

家庭網路新技術

陳東役 Dong-Yie Chen
楊舜凱 Shun-Kai Yang
楊文哲 Wen-Jer Yang
賴國祥 Kuo-Hsiang Lai

摘 要

家庭網路技術區分有線家庭網路與無線家庭網路技術，家庭網路新技術趨勢朝向提升至G世代寬頻網路頻寬，與整合多種傳輸媒介提供彈性網路架構介接方向發展。此外，在電力線網路設計規劃時，點出家電雜訊干擾與設備共存干擾與家庭覆蓋率問題，並提出干擾與覆蓋率解決方案。本文研究成果已陸續應用於實際寬頻家庭網路規劃與建設，證明其實用性。

關鍵詞

家庭閘道器 (Home Gateway, HGW)
家庭網路 (Home Network, HN)
電話線網路 (PhoneLine)
電力線網路 (Broadband PowerLine, BPL)
無線區域網路 (Wireless LAN, WLAN)
分時多重存取 (Time Division Multiple Access, TDMA)
對等模式 (Peer-to-peer Mode, PM)
集中式模式 (Centralized Mode, CM)
統一模式 (Unified Mode, UM)
多輸入多輸出 (Multiple Input Multiple Output, MIMO)
單輸入單輸出(Single Input Single Output, SISO)

FTTH 查測系統之研發

方 毅	Yih Fang
梁嘉權	Chia-Chuan Liang
林振祺	Chen-Chi Lin
莊盛森	Sheng-Sen Chuang
柯孫堅	Sun-Chien Ko
莊修榮	Hsiu-Jung Chuang
王志益	Chih-Yih Wang
林勝福	Sheng-Fwu Lin

摘 要

為了因應有線電視業者之營運挑戰，以及雲端、MOD 與企業專線等電信客戶服務之需求，電信網路開始朝向寬頻化、智能化與整合化的方向發展，而高速的光世代接取網路將是未來的趨勢，因此，電信公司開始規劃及佈建光纖到家(FTTH)網路；FTTH 網路為一種點對多點型式拓撲架構，其雖可大量的減少光纖的使用量，但也造成實體層的光配線網路複雜化，因而造成客網與傳輸人員於面臨 FTTH 之障礙查修時將更加困難；因此，本研究經由整合網管系統，開發出 FTTH 網管監測系統，再以外加光纜測試設備，開發出 PON 光纜監測系統，因而整體研發出具備 ODN 障礙診斷功能以及 FTTH 設備障礙診斷功能之 FTTH 查測系統，未來再經由系統之結合，就可達成電信網路全自動化的 FTTH ODN 障礙監測的維運目標。

關鍵詞

FTTH 查測系統

FTTH 網管監測系統

PON 光纜監測系統

ODN 網路

HRD

障礙

PON 實體層監測技術

柯孫堅 Sun-Chien Ko
莊修榮 Hsiu-Jung Chuang
陳世滄 Si-Chong Chen
王志益 Chih-Yih Wang
林勝福 Sheng-Fwu Ling

摘要

配合接取網路對於頻寬和服務的急遽發展變化，PON 網路架構所提供功能強大的解決方案可以用來滿足這種不斷成長的需求。應用監測系統於 PON 的操作、管理與維護對於 PON 網路的安全性與可靠度是非常重要的。在本文中將對 PON 光層監測的需求和所面臨的挑戰作詳細的說明，並且廣泛探討 TDM-PON 和 WDM-PON 的監測技術和設計。依據其功能所作評估目前所提出的監測系統其仍缺乏完整的監測能力，而具有互補功能的混合監測設計將會是未來 PON 網路監測的解決方案。

關鍵詞

WDM-PON (Wavelength Division Multiplexing- Passive Optical Network)

TDM-PON (Time Division Multiplexing- Passive Optical Network)

OCDM (Optical Code Division Multiplexing)

NMS (Network Management System)

BLS (Broadband Light Source)

RSOA (Reflective Semiconductor Optical Amplifier)

ASE (Amplified Spontaneous Emission)

ONU (Optical Network Unit)

OLT (Optical Line Terminal)

RN (Remote Node)

AWG (Array Waveguide Grating)

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

OFDR (Optical Frequency Domain Reflectometer)

