

出國報告(出國類別：其他(開會))

2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會心得 報告

服務機關：中山科學研究院

姓名職稱：孫天文聘用技士

派赴國家：澳洲

出國時間：98/07/05~98/07/11

報告日期：98/07/24

國防部軍備局中山科學研究院出國報告建議事項處理表

報告名稱	2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing) 研討會心得報告		
出國單位	電子系統研究所空電組	出國人員級職/姓名	聘用技士 / 孫天文
公差地點	澳洲	出/返國日期	98.07.05/ 98.07.11
建議事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多鼓勵派員參與情境感知(context-aware)技術與普及運算(Pervasive Computing)國際研討會議，配合經濟部技術處 i236 計畫，透過智慧生活科技運用計畫的執行，創新整合運用三種網路系統（寬頻網路、數位電視網路與感知網路)技術，推動舒適便利、農業休閒、安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷六大領域的智慧科技應用。 2. 多鼓勵派員參與智慧生活計畫有成之國家與研究機構之參訪，吸取智慧城市相關規劃與技術創新應用案例，配合政府參與「智慧生活科技運用（i236）計畫」，未來五年內能參與台灣北中南東各建構一個科技應用開放試驗場域，以智慧小鎮（Smart Town）與智慧經貿園區（i-Park）為推動智慧生活科技應用開放場域的兩大推動主軸，中科院有機會參與其中一些工作。 		
處理意見	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在本院核可任務及額度下，配合經濟部技術處 i236 計畫，儘可能派員參與情境感知技術與普及運算國際活動，創新整合運用三種網路系統（寬頻網路、數位電視網路與感知網路)技術，推動國防領域與社會安全的智慧科技應用。 2. 在本院核可任務及額度下，儘可能派員參與智慧生活計畫有成之國家與研究機構之參訪，吸取智慧城市相關規劃與技術創新應用案例，未來五年內爭取參與「智慧生活科技運用（i236）計畫」，在智慧小鎮（Smart Town）與智慧經貿園區（i-Park）智慧生活科技應用開放場域的兩大推動主軸下，中科院有機會貢獻資通系統整合之技術。 		

國防部軍備局中山科學研究院
九十八年度出國報告審查表

出國單位	電子系統研究所空電組	出國人員 級職姓名	聘用技士/孫天文
單 位	審 查 意 見	簽 章	
一級單位			
計 品 會			
保 防 安 全 處			
企 劃 處			
批		示	

國外公差人員出國報告主官（管）審查意見表

2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會心得報告，所蒐集之國際優化生活技術發展現況，包含情境感知(context-aware)、Middleware and Service(中繼與服務)、Routing and Sensor Networks(路由與感測網路)、Ubiquitous Networks and Devices(優化網路與裝置)、Location-Based Services(定位服務)、Security and Privacy(安全與隱私)、Ubiquitous Intelligence(優化智能)等相關技術文資料，可作為科專計畫創新研發之參考，俾利配合行政院推動優化社會示範應用，以加速國內優化產業發展落實之目的。

在本院任務之下，亦有助於配合政府參與「智慧生活科技運用（i236）計畫」，在未來五年內貢獻資通系統整合之技術，爭取參與「智慧生活科技運用（i236）計畫」，在智慧小鎮（Smart Town）與智慧經貿園區（i-Park）智慧生活科技應用開放場域的兩大推動主軸下，達到軍民通用，技術升級之目標。

出國報告審核表

出國報告名稱： 2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會心得報告			
出國人姓名 (2人以上,以1人為代表)		職稱	服務單位
孫天文		聘用技士	中山科學研究院電子系統研究所空電組
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>國際會議</u>		
出國期間： 98年07月05日至98年07月11日		報告繳交日期： 98年07月24日	
計 畫 主 辦 機 關 審 核 意 見	<input type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2.格式完整 <input checked="" type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正,原因: <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input checked="" type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外,將採行之公開發表: <input checked="" type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會(說明會),與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式:		
	審核人	出國人員	初審

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報 告 資 料 頁			
1.報告編號：	2.出國類別： 其他(開會)	3.完成日期： 98.07.24	4.總頁數： 20
5.報告名稱：2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會心得報告			
6.核准 文號	人令文號 部令文號	國人科管理字第 0980008246 號(98.06.19) 國備科產字第 0980007961 號(98.06.15)	
7.經 費		新台幣： 109663 元	
8.出(返)國日期		98/07/05 至 98/07/11	
9.公 差 地 點		澳洲布理斯班(Brisbane)	
10.公 差 機 構		昆士蘭大學	
11.附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)

