

G.hn 電力線網路新技術與應用之研究

楊舜凱 Shun-Kai Yang
郭斐華 Fei-HuaKuo
賴國祥 Kuo-Hsiang Lai
李榮瑞 Rong-Ruey Lee

摘 要

因應客戶對網路連線之頻寬需求升高，電信業者在建置光纖到家(FTTH)後，遭遇到家庭複雜環境之佈建困擾，如何同時滿足成本、涵蓋率、服務速率及傳輸品質是電信業者極為重要的研究課題，可同時支援電話線、同軸電纜線與電力線的G.hn技術是理想的解決方案之一。本論文介紹因應傳輸性能、涵蓋率、服務品質等需求之G.hn新技術，並針對G.hn電力線技術進行設備能力實用性評估測試，依據電信業者角度提出應用規劃需求，期能達到加速應用服務上線的目的。

關鍵詞

G.hn
Powerline
Relay
MIMO

寬頻高速入宅新技術之探討

陳國財 Kuo-Tsai Chen
黃龍進 Lung-Chin Huang
楊舜凱 Shun-Kai Yang
賴國祥 Kuo-Hsiang Lai

摘 要

寬頻服務速率之提升，是目前各國電信業者的發展趨勢。在有線接取網路方面，FTTx+VDSL 接取網路是當前寬頻有線接取網路技術的重要技術之一，也是接取網路光化中介演進不可或缺之網路；在無線網路方面，LTE 網路技術則是扮演無線接取的重要技術之一的角色。本論文針對寬頻高速入宅接取網路的網路技術與架構，以及落實提升網路頻寬技術、擴大服務供裝範圍技術等關鍵因素提出詳細之剖析與建議，同時針對國外主要電信業者所提供之寬頻高速服務與技術的現況進行分析，進而提出未來的創新寬頻入宅技術演進趨勢建議。

關鍵詞

VDSL2
Vectoring
Bonding
FTTdp
G.Fast
LTE
DOCSIS

徐浩然	Hao-Jan Hsu
游幼蘋	Yu-Ping Yu
吳文霽	Wen-Pei Wu
陳俊瑋	Chun-Wei Chen
黃信捷	Hsin-Chieh Huang
許真民	Chen-Min Hsu
朱煜煌	Yu-Huang Chu

摘要

下一代的網路以用戶及服務體驗為中心，為快速滿足客戶需求，網路自動化部署為必要功能。匯集網路提供 IPoE 環境承載多元服務，利用 DHCP 協定能具備自動化 IP 定址能力，搭配認證機制能保障服務安全性，但功能增加將會提升網路維運複雜度。本文提出一種分散式 DHCP Server 設計，搭配自主研发 RADIUS Server，能有效提升維運效能並節降營運管理成本，增加公司競爭力。

關鍵詞

MSER (Multi-Service Edge Router)
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
AAA (Authentication, Authorization, Accounting)
RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service)
HGW(Home Gateway)
IPTV (Internet Protocol Television)
VoD (Video on Demand)
VoBB (Voice over Broadband)
QoS (Quality of Service)
IPoE (Internet Protocol over Ethernet)
DNS (Domain Name System)

駱國勝 Kuo-Sheng Lo

凌芳瑜 Fang-Yu Ling

摘要

未來，由於寬頻所用的用戶迴路將由原本的銅纜漸漸改為光纜，而目前傳統 PSTN 設備維護成本日漸提高且面臨老舊汰換，語音服務終究會演變為以 VoBB 方式提供，屆時用戶迴路用戶端至機房的傳輸距離因光纖而不再有 5 公里的限制。加上電信設備體積由大趨小，所需的機房空間變小，基於上述原因，機房的數量或許有機會縮減。不僅有助於電信公司龐大機房土地的有效利用，公司的運營性支出亦可經由機房整併而減少，可將資金投入其它建設或服務。本文主要針對機房整併的可行性及必要性做分析，並探討分析機房整併及被留下機房的選點規劃，發展出一數學最佳化規劃模型，此數學模式可計算哪些機房可整併其它機房。根據此一數學模型的計算結果，分析機房整併後的成本及效益，可供未來進一步研究如何可再提升效益之參考。

關鍵詞

新一代中央機房(Next Generation Central Office, NGCO)

資本性支出(CAPEX)

運營性支出(OPEX)

VoBB(Voice over Broadband)

ILEC(Incumbent Local Exchange Carriers)

CLEC(Competitive Local Exchange Carriers)

新世代的 IP 通訊網路(Next Generation Network, NGN)

