

# 摘要

在寬頻網路盛行的今天，許多的研究報告在探討 IP 網路位於衛星網路的實用性及效能性等各種研究。不過礙於目前尚無一套開發完整的衛星系統模擬平台可提供做為衛星網路模擬研究，因此我們選擇在 open source 的 NCTUns（交大網路模擬器）上開發完整的 DVB-RCS 衛星系統模擬平台，由於 NCTUns 是 open source 所以更利於後續的研究者開發他們的新功能及完成研究。

本論文著重於 DVB-RCS 系統在 NCTUns 上的整體開發流程，包含一開始的 DVB-RCS 規格介紹，然後針對 DVB-RCS 系統在 NCTUns 上的設計、實作，最後是數據驗證。希望藉由本論文能夠帶給在 NCTUns 研究 DVB-RCS 的研究人員由淺入深的介紹。

關鍵字：DVB-RCS、衛星網路、NCTUns、網路模擬器。

# 致謝

首先必須感謝指導老師王協源教授這兩年以來的指導，從找尋研究主題、思考解決方法、到論文撰寫，老師都在最適當的時間點出我的盲點、提供我寶貴的建議、指導我如何深入淺出的闡述所提出的方法、並以適當的方式呈現於論文中。再來讓我接觸到許多先進的技術及知識，特別是瞭解到開發一個系統的辛苦以及其中的困難。

感謝各位口試委員撥冗來到交通大學進行口試，您們的意見及建議，使得這篇論文能夠更佳完整。

還有要感謝周智良學長及林志哲學長，在這過程中，不論是專業的知識，或是生活上心態的調適，你們都提供我相當大的意見及幫助。

最後感謝 DVB-RCS 的共同開發者，一直以來，和你們的合作都是非常的歡樂，這是相當寶貴的經驗。最後也勉勵學弟們繼續努力，期望你們也能夠順利地完成學業。

# 目錄

第一章	介紹.....	1
第二章	背景.....	2
2.1	規格介紹.....	2
2.1.1	MPEG2 規格 .....	2
2.1.2	DVB 規格 .....	4
2.2	DVB-RCS 架構.....	8
第三章	設計.....	11
3.1	NCTUNS 協定堆疊架構.....	11
3.2	網路拓樸 (NETWORK TOPOLOGY) .....	14
3.3	DVB-RCS 節點協定堆及模組設計 .....	16
3.3.1	衛星節點 (Satellite) .....	17
3.3.2	饋送者節點 (Feeder) .....	18
3.3.3	閘道節點 (Gateway) .....	20
3.3.4	網路控制中心節點 (NCC) .....	21
3.3.5	服務提供商節點 (SP) .....	25
3.3.6	衛星地面接收站節點 (RCST) .....	28
第四章	實作.....	33
4.1	衛星節點 (SATELLITE) .....	33
4.1.1	DVBS2_SAT 模組.....	33
4.2	饋送者節點 (FEEDER) .....	33
4.2.1	DVB_S2_FEEDER 模組.....	33
4.3	閘道節點 (GATEWAY) .....	35

4.3.1	DVB_RCS_GW 模組.....	35
4.4	網路控制中心節點 (NCC) .....	36
4.4.1	NCC_CTL 模組.....	36
4.4.2	SECTION 模組.....	37
4.4.3	MPEG2_TS_NCC 模組.....	38
4.4.4	RCS_MAC_NCC 模組.....	38
4.5	服務提供商節點 (SP) .....	40
4.5.1	SP_CTL 模組.....	40
4.5.2	MPE 模組 .....	40
4.5.3	SECTION 模組.....	40
4.5.4	MPEG2_TS_SP 模組 .....	41
4.5.5	RCS_ATM_SP 模組 .....	41
4.5.6	RCS_MAC_SP 模組 .....	41
4.6	衛星地面接收站節點 (RCST) .....	41
4.6.1	RCST_CTL 模組.....	41
4.6.2	MPE 模組 .....	43
4.6.3	SECTION 模組.....	43
4.6.4	MPEG2_TS_RCST 模組.....	44
4.6.5	DVB_S2_RCST 模組.....	44
4.6.6	RCS_ATM_RCST 模組.....	45
4.6.7	RCS_MAC_RCST 模組.....	46
4.6.8	DVB_RCS_RCST 模組.....	47
第五章	模擬結果.....	48
5.1	正向通道.....	48

5.1.1	參數設定.....	48
5.1.2	傳輸率理論推算.....	49
5.2	反向通道.....	52
5.2.1	參數設定.....	52
5.2.2	傳輸率理論推算.....	53
5.3	模擬效能測試.....	56
第六章	未來展望.....	58
第七章	結論.....	59
	參考文獻.....	60
附錄A	中英對照.....	61

# 圖表目錄

圖 2-1 視訊及音訊在經過編碼及多工處理流程圖 .....	4
圖 2-2 DVB 協定在不同應用類型的架構圖 .....	5
圖 2-3 DVB-RCS 系統架構圖 .....	8
圖 2-4 正向通道及反向通道的協定堆 .....	9
圖 3-1 Module-based platform in the NCTUns .....	12
圖 3-2 NslObject class .....	13
圖 3-3 模組間的封包流向架構 .....	13
圖 3-4 DVB-RCS 衛星系統拓樸 .....	15
圖 3-5 協定處理流程圖 .....	17
圖 3-6 衛星節點協定堆 .....	17
圖 3-7 饋送者節點協定堆 .....	18
圖 3-8 DVS_S2_FEEDER 模組系統架構圖 .....	19
圖 3-9 閘道節點協定堆 .....	20
圖 3-10 網路控制中心節點協定堆 .....	21
圖 3-11 多頻帶分時多工中切割反向通道成超級訊框的示意圖 .....	22
圖 3-12 多頻帶分時多工中切割超級訊框成訊框的示意圖 .....	23
圖 3-13 多頻帶分時多工中切割訊框成時槽的示意圖 .....	23
圖 3-14 多頻帶分時多工中切割訊框成時槽的示意圖 .....	24
圖 3-15 服務提供者節點協定堆 .....	26
圖 3-16 衛星地面接收站節點協定堆 .....	29
圖 4-1 DVB-S2 的功能流程圖 .....	34
圖 4-2 (AAL5) ATM Adaptation Layer 5 封包格式 .....	45
圖 4-3 AAL5 的切割與封裝 .....	46

圖 5-1 正向通道應用程式資料切割圖 1 .....	49
圖 5-2 正向通道應用程式資料切割圖 2 .....	50
圖 5-3 反向通道應用程式資料切割圖 1 .....	54
圖 5-4 反向通道應用程式資料切割圖 2 .....	55
圖 5-5 模擬效能測試圖 .....	57
表 5-1 正向通道理論及模擬數據表 .....	52
表 5-2 反向通道理論及模擬數據表 .....	56