

TS. ĐỖ HOÀNG TIẾN (Chủ biên)

ThS. BÙI NHƯ PHONG - ThS. ĐINH THỊ KIM PHƯỢNG

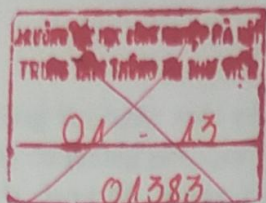


GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT TRUYỀN HÌNH



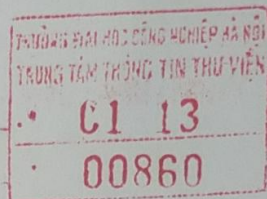
NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. ĐỖ HOÀNG TIẾN (Chủ biên)
ThS. BÙI NHƯ PHONG – ThS. ĐINH THỊ KIM PHƯỢNG



GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT TRUYỀN HÌNH

Dùng cho sinh viên hệ Cao đẳng
(Tái bản lần thứ nhất)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

Lời nói đầu

Ngày nay khi công nghệ thông tin ngày một phát triển, việc học tập và tiếp thu kiến thức mới của sinh viên rất đa dạng và phong phú qua Internet, qua truyền thông, truyền hình, qua sách, báo... Để góp phần đa dạng đó, nhóm tác giả biên soạn giáo trình “Kỹ thuật truyền hình” cung cấp cho sinh viên một cách tổng quan và đầy đủ về một hệ thống truyền hình số hiện đại.

Các hệ thống truyền hình hiện đại đều thực hiện số hoá dựa trên nền tảng là hệ thống truyền hình tương tự, chính vì thế giáo trình Kỹ thuật truyền hình cũng xây dựng nội dung xuyên suốt dựa trên cơ sở truyền hình tương tự. Nội dung cuốn sách bao gồm:

Chương 1: Ánh sáng và màu sắc

Chương 2: Nguyên lý truyền hình

Chương 3: Nguyên lý truyền hình màu

Chương 4: Giới thiệu truyền hình số và ảnh số

Chương 5: Số hoá tín hiệu Video

Chương 6: Kỹ thuật nén Video số

Chương 7: Tiêu chuẩn nén Video số

Chương 8: Truyền dẫn tín hiệu truyền hình số

Chương 9: Thiết bị trong truyền hình

Trong quá trình biên soạn không thể tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được sự góp ý của các nhà chuyên môn, các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để lần tái bản sau được tốt hơn.

Mọi góp ý xin gửi về Công ty CP Sách Đại học – Dạy nghề, 25 Hàn Thuyên, Hà Nội.
Điện thoại: 043. 8264974.

Xin chân thành cảm ơn.

NHÓM TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Chương 1

ÁNH SÁNG VÀ MÀU SẮC

1.1. Đặc điểm mắt người	5
1.1.1. Cấu tạo của hệ thống thị giác	5
1.1.2. Đặc điểm của mắt người	6
1.2. Ánh sáng và màu sắc	6
1.2.1. Khái niệm ánh sáng	6
1.2.2. Khái niệm về màu sắc	7
1.2.3. Các thông số đặc trưng cho màu sắc	7
1.2.4. Sự trộn màu	8
1.2.5. Biểu diễn hình học của màu sắc	10
Câu hỏi chương 1	11