研討會心得報告

頁數 20 含附件：是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

中山科學研究院/楊素珍/ 355881

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

孫天文/中山科學研究院/電子系統研究所空電組/聘用技士/355884

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他(開會訪問類)

出國期間：

98/07/05~98/07/11

出國地區：

澳洲布里斯班

報告日期：

98/07/24

分類號/目

關鍵詞：

Ubiquitous Intelligence、Pervasive computing、context aware、wireless sensor network

內容摘要：(二百至三百字)

參加 2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會，蒐集國際優化生活技術發展現況，包含情境感知(context-aware)、Middleware and Service(中繼與服務)、Routing and Sensor Networks(路由與感測網路)、Ubiquitous Networks and Devices(優化網路與裝置)、Location-Based Services(定位服務)、Security and Privacy(安全與隱私)、Ubiquitous Intelligence(優化智能)等相關技術文資料，作為計畫創新研發之參考，俾利本計畫配合行政院推動優化社會示範應用，以加速國內優化產業發展落實之目的。

目 次

壹、目的.....	(9)
貳、過程.....	(9)
參、心得.....	(12)
肆、建議事項.....	(19)
附 件.....	(20)

2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會心得報告

壹、目的

參加 2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會，蒐集國際優化生活技術發展現況，吸取國際主導大廠或學術研究機構對優化產業之發展經驗，取得先進之產品技情及商情，了解全球技術發展趨勢與專利保護範圍及其市場方向，參酌國外先導應用成效案例，取得領先國之整體應用產業模式，作為計畫創新研發之參考，俾利本計劃配合行政院推動優化社會示範應用，以加速國內優化產業發展落實之目的。

貳、過程

07 月 05 日晚上搭機，07 月 06 日上午抵達澳洲布理斯班(Brisbane)。前往昆士蘭大學辦理報到與註冊等手續，收集研討會相關文件，並研讀 NICTA(National Information and Communications Technology of Australia)2008 年研究報告，了解國際主導研究機構在優化產業之發展經驗，取得相關先進技術情資。

07 月 07 日參與研討會。上午 Keynote speeches(大會主軸)，皆是以人為中心，探討網路架構與優化智能運算之結合需求，優化智能與信用(隱私)之相關性、以及機會網路離散計算可行性等未來智慧生活之趨勢與相關研究領域之勾勒，對本計劃執行智慧生活之系統規劃有相當助益。

下午研討會以情境感知(context-aware)為主軸，探討利用多元感測技術對人的行為模式之分析與應用、無線感測網路在智慧城市服務路徑規畫等等。情境感知(context-aware)與智慧生活感知運算之技術內容與發展趨勢，可提高本計劃即將進行之感知運算關鍵技術開發之效益。07 月 07 日研討會主題一覽表(表一)：如後。

表一：07 月 07 日研討會主題一覽表

時間	研討會主題
上午	Web of Things as framework for Ubiquitous Intelligence and Computing (網路架構對優化智能與運算研究)
	Design for Trust in Ambient & Ubiquitous Computing (優化智能與運算信用設計研究)

	Distributed Computing in Opportunistic Environments (機會網路離散計算)
下午	Inferring Human Interactions in Meetings: A Multimodal Approach (會議活動人員互動推估:多元模式方法)
	Gesture Recognition with a 3-D Accelerometer (3-D 加速器之姿態辨識技術)
	Context-aware Activity Recognition through a Combination of Ontological and Statistical Reasoning (整合實體論與統計方式之情境認知)
	Context-aware Path Planning in Ubiquitous Network (優化網路情境服務路徑規畫)

07 月 08 日研討會以中繼與服務(Middleware and Service)、路由與感測網路(Routing and Sensor Networks)為主軸，探討服務路徑、路由技術與發掘並視覺化社群網路之系統方法。可由研討會資料中吸取國外開發經驗，同時實地了解全球技術發展趨勢與專利保護範圍及其市場方向，可協助計畫產品功能設計與性能精進。07 月 08 日研討會主題(表二)：如後

