可以增進我們對美方系統的了解外，對美方的專業形象也很有幫助，值得我們學習。

本次行程的最大困擾仍然是語言問題，台美合作是一項長期計畫，儘管肢體語言與微笑可以解決很多語言隔閡，但是如果語言溝通可以更精準，那麼合作的成果應該可以更豐碩，我們建議往後之類似計畫也許可以改由語文程度較佳之同仁專責承辦，或者在指派承辦人員後，比照其他政府機關之作法，給予承辦人員一定期間之語言訓練課程。另外，在當地的風俗民情與國際禮儀也應有適度之訓練或提示，畢竟公務人員出訪是代表我國政府單位，若在相關禮儀上能應對得體適宜，則給外國對我政府人員與我國之整體形象也將有正面助益。