B-OTDR (Brillouin- Optical Time Domain Reflectometer)

智慧型主配線架系統 iMDF

段秉鑫 Been-Shin Duann

潘俊宏 Chun-Hung Pan

廖炤炯 Jhao-Jyong Liao

楊忠衛 Chung-Wei Yang

摘 要

中華電信在臺灣為一歷史悠久、服務範圍與客戶數量最為龐大的電信公司。除經營面多樣化提供多元的電信服務外，服務地區更遍及偏遠山區、濱海地區與離島，但如此便民利民的服務卻造成中華電信維運成本高居不下，特別是偏遠地區線路故障高於都會區，客戶申裝與退租等異動又較為頻繁，客戶服務所需的時間與人力遠高於都會區。智慧型主配線架系統即為協助偏遠機房降低支出與機房維運所開發之系統，可有效節約人力與時間成本。

關鍵詞

iMDF:intelligent Main Distribution Frame

ITOS:Integrate Testing Operation System

DMM:Digital Measurement Module

eATM:electronic Analog Test Module

exTUR:electronic xTUR

許育仁 Yu-Jen Hsu
陳世滄 Si-Chong Chen
馮騰志 Teng-Chih Feng
廖泰璋 Tay-Jang Liaw
王志益 Chih-Yih Wang

摘 要

國內之下水道工程、捷運工程及其他建設工程是公司地下管線的殺手，每當電信管道及光纜被挖損時，都造成公司嚴重損失，對於這些工程意外所造成的損失，往往是公司維運單位深切之痛，因此若能事先偵測前述工程意外發生的可能，預警通知現場的巡勘人員，將可降低危害帶來的損失。

光纜識別是電信工程中維護和安裝過程中一項非常重要的工作，尤其中華電信 FTTH(Fiber to The Home)光纜改接工程正如火如荼建設中。如果能夠快速正確識別哪一條光纜要改接，將可避免光纜誤剪及縮短找尋目標光纜的時間。

針對電信營運商的需求，參考國內外文獻亟思加以改良創新，並經潛心研究後，利用 Sagnac 干涉儀原理研發光纜震動感知新技術，並應用於光纜防止挖損預警及光纜識別，可預防管線被挖損與光纜誤剪事件，節省巨額修復成本。

關鍵詞

Optical Fiber Vibration Sensing、光纖震動感知、
Sagnac interferometer、光纖感測器、光纜識別器、
光纜防挖告警系統、相位偵測器、光纜監測、國土安全

楊忠衛 Chung-Wei Yang

摘要

在面臨地球環境的改變與氣候變化日益嚴峻的年代，不僅四季分明的景象逐漸模糊化且伴隨而來的是強風、暴雨、乾旱、雷擊、閃電…等等的劇烈天候變化型態，其中因雷電所引發的電子設備損毀對於線路佈建廣闊與客戶數量最為龐大的中華電信公司而言更是損失慘重。為能有效降低損失並給予客戶優良的服務品質，一路從電信機房端、途中所經過的電信交接設施直到終端用戶家中，安裝避雷器、線路保安器與改善接地電阻等措施，投入不少的人力與物力，然而在每年的雷雨季期間仍舊有為數不少的損壞，推究其原因與來自市電的感應突波有關。由於現今多樣化的服務內容，從最單純的語音通話早已推展到上網、影像傳輸為主的服務內涵，簡單的電信機房端供電服務的電話機型式已無法勝任，取而代之的是用戶端自備電源設備，正因為如此由市電端引入的感應雷擊突波破壞便日益嚴重，因此必須另謀對策以強化電源端的防護能力。文中以電路設計的觀點出發，探討雷擊防護相關的元件特性、暫態突波、防護等級與國際相關法規等，最後並提供設計實例與現場試用結果當參考。

關鍵字

暫態突波
氣體放電管
突波抑制
累增崩潰
防護等級
雷擊隔離器

基地台節能管控技術研究

蔡偉民 Wei-Min Tsai
李濠欣 Hao-Hsin Li
廖國凱 Kuo-Kai Liao
廖仁忠 Ren-Jong Liao
曾煥然 Huan-Ran Tzeng
呂光欽 Guang-Ching Leu

