

我國行動寬頻釋照發展與展望

郭又禎 Yu-Chen Kuo

劉家宏 Chia-Horng Liu

摘 要

隨著行動通訊技術演進，民眾使用智慧型手機與行動上網成趨勢，全球行動數據流量暴增，有限的頻譜資源如何分配與使用愈顯重要。有著良好的頻譜規劃，才能提高頻譜使用效率、發展更有效益的行動網路，以滿足通訊傳播市場的需求。我國於今年將完成「行動寬頻業務」頻譜拍賣，共釋出270MHz，預計明年將可有新一代的通訊系統LTE商轉，提供民眾更優良的行動通訊服務品質。此外，交通部與國家通訊傳播委員會也陸續規劃與協調其他新頻段釋出，使國內發展能與世界接軌，推動我國行動通訊系統發展。

關鍵詞

行動通訊頻譜

行動寬頻業務

3GPP R12 & Beyond 技術發展趨勢

陳志軒 Chih-Hsuan Chen

廖晨吟 Chen-Yin Liao

陳秋如 Chiu-Ju Chen

邱哲盛 Che-Sheng Chiu

摘要

為了強化現有 LTE/LTE-A 的系統效能以及達到支援新服務類型的要求，3GPP 標準組織目前正在積極進行 LTE Release 12 (R12) 的標準化制訂工作，並探討未來(i.e. Beyond R12)具潛力技術。依據 3GPP 於 2012 年所召開之『Release 12 and Onward』研討會共識，LTE R12 & Beyond 的發展需求包括：容量提昇、節能效益、對多樣化的應用和流量類型的支援、以及更好的用戶體驗等。這篇文章主要探討 3GPP R12 & Beyond 的重要技術領域，包括增強區域接收效能、強化多天線傳輸技術、新服務型態能力、以及進階接收器設計等領域，並進一步說明各領域之關鍵技術組成。

關鍵詞

3GPP、LTE、LTE-A、小細胞(small cell)、3D Beamforming、Massive MIMO、CoMP、MTC、D2D、NAICS

吳其恩 Chi-En Wu

摘要

依據過去行動通信技術發展時程，每十年是一個新技術發展的週期。90 年代初期推出 2G 網路；在 2G 網路佈署之後，國際標準組織又立刻投入 3G 技術標準研究與制訂，並約於 2001 年左右開始商用佈署；而現階段全球各國正積極佈建的 LTE/4G 網路，大約也是在十年前(2004 年底)開始進行標準化工作。有鑑於此，目前有越來越多的國家、組織紛紛展開 5G 移動通信技術研發，預計最早在 2020 年將有 5G 相關標準問世。在本文中我們將介紹全球 B4G/5G 的發展動態，包括各國研究現況、國際性組織、設備商及運營商對於 B4G/5G 技術及未來行動網路發展趨勢的看法。

關鍵詞

B4G (Beyond 4G)

5G

M2M (Machine-to-Machine)

D2D (Device-to-Device)

METIS (Mobile and Wireless Communications Enablers for the Twenty-twenty Information Society)

陳文宗 Wen-Chung Chen
胡秀芳 Hsiu-Fang Hu
史泰爵 Tai-Chueh Shih
賴怡良 Yi-Liang Lai
李榮瑞 Rong-Ruey Lee

摘要

基地台 Backhaul 電路由原本 2G 以傳送語音訊務為主，逐漸轉成 3G 網路 Backhaul 需要同時傳送數據與語音，而 LTE 基地台 Backhaul 更以傳送大頻寬數據為主，此時對於行動 Backhaul 要求有了大幅度的改變，首先 LTE 行動 Backhaul 所需求之頻寬更高，未來 LTE 每個基站提供達 150Mbps，而 LTE-A 要求未來更可能到 1Gbps 的 Backhaul 頻寬。其次 LTE 要求提供封包同步功能，近期 LTE-FDD 技術需要頻率同步，未來 LTE-A 則同時需要頻率與時間同步。同時未來 LTE 將使用單一乙太數據介面提供語音、信令和數據功能，因此需要能提供多優先權機制，並保障重要訊務端對端服務品質。本文將探討為了滿足上述需求，行動 Backhaul 網路的技術發展與挑戰。

