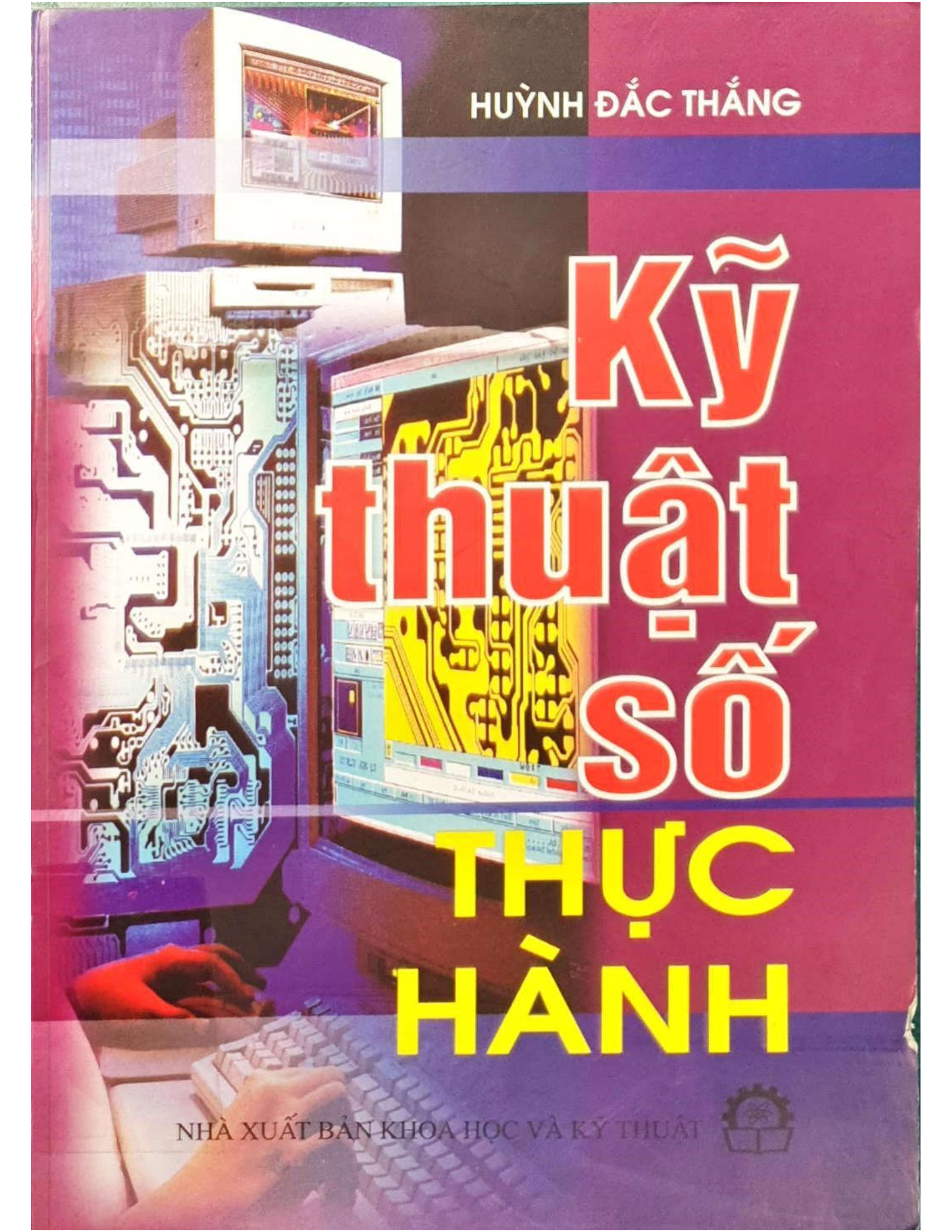




HUỲNH ĐỨC THẮNG

Kỹ thuật số THỰC HÀNH

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

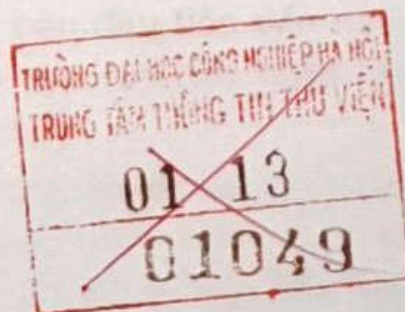


HUỖNH ĐẶC THẮNG



KỸ THUẬT SỐ THỰC HÀNH

(In lần thứ 4 có sửa chữa bổ sung)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

Trong sự phát triển của kỹ thuật điện tử hiện nay, nhu cầu về việc tiếp xúc với lĩnh vực số đã trở nên không thể thiếu được. Vì vậy cuốn sách "**Kỹ thuật số thực hành**" được biên soạn nhằm mục đích giải quyết nhu cầu nói trên. Đối tượng phục vụ của cuốn sách là các học sinh hiện đang theo học ngành Điện tử, Viễn thông, Tin học, Tự động hóa, Đo lường, Điều khiển, Vật lý, v.v. Tất nhiên cuốn sách sẽ cũng có ích cho những người yêu thích và làm điện tử nghiệp dư cũng như những người đã học điện tử từ những năm trước và cần tham khảo thêm các kiến thức mới.

