

出國報告（出國類別：研習-104 年選送行政院簡
任第 12 職等以上高階公務人員出國短期研習）

歐洲環境署及英國政府環境資料 管理制度及操作模式

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：朱雨其處長

派赴國家：英國、丹麥

出國期間：104 年 5 月 23 日至 6 月 6 日

104 年 8 月 29 日至 9 月 11 日

報告日期：104 年 12 月 7 日

目錄

目錄.....	- 1 -
圖次.....	- 2 -
壹、研習目的.....	- 3 -
貳、研習行程.....	- 5 -
參、英國對環境資料的管理及共享.....	- 7 -
一、英國中央政府環境部門的開放資料發展.....	- 8 -
二、「環境、食品及農村事務部」的開放資料策略.....	- 9 -
三、開放資料成熟度模型(Open Data Maturity Model)	- 11 -
四、參訪倫敦大學學院(University College London, UCL)地理學系.....	- 16 -
五、碳揭露專案計畫(Carbon Disclosure Project, CDP).....	- 18 -
肆、歐洲環境署的資料管理制度.....	- 22 -
一、歐洲環境署(The European Environment Agency, EEA)組織架構	- 22 -
二、歐洲環境資訊及觀測網路(The European environment information and obversation network, Eionet)	- 26 -
三、分享式環境資訊系統(SEIS)	- 28 -
四、歐洲環境署 Mr. Stefan JENSEN 訪談記要.....	- 30 -
伍、參加國際研討會.....	- 33 -
一、國際環境資訊研討會(EnvironInfo 2015) 及資通訊技術與永續發展研討 會(ICT4S 2015)	- 33 -
二、周界系統、網路及技術國際研討會(ANT-2015)	- 36 -
陸、研習心得及建議事項.....	- 40 -
附錄	- 49 -

圖次

圖 1：英國環境署的轄區.....	- 7 -
圖 2：「環境、食品及農村事務部」開放資料管理作業流程.....	- 11 -
圖 3：開放資料成熟度評估作業流程.....	- 15 -
圖 4：(a).倫敦：資訊資本（首都）書封面 (b).倫敦地區酒醉報案資料之視覺 化表現	- 17 -
圖 5：「碳揭露專案計畫(CDP)」的營運模式架構圖	- 20 -
圖 6：歐洲環境署會員國及合作國家.....	- 23 -
圖 7：歐洲環境署組織運作架構.....	- 23 -
圖 8：歐洲環境署組織架構圖.....	- 25 -
圖 9：「歐洲環境資訊及觀測網路(Eionet)」運作架構圖.....	- 26 -
圖 10：Reportnet 資料動線及聯結關係	- 28 -
圖 11：「分享式環境資訊系統」計畫範圍.....	- 29 -
圖 12：雲端儲存環境監測資料架構.....	- 38 -

壹、研習目的

鮭魚在淡水中歸內政部管，在海水中則歸商務部管；就我所知，一旦它們被煙燻後，事情就變得更為複雜。

歐巴馬 美國總統
2011 年 國情咨文
Call for Streamline Government

美國總統歐巴馬在西元 2011 年國情咨文中講的這段話，突顯了美國政府部門因為組織和職權分工所衍生的問題。其實，國內外皆然。

這種問題在環境治理的領域特別明顯，例如：在我國的同一條河川，上游歸行政院農業委員會水土保持局主政，下游則是經濟部水利署掌管，河川的水質則是行政院環境保護署（以下簡稱本署）業務，至於影響河川水質水量的降雨量等氣象觀測資料，則歸交通部中央氣象局負責。

事實上，地球系統中「大氣、水、林、地及生態」等各個環境面向彼此間環環相扣、緊密關連，如何有效掌握環境資料，解析環境現況，對環境治理及自然保育工作至為重要。由於現行政府組織架構分工，各項環境資料之蒐集、調查及生產，分由不同部會掌理，致資料整合及分享困難，容易形成「資訊孤島(information islands)」現象，影響環境資料之應用，是以如何促成這些不同機關間的資料整合及共享，成為環境治理最基礎性的工作。

行政院組改完成後，這些機關雖然可能都納入環境資源部，但我們認為現階段有 2 個關鍵性的課題必須預為因應。首先是環境資訊的整合，其次是環境資訊的公開與分享。特別是環境資訊的公開，已經逐漸成為各國貿易自由化的一項政策工具。不久前，歐盟就曾要求我國必須提供海域水質監測資料，否則他們就可能抵制我國的水產品輸往歐盟。這 2 項關鍵課題也是本次研習的動機。

本次研習目的：首先是學習歐洲國家在環境資訊管理方面的典章制度，

作為我國未來環境資源部成立後，研訂相關法案的參考。其次，考察歐洲環境署「分享式環境資訊系統」的發展技術及運作情況，以協助日後相關環境資料共享相關機制參考；再者，瞭解先進國家公私部門對於環境開放資料及巨量資料運用的情況，希望能掌握國外相關應用的科學論證基礎，並提供日後推動環境治理所需資料的整合及共享工作參考。

貳、研習行程

選擇歐洲國家研習是因著下列原因：英國是運用開放資料(open data)在環境治理和公眾參與這些領域相當成熟的國家，有許多新觀念和思維都從英國率先提出，特別在建置環境資訊系統的典章制度方面，是先進國家中的典範。歐洲環境署則是對區域性的環境資料蒐集、綜整及分析，具有獨特的機制及作法，他們每年發行的歐洲地區的環境資料分析報告、各種資訊服務及產品，素有口碑，並亟受重視；他們制定的歐洲空間資訊基礎建設(INSPIRE)地理空間資料標準及相關的規範，不僅普及在歐洲地區，也影響學術界及產業界的研究及生產方向；他們主導推動的「分享式環境資訊系統」，除了已在歐洲地區成功運作外，目前正計畫推廣到北非及西亞等歐洲以外的地區，這些經驗與成果，非常值得借鏡學習。

本次出國研習分二次進行，第一次自 104 年 5 月 23 日至 104 年 6 月 6 日，研習考察的機構包括英國環境署、碳揭露專案計畫倫敦總部、倫敦大學學院地理學系及大英圖書等，並與主事人員晤談及請益就教相關議題。其次，參加在倫敦格林威治大學舉行的第 6 屆「周界系統，網路和技術國際研討會 (International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies, ANT-2015)」，期以學習先進技術概念及想法。

第二次研習自 104 年 8 月 29 日至 104 年 9 月 11 日，研習考察所拜訪對象主要是歐洲環境署，包括其公眾溝通部門及資料管理部門，並與主事人員討論及交換工作經驗與心得。其次，參加在哥本哈根大學舉行的第 28 屆國際環境資訊研討會(EnvironInfo 2015)及同場地的第 3 屆資通訊技術與永續發展研討會(ICT4S 2015)。

研習期間，承行政院人事行政總處吳岳軒先生多方協助行政事務，本署綜合計畫處洪淑幸副處長在我出國期間代理職務，陳莉娟助理管理師協助連繫瑣務，本署人事室黃子娟專員協助公文轉陳等工作，我對他們滿心感謝。

歐洲環境署 Mr. Stefan JANSEN, Mr. Christian ANSORGE, Ms. Marisa

TURANZAS, 英國環境署 Mr. Michael ROSE, 英國開放資料協會 Ms. Ellen BROAD, 碳揭露專案計畫倫敦總部 Mr. Coner RIFFLE, Ms. Ji Yeon KIM, Ms. Kate LEVICK, 倫敦大學學院地理學系 Dr. James CHESHIRE, 他們與我素昧平生，僅藉由彼此電子郵件聯繫，就應允安排行程，接受我的訪問，並無私地分享提供他們豐富的學養與經驗，令我收獲良多，在此衷心對這些異國友人表達衷心感激。

研習行程摘要表

日期	主要研習內容
104 年 5 月 23 - 6 月 6 日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參訪英國環境署、碳揭露專案計畫倫敦總部、倫敦大學學院地理學系等機構，並與主事人員討論交流。 2. 參加在格林威治大學舉行的第 6 屆「周界系統，網路和技術國際研討會」(ANT 2015)
104 年 8 月 29- 9 月 11 日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參訪歐洲環境署，並拜會公共溝通部門及資料管理部門，並與主事人員討論交流。 2. 參加在哥本哈根大學舉行的第 28 屆國際環境資訊研討會 (EnvironInfo 2015)及同場地的第 3 屆資通訊技術與永續發展研討會(ICT4S 2015)。

參、英國對環境資料的管理及共享

由於獨特的制度、法律、文化及歷史背景，英國中央政府組織結構較為複雜，行政部門在調整組織機構時有較大彈性。除內閣部門外，還有大量政府/非政府類機構，承擔特定的公共職能及服務。

英國政府西元 1995 年通過環境法案(Environment Act)，根據此法案成立「環境署(Environment Agency, UK)」。英國環境署是一個「非部級公共機構」(Non-Departmental Public Bodies, NDPB)或稱公共機構(public sector organization)。其業務主要由內閣「環境、食品及農村事務部 (Department of Environment, Food, and Rural Affairs, Defra)」授權及督導，預算亦由該部支助，其次，由「環境、食品及農村事務部」授權其收取的各類許可費用也是預算主要來源。目前員工約 10,000 人，管轄地區含括英格蘭及部分威爾斯地區¹(不含蘇格蘭，如圖 1)，總部設於布里斯托(Bristol)，在倫敦設有辦公室。



圖 1：英國環境署的轄區

資料來源：EA web site, <https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency>, 2015

¹ <https://www.gov.uk/government/news/environment-secretary-unveils-vision-for-open-data-to-transform-food-and-farming> accessed on 2015-06-30

除了公部門所生產管理的環境資料，英國學術界、非營利組織(Non-Profit Organizations, NPO)及非政府組織(Non-Government Organizations, NGO)在環境資料的生產運用亦十分活躍。以下就英國中央政府環境部門、倫敦大學學院(University College London)及碳揭露專案計畫(Carbon Disclosure Project)分別說明。

一、英國中央政府環境部門的開放資料發展

「環境、食品及農村事務部」擁有非常大量的資料。基於它掌管的自然環境、農業生產及農村經濟業務，「環境、食品及農村事務部」必須蒐集各種具有地理特徵的資料，包括自然現象，農業活動等等，其所生產的資料集非常廣泛，某些特定的資料集，極有應用價值。

近年來，「環境、食品及農村事務部」意識到它的業務推展，將取決於是否能成為一個資料驅動組織(data-driven organization)，是以「資料」遂成為該部重要的關注事項，相關的資料整合及開放資料專案工作在 Defra 及其附屬機關正加速推展。「環境、食品及農村事務部」在西元 2015 年 6 月宣告將在一年內至少發布 8,000 項資料集，以開放資料的方式供公眾取用。² 這些資料整合及分享的工作將為「環境、食品及農村事務部」帶來組織文化的變革，也將轉移其內部和外部的重點。

一般公務部門，過往只是在網路上提供一些數位化的文件或是電子表單，如果需要更詳細的資料，不論是紙本或是電子檔，公眾可能需要付費，而且取得的資料可能需要以「再輸入(re-entry)」的方式，才能被使用。「環境、食品及農村事務部」的開放資料集將改變這種情況，它所提供的資料集將可以藉由電腦程式直接讀取(machine-readable)後運用，而且，這些資料集是免費的。例如，「環境、食品及農村事務部」自西元 2013 年開始提供公眾擷取該部生產的光達(Lidar)資料，但是這類資料以往大多以特定的格式儲存，是以讀取及使用相當困難，未來，「環境、食品及農村事務部」計劃將其轉換成公

² <https://www.gov.uk/government/news/environment-secretary-unveils-vision-for-open-data-to-transform-food-and-farming> accessed on 2015-06-30

開的格式，以開放資料方式提供。

開放資料集需要持續性的監督及管理，隨著時間的推移，必須適時地藉由回饋意見，以確保資料品質。「環境、食品及農村事務部」的團隊正與社區團體，非政府組織密切合作，以實現這一目標。他們還成立了一個新的**資料治理委員會(Data Governance Committee)**，提供政策協調和監督，期能發現不必要的資料重複，並推動開放資料所採用的標準。「環境、食品及農村事務部」並與開放資料協會(**Open Data Institute, ODI**)合作，發展一套開放資料發展成熟度的模型，藉以作為評估基準，提供持續改進的參據（此模型將在第三節說明）。

隨著時代變遷，公部門對其所持資料的開放程度，在態度與作法上，必需有所改變。公部門所持有的資料，基本上是一種**公共資產(public asset)**，除了公共安全及個人隱私的理由外，大部分的資料應該無償供公眾取閱，這是近年來公共行政上一個重要的思維。

就環境資料而言，尤其是觀測性的資料，例如氣象資料、地表變遷資料、空氣品質及水質監測資料等，根據前述公共財的概念，大抵都應該開放供公共取用，成為一種公共資源。「環境、食品及農村事務部」並認為開放資料是一種**催化劑(catalyst)**，政府應該鼓勵公眾運用這些資料，啟發新的思維和創造新的應用。

二、「環境、食品及農村事務部」的開放資料策略

為了實踐在西元 2016 年 6 月前至少開放 8,000 個資料集，「環境、食品及農村事務部」自西元 2013 年開始規劃並採行下列的策略：

1. 透明(Transparent)

- 清楚地說明所作的決定（例如：何以決定開放這些資料集），及作成決定背後所考量的因素。
- 所有決定開放的資料集，可以接受公眾的評斷、審議和挑戰。

2. 預設開放(Open by default)

- 確實掌握可開放的資料集，如果公眾需要更多的訊息（不論是已開放，或是未開放的資料集），設有統一聯繫的窗口可以接洽。
- 除了特殊考量的原因，盡可能以開放資料集的方式，公開所有的資料。
- 對於已公開的資料，如果未能提供開放資料的作法，必須附帶說明是基於哪些原因，例如安全因素或技術上的困難，以致未能採用開放資料方式，並可接受質疑及挑戰。

3. 回應(Response)

- 加速資料與資訊的交付時效。
- 針對公眾對開放資料的回饋意見，以準確，及時的方式回應。
- 使用各種方法，確保需要資料的使用者可以隨時並便捷地取用其所需的開放資料集。

4. 理解(Understanding)

- 將事先與公眾溝通後，再決定下一步要發展什麼系統？要作哪些事（例如：要再發布哪些資料集），
- 積極鼓勵社群團體、非政府組織及學研機構參與開放資料作業流程，以多元方式蒐集回饋意見，並積極回應及採取行動。

5. 尊重(Respectful)

- 充分掌握組織內持有的資料，適時檢討其開放程度；同時對於涉及保密及隱私的資料，必須確保其運作符合相關的法令規範。
- 對於使用開放資料的第三方，必須尊重其相關的知識產權，及其對資料所產生的價值。
- 如果要停止供應某項開放資料集的服務（不論是停止生產或是更改內容），應該在一定期限前，儘可能通知會所有的使用者。
- 如果資料的使用者是依其它管道或法規取得資料，例如：依「政府資訊公開法」申請取得的資料，必須確保這些資料與開放資料集所提供的是一致的，並具有相同的權利義務。
- 持續改善開放資料作業流程，並在適當情況下公布相關的作法。

為了實踐上述開放資料策略，「環境、食品及農村事務部」制定如圖 2 的開放資料管理作業流程(Open data pipeline)

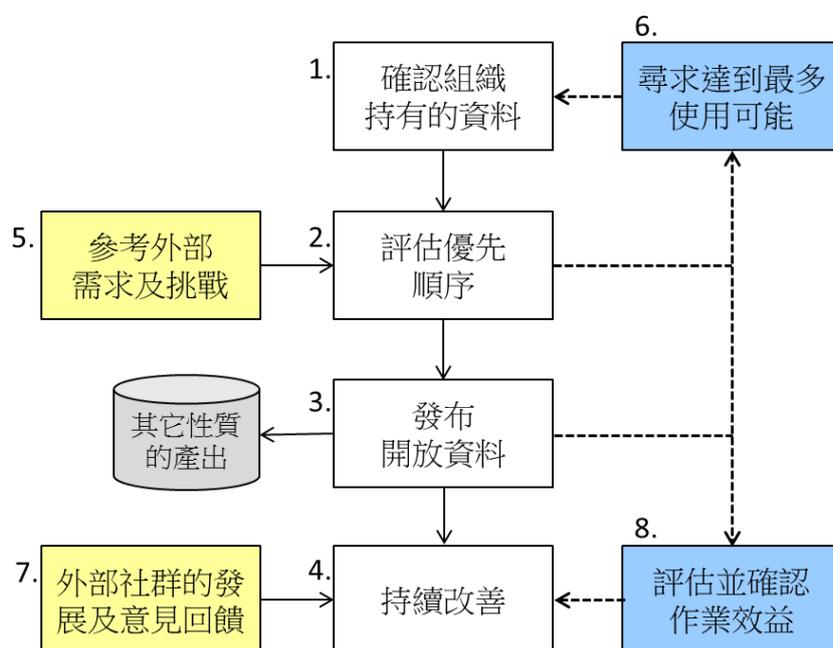


圖 2：「環境、食品及農村事務部」開放資料管理作業流程

資料來源：作者自行整理（參考 Defra open data strategy, 2013）

三、開放資料成熟度模型(Open Data Maturity Model)

開放資料成熟度模型(Open Data Maturity Model)是由英國環境、食品和農村事務部和開放資料協會合作發展，用以評估公部門開放資料運作情況的一項評估工具。³ 「環境、食品及農村事務部」基於需要一個可量測性的工具，用來評估該組織開放資料發布的透明度及作業績效，藉以推動其所需的組織變革，自西元 2013 年起與開放資料協會合作發展此模型，西元 2015 年 4 月發行第 1 版技術報告。⁴

模型發展之初，係以一系列的研討會為開端，他們邀請英國和歐洲地區實際從事資料管理及開放資料的公私部門，特別是運用開放資料的社群團

³ 這項研發計畫的經費係由英國內閣辦公室(Cabinet Office)及開放資料使用者社群(Open Data User Group, ODUG)所管理的資料資金(Data Fund)所贊助。

⁴ A guide to the Open Data Maturity Model, Open Data Institute, UK, 2015.

體，從設計及實作的觀點，廣泛討論開放資料治理的關鍵性主題。針對這些主題，逐一辨識個別主題的挑戰，確定需要那些產出（**output**，例如：政策原則、技術文件）以因應這些挑戰。其後，他們公布初稿版本，向公眾徵求意見，並將回饋意見納入初稿修正後發布。

（一）開放資料成熟度模型的組成內容

開放資料成熟度模型由若干個組織性的活動(**activities**)所組成，例如：資料發布流程、符合社會規範等活動。這些活動可分類歸納成為 5 個主題 (**themes**)，每個活動也可以根據它們的特性，歸類為「資料發布(**data publication**)」及「再利用(**data re-use**)」2 個面向(**aspects**)。

開放資料成熟度模型基於 5 個主題，評定一個組織對於開放資料運作的情況，每個主題都藉由組織內某些特定領域的相關活動所組成：

1. 資料管理流程(**data management processes**)：確定關鍵業務流程及其相關的資料管理和發布，包括作業及資料品質控制，資料發布的工作流程，及採行的技術標準。
2. 知識與技能(**knowledge and skills**) - 藉由知識分享、訓練和學習，理解開放資料的嵌入式(**embed**)效益，建構並塑造組織內對於開放資料的文化，及其必需採行的步驟。
3. 使用者的支持和參與(**customer support and engagement**) - 處理資料來源及資料再利用者針對開放資料所關注的課題（例如：資料正確性、資料被誤用、及資料著作權等），充分取得使用者的支持和其回饋意見，促使成功推動開放資料。
4. 投資及財務績效(**investment and financial performance**)- 組織需要掌握因推動開放資料所投入的成本、可能減損的收益、增加的價值（有形或無形，包括第三方利用開放資料所產生的價值），同時需持續地觀察及監督開放資料對組織財務的影響。
5. 策略監督(**strategic oversight**) - 針對資料分享及再利用，組織需要制訂清晰的策略，同時指定具有能力的領導部門（人），負責推動策略執行

一個成熟運用開放資料的組織，必須是資料的發布者，同時也是資料的再利用者。雖然整體的平衡可能會各不相同，某些組織可能主要是發布資料，而不使用資料，而其他組織則可能主要使用資料，很少或甚至沒有發布資料。開放資料成熟度模型中的某些活動，可以同時適用於資料發布和資料再利用二個面向。

1. 資料發布 – 主要關注組織中的活動及流程，如何創建及管理資料集，使其在合於開放資料許可原則(license)下，提供公眾利用。
2. 資料再利用 – 主要關注如何有效支援第三方使用，或再利用開放資料的流程。

(二) 開放資料成熟度模型的評估流程

當組織採用此模型評估其開放資料成熟度時，可以針每個活動，從 1-5 評定其成熟度等級。這 5 個成熟度等級的用語與其他成熟度模型等級相似，包括：初始狀態(initial)，可重複狀態(repeatable)，已有定義(defined)，已適當管理(managed)和尋求最佳化(optimizing)這 5 個等級；每個成熟度等級的評定，是根據組織不同的型態，以及關鍵特性的定義描述，給予相對客觀的評定，分別說明如下：

1. 初始狀態 – 不存在，或僅有臨時性、專屬性的開放資料相關管理程序，也沒有組織監督措施。
2. 可重複狀態 – 已存在相關管理流程，且可略加調整後重複使用，但僅在個別的業務範圍；沒有組織設定的相關作業標準。
3. 已有定義 – 相關管理流程已在組織內部標準化，並確定開放資料所採行的方法（包括內部自辦或委外處理）。相關的知識和最佳實作方案開始在組織內部共享，唯尚未被廣泛採行。
4. 已適當管理 – 已廣泛採行開放資料的相關標準作業流程，並開始利用定義的指標，評量並監控開放資料的績效。

5. 尋求最佳化 – 試圖精進相關標準作業流程，使其程序細緻化，期能廣泛地提升組織內各業務部門的資料管理效率。

藉由一系列的活動及流程，開放資料成熟度模型提供了一個成熟度評估的架構，對於希望開展成熟度評估的組織，最好能執行上述所有的主題及其相關的活動，而非只選擇有利自己的項目，也不應該追求在所有評估項目都得到最高等級的評定。

前述成熟模型可以作適當的剪裁，以適用於特定的組織。例如，負責處理敏感個人資料的組織，可能會著重在「機敏資料」的評等，相反的，只管理非個人參考資料的組織，將無需關注機敏資料。有些組織可能會將生產和管理資料作為他們的首要任務或目標的一部分（例如：以監測、調查為業務主軸的機構），而其他組織則可能僅是因著某些業務，而被動的產生的資料（例如：以審查、許可業務為主行政機構）。這些差異會影響成熟度對不同主題的評等結果。

開放資料成熟度評估和改進是一個反復的過程，倘若一個組織追求透明公開，則開放資料成熟度評估可以幫助社會更廣泛的理解該組織可以提供什麼資料，而哪些資料是不可以藉由開放資料方式取得。圖 3 是開放資料成熟度模型所建議的評估流程。