表二：07 月 08 日研討會主題一覽表

時間	活動
上午	An Efficient Approach to Situation-Aware Service Discovery in Pervasive Service Computing Environment (在普時計算環境中一種情境感知服務發覺之有效方法)
	Printing in Ubiquitous Computing Environments (優化計算藍圖)
	The A Publish/Subscribe Framework (A 框架網路)
	Mining and Visualizing Mobile Social Network based on Bayesian Probabilistic Model (發掘並視覺化社群網路)
下午	SMSR: A Scalable Multipath Source Routing Protocol for Wireless Sensor Networks (無線感測網路可適性多路徑多來源路由通訊協定)
	A framework to Calibrate a MEMS Sensor Network (一種框架可校正微機電感測網路)
	Application Domain Driven Data Visualizing Framework for Wireless Sensor Networks (應用驅動資料視覺框架之無線感測網路系統)

	Hybrid Bluetooth Scatternet Routing (混合藍芽散式網路路由)
	專家討論會
	Scheduling and Data Management Techniques in Wireless Mesh Networks : A Cross-layer Approach (無線網狀網路資料管理與行程技術:一種跨層方法)

07 月 09 日研討會以優化網路與裝置 (Ubiquitous Networks and Devices)、定位服務 (Location-Based Services)、安全與隱私 (Security and Privacy)、優化智能 (Ubiquitous Intelligence)等主軸(表三)。可取得領先國之整體應用產業模式，有利於本計劃配合行政院推動優化社會示範應用，以加速國內優化產業發展落實。

表三：07 月 09 日研討會主題一覽表

時間	活動
上午	Self-Estimation of Neighborhood Density for Mobile Wireless Nodes (行動無線節點自我評估鄰兵密度)
	MeshVision: An Adaptive Wireless Mesh Network Video Surveillance System (可適性無線網路影像監視系統)
	SDEC : A P2P Semantic Distance Embedding Based on Virtual coordinate System (SDEC:一種虛擬座標系統 P2P 距離估計方法)
	Dynamic Integration of Zigbee Devices into Residential Gateways for Ubiquitous Home Services (優化家庭 Zigbee 裝置動態整合閘道器)
	Fine-grained Evaluation of Local Positioning Systems for Specific Target Applications (高精度評估定位系統)
	Indoor Positioning System using Beacon Devices for Practical Pedestrian Navigation on Mobile Phone (手機室內定位系統)
	下午
Mobile Web 2.0-Oriented Five Senses Multimedia Technology with LBS-Based Intelligent Agent (以 Web 2.0 與五種感官多媒體技術定點行動服務技術)	

Using RFID to Overcome Inventory Control Challenges: A Proof of Concept (RFID 解決庫存控管困境)
Anticipative Wrap-Around Inquiry Method towards Efficient RFID Tag Identification (RFID 雙向詢答方法)
A Probabilistic Semantic Based Mixture Collaborative Filtering (一種統計語法為基礎的混合合作濾波方法)

7 月 10 日：研討芬蘭城市互動技術計畫(Urban Interactions Research `Program) 之最新創新研發之雛形範例，吸收新知做為本計劃智慧生活感知設計開發之參考。

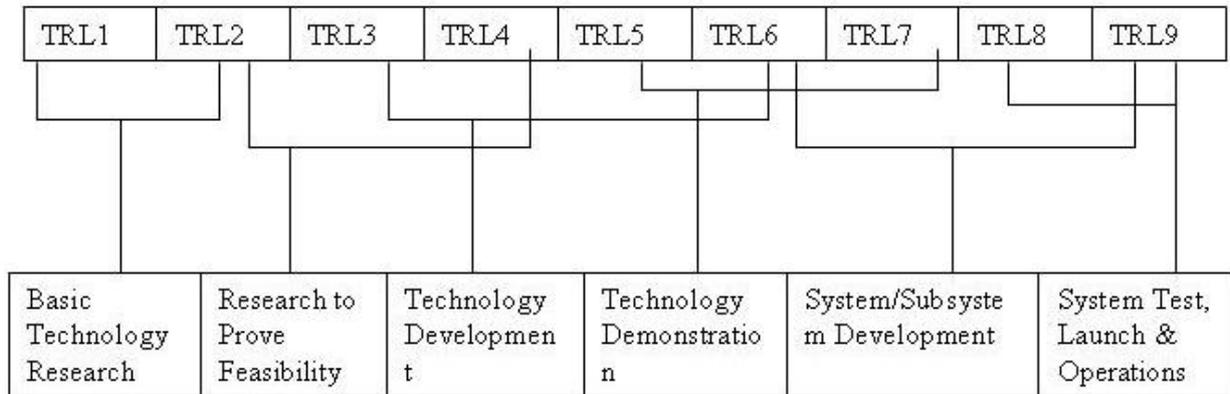
城市互動技術為芬蘭政府推動智慧生活計畫，其中重要技術開發之一項。芬蘭政府推動智慧生活計畫分二階段執行。第一階段，6/2007-9/2009，執行優生活(UbiLife)計畫，屬技術開發研究階段，由芬蘭 oulu 市政府出資指導，產官學共同執行技術創新。第二階段，由芬蘭 oulu 市政府與廠商分工合作執行，芬蘭 oulu 市政府執行優城市(UbiCity) 計畫，時程 5/2008-10/2011，屬優城市基礎建設佈建階段，主要以感測城市(SensorCity)，顯示城市(DisplayCity)為佈建主軸。廠商則執行優行動(UbiGo)，時程 8/2008 – 7/2011，主要以技術移轉與產業實現為目標。