摘 要

在節能減碳的趨勢下，提升企業用電效率，降低日常營運成本，已逐漸成為重要的議題。本論文以基地台為例，探討如何透過「環境監控技術」及「外氣冷卻技術」導入節能管控機制。系統除提供基地台內通訊及附屬設備之運轉監控，亦透過數位電錶進行用電數據監測，即時示警異常用電情形。而佈建於基地台週邊之溫濕度感應器，全天候取得室內外環境資訊，做為室內散熱模組啟停之依據，動態切換基地台散熱模組，以達降低設備冷卻耗電的目的。本研究進一步將此管控技術應用於實際行動基地台案場。實驗結果顯示，秋冬兩季能源使用效率(PUE)平均達 1.22，而節能率平均達 15.24%。因此，本研究除提供可靠之環境、用電監控，於基地台的用電管理上，亦有效降低空調冷卻耗電，優化能源使用效率，獲得顯著節能效益。

關鍵字

基地台、外氣冷卻(Free-Cooling)

智慧節能控制能源使用效率(Power Usage Effectiveness, PUE)

李仲康 Zhong-kang Lee
張志偉 Chih-Wei Chang
鄭嘉進 Chia-Chin Cheng
李侃諺 Kan-Yan Lee
戎 沛 Pei Jung

摘 要

本文針對網路元件的告警資訊，提出一種適用於電信業者大規模電路的快速 3D(三維)矩陣告警判定演算法，該演算法將告警資料，透過特定的加總與運算，能正確指出告警是否會影響客戶使用的電路，解決鏈路聚集(Link Aggregation)網路常常發生錯誤告警的問題。在實務上，使用該演算法於既有的寬頻上網電信環境，證實是個既正確且又快速的演算方法。

關鍵字

鏈路聚集網路(Link Aggregation Network)
告警判斷(Alarm Determination)
3D 矩陣演算法(3D Matrix Algorithm)
電信管理論壇(TeleManagement Forum; TMF)
新一代營運系統及軟體(New Generation Operation Support Systems; NGOSS)
增強式電信營運藍圖(enhanced Telecom Operations Map; eTOM)
服務問題處理(Service Problem Management; SPM)
共享式資料模型(Shared Information Data Model; SID)
Java 訊息服務(Java Message Service; JMS)
技術中立架構(Technology Neutral Architecture; TNA)
TMF 介面計畫(TMf Interface Program; TIP)
電信應用藍圖(Telecom Application Map; TAM)
大客戶服務中心(Service Center; SC)

3GPP 行動核心網路訊務分流技術研究

鄭淑嫻 Shu-Ying Cheng
陳一輝 I-Hui Chen
謝坤蒼 Kuen-Tsang Hsieh
邱奕升 Yi-Sheng Chiu
葉作球 Tzuoh-Chyau Yeh

摘 要

由於智慧型終端設備超乎預期地快速增長，因此只要透過智慧型手機，就能連上網際網路、視訊通話等多媒體服務。然而，卻造成許多行動通訊網路營運商面臨行動上網用量激增，服務品質下滑，客戶抱怨連連的窘境。為了紓解行動上網訊務超載問題，各國通訊營運商提出許多方法及增訂新標準來解決此問題。因此本文將針對 3GPP 壅塞問題，介紹數種分流技術。

關鍵字

3GPP fload , WiFi , 802.11u

Weibull 分佈應用到品質數據分析之探討

王嚴毅 Yan-Yih Wang

黃志盟 Chih-Meng Huang

摘 要

Weibull 分佈為近年廣為人知之統計工具，經驗證後目前已廣泛使用在諸如電子產品零件之可靠性量度或 MTBF(Mean Time Between Failure)估算上。本文旨在探討利用 Weibull 分佈應用於寬頻系統 QoS (Quality of Service)量測數據評估之可行性。

文中提出一種應用 Weibull 分佈於寬頻速率量測數據評估之方式。以 Weibull 分佈函數搭配門檻值及特製轉換函數，可將重要指標參數進行轉換後得到一簡明的 QoS 指標，一方面顯示系統之健康狀況，亦可幫助維運單位早期發現是否有品質異常趨勢並進行必要之預防或處置。