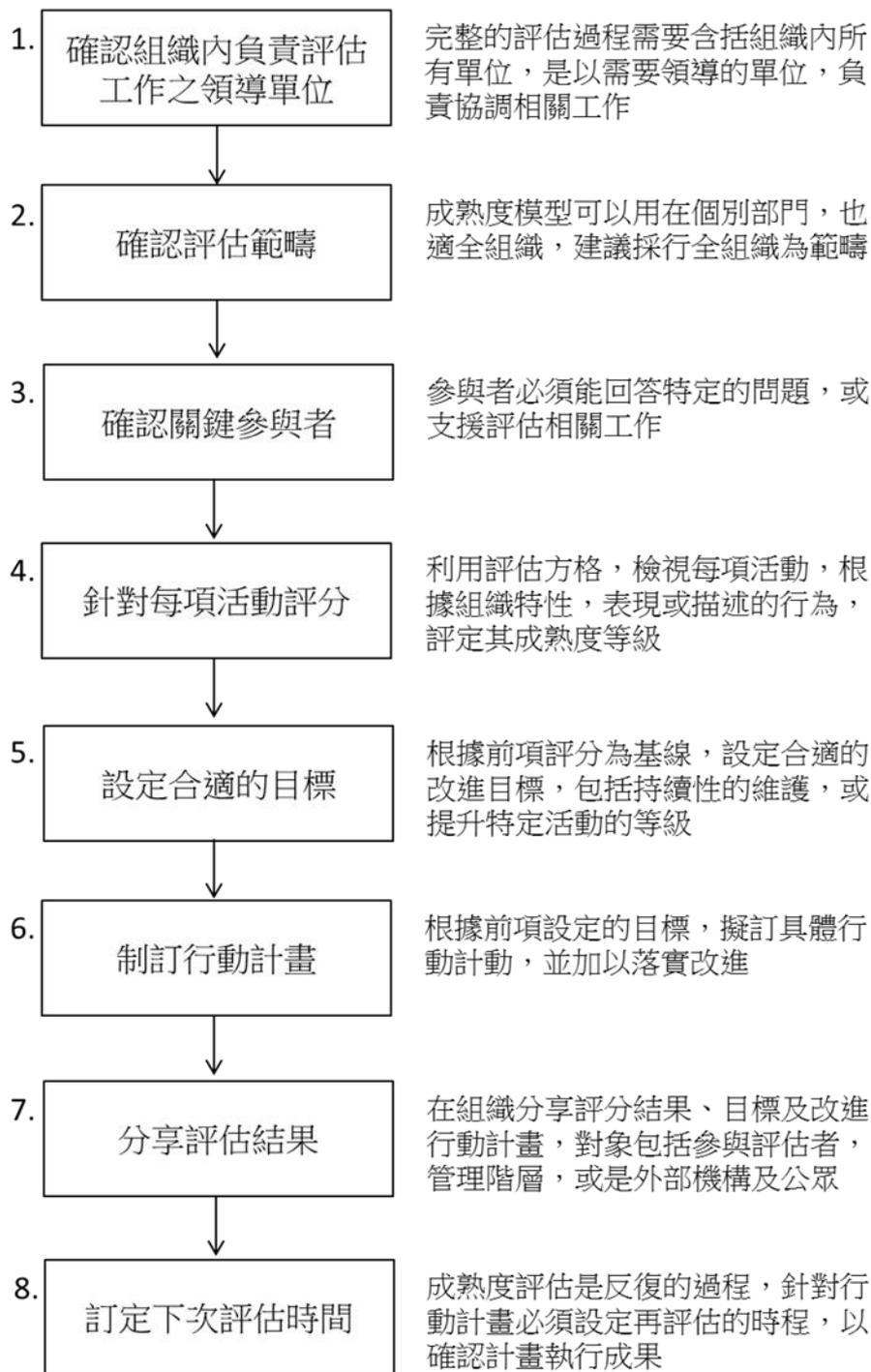


圖 3：開放資料成熟度評估作業流程

資料來源：作者自行整理（參考 A guide to the open data maturity model, 2015）

四、參訪倫敦大學學院(University College London, UCL)地理學系

倫敦大學學院(University College London, UCL)係位於英國倫敦的公立研究型大學，西元 1826 年創立，目前約有學生 3 萬人。該校地理學系於西元 1833 年在英國皇家地理學會協助下成立，目前有 40 多位學術及教學人員，在地理學界及空間資訊分析領域極有聲譽。隨著文化地理學、環境變遷、遙感探測及空間分析等新研究領域的發展，倫敦大學學院地理學系目前的主要研究，正朝向空間大數據分析與社會科學結合方向發展。

西元 2014 年英國主管大學與科學的國務大臣(Minister for Universities and Science)發布一項總經費達 7,300 萬英鎊的「大數據研究計畫」，並宣告大數據是全球未來重要的技術趨勢，有助於公私部門提高生產效率和創新，具有促成市場不斷變化產品和服務的潛力；推動大數據的研究和開發，將是英國政府優先施政項目。

倫敦大學學院積極參與這項大數據研究計畫，其中 200 萬英鎊的補助金，該校將用以資助成立一個「消費者資料研究中心(Consumer Data Research Centre, CDRC)」，由倫敦大學學院（主要是地理學系）、里茲大學與牛津大學等合作研究工作。「消費者資料研究中心」將與零售業建立夥伴關係，同時也將鏈結政府部門的行政資料，實踐「再利用(re-use)」企業和當地政府機構定期蒐集的資料。這些資料的連結及整合分析，將有助於掌握能源使用效率，並追蹤購物習慣和健康狀況之間的關係。

Dr. James CHESHIRE 是倫敦大學學院地理系的教授，同時也擔任前述由英國大學科學部所贊助成立的消費者資料研究中心的副主任。CHESHIRE 博士的研究重點是利用大數據和開放資料，分析詮釋社會科學的相關議題，此外，他還參與了一些涉及定量資料分析在社會科學中的運用，包括自行車出租計畫的效益，藉由姓氏(surname)的空間分布解析，探究人口遷移的問題。他非常擅長結合統計資料及空間資料，以資料視覺化(data visualization)的方法呈現分析和詮釋的結果。

圖 4 是由倫敦市政府資助 CHESHIRE 博士完成的一本全視覺化資訊圖表書(London: The Information Capital)，其內容主要係以倫敦市政府的開放資料集，

結合不同主題的空間分析，以各種圖形展示結果。例如：圖 4(b)是利用倫敦市政府警察局所開放的「酒醉」報案資料，以視覺化的圖形展現每個月份的報案資料，及報案地點的分布情況。這本書已被認為是運用政府開放資料，以資料視覺化技術，陳現空間分析結果的典範。

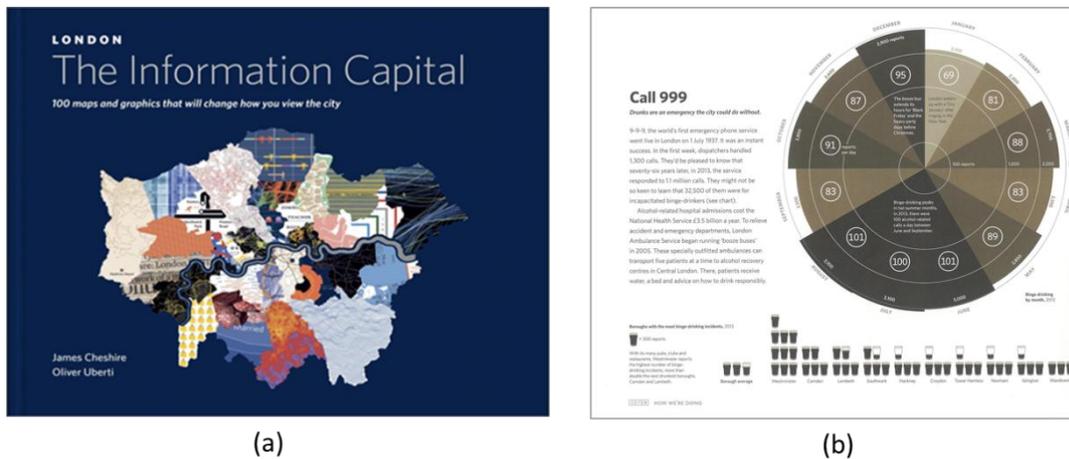


圖 4：(a).倫敦：資訊資本（首都）書封面 (b).倫敦地區酒醉報案資料之視覺化表現

資料來源：London: The information capital, 2014

CHESHIRE 博士除教學研究工作外，對於開源軟體(open source)的開發及應用推廣著力甚深。他曾開發多項統計軟體 R 的模組，在網路上提供公眾利用，他也積極參與歐洲地區「開放街圖(OpenStreetMap, OSM⁵)」的空間資料建置及推廣工作，以下是西元 2015 年 5 月 28 日作者與 CHESHIRE 博士唔談的記要。

歐洲地區由於文化因素使然，對於涉及隱私權的資料極為重視。CHESHIRE 博士表示不支持目前類似 Google 地圖的作法，即使 Google 已針對個人影像加以適當處理，但他認為這類免費的服務在資料品質上極易出現瑕疵，例如：Google 允許使用者在線上提供註解性資料，增加地標等功能，而這類訊息缺

⁵ OpenStreetMap (開放街圖，簡稱 OSM) 是自由而且開源的全球地圖，於 2004 年由英國的 Steve Coast 發起，採用類似 Wiki 的協作編輯以及開放的授權與格式。「開放街圖」的地圖由像你一樣的使用者繪製。因為來自一般的使用者，所以內容相當多元。資料的來源可能根據手持 GPS 裝置、航照圖以及其他自由內容，甚至是單靠使用者由於對本地的認識而得。雖然不全是經過專業訓練的人士，但可以產生接近專業地理資訊水準的地圖。地圖以開放資料庫授權 (ODbL) 方式授權，可以日常生活、導航、學術、甚至商業應用。(資料來源：<http://openstreetmap.tw/>)

乏確認及認證的機制，是以其正確性難以評估。

CHESHIRE 博士認為，就地理空間資料的開放及使用，「開放街圖」或許是一個機會，倫敦大學學院地理系相關的圖籍製作及空間分析，多使用「開放街圖」，再結合公部門公開發行或價購的資料，以確保資料正確（他們不喜歡用 Google map）。CHESHIRE 博士也認為，由歐洲環境署所主導推動的「歐洲空間資訊基礎建設(INSPIRE⁶)」計畫，將來或有機會與「開放街圖」相互結合，如此可確保在環境課題的空間分析圖籍，有一致性的標準作法。

英國政府雖然對開放資料態度積極，但由於地方政府因應各種行政審查需要，所以民眾通常要準備各種繁雜的資料；CHESHIRE 博士舉他自己購屋經驗為例，從申請到完成過戶程序，通常需要 6 個月時間，而且需要向各個不同部門申請各種資料，雖然有部分資料可由網路取得，但對一般民眾而言，仍是沈重負擔。是以他認為政府開放資料要能搭配行政程序的簡化及相關法規的調整，才有機會讓開放資料產生加值效果。

CHESHIRE 博士對於地理資訊系統普及化有不同的觀點，雖然 Google map 讓網路使用者可以方便地查詢地圖，但他認為這並只是簡單的查詢服務，地理資訊系統並不只限於位置查詢，必須提供更高階的功能。例如：特定設施的選址、社會現象的解析（為什麼某些地區的治安不好？經濟發展遲緩？人口分布特性），這類功能需要結合空間資料及屬性資料(attribute data)，同時要運用地理資訊系統的空間分析功能。所以他認為，地理資訊系統的運用需要有純熟的專業人員操作，同時結合不同領域的專家，共同完成特定課題的分析。

五、碳揭露專案計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)

「碳揭露專案計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)」係由英國人 Paul Dickinson 於西元 2000 年創設，其理念在於創建一種符合永續環境經營及預防氣候變遷損害的全球性經濟系統(creating a global economic system that operates within sustainable environmental boundaries and prevents dangerous

⁶ <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm>

climate change.)。西元 2003 年由國際主流法人投資機構，如美林證券(Merill Lynch)、高盛(Goldman Sachs)與匯豐銀行(HSBC)等積極參與後，成為一個獨立非營利組織，其目的在鼓勵企業界進行碳排放量資訊揭露，協助企業評估氣候變遷所造成之風險與機會，並提供外部投資者參考依據。「碳揭露專案計畫」總部位於英國倫敦，目前在全球各地設有分部組織（包括亞洲地區的日本、印度及中國）。

「碳揭露專案計畫」提供一個類似自願申報的「全球自然資本揭露系統」(global natural capital disclosure system)，用來揭露全球企業組織、城市在環境方面的資訊。經過 10 多年來的系統發展及所蒐集整理的資料，累積大量企業與氣候變遷的相關資訊，並藉由發布各式統計分析報告，「碳揭露專案計畫」已成為全球關注企業碳排放課題的重要資訊來源，藉由開放其所蒐集整理的全球各大企業及城市所申報的資料，讓「碳揭露專案計畫」成為一種資料驅動式(data-driven)的新型態非營利環保組織，⁷ 甚至成為一種以開放資料為基礎的「資料產業」典範。⁸

「碳揭露專案計畫」透過每年以問卷方式要求企業揭露有關氣候變遷之風險與機會、溫室氣體排放數據，以及碳管理制度等資訊，並整理回收的問卷、進行資料分析、撰寫報告並且公開發表調查結果。至西元 2011 年，「碳揭露專案計畫」已集結全球超過 500 家法人投資機構，問卷發放對象逾 4,500 家企業，其中全球 500 大企業問卷回覆比率為 81%。由高達八成的自願揭露比例，可見此議題不可忽視的影響力正蔓延至全球。⁹

由圖 5 顯示，「碳揭露專案計畫」主要靠結合投資者（特別是法人投資機構）、政府部門及企業，要求被投資的公司、提供貨品或服務的供應商，必需揭露他們的環境資訊¹⁰，而揭露資訊的企業主或城市，則藉此可以使得他們掌握重要的環境風險、機會與影響。同時，他們也利用這些資訊，改善他們的

⁷ The Most Powerful Green NGO You've Never Heard Of, by Andrew Winston, Howard Business Review, Oct. 5, 2010

⁸ Open Data Now, by Joel Gurin, McGraw Hill, 2014

⁹ 本節有關「碳揭露專案計畫(CDP)」的統計性資料，主要整理自其網站 <https://www.cdp.net/> 及能源產業溫室氣體減量資訊網，<http://verity.erl.itri.org.tw/>

¹⁰ 主要是溫室氣體排放資訊，「碳揭露專案計畫」近期擴大資訊揭露領域，包含水資源及森林資源

環境績效及建立更具彈性的策略。投資者及上游廠商可以根據各家公司所揭露的環境資訊，決定他們的投資及採購策略。

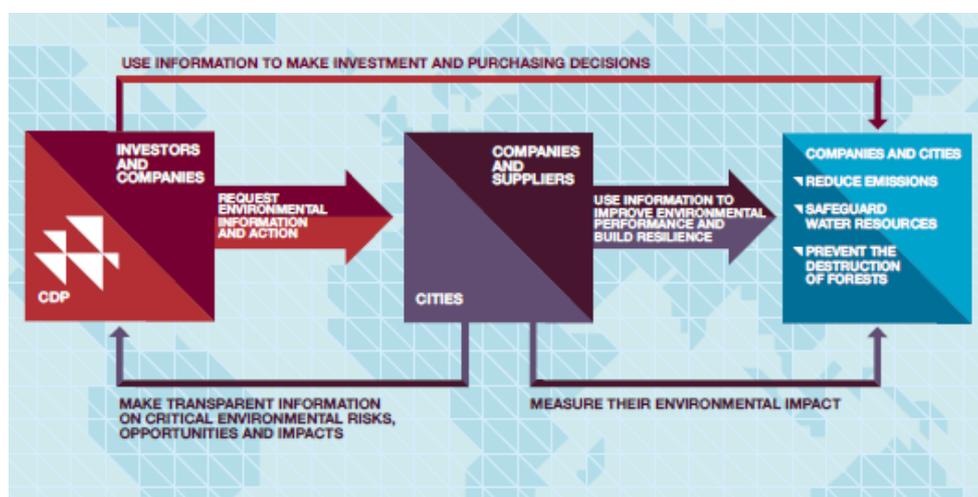


圖 5：「碳揭露專案計畫(CDP)」的營運模式架構圖

資料來源：CDP web site, www.cdp.net

根據「碳揭露專案計畫」政策及法規部門主管 Ms. Kate Levick 表示，英國政府正逐步規範，將來提供政府產品或服務廠商，在一定規模以上，必須在「碳揭露專案計畫」揭露其環境資訊，才能取得政府的合約。這種措施將有助於政府部門、廠商及類似「碳揭露專案計畫」的非營利組織，共同聯繫成為一種「綠色資料產業」，她表示，英國在這方面有許多創新的作法，而且這種趨勢在歐洲地區正逐漸擴散。

「碳揭露專案計畫」的營運模式可以促成公私部門測量、管理溫室氣體排放、減少氣候變遷的衝擊，並以投資風險概念促進企業揭露溫室氣體資訊並進行減量。希望企業主動揭露溫室氣體管理資訊，提供投資者參考。藉由來自投資者及採購商的驅動力，已逐漸使企業從被動管制導向自主管理，帶動企業內部風險管理機制，成為串連產業、氣候政策與金融等面向的關鍵橋樑。「碳揭露專案計畫」在這樣的營運模式下成為全球極富聲望的資訊平臺，成為一種新型態以資訊及知識為基礎的非營利性的環保組織。

「碳揭露專案計畫」最初的問卷僅是一般性的問題，隨著後來逐漸提及歐

盟排放權交易體系(European Union Emission Trading Scheme, EU ETS)和芝加哥氣候交易所(Chicago Climate Exchange, CCX)，問卷問題也包括清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)，以及越來越多的細節、策略、治理和管理面，還有測量及審計等課題。西元 2007 年起，問卷改分為四大類：氣候變化風險、機會和策略、溫室氣體排放量計算、溫室氣體排放管理、氣候變化治理，直到西元 2009 年依舊以這四大類進行問卷的設計。整體而言，從問卷內容頁數增加及分類更加細緻，其顯示於實際排放量及測量方法及氣候變遷治理等需投入更多精力，透過問卷不斷推陳出新，可逐步達成可比較之程度。¹¹

根據「碳揭露專案計畫」的城市及資料產品創新主管 Mr. Conor Riffle 表示，除了上述以企業投資為主要考量之「碳揭露專案計畫」投資專案外，目前尚有供應鏈(Supply Chain CDP)、城市(City CDP)、水資源揭露(CDP Water Disclosure)等專案，而正在規劃中的則有「森林資源揭露(CDP Forest Resource Disclosure)專案。他表示，森林資源在國際間正逐漸成為繼水資源之後，獲得廣泛重視的課題，目前「碳揭露專案計畫」正與森林資源保育專家合作，設計適合的調查問卷，計劃最遲在西元 2016 年底前開始試行。

¹¹ 能源產業溫室氣體減量資訊網，<http://verity.eri.itri.org.tw/> accessed on 2015-11-30

肆、歐洲環境署的資料管理制度

歐洲環境署係歐盟所屬之獨立專業機構，西元 1994 年正式運作，總部位於丹麥哥本哈根，目前有員工約 200 人，每年預算約 5,300 萬歐元。歐洲環境署的任務及目標：「藉由提供即時性、針對性、相關並可靠的資訊，供給政策制訂者及公眾，支援歐洲地區可量測性的環境改善及永續發展」。

歐洲環境署並不負責制訂或建議任何法規，也不負責推動任何實際性的環境保護措施，也不提供資金援助。簡言之，該署的主要任務僅在於：分析、評估及提供資訊，扮演科學與政策的中介角色(interface)；為達成任務，該署高度仰賴與各會員國及合作夥伴之聯繫網路。

一、歐洲環境署(The European Environment Agency, EEA)組織架構

歐洲環境署的會員國(membership)目前共 33 國家，包括 28 個歐盟成員國及冰島、列支敦士敦，挪威、瑞士及土耳其等 5 個國家。其次，阿爾巴尼亞、波士尼亞、赫塞哥維那(Herzegovina)、馬其頓、黑山共和國(Montenegro)及賽爾維亞等國家與歐洲環境署已有多年合作經驗，刻正申請加入成為會員國。再者，科索沃(Kosovo)及格陵蘭(Greenland)目前亦與該署推展合作關係(如圖 6)。

歐洲環境署的組織運作係由 33 個會員國各派 1 名代表，歐盟執委會指派 2 名代表及歐盟議會指派 2 名科學家，共同組成歐洲環境署的管理董事會(management board)。董事會核定該署的年度工作計畫、指派署長(executive director)及科學委員會(scientific committee)成員，推動該署工作，其運作架構如圖 7。

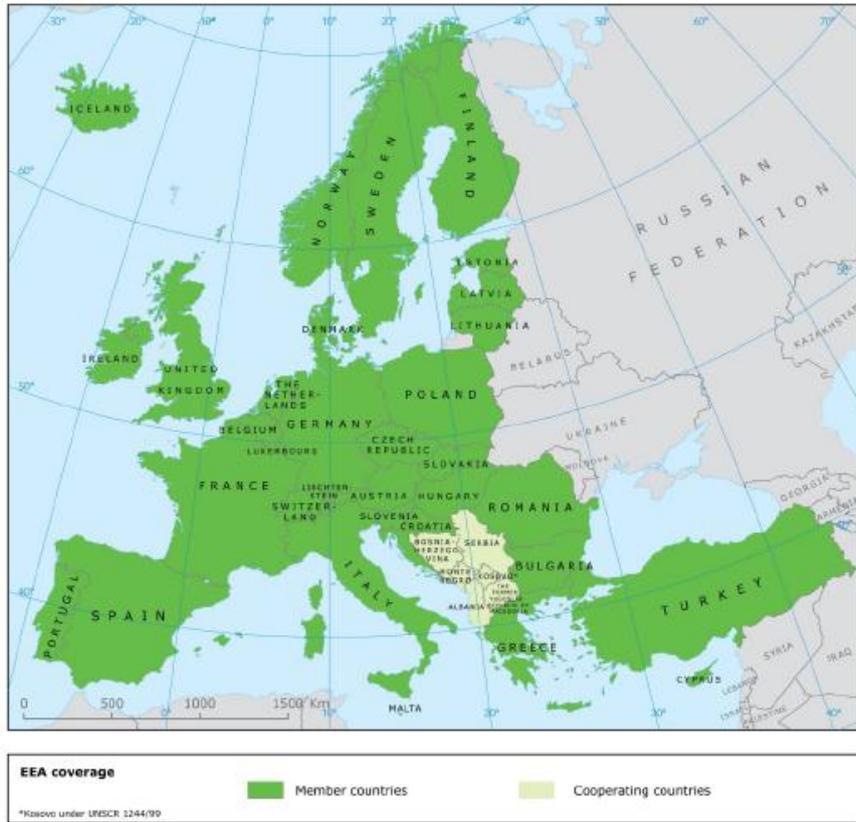


圖 6：歐洲環境署會員國及合作國家

資料來源：The European Environment Agency, EEA, 2015

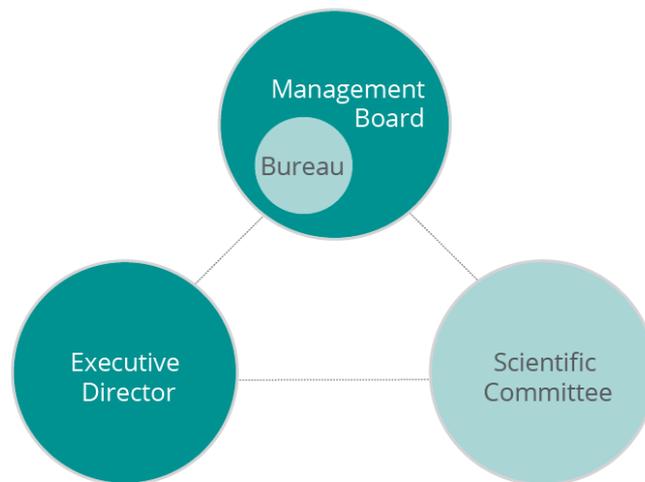


圖 7：歐洲環境署組織運作架構

資料來源：The European Environment Agency, EEA, 2015

歐洲環境署的科學委員會由 20 名科學家組成，其成員包含各個不同環境課題及領域的科學家，科學委員會是該署在科學事務上的諮詢機構，委員會主席在管理董事會中擔任觀察員。歐洲環境署的署長則就該署日常業務運作及各項計畫推動，向管理董事會負責。

