

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ ПК

19-е издание

UPGRADING and REPAIRING PCs,

19th Edition

Scott Mueller

que[®]

800 East 96th Street
Indianapolis, Indiana 46240

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ ПК

19-е издание

Скотт Мюллер



Издательский дом "Вильямс"
Москва • Санкт-Петербург • Киев
2011

ББК 32.973.26-018.2.75

М98

УДК 681.3.07

Издательский дом “Вильямс”

Главный редактор *С.Н. Тригуб*

Зав. редакцией *В.Р. Гинзбург*

Перевод с английского и редакция *И.Б. Тараброва*

По общим вопросам обращайтесь в Издательский дом “Вильямс” по адресу:
info@williamspublishing.com, <http://www.williamspublishing.com>

Мюллер, Скотт.

М98 Модернизация и ремонт ПК, 19-е изд. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2011. — 1072 с. : ил. — Парал. тит. англ.

ISBN 978-5-8459-1668-6 (рус.)

ББК 32.973.26-018.2.75

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства Que Corporation.

Authorized translation from the English language edition published by QUE, Copyright © 2010.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the publisher.

Russian language edition is published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2011.

Научно-популярное издание

Скотт Мюллер

Модернизация и ремонт ПК

19-е издание

Литературный редактор *И.А. Попова*

Верстка *М.А. Удалов*

Художественный редактор *Е.П. Дынный*

Корректор *Л.А. Гордиенко*

Подписано в печать 15.09.2010. Формат 70x100/16

Гарнитура Times. Печать офсетная

Усл. печ. л. 86,43. Уч.-изд. л. 86,1

Тираж 1500 экз. Заказ № 0000

Отпечатано по технологии СtP

в ОАО “Печатный двор” им. А. М. Горького, 197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15

ООО “И. Д. Вильямс”, 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1

ISBN 978-5-8459-1668-6 (рус.)

ISBN 978-0-78973-954-4 (англ.)

© Издательский дом “Вильямс”, 2011

© Pearson Education, Inc., 2010

Оглавление

Введение	16
1 Происхождение персональных компьютеров	19
2 Компоненты ПК, его возможности и структура системы	31
3 Типы и спецификации микропроцессоров	43
4 Системные платы и шины	179
5 BIOS: базовая система ввода-вывода	309
6 Оперативная память	363
7 Интерфейс ATA/IDE	421
8 Устройства магнитного хранения данных	475
9 Накопители на жестких дисках	499
10 Накопители со сменными носителями	543
11 Устройства оптического хранения данных	571
12 Видеоадаптеры и мониторы	657
13 Аудиоустройства	725
14 Внешние интерфейсы ввода-вывода	751
15 Устройства ввода	785
16 Подключение к Интернету	821
17 Локальные сети	849
18 Блоки питания	895
19 Сборка и модернизация компьютера	975
20 Средства диагностики и техническое обслуживание	1007
Предметный указатель	1065

Содержание

Введение	16	Быстродействие процессора	61
О чем эта книга	16	Кэш-память	71
Что содержится на прилагаемом компакт-диске	17	Функции процессора	78
Сайт автора	17	Режим управления системой (SMM)	78
Личное замечание	17	Суперскалярное выполнение	79
1 Происхождение персональных компьютеров	19	Технология MMX	80
История развития компьютеров: период до появления первого ПК	19	Динамическое выполнение	83
Основные этапы развития компьютеров	19	Архитектура двойной независимой шины	84
Электронные компьютеры	22	Технология Hyper-Threading	85
Современные компьютеры	23	Многоядерная технология	86
От электронных ламп к транзисторам	23	Производство процессоров	87
Интегральные схемы	25	Перемаркировка процессора	92
История персонального компьютера	26	Корпус PGA	93
Рождение ПК	26	Корпуса SEC и SEP	94
ПК компании IBM	27	Гнезда для процессоров	96
Индустрия ПК почти тридцать лет спустя	28	Socket 370 (PGA-370)	99
2 Компоненты ПК, его возможности и структура системы	31	Socket 423	100
Что такое ПК	31	Socket 478	102
Кто определяет стандарты в индустрии программного обеспечения для ПК	32	Socket LGA775 (Socket-T)	102
Кто контролирует рынок аппаратных средств ПК	35	Socket LGA1156	103
Системы “белой” сборки	37	Socket LGA1366	104
Спецификации персональных компьютеров	38	Socket A (Socket 462)	105
Типы систем	39	Socket 754	106
Компоненты системы	40	Socket 939 и Socket 940	106
3 Типы и спецификации микропроцессоров	43	Socket AM2/AM2+/AM3	107
История микропроцессоров до появления ПК	43	Socket F (1207FX)	109
Первый микропроцессор	43	Напряжение питания процессоров	109
Эволюция процессоров для ПК	47	Математические сопроцессоры	109
Эволюция архитектуры процессоров: от 16 разрядов — к 64	49	Ошибки процессоров	110
Параметры процессоров	50	Кодовые названия процессоров	111
Шина данных	51	Первое поколение процессоров: P1 (086)	111
Шина адреса	51	Второе поколение процессоров: P2 (286)	112
Внутренние регистры (внутренняя шина данных)	55	Третье поколение процессоров: P3 (386)	114
Режимы процессора	56	Процессор 386DX	115
Измерения производительности процессоров	60	Процессор 386SX	115
		Процессор 386SL	116
		Четвертое поколение процессоров: P4 (486)	116
		Процессоры 486DX	117
		Процессор 486SL	118
		Процессоры 486DX2/OverDrive и 586DX4	118
		AMD 486 (5x86)	119
		Пятое поколение процессоров: P5 (586)	119
		Процессоры Pentium первого поколения	120
		Процессоры Pentium второго поколения	121
		Процессор Pentium MMX	123
		Ошибки процессора Pentium	124
		AMD-K5	125