關鍵字

KPI: Key Performance Indicator

QoS: Quality of Service

GoB: Good or Better

PoW: Poor or Worse

張俊榮 Chung-Rong Chang
劉冠廷 Grum-Ting Liu
謝坤蒼 Kuen-Tsang Hsieh
伍正平 Cheng-Ping Wu
楊曜宗 Yao-Tsung Yang

摘 要

隨著網路技術快速的發展，單機單工系統逐步邁向多機多工的分散式系統 (distributed systems)。對於分散式系統而言，一個精密的頻率參考及如何讓所有連接網路的設備可以透過網路完成校時工作，讓所有的設備時間彼此間都能保持時間同步是非常重要的議題。本文首先簡介目前常見的網路設備彼此網路時間同步的方法，並提出一種可支援多重網路設備子系統之時間同步機制，此多重網路設備子系統時間同步機制利用時間驅動控制邏輯 (Time Drive Control Logic, TDCL) 即時取得各網路設備子系統的計數器數值，再配合精確的時間同步運算方法計算出個別網路設備子系統的時間差異，並搭配從全球衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS) 接收器取得的世界標準時間 (Coordinated Universal Time, UTC)，調整各網路設備子系統的時間差異，以達到精確的網路設備子系統時間同步之目的。

關鍵字

網路時間協定 (NTP)
精確時間協定 (PTP)
時間驅動控制邏輯 (TDCL)

用戶端瓶頸因素對高速寬頻網路速率影響

江宏昇 Hung-Sheng Chiang
江昭德 Chao-Te Chiang
林俊宇 Chun-Yu Lin
夏勝雄 Sheng-Hsiung Hsia
陳育祥 Yu-Shiang Chen
王俊雄 Chun-Hsiung Wang
莊偉志 Wei-Chih Chuang

摘 要

隨著網路時代的來臨，各種新興服務層出不窮，對於頻寬的需求有增無減。而隨著網路寬頻技術的提升，網路業者所提供一般消費型的網路頻寬服務速率等級也快速提升，以滿足使用者對高頻寬的需求。但是隨著頻寬的提升，許多既有用戶端設備與環境的效能卻無法跟上頻寬速度。同時也因為速率愈來愈高，因此在用戶端 CPE/CPN 環境中形成許多新的網路速率瓶頸，限制了使用者 End-to-End 的頻寬，造成使用者無法充分的體驗高速網路頻寬環境。而這些用戶端的速率瓶頸因素，卻大部份都不是網路業者可以控制或改善的，因此經常造成業者與消費者之間的責任歸屬爭議。

為了協助網路使用者改善高速上網體驗，有效偵測用戶端的速率瓶頸因素，HiNet 於 101 年 4 月起提供 Dr.Speed 測速軟體(以下簡稱 Dr.Speed)。除了提供使用者可靠的測速功能，在使用者測速時，也同步偵測 CPE/CPN 各種參數，並進行即時分析。讓使用者瞭解造成速率不足的可能原因，並得以迅速自行修正，改善高速上網體驗。

本論文將以實際的測試案例說明，來自使用者終端的軟硬體、網路架構以及其他流量等因素，如何影響實際上網的速率。

關鍵字

Dr.Speed

CPE: Customer-Premises equipment

CPN: Customer-Premises Network

PPPoE: Point-to-Point Protocol over Ethernet

RTT: Round-Trip Time

TCP : Transmission Control Protocol

NAT: Network Address Translation

夏勝雄 Sheng-Hsiung Hsia
江昭德 Chao-Te Chiang
江宏昇 Hung-Sheng Chiang
林俊宇 Chun-Yu Lin
王俊雄 Chun-Hsiung Wang
王文方 Wen-Fang Wang
歐綉瑜 Hsiu-Yu Ou

摘要

近年來高速寬頻網路建設發展迅速，提供之服務速率等級提升，許多容易影響速率的效能瓶頸日益被突顯出來，甚至包括測速工具本身效能亦可能成為瓶頸。為因應超過 100Mbps 以上的高速網路測速需求，本論文提出一高效能測速機制，採用「獨立程式運作」、「不透過硬碟存取」及「支援多個連線數」等三項技術，有效將速率驗證軟體之效能提升至 Gbps 等級。

另一方面，本論文結合測速服務與檢測服務，提出 End-to-End 測速暨瓶頸因素診斷服務模式，於測速時同時進行檢測，提供分析報告，協助使用者自行排除速率瓶頸，提升高速網路體驗。此服務模式已成功應用在 HiNet 推出的「Dr.Speed」高速網路速率診斷服務系統。