歐洲環境署的組織架構如圖 8。目前該署共有 6 個部門：空氣及氣候變遷(air and climate change)、行政支援(administrative services)、公眾溝通(communication)、整合性環境評估(integrated environment assessment)、夥伴及網路(partnership and network)、資通訊科技及資料管理(ICT and data management)，及自然系統與永續性(natural system and sustainability)。從該署的組織架構圖，可以看出其與傳統環境保護公部門以空氣、水、廢棄物管理等管制導向的設計迥然不同，充分反應該組織任務與目標的設計，並體現該署著重環境資料蒐集、分享、評估分析及公眾溝通的精神。

在歐洲環境署工作的員工，多屬環境科學、生態保育及資料彙整、分析、解譯及資通訊科技方面的專業人才；員工組成多元，來自歐洲各國，以英語為溝通語言，多能獨立作業。工作環境及氣氛與傳統公部門迥異，辦公室並設有創意空間(creative space)，內置各式遊戲設施及休閒器材，用以鼓勵員工激發創意，期能針對環境議題，藉由資料及數據分析，提出前瞻性的看法。

歐洲環境署的年度工作計畫係根據其每 5 年一期的工作計畫(Multiannual Work Programme, MAWP)所制定，目前係從西元 2014 年至西元 2018 年，計畫主要著重在下列 4 個領域：

1. 建置通報政策(informing policy implementation)：針對不同環境主題，藉由持續性的輸入及回饋機制，提供歐盟政策架構及目標制訂參據。
2. 評估系統性挑戰(assessing systemic challenges)：從宏觀、跨領域及長遠的角度評估環境課題，支援歐盟「環境行動計畫(Environment Action Programme)」的長程願景。
3. 知識的創建、分享及利用(knowledge co-creation, sharing, and use)：藉由建置及維護人員及資訊系統網路，使其成為各種報告的骨幹。
4. 持續強化及改善管理工作，提升歐洲環境署的效率及效能。

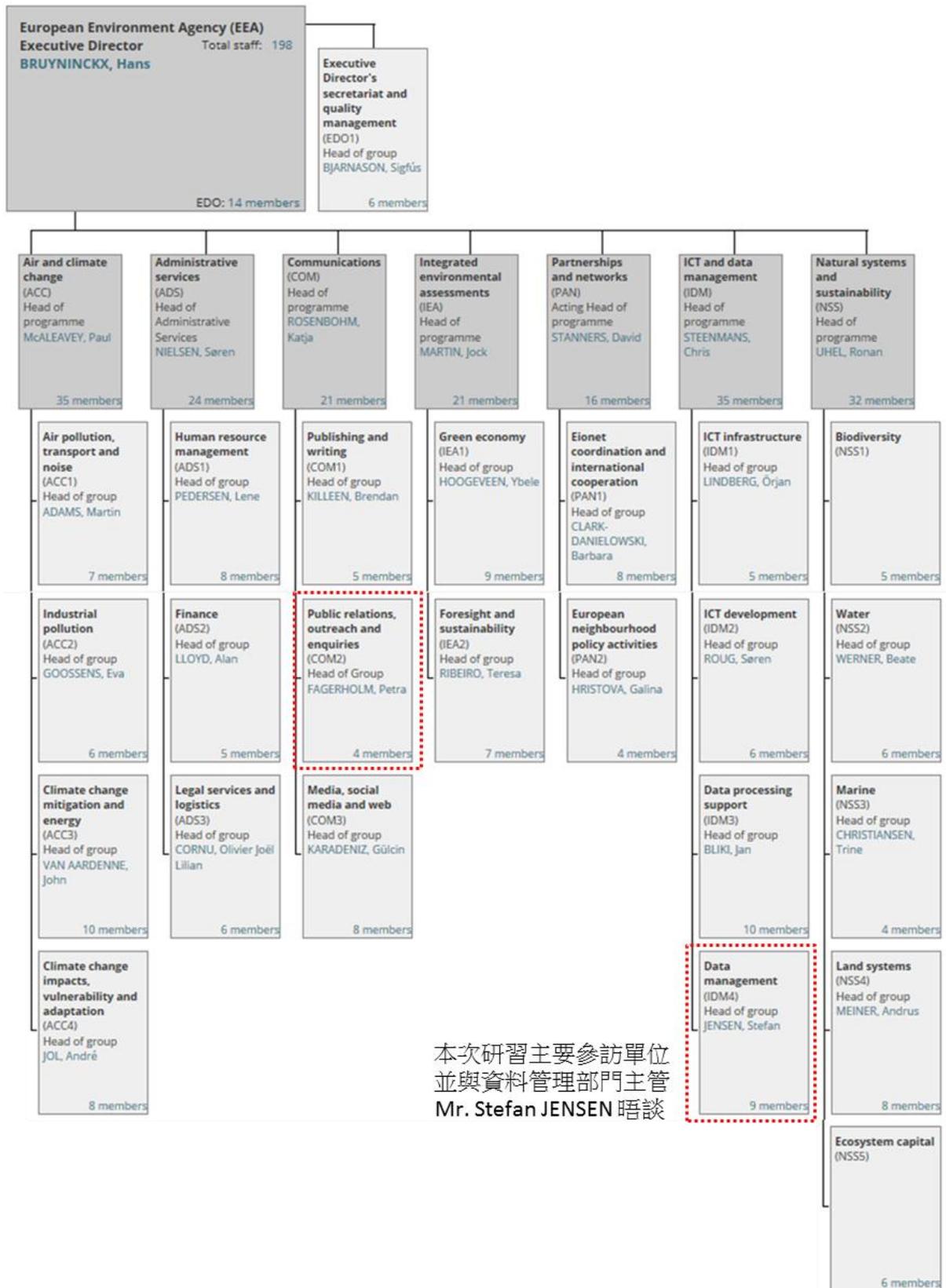


圖 8：歐洲環境署組織架構圖

資料來源：The European Environment Agency, EEA web site, 2015

歐洲環境署成立 20 年來，已然成為歐洲地區環境資訊的權威機構，此固與歐盟的組織運作有關（會員國有申報環境資訊的義務），但該署在組織任務上定位明確，並充分運用資訊蒐集網路，藉由大量資料分析及評估，持續提出相關報告，促使其在歐洲地區環境保護工作扮演重要角色。

二、歐洲環境資訊及觀測網路(The European environment information and observation network, Eionet)

西元 1990 年，歐洲環境署成立之前，為了要蒐集各會員國環境資料，由歐盟執委會倡議成立「歐洲環境資訊及觀測網路(The European environment information and observation network, Eionet)」，西元 1994 年歐洲環境署成立後，接手此網路所有工作。經過 20 多年的運作及不斷調整改進，「歐洲環境資訊及觀測網路」已經成為「環境資訊蒐集及擴散」的成功機制及典範。「歐洲環境資訊及觀測網路」是一種參與式的夥伴網路(partnership countries)，其參與成員包含歐洲環境署、歐洲主題中心(European Topic Centres, ETC)，各參與國家的聯繫點(National Focal Points, NFP)及國家參考中心(National Reference Centres, NRC)，目前在歐洲地區已有 300 個組織參與，其運作架構如圖 9

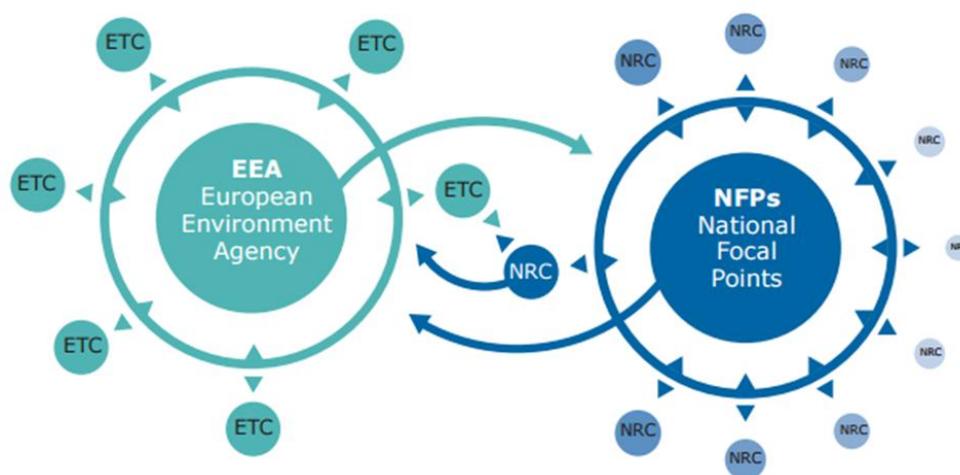


圖 9：「歐洲環境資訊及觀測網路(Eionet)」運作架構圖

資料來源：Eionet connects, EEA, 2012

歐洲主題中心是一種「機構聯盟(consortium of organizations)」性質的組織，其成員係歐洲地區具有特定環境主題專長的各種機構（不限學研機構），在聯盟中由某個國家的某機構擔任「領頭羊」角色。歐洲環境署就特定主題委託該中心執行任務。目前其有 6 個主題中心，包括：空氣污染及氣候變遷減緩(air pollution and climate change mitigation)、陸域水體、海岸及海洋(inland, coastal, and marine waters)、永續消費與生產(sustainable consumption and production)、氣候變遷衝擊、脆弱性及調適(climate change impacts, vulnerability, and adaptation)、空間資訊分析(spatial information and analysis)及生物多樣性(biological diversity)等 6 個主題中心。歐洲主題中心會隨著各種環境議題的演變趨勢而有增減，而參與聯盟的機構亦逐時更迭。歐洲環境署徵選主題中心領頭羊及參與機構的過程極為嚴謹，且在執行計畫過程，持續評鑑其績效，此係歐洲環境署維持其資料分析及各種報告高品質的重要關鍵。

以生物多樣性主題中心為例，目前係由法國的「國家自然歷史博物館」擔任領頭羊，共有 9 個歐洲地區的機構參與此中心，接受歐洲環境署委託，其次，法國政府亦支援 12 名專責人力，成為此中心的核心團隊。

國家聯繫點則通常是各會員國負責環境事務的中央主管機關，其主要工作則是擔任與歐洲環境署的聯繫窗口，舉凡資料蒐集，數據及分析報告的確認，均由各會員國的聯繫窗口負責，目前各會員國均設有專責人員或單位負責此項工作。由於所有歐洲環境署的報告資料均公開取閱，這些報告也是歐盟執委會制訂環境政策的重要參據，所以各會員國提報的資料，其品質良窳攸關該國環境績效的展現，各會員國均極重視此項聯繫工作。

國家參考中心則是由各會員國依其需要，委託各該國內專業機構，就環境相關事項提供協助。國家參考中心可以與歐洲主題中心聯繫及共同合作，並可以與歐洲環境署就相關事項，代表國家聯繫窗口協調討論，但就各國向歐洲環境署申報的資料，則仍以各國聯繫窗口為正式代表。

隨著資訊網路科技發展，「歐洲環境資訊及觀測網路」針對環境資料的蒐集、分享及擴散，在技術層面正朝向以「物聯網(Internet of Thing)」蒐集即時性環境監測數據，並嘗試結合網路社群，擴大環境資料利用。但就資料品

質及監測數據的代表性等非技術層面課題，「歐洲環境資訊及觀測網路」的現行架構仍扮演重要角色。整體而言，「歐洲環境資訊及觀測網路」不僅是利用資訊科技藉以傳遞環境資訊的網路，更是一個歐洲地區從事環境資訊工作者 — 人 — 的網路。

三、分享式環境資訊系統(Shared Environmental Information System, SEIS)

「歐洲環境資訊及觀測網路」落實到資料的實際申報、處理及擴散時，有賴於結合資訊網路科技，建構實際可操作的資料流通網路。歐洲環境署在「歐洲環境資訊及觀測網路」基礎上建構 Reportnet，作為實踐數位化環境資料管理及分享的具體規範。

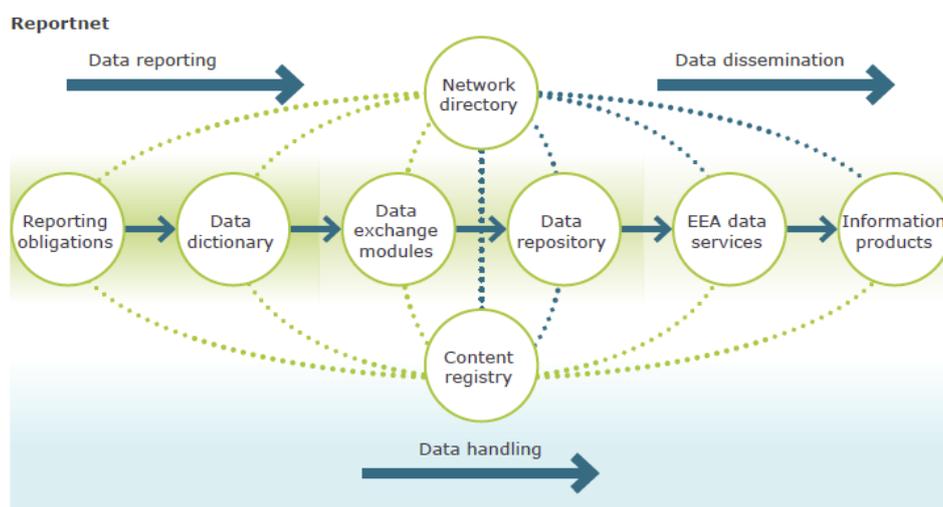


圖 10：Reportnet 資料動線及聯結關係

資料來源：ENPI-SEIS East Region Synthesis Report, EEA, 2015

根據圖 10 所示，環境資料在 Reportnet 中可概分為 3 個階段：資料申報 (data reporting)、資料處理(data handling)及資料擴散(data dissemination)。

由於歐盟會員國對其境內的環境資料，被規範有申報義務，是以這些應申報的資料集，在資料字典中必須定義其標準及格式，而後運用資料交換模組，將資料傳送到資料庫。

資料處理階段在資料傳輸過程中即著手核驗就資料的格式正確性及相關

數據品質，而後將資料以共通的標準及容易存取的方式置入資料庫。歐洲環境署利用資料庫中的資料，加以演算、分析，衍生各種資料服務，進而產製各種「資訊產品(information products)」，提供歐盟執委會及各會員國制訂環境政策參據，並供公眾取閱。

在整體資料動線上，網路目錄(network directory)及內容註冊(content registry)扮演極為重要角色，網路目錄在資料申報及資料擴散階段主要提供參與申報及擴散對象的管理，在資料安全及合宜利用面向，提供某種程度的管制功能；內容註冊則在資料處理階段扮演資料品質管控的功能。

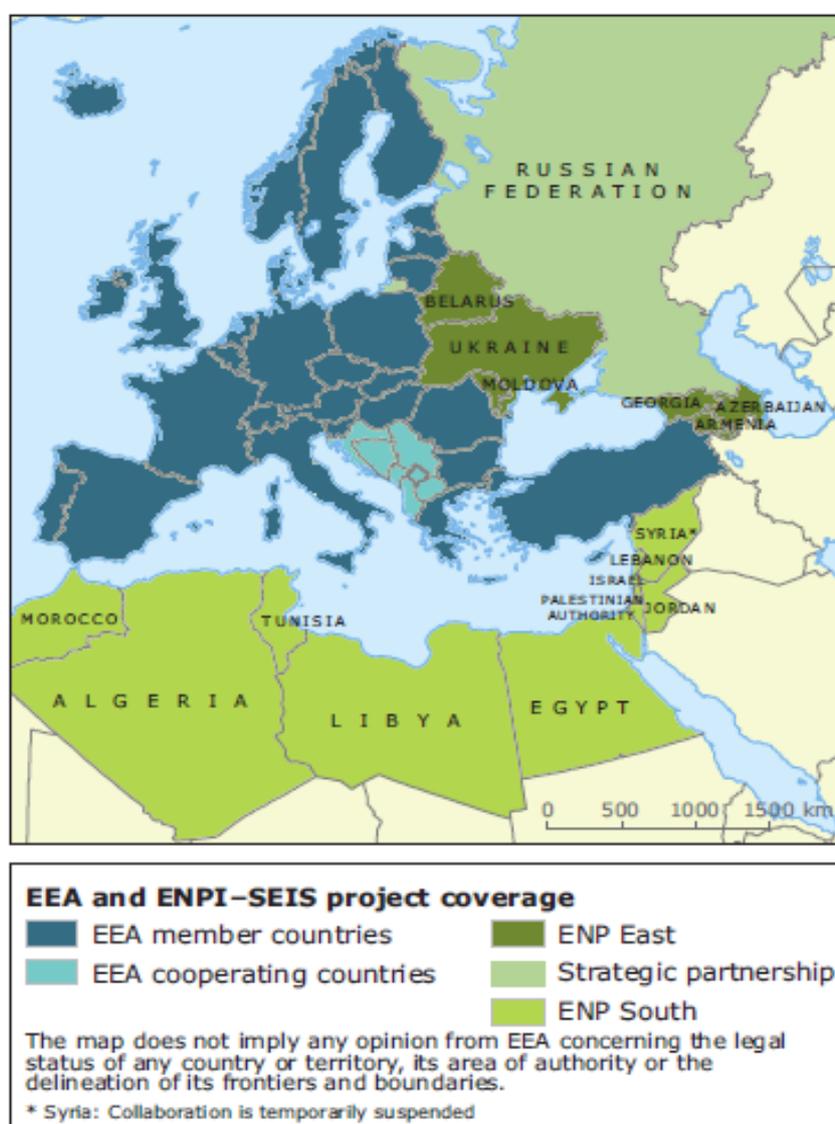


圖 11：「分享式環境資訊系統」計畫範圍
資料來源：ENPI-SEIS East Region Synthesis Report, EEA, 2015

藉由 Reportnet，歐洲環境署計劃擴大現有環境資料的蒐集及擴散廣度，而「分享式環境資訊系統(Shared Environmental Information System, SEIS)」則為落實此計畫的具體方案。目前正著手與東歐、西亞及北非等國家建立夥伴關係（如圖 11），促使其參與環境資料的申報及分享。

「分享式環境資訊系統」在實作上遵循下列原則：

1. 資料管理將儘可能靠近資料源（原來生產資料的所在地，這意謂在「分享式環境資訊系統」並不要求將資料實際傳送到某處，但卻要求資料可以依標準格式及方法被擷取）。
2. 資料只蒐集一次，但應被重複利用及分享。
3. 協助各國公部門將「分享式環境資訊系統」與其現行的法定申報系統結合（各國可能已有相關申報資料系統，「分享式環境資訊系統」應與其適度結合，而非為因應「分享式環境資訊系統」另行發展系統）。
4. 協助各國公部門利用「分享式環境資訊系統」整合性的環境現況資料及環境政策效能，並協助各國制訂新的環境政策。
5. 協助產製環境資料在地理空間的展示及比較。
6. 藉由環境資料的開放及公開，促成公眾有效地參與環境政策的研擬、發展與實踐。
7. 使用開放標準。

四、歐洲環境署 Mr. Stefan JENSEN 訪談記要

Mr. JENSEN 目前是歐洲環境署資料管理部門主管，負責「分享式環境資訊系統」計畫及空間資訊系統的建置運用。西元 2001 年加入歐洲環境署之前，他曾在德國下薩克森邦(Lower Saxony)政府的環境部門工作多年，對於空間資訊系統及環境資訊系統之建置運用有豐富經驗。Mr. JENSEN 在歐洲地區的環境資訊學(environmental informatics)領域極為活躍，經常在國際環境資訊

學術會議上擔任講者。西元 2015 年 9 月在哥本哈根舉行的國際環境資訊年會 (EnviroInfo 2015) 亦由其擔任會議主席。

針對目前廣為討論的開放資料，Mr. JENSEN 態度相對保守，他認為歐洲環境署必須嚴肅考量以何種方式操作開放資料。由於歐洲環境署的資料大抵來自各會員國，其本身並未有任何監測系統或自行生產的原始資料，是以倘採行開放資料方式，恐衍生資料著作權，乃至資料詮釋方面的爭議。

歐洲環境署目前運用各國所提供的資料，開發的查詢服務，例如查詢全歐各地的空氣品質及水質的系統，只對外提供查詢服務，不會提供原始資料 (raw data)，或以開放資料供公眾直接以電腦程式讀取。

Mr. JENSEN 表示歐洲地區對於資料的著作權及隱私權等課題極為重視，但隨著物聯網及大數據等技術發展，歐洲環境署目前正與學術研究機構合作，尋求擴大資料蒐集的方式（例如群眾外包、公民科學家參與等方式）。他認為，就公部門在運用環境資訊的角度而言，重點在於從資料中分析歸納出有用的訊息（資訊），而且必須確保這些訊息的正確性及時效性，才能彰顯其價值。當然，使用相同的資料，由不同的機構或人員分析詮釋，有可能產生不同的結果，因為分析與詮釋的角度及其著重的面向不同。但從公部門角度，必需秉持中性立場，對資料來源的品質要再三確認。他表示，歐洲環境署對其發布的各種報告，均有充足信心，除了其本身成員具有專業領域及資料分析方面的能力外，該署的科學委員會也扮演一定程度的把關角色。