關鍵詞

LTE (Long Term Evolution)

EoMPLS (Ethernet over Multiprotocol Label Switching)

PTN (Packet Transport Network)

NG SDH (New Generation SDH)

MPLS-TP (MPLS Transport Profile)

SyncE (Synchronous Ethernet)

PTP (Precision Time Protocol)

1588v2 (IEEE Std 1588™-2008)

黃信凱 Hsin-Kai Huang

摘要

隨著 LTE/4G 等新技術之演進，行動寬頻服務已經成功地深入全球的多數市場中。如北美地區是當前最主要的 LTE 市場之一，其他如歐洲地區等市場也正蓬勃發展，持續不懈地將新技術普及化。雖然 LTE 資費因不同地區不同國家而異，但是提升用量與分級式的資費策略仍是全球眾多市場的主要計費模式。運營商們積極地設計新資費模式，希望能將過去於 3G 時代提供的無限量吃到飽資費方案畫上休止符，因為大家發現取消吃到飽資費模式，是個必然的趨勢。然而，在一些競爭激烈的市場上，欲從商場廝殺中脫穎而出，運營商們不得不搬出無限量吃到飽之促銷方案，這又讓各家運營商於短程或中長程的發展中，再度陷入紅海削價競爭。如南韓的電信運營商近期重新推出名義為無限量吃到飽之資費方案，然而實際上，這些新的吃到飽資費方案已經增加許多限制。

關鍵詞

LTE (Long Term Evolution)

LTE-A (LTE-Advanced)

VoLTE (Voice over LTE)

定價策略 (Pricing Strategies)

分享型資費方案 (Shared Data Plans)

吃到飽資費方案 (Unlimited Data Plans)

分級式資費方案 (Tiered Data Plans)

網綁型資費方案 (Bundled Data Plans)

每用戶平均收入 (Average Revenue Per User, ARPU)

客戶流失率 (Churn Rate)

市場佔有率 (Market Share)

LTE 與其他系統頻譜干擾分析

簡鴻彥 Hung-Yen Chien

龍蒂涵 Ti-Han Lung

摘 要

本文對無線通信系統間頻譜干擾情境進行分析與評估，說明無線行動通信系統間干擾的種類以及干擾發生的情境。經由解析各種干擾的發生原因以及參考各系統標準所制定之射頻規格參數，分析 LTE 與頻譜相鄰系統間的干擾情形，評估為了避免系統干擾所需之隔離度。並根據實際工務佈建情境，提出可施作之工法藉以減輕干擾及其效能影響。

關鍵字

3G, 4G, 3GPP, LTE, interference

LTE 端點到端點 QoS 技術研究

林依潔 Yi-Chieh Lin

摘要

隨著通訊技術的快速發展，營運商面臨寬頻用戶成長快速、用戶訊務增長快速、固定費率 (Flat-rate) 的數據使用等挑戰，而且有更多元之應用服務提供用戶使用，為了確保語音、多媒體應用服務的品質，LTE (Long-Term Evolution) 進而導入 QoS (Quality of Service) 機制，以提供用戶差異化的服務，3GPP 並制定 PCC (Policy and Charging Control) 架構，用以實現 QoS 控制、策略控制與計費控制。本文將簡介 PCC 和 QoS 技術，包含標準演進、網路架構、主要參數、運作流程等。

關鍵字

3GPP

LTE

QoS

PCC

劉柏伸 Po-Shen Liu

摘要

隨行動網路技術快速發展，提供高速數據服務已成為未來的趨勢，網路亦趨於複雜，使不同網路間共存的維運也變得更加複雜。SON 功能實現網路自主性功能，有效提升網路效能，同時也降低維運人員操作複雜度以及維運成本。3GPP 於 LTE R10 制定路測極少化工作項目，提供行動業者更有效率收集網路優化和涵蓋漏洞所須的資訊，此項目不僅可降低行動業者之維運成本，可更進一步降低碳排放，對環保議題也是一項利多。

