

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：其他)

赴瑞典參加無線世界研究論壇
第三次會議報告

服務機關：中華電信研究所

出國人 職 稱：主任

姓 名：陳榮義

出國地點：瑞典

出國期間：90年9月15日至90年9月20日

報告日期：90年12月19日

H6/009007329

公務出國報告提要

頁數: 25 含附件: 是

報告名稱:

參加無線世界研究論壇(WWRF)第三次會議

主辦機關:

中華電信研究所

聯絡人/電話:

楊學文/03-4244218

出國人員:

陳榮義 中華電信研究所 無線通信技術研究室 主任

出國類別: 其他

出國地區: 瑞典

出國期間: 民國 90 年 09 月 15 日 - 民國 90 年 09 月 20 日

報告日期: 民國 90 年 12 月 19 日

分類號/目: H6/電信 /

關鍵詞: WWRF, Alcatel, Ericsson, Motorola, Nokia, Siemens, 3G)

內容摘要: 本次出國案係依據電信國家型計畫辦公室(90)福信字第0081號函暨無線世界研究論壇(Wireless World Research Forum, WWRF)第三次會議邀請函辦理。WWRF是由世界通信大廠Alcatel、Ericsson、Motorola、Nokia及Siemens等公司在今年三月所共同發起之無線世界研究論壇,旨在探討未來B3G(Beyond 3G)無線通信系統之研究方向,釐清重要研究領域,並與UMTS Forum、ETSI、3GPP、IETF及ITU等標準組織積極合作,建構B3G系統標準。藉由參加本次會議與各國無線通信專家交換經驗與研究心得,除可瞭解B3G寬頻行動通信系統與服務應用技術最新進展外,經由參加會議所取得之技術資料,亦可及時掌握最新的行動通信產業發展趨勢,提供本所前瞻無線通信技術研發與本公司下一代寬頻行動通信系統規劃之參考。本報告將首先說明本次出國行程概要以及無線世界研究論壇第三次會議概況,其次彙整本次會議有關WG3 & WG4 Contributions之重點摘要,最後則提出參加本次會議之感想與建議。

20 日

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

赴瑞典參加無線世界研究論壇第三次會議報告

內容摘要

本次出國案係依據電信國家型計畫辦公室(90)福信字第 0081 號函暨無線世界研究論壇(Wireless World Research Forum, WWRF)第三次會議邀請函辦理。

WWRF 是由世界通信大廠 Alcatel、Ericsson、Motorola、Nokia 及 Siemens 等公司在今年三月所共同發起之無線世界研究論壇，旨在探討未來 B3G(Beyond 3G)無線通信系統之研究方向，釐清重要研究領域，並與 UMTS Forum、ETSI、3GPP、IETF 及 ITU 等標準組織積極合作，建構 B3G 系統標準。藉由參加本次會議與各國無線通信專家交換經驗與研究心得，除可瞭解 B3G 寬頻行動通信系統與服務應用技術最新進展外，經由參加會議所取得之技術資料，亦可及時掌握最新的行動通信產業發展趨勢，提供本所前瞻無線通信技術研發與本公司下一代寬頻行動通信系統規劃之參考。

本報告將首先說明本次出國行程概要以及無線世界研究論壇第三次會議概況，其次彙整本次會議有關 WG3 & WG4 Contributions 之重點摘要，最後則提出參加本次會議之感想與建議。

赴瑞典參加無線世界研究論壇第三次會議報告

<u>目錄 (Contents)</u>	<u>頁次(Page)</u>
1. 前言.....	1
2. 行程概要.....	1
3. 會議概況.....	2
3.1 會議地點.....	2
3.2 WWRF PLENARY SESSION 1.....	3
3.3 WWRF PLENARY SESSION 2.....	3
3.4 PARALLEL WG1~WG4 SESSIONS.....	4
3.5 WWRF GENERAL ASSEMBLY.....	5
4. WG3 & WG4 CONTRIBUTIONS 重點摘要	6
4.1 WG3 CONTRIBUTIONS 重點摘要.....	6
4.2 WG4 CONTRIBUTIONS 重點摘要.....	16
5. 檢討與建議.....	24

1. 前言

本次出國案係依據電信國家型計畫辦公室(90)福信字第 0081 號請發無線世界研究論壇(Wireless World Research Forum, WWRF)第三次會議邀請函辦理。

WWRF 是由世界通信大廠 Alcatel、Ericsson、Motorola、Nokia 及 Siemens 等公司在今年三月所共同發起之無線世界研究論壇，旨在探討未來 B3G(Beyond 3G)無線通信系統之研究方向，釐清重要研究領域，並與 UMTS Forum、ETSI、3GPP、IETF 及 ITU 等標準組織積極合作，建構 B3G 系統標準。藉由參加本次會議與各國無線通信專家交換經驗與研究心得，除可瞭解 B3G 寬頻行動通信系統與服務應用技術最新進展外，經由參加會議所取得之技術資料，亦可及時掌握最新的行動通信產業發展趨勢，提供本所前瞻無線通信技術研發與本公司下一代寬頻行動通信系統規劃之參考。

2. 行程概要

- 9月15日：晚上 19:20 搭乘荷航 KL878 班機至 Amsterdam，轉 KL1109 班機於當地時間 9/16 中午 12:30 抵達瑞典 Stockholm Arlanda 國際機場。
- 9月17日(AM)：WWRF Plenary Session。
- 9月17日(PM)：Parallel WG1~WG4 Sessions。
- 9月18日(AM)：Parallel WG1~WG4 Sessions。
- 9月18日(PM)：WWRF General Assembly。
- 9月19日：下午 16:10 搭乘荷航 KL1114 班機至 Amsterdam，轉 KL877 班機於 9/20 晚上 17:20 返抵桃園中正國際機場。

3. 會議概況

3.1 會議地點

本次會議於瑞典 Kista Science Park 之 Electrum 國際會議中心舉行。Kista Science Park(如圖 3.1)是全球知名之高科技科學工業園區，進駐之廠商包括 Apple, Bosch, Ericsson, HP, IBM, Philips, ... 等等。由下列 Wired Magazine 對其之評語即可得知其在全球高科技工業所佔有的重要地位：

- “KISTA—the beating heart of Sweden’s vibrant high-tech industry” (Wired Magazine, September 1998).
- “KISTA SCIENCE PARK—number two in the world” (Wired Magazine ranking global science parks, July 2000).