FTTN/B/H(Fiber To The Node/Building /Home)

多重服務載取點(Multi-Service Access Node, MSAN)

OLT(optical line termination)

LL(Local Loop)用戶迴路

陳藝文 I-Wen Chen
蔡叡昇 Jui-Sheng Tsai
蔡明怡 Ming-I Tsai
鄭芷雯 Chih-Wen Cheng
熊金源 Jing-Yuan Shun

摘要

全民上網的時代已經來臨，使用寬頻上網比例越來越高，導致寬頻網路技術的日新月異，因此既有的寬頻網路架構與新進的寬頻網路架構同時存在，增加寬頻網路維運的複雜度。因應中華電信整個寬頻網路的環境因素、經濟成本，我們需要智能化的網路控制與管理，來彈性處理因涉及許多不同寬頻技術和廠商的網路管理問題，且能在不需做大量異動即可提供新業務。另由於對寬頻網路的依賴，客戶無法忍受網路斷線的狀況，為了提高寬頻網路的穩定性，提供了網路保護與網路分散的管理方法，以及因應寬頻網路持續發燒下，頻寬的需求量越大，所以容易造成網路擁塞的狀況，提供網路訊務管理方法以及擁塞疏通管理方法。

關鍵詞

PAMS : Transport Network Resources Provisioning And Management System

GE : Gigabit Ethernet

FE : Fast Ethernet

LAG : Link Aggregation

L2SW : Layer 2 Gigabit Switch

VDSL : Very high speed Digital Subscriber Line

SP : Splitter

蔡明怡 Ming-I Tsai
蔡叡昇 Jui-Sheng Tsai
廖敏孜 Min-Tzu Liao
陳藝文 I-Wen Chen
李蒸勳 Cheng-Hsun Lee
熊金源 Jing-Yuan Shun

摘 要

電信營運商面對網路流量的快速成長以及日益複雜的電信網路架構，必需具備有靈活配置及彈性調整的網路資源管理與調度系統，以因應新服務、新網路、新技術所帶來的衝擊。本文將介紹中華電信採用的光配線網路架構以及中華電信研究院發展的光配線網路資源調度與管理系統，並描述如何運用此系統作為光配線網路管理核心，提供客戶快速供裝、確保網路品質的光世代高速上網服務，讓企業得以提高應變能力與競爭力。

關鍵字

ODN : Optical Distribution Network

EPON : Ethernet Passive Optical Network

GPON : Gigabit Passive Optical Network

FTTH : Fiber to The Home

光纖線路終端設備: Optical Line Terminal , OLT

光分歧器 : Optical Splitter , SP

光纖網路單元: Optical Network Unit , ONU

陳信溢 Hsin-Yi Chen

朱煜煌 Yu-Huang Chu

摘要

寬頻網路訊務預測技術是基於一種高效益與精準之方法，對固網寬頻網路用戶之訊務作分析與預測，藉以瞭解網路訊務使用現況與掌握未來訊務成長趨勢，進而有效預估網路建設量與投資建設成本。主要預測方法是以廣域網路、都會網路與接取網路之不同層次預測方法，落實網路精準訊務預測。預測過程是以寬頻網路用戶為基礎，利用統計學之抽樣機制，針對各速率寬頻用戶在一定範圍之信心度與誤差範圍下，在用戶端之網路節點上，進行各速率寬頻用戶之訊務收集，此訊務收集方式於每幾個月執行一次，並將收集之訊務原始資料存放於大資料平台儲存空間，當作訊務歷史資料；所收集之訊務原始資料都必須作平均單位用戶訊務使用量分析，以取得高訊務量之忙時段訊務區間，利用數學曲線擬合方法建立忙時段訊務數學方程式，提供訊務量運算與預測參考，同時，以歷史訊務資料與用戶數資料為基礎，針對各速率電路用戶以線性迴歸等不同之預測方法，預測單位用戶訊務使用量與用戶數，並建立訊務預測數學模型預測總訊務量，最後以演算法將廣域網路之總訊務量轉換為網路建設量，並將廣域網路預估之建設量精算為都會網路與接取網路之建設量，落實網路精準建設，減少營運與建設成本。

關鍵字

寬頻網路

訊務

廣域網路

都會網路

接取網路

預測

建設

成本

王雅纖	Ya-Shian Wang
黃雅萍	Ya-Ping Huang
陳美君	Mei-Chun Chen
莊謹萍	Chin-Ping Chuang
陳冠良	Kuan-Liang Chen
龔家瑋	Jia-Wei Gong
陳泓桔	Hong-Jie Chen
楊慧琪	Hey-Chyi Young
廖本煌	Been-Hwang Liao