關鍵字

3GPP, LTE, SON, 優化, MDT

黃智彥 Chih-Yen Huang
高凌志 Ling-Chih Kao
顏勝盈 Sheng-Ying Yan
陳建翔 Chien-Hsiang Chen
萬江祥 Chiang-Shiang Wan

摘 要

LTE 網路無法提供傳統電路交換的語音服務，為了確保營收同時提供用戶同等便利的體驗，行動業者於經營 LTE 業務同時需提供語音服務，現階段 LTE 之語音解決方案包括基於 IMS 之 VoLTE(Voice over LTE)與基於電路交換之 CSFB(Circuit Switched Fallback)兩種技術，為保有通話連續性，3GPP 持續進行規格的演進。除提供精進的語音服務之外，為因應更多新型態的競爭，行動業者以 GSMA 規範之 Rich Communication Suite(RCS)解決方案，基於 IMS 規範一個可互通的、融合的服務，提供更豐富的多媒體電話服務。

關鍵字

LTE 語音電話(Voice over LTE, VoLTE)

語音退回電路交換(Circuit Switched Fallback,CSFB)

增強單一射頻通話連續(enhanced. Single Radio Voice Call Continuity, eSRVCC)

進階通訊解決方案(Rich Communication Suite,RCS)

英文縮寫對照表

E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network

HSS: Home Subscriber Server

IMS: IP Multimedia Subsystem

MME: Mobility Management Element

MMS: Multimedia Messaging Service

QoS: Quality-of-Service

廖晨吟 Chen-Yin Liao

摘要

LTE/LTE-A 是 3GPP 標準組織為了 4G 行動通信所制定的系統，最主要的目標在於提升資料速率、增進頻譜效率、增加涵蓋範圍與降低延遲。本文針對 LTE/LTE-A 所採用的關鍵技術及相關佈建議題進行主題式探討，包含電波接取技術、MIMO 技術、SON 技術、重要品質指標、干擾議題及共站議題等研究項目，並進行技術分析和效能評估。

關鍵字

3GPP
LTE
LTE-A
OFDMA
SC-FDMA
MIMO
SON
ICIC
eICIC
RSRP
RSRQ
MSR
Single-RAN

高文賓 Wen-Pin Kao

蘇東侯 Tong-HouSu

摘 要

大型資訊系統的新舊平台移轉作業成功與否，建立在能否把資料從舊的資訊系統平台移轉到新的資訊系統平台上。由於軟硬體技術的快速發展進步，資訊系統的汰換頻率逐年提高，也代表新舊資訊系統平台間資料移轉作業的重要性增加。

ETL(Extract-Transform-Load)，是一種用來描述資料從來源端經過資料擷取(Extract)、資料轉換(Transform)、資料載入(Load)至目的端的過程。定義資料移轉各個階段所需要處理的作業內容，提供資料移轉作業有一個可遵循的方法與流程，提高資料移轉的成功率。

因此本論文依循 ETL 理念，自行研究開發一套針對大型資訊系統客製化的資料移轉工具，提供研究成果與實作經驗，以利未來資料移轉技術能與軟硬體技術一同演化進步。研究探討的內容包含 ETL 的說明與選擇考量、ETL 實作設計、以及 ETL 執行考量。

關鍵字

大型資訊系統

帳務資訊系統

ETL (Extract-Transform-Load)

平行處理 (Parallel-Process)

資料擷取 (Extract)

資料轉換 (Transform)

資料載入 (Load)