會議地點所在的 Electrum 國際會議中心(如圖 3.2)擁有瑞典最大的會議設備，是歐洲主要的資訊技術中心。



圖 3.1 Kista Science Park. (Source: WWRF Web)

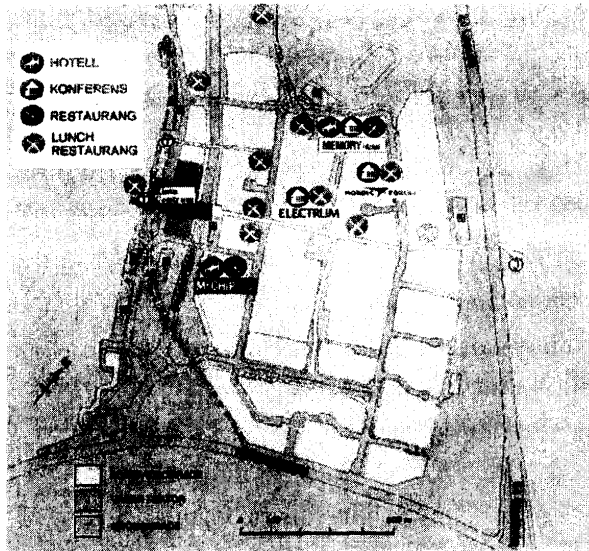


圖 3.2 Electrum 國際會議中心. (Source: WWRF Web)

3.2 WWRF Plenary Session 1

WWRF Plenary Session 1 主席由 Ericsson 公司 Dr. Fiona Williams 主持，
議程如下：

- Welcome and opening, objectives of meeting and the meeting organizations.
- “Outlook on Future Generation Mobile Communications”, Mats Nilsson, Corporate Director, Ericsson.
- “Next Generation Mobile Communication Systems beyond IMT-2000 – Visions and Technical Impacts”, by Dr. Yasushi Yamao, VP and Director, New Generation System Laboratory, Wireless Laboratories, NTT DoCoMo, Inc.
- “Progress of Book of Visions 2001 ”, by Dr. Norbert Niebert, Ericsson.
- “Plans for the EU Sixth Framework Programme”, by Mr. Joao Da Silva, European Commission, Information Society DG, Head of unit E4.

3.3 WWRF Plenary Session 2

WWRF Plenary Session 2 主席由 Nokia 公司 Dr. Mikko A. Uusitalo 主持，
議程如下：

- “Mobile Broadband Wireless Systems Beyond 3G”, by Dr. Dave Borth, Cooperate Vice President, Motorola.
- “Towards the Wireless Worlds Beyond 3G”, by Dr. E. Kovacs, General Manager, Sony International Europe.
- “Moving Towards Beyond IMT-2000 Era”, by Dr. Youngkym Kim, Senior Vice President, Telecommunication R&D Center, Samsung Electronics.
- “Working groups report: Progress and Plans”.
- “Plans for the coming WWRF workshop in Paris”, Vinod Kumar, Alcatel.
- “WWRF meeting in 2002”, by Dr. Dave Borth, Cooperate Vice President, Motorola.

3.4 Parallel WG1~WG4 Sessions

WG 1: The User in the Driving Seat

Chairperson: Prof. Petri Pulli, University of Oulu

Rapporteurs: Mikael Anneroth and Bruno van Niman, Ericsson

WG 2: Service Infrastructure of the Wireless World

Chairperson: Prof. Rady Popescu-Zeletin

Rapporteur: Martin Gebler, Siemens

WG 3: New Communication Environment / Heterogeneous Networks

Chairperson: Prof. Rahim Tafazolli, University of Surrey

Rapporteur: Mohsen Darian, Nokia

WG 4: New Wireless Technologies

Chairperson: Prof. Bernhard Walke, Aachen University of Technology

Rapporteur: Vinod Kumar, Alactel

Working group agenda items:

- (1) Election of working group Chairpersons
- (2) Objective: to define how to complete and edit the Book of Visions 2001
- (3) Presentation of new contributions to the Book of Visions 2001
- (4) Discussion on WWRF work plan 2002 and beyond

3.5 WWRF General Assembly

WWRF General Assembly I - Members only

Chairperson: Werner Mohr, Siemens

- (1) Election procedure for WWRF representatives
- (2) Statements from candidates
- (3) Election of WWRF representatives

WWRF General Assembly II - Members only

Chairperson: New WWRF Chairperson

- (1) General WWRF activity plan for 2002; meetings, website
- (2) WWRF work program for 2002
- (3) Draft finance plan and membership fees for 2002, WWRF Treasurer
- (4) Communication of results - draft plan
- (5) Decision of WWRF "public" and "internal" information

4. WG3 & WG4 Contributions 重點摘要

4.1 WG3 Contributions 重點摘要

Contribution No: 3_01

Title: Re-configurable Terminals Beyond 3G Radio Research

Authors: Centre for Communications Research, University of Bristol

Pages: 9

文件研讀者：邱哲盛

重點摘要：

這篇 contribution 主要針對實現 re-configurable terminals 的潛在性技術及硬體架構作討論。首先針對 terminal architecture 作選擇，結論是 multiple conversion superheterodyne receiver 被認為是優於 direct conversion receiver 的架構。因為 SDR terminal 要能操作在不同頻段及頻寬，所以本文接著探討實現此 terminal architecture 所應考量的 RF hardware 問題，包括 filter functions, image reject filter, mixer nonlinearity 等。文章最後提出可能實現的關鍵性技術，包括 linear amplifiers, linear mixers, electronically tuneable preselect filters, electronic tuneable channel filters, image reject mixers, zero IF transceivers, low IF receivers, wideband quadrature oscillators 等，並對各技術的研發時程作一評估。

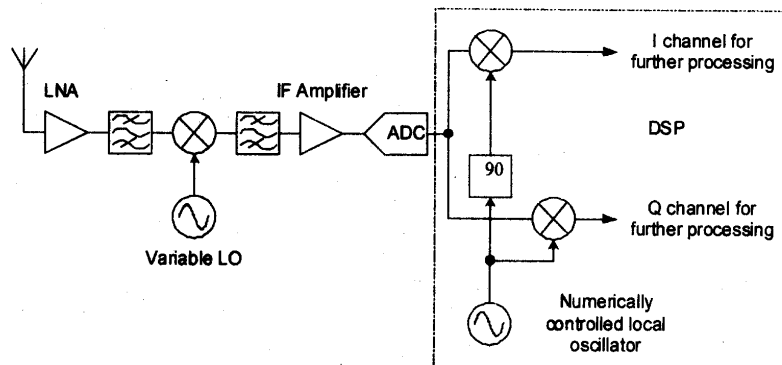


圖 4.1 Multiple Conversion Superheterodyne Receiver.