Chương 2

NGUYÊN LÝ TRUYỀN HÌNH

2.1. Khái niệm truyền hình	12
2.1.1. Sơ đồ hệ thống truyền hình	12
2.1.2. Khái niệm thị tần, cao tần	13
2.2. Lịch sử phát triển	14
2.2.1. Hệ thống Bake-Bakewell	14
2.2.2. Hệ thống George Carrey	14
2.2.3. Hệ thống Paul Nepkow – Truyền hình cơ khí (1906)	15
2.2.4. Hệ thống truyền hình đen trắng (1954)	15
2.2.5. Hệ thống truyền hình màu	16
2.2.6. Truyền hình số	16
2.2.7. Truyền hình Việt Nam	16
2.3. Nguyên tắc của truyền hình	16
2.3.1. Cấu tạo ống VIDICON và CCD	16
2.3.2. Nguyên lý quét, tiêu chuẩn quét	20
2.3.3. Phổ tín hiệu hình	24
2.3.4. Kỹ thuật phát sóng truyền hình đen trắng	25
2.4. Máy thu hình đen trắng	27
2.4.1. Sơ đồ khối triển khai của máy thu hình đen trắng	27
2.4.2. Chức năng, nhiệm vụ các khối	28
2.4.3. Các chỉ tiêu của máy thu đen trắng	30
2.4.4. Đèn hình đen trắng	31
2.4.5. Một số pan bệnh chủ yếu thường gặp ở máy thu hình đen trắng	35
Câu hỏi chương 2	36

Chương 3

NGUYÊN LÝ TRUYỀN HÌNH MÀU

3.1. Nguyên lý truyền hình màu	37
3.1.1. Nguyên lý truyền ba màu chính	39
3.1.2. Sự tái tạo lại hình ảnh màu	40
3.1.3. Sự đảm bảo tính tương thích giữa truyền hình màu và truyền hình đen trắng	41
3.1.4. Mã hoá và giải mã	46
3.2. Các hệ truyền hình màu	46
3.2.1. Hệ màu NTSC	53
3.2.2. Hệ màu PAL	57
3.2.3. Hệ màu SECAM	63
3.2.4. Mạch ma trận màu cuối	66
3.3. Máy thu hình màu	66
3.3.1. Sơ đồ khối	67
3.3.2. Chức năng, nhiệm vụ từng khối	68
3.4. Đèn hình màu	69
3.4.1. Đèn hình Trinitron	71
3.4.2. Đèn hình Inline (PIL – Precision – In – Line)	73
Câu hỏi chương 3	

Chương 4

GIỚI THIỆU TRUYỀN HÌNH SỐ VÀ ẢNH SỐ

4.1. Hệ thống truyền hình số	75
4.1.1. Khái niệm chung	75
4.1.2. Một số vấn đề trong biến đổi tín hiệu truyền hình	75
4.1.3. Quá trình chuyển đổi công nghệ tương tự – số	77
4.2. Đặc điểm của truyền hình số	77
4.2.1. Yêu cầu về băng tần	77
4.2.2. Tỷ lệ tín hiệu/tạp âm (Signal/Noise)	77
4.2.3. Méo phi tuyến	77
4.2.4. Méo chống phổ	77
4.2.5. Giá thành và độ phức tạp	78
4.2.6. Xử lý tín hiệu	78
4.2.7. Khoảng cách giữa các trạm truyền hình và đồng kênh	78
4.2.8. Hiệu ứng Ghost (bóng ma)	78
4.3. Ảnh số	78
4.3.1. Giới thiệu	78
4.3.2. Tín hiệu hai chiều	79
4.3.3. Biểu diễn ảnh số	79
4.3.4. Quan hệ giữa các pixel	79
4.3.5. Hệ thống xử lý ảnh số	80
4.4. Các phương pháp biến đổi tín hiệu video	83
4.4.1. Tín hiệu video số tổng hợp	84
4.4.2. Tín hiệu video số thành phần	84
4.5. Các phương pháp chuyển đổi ADC và DAC	85
4.5.1. Các phương pháp chuyển đổi tương tự – số (ADC)	85
4.5.2. Các phương pháp chuyển đổi số – tương tự (DAC)	90