資通訊科技在歐洲環境署的應用，近幾年有相當大的變化。目前該署所有的地理空間資料，包括由歐洲太空總署所提供的衛星影像資料，由於容量龐大，已經全數移往雲端儲存空間，這對該署的辦公空間及電力使用有極大助益。其次，由於衛星影像資料這類量體大的資料移往雲端後，可以供外部專家更容易取閱，有利於該署結合外部專家解析衛星影像資料，加速資訊產品的生產時效。Mr. JENSEN 表示未來雲端運算勢不可擋，歐洲環境署在資通訊科技的應用正積極朝此方向邁進。

歐洲環境署對地理資訊系統技術倚賴甚深，Mr. JENSEN 本身係地理資訊系統專家，其所轄部門之人員，地理專業與資訊科學專業各占一半。對於目

前 Google map 的普遍應用，他認為對空間資訊的分析工作，助益不大。該署目前仍使用 ESRI 公司所發行的 ARC/GIS 軟體，作為空間資料及影像資料分析的主要工具。歐洲地區對於 Google map 在隱私權及資料著作權方面的課題，仍存有相當疑慮。

針對公部門利用網站及社群網路傳達訊息的作法，歐洲環境署十分積極。有別於我國公部門網站多由資訊部門主管，該署的網站經營係由「公眾溝通部門」統籌，包括網站的布置、內容的編輯、資料維護更新等工具悉由公眾溝通部門處理，資訊部門只處理網路及硬體的技術問題，負責確保網路安全及正常提供服務。他們將網站的外觀表現(presentation)與內容(contents)分的十分清楚，明確劃分各自權責。Mr. JENSEN 對於我國公部門將網站經營完全交由資訊部門的作法表示困惑與不解。

伍、參加國際研討會

一、國際環境資訊研討會(EnvironInfo 2015) 及資通訊技術與永續發展研討會(ICT4S 2015)

國際環境資訊研討會(International Conference on Informatics for Environmental Protection, EnvironInfo) 係專注環境資訊技術研究與應用之國際研討會，是歐洲地區極負盛名的國際性學術會議，已有 28 年歷史，每年在歐洲地區不同國家舉行。而「資通訊技術與永續發展研討會」ICT4S(Information and Communication Technology for Sustainability)則是專注資通訊科技對環境衝擊及促進永續發展機會的國際性學術團體(ict4s.org)，以「提升 ICT 對環境永續發展的貢獻(How to Improve the Contribution of ICT to Sustainability)」為宗旨。由於兩項會議性質相近，為促進互動交流與合作研究，西元 2015 年合併舉辦，於 9 月 6 日至 9 日在丹麥哥本哈根大學舉行。本次會議共有 33 國約 200 人與會，會議形式包括專題演講、工作坊(Workshop)、論文及海報發表等（議程如附錄）。

本次會議分別邀請學研、產業及公部門資深專業人士發表專題演講，其中以歐洲環境署署長 Dr. Hans Bruyninckx 及 Google 加州資料中心副主管 Mr. Joseph Kava 等內容具有啟發作用，謹綜整歸納如下：

(一) 歐洲環境署長 Dr. Hans Bruyninckx 講述歐洲環境署之任務及未來發展方向（其主題為 Expanding our environmental knowledge base for transitions），重點摘述如下：

1. 歐洲環境署係隸屬歐盟總部之獨立專業機構，本身並不制訂法規，也不支援或推動實際性的環境保護措施。其任務為蒐集統整歐盟會員國之環境資料，並加以分析評估後，發表報告，並提供與個別主題相關之可靠資訊，供歐盟總部制訂環境相關決策；其組織功能定位為「科學與政策之介面(an interface between science and policy)」。
2. 歐洲環境署自西元 1994 年起推動「環境資訊及觀測網路(Environment

information and observation network, Eionet) 」，對環境資料蒐集及分享發揮極大功能，該網路隨資訊科技之發展，其運作機制與時俱進，目前已發展成分享式環境資訊系統(Shared Environmental Information System, SEIS)，將擴展到北非、西亞等地區。

3. 歐洲環境署未來將以知識發展(knowledge development)為導向，特別強調從封閉知識系統轉型走向開放知識系統，同時改變以往以「發現問題」為訴求的作法，尋求提出解決問題的方案(from 'what is the problem?' to 'how can we solve it?')。

(二) 根據非正式的統計，全球能源約有 2%是耗用在電腦資料中心；Google 加州資料中心副主管 Mr. Joseph Kava 講述 Google 在全球各地建置的電腦機房所採行節能措施及作法（其主題為 Datacentre Fundamentals and Energy Efficiency）。根據統計，目前 Google 資料中心的能源使用效率 (Power Usage Effectiveness, PUE) 均值約為 1.2，較一般標準低（均值約 1.7）。其主要原因係 Google 所採用的伺服器大多自行設計，在組裝時即充分考量節能因素。其次，Google 會根據機房所在地之特性，分別採行不同的機房冷卻效果。Google 近年來大力採行再生能源作為資料中心的電力來源，並且認為隨著科技發展，使用再生能源的成本會逐步降低。

(三) 瑞典工學院(KTH) CESC(Center for Sustainable Communications)的主任 Mattias Höjer 就永續發展與資通訊發展政策聯結的相關課題，發表專題演講；Mattias 教授專攻環境策略及技術發展。他指出，瑞典、挪威、芬蘭等國都已發展數位化政策，包括歐盟也有數位化發展建議程序。Mattias 教授建議除了應用資通訊科技帶來創新以及經濟的發展。應將數位化政策結合環境政策，在驅動創新的同時，能支持環保目標，例如城市交通政策應含括二氧化碳減排的目標。

(四) 美國加州大學爾灣分校的 Bonnie Nardi 教授主講「資通訊技術與永續發展」在研究方向與當前主要環境議題結合的相關課題；Bonnie Nardi 教授認為地球資源是有限的，而現在許多的生產者耗用資源所生產的

產品，卻非人類的必須品。因此，為了我們的下一代，我們應該朝向有限度的發展。資通訊科技的研究發展，應以系統性思考，結合跨領域學科，在兼顧低耗能以及減少廢棄物產生等條件下發展。Bonnie Nardi 教授表示有限度的發展，並非意味著減少經濟貿易，而是透過資通訊科技的研發，兼顧經濟發展與生態資源，例如在地食材的種植與消費等。

(五) 有 2 篇論文探討「歐洲空間資訊基礎建設(INSPIRE)」計畫，這計畫是歐洲環境署針對環境資訊整合所制定，主要著重在歐洲地區空間資料的分享及相關標準。過去的資料處理作業都專注在工作流程簡化和自動化，然而環境資料格式多元且異質性高，空間資料在環境資訊的視覺化呈現及整合作業扮演重要角色。「歐洲空間資訊基礎建設(INSPIRE)」 Directive 所定義的資料與服務規格有助於環境報告產製及延續應用，例如現有方法在統一的資料模型（包含採用 XML 格式）與機器可直讀格式等都是整體機制的優點。¹²

作者分別提出建議，包含資料提供者、資料更新頻率、法規遵循和資料的再利用等課題的管理機制。另外，「歐洲空間資訊基礎建設」雖然已依主題設計資料模型，但是跨領域或跨主題交叉管理應用的方法似可再深入探究及精進，以契合日後地理資訊系統的技術發展。與會者亦就「歐洲空間資訊基礎建設」對於環境部門的影響有以下討論：

1. 「歐洲空間資訊基礎建設」計畫是否足以支援歐洲各國環保部門的實際作業？例如環境報告的產製，及支援現有的地理資訊系統功能。
2. 「歐洲空間資訊基礎建設」資料模型對於跨主題環境資料管理的支援程度是否符合預期目標？相較傳統的資料庫模型有何優勢？
3. 「歐洲空間資訊基礎建設」的建構模式與環境部門的實際作業是否產生衝突？

¹² (1) Quo vadis – INSPIRE? An entirely new approach to environmental data management – sustainable, scalable expandable and interoperable – described on a practical project in Saarland including the data provision for INSPIRE, by Heino Rudolf. (2) INSPIRE or INSPIREd eReporting?, by Christian Ansoerge, Stefan Jensen, Darja Lihtenege, in the proceedings of EnviroInfo 2015

4. 「歐洲空間資訊基礎建設」的導入是否為環保部門帶來實際效益，或者僅是額外負擔。

除了專題演講及論文發表議程外，9月9日並參加歐洲環境署以視訊方式舉辦之“Infrastructures and Platforms for Environmental Crowd Sensing and Big Data Workshop”，主要介紹該署在歐洲地區推動群眾外包(crowd sourcing)及公民科學家(citizen scientists)方式蒐集環境資訊之作法。類似概念在資訊科技領域已倡議有年，技術面雖屬可行，但實際應用仍有領域知識(domain knowledge)的限制，例如工作坊展示在西班牙地區，以參與者手機的照相功能，用來觀測河川水質（透明度或濁度）的作法，就受到質疑其資料可用性。多數與會人員均表示關鍵課題，應該在環境觀測工具之技術成熟程度，及相關作業流程及機制的設計，而非資訊或網路技術。

二、周界系統、網路及技術國際研討會(ANT-2015)

第6屆「周界系統，網路和技術國際研討會(International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies, ANT-2015)」是彙集國際間從事網路科技研究，及應用網路聯絡生活周遭的事物相關領域的學術研究及業界人士，分享原創性研發成果及實作發展經驗的學術性會議，6月2-5日在英國倫敦的格林威治大學舉行。基於近期能源課題廣獲重視，而結合資通訊科技的能源管理技術發展日新月異，是以另一項以永續能源為主題的會議 -- 第5屆永續能源資訊技術國際研討會(International Conference on Sustainable Energy Information Technology, SEIT-2015)同時舉行。本次會議約有來自世界各地200餘位專業人士與會，會議以傳統的專題演講及論文發表二種方式進行。(議程如附錄)

周界系統(ambient systems)是近年來新近掘起的研究領域，主要由於物聯網及各種偵測器的普及，引發許多相關技術的發表及實務的運用。周界系統可以被看作是存在於環境任何地方的網際網路系統，這些系統能夠在網路中一起協同工作，滿足使用需求，例如：「智慧交通系統」就可以藉由布建大量的偵測器，用以掌握都市的交通流量；「智慧能源管理系統」藉由布建大量的

能源使用監測器，家戶、企業及機構可以掌握其能源使用情況；這些個別的周界系統，可以再相互聯結，就構成「智慧城市(smart city)系統」。這些概念已成為許多潛在應用的一個主要研究領域，其相關的技術包括：無處不在及普適計算(ubiquitous and pervasive computing)、人工智慧(artificial intelligence)、網路及與通信(networks and communications)等。以下謹就幾項具啟發性的專題演講及論文發表摘要說明：

(一) 德國柏林科技大學 Dr. Kai Nagel 發表以多代理器(mult-agent)技術模擬真實世界的交通流量，包括人員，車輛，交通信號等，這意味在大都會中，如果能夠隨掌握數十萬，甚至上百萬的監測器(他稱為代理器)，則交通管理單位就可以完全掌握城市交通的實際情況，而適時地加以調度，避免擁塞，達到交通順暢的目的。

他認為由於程式語言的進展，特別是物件導向語言(object-oriented language)的出現以及強大資料庫系統，可以有效地降低發展及維護這類系統的負荷。不過，在軟體的調合上目前尚存在一些挑戰，例如系統的回應時效(response time)通常會受制於軟體編撰，或演算法設計的良窳，但他相信藉由硬體技術的進步，可以彌補軟體的績效問題，將系統執行效能提升至合理的速度。例如，以智慧城市或區域系統而言，如果以並行式或分散式的架構布署，是可行的。

(二) 比利時能源專家 Dr. Gerrit Jan Schaeffer 針對能源部門轉型的趨勢及前景發表演講；他指出，目前全球能源產業由於各種不同的因素，往往產生相互衝突並造成動盪：例如：新興經濟體國家掘起、全球經濟危機、氣候變化政策、頁岩油和頁岩氣產量的突然增加、日益增長的能源需求、全球地緣政治緊張，及核能等因素，相互交錯糾結。

從國際間各類型的能源機構及大石油公司對全球能源描繪的遠景來看，他們有一個共同點：所有的措施都將可能導致全球氣溫上升超過攝氏 2 度(氣候科學家可接受的極限)，這是不符合永續發展所期望的。部分非政府組織，如綠色和平組織，一直強調二氧化碳減量，表明未來必須全面或大幅度轉向清潔能源，然而滿足全球能源需求，必須兼顧技術和經濟可行性，目前清淨能源的技術如經濟規模，離期望值尚

有相當的距離。

Schaeffer 博士從上述的觀察，倡議一個清潔能源的未來基本上包含能源需求相結合，而這種發展正面臨許多挑戰，包括需要新的控制和管理策略，是以他認為將需要由智慧型的 ICT 提供解決方案。

(三) 為了儲存環境監測活動所產生的大量資料，以往主事機構都需要購置大量的儲存媒體及儲放空間，同時耗用相當的資源（電力、空調），維持這些資料的持續運轉。義大利學者 M. Fazio 的論文倡議一個以混合型 (hybrid) 架構為基礎的雲端存儲解決方案（如圖 12），能夠存儲大量的異構數據，同時夠提供查詢和檢索。¹³

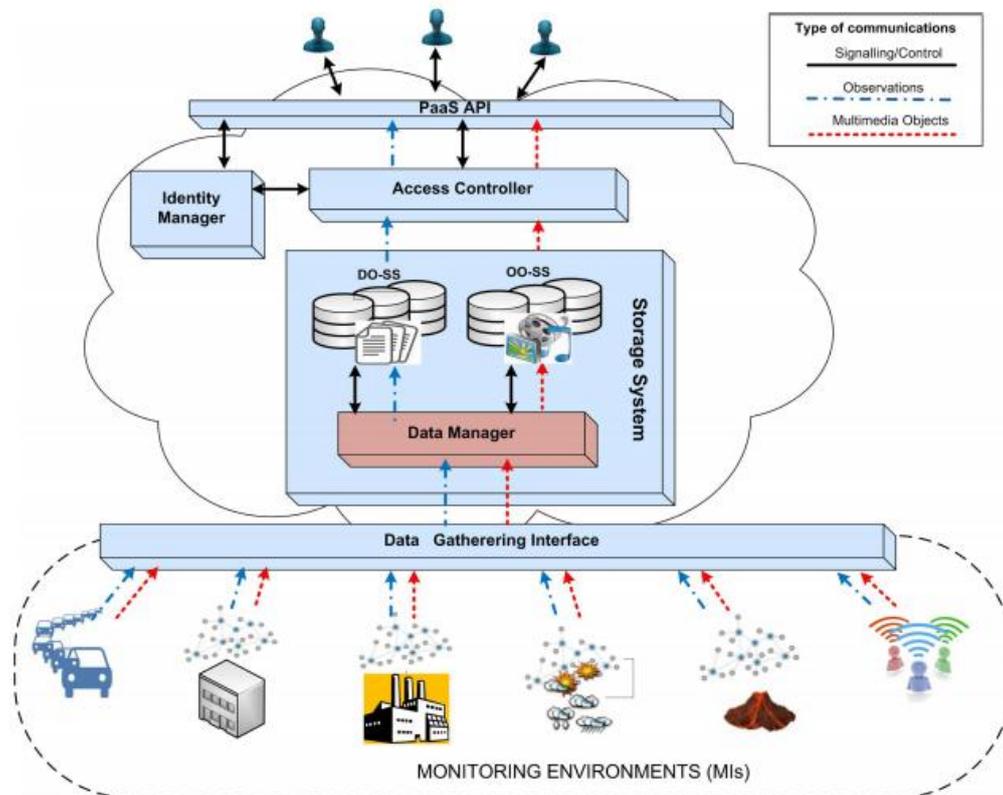


圖 12：雲端儲存環境監測資料架構

資料來源：M. Fazio, A. Celesti, A. Puliafito, M. VillariBig 論文, 2015, 詳註解 13

¹³ M. Fazio, A. Celesti, A. Puliafito, M. VillariBig “Data Storage in the Cloud for Smart Environment Monitoring” in the proceedings of The 6th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT-2015), the 5th International Conference on Sustainable Energy Information Technology (SEIT-2015)

(四)可程式化城市(The programmable city)由倫國帝國學院電腦科學系 Pedro M.N. Martins 所發表，這篇論文指出，由於行動裝置連接設備的技術及佈署範圍快速發展，為人們的生活方式帶來了一場革命。這些革命性的發展，必將引導未來城市的規劃及設計，包括城市道路、公用服務的管線，通訊及電信服務。¹⁴

然而，設計城市級系統存在許多未知的新挑戰，特別是系統的規模、尺度、專案管理及公眾參與等課題，均充滿不確定性。論文主要著眼於運用物聯網技術確保掌握上述課題的可行性，同時以物聯網實踐智慧城市的相關技術及潛在的困難。作者對於以「可程式化」的概念，確保城市在發展過程的「調適(adaption)」，而這也正是當前全球為因應氣候變遷所極須面對的課題之一。

¹⁴ Pedro M.N. Martins, , Julie A. McCann, “The programmable city”, in the proceedings of The 6th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT-2015), the 5th International Conference on Sustainable Energy Information Technology (SEIT-2015)

陸、研習心得及建議事項

由於全球化與新科技的快速發展，傳統經濟領域以製造為主的觀念已逐漸被服務及創新所取代，而創造知識的能力，則成為當前「數位經濟」的生產要素。在環境管理領域，以往公部門大抵以命令管制及經濟誘因為主要的施政手段，隨著數位經濟時代，歐美先進國家已將「資訊公開」以及結合資通訊科學技術，作為環境治理及自然保育的重要工具。

「他山之石，可以攻玉」，本次研習計畫除了參訪英國環境署相關機構及歐洲環境署外，並參加 2 場次與環境資料管理技術相關之學術研討會，茲整理歸納研習心得如以下：

1. 組織建制的彈性靈活，是資訊系統改造的關鍵成功因素 -- 英國「政府數位服務團(Government Digital Service, GDS)」的啟示

英國政府為了解決內閣各部會網站及資訊系統的紊亂紛雜，西元 2012 年間在內閣辦公室下成立跨職能的開發團隊，成員包括資訊系統開發人員、使用經驗分析師、網站內容設計人員、營運及行銷人員，人數 400 餘人，人員進用調度不受公務人員服務法相關規定制約。

「政府數位服務團」在短短 40 週內，將內閣 25 個機構的網站澈底改頭換面，成功轉型，統一了內閣各部會的網站表現方式，同時設定了後續內容更新維護的規範原則，獲致亟大成就。其後英國內閣辦公室規定，各部會日後資訊系統的新建或更新，一律受該團隊節制。「政府數位服務團」的成功在國際間廣為傳頌，成為各國公部門改造資訊系統的仿效對象。目前包括美國、澳洲、新加坡及南韓政府均已投入類似的計畫推動。

「政府數位服務團」為什麼成功？答案很簡單，因為他們「靈活」。這不單是因為他們採行敏捷式的系統開發方法(agile methodologies)，最主要是他們在開發團隊組織建制上的彈性與效率，跳脫舊有思維框架。如果我們只看到英國政府資訊業務改造在「幕前」所展現的成效，抑或是他們採行了何種新技術、新工具等這種淺碟式的面向，而忽略其「幕後」的制度、法規變革，

甚至是英國內閣對公共政策、公共職能，及公共服務樣態的思維變革，恐猶是以管窺天，未有定準。

英國環境署的 Mr. Michael ROSE 表示，「政府數位服務團」的成功甚至有可能促使英國文官制度的局部改變，原本只是任務導向的「政府數位服務團」，未來甚至可能成為常設組織，但他也憂心，如果「政府數位服務團」變成公務部門的常設組織，它還能保持現在的彈性靈活嗎？還能展現高度績效嗎？看來，世人對公部門組織容易僵化的觀點是一致的，不分中外。

2. 人的網路 vs. 系統的網路 – 對歐洲環境署的「歐洲環境資訊及觀測網路 (Eionet)」網路的思考

歐洲環境署的「歐洲環境資訊及觀測網路(The European environment information and observation network, Eionet)」自 1990 倡議至今已超過 20 年，剛成立時，並沒有所謂的網際網路，甚至是數據線路都不普遍。當時各會員國申報環境資料多是以傳真，或是紙本郵遞為主，再由人工將資料輸入電腦。隨著資通訊科技的發展，現在「歐洲環境資訊及觀測網路」已經完全網路化，但是「歐洲環境資訊及觀測網路」這個名稱、會員組織間的聯繫，以及其相關的運作機制，並沒有太多的改變。顯然，「歐洲環境資訊及觀測網路」並不單純是資訊網路傳輸資料的課題，而是如何藉由「網路」將「人與組織」聯繫起來，這樣資料的傳輸與交換自然水到渠成。

我們反思國內推動電子化政府開始，相關各種資料交換網路、傳輸系統不勝枚舉，但從成本及效益的觀點來看，相較之下，「歐洲環境資訊及觀測網路」的 C/P 比國內現存各式的「網路」要高得多。顯然，關注「人與組織」的網路，要比關注「技術」的網路，更有效益，也走得更為長遠。

3. 雲深不知處。公部門需要再擴充電腦儲存設備和運算量能嗎？

當前數位化資料的增長速度遠超過人們的想像，有統計資料顯示，現在每天上傳到 Youtube 的影片資料遠大於過去 40 年間美國三大新聞網的新聞影片。但是問題在於這些資料是「有用」的嗎？資料何時可以被刪除呢？

從環境資料觀點來看，未來隨著物聯網及偵測器的技術成熟，加以衛星

遙測之影像解析度提升及普及化，環境治理所需用的資料必然爆量增長，要如何因應這種需求呢？公部門一味地擴充儲存設備和運算能量似乎並非長久之計，而雲端運算及儲存服務會是個解決方案嗎？

就歐洲環境署的實務經驗，他們已經把愈來愈多的資料移往雲端儲存。好處很多，像是：省錢、省空間、省維護工作，更方便存取；但是存在的風險也不少，至少有些人或機構，始終不放心把資料放在自己管不到或看不到的地方，總覺得心裡「不踏實」。但整體而言，雲端運算及服務的趨勢不會改變，公部門的業務單位和資訊單位應調整思維和心態，才能適應雲端世代的來臨（或者，它早就存在了）。

4. 開放資料的美麗與哀愁

開放資料並不是新東西。19 世紀初的英國醫生- 約翰·斯諾(Dr. John Snow) 將霍亂造成的死亡人口分布與飲用水井位置結合分析後，發現飲用水污染與霍亂的關係。這個發現讓倫敦市開始建立現代化的下水道系統，從而改善市民的整體健康狀況。¹⁵ 這個故事與近期國內外媒體大肆報導的開放資料，或巨量資料的宏大效益，何其類似。

從經濟觀點，開放資料也扮演重要的角色。有研究報告指出，開放資料產出的經濟價值，光是在歐盟地區就可能高達每年數百億歐元。歐盟許多新的產品和企業都資料開放的受益者。例如，丹麥的 husetsweb.dk 網站可幫你找出住屋有效提升能源規劃的方案。¹⁶

