

A Study of FTTB Broadband-Network in Subscriber Displacement System

陳義勝、鍾翼能

E-mail: 9419762@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Is ADSL not enough? This problem exists in many users. We always ask faster computers and more bandwidth for network. However, users even extend the network bandwidth to 1.5M/64K, it is still not enough for the service of video on demand. Therefore, we plan to use Fiber To The Home(FTTH) and Fiber To The Building (FTTB) optical communication techniques. The major point of this research is that we focus to the FTTB broadband network systems. In this thesis, we try to investigate how to enhance transfer speed and efficiency but it does not necessary change the original displacement system. This method can reduce users' cost and development time. Therefore, users will have a new, faster, and cheap broadband network system.

Keywords : FTTB、broadband network、displacement system

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv	. . . . . v 誌謝	v
. vi 目錄	vi	. . . . . vii 圖目錄	vii
. x 表目錄	x	. . . . . xiii 第一章 緒論	xiii
. 1 1.1 研究背景與動機	1	. . . . . 1 1.2 研究架構	1
. 2 1.3 論文內容	2	. . . . . 2 第二章 線路的基本原理	2
. 3 2.1 傳輸理論	3	. . . . . 3 2.2 電纜之傳輸理論	3
. 3 2.2.1 均勻線路之一次常數	3	. . . . . 3 2.2.2 均勻線路之正弦穩定狀態分析	5
. 3 2.2.3 均勻線路之二次常數	7	. . . . . 8 2.2.5 反射係數及回流損失	12
. 7 2.2.4 傳輸量	8	. . . . . 8 2.2.6 插入損失及最大電功傳送	10
. 9 2.2.5 反射係數及回流損失	10	. . . . . 10 2.2.7 無失?傳輸線路	12
. 12 2.2.8 加感線路	12	. . . . . 12 2.2.9 串音	14
. 14 2.2.10 雜音	14	. . . . . 18 2.3 光纖之傳輸理論	19
. 18 2.3 光纖之傳輸理論	19	. . . . . 19 2.3.1 幾何光學	20
. 20 2.3.2 光纖傳輸損失	25	. . . . . 25 第三章 寬頻網路的發展	29
. 25 第三章 寬頻網路的發展	29	. . . . . 29 3.1 寬頻的發展趨勢	32
. 29 3.1.1 我國網路發展現況	32	. . . . . 32 3.1.2 用戶迴路接取方式	35
. 35 3.2 FTTB的發展趨勢	40	. . . . . 40 3.2.1 FTTB寬頻接取網路系統	40
. 40 3.2.2 FTTB網路架構	40	. . . . . 40 3.2.3 FTTB提供增值服務之網路整合	43
. 43 第四章 寬頻用戶配線系統之設計與實證	45	. . . . . 45 4.1 研究對象	45
. 45 4.1.1 系統架構圖	45	. . . . . 45 4.2 現有用戶建築物屋內配線系統評估	46
. 46 4.2.1 國際標準介紹	46	. . . . . 46 4.2.2 測試標準	47
. 46 4.2.2 測試標準	47	. . . . . 47 4.2.3 測試儀器	48
. 48 4.2.3.1 測試參數(一)	48	. . . . . 48 4.3 配線系統之探討	50
. 48 4.2.3.2 測試參數(二)	48	. . . . . 50 4.3.1 電纜長度之影響	51
. 50 4.3.1 電纜長度之影響	51	. . . . . 51 4.3.2 導體線徑之影響	53
. 53 4.3.3 絞距鬆開之影響	56	. . . . . 56 4.3.4 用戶端水平配線系統使用不同電纜之影響	59
. 59 4.4 測試與實證	62	. . . . . 62 4.4.1 系統架構	62
. 62 4.4.2 實例驗證	64	. . . . . 64 4.4.2.1 主幹PE-PVC屋內電纜不同長度之影響	64
. 64 4.4.2.1 主幹PE-PVC屋內電纜不同長度之影響	64	. . . . . 64 4.4.2.2 配線系統具有多個UY接續子之影響	70
. 70 4.4.2.2 配線系統具有多個UY接續子之影響	70	. . . . . 70 4.4.2.3 電信室電纜終端採用不同接續硬體之影響	77
. 77 第五章 結論與展望	84	. . . . . 84 5.1 結論	84
. 84 5.1 結論	84	. . . . . 84 5.2 未來展望	84
. 84 圖目錄 圖1.1大樓之FTTB+L2SW接取網路架構	2	. . . . . 2 圖2.1均勻線路之一次常數	4
. 4 圖2.3線路之插入損失換	10	. . . . . 10 圖2.4加感線路	13
. 13 圖2.5串音干擾現象	15	. . . . . 15 圖2.6兩並行回線之等效電路	16
. 16 圖2.7光纖特性	20	. . . . . 20 圖2.8光纖之折射	21
. 21 圖2.9光纖的結構	23	. . . . . 23 圖2.10光纖傳輸損失	27
. 27 圖2.11光纖的本質損失與波長的關係	28	. . . . . 28 圖3.1接取網路架構圖	30
. 30 圖3.2 Cable Modem網路架構	36	. . . . . 36 圖3.3 ADSL網路架構	37
. 37 圖3.4 Ethernet-based FTTB環狀網路架構			