Vì đây là cuốn sách mang tính chất thực hành cho nên chúng tôi đã lược bỏ toàn bộ những vấn đề thuần túy toán học hoặc quá đi sâu vào chuyên ngành mà chú ý nhiều đến những khía cạnh kỹ thuật, đặc biệt là giới thiệu và hướng dẫn thực hành những vi mạch số thông dụng nhất hiện nay. Nếu bạn đọc cần nghiên cứu thêm về lý thuyết thì có thể tham khảo các tài liệu ở phần Tài liệu tham khảo.

Từ lần xuất bản đầu tiên đến nay, tác giả đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp của bạn đọc khắp cả nước, tác giả chân thành cảm ơn tất cả các bạn.

Mặc dù tác giả đã rất cố gắng trong quá trình biên soạn và sửa chữa, bổ sung để hoàn thiện cuốn sách nhưng chắc chắn vẫn còn thiếu sót. Tác giả rất mong tiếp tục nhận được sự góp ý của bạn đọc. Thư từ xin gửi về Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật - 70 Trần Hưng Đạo - Hà Nội.

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1. HỆ THỐNG ĐẾM VÀ MÃ	
I.1 Biểu diễn số trong hệ thống đếm	5
I.1.1 Các khái niệm cơ bản	5
I.1.2 Các hệ đếm thông dụng	7
I.1.3 Biểu diễn số trong các hệ đếm	9
I.2 Hệ đếm hai	13
I.2.1 Các phép tính cơ bản trong hệ đếm hai	13
I.2.2 Chuyển đổi số giữa hệ đếm hai và mười	18
I.3 Mã hóa số hệ mười	20
I.3.1 Khái niệm về mã hóa số hệ mười	20
I.3.2 Các mã thông dụng nhất	21
Chương 2. ĐẠI SỐ LÓGIC	
II.1 Các khái niệm	25
II.1.1 Định nghĩa về đại số logic	25
II.1.2 Giản đồ Venn	26
II.2 Biến và hàm logic	27
II.2.1 Khái niệm về biến và hàm logic	27
II.2.2 Các ký hiệu 0, 1	28
II.2.3 Các hàm logic sơ cấp	28
II.2.4 Hệ hàm logic đầy đủ	34
II.3 Phương pháp biểu diễn logic	36
II.3.1 Khái niệm về maxterm và minterm	36
II.3.2 Các tính chất của maxterm và minterm	40
II.3.3 Phương pháp biểu diễn hàm logic	41

II.3.4 Cực tiểu hóa hàm logic	45
-------------------------------	----

Chương 3. CÁC CỔNG LÓGIC CƠ BẢN

III.1 Các khái niệm	55
III.1.1 Định nghĩa	55
III.1.2 Ký hiệu	56
III.1.3 Các đại lượng vật lý để mô tả dữ liệu vào ra	56
III.1.4 Bảng mức độ điện thế	58
III.1.5 Công nghệ chế tạo các cổng logic	59
III.2 Các đặc tính tiêu biểu của các cổng logic	59
III.2.1 Bảng tóm tắt đặc tính	59
III.2.2 Giải thích đặc tính	60
III.3 Các cổng logic cơ bản	62
III.3.1 Loại RTL (Resistor- Transistor Logic)	62
III.3.2 Loại DTL (Diode- Transistor Logic)	64
III.3.3 Loại HTL (high Threshold Logic)	65
III.3.4 Loại TTL (Transistor- Transistor Logic)	67
III.3.5 Loại ECL (Emitter- Coupled Logic)	71
III.3.6 Loại cổng logic dùng MOSFET	75
III.4 Các khối cổng logic thông dụng	81
III.4.1 Khối cổng loại TTL/LS	81
III.4.2 Khối cổng loại CMOS	83
III.5 Một số sơ đồ mạch ứng dụng	85
III.5.1 Sơ đồ ứng dụng các khối cổng loại TTL/LS	85
III.5.2 Sơ đồ ứng dụng các khối cổng loại CMOS	93

Chương 4. FLIP-FLOP

IV.1 Các khái niệm	102
IV.1.1 Mô tả mạch flip- flop	102
IV.1.2 Hoạt động của mạch flip- flop	103
IV.1.3 Các phương pháp kích thích flip- flop	106
IV.1.4 Phân loại flip- flop	109