開放資料對政府本身來說，也可以有效的提升政府的服務效率，進而創造新的價值。英國環境署的 Mr. Michael Rose 指出，他們將英格蘭地區洪水的觀測及預測資料以開放資料的格式，免費讓公眾取用後，每日需要處理的問題開始大量減少，工作負擔與經費需求也一併降低。但他表示，英國環境署如果於西元 2016 年將開放資料集增加到 8,000 個免費供公眾取用後，每年將減少大約 500 萬英鎊的收入（這些資料原本是要收費的）。

¹⁵ [https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A6%E7%BF%B0%C2%B7%E6%96%AF%E8%AF%BA_\(%E5%8C%BB%E5%AD%A6%E5%AE%B6\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A6%E7%BF%B0%C2%B7%E6%96%AF%E8%AF%BA_(%E5%8C%BB%E5%AD%A6%E5%AE%B6)) and opendatahandbook.org/

¹⁶ opendatahandbook.org/guide/zh_TW/why-open-data/ accessed on 2015-11-30

也許有人認為開放資料所產生的產業效益，會遠大於原來政府所收取的費用，所以開放資料是值得的。但我們認為，這種立論並不盡然適用每個國家。由於國情和社會文化的不同、資訊產業量能的高低、人民習性和素質的不同，這種開放資料的經濟效益並不能一概而論。

其次，如何確保政府開放資料品質及持續性的運作，必然需要投注更多的成本，例如，租用更快速的網路頻寬，因應大量的存取。再者，部分使用開放資料的公眾或機構，以特定的角度或偏頗的立場詮釋政府的開放資料，可能導致民眾誤解，也可能造成政府公信力無法預期的傷害。

開放資料固然有許多正面的效益，但是我們不能樂觀地以為所有利用政府開放資料者都是「好人(good guys)」，因為事實是，在網路上從不缺乏「壞人(bad guys)」，我們必須正視開放資料的陰暗面(dark sides)。

5. 巨量資料（大數據）的迷思

晚近，諸多公私部門及學者專家言必稱大數據，將其視為解決問題的萬靈丹，似乎不談大數據您就落伍啦！事實是這樣嗎？

大數據也不是新東西。有人認為大數據其實就是過去的資料分析和統計應用（了不起就是資料「大」了些）；有人認為大數據不只是資料處理工具，更是一種企業思維和商業模式，因為資料量急速成長，儲存設備成本下降、軟體技術進化和雲端環境成熟等種種客觀條件到位，讓資料分析從過去的洞悉歷史，進化到預測未來，甚至是破舊立新，開創從所未見的商業模式。¹⁷ 但也有人認為大數據不過是個行銷名詞，就像現在流行穿什麼款式衣服一樣，再過些年就不流行了。有人甚至認為大數據不過是個「垃圾名詞」。¹⁸

持平而論，大數據主要是分析過去所發生的事，並且根據這些資料，嘗試發現趨勢或樣態（特別是潛藏的訊息），它或許可以幫助找出問題，但不能預測未來。其次，大數據無法取代人或組織的價值，舉例來說：藉由民眾報案的公害資料統計分析，發現舉報噪音最頻繁的時段，是在週休假期的上

¹⁷ 一次搞懂大數據（上），數位時代，2015-04-01

¹⁸ 最新流行的垃圾名詞：海量資料／大數據（big data），<http://blog.udn.com/vchen123/19697553> accessed on 2015-11-20

午 8 時至 10 時，而非一般認知的夜間時段，且噪音的型態多屬施工噪音。公部門根據這樣的訊息能採取什麼行動呢？如果沒有行動，這些訊息又有什麼價值呢？再者，對於非量化或非結構性的問題，大數據似乎無能為力。我們能藉由公民參加環境教育課程的時數，或課程的樣態，掌握國民的「環境素養」嗎？又或者找出國民環境知識的高低與實際行為的關係嗎？可能很難，因為人的行為幾乎不可能被量化。

歐盟環境署蒐集、分析歐洲地區環境資料，提供資訊服務及各式資訊產品逾 20 年，績效卓著，他們只說他們作的是「資料分析、研判資訊」，他們似乎不太提什麼大數據，他們現在想作的是：「藉由環境知識的擴展，促成社會及經濟的轉型」。¹⁹

6. 問題解決(problem solving) vs. 系統性思考(system thinking)

不論公私部門，以往對發展資訊系統的訴求，大多是為了解決問題、提升效率、節省經費，或是滿足需求。但資訊系統真的解決了問題嗎？組織成員配備了行動裝置(mobile devices)後，真的提升了「效能」嗎？電腦機房移往雲端後，真的減少了電力需求嗎？

如果從單一企業組織角度來看，答案或許是。但若從整體社會資源來看，以社會整體系統的角度思考評估，由雲端運算連網所增加的電力需求，恐怕較個別企業採行雲端運算後，所減少的電力需求總和還要多，我們還能說雲端運算是一種節能的運算模式嗎？這是值得思考的。

其次，發展各種資訊系統，要求民眾或團體「多用網路，少跑馬路」申報各式資料，看起來滿足了公部門的需求，也方便民眾申報資料，但這種方式解決了問題嗎？電腦系統真得能解決制度設計的問題嗎？我們或許應該從更全面的角度思考。以目前政府大力推動的電子發票為例，據說有節省紙張，而且加快稅務處理速度，減少成本等諸多效益，但似乎沒有人在意因為推動「電子發票」所挹注的資金和增加的電腦設備。我們如果從**整體系統更深層的角度**思考，何以我們國家需要「統一發票」這種全球獨一無二的制度？

¹⁹ http://enviroinfo2015.org/documents/Keynote_Hans_Bruyninckx_Expanding_our_environmental_knowledge_base_for_transitions.pdf accessed on 2015-09-30

這種制度所增加的稅收和付出的稅捐稽徵成本符合效益嗎？防止逃漏營業稅只有這種制度設計嗎？

綜合本次研習參訪機構的見聞，及參加國際研討會的學習收獲，並參據上述研習心得，謹研擬下列建議事項：

1. 重整政府資助的科研機構及公部門資訊人力結構，組建「政府數位化服務團」，統籌集中改造中央各部會的網站及資訊系統發展制度

過去 30 多年，藉由工研院、資策會這類由政府資助成立的科研機構，確實為我國資訊產業及電子化政府工作奠定基礎。但不可諱言，這些機構近期的績效表現，似乎難以令人苟同。其次，行政院組改後，多數新部會均置有資訊單位，但這些單位仍屬輔助單位，所從事工作大抵還是傳統的行政資訊系統發展、操作維護，而且大部分委外辦理，資訊人員僅處理發包的行政工作，難有技術成長動力。再者，各部會資訊人力分配不均，類似僑委會、主計總處這類中小型規模部會的資訊人力，反較其它大型部會的人力充裕，形成勞逸不均，嚴重影響資訊人員士氣及職涯發展。

建議調度工研院、資策會，及上述資訊人力較充裕的機關人員，仿英國政府作法，籌組一個 200 人規模的「政府數位化團隊」，由行政院或科發基金投注專案經費，以 18 個月時間，從民眾需求的角度重新思考，全面改造現行中央部會的網站。將來各部會必須遵守該團隊所律定之各式規範，不能再自行辦理網站發展維運的計畫，僅負責各該部會資料內容的提供與維護，如此行政院各部會的網站才有一致的作法與規格，才契合現代化政府運用網路與民溝通的理念。

2. 導入資料治理制度，以確保落實資料管理各面向工作，配搭開放資料措施，實現公部門彼此間資料共享

英國「環境、食品及農村事務部」為了統籌該部的資料管理（包括開放資料），特別成立資料治理委員會(Data Governance Committee)，盤點該部所有的資料集，才能宣告在西元 2016 年開放 8,000 項資料集，同時間接促成內閣各部會的資料共享。

我國的政府可導入資料治理制度，並建議採由上而下的方法，於行政院層級先組成資料治理委員，最好是常設性組織，設專責人員，不宜以游擊隊方式(guerrilla approach)²⁰ 設置臨時任務編組。資料治理委員會先盤點各部會持有的完整資料，並強制性律定各部會應提供共享的資料集（現行的作法是由各部會自行盤點，自行決定是否開放，但似乎並不成功，我們不能重蹈覆轍）。

3. 規劃建立全國公部門適用之開放資料成熟度模型，並制定資訊生命週期管理規範，逐步推廣落實開放資料評估作業

推行開放資料不能只追求資料集數量的增加，否則容易淪為徒具形式的措施。我國或可參考英國環境、食品及農村事務部(Defra)與開放資料協會(ODI)的作法，發展一套適合國情實際需求的開放資料成熟度模型。此模型可考量納入「資訊生命週期管理」(information lifecycle management, ILM)的相關規範，針對何類資料該開放，何者該被歸檔儲存，何類資料在一定期間後應予刪除，應該有上位管理政策（可形成資訊治理的一項課題），配合適當的管理工作，才能讓組織的開放資料，及相關的資訊管理作業持續經營。

4. 大幅簡化業務流程，統合環境資料管理之法制作業；盤點評估現行資訊系統之成本效益，體現精實(lean)應用資訊系統原則

一般來說，組織內的資訊系統功能會隨者時間成為膨脹體(bloatware)，但是系統功能多，不代表系統合宜。觀察本署現行資訊系統（包括業務系統及行政系統）多有膨脹現象，初步探究其主要原因應係「業務流程太過複雜」。建議從業務面考量“things simple do much”概念，首要需從業務流程簡化著手，資訊系統建構不應強調太多複雜的功能，而要尋求最適切點。

例如，環境資訊系統對空間地理資訊之需求勿庸置疑，現行的地理資訊系統套裝軟體在網際網路環境的運用，有時候會顯得「肥大笨拙」，對環境資訊的擴散並未有助益。其實，一般使用者的需求，並不一定要用地理資訊系統軟體工具，或許妥善運用適當程式語言，在網路環境將環境資料快速地轉

²⁰ 有關資料治理與資料管理有何不同？又何以資料治理委員會不能採行游擊隊方式，請參考下列文章：<https://blogs.perficient.com/healthcare/blog/2012/06/12/data-governance-vs-data-management/>

換成圖表等視覺化展示方式，反而是較務實的作法。

組織內之資訊單位未來必需被視為業務單位(**IT as business**)，而非輔助或支援單位，是以資訊單位提供的服務不再只是「成本支出」，而必須追求最大的效益（事實上，許多大型企業，例如 **Intel**，已經實行此方案）。如此一來，業務單位所提出的「系統需求」，資訊單位必須審慎評估其效益，倘若未符組織整體目標，則其成本效益應由業務單位承擔。這種觀念已逐漸受到重視，唯在公部門能否運行，基於業務特性及組織文化，似尚待觀察。

附錄



照片 1: 參訪碳揭露計畫倫敦總部與 Mr. Coner RIFFLE 等人合影



照片 2: 參訪英國環境署與 Mr. Mike ROSE 合影



照片 3: 參訪倫敦大學學院與 Dr. James CHESHIRE 合影



照片 4: ANT-2015 研討會專題演講會場



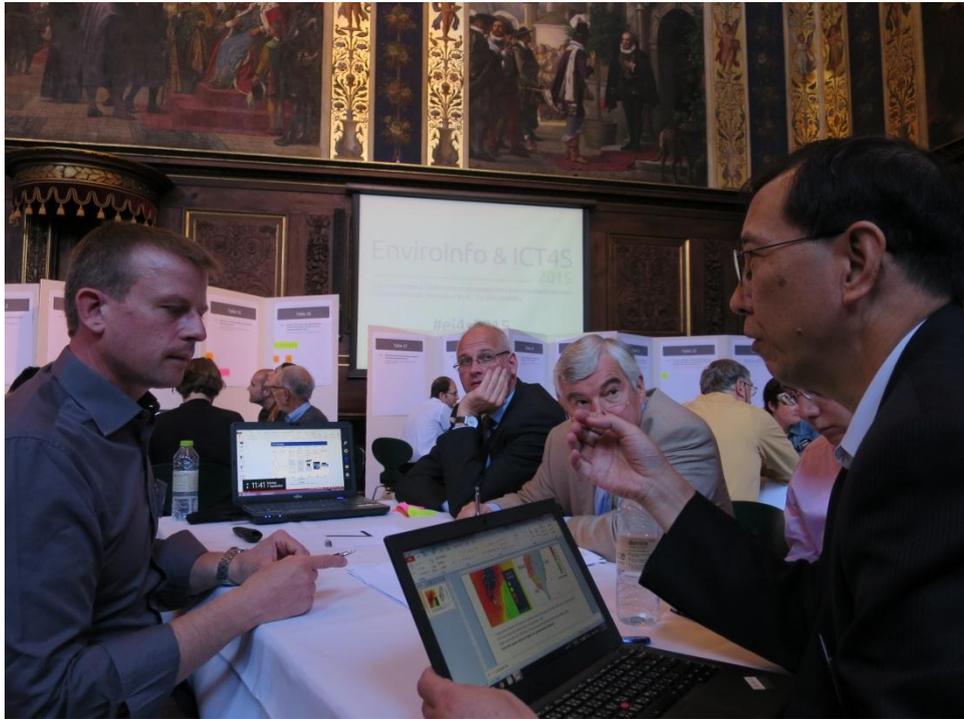
照片 5: 歐洲環境署資料管理部門主管 Stefan JENSEN 合影



照片 6: 參訪歐洲環境署總部



照片 7: 歐洲環境署公眾溝通部門 Ms. Marisa TURANZA 合影



照片 8: EnviroInfo 2015 研討會現場與會人員相互研討

PROGRAM AT A GLANCE

ANT 2015, SEIT 2015 and Workshops Program Time Slots				
Timing	Tuesday 2 June 2015			
16:00-18:00	Registration	Registration room (Heritage Gallery (QA077)) Queen Anne building		
Timing	Wednesday 3 June 2015			
08:00-12:00	Registration	Registration room (Heritage Gallery (QA077)) Queen Anne Building		
08:30-09:00	Opening Ceremony	Howe Lecture Theatre (QA LT080), Queen Anne Building		
09:00-10:00	Keynote speaker 1	Howe Lecture Theatre (QA LT080), Queen Anne Building		
10:00-10:30	Coffee Break	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (1)	ANT-S1	ANT-S2	SEIT-S1
10:30-12:00	Room	QA120	QA138	QA038
12:00-13:15	LUNCH	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
13:30-14:30	Keynote speaker 1	Howe Lecture Theatre (QA LT080), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (2)	ANT-S4	ANT-S5	SEIT-S2
14:30-16:00	Room	QA120	QA138	QA038
16:00-16:30	Coffee Break	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (3)	ANT-S6	ANT-S7	SEIT-S3
16:30-18:30	Room	QA120	QA138	QA038
Timing	Thursday 4 June 2015			
		Room		
09:00-10:00	Keynote speaker 2	Howe Lecture Theatre (QA LT080), Queen Anne Building		
10:00-10:30	Coffee Break	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (4)	ANT-S8	ANT-S9	SEIT-S4
10:30-12:00	Room	QA120	QA138	QA038
12:00-13:15	LUNCH	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (5)	ANT-S11	ANT-S12	SEIT-S5
13:30-15:00	Room	QA120	QA138	QA038
15:00-15:30	Coffee Break	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (6)	ANT-S15	ANT-S16	ANT-S17
15:30-17:30	Room	QA120	QA138	QA038
18:00-19:00		Old English Bus Tour - (Social Evening)		
19:00-22:00	Barbecue & Award Ceremony	Restaurant in Downtown London - English Curry		
Timing	Friday 5 June 2015			
		Rooms		
	Technical Sessions (7)	ANT-S18	ANT-S19	ANT-S20
08:30-10:00	Room	QA120	QA138	QA038
10:00-10:30	Coffee Break	Council Room (QA063), Queen Anne Building		
	Technical Sessions (8)	ANT-S21	ANT-S22	WTISG
10:30-12:00	Room	QA120	QA138	QA038
		End of Event		

KEYNOTE I

Something Different about Networking:
The Role of SDN & NFV in Building Future Networks

Dr. Nicholas Race

School of Computing and Communications
Lancaster University, United Kingdom

Abstract:

Software Defined Networking (SDN) is a new networking approach that facilitates the decoupling of the control plane in a network (the decision making entity) from the data plane (the underlying forwarding system). Coupled with the advent of Network Functions Virtualisation (NFV), there is now potential for unprecedented levels of flexibility and control within network infrastructures. This talk will highlight the recent trends in SDN & NFV from both a research and deployment perspective. It will look at how SDN & NFV can be used to support new types of networking applications, such as the use of SDN-enabled network caching functions to improve the delivery of video across the Internet. Finally, it will highlight emerging research challenges in this field – particularly with regard to the orchestration and control of next generation SDN & NFV infrastructures.

About the Speaker:

Dr. Race is a Senior Lecturer within the School of Computing and Communications at Lancaster University. Dr Race has published several refereed papers in the areas of wireless mesh networking, network security, mobile & ubiquitous computing and content distribution. He was responsible for establishing and developing research into Wireless Mesh Networks at Lancaster, and built the Wray Mesh Networking testbed in 2004 to investigate solutions to bridging the urban and rural connectivity divide. He is internationally recognised for his research into wireless mesh networks, and has given a series of invited talks and written book chapters about the technology. His work in Wray also contributed to the award of the Queen's Anniversary Prize for Lancaster University in 2005. He is a technical programme committee member for many international conferences and workshops, including IDMS, MIPS, MMNS, ICETE, WINSYS, GridNets, GOBS and MCCSIS. He has received both the University's Commercialisation Prize (for overseeing the development of the IPv6 protocol stack with Microsoft) and the Community Prize (for the ongoing work in Wray).

Dr. Race is an investigator at Lancaster on the EPSRC programme grant TOUCAN Towards Ultimate Convergence of All Networks. He is also the principal investigator at Lancaster of the EU FP7 projects FI-CONTENT2, STEER, Fed4FIRE and GN3plus, with work focusing on the development of socially-aware multimedia systems and experimentation across software-defined networks.

KEYNOTE II

Energy Sector in Transformation: Trends and Prospects

Dr. Gerrit Jan Schaeffer
Chairman of the Management Board
EnergyVille, Belgium

Abstract:

The global energy sector currently is in turmoil because of different and often conflicting drivers and reasons: growing energy demand from emerging economy countries, the global economic crises, climate change policies, peak oil phenomena, the sudden increase of shale oil and shale gas production in the United States, geopolitical tensions, the demise of nuclear energy and last but not least the plummeting costs of renewable energy technologies. Global energy scenarios from established organisations like the International Energy Agency (IEA), World Energy Council and the big oil firms however give comparable expectations about probable future energy systems. They have one thing in common: they will all lead to a higher global temperature increase than the 2 degrees Celsius seen as the acceptable limit by climate scientists and as a consequence are not environmentally sustainable. Normative scenarios from the IEA, but also from NGOs such as Greenpeace, that take the CO₂-emissions reductions needed as a starting point, show that a clean energy future that fulfils expected global energy demand is technically and economically possible. However, except for power production from renewables, the development of the clean energy technologies needed is not (yet) on track. Starting from this observation the author develops guidelines for the development of a clean energy future which basically consists of a combination of an accelerated direct and indirect electrification of energy demand combined with an accelerated shift to power production from renewables against a background of continuing energy efficiency improvements, including efficient use of waste heat flows. Also the main consequences and challenges of this development are discussed, including the development needed of new control and management strategies which will need smart ICT solutions.

About the Speaker:

Dr. Gerrit Jan Schaeffer is the Director Research at VITO (the Flemish Institute of Technological Research). He received his education in Business Studies, Applied Physics and Philosophy of Science and Technology at the University of Twente in The Netherlands. Between 1994 until the end of 2006 he worked at the Energy Research Center of the Netherlands (ECN). In 1998 he received his PhD. Since 2007 he works at VITO, first as Research Leader Energy and since October 2007 as a Director. He is the Chairman of EnergyVille, the energy research cooperation between KULeuven, VITO and imec, Founder and Chairman of BERA (the Belgian Energy Research Alliance) and Member of the Executive Committee of the EERA (European Energy Research Alliance).

KEYNOTE III

Computational and Software Engineering Issues in Multi-Agent Transport Simulations

Dr. Kai Nagel
Berlin Institute of Technology (TU Berlin)
The Technische Universität Berlin, Germany

Abstract:

Multi-agent -- or microscopic behavioral -- traffic simulations treat entities of the real world -- persons, vehicles, traffic signals, etc. -- as entities in the simulation. This means keeping track of several millions of such entities in typical simulations of urban or regional systems.

Progress in programming languages, in particular the advent of object-oriented languages together with powerful container libraries, has considerably lowered the effort necessary to program and maintain such systems. Still, there are issues that languages (and hardware) could support better, such as object uniqueness, or pluggability of behavioral modules.

At the same time, progress in hardware has helped to compute such urban or regional systems at reasonable speed. Parallel/distributed computing is possible, but has in the past been hampered by the need to manually serialise/deserialise objects when they are migrated from one CPU to another. Multi-threading may be able to come to the rescue but poses some challenges.

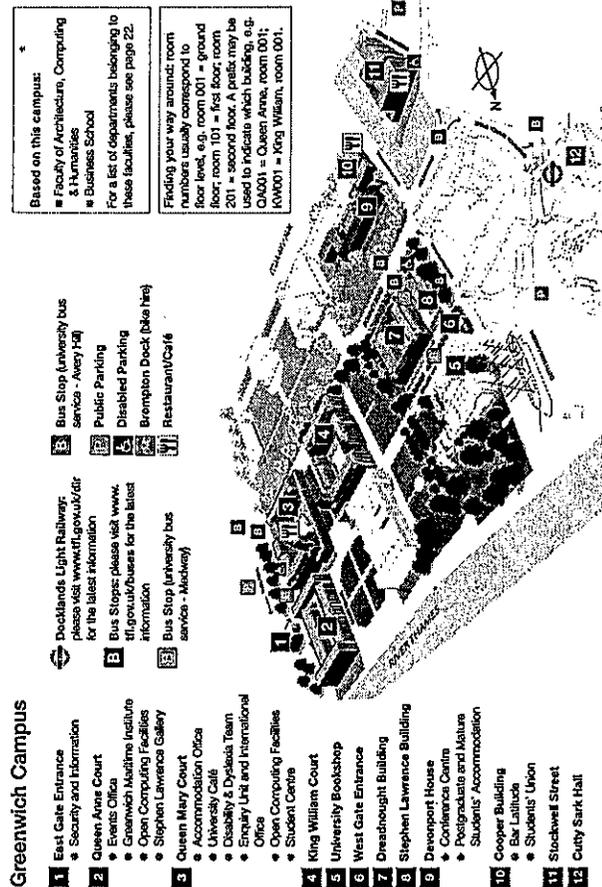
About the Speaker:

Dr. Nagel was born in Cologne/Germany. He did his bachelor degree in physics and meteorology at the University of Cologne and at the University of Paris 6 (Jussieu). In 1991-93, he was a research assistant of A. Bachem at the Center for Parallel Computing in Cologne. In 1993-94, he was a research associate at Los Alamos National Laboratory, and visiting scientist at Santa Fe Institute and Brookhaven National Laboratory. In 1994, Dr. Kai obtained his Ph.D. in Computer Science. During the period of 1995-1999, he worked at Los Alamos National Laboratory, latest position as a "team leader research team". During 1999-2004, he worked for Computer Science Department at ETH Zurich at the Institute for Scientific Computing. Since April 2004, he is a full professor for "Transport Systems Planning and Transport Telematics" at the Berlin Institute of Technology (TU Berlin).