Contribution No: 3_02

Title: Re-configurable Terminals Beyond 3G and Supporting Networks

(System Aspects)

Authors: University of Bristol; Motorola Labs; Siemens AG; Toshiba Research Europe Ltd; Panasonic European Laboratories

Pages: 10

文件研讀者：蔡文豐

重點摘要：

本篇文章主要是探討與 SDR 相關的系統觀念，其內容包括兩個主題：一個是支援重組(re-configuration)的終端設備與網路功能結構，另一個則是終端設備與網路結構之整合研究。

在支援重組的終端設備與網路功能結構方面，主要有模式確認及偵測模組 (Mode Identification & Monitoring Module, MIMM)、模式協商及切換模組 (Mode Negotiation and Switching Module, MNSM)、資源系統管理模組 (Resource System Management Module, RSMM)、組態管理模組 (Configuration Management Module, CMM)、軟體下載模組 (Software Download Module, SDM) 及代理人重組管理者 (Proxy Reconfiguration Manager, PRM) 等功能結構。首先，MIMM 會去發現、確認及偵測其他存在且可供選擇的模式 (如 WLAN、GSM、WCDMA 等)。在偵測過程中，終端設備必須去掃描不同的頻帶以使偵測 user 所在地區之周圍有無其他可用的模式，當找到可用的模式後，還必須確認該模式可提供滿足 user 需求的服務及鏈路品質，這些訊息是由 CMM 提供的。另外，CMM 還必須從 RSMM 取得有關 power、memory 等訊息，再通知 MIMM 看是否有足夠的資源能讓終端設備完成偵測而不影響目前正在運作中的模式。在找到可用的其他模式後，必須透過 MNSM 來指引模式間的協商處理，MNSM 會檢查該找到的模式的效益並與網路進行載送服務的協商，並確定終端設備能提供所需的性能位準 (如 system load、link quality 等)。Link quality 是由 MIMM 提供，由 SDM 提供軟體的下載，再由 CMM 進行重組，最後將以上的協商結果存起來以供日後接取到相同的模式及網路時可用。所有協商、偵測、模式切換的過程還必須透過 PRM 來當作終端設備與 service provider 及 network operator 之間的橋樑，PRM 還扮演訊息中間人，它在各個不同終端設備單體間進行資料的分配。

在終端設備與網路結構之整合的研究方面，包括：(1)終端設備重組程序，包括終端設備對網路的程序 (cellular) 和終端設備對終端設備的程序 (ad-hoc)

networks)。 (2) Terminal-centric 和 network-centric 重組的分析。 (3) 與重組管理相關的系統結構。 (4) 可重組之終端設備的移動性管理及包含在重組與下載過程中的網路資源局部化管理。 (5) 以網路結構及移動性管理研究為基礎的新交遞程序。 (6) 以不同 session layer (如 e-mail, WAP, HTTP 等) 為基礎之軟體下載的訊務模型包括協定的研究。 (7) 安全的軟體下載，包括認證、容量交換及完整性的確保。 (8) 終端設備重組的觀念，包括在終端設備上之下載軟體執行之管理和終端設備彈性的分析等。

Contribution No: 3_03

Title: Seamless Interoperability of Wireless Technologies and Smart Environments with SEWIN (Smart Environments with Embedded Wireless Internet)

Authors: Fraunhofer Institut für mikroelektronische Schaltungen und Systeme

Pages: 5

文件研讀者：賴玉玟

重點摘要：

現代科技已經大大地影響著我們每日的生活，為了使這些科技更容易使用，一種新的概念—Smart Environment 正在發展當中。到底什麼是 Smart Environment 呢？舉個例子來說，如果超級市場中有個全自動櫃台 (smart counter)，當顧客拿著商品前去結帳時，全自動櫃台便可透過無線介面讀取商品上的 smart label，計算出該顧客所需付的款項，該顧客完全不用將商品自購物車中取出，而當該顧客要付錢時，只需輸入個人識別碼 (personal identification number)，全自動櫃台即可讀取顧客身上的 smart credit card 以進行交易，完全不用將信用卡拿出皮夾。另一個例子是 smart car，當駕駛員接近 smart car 時，smart car 可以自動偵測駕駛員口袋中的 smart key，以決定是否開門，並可根據駕駛者的習慣，調整座位、後視鏡或是空調系統的設定。除此之外，一個很重要的應用就是自動緊急求救 (emergency call)，當有事故發生時，smart car 可透過一些現有的行動電話網路，自動通知鄰近的警察局前來處理。

為了發展 Smart Environment，必須要先發展 smart devices，這些 smart devices 不僅要能透過網路互相溝通，而且必須受控制中心的管理，並且具有容易操作的使用者介面。smart devices 必須具備垂直交遞 (vertical handover) 的能力，舉例來說，如果一 smart device 原先處於辦公室的 Bluetooth piconet 環境中，

當使用者離開辦公室後，smart device 必須在斷線之前，自動尋找其他網路(如 UMTS)，以建立新的連線。

為了實現上述的 Smart Environment，必須要配合無線的技術，因此本篇文章的作者提出了一個四年計畫 SEEWIN(Smart Environments with Embedded Wireless Internet)，來討論相關的議題。其研究的主題有：

- Smart Environment 的感應器(sensor)與控制中心(controller)。
- 可行性研究。
- Smart Environment 可應用的方向與環境，如：銀行交易、汽車、辦公室、家庭與公眾場合。
- 垂直交遞之觀念與策略。
- 軟體無線電在垂直交遞上的應用。
- 發展 car gateway 與 home gateway 以介接無線網路。