39	圖3.5超高速乙太網路交換器環狀架構圖	41	圖3.6 FTTB Ring網路架構
43	圖4.1學生宿舍FTTB連線示意圖	45	圖4.2現有用戶建築物屋內配線系統圖
50	圖4.3電纜長度圖	51	圖4.4衰減量測試曲線
51	圖4.5近端串音測試曲線(主機端)	52	圖4.6回流損失測試曲線(主機端)
52	圖4.7電纜線徑 0.4及0.5 mm	53	圖4.8衰減量測試曲線
54	圖4.9近端串音測試曲線(主機端)	54	圖4.10回流損失測試曲線(主機端)
55	圖4.11絞距鬆開之圖	56	圖4.12衰減量測試曲線
56	圖4.13近端串音測試曲線(主機端)	57	圖4.14回流損失測試曲線(主機端)
57	圖4.15用戶端水平配線系統使用不同電纜圖(a)	59	圖4.15用戶端水平配線系統使用不同電纜圖(b)
59	圖4.16衰減量測試曲線	60	圖4.17近端串音測試曲線(主機端)
60	圖4.18回流損失測試曲線(主機端)	61	圖4.19纜線接線示意圖
62	圖4.20 FTTB+L2 SW架構電纜設計圖	63	圖4.21主幹PE-PVC屋內電纜不同長度圖
64	圖4.22衰減量測試曲線	65	圖4.23近端串音測試曲線(主機端)
66	圖4.24近端串音測試曲線(遠機副端)	67	圖4.25回流損失測試曲線(主機端)
68	圖4.26回流損失測試曲線(遠機副端)	69	圖4.27配線系統具有多個UY接續子之圖(a)
70	圖4.27配線系統具有多個UY接續子之圖(b)	71	圖4.27配線系統具有多個UY接續子之圖(c)
71	圖4.28衰減量測試曲線	72	圖4.29近端串音測試曲線(主機端)
73	圖4.30近端串音測試曲線(遠機副端)	74	圖4.31回流損失測試曲線(主機端)
75	圖4.32回流損失測試曲線(遠機副端)	76	圖4.33電信室電纜終端採用不同接續硬體之圖(a)
77	圖4.33電信室電纜終端採用不同接續硬體之圖(b)	77	圖4.34衰減量測試曲線
78	圖4.35近端串音測試曲線(主機端)	79	圖4.36近端串音測試曲線(遠機副端)
80	圖4.37回流損失測試曲線(主機端)	81	圖4.38回流損失測試曲線(遠機副端)
82	表目錄表2.1 傳輸線路之一次常數	5	表3.1 網路的接取技術主要5種方式之比較
31	表4.1 TIA/EIA及ISO/IEC配線系統等級	46	表4.2 TIA/EIA 568 B.1 Cat 3及ISO/IEC 11801 Class C測試參數

REFERENCES

1. 金耀輝、李柄耀(民80)，電信工程，中國電機工程學會。
2. 徐華順(民92)，模糊理論應用於ADSL寬頻網路障礙預警系統之研究，私立大葉大學電機工程學系研究所碩士論文。
3. 郭士秋(2000)，「ADSL寬頻網路技術」，儒林圖書有限公司。
4. 張振森(民92)，ADSL連線品質與改善之研究，私立逢甲大學電子工程學系研究所碩士論文。
5. 周大榮(2002)，Ethernet-based FTTB服務系統及設計簡介，中華電信公司。
6. 許標能(民93)，FTTB寬頻接取網路系統服務品質及使用者滿意度之研究，私立大葉大學資訊管理研究所碩士論文。
7. 中華電信股份有限公司(1997~2002)，客戶服務白皮書。
8. FLUKE公司網站，2005，<http://www.fluke.com/>
9. 陳雲龍(民92)，中華電信股份有限公司電信訓練園地。
10. 中華電信公司網站，2005，<http://www.cht.com.tw/>
11. 先覺科技公司網站NEX1，2005，<http://www.nex1.com.tw/>
12. 東森寬頻電信公司網站，2005，<http://www.et-home.net/>
13. 楊惠民、張啟添(1999)，ADSL用戶迴路架構及維護測試技術，中華電信股份有限公司電信訓練園地。
14. 陳信勇(2003)，ADSL等化器之設計與實現，電信研究雙月刊第33卷第一期。
15. ADSL Forum，"ADSL Forum System Reference Model"，Technical Report, TR-014, 1998.
16. TIA/EIA-568-B, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard, March, 2001.
17. ISO/IEC 11801, Generic Cabling for Customer Premises, September, 2002
18. Charles K. Summers, ADSL Standard, Implementation, and Architecture, U.S.:CRC Press LLC, 1999.