Dr. Nagel research interests lies on large transportation simulations, modeling and simulation of socio-economic systems, and large-scale computing. He published numerous number of papers in international journals, conferences and workshops. He is an area editor for "Simulation" of "Networks and Spatial Economics" journal, area editor for "Traffic and Environmental Systems" journal "Advances in Complex Systems", editor of several special issues, referee for several international journals and holds many research funding.

CONFERENCE VENUE

Old Royal Naval College, 30 Park Row, London SE10 9LS



DETAILED PROGRAM

Tuesday, June 2, 2015

Registration 16:00-18:00

Room: Heritage Gallery (QA077), Ground Floor, Queen Anne Building

Wednesday, June 3, 2015

Registration 08:00 - 12:00

Room: Heritage Gallery (QA077), Ground Floor, Queen Anne Building

Opening 08:30 - 09:00

Opening Ceremony
Room: 'Howe' Lecture Theatre (QA LT080), Ground Floor, Queen Anne building

Keynote I 09:00 - 10:00

Something Different about Networking: The Role of SDN & NFV in Building Future Networks
Nicholas Race, Lancaster University, United Kingdom

Session Chair: Ansar-UI-Haque Yasar, Hasselt University, Belgium
Room: 'Howe' Lecture Theatre (QA LT080), Ground Floor, Queen Anne building

Coffee Break 10:00 - 10:30

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Technical Sessions 10:30 - 12:00

ANT Session S-1: Agent Systems, Intelligent Computing and Applications I
Session Chair: Brian Wolshon, Louisiana State University, USA
Room: QA120

Principles and experimentations of self-organizing embedded agents allowing learning from demonstration in ambient robotic

Nicolas Verstaevael, Regis Christine, Marie-Pierre Gleizes and Fabrice Robert

Dendritic Cell Algorithm for Mobile Phone Spam Filtering

El-Sayed M. El-Alfy

Modelling multi-agent systems with category theory

Olga Ormandjiteva, Jamal Bentahar, Jinzi Huang and Heng Kuang

Multimodal Fusion, Fission and Virtual Reality Simulation for an Ambient Robotic Intelligence

Omar Adjali, Manolo Dulva Hina, Sebastien Dourlens and Amar Ramdane-Cherif

ANT Session S-2: Big Data and Analytics I
Session Chair: Francois Siewe, De Montfort University, UK
Room: QA138

Big Data Storage in the Cloud for Smart Environment Monitoring

Maria Fazio, Antonio Celesti, Massimo Villari and Antonio Pullafito

From mobile data towards a better customer knowledge: proposals for an information framework

Christian Colot and Isabelle Linden

TRIP/STOP Detection in GPS Traces to Feed Prompted Recall Survey

Glenn Clich, Luk Knapen, Tom Bellemans, Davy Janssens and Geert Wets

A linear programming approach for bitmap join indexes selection in data warehouses

Lyazid Toumi, Abdelouahab Moussaoui and Ahmet Ugur

SEIT Session S-1
Session Chair: Gerrit Jan Schaeffer, EnergyVille, Belgium
Room: QA139

- Active control of the vertical axis wind turbine by the association of flapping wings to their blades
Mohamed Taher Bouzahr and Mohamed Hadid
- Parametric Quantification of Low GWP Refrigerant for Thermosyphon Driven Solar Water Heating System
Naeem Abas, Rab Nawaz and Nasrullah Khan
- ✓ A Two-Stage Comparative Life Cycle Assessment of Paper-Based and Software-Based Business Cards
Areg Karapetyan, Waheeb Yaqub, Aram Kirakosyan and Sgouris Sgouridis
- LabVIEW Based PV Panel Online Characteristics And Parameters Estimation
Chokri Belhadj Ahmed, Mahmoud Kassaras and Syed Essamuddin Ahmed

ABMTRANS Workshop: Session S-1
Session Chair: Anzar-Ul-Haque Yasar and Luk Knapen, Hasselt University, Belgium
Room: QA038

- Simulating opinion dynamics on stakeholder networks through agent-based modelling for collective transport decisions
Michela Le Pira, Giuseppe Inturri, Matteo Ignaccolo, Alessandro Luchino and Andrea Rapisarda
- Seepage of Smaller Vehicles under Heterogeneous Traffic Conditions
Amit Agarwal and Gregor Lämmel
- Why closing an airport may not matter -- The impact of the relocation of TXL airport on the bus network of Berlin
Andreas Neumann
- Agent Based Modeling for Simulating Taxi Services: Case Study in Barcelona
Josep Maria Salanova Grau and Miquel Angel Estrada Romeu

ANT Session S-3: Emerging Networking, Tracking and Sensing Technologies I
Session Chair: Shinsuke Hara, Osaka City University, Japan
Room: QA039

- Reflective network tomography based on compressed sensing
Kensuke Nakanishi, Shinsuke Hara, Takahiro Matsuda, Kenichi Takizawa, Fumie Ono and Ryu Miura
- ✓ On-Demand Customizable Wireless Sensor Network
Toshiki Miyazaki, Peng Li, Song Guo, Junji Kitamichi, Takafumi Hayashi and Tsuneo Tsukahara
- LEATCH: Low Energy Adaptive Tier Clustering Hierarchy
Wafa Akkari, Badiaa Bouhdid and Abdelfettah Belghith
- A Comparative Study of MAC protocols for Linear WSNs
Radosveta Sokullu and Eren Demir

Lunch 12:00 - 13:15

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Keynote II 13:30 - 14:30

Energy Sector in Transformation: Trends and Prospects
Gerrit Jan Schaeffer, EnergyVille, Belgium

Session Chair: Simon Poyser, Velocity RDT, United Kingdom
Room: 'Howe' Lecture Theatre (QA LT080), Ground Floor, Queen Anne building

Technical Sessions 14:30 - 16:00

ANT Session S-4: Internet of Things I
Session Chair: Luiz Angelo Stefano, Université de Reims, Champagne-Ardenne, France
Room: QA120

- IOTCollab, Access Control Model
Mehdi Adda, Jabril Abdelaziz, Hamid Mcheick and Rabeb Soad
- ✓ The Programmable City
Pedro Martins and Julie A. McCann
- Ad-ATMA: An Efficient MAC protocol for Wireless Sensor and Ad Hoc Networks
Md. Kowsar Hossain, Suprakash Datta and Jeff Edmonds
- ✓ Deployment and configuration of applications for ambient intelligence systems
Ferdinand Piette, Cédric Dinont, Amal El Fallah Seghraouchni and Patrick Taillibert

ANT Session S-5: Mobile Networks, Protocols and Applications I
Session Chair: Radosveta Sokullu, Ege University, Turkey
Room: QA138

- Minimizing Communication Interference for Stable Position-Based Routing in Mobile Ad Hoc Networks
Abedalmoteleb Zadin and Thomas Fevens
- ✓ SEDG: Scalable and Efficient Data Gathering Routing Protocol for Underwater WSNs
Naveed Ilyas, Nadeem Javaid, Mariam Akbar, Zahoor Ali Khan and Umar Qasim
- DSM: Dynamic Sink Mobility equipped DBR
Ayesha Hussain Khan, Zahoor Ali Khan, Umar Qasim and Nadeem Javaid
- Novel Data Link Layer Encoding scheme for Multi-hop Wireless Mesh Network
Kishwer Abdul Khaliq and Sajjad Hussain

SEIT Session S-2
Session Chair: Julija Gusca, Riga Technical University
Room: QA139

- The design, development and performance evaluation of thermoelectric generator (TEG) integrated forced draft biomass cookstove
Risha Mal
- Modeling of the Anaerobic Digestion of Organic Waste for Biogas Production
Maamar Fedallaine, Karima Moussi, Mohamed Khitous, Sabah Abada, Meryem Saber and Nassima Tirichine
- ✓ A Standard Design Process for Sustainable Design
Francisco Farias
- Thermochemical Depolymerization of Biomass
Bilal Akash

ABMTRANS Workshop: Session S-2
Session Chair: Anzar-Ul-Haque Yasar and Luk Knapen, Hasselt University, Belgium
Room: QA038

- Agent-Based Modeling for Evacuation Traffic Analysis in Megaregion Road Networks
Brian Wolshon, Zhao Zhang, Scott Parr, Brant Mitchell and John Pardue
- ✓ Agent-Based Simultaneous Optimization of Congestion and Air Pollution: A Real-World Case Study
Amit Agarwal and Benjamin Kickhäfer
- The Effect of Countdown Timer on the Approach Speed at Signalised Intersections
Jeevitha Devalla, Sabyasachi Biswas and Indrajit Ghosh
- Passenger Car Unit of Vehicles on Undivided Intercity Roads in India
Mohammad Mardani Nokandeh, Satish Chandra and Indrajit Ghosh

ANTIFRAGILE Workshop
Session Chair: Vincenzo De Florio, University of Antwerp, Belgium
Room: QA039

- Automatic Resource Allocation for High Availability Cloud Services
Stefano Marrone and Roberto Nardone
- ✓ Software Theory Change for resilient near-complete specifications
Giuseppe Primiero and Franco Raimondi
- A framework for trustworthiness assessment based on fidelity in cyber and physical domains
Vincenzo De Florio and Giuseppe Primiero

Coffee Break 16:00 - 16:30

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Technical Sessions 16:30 - 18:30

ANT Session S-6: Modeling and Simulation in Transportation Sciences I
Session Chair: Olga Ormandjeva, Concordia University, Canada
Room: QA120

- Modelling the Weekly Electricity Demand Caused by Electric Cars
Nicolai Mallig, Michael Hellig, Christine Weiss, Bastian Chlond and Peter Vortisch
- Large-scale microscopic simulation of taxi services
Michal Maciejewski and Joschka Bischoff
- Agent-based Simulation Model for Long-term Carpooling: Effect of Activity Planning Constraints
Ifthikhar Hussain, Luk Knapen, Stéphane Galland, Tom Bellemaans, Davy Janssens and Geert Wets

On the Use of a Pedestrian Simulation Model with Natural Behavior Representation in Metro Stations
W.L. Wang, S.M. Lo, S.B. Liu and J. Ma
Detecting public transportation with large-scale cell phone data
Christopher Horn and Roman Kern

ANT Session S-7: Smart Environments and Applications I
Session Chair: Nadeem Javaid, COMSATS Institute of IT, Islamabad, Pakistan
Room: QA138

✓ **Middleware to Integrate Mobile Devices, Sensors and Cloud Computing**
Thinh Le Vinh, Samia Bouzeffrane, Jean-Marc Farinone, Amir Attar and Brian Kennedy
A Privacy Type System for Context-aware Mobile Ambients
Francois Slewe
BlindDroid: An Information Tracking System for Real-time Guiding of Blind People
José Ceollio, Karen Duarte and Pedro Furtado
USSAP : Universal Smart Social Adaptation Platform
Ali Adel, Laborie Sébastien and Roose Philippe
Descriptive Modeling of Social Networks
Erick Statmer and Martine Collard

SEIT Session S-3
Session Chair: Kai Nagel, TU Berlin, Germany
Room: QA139

A review of optimal control techniques applied to the energy management and control of microgrids
Luis Ismael Minchala-Avila, Luis Eduardo Garza-Castañon, Adriana Vargas-Martinez and Youmin Zhang
A test device for optimize PMU-based Islanding detection technology
Furong Liu, Xianbing Chen, Donghua Zhang, Guorong Zhu and Wei Chen
An experimental study on the dehumidification performance of a low-flow falling-film liquid desiccant air-conditioner
Saliha Bouzenada, Chris McNevin, Stephen Harrison and Abdenacer Kaabi
Definition of Heat Pump Capacity to Forecast Electricity Consumption
Dace Lauka, Julija Gusca and Dagnija Blumberga

ABMTRANS Workshop: Session S-3
Session Chair: Ansar-Ul-Haque Yasar and Luk Knapen, Hasselt University, Belgium
Room: QA038

Derivation of spatiotemporal data for cyclists (from video) to enable agent-based model calibration
Chris Osowski and Ben Waterson
Modeling Car Passenger Trips in mobiTopp
Nicolai Mallig and Peter Vortisch
Analysis of complex dataset obtained from simulator to examine the effects of wireless telephone use on driving performance
Emilio Moreno and Manuel Romana
A CA model for bidirectional pedestrian streams
Gregor Lämmel and Gunnar Flötteröd

BD2M Workshop
Session Chair: Luiz Angelo Steffanel, Université de Reims Champagne-Ardenne, France
Room: QA039

✓ **An Outlier Detect Algorithm using Big Data Processing and Internet of Things Architecture**
Alberto Messias Da Costa Souza, José Roberto de Almeida Amazonas
Pattern Detection in Cyber-Physical Systems
Glandomenico Spezzano, Andrea Vinci
servioTicy and iServe: a Scalable Platform for Mining the IoT
Alvaro Villalba, Juan Luis Pérez, David Carrera, Carlos Pedrinaci and Luca Panziera
New Security Architecture for IoT Network
Olivier Flauzac, Carlos Gonzalez and Florent Nolot
Leveraging Data Intensive Applications on a Pervasive Computing Platform: the case of MapReduce
Luiz Angelo Steffanel and Manuele Kirsch-Pinheiro
Refinement Strategies for Correlating Context and User Behavior in Pervasive Information Systems
Benedicte Le Grand, Ali Jaffar and Manuele Kirsch-Pinheiro

Thursday, June 4, 2015

Keynote III 09:00 - 10:00

Computational and Software Engineering Issues in Multi-Agent Transport Simulations
Kai Nagel, The Technische Universität Berlin, Germany
Session Chair: Elhadj Shakshuki, Acadia University, Canada
Room: 'Howe' Lecture Theatre (QA LT080), Ground Floor, Queen Anne building

Coffee Break 10:00 - 10:30

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Technical Sessions 10:30 - 12:00

ANT Session S-8: Modeling and Simulation in Transportation Sciences II
Session Chair: Inhi Kim, Monash University, Australia
Room: QA120

An Empirical Study on the Relationship between Urban Railway Ridership and Socio-economic Characteristics
Kwang Sub Lee, Jin Ki Eom, So Young You, Jae Hong Min and Keun Yul Yang
A simulation-based approach for constructing all-day travel chains from mobile phone data
Michael Zilske and Kai Nagel
Diary Survey Quality Assessment Using GPS Traces
Ali Raza, Luk Knapen, Katrien Declercq, Tom Bellemans, Davy Janssens and Geert Wets
An Agent Based Simulated Goods Exchange Market; A Prerequisite For Freight Transport Modeling
Omar Abed, Tom Bellemans, Gerrit K. Janssens, Davy Janssens, Ansar-Ul-Haque Yasar and Geert Wets

ANT Session S-9: Systems Security and Privacy
Session Chair: Khaled Shuaib, UAE University, Al Ain, UAE
Room: QA136

SEA: A Secure and Efficient Authentication and Authorization Architecture for IoT-Based Healthcare Using Smart Gateways
Sanaz Rahimi Moosavi, Tuan Nguyen Gia, Amirmohammad Rahmanisane, Ethiopia Nigusie, Seppo Virtanen, Jouni Isoaho and Hannu Tenhunen
Resiliency of Smart Power Meters to Common Security Attacks
Khaled Shuaib, Zouheir Trabelsi, Mohammad Abed-Hafez, Ahmed Gaouda and Mahmoud Alahmad
Secure Chaotic Map-based User Authentication and User Anonymity Scheme with Smart Cards for the Integrated EPR Information System
Chun-Ta Li, Chi-Yao Wang, Cheng-Chi Lee and Chun-Cheng Wang
Multidimensional Approach Towards a Quantitative Assessment of Security Threats
Jouini Mouna, Latifa Ben Arfa Rabai and Ridha Khedri

SEIT Session S-4
Session Chair: Mahmoud Kassar, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia
Room: QA139

Modeling and Simulation of Residential HVAC Systems Energy Consumption
Mahmoud Kassar
Mobile Persuasive Design for HEMS Adaptation
Patricia Morreale, Jeremy McAllister, Shruti Mishra and Thejasri Dowluri
Relationship between spatio-temporal electricity cost variability and e-mobility
Muhammad Usman, Jesis Fralle-Ardamy, Luk Knapen, Tom Bellemans, Davy Janssens and Geert Wets
Modelling Domestic Lighting Energy Consumption in Romania by Integrating Consumers Behavior
Adriana Reveiu, Ion Smeureanu, Marian Dardala and Roman Kanala

ANT Session S-10: Internet of Things II
Session Chair: Pedro M. N. Martins, Imperial College London, UK
Room: QA038

LISA: Lightweight Internet of Things Service Bus Architecture
Behailu Negash, Amir-Mohammad Rahmani, Tomi Westerlund, Pasi Liljeberg and Hannu Tenhunen
Using accuracy analysis to find the best classifier for a Intelligent Personal Assistant
Ricardo Ponciano, Sebastião Pais and João Casal

Privacy in Internet of Things: A Model and Protection Framework
Afshan Samani, Hamada Ghenniwa and Abdulmutalib Wahaishi
Supporting distance vector routing over device discovery flows in the pervasive middleware PalCom
Amr Ergawy and Boris Runesson

ABMTRANS/AgentCities Workshop: Session S-4
Session Chair: Luk Knapen, Hasselt University, Belgium and Stephane Galland, IRTES-SET, France
Room: QA039

Parallel Reinforcement Learning for Traffic Signal Control
Patrick Mannion, Jim Duggan and Enda Howley
An Elegant and Computationally Efficient Approach for Heterogeneous Traffic Modelling using Agent Based Simulation
Amit Agarwal, Michael Zilske, K. Ramachandra Rao and Kai Nagel
Agent-Based Approach and Dynamic Graphs to Model Logistic Corridor
Thibaut Démare, Cyrille Bertelle, Antoine Dutoit and Laurent Lévesque
Modelling Cities as a collection of TeraSystems – Computational challenges in Multi-Agent Approach
Mariam Kiran

Lunch 12:00 - 13:15

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Technical Sessions 13:30 - 15:00

ANT Session S-11: Modeling and Simulation in Transportation Sciences III
Session Chair: Nicolai Mallo, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
Room: QA120

Comparison of SimTraffic and VISSIM Microscopic Traffic Simulation Tools in Modeling Roundabouts
Khaled Shaaban and Inhi Kim
A data mining based method for route and freight estimation
Shoaib Bakhtyar and Johan Holmgren
Project Coordination Model
Alexander Galenko, Tonya Scheinberg and Eric Perrone
Validation of Activity-Based Travel Demand Model using Smart-Card Data in Seoul, South Korea
Sungjin Cho, Won Do Lee, Jeong Hwan Hwang, Bruno Kochan, Luk Knapen, Tom Bellemans, Keechao Choi and Chang-Hyeon Joh

ANT Session S-12: Emerging Networking, Tracking and Sensing Technologies II
Session Chair: Wamberto Vasconcelos, University of Aberdeen, UK
Room: QA138

Effects of knowledge base quality on peer-to-peer information propagation
Michael Gibson and Wamberto Vasconcelos
Ferry-Based Data Gathering in Wireless Sensor Networks with Path Selection
Mariam Alnuaimi, Khaled Shuaib, Klalthem Alnuaimi and Mohammed Abed-Hafez
Urban Security System Based On Quadrants
Jorge Gomez, Velsy Hernandez Riaño and Luis Cobo
Flexible and Modular Low Power Wireless Networks
Martin Roth, Ralf Hasler, Tobias Goblirsch and Bogdan Franczyk

SEIT Session S-5
Session Chair: Adriana Reveiu, Bucharest University of Economic Studies, Romania
Room: QA139

Insights into congestion costs and financial risk management: the electricity market
Enrico Maria Mosconi, Stefano Poponi and Cecilia Silvestri
A review of optimal control techniques applied to the energy management and control of microgrids
Luis Ismael Minchala-Avila, Luis Eduardo Garza-Castañón, Adriana Vargas-Martinez and Youmin Zhang
A Review on Demand Response: Pricing, Optimization, and Appliance Scheduling
Ijaz Hussain, Sajjad Mohsin, Nadeem Javaid, Umar Qasim and Zahoor Ali Khan
An Incentive-based Optimal Energy Consumption Scheduling Algorithm for Residential Users
Ihsan Ullah, Umar Qasim, Zahoor Ali Khan, Nadeem Javaid and Sahibzada Ali Mahmud
Overload Management in Transmission System Using Particle Swarm Optimization
Muhammad Awais, Abdul Basit, Ijaz Hussain, Zahoor Ali Khan, Umar Qasim and Nadeem Javaid

ANT Session S-13: Big Data and Analytics II
Session Chair: Mariam Akbar, COMSATS Institute of IT, Islamabad, Pakistan
Room: QA038

Fast Emulation of Self-Organizing Maps for Large Datasets
Macario H Cordel and Arnulfo Azcarraga
A New Middleware for Distributed Data Processing in CUBRID DBMS
Hyeon-Il Kim, Min Yoon, Munchul Choi and Jae-Woo Chang
Public Transportation Service Evaluations Utilizing Seoul Transportation Card Data
Ji-Young Song, Jin Ki Eom, Kwang Sub Lee, Jae Hong Min and Keun Yul Yang

ANT Session S-14: Service Oriented Computing for Systems & Applications
Session Chair: Karim Hammoudi, IRSEEM Lab, Rouen, France
Room: QA039

Set-partition and trace based verification of Web service composition
Gopal N. Rai and Gangadharan G.R.
Decentralised Service Composition using Potential Fields in Internet of Things Applications
Elli Rapti, Anthony Karageorgos, Vassilis C. Gerogiannis
Developing vision-based and cooperative vehicular embedded systems for enhancing road monitoring services
Karim Hammoudi, Halim Benhabiles, Mohamed Kasraoui, Nabil Ajam, Fadi Dornalka, Karan Radhakrishnan, Karthik Bandi, Qing Cai and Sai Liu
Algebraic modeling and verification of Web service composition
Gopal N. Rai, Gangadharan G.R. and Vineet Padmanabhan

Coffee Break 15:00 - 15:30

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Technical Sessions 15:30 - 17:30

ANT Session S-15: Agent Systems, Intelligent Computing and Applications II
Session Chair: Juan Carlos Nieves, Umea University, Sweden
Room: QA120

tATAm: A Platform for the Development and Deployment of Agent-Based Aml Applications
Andrei Olaru, Marius-Tudor Benea, Amal El Fallah Seghrouchni and Adina Magda Florea
A Probabilistic Non-Monotonic Activity Qualifier
Juan Carlos Nieves, Saeed Partoria, Esteban Guerrero and Helena Lindgren
Policy-Carrying Data: A Step Towards Transparent Data Sharing
Julian Padget and Wamberto Vasconcelos
A Symbolic-Based Indoor Navigation System with Direction-Based Navigation Instruction
Gridaphat Sriharee
Emergent Intelligence Based QoS Routing in MANET
Suresh Chavhan and Venkataram Pallapa