Contribution No: 3_04

Title: An Adaptive Hardware Platform for SDR

Authors: ITRI, NCTU

Pages: 8

文件研讀者：劉家宏

重點摘要：

本篇 contribution 主要的目的是要設計一個有效率的適應性硬體平台，以實現軟體無線電的多種通訊系統在同一個硬體平台上之目的。並且，本篇作者提出一個結合 WCDMA FDD 與 TDD mode 的基地台收發機參考設計。首先，作者從運算能力、運作彈性、與研發時程等三方面來比較四種硬體發展工具的特性，包括 DSP、FPGA、ASSP、與 ASIC。在運算能力上以 ASIC 最高，然後依序是 ASSP、FPGA、DSP。在運作彈性方面，以 DSP 最高，然後依序是 FPGA、ASSP、ASIC。至於在研發時程方面以 DSP 最短，然後依序是 FPGA、ASSP、ASIC。由此可知，DSP 與 FPGA 比較適合 SDR 的應用。而為了在運算能力與運作彈性取得一個折衷，作者建議以 FPGA 加上 DSP 的架構來實現 SDR 的技術。其中 FPGA 是運用在 chip-rate 部分的訊號處理，例如訊號同步處理、展頻解展頻、通道估計等等。DSP 則是在用在 symbol-rate 部分的訊號處理，例如通道編碼、資料壓縮、加密解密等等。在本篇

contribution 中，作者還提出一個 kernel-oriented FPGA-macro-based SDR 硬體架構。藉由這個架構，就可達到收發機模組的隨插即用的好處。這個架構的另外一個優點是它可藉由效能的迴授來決定系統的資源狀態，並加以細部調整以達到系統的最佳化。這個架構是由四個部分組成，包括 RF front-end waveform kernel、re-configurable kernel、re-programmable kernel、以及 control kernel。

Contribution No: 3_05

Title: Integration of Software Platform and Hardware Platform of SDR Technology

Authors: ITRI, NCTU

Pages: 5

文件研讀者：劉家宏

重點摘要：

這篇 contribution 利用 hardware abstraction layer (HAL) 的概念來達到軟體設計的獨立性。也就是軟體的發展可以獨立於各種不同硬體的 platform 環境上，而不需要針對不同硬體 platform 來發展。在這篇 contribution 中將 HAL 區分為兩大部分：HAL APIs 以及支援的驅動程式。HAL APIs 描述了相關軟體與硬體之間的邏輯關係，而每個 API 會有一個或數個的支援驅動程式。至於 API 和支援驅動程式之間的對應關係是由硬體管理器所控制。由於硬體 platform 的製造商才能完全掌握自己的產品，因此作者建議硬體管理器由硬體 platform 製造商提供。在軟體的執行程序方面，compiler 會先將上層的應用程式 APIs 和 library 編譯成執行檔。這裡的 library 包含了訊號處理模組、即時控制模組、與硬體介面模組。然後這個執行檔會分別被送到作業系統與資源管理器。在資源管理器中，會根據硬體資源使用狀況與執行檔的需求，向硬體管理器要求相關的支援驅動程式，並由硬體管理器將這些驅動程式送到 HAL。而作業系統則根據程式的時效性將相關程式下載至 HAL。在 HAL 中便將 APIs 與支援驅動程式結合起來，並下載至相關的硬體 platform，執行工作。這裡的硬體 platform 可以是數位訊號處理器(DSP)、FPGA、或是 application specific standard product(ASSP)。因此，只要 APIs 定義清楚的話，軟體 platform 和硬體 platform 彼此是互相獨立的。由於 HAL APIs 是一種新的概念，還沒有一個標準可以依循，因此需要更進一步的定義與研究。根據本篇作者的估計，大約需要三到四年來達成 HAL APIs 標準化的目標。

Contribution No: 3_07

Title: Mobile MPLS—a MPLS based Micro Mobility Concept

Authors: Siemens AG, Corporate Technology, Information & Communications

Pages: 7

文件研讀者：邱艦義

重點摘要：

傳統的 mobile IP 網路，可以提供使用者同時使用網路並且同時移動的能力。可是在做 handover 時，速度並不是很快。而 mobile MPLS 就是可以提供一種比較快速的 handover 的行動網路。這個行動網路是將 mobile IP 以及 MPLS 整合而來的結果。這是因為 MPLS 是介於 layer 2 及 layer 3 的通訊協定。採用 label 取代傳統 IP routing，可以減少尋找下一個 hop (or router) 的時間。

在 mobile MPLS 網路中，有兩個比較重要的元件：第一個是 RAS (Remote Access Server) 是用於對外界網路連接的 gateway。第二個是 AR (Access Router)，有許多基地台可以連接它，然後使用者可以透過它連上網路。從 mobile host 送到外界網路的 packets 會透過 IP routing 或是 MPLS routing 傳到 RAS，然後傳到外界網路。而傳送到 mobile host 的 packets 會透過 MPLS routing 傳送到對應的 AR (Mobile host 開機連上網路後第一個接觸到的 AR 稱為 Home AR，其他的 AR 稱為 Foreign AR)。如果 mobile host 離開了原本的 AR (Home AR)，來到新的 AR (Foreign AR) 所管理的區域，mobile host 會做一個 location update，通知 Home AR 其 Foreign AR 在哪裡。所以當 mobile host 離開 Home AR 後，別人傳送給它 packets，會先傳送到 Home AR，然後透過 MPLS routing 傳送到目前 mobile host 所在的 Foreign AR。

Contribution No: 3_08

Title: A Framework for Quality of Service (QoS) Provisioning in Wireless Networks

Authors: Sitara Networks Inc.

Pages: 7

文件研讀者：賴玉玟

重點摘要：

這篇論文主要是說明在無線網路上，如何保證服務品質(QoS)，以提供多樣

化的服務。作者所提出的 QoS 系統包含三部分：QoS 的分級、頻寬的管理、以及監控與回報。

- (1) QoS 的分級：透過一些參數的設定，如所需頻寬、最大延遲、最大封包遺失率等，來設定不同的服務種類等級。
- (2) 頻寬的管理：
 - 允入控制(admission control)：根據目前系統的資源使用情形，來決定是否接受新的連線。
 - Class-based queuing：為了確保同一個等級的服務能受到同等的對待，此系統將同一等級的服務所產生的封包放入同一個佇列，以方便管理。
 - TCP Rate Shaping：適度地削減 TCP 封包，以避免突然增加大量的封包，佔用系統資源。
 - Session bandwidth：由於每個連線所要求的頻寬可能隨時間而改變，因此，動態分配頻寬給每個連線才能有效地運用系統資源。
 - Packet size optimization：縮減較大尺寸的封包(如 e-mail)，即可更精確地控制延遲(delay)與 Jitter，以避免影響一些即時(real time)的服務。Jitter 是指接收到的封包與封包之間的時間延遲。
 - Maximum queue delay：限制佇列的尺寸，太大的話會造成時間延遲太長，影響到某些服務(如 VoIP、Video)的品質。
- (3) 監控與回報：監控 QoS 系統中各個等級的佇列是否有維持它的應有品質(如封包遺失率是否維持在最大臨限值之下)，並收集統計資料，以作為調整 QoS 系統的基準。

Contribution No: 3_09

Title: The Security and Privacy Layer

Authors: University of Bologna, Italy. Ericsson.