4.6. Camera truyền hình	94
4.6.1. Sơ đồ khối	94
4.6.2. Cấu trúc	95
4.6.3. Xử lý tín hiệu trong camera số	95

Chương 5

SỐ HOÁ TÍN HIỆU VIDEO

5.1. Lấy mẫu tín hiệu video	98
5.1.1. Lấy mẫu	98
5.1.2. Cấu trúc lấy mẫu	100
5.2. Lượng tử hoá tín hiệu video	101
5.3. Mã hoá	102
5.3.1. Khái quát chung	102
5.3.2. Đặc tính cơ bản của mã	102
5.3.3. Các mã sơ cấp	103
5.4. Tiêu chuẩn số hoá tín hiệu video tổng hợp	104
5.4.1. Lấy mẫu tín hiệu video tổng hợp	104
5.4.2. Tiêu chuẩn $4f_{sc}$ NTSC	104
5.4.3. Tiêu chuẩn $4f_{sc}$ PAL	107
5.5. Tín hiệu lấy mẫu tín hiệu video thành phần	110
5.5.1. Các chuẩn lấy mẫu	110
5.5.2. Các tín hiệu mã hoá và tần số lấy mẫu tín hiệu video thành phần	112
5.6. CCIR601 – Tiêu chuẩn truyền hình số cơ bản	113

Chương 6

KỸ THUẬT NÉN VIDEO SỐ

6.1. Mở đầu	115
6.2. Mô hình nén ảnh	115
6.3. Các tham số đặc điểm	116
6.3.1. Xác định hiệu quả của quá trình nén ảnh số	116
6.3.2. Độ dư thừa số liệu	116
6.3.3. Sai lệch bình phương trung bình	117
6.4. Lý thuyết thông tin – Entropy	117
6.5. Các phương pháp nén	119
6.5.1. Nén không tổn hao	119
6.5.2. Nén có tổn hao	119
6.6. Mã RLC (Run – Length Coding)	120
6.7. Mã Shannon – Fano	121
6.8. Mã Huffman	121
6.9. Mã dự đoán ((Predictive coding)	123
6.10. Mã chuyển đổi (Transform coding)	123
6.11. Các phương pháp nén	124
6.11.1. Nén Video công nghệ: Điều xung mã vi sai–DPCM (Differential Pulse Code Modulation)	124
6.11.2. Nén Video công nghệ: Mã hoá chuyển đổi (TC – Transform Coding)	131
6.11.3. Sự kết hợp các công nghệ nén	140

Chương 7

TIÊU CHUẨN NÉN VIDEO SỐ

7.1. Khái quát về các tiêu chuẩn nén	142
7.1.1. Tại sao cần phải có các tiêu chuẩn nén ?	142
7.2.2. Vậy có dạng tiêu chuẩn nén nào ?	142
7.3.3. Vậy tại sao cần có nhiều tiêu chuẩn nén ?	142
7.2. Chuẩn nén JPEG	143
7.2.1. Khái quát	143
7.2.2. Mã hoá và giải mã JPEG	145
7.2.3. Các tham số tiêu chuẩn của JPEG	146
7.2.4. Phương pháp nén ảnh động M-JPEG	147
7.3. Chuẩn nén MPEG	147
7.3.1. Chuẩn MPEG-1	148
7.3.2. Tiêu chuẩn MPEG-2	156
7.3.3. Ghép kênh Audio-Video số theo tiêu chuẩn MPEG-2	160
7.3.4. Tiêu chuẩn MPEG-4	169
7.3.5. Tiêu chuẩn MPEG-7	171
7.3.6. Chuẩn H.261	172
7.3.7. Chuẩn H.263	172
7.4. Ứng dụng và đánh giá khả năng kinh tế của các tiêu chuẩn nén	172