7 月 11 日：一早搭機回國。

參、心得

NICTA(National Information and Communications Technology of Australia)研究機構定位非常明確，以資通訊領域為基礎，研發新技術、開發新產品與新系統、建立新公司、增加生產力、強化本土產業為目標。其研究範圍，包含嵌入式系統、網路系統、複雜度管理機制、資料意義化技術等四項。可推廣之商業化領域，包含生化與生命科學、環境管理、智慧型運輸系統、行動系統與服務、安全與保全、軟體基礎建設等六項。以技術專案(project)為管理中心開發新技術。每一個專案的技術範圍可以是嵌入式系統、網路系統、複雜度管理機制、資料意義化技術等四項之任一或組合型的。專案會定義(1)目標、(2)要解決的問題、(3)執行步驟及方法、(4)效益、(5)目前技術水準、(6)未來規劃、(7)年度計劃與產出、(8)重要績效等。

目前技術水準以 TRL(Technology Readiness Level)方式來評估，其定義方式如圖一所示。NICTA 研究機構定位、目標、專案管理以及技術水準評估方式，值得本院軍通參考。



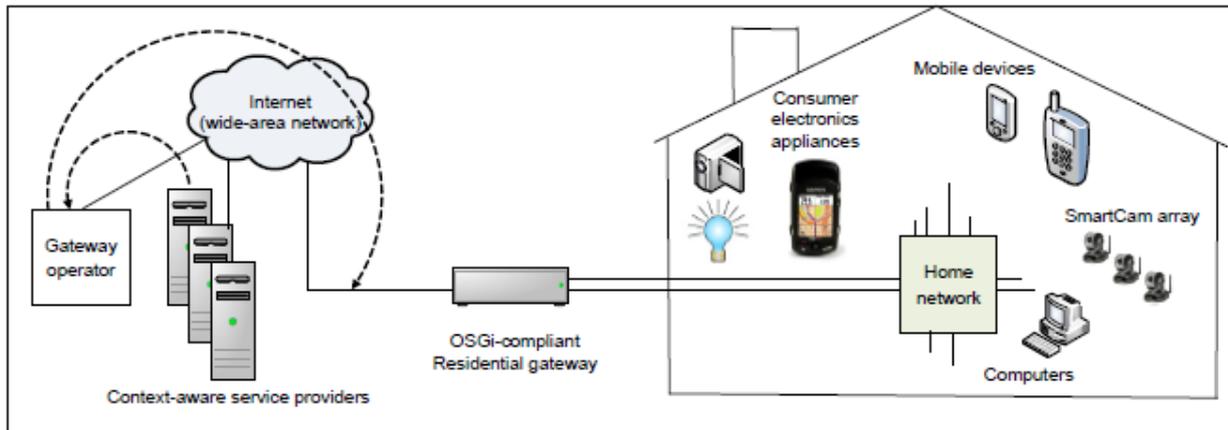
圖一：TRL(Technology Readiness Level)評估方式

2009 優化智慧與運算(Ubiquitous Intelligence and Computing)研討會的主題，包含情境感知(context-aware)、中繼與服務 (Middleware and Service)、路由與感測網路 (Routing and Sensor Networks)、優化網路與裝置 (Ubiquitous Networks and Devices)、定位服務 (Location-Based Services)、安全與隱私 (Security and Privacy)、優化智能 (Ubiquitous Intelligence)等優化生活技術發展之主軸，完全是以人為本，整合通資技術，創新智慧生活產業為研討之對象。