Pages: 6

文件研讀者：陳元凱

重點摘要：

隨著 Internet 的蓬勃發展，IP 協定也被廣泛地運用在各種應用服務。但是現

階段 Internet 的保密及安全機制並不完善，利用簡單的 traceroute 指令或者查詢 DNS 都可輕易地得知使用者的網域位置。此外，病毒及駭客攻擊等隨時都會侵入任何一部連接至 Internet 的電腦。如此，使得 Internet 使用者隨時處於不安全的網路環境中。

未來隨著行動網路邁向 All-IP 演進，所有的用戶行動設備都將具備單一 IP 位址並且直接連線到 Internet 的世界。因此若沒有提供適當的保護機制，現階段 Internet 所面臨保密及安全機制不完善的窘境，都將會重複出現在 All-IP 化的行動網路中。例如，雖然目前 GPRS 或 3G 網路的 GTP 繞徑資訊只有行動營運商才能查詢得知，位於外部的 Internet 使用者(或有心人士)並無法取得這些繞徑資訊。但是有心人士仍會嘗試利用各種方法(例如，藉由 IP 位址的類別，traceroute 或 cookie 機制等)來追蹤用戶的移動情形。

本文獻即針對未來 IP 應用於行動網路可能遭遇的問題，提出相關問題及未來的研究方向。例如，作者認為現有 Firewall 和 VPN 設備等並無法滿足行動網路對於安全(Security)及個人隱私(Privacy)的需求。依據其定義：安全就是必須達到保護用戶資料及用戶個人資訊不被竄改或破壞。個人隱私的需求則是要達到保護用戶的資料、用戶身分、位置及所有私密性資訊。同時作者認為未來研究方向應該就下列幾點著手進行。

- 定義共通的安全機制及規約語言。
- 直接在網路設備中整合安全層規約。
- 發展功能更強大的認證(Authentication)機制，同時此認證機制必須能夠自動以軟體升級方式來更新。
- 發展 log 檔案的分析方法。
- 建立安全機制的互運性(Interoperability)標準。

Contribution No: 3_10

Title: Bridges Between the Fixed and Wireless Network (Optical Radio Access Networks Beating Distance with Capacity)

Authors: Ericsson Radio Systems

Pages: 3

文件研讀者：陳元凱

重點摘要：

隨著光纖技術的快速成長以及相關零組件成本愈來愈低的影響，「光纖到辦公室」、「光纖到辦公大樓」、「光纖到家」的可行性愈來愈受到重視。就行動網路而言，更可藉由光纖來銜接無線電基地台用以提供用戶高頻寬的多媒體數據服務。因此，本篇作者認為結合有線光纖與無線網路的方案將成為未來網路發展趨勢。而這種趨勢也將間接地影響無線電接取網路技術，舉凡網路架構、網路規約、無線電資源管理法則、訊務模型和安全機制等都將受到影響。

本篇文獻即針對未來行動網路的高頻寬需求，提出結合光纖與行動網路的方案。作者認為要滿足未來行動網路在系統容量和擴充彈性的需求，光纖網路技術必須針對下列幾點議題繼續進行探討：

- 低成本光纖模組和光纜安裝技術。
- 高容量且具彈性調度的光網路，如光塞取多工機和光交接機等。
- 未來的光網路架構和高效率的信令傳送方式。

Low-cost optical solutions are central to meet the mobile evolution

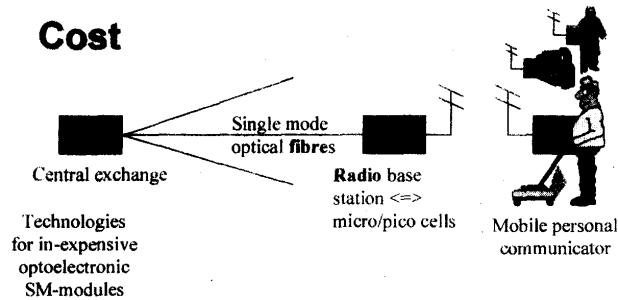


圖 4.2 Low-cost optical solutions for mobile evolution.

Contribution No: 3_11

Title: Radio Resource Management and Flexible Spectrum Allocation for Re-configurable SDR Terminals

Authors: Motorola Labs - CRM Paris

Pages: 5

文件研讀者：邱哲盛

重點摘要：

這篇 contribution 所申論的議題為：基於 re-configurable SDR terminal 的情況下，Radio Resource Management (RRM) 及 spectrum management 應有適當的搭配策略，以使整個系統於無線環境下能發揮最大的效益。其提出的方法有二，摘要如下：

- (1) Load balancing between different Radio Access Technologies (RATs)：由於行動台為 re-configurable SDR terminal，所以網路端應根據不一樣 RATs 間的 Loading，來調整每一基地台(不一樣 RATs)間的使用者數目，以避免特定 RAT 的負荷過重，而降低整個系統的 QoS (如圖 4.3 所示)。
- (2) Spectrum allocation with frequency sharing：數個 frequency carries 應被 operators 所共用，以增加頻譜使用效率。根據負載情形，所有的 operator 均可將過多的行動台分配到這些共用的 frequency carries。

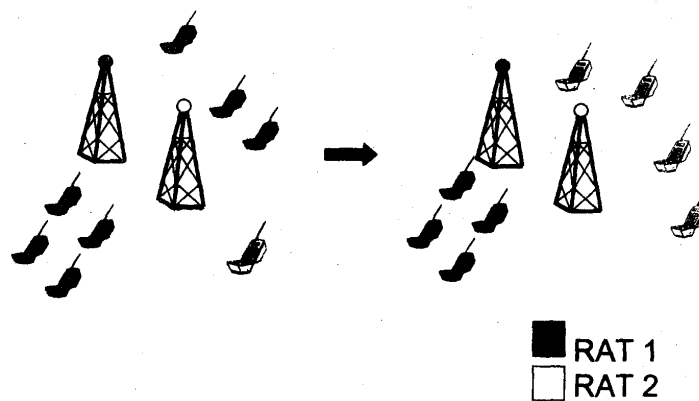


圖 4.3 Load balancing between different RATs.