關鍵字

Dr.Speed
CPE:Customer-premises Equipment
CPN:Customer-premises Network
ISP:Internet Service Provider
NSP:Network Service Provider
CP:Content Provider
PPPoE:Point-to-Point Protocol over Ethernet
TCP :Transmission Control Protocol
IETF:Internet Engineering Task Force
FTP:File Transfer Protocol

10G 光收發信模組發展現況與性能效益分析

廖虹惠 Hung-Huei Liao

黃英勳 Yin-Hsun Huang

摘 要

隨著寬頻應用的普及，雲端服務的出現，巨量資料(big data) 的處理及管理，加上消費性電子產品不斷的推陳出新，推動內外部高速傳輸介面朝更高傳輸速率前進，然這些應用服務都必須仰賴高寬頻技術作為背後的骨幹才能實現，基於這樣的網路變革需求，高速傳輸介面光纖化的趨勢已然成形，10G 相關光收發信產品正以不同的形式從既有之寬頻光網路傳輸，更進一步擴展至一般內外部高速傳輸介面，本文將針對 10G 光纖通信在短，中及長距離傳輸時，造成通信品質不佳之影響因素，以現有市場產品之實驗數據，作詳細比較及理論分析.建立有效的評估技術及規格限制做為因應，以確保 10G 光收發信模組在系統使用時之品質，提供給相關使用者在 10G 光收發信產品之基本選用原則。

關鍵字

1. 10G 光收發信模組
2. 10GBASE_S(Short Wavelength Serial)
3. 10GBASE_L (Long Wavelength Serial)
4. 10GBASE_E (Extra Long Wavelength Serial)
5. SFP+(Small Form-factor Pluggable Plus)
6. 半導體電吸收型調變器 EAM (Electroabsorption Modulator , EAM)

徐葦蓁 Wei-Fen Hsu

凌芳瑜 Fang-Yu Ling

摘 要

隨著 IPv4 位址宣告用罄，各種解決技術日益蓬勃發展，其中 IPv6 為一主要技術，目前世界上各大網路服務供應商(Internet Service Provider, ISP)加快佈建 IPv6 網路以提供 IPv6 上網服務。

隨著網路核心具備 IPv6 能力，連結網際網路與家庭網路之電信終端設備(CPE)是將 IPv6 推廣到用戶端的重要設備。標準文件 RFC6204 提出此種終端設備應具備之 IPv6 功能。

本研究規劃符合性測試、實網測試與效能測試三類測試，分析具 RFC6204 功能之 CPE 能否達成網路服務供應商提供 IPv6 上網之需求。

關鍵字

IPv6 (Internet Protocol version 6)

CPE (Customer Premise Equipment)

PD (Prefix Delegation)

SLAAC (Stateless Address Auto-configuration)

DHCPv6 (Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6)

WAN (Wide Area Network)

LAN (Local Area Network)

RA (Router Advertisement)

NAT (Network Address Translation)

簡炳杉	Bing-Shan Chien
陳信伊	Hsin-Yi Chen
江佳祐	Chia-Yu Chiang
鍾欣燕	Hsin-Yen Chung
陳威名	Wei-Ming Chen
徐瑋駿	Wei-Jun Hsu
鄭啟斌	Chi-Pin Cheng
郭芳如	Fang-Ju Kuo

摘 要

本文介紹 IPTV 主題影音集結與廣告服務的相關技術，將對此服務的相關功能與架構進行說明。中華電信的 IPTV (Internet Protocol Television) 產品 MOD (Multimedia on Demand) 系統提供了各式各樣的影音服務，主題影音集結服務目的在於提供一個專區服務，此專區集結了相同主題的服務與頻道，讓使用者能在各式各樣多元的服務中毫不費力的找到感興趣的同主題內容[1]，提升使用便利性，同時置入廣告服務可延攬廣告主增裕營收。

關鍵字

IPTV (Internet Protocol Television)

MOD (Multimedia on Demand)

主題影音集結

主題專區

影音集結專區產生器

plug-in式主題模板

plug-in 式主題切換技術

專區版式

廣告服務平台

主題式精準行銷