IV.1.5 Các phương pháp chế tạo flip-flop	109
IV.1.6 Flip-flop dạng MS	110
IV.2 Flip-flop RS	111
IV.2.1 Mô tả	111
IV.2.2 Chế tạo flip-flop RS dùng cổng logic	112
IV.2.3 Chế tạo flip-flop RS theo phương pháp mạch tích hợp	115
IV.2.4 Các biến thể của flip-flop RS	115
IV.3 Flip-flop RST	118
IV.3.1 Mô tả	118
IV.3.2 Chế tạo flip-flop RST dùng cổng logic	120
IV.3.3 Chế tạo flip-flop RS theo phương pháp mạch tích hợp	124
IV.4 Flip-flop JK	126
IV.4.1 Mô tả	126
IV.4.2 Chế tạo flip-flop JK dùng cổng logic	129
IV.4.3 Chế tạo flip-flop JK theo phương pháp mạch tích hợp	129
IV.5 Flip-flop D	131
IV.5.1 Mô tả	131
IV.5.2 Chế tạo flip-flop D từ flip-flop RST	13
IV.5.3 Chế tạo flip-flop D dùng cổng logic	132
IV.5.4 Chế tạo flip-flop D dạng MS	133
IV.5.5 Chế tạo flip-flop D theo phương pháp mạch tích hợp	133
IV.5.6 Các biến thể của flip-flop D	136
IV.6 Flip-flop T	137
IV.6.1 Mô tả	137
IV.6.2 Chế tạo flip-flop T từ flip-flop RST	138
IV.6.3 Chế tạo flip-flop T từ flip-flop JK	139
IV.6.4 Chế tạo flip-flop T từ flip-flop DV	130
IV.6.5 Biến thể của flip-flop T	140
IV.7 Các vi mạch thông dụng	141

IV.7.1 Vi mạch loại TTL/LS	141
IV.7.2 Vi mạch loại CMOS	143
IV.8 Một số sơ đồ mạch ứng dụng	143
IV.8.1 Sơ đồ ứng dụng dùng vi mạch loại TTL/LS	144
IV.8.2. Sơ đồ ứng dụng dùng vi mạch loại CMOS	146

Chương 5. CÁC HỆ LÓGIC TỔ HỢP THÔNG DỤNG

V.1 Các khái niệm	149
V.2 Các bộ giải mã	150
V.2.1 Mạch mã hóa	153
V.2.2 Mạch giải mã	152
V.3 Các hệ chuyển đổi mã	162
V.3.1 Chuyển đổi mã BCD - 7 thanh	162
V.3.2 Chuyển đổi mã hệ 2 - Gray	166
V.3.3 Trường hợp tổng quát	166
V.4 Các bộ chọn kênh và phân kênh	169
V.4.1 Bộ chọn kênh	169
V.4.2 Bộ phân kênh	171
V.5 Các bộ số học	172
V.5.1 Các bộ số học với mã hệ hai	172
V.5.2 Các bộ số học với mã BCD	172
V.6 Các vi mạch thông dụng	189
V.6.1 Vi mạch loại TTL/LS	189
V.6.2 Vi mạch CMOS	189
V.7 Một số sơ đồ mạch ứng dụng	189
V.7.1 Sơ đồ ứng dụng dùng vi mạch loại TTL/LS	194
V.7.2 Sơ đồ ứng dụng dùng vi mạch loại CMOS	196

Chương 6. CÁC HỆ LÓGIC DÃY THÔNG DỤNG

VI.1 Các khái niệm	200
VI.2 Mạch đếm	202
VI.2.1 Đại cương về mạch đếm	202

VI.2.2 Mạch đếm hệ hai	204
VI.2.3 Mạch đếm BCD	212
VI.2.4 Mạch đếm modulo M	218
VI.3 Mạch ghi	227
VI.3.1 Đại cương về mạch ghi	227
VI.3.2 Mạch ghi nối tiếp	228
VI.3.3 Mạch ghi song song	232
VI.3.4 Mạch ghi dịch trái-phải	233
VI.3.5 Mạch ghi tuần hoàn	234
VI.3.6 Mạch ghi dùng MOSFET	239
VI.3.7 Ứng dụng mạch ghi trong các bộ số học	244
VI.4 Các vi mạch thông dụng	255
VI.4.1 Vi mạch loại TTL/LS	255
VI.4.2 Vi mạch loại CMOS	257
VI.5 Một số sơ đồ mạch ứng dụng	260
VI.5.1 Sơ đồ ứng dụng dùng vi mạch loại TTL/LS	260
VI.5.2 Sơ đồ ứng dụng dùng vi mạch loại CMOS	271
Chương 7. BỘ NHỚ	
VII.1 Các khái niệm	277
VII.2 Bộ nhớ RAM	280
VII.2.1 Bộ nhớ RAM dùng transistor lưỡng cực	281
VII.2.2 Bộ nhớ RAM dùng MOSFET	284
VII.3 Các bộ nhớ ROM	293
VII.3.1 Bộ nhớ ROM dùng diode	295
VII.3.2 Bộ nhớ ROM dùng tụ điện	297
VII.3.3 Bộ nhớ ROM dùng transistor lưỡng cực	298
VII.3.4 Bộ nhớ ROM dùng MOSFET	299
VII.3.5 Các bộ nhớ PROM, EPROM và EAROM	299
VII.3.6 Ứng dụng của bộ nhớ ROM	301
VII.4 Các bộ nhớ phụ	302