Contribution No: 3_12

Title: Ultra Wideband (UWB) Radio Technology (UWB-RT): Short-Range Communication and Location Tracking

Experts: IBM Research, Zurich Research Laboratory, LETI/CEA, THALES Communications

Pages: 8

文件研讀者：林鎮球

重點摘要：

這份文件主要是在討論應用在小範圍通訊和追蹤定位的極寬頻無線技術(UWB-RT)。基本上，UWB-RT系統是利用一種類似電波脈衝來傳遞訊號的一種調變系統，它能夠傳送極高速的資料速率，並藉由改變重複傳送脈衝的頻率很容易的改變資料傳送速率。此外，由於UWB-RT系統屬於脈衝調變，因此非常適合追蹤定位的相關應用。其摘要如下：

- 提出定義UWB-RT系統在實體層(PHY)、媒體層(MAC)的代表性應用和使用者方案並且推論其在實體層、媒體層質和量的需求，尤其是在資料傳輸和追蹤定位的部分。
- 在 ad-hoc 網路中行動台的定位、追蹤、實際程序的效能評估、演算法設計和實作等部分提出貢獻。
- 針對極寬頻無線系統在使用不同的編碼和調變技術的效能評估比較提出相關的研究貢獻；比較脈衝式極寬頻系統和其他極寬頻系的不同。
- 驗證極寬頻系統元件所需軟體和硬體雛型。
- 制定極寬頻無線技術(UWB-RT)的國際標準。

4.2 WG4 Contributions 重點摘要

Contribution No: 4_01

Title: Ultra Low Power Transmission with Braodband Backward Channels

Authors: Siemens AG

Pages: 4

文件研讀者：黃存健

重點摘要：

本文乃是特別針對行動端設備(Mobile Terminal, MT)上鏈傳送大筆寬頻的資料到進接存取點(Access Point, AP)的情況下進行研究。在這種傳輸情形下，因為進接存取點一般多會使用市電電源器來提供電源，所以如何降低行動端設備的電源消耗，以延長其使用時間就顯得十分重要。為了降低無線系統傳輸資料時所必需符合的訊雜比要求，近年來已有 FEC (block, convolutional, turbo, ... coding)、ARQ schemes、adaptive modulation、smart antennas 等技術

的研究。本文所提出的 backward channel from AP to MT 的基本精神，是由低資料傳輸速率 ARQ 的觀念衍生至寬頻訊號傳輸的應用。高速 backward channel 可以用來把接收到的資料訊符(symbol)之類比數值回傳給發射端，利用這種做法可以降低行動終端設備上鏈時的功率消耗，亦即降低對訊雜比的要求。

如圖 4.4 所示，連接存取點(AP)接收到行動終端設備(MT)上鏈傳送的資料後計算其類比值，並重新以數位編碼的形式透過 backward channel 回傳給行動終端設備，所以下鏈的資料傳輸速率可能比上鏈方向高。當行動終端設備了解上鏈信號受到雜訊干擾的情形之後，可以對下次傳送的上鏈信號(chip)強度進行補償。

預期成果：

- 依據每個資料訊符(data symbol)切割成的 chip 數不同，會形成不同的行動終端設備上鏈傳輸所需的傳輸功率，但都可以達到降低傳輸功率的目的。
- 可以與其他已成熟技術(例如：FEC、ARQ schemes、adaptive modulation、smart antennas 等)配合來降低訊雜比的需求。
- 容易實現且可針對不同的消耗功率要求進行調整。

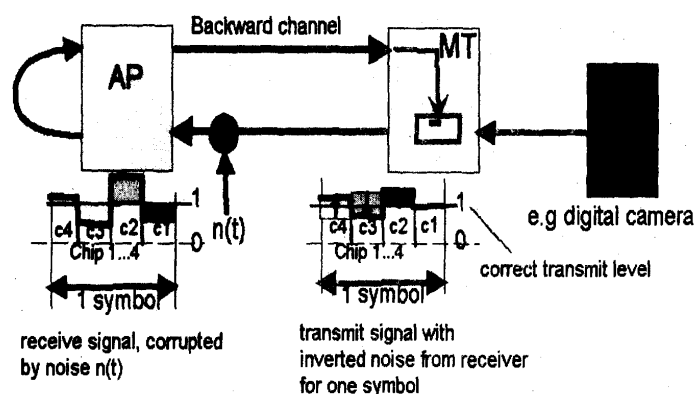


圖 4.4 Correction of the noise $n(t)$ by subtraction of $n(t)$ in the transmitting MT. MT knows $n(t)$ by the backward channel from AP to MT.

Contribution No: 4_02

Title: Broadband Multihop Network for Public Hot Spot Scenarios

Authors: Siemens AG, TU Hamburg, RWTH Aachen

Pages: 7

文件研讀者：王凱民

重點摘要：

本文主要是探討架構一個無線的 multihop 網路來擴大進接 IP 核心網路的範圍，而所採用的觀念即是 extension points (在 access point 和 mobile terminal 間的中繼站)。所採用的模擬系統是以 OFDM 系統為模擬環境，如同 HIPERLAN/2 或是 IEEE802.11a，可以提供最高至 54Mbps 的數據傳輸速度。這樣的觀念可應用於現有行動通信網路涵蓋範圍中的某些都會地點(如機場、火車站等)，架構這樣的網路來滿足高速的數據服務的需求，也可以彌補現有行動通訊系統數據傳輸速度上的不足。

根據實驗的結果顯示，有 access point 配合上 extensions point 的網路，會比傳統僅有 access point 的網路涵蓋的範圍更大。而且在都會區 shadowing 效果較大，因此，multihop 網路的確在此種環境下，其訊號品質較不受影響。

此外，由於加入了 extension points，因此整個數據資料的傳送路徑變成了 AP~EP~MT。而 MAC layer 的 scheduling 方式可採用 Beacon 及 SF-FSA (Subframe with Fixed Slot Allocation)兩種方式。而 Beacon 的方式，是採用 AP、EP、MT 整個同步的方式傳送資料。SF-FSA 則是 AP 和 EP 同步，EP 和 MT 同步。

最後，AP 和 EP 所架構的 multihop 網路，可以再加入 transmit diversity 的機制(也就是 AP 可以和多個 EP 同時傳送資料給 MT)，更提高了資料正確傳送到達的機率。

Contribution No: 4_03

Title: MIMO Transceivers under Interference Limited Scenarios

Authors: Bell Laboratories, Lucent Technologies

Pages: 5

文件研讀者：張維儒

重點摘要：

本文主要說明在 interference-limited 情況下，模擬 MIMO 技術應用於 EDGE 系統上之結果，進而描述 MIMO 技術應用於 OFDM (B3G 可能技術之一) 所能面臨之問題及研究方向。

