

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

NÔNG NGỌC KHÁNH

**CÔNG NGHỆ TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT DVB-T2
VÀ ỨNG DỤNG TẠI TỈNH TUYÊN QUANG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

**CHUYÊN NGÀNH
KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ**

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: PGS-TS NGUYỄN THANH HÀ

Thái Nguyên, tháng 12-2015

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

NÔNG NGỌC KHÁNH

**CÔNG NGHỆ TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT DVB-T2
VÀ ỨNG DỤNG TẠI TỈNH TUYÊN QUANG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

**KHOA CHUYÊN MÔN
TRƯỞNG KHOA**

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

Nguyễn Duy Cương

Nguyễn Thanh Hà

PHÒNG ĐÀO TẠO

Thái Nguyên, tháng 12-2015

g Đại
Hóa-
T2 và
ường
trong
ều có

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian học và làm đề tài thạc sỹ, em đã nhận được sự truyền đạt về kiến thức, phương pháp tư duy, phương pháp luận của các giảng viên trong trường. Sự quan tâm rất lớn của nhà trường, các thầy cô giáo trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên và các bạn cùng lớp.

Em xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, Khoa đào tạo Sau đại học, các thầy cô giáo tham gia giảng dạy đã tận tình hướng dẫn, tạo điều kiện để em hoàn thành luận văn này.

Em xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành nhất đến thầy P.GS-**TS. Nguyễn Thanh Hà** và tập thể cán bộ giảng viên bộ môn. Hội đồng bảo vệ đề cương thạc sỹ đã cho những chỉ dẫn quý báu để em hoàn thành luận văn này.

Mặc dù đã cố gắng, song do kiến thức và kinh nghiệm còn hạn chế nên chắc chắn luận văn không tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong muốn sẽ nhận được những chỉ dẫn từ các thầy, cô giáo và các bạn học để luận văn được hoàn thiện và có ý nghĩa hơn trong thực tiễn.

Xin chân thành cảm ơn!

Học viên

Nông Ngọc Khánh

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRUYỀN HÌNH SỐ	2
1.1. Giới thiệu hệ thống truyền hình số.....	2
1.2 Đặc điểm hệ thống truyền hình số	2
1.3. Sự cần thiết và ưu điểm của truyền hình số:	2
1.4. Ba tiêu chuẩn truyền hình số hiện nay trên thế giới.....	4
1.4.1 Chuẩn ATSC	5
1.4.2.Chuẩn ISDB-T	7
1.4.3.Chuẩn DVB	9
CHƯƠNG 2: TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT THEO TIÊU CHUẨN DVB-T.	10
2.1 Truyền hình số mặt đất theo tiêu chuẩn DVB-T.....	10
2.1.2 Giới thiệu về hệ thống truyền hình số mặt đất DVB-T.....	10
2.2.2 Sơ đồ khối hệ thống truyền hình số mặt đất DVB-T	10
2.2 Đặc tính kỹ thuật của DVB-T	16
2.2.1 Bộ điều chế DVB-T	16
2.2.4 Tổ chức kênh trong OFDM.....	25
2.2.5. Phương thức mang dữ liệu trong COFDM	28
2.3. Mã hóa kênh trong DVB-T	29
2.3.1.Mã hóa phân tán năng lượng.....	30
2.3.2.Mã ngoại (outer coding).....	31
2.3.3.Ghép xen ngoại (outer interleaving)	32
2.3.4.Mã hoá nội (inner coding).....	33
2.3.5.Ghép xen nội	35
2.4 Một số khả năng ưu việt của DVB-T	40
2.4.1 Điều chế phân cấp.....	40
2.4.2. Mạng đơn tần SFN	45
Chương III: TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT THEO TIÊU CHUẨN DVB-T2.....	49
3.1. Giới thiệu chung về tiêu chuẩn truyền hình số mặt đất DVB-T2.	49

