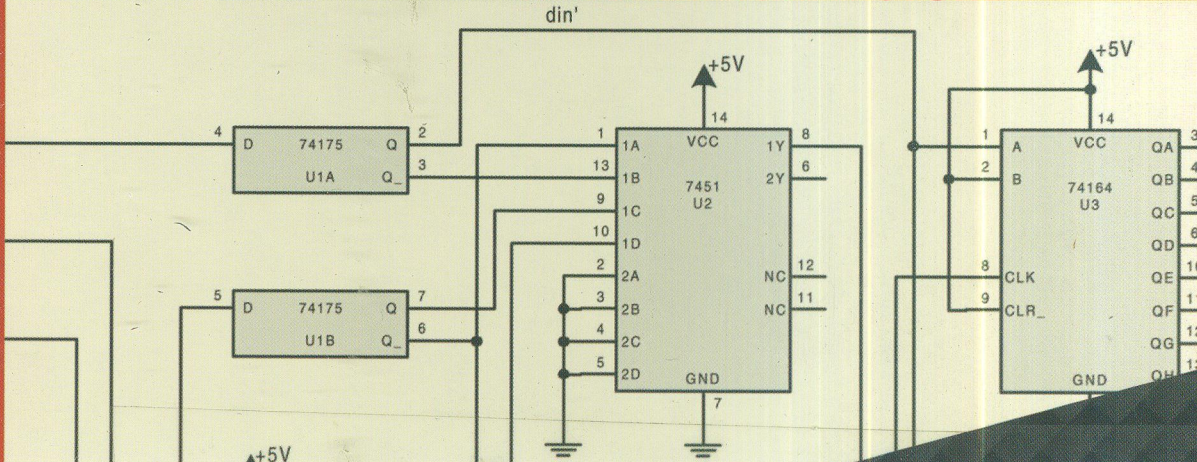
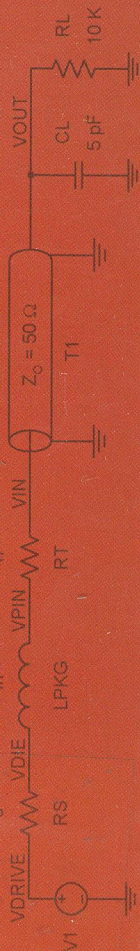


COMPLETE DIGITAL DESIGN

A COMPREHENSIVE GUIDE
TO DIGITAL ELECTRONICS
AND COMPUTER
SYSTEM ARCHITECTURE



Real world
implementations
Microprocessor
digital systems

Broad presentation of

Build complete
systems with basic
design elements



* 8 K N 0 0 5 1 1 7 *

MARK BALCH

6
6.174

COMPLETE DIGITAL DESIGN

**A Comprehensive Guide to Digital Electronics
and Computer System Architecture**

Mark Balch

GIFT OF THE ASIA FOUNDATION
NOT FOR RE-SALE

QUÀ TẶNG CỦA QUỸ CHÂU Á
KHÔNG ĐƯỢC BÁN LẠI

THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐHSPT

SKN 005117

McGRAW-HILL

New York Chicago San Francisco
Lisbon London Madrid Mexico City Milan
New Delhi San Juan Seoul Singapore
Sydney Toronto

CONTENTS

Preface	xiii
Acknowledgments	xix

PART 1 Digital Fundamentals

Chapter 1 Digital Logic	3
1.1 Boolean Logic	3
1.2 Boolean Manipulation	7
1.3 The Karnaugh map	8
1.4 Binary and Hexadecimal Numbering	10
1.5 Binary Addition	14
1.6 Subtraction and Negative Numbers	15
1.7 Multiplication and Division	17
1.8 Flip-Flops and Latches	18
1.9 Synchronous Logic	21
1.10 Synchronous Timing Analysis	23
1.11 Clock Skew	25
1.12 Clock Jitter	27
1.13 Derived Logical Building Blocks	28
Chapter 2 Integrated Circuits and the 7400 Logic Families	33
2.1 The Integrated Circuit	33
2.2 IC Packaging	38
2.3 The 7400-Series Discrete Logic Family	41
2.4 Applying the 7400 Family to Logic Design	43
2.5 Synchronous Logic Design with the 7400 Family	45
2.6 Common Variants of the 7400 Family	50
2.7 Interpreting a Digital IC Data Sheet	51
Chapter 3 Basic Computer Architecture	55
3.1 The Digital Computer	56
3.2 Microprocessor Internals	58
3.3 Subroutines and the Stack	60
3.4 Reset and Interrupts	62
3.5 Implementation of an Eight-Bit Computer	63
3.6 Address Banking	67
3.7 Direct Memory Access	68
3.8 Extending the Microprocessor Bus	70
3.9 Assembly Language and Addressing Modes	72