在訂定之模擬參數下，本文作者根據模擬結果歸納三點結論：(1)多路發射天線造成干擾量提升，須以較發射天線數為多之接收天線克服之(如 2x4 架構)；(2)Training data 不足時，須發展 semi-blind 演算法克服之；(3)相較於 noise-limited 情況，在 interference-limited 情況下，training data 之設計約可獲 5dB 之效能增益。因此作者認為發展在複雜干擾情況下之最佳化 training data 設計與 semi-blind 演算法，為 MIMO 應用於未來行動通信系統之重要課題。作者將藉由參與規劃中之 IST Project -- "FITNESS, Fourth-generation Intelligent Transparent Networks Enhanced through Space-time Systems"，進行 MIMO 應用於 UMTS 及 HIPERLAN/2 之研究，預計於 2 年內完成。

Contribution No: 4_04

Title: Radio-Access Technologies for Next Generation High-Speed Mobile Data Networks

Experts: Broadstorm Telecommunications Inc

Pages: 5

文件研讀者：林鎮球

重點摘要：

這份文件主要的目的是希望在未來的無線行動網路中提供一種新的廣域的高速的無線網路。為了要符合未來寬頻網路的需求，我們必須要有一種創新的無線接取技術，而要達成這樣的目標，未來的無線接取技術必須有下列的特性：

- 以資料為主並具有高效率多媒體傳輸特性(data-centric, multimedia efficient)。
- 高速率兼具頻譜使用效率(high speed and spectral efficiency)。
- 低成本(low cost)。
- 簡單且具有彈性(simple and flexible)。

而 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)調變技術正是符合上述特性的一種無線接取技術。其特性如下：

優點：

- 具有針對不同次載波(Sub-Carrier)或通道指派分配功率和傳輸速率的能力。
- 不需要時域上的等化技術(No need for Time Domain Equalization)。
- 高頻譜使用效率(Compared with Single Carrier System)。

缺點：

- 對頻率偏移(Frequency Offset)和相位雜訊(Phase Noise)較為敏感。
- 有相對較大之峰對均值功率比例(Peak-to-Average Power Ratio)。

一個理想的無線接取系統應具有 OFDM 系統的高效率和 CDMA 系統的高度彈性，所以本文提出了一個以 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)為基礎的平台，其優點如下：

- 在多細胞環境下具有高頻譜使用效率。
- 能夠在不減少頻譜使用效率的前提下提供大範圍各種不同傳輸速率的服務。
- 包含 OFDM/CDMA 方法的優點(Multiple-Access Flexibility, Simplicity)。
- 具有提供智慧型天線、MIMO、Space time coding 理想平台的優點

Contribution No: 4_05

Title: Ad Hoc Networks Interest Group

Authors: University of Twente

Pages: 5

文件研讀者：賴玉玟

重點摘要：

Ad Hoc 網路是指數個無線裝置(wireless devices)所自行形成的網路群組，它們彼此之間不需要透過事先建立好的網路設備，如：基地台等，就可以彼此直接溝通。而不同的群組之間，則可透過具有路由(routing)功能的無線裝置來進行溝通。如圖 4.5 所示，右邊藍色的四個節點形成一個群組，左邊紅色的四個節點形成另一個群組，而 A 和 C 透過具有路由功能的 B 來作溝通。

此種網路的架構會隨著無線裝置的移動而改變，而且並不需要像傳統的行動電話網路一樣，建立基地台等網路設備。另外，Ad Hoc 網路也可以透過現有的網路設備來和不屬於 Ad Hoc 網路的無線裝置溝通。

研究 Ad Hoc 網路有兩個目的：

- (1) 讓溝通無所不在：只要使用者擁有具備 Ad Hoc 功能的無線裝置，即可隨時彼此溝通，不必顧慮是否在基地台的涵蓋範圍內。
- (2) 增強無線網路的服務品質：
 - 使用 Ad Hoc 網路可以擴充現有行動電話網路或無線區域網路(WLAN)的涵蓋範圍。
 - 相鄰的無線裝置直接溝通所產生的雜訊，會比透過基地台溝通所產生的雜訊來得低，因此，系統的容量將可提高。
 - 由於具備 Ad Hoc 功能的無線裝置會自行尋找鄰近的群組或同伴，所以，此種特性將可作為不同無線技術之間的溝通橋樑。

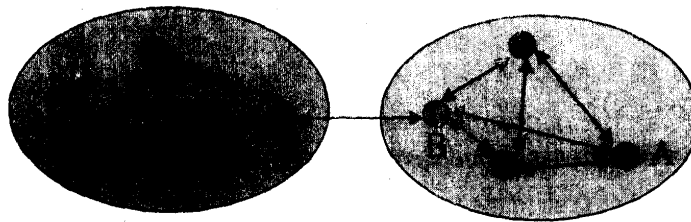


圖 4.5 Ad Hoc Network.

Contribution No: 4_06

Title: Implementing The RadioSphere (Proposals for WWRF Research Items)

Authors: CDT, Makitalo Research Centre

Pages: 17

文件研讀者：馬銘志

重點摘要：

“RadioSphere”這個計畫的目的在於建立一個行動網際網路(Mobile Internet)，其基本想法是實現及結合下面四種趨勢：

- (1) 費用低廉及隨手可得的有線網際網路接取。
- (2) 短距無線網路接取設備成本的低廉。
- (3) 可攜性且功能強大的電腦和個人數位助理。
- (4) 地面 DVB/DAB 的問世。

為了實現這個計劃，瑞典 CDT 已在這個豐富研究領域中，針對特定技術的發展加入其提議。目前有 17 個技術研究分別是：

- (1) 使用者認證(Authentication)。
- (2) 通訊資料保密(Encryption and Privancy)。
- (3) 客戶與客戶群組資料管理(Customer and group membership management)。
- (4) 電子商務的運作(Electronic economic transactions)。
- (5) 商業模式(Business model)。
- (6) 可攜性裝置的使用者操作介面技術(User Interface technology for mobile devices)。
- (7) IP 位址的可攜性(Mobility of IP-address)。
- (8) 可自動調節的適應性信號涵蓋範圍(Adaptive and self-regulating cell-coverage)。
- (9) 行動子網路(Mobile Subnetworks)。
- (10) 語音及短訊以外的應用(Applications beyond talking and SMS)。
- (11) 定位及導航的應用(Location-aware applications)。
- (12) 數位視訊與廣播技術在特定用途上的整合(Integration with broadcast technologies and DVB-T in particular)。
- (13) 小型電腦的有限資源(Application architecture for resource limited small computers)。
- (14) Ad-hoc 網路連線作業及多重播送的最佳化(Ad-hoc networking and multicast optimization)。
- (15) IP 及行動網路的服務品質(QoS in mobile and IP networks)。
- (16) 智慧型天線(Smart Antennas)。
- (17) 短距高速無線電通訊(Short range gigabite/s radio)。