ANT Session S-16: Distributed Systems, Networks and Applications II
Session Chair: Feras Al-Obaidat, IBM, Canada
Room: QA138

Context-Aware Scheduling for Apache Hadoop over Pervasive Environments
Guilherme W. Cassales, Andrea S. Charão, Manuele Kirsch Pinheiro, Carine Souveyet and Luiz Angelo Steffener
Calvin - Merging Cloud and IoT
Per Persson and Ola Angelsmark
ARCUN: Analytical approach towards Reliability with Cooperation for Underwater sensor Networks
Sheraz Ahmed, Nadeem Javaid, Mariam Akbar, Umar Qasim and Zahoor Ali Khan
A Distributed and Safe Weighted Clustering Algorithm for Mobile Wireless Sensor Networks
Amine Dahane, Nassreddine Berrached and Loukil Abdelhamid
Ubiquitous Tele-health System for Elderly Patients with Alzheimer's
Muhammad Wasim Raad, Tarek Sheltami and Elhadi Shakshuki

ANT Session S-17: Multimodal Interfaces, Multimedia and Social Computing

Session Chair: Patricia Morreale, Kean University, USA

Room: QA139

- Web-Adapted Supervised Segmentation to Improve a New Tactile Vision Sensory Substitution (TVSS) Technology
Waseem Safi, Fabrice Maurel, Jean-Marc Routoure, Pierre Beust, Gaël Dias
- Multimodal Fusion engine for an intelligent assistance robot using Ontology
Nadia Djaid, Nadia Saadia and Amar Ramdane-Cherif
- Turning leaf: eco-visualization for mobile user engagement
Patricia Morreale, Jeremy McAllister, Shruti Mishra and Thejasri Dowluri
- A Multi-Population Cultural Algorithm for Community Detection in Social Networks
Pooya Moradian Zadeh and Ziad Kobti

FAMS Symposium

Session Chair: Luk Knapen, Hasselt University, Belgium

Room: QA038

- Lightweight Hybrid Intrusion Detection System for Wireless Sensor Networks
Yassine Maleh, Abdellah Ezziat and Qasmaoui Youssef
- Organic Interactive Displays: A Bridge from History
Sara Nabil and Atef Ghalwash
- Energy-Efficient Inter-Domain Routing Protocol for MANETs
Ziane Sara and Mekki Rachida
- A Study of Anonymous Delivery Based on Blind Signature Scheme
Jieling Wu and Chenglian Liu
- An Adaptive Transmission Range for Electromagnetic-based Broadcasting in Nanonetworks
Olimjon Yaigashiev, Mohamed Bakhouya and Jaafar Gaber
- Health, Food and User's Profile Ontologies for Personalized Information Retrieval
Tarek Helmy, Ahmed Al-Nazer, Saeed Al-Bukhitan, Ali Iqbal

MCSMS Workshop

Session Chair: Elhadj Benkhelifa, Staffordshire University, UK and Muhammad Qawalder, Jordan University of Science and Technology, Jordan

Room: QA039

- A Secure Cloud Computing Model based on Data Classification
Loai Tawalbeh, Raad Al-Qassas, Nour Darvazeh and Fahd Aldosari
- Issues in adopting Agile Development Principles for Mobile Cloud Computing Applications
Fahad Almudarra and Basit Qureshi
- Experimental Framework for Mobile Cloud Computing System
Muhammad Qawalder, Yaser Jararweh and Mahmoud Al-Ayyoub
- User Profiling for Energy Optimisation in Mobile Cloud Computing
Elhadj Benkhelifa, Thomas Welsh, Loai Tawalbeh, Yaser Jararweh and Anas Mohammad Basalamah
- Verification of Smart Sensory Systems on Cloud Computing Frameworks
Mohammed Al Zamil
- A Data Prediction Model for Integrating Wireless Sensor Networks and Cloud Computing
Samer Samarah

Old English Bus Tour 18:00-19:00

Social Evening - Ask for details from reception

Banquet and Award Ceremony 19:00-22:00

Restaurant in Downtown London - English Curry

Friday, June 5, 2015**Technical Sessions 08:30 - 10:00****ANT Session S-18: Vehicular Networks and Protocols**

Session Chair: Soumaya Cherkaoui, Université de Sherbrooke, Canada

Room: QA129

- Investigating the Use of Message Reneging in Multi-hop 802.11p VANETs
Omar Chakroun and Soumaya Cherkaoui
- Doppler Shift Mitigation in a VANET using an IDDM approach
Etienne Alain Feukeu, Karim Djouani and Anish Kurten
- A Study on Lane Operation Restriction (LOR) Policy at On-Ramps Junctions
H. Joon Park and Roger Roess
- Cluster connectivity assurance metrics in vehicular ad hoc network
Mohamed Aissa and Abdelfettah Belghith

ANT Session S-19: Cloud Computing

Session Chair: Muhammad Raza, Dalhousie University, Canada

Room: QA139

- Towards the Certification of Covert Channel Freeness in Cloud-Based Systems
Jason Jaskolka and Ridha Khedri
- A Novel Approach for Improving Security and Storage Efficiency on HDFS
Yannan Ma, Yu Zhou, Yao Yu, Chenglei Peng, Ziqiang Wang and Sidan Du
- A Signature-based Data Authentication Method with Bitmap-based Transformed Data in Database Outsourcing
Miyoung Jang, Min Yoon, Youngho Song and Jae-Woo Chang
- A contactless identification system based on hand shape features
Ana M. Bernardos, Jose Maria Sánchez, Javier Ignacio Portillo, Juan Besada and Jose Casar

ANT Session S-20: Mobile Networks, Protocols and Applications/Autonomic Networks and Communications

Session Chair: Mohamed Othman, Universiti Putra Malaysia, Malaysia

Room: QA139

- Energy Efficient Partition-Lightpath Scheme for IP over WDM Core Networks
Mohd Naari Bin Mohd Warip, Ivan Andonovic, Ivan Glesk, R. Badlishah Ahmad, Pakhen Ehkan, Latifah Munirah Kamarudin and Mohamed Elshalkh Elobaid Said Ahmed
- An Enhanced Mobility State Estimation Based Handover Optimization Algorithm in LTE-A Self-organizing Network
Shihwen Nie, Di Wu, Ming Zhao, Xinyu Gu, Lin Zhang and Liyang Lu
- Reliable and Energy Efficient Incremental Cooperative Communication for WBANs
Sidrah Yousuf, Zahoor Ali Khan, Umar Qasim, Muhammad Imran, Nadeem Javaid and Mohsin Iftikhar
- Adopting Acknowledgment Bitmap as an implicit indicator of the IEEE802.11n wireless network state
Anwar Saif and Mohamed Othman
- Simulation of Bi-static Radar System Based on Reflected GPS L5 signals
Salma Sakhawat, Muhammad Usman, Basharat Mahmood and Nadeem Javaid
- AEDG: AUV-aided Efficient Data Gathering Routing Protocol for Underwater Wireless Sensor Networks
Naveed Ilyas, Zahoor Ali Khan, Umar Qasim, Turki Ali Alghamdi and Nadeem Javaid

IUPT Workshop

Session Chair: Elhadj Shakshuk, Acadia University, Canada

Room: QA038

- Measuring a distance between Things with improved accuracy
Hosik Cho, Jianxun Ji, Zili Chen, Hyuncheol Park, Wonsuk Lee
- Smart City Architecture and its Applications based on Future Internet of Things (IOT)
Aditya Gaur, Bryan Scotney, Gerard Parr, Sally McClean
- Constructing Context-centric Data Objects to Enhance Logical Associations for IoT Entities
Bin Xiao, Theo Kanter and Rahim Rahmani
- Mobility Management for sensor networks
Amel Achour, Laurent Deru and Jean-Christophe Deprez
- Lifetime Bounds of Wi-Fi Enabled Sensor Nodes
Martin Bor, Alex King, Utz Roedig

MLDM-SN Workshop
Session Chair: Feras Al-Obeldat, IBM, Canada
Room: QA039

Embedded Transient Shock Signal Storage Test Technique under High Overload
Zhang Yi, Zhang Rong, Zhou Jikun, Chen Ying
Research on the Artillery Shell Motion Parameters Automatic Detection Technology Based on Image Processing
Zhang Rong, Zhang Yi, Zhou Jikun, Huang Haiying
Ontology model for wellness contents recommendation based on risk ratio EM
Yuchae Jung, Yongik Yoon
A Framework for Distributed Cleaning of Data Streams
Saul Gill, Brian Lee
A Fuzzy Decision Tree for Processing Satellite Images and Landsat Data
Feras Al-Obeldat, Ahmad T. Al-Taani, Nabil Belacel, Leo Feltrin, Neil Banerjee

Coffee Break 10:00 – 10:30

Room: Council Room (QA063), Ground Floor, Queen Anne Building

Technical Sessions 10:30 – 12:00

ANT Session S-21: Internet of Things III
Session Chair: El-Sayed M. El-Alfy, KFUPM, Saudi Arabia
Room: QA120

Computations on the Edge in the Internet of Things
Andreas Moregardt Haubenwaller and Konstantinos Vandikas
Probabilistic Prediction based Scheduling for Delay Sensitive Traffic in Internet of Things
Reema Sharma, Navin Kumar, Namratha Bg and Srinivas T
Analysis on Effect of Adopting Green SLA on Optical WDM Networks
Yashar Fazili, Alireza Nafarieh, Muhammad Raza, Bill Robertson and William J. Phillips
Anonymous connections based on onion routing: A review and visualization tool
El-Sayed M. El-Alfy

IWSRON/BASNet Workshops
Session Chair: Muhammad Raza and Ali Nafarieh, Dalhousie University, Canada
Room: QA138

The Slow Adoption of Cloud Computing and the Lack of Trained IT Workforce
Muhammad Raza, Adenola Femi, Ali Nafarieh, and William Robertson
Application of Network Tomography in Load Balancing
Muhammad Raza, Ali Nafarieh, and William Robertson
Stream processing of healthcare sensor data: studying user traces to identify challenges from a big data perspective
Rudrar Cortes, Xavier Bonnalre, Olivier Marin, and Pierre Sens

WTISG Workshop
Session Chair: Wei Chen, Wuhan University of Technology, China
Room: QA038

ZigBee Technology Application in Wireless Communication Mesh Network of Ice Disaster
Zefeng Yi, Chengzhi Wang, Hui Hou, Zhaoyang Dong, Zeyan Lv, Pengyu Wang, Xiongkai He
Survey on Application of Wireless Sensor Network in Smart grid
Pengyu Wang, Hui Hou, Chengzhi Wang, Zhaoyang Dong, Zefeng Yi, Tianqi Xu, Yan Li
The Effect of Three-Phase Voltage Imbalance at PCC on Solar Panel Output Power
Tianqi Xu, Yan Li, Jishu Pan, Yanbo Jiang, Hui Hou

END of Event

Welcome!

It is with great pleasure that we welcome you to Copenhagen, and to the joint EnviroInfo & ICT4S 2015 conference. The aim of this joint conference is to build the knowledge base for environmental action and sustainability. Our goal is to build bridges and share what we, in each community, provide as a strength.

This year the conference will feature both research and applied papers. Research papers provide up to date information on topics such as data, software and information systems, modelling, life cycle assessments, energy, public participation and green tools, whilst the applied papers feature implemented knowledge or thoughts on such topics.

It is our hope that the conference will contribute to an enhanced understanding of the challenges involved in building such an extended knowledge base, in order for research to have a stronger impact.



Vivian Kvist Johannsen
University of Copenhagen Denmark



Stefan Jensen
European Environment Agency

Organisation

Organising Committee

EnviroInfo Chair

Stefan Jensen, *European Environment Agency*

EnviroInfo Co-chairs

Vivian Kvist Johannsen, *University of Copenhagen*

Volker Wohlgemuth, *University of Applied Science, Berlin*

ICT4S Chair

Chris Preist, *University of Bristol*

ICT4S Co-chairs

Elina Eriksson, *Royal Institute of Technology Stockholm*

Lorenz Hilty, *University of Zürich*

Conference Coordinator

Tania Nielsen, *University of Copenhagen*

Submissions Coordinator for ICT4S

Daniel Vare, *Royal Institute of Technology Stockholm*

Publications Coordinator

Sanja Novakovikj, *European Environment Agency*

Facilitator

Peter Woodward, *Quest Associates*

Advisory Committee

Katherine Richardson, *University of Copenhagen*

Katja Rosenbohm, *European Environment Agency*

Mattias Höjer, *CESC Centre for Sustainable Communications,
Royal Institute of Technology Stockholm*

Jiri Hrebicek, *Masaryk University, Czech Republic - EEA Scientific Committee*

Werner Pillmann, *Expert Committee for Environmental Informatics, EnviroInfo*



Katherine Richardson,
Professor at University of Copenhagen, Denmark

Moving from local to global environmental management

Our ancestors long ago recognized the necessity of managing local environmental resources *for the sake of society as a whole*. Likewise, we accept the need for regional environmental management. Science is now telling us that there is a need for management of environmental resources at the global level also *for our own sakes*. Can we identify frameworks that might aid in developing this management? How might it be achieved?

Professor in Biological Oceanography and Leader of the Sustainability Science Centre, University of Copenhagen. She is or has been Chair/member of a number of different national and international boards regarding environment, including Chairmanship of the Danish Government's Climate Commission (2008-2010) and the Climate Advisory Committee of Denmark. She led a project on a round-the world Danish research cruise (www.galathea3.dk) and has published a wide range of books and scientific publications, including *Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions* (2011) and *Our Threatened Oceans* (2008).



Mattias Höjer,
Professor at KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden

What is national ICT-politics for sustainable development?

During the last decade, ICT has had an enormous influence on societies all around the world. What can be said about the environmental consequences of this, and what are the relations between governments' ICT-policies and environmental policies?

Mattias Höjer is Director of KTH Centre for Sustainable Communications, CESC, engaged in innovative research on ICT for sustainability (ICT4S). Mattias is also a Professor in Environmental strategies and futures studies at KTH Royal Institute of Technology and specializes in projects on Smart sustainable cities and on long-term ICT-futures.



Bonnie Nardi,
Professor in the School of Information and Computer Sciences at the University of California, California, Irvine, United States

Priorities for ICT4S: What We Can Do for a Future of Descent

We live on a finite planet. ICT4S, and more broadly, our economy, must adapt to this reality if human culture is to continue. The planet will be around for a long time — will we? We are at a stage of cultural evolution in which we have powerful tools at hand: science, technology, and a sense of history. If we deploy these tools intelligently, we can adjust the errors of our unsustainable ways and continue life as the only species (at least on Earth) that enjoys self-awareness, art, spirituality, and the capacity to imagine. Unlike traditional siloed disciplines, the talents of the nascent ICT4S community include a robust base of engineering, social science, and information science. This diverse expertise can be brought to bear to anticipate a future in which the limits of finiteness are recognized, managed, and even celebrated.



Hans Bruyninckx,
Director of the European Environment Agency, Denmark

Expanding our environmental knowledge base for transitions

In 1996 Dr Bruyninckx completed a PhD in international environmental politics at Colorado State University. From 2010 until his appointment at the EEA, he was head of the HIVA Research Institute in Leuven, Belgium, a policy-oriented research institute associated with the Katholieke Universiteit Leuven, where he was also head of the Political Science department from 2007 to 2010. Over the last 20 years, he has conducted research in more than a dozen countries, in areas including environmental politics, climate change, and sustainable development. He has taught on global environmental politics and global environmental governance in relation to the European Union (EU), publishing extensively on EU environmental policies and its role as an actor in global environmental governance. Throughout his career Dr Bruyninckx has worked with governmental agencies, civil society and businesses, often in an advisory role.



Katja Rosenbohm,
Head of Communications, European Environment Agency, Denmark

State of the Environment

European Environment Agency's State of the Environment Report 2015 calls for more ambitious actions – amongst others on knowledge and innovation. At the same time, data and information systems are developing fast and opportunities arise not least from the availability of ever more data and knowledge, be it numerical-statistical; modelling; scenario and forward looking methods; policy evaluation; case based knowledge; experimental knowledge; non-traditional knowledge. This session will explore how experts from the information and communication technology communities can contribute to achieving the goal of the 7th Environmental Action Programme (7EAP) - 'Living Well, within the Limits of our Planet'.



Hans Wendschlag,
EMEA Program Manager Social & Environmental Responsibility, Hewlett-Packard

Selecting safer chemicals – how to avoid regrettable substitution

Since decades, legislators, NGO's, eco label organizations as well as customers have published multiple lists of unwanted substances. So far, little effort has been spent on defining the basics for substitution, i.e. to agree on what data and which test results are necessary to ensure the replacement substances is indeed a better alternative.



Joseph Kava,
Vice President, Data Centers, Google, California, United States

Datacentre Fundamentals and Energy Efficiency

Joe Kava is vice president of Data Center Operations at Google. His current responsibilities include engineering, construction management and delivery, critical facility operations, environmental health and safety, and sustainability for Google's global fleet of data centers. During his tenure at Google, Joe has been a staunch advocate for building sustainable data centers and implementing Google's cloud computing strategy. He is passionate about educating the global data center industry so that others can benefit from the efficiency best-practices pioneered by Google.

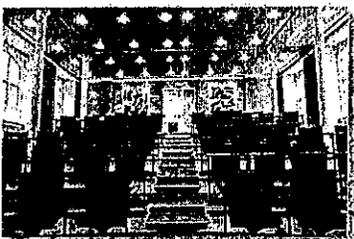
Venues



University of Copenhagen Ceremonial Hall

With its more than 530 years, the University of Copenhagen is one of the oldest universities in Northern Europe.

The Ceremonial Hall will host the morning sessions of the three conference days. For lunch, we will take the short 5 minute stroll 'down the road' to the modern conference facilities of Kosmopol.



Kosmopol conference facilities

Kosmopol offers a historical setting with modern conference facilities in the Old Merchant School in the heart of Copenhagen.

Lunch and the afternoon sessions will take place at Kosmopol which offers smaller, more intimate group settings.



European Environment Agency

The European Environment Agency (EEA) is an agency of the European Union. Our task is to provide sound, independent information on the environment. We are a major information source for those involved in developing, adopting, implementing and evaluating environmental policy, and also the general public. The EEA will play host to the afternoon workshops on Wednesday.



Restaurant SULT

Aptly named after Henning Carlsen's famous classic, 'Hunger' from 1966, Restaurant SULT features locally grown, organic food. We're certain the restaurant will live up to feeding the hunger we're certain to have built up during the course of an eventful day!

The restaurant lies in the heart of Copenhagen city and features wooden floors and high ceilings - the perfect setting for great conversations.

PROGRAMME

Sunday 6th September

Venue: University of Copenhagen Campus, Rolighedsvej 23, Frederiksberg C, 1958.
New building at the back

Workshops (not including lunch)	
09.00 - 17.00	The role of ICT in transforming society through engaged communities
09.00 - 17.00	Software engineering for social sustainability
13.00 - 17.00	ICT enabling potential for GHG reductions at a company - or sector-level: Methodological considerations

Monday 7th September

Venue: University of Copenhagen Ceremonial Hall, Vor frue plads, 1165, Copenhagen city center

08.30	Registration opens
09.30	Conference welcome, aims, process Stefan Jensen, <i>Conference Chair EnviroInfo, European Environment Agency</i> Vivian Johannsen, <i>Conference Co-Chair EnviroInfo, University of Copenhagen</i> Chris Preist, <i>Conference Chair ICT4S, University of Bristol</i> Peter Woodward, <i>Conference moderator, Quest Associates</i>
	Framing the challenge - Moving from local to global environmental management Keynote: Katherine Richardson, <i>Professor at University of Copenhagen</i>
	What is national ICT-politics for Sustainable development? Keynote: Mattias Höjer, <i>Professor, KTH</i>
10.50	Coffee break

11.20 **ConverStation I**
 Format key:
 R = research paper
 A = applied paper
 Ext. ab. = extended abstract
 ^ = best paper nominee
 S = student prize winner
 * = Presenting author

ConverStation I

Paper no.	Title and Author	Track	Format
1.1	A framework for sustainability assessment of ICT futures. Scenarios and sustainability impacts of future ICT- societies Yevgeniya Arushanyan*, Elisabeth Ekener-Petersen, Åsa Moberg, Vlad C. Coroama	ICT4S	R
1.2	Assessing the Uses of NLP-based Surrogate Models for Solving Expensive Multi-Objective Optimization Problems: Application to Potable Water Chains Florin Capitanescu*, Antonino Marvuglia, Enrico Benetto, Aras Ahmadi, Ligia Tiruta-Barna	EnviroInfo	R
1.3	The Environmental Footprints Explorer - a database for global sustainable accounting Konstantin Stadler*, Radek Lonka, Daniel Moran, Georgios Pallas, Richard Wood	EnviroInfo	A
1.4	Definition of social sustainability criteria for the simulation of OHS in manufacturing entities Andi H. Widok* and Volker Wohlgemuth	EnviroInfo	A
1.5	Dredged Sediments, Web-GIS and Analysis Tools - The CEAMaS case study David Roig Cervera*, Gerry Sutton, Andy Wheeler, Eric Masson, Dounia Lahlou	EnviroInfo	A

1.6 Eco innovations in European countries
Pawel Bartoszczuk
EnviroInfo R

1.7^ Environmental monitoring of continuous phenomena by sensor data streams: A system approach based on Kriging
Peter Lorkowski* and Thomas Brinkhoff
EnviroInfo R

1.8 Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030
Jens Malmodin and Pernilla Bergmark*
ICT4S R

1.9^ GIS-based Life Cycle Assessment of urban building stocks retrofitting- a bottom-up framework applied to Luxembourg
Alessio Mastrucci*, Emil Popovici,
Antonino Marvuglia, Luís de Sousa,
Enrico Benetto, Ulrich Leopold
EnviroInfo R

1.10 I am more than the sum of my parts: an e-waste design fiction
Vanessa Thomas*, Manu J Brueggemann,
David Feldman
ICT4S R

1.11 Indirect rebound and reverse rebound effects in the ICT-sector and emissions of CO2
Cecilia Håkansson* and Göran Finnveden
ICT4S R

1.12 The Green Practitioner: A decision-making tool for green ICT
Karl Lundfall, Paola Grosso*, Patricia Lago,
Giuseppe Procaccianti
ICT4S R

1.13 Labelling sustainable software products and websites: Ideas, Approaches, and Challenges
Eva Kern*, Markus Dick, Stefan Naumann,
Andreas Filler
ICT4S R