本次出國從研討會及與各國大廠有經驗人員面對面研討技術瓶頸及克服方法，(1)取得最新感測網路通訊協定(protocols)規範、(2)取得無線感測網路路由(routing)與網路架構設計技術、(3)蒐集無線行動感測網路與智慧生活感知運算(context-aware)之技術發展趨勢以及(4)蒐集到芬蘭 oulu 大學發展城市互動技術參與芬蘭政府推動智慧生活計畫之技術成果與應用範例等，提出心得報告如後：

1. 感測網路通訊協定(protocols)規範

綜整相關研究網路通訊協定(protocols)，在智慧家庭應用中，開放服務閘道器起始協定，OSGi (Open Services Gateway Initiative) 顯然成為通訊協定的主軸，可整合隨插服務，(UPnP Universal Plug and Play)、簡易物件存取協定，SOAP (Simple Object Access Protocol)。這些通訊協定可整合運用三種網路系統 (寬頻網路、數位電視網路與感知網路)，可提供政府推動 i236 計畫，創造舒適便利、農業休閒、安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷六大領域的智慧科技應用，提供通用平台開發之參考。智慧生活通用平台系統運作示意圖如圖二所示。



圖二：智慧生活通用平台系統運作示意圖

2. 取得無線感測網路路由(routing)與網路架構設計技術

此次取得無線感測網路路由(routing)與網路架構設計技術包含(1)最小成本，(Minimum Cost Routing)路由，以同時考量能源使用及電池容量之成本函數作為路由路徑之決定。(2)節點負荷路由(Reputation Routing)，以考量各節點傳收封包之多寡函數，來調整平衡，作為路由路徑之決定。(3) 可靠度與能源有效性路由(Reliable and Energy-Efficient Routing)，考量能源使用及電池容量之成本函數，並避開損壞節點，作為路由路徑之決定。

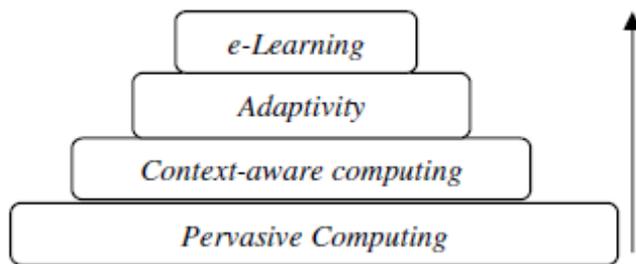
上述無線感測網路路由技術，與本計劃目前發展之廣度優先的樹狀結構，進行資料的收集與傳輸，使得節點回傳資料至基地台時，都能以最快速的路徑到達，且進一步調整樹狀結構的平衡，使每個節點的耗點速度平均之路由技術，可互相搭配，非常適合智慧城市無線感測網路路由技術之參考。

3. 無線行動感測網路與智慧生活感知運算(context-aware)之技術發展趨勢

情境感知(context-aware)技術，主要是以各類感測器對人的狀態偵測，來計算分析預判人的行為，並給予適當之服務。其中 3-D 加速器對姿態辨識技術是目前研究最多、最便宜而且應用最廣的技術。其他諸如影像辨識、聲音辨識等都有人應用。此次最佳論文獎，就是由「會議活動人員互動推估:多元模式方法」(Inferring Human Interactions in Meetings: A Multimodal Approach)一文獲得。可見未來情境感知技術是影響智慧生活能否成功之最重要之一環，哪一個公司能發展出高正確性情境感知方法又能減少隱私權的侵害，誰就掌握商機。

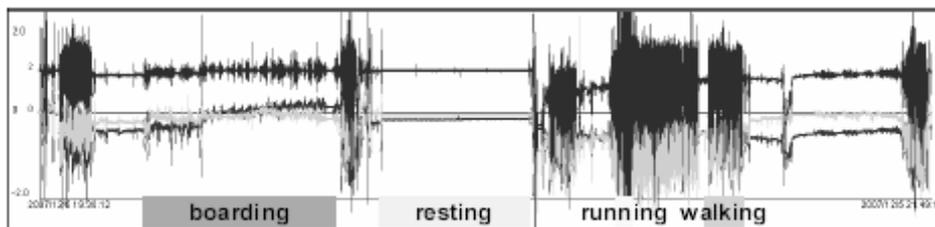
情境感知(context-aware)技術必須建築在普及運算(Pervasive Computing)技術之上。普及運算之前提，就是環境中有一群群無線感測網路，能及時提供適當的人事物感測資料，以供