Chương 8

TRUYỀN DẪN TÍN HIỆU TRUYỀN HÌNH SỐ

8.1. Mở đầu	174
8.1.1. Sơ đồ khối hệ thống phát thanh truyền hình số	174
8.1.2. Đặc điểm của phát thanh truyền hình số	174
8.1.3. Vấn đề truyền dẫn truyền hình số	175
8.1.4. Vấn đề thu tín hiệu truyền hình số	176
8.2. Kỹ thuật điều chế	177
8.2.1. Khái niệm	177
8.2.2. Ghép đa tần trực giao COFDM	178
8.3. Truyền hình cáp	185
8.3.1. Tổng quan về truyền hình cáp	185
8.3.2. Vị trí các mạng truyền hình cáp và xu hướng phát triển	186
8.3.3. Các công nghệ truy nhập cạnh tranh	187
8.3.4. Kiến trúc mạng CATV truyền thống	189
8.3.5. Mạng có cấu trúc HFC	192
8.3.6. Headend trung tâm	193
8.4. Truyền hình số mặt đất	197
8.4.1. Sơ đồ khối hệ thống	197
8.4.2. Sơ đồ khối chức năng hệ thống phát thu hình số mặt đất	199
8.5. Truyền hình số vệ tinh	202
8.5.1. Vệ tinh	204
8.5.2. Băng tần vệ tinh	205
8.5.3. Hệ thống vệ tinh	206
8.5.4. Truyền tín hiệu truyền hình số qua vệ tinh	210

8.6. Tiêu chuẩn truyền dẫn truyền hình số	214
8.6.1. Chuẩn ATSC	215
8.6.2. Chuẩn DVB	217
8.6.3. Chuẩn ISDB-T	221

Chương 9

THIẾT BỊ TRONG TRUYỀN HÌNH

9.1. Thiết bị phát	222
9.1.1. Máy phát hình điều chế ở mức công suất lớn	222
9.1.2. Máy phát hình điều chế ở mức công suất nhỏ	224
9.1.3. Máy phát hình phối hợp hình tiếng ở mức công suất nhỏ	225
9.1.4. Máy phát hình khuếch đại hình tiếng riêng biệt	226
9.2. Thiết bị thu	227
9.2.1. Thiết bị trong truyền hình cáp	227
9.2.2. Thiết bị đối với truyền hình vệ tinh DTH	233
9.3. Thiết bị hiển thị	236
9.3.1. Khái niệm về màn hình	236
9.3.2. Kỹ thuật hiển thị tinh thể lỏng	237
9.3.3. Cơ chế hiển thị	239
9.3.4. Nguyên tắc chung của hiển thị LCD	242
9.3.5. Các loại màn hình LCD	244
9.3.6. Màn hình LCD đen trắng	246
9.3.7. Cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của màn hình LCD màu	246
9.3.8. Tiêu chí đánh giá LCD	251
9.4. Kết nối đa phương tiện	252
Tài liệu tham khảo	254

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT TRUYỀN HÌNH

Mã số: 7K78049 - D/1

in 1.000 bản (QĐ : 08), khổ 19 x 27 cm. in tại Công ty CP in SGK tại TP. Hà Nội.

Địa chỉ: Tổ 60, thị trấn Đông Anh, Hà Nội.

Số BKXH xuất bản: 04 - 2008/CXB/254 - 2117/GD.

in xong và nộp lưu chiểu tháng 1 năm 2009.

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI

Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập NGUYỄN QUÝ THAO

Tổ chức thảo luận và chịu trách nhiệm nội dung :

Chủ tịch HĐQT kiêm Giám đốc Công ty CP Sách ĐH-ĐN TRẦN NHẬT TÂN

Biên tập nội dung và sửa bản in:

DƯƠNG VĂN BẰNG

Trình bày bìa:

ĐINH XUÂN DŨNG

Chế bản:

TRỊNH THỰC KIM DUNG

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT TRUYỀN HÌNH

Mã số: 7K780y9 – DAI

In 1.000 bản (QĐ : 06), khổ 19 x 27 cm. In tại Công ty CP In SGK tại TP. Hà Nội.

Địa chỉ : Tổ 60, thị trấn Đông Anh, Hà Nội.

Số ĐKKH xuất bản : 04 – 2009/CXB/524 – 2117/GD.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 1 năm 2009.