3.2 Những ưu điểm cơ bản của tiêu chuẩn DVB-T2:	49
Mô hình cấu trúc hệ thống truyền hình số mặt đất DVB-T2	51
3.3 Các đặc tính kỹ thuật của truyền hình số mặt đất DVB- T2	51
3.3.1 Mô hình cấu trúc DVB-T2:	51
3.3.2 Một số tính năng mở rộng của DVB-T2	53
3.4 Những giải pháp kỹ thuật cơ bản:	53
3.4.1 Mô hình cấu trúc DVB-T2	54
3.4.2 Mã hóa và ghép kênh.	54
3.4.3 Bộ điều chế DVB-T2 (DVB-T2 Modulator).....	55
3.4.4 Các ống lớp vật lý	56
3.4.5 Băng tần phụ (1.7 Mhz và 10 Mhz).	60
3.4.6 Các mode sóng mang mở rộng (đối với 8K, 16K, 32K).....	60
3.4.7 MISO dựa trên Alamouti (trên trục tần số).....	61
3.4.8 Symbol khởi đầu (P1 và P2).	62
3.4.9 Mẫu hình tín hiệu Pilot (Pilot Pattern).	63
3.4.10 Phương thức điều chế 256-QAM.	64
3.4.11 Chòm sao xoay (Rotated Constellation).	65
3.4.12 16K, 32K FFT và tỷ lệ khoảng bảo vệ 1/128.....	66
3.4.13 Kỹ thuật giảm thiểu tỷ số công suất đỉnh/công suất trung bình (Peak – to – average Power Ratio – PAPR).	66
3.4.14 Mã sửa sai LDPC/BCH.....	67
3.4.15 Tráo bit, tráo tế bào, tráo thời gian.....	67
3.4.16 Điều chế và mã sửa sai dữ liệu lớp 1	70
3.4.17 Cấu trúc khung tín hiệu DVB-T2.....	70
3.5 Khả năng vượt trội của DVB-T2 so với DVB-T	71
3.5.1 Các thông số mở rộng FFT.	71
3.5.2 Mở rộng băng thông	74
3.6 Kết luận chương:	77

CHƯƠNG IV: KIẾN NGHỊ ỨNG DỤNG ĐƯA CÔNG NGHỆ TRUYỀN HÌNH SỐ MẶT ĐẤT DVB-T2 VÀO TỈNH TUYÊN QUANG	78
4.1 Triển khai công nghệ truyền hình DVB-T2 tại Tuyên Quang	78
4.1.1 Lộ trình số hóa truyền hình số mặt đất.....	79
4.1.2: Vùng phủ sóng DVB-T tại tỉnh Tuyên Quang.....	
TÀI LIỆU THAM KHẢO:.....	84

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Phổ của tín hiệu tương tự và tín hiệu số.....	3
Hình 1.2: Phát hình DVB-T	4
Hình 1.3: Bản đồ phân bố các nước trên thế giới lựa chọn tiêu chuẩn DVB-T.....	5
Hình 1.4: Khung dữ liệu VSB.....	7
Hình 2.0: Sơ đồ khối chức năng hệ thống truyền hình số mặt đất DVB-T.....	11
Hình 2.1. Sơ đồ khối máy phát truyền hình số mặt đất DVB-T	12
Hình 2.2: Hiện tượng trễ gây xuyên nhiễu giữa các symbol.....	20
Hình 2.3: Chèn thêm khoảng bảo vệ.....	22
Hình 2.4: Chèn thêm các scattered pilot	24
Hình 2.5 Phân chia kênh	25
Hình 2.6: Ví dụ về đáp ứng kênh thay đổi theo thời gian với hai đường trễ, mỗi cái có một độ dịch tần Doppler khác nhau, cùng với đường tín hiệu chính. Trục z miêu tả biên độ đáp ứng kênh.	26
Hình 2.7: Chèn các sóng mang phụ	26
Hình 2.8: Chèn khoảng bảo vệ.....	27
Hình 2.9: Dạng tín hiệu minh họa khi có khoảng bảo vệ.....	27
Hình 2.10: Các sóng mang đồng bộ	28
Hình 2.11: Thực hiện mapping dữ liệu lên các symbol	29
Hình 2.12: Chòm sao cơ sở của DVB-T	29
Hình 2.13: Sơ đồ mô tả nguyên lý ngẫu nhiên, giải ngẫu nhiên chuỗi số liệu.	30
Hình 2.14: Sơ đồ nguyên lý của bộ ghép và tách ngoại.....	32
Hình 2.15: Các bước trong quá trình ngẫu nhiên, mã ngoại, ghép ngoại. (n =2, 3,... 8)	33
Hình 2.16: Sơ đồ thực hiện mã chập tốc độ 1/2.....	34
Hình 2.17: Sơ đồ thực hiện việc ghép nội và mapping theo mô hình không phân cấp	37
Hình 2.18: Sơ đồ thực hiện ghép nội và mapping theo mô hình phân.....	38
Hình 2.19: Chòm sao phân cấp DVB-T.....	41