洪子軒 Tzu-Hsuan Hung

摘要

當談到資料品質管理，資料從蒐集、導入處理、儲存，每個過程都有可能遇到資料品質的問題，企業通過持續資料品質管理流程提高營運效率，減少項目成本和風險。如今大資料（Big Data），特別是以 Peta 或者 Tera bytes 等級的資料，廣泛存在於今日各領域中，企業為了有效儲存、分析這些資料，虛擬化、分散式架構諸如 Amazon EC2、Ester Data 被提出。然而目前上述之雲端平台存放的大量資料，缺乏具體機制可以提供使用者確保資料品質，因此資料一旦載入雲端環境儲存，有可能整批資料存在品質（一致性、準確性、完整性）問題卻沒有被發現，日後使用者必須花額外的時間檢查、處理載入內容錯誤的資料，如此則耗費大量人力時間進行挑錯與更正。本文提出一個基於 CHAMELEON 階層式分群演算法的雲端運算版本，來進行雲端平台的大資料品質檢核比對的機制，突破傳統演算法在面對大量資料檢核耗時以及複雜度高的缺點：透過 Hadoop MapReduce 架構，分散平行化處理每個資料分割子集，決定每筆資料的品質。可以在資料擷取、轉換、載入存放（Extract，Transform，以及 Loading）的過程，同步進行分析判斷載入之資料品質，並且從存放在雲端之歷史資料中持續學習，建立更精準的品質檢核模型。

關鍵字

資料倉儲、資料品質、分群、雲端運算、Hadoop、MapReduce

鐘文欣 Wen-Hsin Chung
朱育德 Yu-Te Chu
陳姿君 Tzu-Chun Chen
蔡依珊 Yi-Shan Tsai
洪嘉穗 Chia-Sui Hung
郭佳育 Chia-Yu Guo

摘 要

隨著資訊技術的進步及網際網路蓬勃發展，電信業者已大量採用自動化科技及線上服務構建更精實及更具成本效益的服務架構，突破了傳統服務模式需要在特定時間至特定地點才能享受服務的限制。透過資訊科技的輔助，企業得以更容易針對特定專屬客戶群提供量身訂作的服務項目以進行個人化服務及差異化行銷，進而提升客戶良好的體驗感受並增加企業實質營收。企客整合服務系統是一套以企業客戶為對象所建置的客戶自助服務網站，本文將說明其系統的研發過程，包括系統使用者介面流程設計、系統模組、系統架構與流程和安全性設計，及說明如何建立一個以客為尊，提供貼心且便利服務的企業客戶自助服務入口網站。

關鍵字

網路自助服務(Web-based Self-Service, WBSS)

一站式網站(One-Stop Portal)

企業客戶自助服務網站(Enterprise Customer Self-Service Portal)

新一代網路客服支援系統(e-Counter Application System, eCAS)

中華電信公開金鑰基礎建設(Chunghwa Telecom Ecommerce Public Key Infrastructure, ePKI)

羅瑞麟 Jui-Lin Lo
賴彥如 Yen-Ju Lai
陳韋金 Wei-Chin Chen
董建甫 Chien-Fu Tung
余憲全 Hsien-Chuan Yu

摘 要

隨著科技進步，讓人與人之間的溝通更為方便，人們更希望生活能因為這些技術帶來更多的便利，因此近幾年來物聯網(Internet-of-Things)蓬勃發展。物聯網強調物與物之間或物與人之間的溝通，其運用的範圍相當廣大，舉例來說，可應用於智慧電網、智慧建築甚而擴大至智慧城市等，而細觀物聯網的底層部份也發展出了眾多技術，包含 ZigBee 無線感測、RFID (Radio Frequency IDentification, 射頻識別) 與 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport, 訊息序列遙測技術) 等，在這些技術中，MQTT 為 IBM 所提出之物聯網通訊協定，自 1999 年至今，於國外已經有許多著名的運用範例。

本研究即針對 MQTT 如何運用於平台納管應用系統之 Check Alive 監測作介紹，並將此技術應用於智慧社區閘道系統與智慧社區雲端服務平台。

關鍵字

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)

訊息序列遙測技術

物聯網 (Internet of Things)

智慧社區服務平台

智慧社區閘道系統

Check Alive