Contribution No: 4_07

Title: Smart Antennas

Authors: Siemens AG, CEA-LETI, University of Surrey, Munich University of Technology

Pages: 6

文件研讀者：張維儒

重點摘要：

本文主要針對 Smart Antennas 領域相關技術 MUD、Beamforming 及 MIMO 概述其發展現況並提供相關參考論文與研究組織資訊，另描述技術發展趨勢與預期成果。

由於這些技術皆基於電磁波信號之時間與空間變化特性發展之，故其技術發展關鍵在於對無線通道特性之掌握。作者於文中特別提到實際傳播環境之時變向量通道特性量測與模型建立是重要工作，另外針對不同無線接取技術與標準，發展其特定之空-時信號處理技術，以提升硬體效率及技術效能亦為研究之主要方向。

Smart Antennas 技術具有增加頻譜使用效率，提昇通信品質等優點，另外 MIMO (Multi-Input-Multiple-Output) 技術對於數據傳輸速率之提升為近年來熱門之研究題目。歐洲 IST 5th RTD Framework (1998~2002) 即針對 Smart Antennas 成立三個計畫進行技術研究，相關研究成果可於網站取得：

- METRA (Multi-Element Transmit and Receive Antennas)。
- ASILUM (Advanced Signal processing scheme for Link capacity increase in UMTS)。
- SATURN (Smart Antenna Technology in Universal Broadband wireless Network)。

5. 檢討與建議

本次赴瑞典參加無線世界研究論壇第三次會議，除全程參加 WWRF 全體會員大會(Plenary Sessions)，聽取各國無線通信先進大廠與研發機構有關 B3G 之規劃與願景外，個人亦全程參與 WG4—New Wireless Technologies 相關 Contributions 發表議程。其中，在 B3G 之規劃與願景方面：

- WWRF B3G Activities 之規劃—(i) Dec, 2001: BoV 2001 Published. (ii) 2Q 2002: Initial system concept & reference model definition. (iii) Initial definition of research framework, identification of interfaces. (iv) 2003~2007: Research, Prototype, Concept integration, Validation. (v) 2006~2007: Standardization. (vi) 2008~2010: System development, System integration, Initial system deployment。
- NTT DoCoMo 對 B3G 的看法—(i) High-speed transmission: Avg. 20Mbps in cellular environment (Peak. 100Mbps). (ii) High capacity: >10 fold increase in 3G. (iii) Network cost reduction: Bit cost to be reduced remarkably by 3G, including Best Effort Service. (iv) Congestion control/Wireless QoS: Differentiated priority service. (v) Good mobility: Wide-range variable rate transmission is essential to extend coverage to indoor areas and to establish smooth handover to indoor systems. (vi) Next generation Internet support (QoS, IPv6, Multicast, etc.). (vii) Seamless service with other networks。
- Ericsson 對 B3G 的看法—(i) Systems beyond IMT-2000 will be built on a combination of 3G, evolved 3G, WLAN, and new radio access schemes. (ii) 4G radio access requirements: peak-rate at least 100Mbps, mobility, low latency, inter-working functionality with existing networks, spectrum considerations, global open standard. (iii) Important 4G radio access research issues: new radio access schemes, adaptive antenna arrays (AAA), multiple input multiple output systems (MIMO), advanced spatio-temporal channel modeling, radio network and QoS aspects, radio resource management, mixed traffic scenarios, positioning, technology feasibilities。
- Motorola 對 B3G 的看法—(i) Flexible integration of multiple radio interfaces. (ii) Integrated networking, hand-over between different networks. (iii) Potential new paradigm for wireless technology and standarization。Motorola 從去年 5 月起在 Schaumburg 進行 B3G Experiments，Downstream 採 5~30Mbps DVB-T/OFDM 技術，Upstream 則採 14.4Kbps CDMA 技術。另外，Motorola 亦正規劃一 4GX Experimental System & Platform，該系統規

劃採用 OFDM 技術 (751 Number of Subcarriers), TDD Duplexing, 3.65~3.7GHz Frequency, 20MHz Bandwidth, 10 μ s Multipath Protection, ~2 miles Cell radius, 希望達到 77.7Mbps Channel data rate。

- Sony International Europe 對 B3G 的看法—(i) System: Efficient air-Interface & Radio protocol, IPv6 Micro-mobility. (ii) RF: Antenna technologies, Multisystem front-end towards Software-Radio. (iii) Services: Middleware for wireless Internet, WPAN, scalable real-time streaming with QoS。
- Samsung Electronics 對 B3G 的看法—IP Based Network, Quality of Service, High Speed Mobile, Network Independency, Global Roaming, High Quality Multimedia Service。

在 New Wireless Technologies 研究方面, 目前 WWRF WG4 致力於下列技術領域之探討研究:

- New air interfaces: What are the technological limits for high-speed air interface? What else besides OFDM/MultiCarrier for air interfaces?
- Spectrum exploration: including UWB, adaptive transceivers, coexistence and interworking in unlicensed spectrum, etc.
- Smart antenna systems: Wideband OFDM, MIMO, Space-time coding, Transceiver complexity (multiple transceiver, cost efficient solutions, ...), TDD vs. FDD.
- Radio propagation and network planning: Wideband, Measurement & simulation based, Tools development, ... for smart antenna systems.
- Ad-hoc networking: Personal area and body area networks, Horizontal layer interaction, Motivations and applications, Infrastructure based adhoc networks, Ad-hoc based infrastructures, Sensor based, low bit rate and high bit rate, Spectrum management.
- Unconventional wireless Internet systems.

藉由參加本次會議與各國無線通信專家交換經驗與研究心得, 除可瞭解 B3G 寬頻行動通信系統與服務應用技術最新進展外, 經由參加會議所取得之技術資料, 亦可及時掌握最新的行動通信產業發展趨勢, 提供本所前瞻無線通信技術研發與本公司下一代寬頻行動通信系統規劃之參考。建議應寬列預算積極參與此無線世界研究論壇(WWRF)所舉辦的相關技術研討會議。