Hình 2.20: Sơ đồ phủ sóng tương trưng sử dụng điều chế phân cấp.	43
Hình 2.21: Đồng bộ miền tần số	46
Hình 2.22: Đồng bộ về mặt thời gian.....	47
Hình 3.1 Sơ đồ khối hệ thống DVB-T2	53
Hình 3.2: Mô hình chung hệ thống DVB-T2	54
Hình 3. 3: Vai trò của T2- Gateway.....	55
Hình 3. 4: ống lớp vật lý	56
Hình 3.5: Khung T2 ở chế độ M-PLP	58
Hình 3.6: DVB-T2 ở chế độ M-PLP cho nhiều dịch vụ khác nhau.....	59
Hình 3.7: Mật độ phổ công suất đối với mode 2K và 32K	63
Hình 3.8: Mô hình MISO	63
Hình 3.9	62
Hình 3.10 Mẫu tín hiệu Pilot phân tán DVB-T.....	63
Hình 3.11: Mẫu tín hiệu phân tán DVB-T2	63
Hình 3.12: Đồ thị chòm sao 256- QAM.....	64
Hình 3.13: Chòm sao 10-QAM xoay	65
Hình 3.14 Tráo tế bào.....	68
Hình 3.15	70
Hình 3.16: cấu trúc khung DVB-T2.....	71
Hình 4.2: Phổ tín hiệu DVB-T2 lý thuyết với khoảng bảo vệ- GI=1/8(Kênh 8MHz với chế độ sóng mang mở rộng 8K,16K,32K).....	74

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

ATSC	Advanced Television System Commitee Active Constellation Extension – mở rộng chòm sao tích cực
BPSK	Binary Phase Shift Keying – Khóa dịch pha hai mức
BCH	Bose-chaudhuri - hocquenghem Cosultative Committee on International Telegraph and Telephon Cosultative Committee on International Radio Comtes Europesen de Normalisation ELECTrotechnique Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing Common Souree Intermediate Format
DCT	Discrete Cosine Transform – Chuyển đổi cosin rời rạc
DFT	Discrete Fourier Transform - Chuyển đổi Fourier rời rạc
DPCM	Differential Pulse Code Modulation – Điều chế xung mã vi sai Differential Quadrature Phase Shift Keying Digital Terrestrial Television broadcasting
DVB	Digital Video broadcasting – Quảng bá truyền hình số
DVB-C	DVB- Cable- Truyền dẫn truyền hình số qua cáp
DVB-S	DVB – Satellite - Truyền dẫn truyền hình số qua vệ tinh
DVB - T	DVB – Terrestrial - Truyền dẫn truyền hình số mặt đất Eruopean Telecommunications Standards Institute
ES	dòng cơ bản (Elementary Stream)
FEC	Forward Error Correction – hiệu chỉnh lỗi trước
FFT	Fast Fourier Transform – Chuyển đổi Fourier nhanh
FSK	Fequency Shift Keying – Khóa dịch tần
GOP	Group Of Picters – Nhóm ảnh (trong Mpeg)
HDTV	Hing Definetion TeleVision – truyền hình phân giải cao
I	In-phase – Đồng pha (dùng trong QAM)
Q	Quadrature phase – Vuông pha (dùng trong QAM)
IDFT	Inverse DFT – DFT ngược International Electrotechical Commission (partofthe ISO)

IFFT	Inverse FFT – FFT ngược
	Intergeged Services Digital Broadcasting – Terrestrial
ISO	International Standard Organization – Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế
	International Telecommunication Union
LP	Low Priority bit stream – Dòng bit ưu tiên thấp
PLP	Physical Layer Pipes - ống lớp vật lý (dùng trong DVB-T2)
	Low Density Check – kiểm tra cường độ ưu tiên thấp (dùng trong DVB-T2)
MB	Macro Block – Khối macro (dùng trong MPEG – 2)
ML	Main Level (dùng trong MPEG – 2)
MP	Main Profile (dùng trong MPEG – 2)
MPEG	Moving Pictes Experts Group
MISO	(Multiple Input, Single Output) – đa anten phát, một anten thu
	Ortogonal Frequency Division Multiplexing
OOK	On – off – Key – Khóa tắt mở
	Phase Alternating Line
QAM	Quadrature Amplitude Modulation – Điều chế biên độ vuông góc
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying – Khóa dịch pha vuông góc
RS	Reed – Solomon
SDTV	Standard Definition Tele Vision – Truyền hình phân giải tiêu chuẩn
SFN	Single Frequency Network – Mạng đơn tần số
TS	Transport Stream – Luồng truyền tải
TR	Tone Reservation – hạn chế âm sắc
UHF	Ultra – Haing Frequency
VHF	Very-High Frequency
VLC	Variable Length Coding – Mã có độ dài thay đổi
VSF	Vestigial sideband – Biên tần cụt