摘 要

電信公司為增加營收與開拓新商機，推動各項超高速服務、數位匯流服務、導入各式新興增值服務，為因應頻寬和服務的急遽發展變化，中華電信公司積極地引進各式網路新技術，另一方面老舊網路設備也亟需汰換、優化改接至功能較強的新型網路設備。

本篇論文我們將先介紹在接取網路及匯集網路之優化改接方法，為確保各式服務能同時因應新技術、新舊網路的衝擊，我們提出整合各資訊系統提供自動化網路優化改接機制，我們並分析資訊系統整合之網路自動優化改接效益，本研究可提升營運效率、降低整體營運成本與提升競爭力。

關鍵字

寬頻網路、彙集網路、接取網路、GPON、VDSL2 Bonding、MSER、網路改接、自動供裝。

謝仲豪 Chung-Hao Hsieh
張志偉 Chih-Wei Chang
戎 沛 Pei Jung
王榮宏 Jung-Hung Wang

摘 要

本文針對網路元件告警是否會真正影響客戶服務的分析需求，提出一種適用於電信業大規模服務的編碼技術演算法，該演算法是將告警資料透過不同路徑的告警等級加總與運算，其結果能正確指出是否會影響寬頻用戶，解決誤告警的問題。在實務上我們將其應用在既有的寬頻上網的電信環境(PDH、SDH、xDSL、FTTx、Ring 架構、Link Aggregation 架構)，經分析驗證後證實該演算法對於大規模電信服務業的告警是否會影響服務的需求，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)
告警比對(Alarm Correlation)
路徑編碼簿(Route Codebook)
接取網路(Access Network)
網路拓撲圖(network topology)
因果關係圖(Causality graph)
告警存活參數矩陣(Alarm Survivability Matrix, ASM)
TMF 介面計畫(TMf Interface Program; TIP)
電信應用藍圖(Telecom Application Map; TAM)

李泰源 Tai-Yuan Lee
蔡英典 Ying-Tien Tsai
張敏嘉 Min-Chia Chang
董彥麟 Yen-Lin Tung
黃詠仁 Young-Zen Huang
尹 川 Chuan Yin
郭贊章 Tsan-Chang Kuo

摘 要

網路通訊已經成為現代生活不可或缺的一環，隨著技術不斷演進，各國電信業者積極發展各類有線、無線的上網服務方式，其中有線網路有低干擾與高速率之優勢，為世界各國網路建設發展的重點指標項目之一，而在目前之有線網路中又以光纖網路頻寬最高，品質最好。早期因為光纜之成本高昂以及維護不易，大多應用於骨幹傳輸網路之建設，隨著一般消費者頻寬需求之不斷增加以及光纖網路建設成本不斷下探，光纜建設應用逐步路延伸到接取端的一般家庭用戶。光纖網路技術的應用層面持續擴大、加深，光纜監測技術的重要性也隨之提高。然而針對所有光纜進行實體監視之工程浩大，成本高昂，有執行上的困難，如何利用替代方案，快速即時掌握光纜異常發生，是相當重要的課題。本文研究目的是透過傳送網路邏輯層電路障礙監視機制，搭配資源配置之關聯資料，建立實體光纜可能異常之判斷機制。

本文首先由簡介開始，並從現有之狀況分析光纜障礙監視所面臨的問題，第三章進行文獻的探討，比較已提出類似方法之差異；第四章概述功能與架構，將本研究之架構一一點出，詳述實作之方式。第五章闡述設計理念，同時說明利用其方法所能衍生之效益，最後進行歸納總結。

關鍵字

光傳輸網路(Optical Transport Network ; OTN)
封包傳輸網路(Packet Transport Network ; PTN)
可重構光塞取多工器(Reconfigurable Optical Add Drop Multiplexer ; ROADM)
高密度分波多工(Dense Wavelength Division Multiplexing ; DWDM)
光交叉連接(Optical cross-connect ; OXC)
次世代同步數位階層(Next-Generation SDH ; NG-SDH)
同步數位階層(Synchronous Digital Hierarchy ; SDH)
被動式光纖網路(Passive Optical Network ; PON)
共通物件要求仲裁者架構(Common Object Request Broker Architecture ; CORBA)
電信管理論壇(Tele-Management Forum ; TMF)
多技術網路管理(Multi-Technology Network Management ; MTNM)
多技術網路維運系統介面(Multi-Technology Operations System Interface ; MTOSI)