資料計算與分析。情境感知(context-aware)技術進階就是適應性(Adaptivity)與學習(參圖三)。所謂適應性(Adaptivity)與學習就是因人而異，相同行為對不同族群或個人會有不同需求。



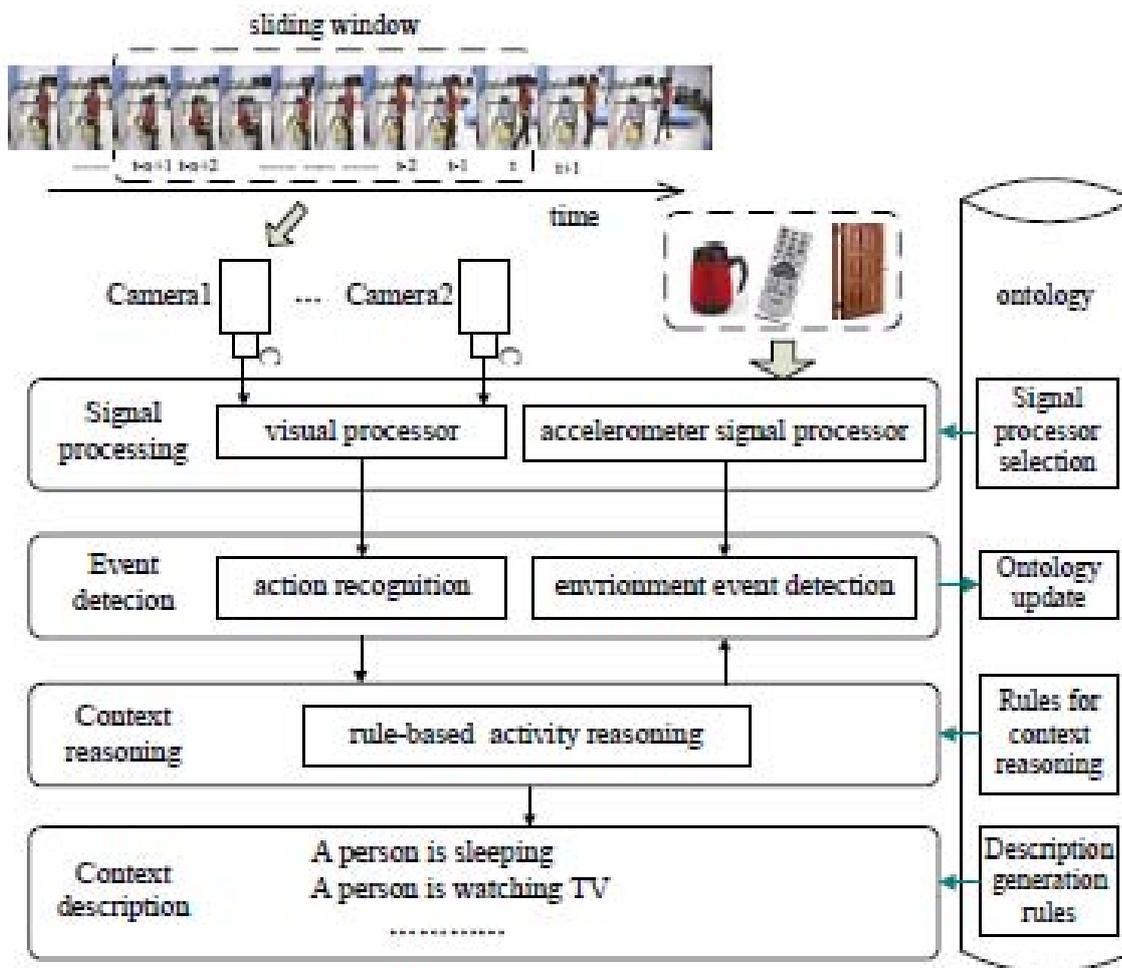
圖三：情境感知(context-aware)技術發展趨勢

3-D 加速器對姿態辨識技術如圖四，其辨識率已可高達九成，可應用於居家照護。



圖四：3-D 加速器對姿態辨識技術

影像辨識加上 3-D 加速器對姿態辨識技術，更可提高人的行為模式辨識率，除了人的走、跑、休息基本動作之辨識外，更可進一步辨識是喝水、睡覺等較複雜之行為分析。未來可應用於醫院照護等行業(參圖五)。