Chapter 4 Memory	77
4.1 Memory Classifications / 77	
4.2 EPROM / 79	
4.3 Flash Memory / 81	
4.4 EEPROM / 85	
4.5 Asynchronous SRAM / 86	
4.6 Asynchronous DRAM / 88	
4.7 Multiport Memory / 92	
4.8 The FIFO / 94	
Chapter 5 Serial Communications	97
5.1 Serial vs. Parallel Communication / 98	
5.2 The UART / 99	
5.3 ASCII Data Representation / 102	
5.4 RS-232 / 102	
5.5 RS-422 / 107	
5.6 Modems and Baud Rate / 108	
5.7 Network Topologies / 109	
5.8 Network Data Formats / 110	
5.9 RS-485 / 112	
5.10 A Simple RS-485 Network / 114	
5.11 Interchip Serial Communications / 117	
Chapter 6 Instructive Microprocessors and Microcomputer Elements	121
6.1 Evolution / 121	
6.2 Motorola 6800 Eight-bit Microprocessor Family / 122	
6.3 Intel 8051 Microcontroller Family / 125	
6.4 Microchip PIC® Microcontroller Family / 131	
6.5 Intel 8086 16-Bit Microprocessor Family / 134	
6.6 Motorola 68000 16/32-Bit Microprocessor Family / 139	
PART 2 Advanced Digital Systems	
Chapter 7 Advanced Microprocessor Concepts	145
7.1 RISC and CISC / 145	
7.2 Cache Structures / 149	
7.3 Caches in Practice / 154	
7.4 Virtual Memory and the MMU / 158	
7.5 Superpipelined and Superscalar Architectures / 161	
7.6 Floating-Point Arithmetic / 165	
7.7 Digital Signal Processors / 167	
7.8 Performance Metrics / 169	
Chapter 8 High-Performance Memory Technologies	173
8.1 Synchronous DRAM / 173	
8.2 Double Data Rate SDRAM / 179	
8.3 Synchronous SRAM / 182	
8.4 DDR and QDR SRAM / 185	
8.5 Content Addressable Memory / 188	

Chapter 9 Networking	193
9.1 Protocol Layers One and Two / 193	
9.2 Protocol Layers Three and Four / 194	
9.3 Physical Media / 197	
9.4 Channel Coding / 198	
9.5 8B10B Coding / 203	
9.6 Error Detection / 207	
9.7 Checksum / 208	
9.8 Cyclic Redundancy Check / 209	
9.9 Ethernet / 215	
Chapter 10 Logic Design and Finite State Machines	221
10.1 Hardware Description Languages / 221	
10.2 CPU Support Logic / 227	
10.3 Clock Domain Crossing / 233	
10.4 Finite State Machines / 237	
10.5 FSM Bus Control / 239	
10.6 FSM Optimization / 243	
10.7 Pipelining / 245	
Chapter 11 Programmable Logic Devices	249
11.1 Custom and Programmable Logic / 249	
11.2 GALs and PALs / 252	
11.3 CPLDs / 255	
11.4 FPGAs / 257	
PART 3 Analog Basics for Digital Systems	
Chapter 12 Electrical Fundamentals	267
12.1 Basic Circuits / 267	
12.2 Loop and Node Analysis / 268	
12.3 Resistance Combination / 271	
12.4 Capacitors / 272	
12.5 Capacitors as AC Elements / 274	
12.6 Inductors / 276	
12.7 Nonideal RLC Models / 276	
12.8 Frequency Domain Analysis / 279	
12.9 Lowpass and Highpass Filters / 283	
12.10 Transformers / 288	
Chapter 13 Diodes and Transistors	293
13.1 Diodes / 293	
13.2 Power Circuits with Diodes / 296	
13.3 Diodes in Digital Applications / 298	
13.4 Bipolar Junction Transistors / 300	
13.5 Digital Amplification with the BJT / 301	
13.6 Logic Functions with the BJT / 304	
13.7 Field-Effect Transistors / 306	
13.8 Power FETs and JFETs / 309	

Chapter 14 Operational Amplifiers311

- 14.1 The Ideal Op-amp / 311
- 14.2 Characteristics of Real Op-amps / 316
- 14.3 Bandwidth Limitations / 324
- 14.4 Input Resistance / 325
- 14.5 Summation Amplifier Circuits / 328
- 14.6 Active Filters / 331
- 14.7 Comparators and Hysteresis / 333

Chapter 15 Analog Interfaces for Digital Systems339

- 15.1 Conversion between Analog and Digital Domains / 339
- 15.2 Sampling Rate and Aliasing / 341
- 15.3 ADC Circuits / 345
- 15.4 DAC Circuits / 348
- 15.5 Filters in Data Conversion Systems / 350

PART 4 Digital System Design in Practice

Chapter 16 Clock Distribution355

- 16.1 Crystal Oscillators and Ceramic Resonators / 355
- 16.2 Low-Skew Clock Buffers / 357
- 16.3 Zero-Delay Buffers: The PLL / 360
- 16.4 Frequency Synthesis / 364
- 16.5 Delay-Locked Loops / 366
- 16.6 Source-Synchronous Clocking / 367

Chapter 17 Voltage Regulation and Power Distribution371

- 17.1 Voltage Regulation Basics / 372
- 17.2 Thermal Analysis / 374
- 17.3 Zener Diodes and Shunt Regulators / 376
- 17.4 Transistors and Discrete Series Regulators / 379
- 17.5 Linear Regulators / 382
- 17.6 Switching Regulators / 386
- 17.7 Power Distribution / 389
- 17.8 Electrical Integrity / 392

Chapter 18 Signal Integrity397

- 18.1 Transmission Lines / 398
- 18.2 Termination / 403
- 18.3 Crosstalk / 408
- 18.4 Electromagnetic Interference / 410
- 18.5 Grounding and Electromagnetic Compatibility / 413
- 18.6 Electrostatic Discharge / 415

Chapter 19 Designing for Success419

- 19.1 Practical Technologies / 420
- 19.2 Printed Circuit Boards / 422

19.3 Manually Wired Circuits / 425
19.4 Microprocessor Reset / 428
19.5 Design for Debug / 429
19.6 Boundary Scan / 431
19.7 Diagnostic Software / 433
19.8 Schematic Capture and Spice / 436
19.9 Test Equipment / 440

PREFACE

Appendix A Further Education.....443

Index 445

Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing. There are 18 lines in total, providing a structured space for text.



Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines for writing, arranged in a central column. There are 18 lines in total, providing space for the donor information.