OpenFlow 測試相關規格介紹

朱煜煌 Yu-Huang Chu
徐浩然 Hao-Jan Hsu
劉景豐 Ching-Feng Liu
徐欣義 Hsin-I Hsu
柯志勳 Chih-HsunKo
白偉君 Wei-Jean Bair

摘 要

開放網路基金會(ONF)是一個非營利，由使用者主導的組織，致力於開放性軟體定義網路(Software-Defined Networking, SDN)的標準制定。SDN 將網路控制與資料轉發功能解耦合，並且可以程式化設計，使得 SDN 網路成為一個極其動態、易於管理、成本效益高，和適應性強的結構。OpenFlow 協定是 ONF 工作小組針對 SDN 需求提出的第一個標準介面。由於愈來愈多的設備供應商推出 OpenFlow 相關產品，因此 ONF 於 2013 年 6 月制訂了 Conformance Test Specification for OpenFlow Switch Specification 1.0.1。本文即主要以此篇符合性測試規格、相關測試白皮書及測試報告結果作介紹。

關鍵字

SDN: Software-Defined Networking
OpenFlow
ONF: Open Networking Foundation
LLDP: Link Layer Discovery Protocol

朱煜煌 Yu-Huang Chu
徐浩然 Hao-Jan Hsu
曾閔棋 Min-Chi Tseng
張魯明 Lu-Ming Chang
戴文川 Wen-Chuan Tai
柯志勳 Chih-HsunKo
常瑜傳 Yu-Chwan Chang

摘要

SDN (Software Defined Networking, 軟體定義網路) 將網路進行軟體化與開放, 被認為是未來網路發展趨勢之一。SDN 最初是從學術單位發展, 目前則由國際組織推動標準化。而確切的實現 SDN 網路, 則以 OpenFlow 協定為主流做法。本文將介紹 OpenFlow 1.3 和 1.4 標準內容, 並說明國際組織對於 SDN 標準化制定與支援的現況。藉由本文一窺 SDN 標準技術與國際 SDN 相關組織的發展。

關鍵字

軟體定義網路(Software Defined Network, SDN)
OpenFlow 通信協定(OpenFlow Protocol)
網路功能虛擬化(Network Functions Virtualisation)

林勤偉 Chin-Wei Lin
史泰爵 Tai-Chueh Shih
黃英欽 Ing-Chin Huang
陳文宗 Wen-Chung Chen

摘 要

軟體定義網路 (Software-Defined Networking ; SDN) 技術是近年來急遽竄升的新興網路技術。Google 在 2012 年宣布已成功地在其 G 規模 (G-Scale) 骨幹網路引進開放流 (OpenFlow) 交換器，大幅提高其骨幹網路頻寬使用率達 95% 並且降低成本，展現將 SDN 應用在實際網路中的好處，這股 SDN 風潮也吹向光傳輸網路。本文以電信業者的角度探討光傳輸網路 SDN 在國際組織的進展以及光傳輸 SDN 之應用。

關鍵字

SDN(Software-Defined Networking)
Optical Transport Networks
Transport SDN

林孟賢	Meng-Hsien Lin
黃茁淳	Cho-Chun Huang
梁甄昀	Chen-Yun Liang
朱瑞琪	Juei-ChiChu
謝佳育	Chia-Yu Hsieh
陳尚逸	San-YeiChen
黃文宏	Wen-HorngHuang
莊德政	Der-JengJuang
鄭石源	Shyr-Yuan Cheng

摘要

隨著無線寬頻網路的快速發展與智慧型手機的普及，人與人之間的溝通將更為便利與多元，目前使用 Voice over IP (VoIP) 取代傳統電信網路進行語音溝通的方式已慢慢被市場接受，因此若能利用智慧型手機當作行動分機將可有效提昇企業通訊便利性與競爭力。然如何利用既有的無線寬頻網路環境及智慧型手機特性，設計與研發出便利的行動分機服務所需是一大挑戰。本文將說明以 SIP 協定為基礎之行動分機 APP 結合 TL CS210 IP PBX 之行動分機服務整體解決方案，並介紹行動分機 APP 所提供之基本通訊與進階功能、通訊錄存取、整合推播服務及智慧撥號重要功能滿足企業通訊所需，此外也指出設計與開發行動分機 APP 之挑戰與可能之解決方案。

關鍵字

VoIP: Voice over IP
IP PBX: Internet Protocol Private Branch Exchange
SIP: Session Initial Portocol
APNS: Apple Push Notification Service
GCM: Google Cloud Messaging
LTE: Long Term Evolution
APP: mobile application