圖五：影像辨識加上 3-D 加速器對姿態辨識技術

4. 芬蘭 oulu 大學發展城市互動技術心得說明

城市互動技術為芬蘭政府推動智慧生活計畫，重要技術開發之一項。芬蘭政府推動智慧生活計畫分二階段執行。第一階段，6/2007-9/2009，執行優生活計畫(UbiLife)，屬技術開發研究階段，由芬蘭 oulu 市政府出資指導，產官學共同執行技術創新。第二階段，由芬蘭 oulu 市政府與廠商分工合作執行，芬蘭 oulu 市政府執行優城市計畫(UbiCity)，時程 5/2008-10/2011，屬優城市基礎建設佈建階段，主要以感測城市計畫(SensorCity)，顯示城市計畫(DisplayCity)為佈建主軸。廠商則執行優行動計畫(UbiGo)，時程 8/2008 – 7/2011，主要以技術移轉與產業實現為目標。

第一階段，6/2007-9/2009，執行優生活計畫(UbiLife)，技術開發研究階段，Oulu 大學以 RFID 技術、異質無線網路技術、觸控技術、3-D 加速器為主軸，整合 Nokia 手機裝置，創新服務商業模式，為智慧生活第二階段基礎建設佈建及產業實現奠下良好之基礎。

以下為其成功案例。

圖六為 3-D 加速器為主軸，整合 Nokia 手機裝置，在公共空間取得瀏覽影片之商業服務。



圖六：3-D 加速器整合 Nokia 手機裝置取得商業服務

圖七為異質無線網路技術整合，包含 Bluetooth, WLAN, GPRS, 3G、IEEE 802.15.4 & 6LowPAN、RFID、Pressure-sensitive material (EMFi)、Cameras、microphone, 以及 3-D 加速器以 location base 方式，利用 Nokia 手機裝置，在公共空間取得該人在該地在該時有需求之服務之場景。



圖七：異質無線網路技術整合應用示意圖

圖八以無線感測網路技術整合，達到室內環境溫溼度監控與電子讀表電源中控管理服務之顯控畫面。



圖八：無線感測網路技術整合室內環境溫溼度監控與電子讀表示意圖

圖九為 3-D 加速器為主軸，整合 Nokia 手機裝置與影像投影顯示服務技術，在公共空

間物件藝術創作，為智慧生活帶來樂趣。

16

MobiSpray Application



- **Video projector projects an image to a surface in the environment**
- **A painting tool is selected from phone user interface and the phone is waved on the air**
 - Phone's accelerometers measure the movements
- **Colors are drawn to the surface**
 - According to the selected tool and measured movements
- **Video: painting a polar bear statue**

MobiSpray videos and photos:
<http://www.mobispray.com>

圖九：加速器為整合 Nokia 手機裝置與影像投影顯示服務技術

以上成功案例，只是其中較有代表性的。其技術可衍生出不同形式之服務項目與商業模式，對人的生活之舒適便利、安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷皆有幫助，可供政府推動 i236 計畫，創建智慧生活科技運用，作為參考。

肆、建議事項

1. 多鼓勵派員參與情境感知(context-aware)技術與普及運算(Pervasive Computing)國際研討會議，配合經濟部技術處 i236 計畫，透過智慧生活科技運用計畫的執行，創新整合運用三種網路系統（寬頻網路、數位電視網路與感知網路)技術，推動舒適便利、農業休閒、安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷六大領域的智慧科技應用。

2. 多鼓勵派員參與智慧生活計畫有成之國家與研究機構之參訪，吸取智慧城市相關規劃與技術創新應用案例，配合政府參與「智慧生活科技運用（i236）計畫」，未來五年內能參

與台灣北中南東各建構一個科技應用開放試驗場域，以智慧小鎮（Smart Town）與智慧經貿園區（i-Park）為推動智慧生活科技應用開放場域的兩大推動主軸，中科院有機會參與其中一些工作。

附件

無