1.14	Marine sediment re-use in the ports of North Western Europe. Toward a spatial decision support system for "Civil Engineering Application for Marine Sediments" (CEAMaS project) Eric Masson, Dounia Lahlou, Olivier Blanpain, Guillaume Chevalier*, Tristan Debuigne, David Roig, Gerry Sutton	EnvirolInfo	A
1.15^	Methods and Tools for More Efficient Working With OGC Web Processing Services Andreas Abecker*, Roman Wössner, Dorian Alcacer-Labrador, Felix Bensmann, Rainer Roosmann	EnvirolInfo	A
1.16^	Midpoint vs single score in multi-criteria optimization under life cycle assessment constraints: the case of potable water treatment chains Florin Capitanescu, Elorri Igos, Antonino Marvugliaa*, Enrico Benetto	EnvirolInfo	R
1.17	Open Data Model for (Precision) Agriculture Applications and Agricultural Pollution Monitoring Tomáš Řezník, Karel Charvát*, Vojtěch Lukáš, Karel Charvát Jr., Šárka Horáková and Michal Kepka	EnvirolInfo	R
1.18	Perceptions and behaviour towards climate change and energy savings: the role of social media Lara S. G. Piccolo* and Harith Alani	EnvirolInfo	R

1.19^	Pre-installation challenges: classifying barriers to the introduction of smart home technology Luis Carlos Rubino de Oliveira*, Andrew May, Val Mitchell, Mike Coleman, Tom Kane, Steven Firth	ICT4S	R
1.20	Work hubs - location considerations and opportunities for reduced travel Anna Kramers*, Marcus Nyberg, <u>Mattias Höjer</u> , Malin Söderholm	ICT4S	R
1.21	Social Electricity: The evolution of a Large-Scale, Green ICT Social Application through two Case Studies in Cyprus and Singapore Andreas Kamilaris*, Andreas Pitsillides, Christos Fidas, Sekhar Kondepudi	ICT4S	R
1.22^	The Citizen Field Engineer: Crowdsourced Maintenance of Connected Water Infrastructure. Scenarios for smart and sustainable water futures in Nairobi, Kenya Fanny von Heland, Anna Bondesson, Marcus Nyberg*, Pontus Westerberg	ICT4S	R
1.23	Using system dynamics model to assess aluminium price volatility and propose solutions to save energy Nguyen Thi Minh Hanh, Dinh Duy Chinh*, Vu Van Manh	EnvirolInfo	A

13:00 Lunch
Venue: Kosmopol Conference Facilities, Fiolstraede 44, 1171 Copenhagen city center

14.15	ConverStation II Room: Modesalen (M) Room: Grossererens (G)	Parallel Session I Room: Auditoriet (A) Chair: Kristina Voigt
-------	--	--

ConverStation II

Paper no.	Title and Author	Track	Format
2.1M	A process model for preparation and analysis of cetacean sighting data off the coast of La Gomera Jochen Wittmann*, Aljoscha Marcel Everding, Fabian Ritter	EnvirolInfo	A
2.2M	Development of a Real-time Smart Meter for Non-Intrusive Load Monitoring and Appliance Disaggregation Roman Jonetzko*, Matthias Detzler, Klaus-Uwe Gollmer, Achim Guldner, Marcel Huber, Rainer Michels, Stefan Naumann, Martin Ney	EnvirolInfo	A
2.3M	Transaction Analysis - A Measure to detect and prevent VAT-fraud in the European Emissions Trading Scheme Thomas Schütz*, Yves Andre, Mladen Vukovich	EnvirolInfo	A
2.4M	Austrian AQD e-Reporting via INSPIRE Services Katharina Schleidt*, Barbara Magagna, Gerhard Dünnebeil, Wolfgang Spangl	EnvirolInfo	A
2.5M	Towards an air pollution health study data management system - A case study from a smoky Swiss railway Evangelia Papoutsoglou, Argyrios Samourkasidis, Ming-Yi Tsai*, Mark Davey, Alex Ineichen, Marloes Eeftens, Ioannis N. Athanasiadis	EnvirolInfo	A

2.6M	Toward Collaborative LCA Ontology Development: a Scenario-Based Recommender System for Environmental Data Qualification Akkharawoot Takhom*, Mitsuru Ikeday, Boontawee Suntasriwaraporn, Thepchai Supnithiz	EnvirolInfo	R
2.7M	Energy demand of workplace computer solutions - A comprehensive assessment including both end-user devices and the power consumption they induce in data centers Ralph Hintemann* and Klaus Fichter	ICT4S	R
2.8M	Energy matters in buildings: Individual and collective issues Marie Denward*, Annelise de Jong, Rebekah Olsen	ICT4S	R
2.9M	Energy saving at work - and when not working! Insights from a comparative study Timo Jakobi* and Gunnar Stevens	EnvirolInfo	R
2.10M	Interoperability and Sharing of Biodiversity Data on a National Network in Italy Corrado Iannucci* and Valter Sambucini	EnvirolInfo	A
2.11M	SysPE Solution and IT-for-Green Communication through Web Services Frank Medel-González, Lourdes García-Ávila, Jorge Marx-Gómez*	EnvirolInfo	A
2.12M	The BIOSCORE 2 project: Developing a Model to Compare Biodiversity Effects of European Nature Policy Scenarios Onno M. Knol*, Arjen van Hinsberg, Marjon Hendriks	EnvirolInfo	A

2.13M	Web Environmental Information System for Corporate Performance Evaluation and Reporting Oldřich Faldík, Oldřich Trenz, Jiří Hřebíček*, Edward Kasem	EnviroInfo	A
2.14M	Development of a prototype client/server system for mobile data collection of material flows containing VOC in automotive paint systems using the example of Volkswagen AG Ahmad Banna	EnviroInfo	S
2.15M	Wattwork - The design of an application for the support of sustainable work practices in offices Anika Cerkowniak* and Verena Erdmann*	EnviroInfo	S
2.16M	Big Data for Big Problems-Climate Change, Water Availability, and Food Safety Walter Armbruster* and Margaret MacDonell	EnviroInfo	R
2.17G	A systematic review of environmentally conscious product design Zhongkai Li*, Jorge Marx Gómez, Alexandra Pehlken	ICT4S	R
2.18G	Distanciation: a key challenge for 21st Century conservation Leticia Margarita Ochoa-Ochoa, Sandra Nogué*, Rafa Devillamagallón, Richard J. Ladle	EnviroInfo	R
2.19G	Education and Health in ICT-futures: Scenarios and sustainability impacts of ICT-societies Luciane Aguiar Borges	ICT4S	R

2.20G	How to – comprehensively – collect and depict data on conditions for sustainable transport in rural areas? The approach of the Austrian R&D project "AlltagsSPUREN" Bente Knoll*, Georg Spreitzer, Teresa Schwaninger, Petra Busswald, Roswitha Hofmann, Christoph Link	ICT4S	A
2.21G	ICT systems supporting sustainable operation and development of municipal waterworks Jan Studzinski	ICT4S	A
2.22G	The EcoPanel - designing for reflection on greener grocery shopping practices Ulrica Bohné*, Jorge Luis Zapico, Cecilia Katzeff	ICT4S	R
2.23G	Educating for ICT4S: Unpacking sustainability and ethics of ICT student intakes Samuel Mann*, Mike Lopez, Dobrila Lopez, Nell Smith	ICT4S	R
2.24G	Understanding climate change tweets: an open source toolkit for social media analysis Diana Maynard and Kalina Bontcheva	EnviroInfo	R

Parallel Session I

Paper no.	Title and Author	Track	Format
4.1	Energy implications of residential energy monitoring systems Michael Preisel, Adriana Díaz, Florian Krautzer*, Wolfgang Wimmer	EnviroInfo	Ext. ab

2.25A 4.2 GSBLapp: Tailored Chemical Substance Information for Arbitrary On-Site Usage on Mobile Devices
 Stefan Barthel*, Tristan Pfofe, Christian Rößler, Marius Bozem
 EnviroInfo Ext. ab
 Federal Environ Agency

4.3 INSPIRE or INSPIREd eReporting?
 Christian Ansoerge*, Stefan Jensen, Darja Lihteneger
 EnviroInfo Ext. ab
 EEA

2.26A 4.4 Interoperability of Environmental Data with a European Information Platform for Chemical Monitoring (IPChem). Data management across the disciplines
 Gerlinde Knetsch* and Maria Rütter*
 EnviroInfo Ext. ab

4.5 Quo vadis – INSPIRE? An entirely new approach to environmental data management – sustainable, scalable expandable and interoperable – described on a practical project in Saarland including the data provision for INSPIRE
 Heino Rudolf
 EnviroInfo Ext. ab

2.27A 4.6 Reducing energy demand within large organisations through IT-enabled behaviour change – 3 case studies from the UK
 Andrew F.G. Smith
 EnviroInfo Ext. ab

4.7 Simplifying an application for LCIA by conducting a usability study
 Mieke Klein, Felix Hemke*, Volker Wohlgemuth
 EnviroInfo Ext. ab

16:00 Coffee break

16.30 / Priorities for ICT4S: What we can do for a future of descent
 Keynote by Professor Bonnie Nardi, Professor, University of California
 Room: Modsalen
 Dep.

17.30 / Poster Session
 Speed-talk poster presentations
 Room: Modsalen

18.00 - 19.30 Welcome Reception + Poster Mingle
 Poster authors are available by their posters whilst drinks and light refreshments are served
 Room: Festsalen

Tuesday 8th September

Venue: University of Copenhagen Ceremonial Hall, Vor frue plads, 1165, Copenhagen city center

09.00 Expanding our environmental knowledge base for transitions
 Key note by Hans Bruyninckx, Director of the European Environment Agency

New approaches to knowledge sharing - Introduction to afternoon workshops

10:30 Coffee break

11.00 ConverStation III

Paper no.	Title and Author	Track	Format
3.1	40 Gbps Access for Metro networks: Implications in terms of Sustainability and Innovation from an LCA Perspective Reza Farrahi Moghaddam*, Yves Lemieux, Mohamed Cheriet	ICT4S	R
3.2	A survey on application of maturity models for smart grid: Review of the state-of-the-art Mathias Uslar and Julia Masurkewitz*	ICT4S	R
3.3^	A Taxonomy of Motivational Affordances for Meaningful Gamified and Persuasive Technologies Paul Weiser*, Dominik Bucher, Francesca Cellina, Vanessa De Luca	ICT4S	R

3.4	Analysing engagement towards the 2014 Earth Hour Campaign in Twitter Miriam Fernandez, Gregoire Burel, Harith Alani, Lara Schibelsky Godoy Piccolo*, Christoph Meili, Raphael Hess	EnviroInfo	A
3.5^	Breaking Barriers on Reuse of Digital Devices Ensuring Final Recycling David Franquesa*, Leandro Navarro, David López, Xavier Bustamante, Santiago Lamora	EnviroInfo	R
3.6	Digital Taxonomy for Sustainability Jack H Townsend	ICT4S	R
3.7^	Energy Atlas Schleswig-Holstein Friedhelm Hosenfeld* and Malte Albrecht	EnviroInfo	A
3.8	Environmental labelling of electronic products: mobile phones, laptop and tablet Damien Prunel*, Axel Roy, Rachel Arnould	ICT4S	A
3.9	Exploring (un)sustainable growth of digital technologies in the home Oliver Bates*, Carolynne Lord, Bran Knowles, Adrian Friday, Adrian Clear, Mike Hazas	ICT4S	R
3.10	A Strategy for Research on Governing the Anthropocene Rolfe A. Leary and Vivian Kvist Johannsen*	EnviroInfo	R
3.11	ICT practices in smart sustainable cities - In the intersection of technological solutions and practices of everyday life Miriam Börjesson Rivera*, Elina Eriksson, Josefin Wangel	ICT4S	R
3.12	Investigation into the slow adoption of retrofiting - What are the barriers and drivers to retrofiting, and how can ICT help? Christopher Weeks*, Charles Delalonde, Chris Preist	ICT4S	R

3.13	Latest Developments of the eENVplus Framework for Using Interlinked Environmental Thesauri Andreas Abecker*, Roman Wössner, Karsten Schnitter, Riccardo Albertoni, Monica de Martino, Paola Podestà	EnviroInfo	A
3.14	Model based leakage isolation in water distribution system: a neural classifier approach Marcin Stachura, Jan Studzinski*, Bartomiej Fajdek	EnviroInfo	A
3.15^	On fairness & sustainability: Motivating change in the networked society Somya Joshi* and Teresa Cerratto Pargman	ICT4S	R
3.16^	Potentials of energy consumption measurements in office environments Timo Jakobi* and Gunnar Stevens	ICT4S	R
3.17^	Self-organizing demand response with comfort-constrained heat pumps Christian Hinrichs*, Michael Sonnenschein, Adam Gray, Curran Crawford	ICT4S	R
3.18	Study on the freshwater boundary of the Pleistocene aquifer in the coastal zone of Nam Dinh province Nguyen Thu Hang, Trinh Hoai Thu, Dinh Duy Chinh*, Vu Van Manh	EnviroInfo	A
3.19	Sustainability Begins in the Street: A Story of Transition Town Totnes Xinning Gui* and Bonnie Nardi	ICT4S	R
3.20	Sustainable Asset Lifecycle Management (SALM) - How SAP is managing IT assets by embedding sustainability aspects into entire business processes Matthias Göttler, Sebastian Faul, Tanja Meier-Ettlin, Martin Kaiser* (presenting, not author)	ICT4S	A

3.21	Tailor-made energy consulting for private households - The approach of the Austrian R&D project "EnBe2.0" Bente Knoll and Georg Spreitzer*	EnvirolInfo	A
3.22	The affordances and use of green citizen engagement web tools Christian Elling Scheele and Jens Hoff*	EnvirolInfo	A

12:40 Lunch
Venue: Kosmopol Conference Facilities, Fiolstraede 44, 1171 Copenhagen city center

14.00	Workshops	Parallel Session II Room: Modesalen Chair: Peter Woodward
-------	-----------	---

Workshops

IPChEM: a single access point to chemical occurrence data in Europe
Room: 4A

ICT-enabled Amateur Weather Networks; motivations and barriers for citizen participation
Room: Auditorlet

Adaptation knowledge platform - approaches for presenting complex information to a European audience
Room: 4C

Parallel Session II

Paper no.	Title and Author	Track	Format
5.1	Attribute-based data quality evaluation in regional Material Flow Analysis Oliver Schwab*, David Laner, Helmut Rechberger	EnvirolInfo	Ext. ab
5.2	Data reconciliation under fuzzy constraints applied to wood flows in Austria Nada Dzibur* and David Laner	EnvirolInfo	Ext. ab

5.3	Potentials and Limits of Citizen Science to complete the Environmental Knowledge Base Sven Schade	EnvirolInfo	Ext. ab
-----	--	-------------	---------

5.4	Information technology continuance research - A case study on changes in the usage of information systems for direct selling of bioenergy in agricultural businesses Philipp Grundmann	EnvirolInfo	Ext. ab
-----	---	-------------	---------

5.5	Tablets - Suitable Problem Solvers for Business Cases? Matthias Mocosch, Torsten Urban, Hans-Knud Arndt*	EnvirolInfo	Ext. ab
-----	---	-------------	---------

5.6	Using the OGC SOS Interface for Reporting Ambient Air Quality Data Simon Jirka*, Carsten Hollmann, Matthes Rieke, Hans Berkhout, Håkan Blomgren, Tony Bush, Michel Grothe, Olav Peeters, Matthew Ross-Jones	EnvirolInfo	Ext. ab
-----	--	-------------	---------

5.7	Vu Gia Thu Bon RBIS - An information system for environmental data in central Vietnam Franziska Zander* and Sven Kralisch	EnvirolInfo	Ext. ab
-----	--	-------------	---------

15:30 Coffee break

16.00 - 17.15 The State of the Environment
Presentation by Katja Rosenbohm, *European Environment Agency*, and discussion lead by Peter Woodward, on the European Environment Agency's State of Environment Report 2015
Room: Modesalen

19:00 Conference dinner
Venue: Restaurant SULT, Vognmagergade 8B, Copenhagen city center

Wednesday 9th September

Venue: University of Copenhagen Ceremonial Hall. Vor frue plads, 1165, Copenhagen city center

09.00 From research to impact

Selecting safer chemicals - how to avoid regrettable substitution
Keynote by Hans Wendschlag, *EMEA Program Manager Social & Environmental Responsibility, Hewlett-Packard*

Datacentre Fundamentals and Energy Efficiency
Keynote by Joseph Kava, *Vice President, Data Centers, Google*

Panel discussion
Katherine Richardson, Hans Wendschlag, Mattias Höjer,
Volker Wohlgemuth, Chris Preist, Sven Schade, Joseph Kava

10.30 Coffee break

11.00 The Best of the Best!
A show case of the 12 best papers presented as Impact 20x15

ICT4S Pre-installation challenges: classifying barriers to the introduction of smart home technology
Luis Carlos Rubino de Oliveira*, Andrew May, Val Mitchell, Mike Coleman, Tom Kane, Steven Firth

✓ Winner

ICT4S The Citizen Field Engineer: Crowdsourced Maintenance of Connected Water Infrastructure. Scenarios for smart and sustainable water futures in Nairobi, Kenya
Fanny von Heland, Anna Bondesson, Marcus Nyberg*, Pontus Westerberg

ICT4S On fairness & sustainability: Motivating change in the networked society
Somya Joshi* and Teresa Cerratto Pargman

ICT4S Potentials of energy consumption measurements in office environments
Timo Jakobi* and Gunnar Stevens

~~ICT4S~~ Self-organizing demand response with comfort-constrained heat pumps
Christian Hinrichs*, Michael Sonnenschein, Adam Gray, Curran Crawford

ICT4S A Taxonomy of Motivational Affordances for Meaningful Gamified and Persuasive Technologies
Paul Weiser*, Dominik Bucher, Francesca Cellina, Vanessa De Luca

EnviroInfo GIS-based Life Cycle Assessment of urban building stocks retrofitting- a bottom-up framework applied to Luxembourg
Alessio Mastrucci*, Emil Popovici, Antonino Marvuglia, Luís de Sousa, Enrico Benetto, Ulrich Leopold

EnviroInfo Breaking Barriers on Reuse of Digital Devices Ensuring Final Recycling
David Franquesa*, Leandro Navarro, David López, Xavier Bustamante, Santiago Lamora



Winner

EnviroInfo Midpoint vs single score in multi-criteria optimization under life cycle assessment constraints: the case of potable water treatment chains
Florin Capitanescu, Elorri Igos, Antonino Marvuglia*, Enrico Benetto

EnviroInfo Methods and Tools for More Efficient Working With OGC Web Processing Services
Andreas Abecker*, Roman Wössner, Dorian Alcacer-Labrador, Felix Bensmann, Rainer Roosmann

EnviroInfo Energy Atlas Schleswig-Holstein
Friedhelm Hosenfeld* and Malte Albrecht

✓ EnviroInfo Environmental monitoring of continuous phenomena by sensor data streams: A system approach based on Kriging
Peter Lorkowski* and Thomas Brinkhoff

12.15 Award Presentation and Conference Close
Best Paper, Best Poster, and Student Prize awarded

12.30 Lunch

Afternoon Session

Venue: European Environment Agency, Kongens Nytorv 6, Copenhagen city center

14.00 - 17.30 Half-day workshops

Still heating the environment or already saving costs? - Workshop on data centre cooling infrastructure challenges and solutions

KPI4DC: New Key Performance Indicators for evaluating DC energy sustainability

A social practice perspective of the smart grid - Lessons learnt and yet to be discovered

Data centres, Energy & Sustainability

Infrastructures and Platforms for Environmental Crowd Sensing and Big Data

Themes

Overview of submissions by themes

ENVIROINFO

Energy	1.18	2.9M	2.15M	3.21	4.1	4.6	5.4				
Environmental Data and Information Systems	1.5	2.3	2.5M	2.10M	2.16M	3.7^	3.13	4.4	5.7		
Environmental Modelling	1.2	1.7^	1.14	1.17	1.23	2.1M	2.12M	3.10	3.14	3.18	5.2
Life Cycle and Material Flow Assessment	1.9^	1.16^	2.6M	3.5^	4.7	5.1					
Green Tools and Technologies	1.4	2.2M	2.11M	2.13M	2.14M	4.2	5.5				
GIS and Inspire	1.15^	2.4M	4.3	4.5	5.6						
Public Participation	1.3	1.6	2.18G	2.24G	3.4	3.22	5.3				

ICT4S

People and Energy	1.19^	2.8M	3.12	3.16^							
Urban and Rural Sustainability	1.20	2.20G	2.21G	3.11	3.19						
Sustainability Modelling	1.8	1.11	2.7M	3.2	3.17^						
Life Cycle Assessment	3.1	3.20									
Green Tools and Software	1.12	1.13	3.6	3.8							
Design for Sustainability	1.21	2.17G	2.22G	3.3^	3.9						
Sustainable Futures	1.1	1.10	1.22^	3.15^							
Education for Sustainability	2.19G	2.23G									

^ Best paper nominee

Workshops

Sunday 6th September

The role of ICT in transforming society through engaged communities
09.00 - 17.00 in room: Common room, ground floor new building, at UCPH campus

Software engineering for social sustainability
09.00 - 17.00 in room: von Langen, first floor, at UCPH campus

ICT enabling potential for GHG reductions at a company – or sector-level:
Methodological considerations
13.00 - 17.00 in room: Auditorium 3-24.11, first floor, at UCPH campus

Tuesday 8th September

IPChEM: a single access point to chemical occurrence data in Europe
14.00 - 15.40 in room: 4A, at Kosmopol

ICT-enabled Amateur Weather Networks; motivations and barriers for citizen participation
14.00 - 15.40 in room: Auditoriet, at Kosmopol

Adaptation knowledge platform - approaches for presenting complex information to a European audience
14.00 - 15.40 in room: 4C, at Kosmopol

Wednesday 9th September

Data Centers, Energy & Sustainability
14.00 - 17.30 in room: 8.1.1 (Auditorium), at EEA

KPI4DC: New Key Performance Indicators for evaluating DC energy sustainability
14.00 - 17.30 in room: Conference room, at EEA

Still heating the environment or already saving costs? Workshop on data center cooling infrastructure challenges and solutions
14.00 - 17.30 in room: 8.2.30, at EEA

A social practice perspective of the smart grid - Lessons learnt and yet to be discovered
14.00 - 17.30 in room: 8.0.6, at EEA 0020

Infrastructures and Platforms for Environmental Crowd Sensing and Big Data
14.00 - 17.30 in room: 0020, at EEA 8.0.6.

Getting around

Public Transportation

It is easy to get around Copenhagen, either by renting a bike, or via its great public transportation services. A single ticket can be bought at stations or directly on the bus from the driver (cash only in kroner), change is given. The minimum price for a single adult ticket is kr. 24 covering two travel-zones. A ticket between the airport and the city costs kr. 36. You can travel freely with buses, metro, trains, using the same ticket. Copenhagen is divided into zones. Pay for a minimum of two zones to travel through the city.

For travel planning visit: <http://www.rejseplanen.dk/>

Taxi

Taxis can be hailed from the street, but if no taxis are available, or you want to make a reservation, taxi can be ordered by phone.

Taxi 4x35: 35 35 35 35
DanTaxi: 70 25 25 25

The Copenhagen Metro