Шестое поколение процессоров: P6 (686)	126	Высокоскоростные соединения между микросхемами северного и южного мостов	214
Процессор Pentium Pro	126	Первые наборы микросхем системной логики 386/486 компании Intel	214
Процессор Pentium II	128	Пятое поколение микросхем системной логики Pentium (P5)	215
Процессор Pentium III	132	Шестое поколение микросхем системной логики Pentium Pro и Pentium II/III (P6)	216
Celeron	133	Седьмое и восьмое поколения микросхем системной логики для Pentium 4/D, Core 2, Core i	220
Процессоры: P7 (Intel Pentium 4)	134	Семейство Intel 915	224
Pentium 4 Extreme Edition	137	Семейство Intel 925X	225
Процессоры Pentium D и Pentium Extreme Edition	139	Семейство Intel 945 Express	225
Процессоры Intel Core	141	Наборы микросхем Intel 955X и 975X	225
Семейство процессоров Intel Core 2	141	Наборы микросхем Intel 96x	227
Процессоры Intel Nehalem (Core i)	143	Наборы микросхем 3x и 4x	227
Процессоры AMD K6	144	Наборы микросхем Intel 5x	229
Nexgen Nx586	144	Наборы микросхем системной логики сторонних производителей для процессоров Intel	232
Серия AMD-K6	146	Наборы микросхем системной логики SiS	232
Процессоры AMD K7	147	Наборы микросхем системной логики ULi для Pentium 4	234
Процессор AMD Athlon	147	Наборы микросхем системной логики ATI	236
Процессор AMD Duron	148	Наборы микросхем системной логики VIA	237
Процессор AMD Athlon XP	149	Наборы микросхем системной логики для процессоров Athlon	239
Процессор Athlon MP	150	Наборы микросхем системной логики AMD	239
Процессоры AMD K8	150	Наборы микросхем системной логики VIA для AMD	240
AMD Athlon 64 и Athlon 64 FX	150	Наборы микросхем системной логики SiS для процессоров AMD	242
Процессор Sempron (Socket A)	154	Наборы микросхем системной логики NVIDIA nForce для процессоров AMD	244
Процессоры AMD Athlon X2, Athlon 64 X2 и 64 FX	154	Наборы микросхем системной логики ATI Radeon IGP	245
Процессоры AMD K10 (Phenom)	155	Наборы микросхем системной логики для процессора Athlon 64	247
Модернизация процессора	156	Набор микросхем AMD-8000 (8151)	247
Разгон	157	Чипсеты ATI (AMD)	248
Кварцевые кристаллы	158	Наборы микросхем VIA для процессора Athlon 64	249
Тактовые генераторы современных ПК	160	Наборы микросхем NVIDIA для процессора Athlon 64	249
Советы по разгону	162	Наборы микросхем SiS для процессора Athlon 64	252
Частота шины и коэффициенты умножения	164	Микросхемы Super I/O	255
Охлаждение процессоров	166	Разъемы системной платы	256
Теплоотводы	166	Типы, назначение и функционирование шин	264
Жидкостное охлаждение	171	Шина процессора (FSB)	270
Корпуса с улучшенными температурными характеристиками	172		
Причины неисправности процессоров	177		
4 Системные платы и шины	179		
Формфакторы системных плат	179		
Устаревшие формфакторы	180		
ATX и другие современные формфакторы	192		
Гнезда для процессоров	203		
Наборы микросхем системной логики	205		
Эволюция наборов микросхем	206		
Наборы микросхем системной логики компании Intel	207		
Номера моделей наборов микросхем системной логики Intel	208		
Архитектура графической системы Intel Integrated Graphics	209		
Наборы микросхем системной логики для процессоров AMD	210		
Архитектура “северный/южный мост”	210		
Hub-архитектура	212		

Вычисление производительности процессорной шины	274	Интерфейс ACPI	356
Типы шин ввода-вывода	275	Сообщения об ошибках BIOS и MBR	357
Шина ISA	276	Основные сообщения об ошибках загрузки BIOS	358
Шина MCA	279	Сообщения об ошибках загрузки MBR	360
Шина EISA	279	6 Оперативная память	363
Локальные шины (VESA, PCI, PCI Express, AGP)	280	Основные понятия	363
Системные ресурсы	290	Память типа ROM	365
Прерывания	291	Память типа DRAM	366
Каналы прямого доступа к памяти (DMA)	295	Кэш-память — SRAM	367
Адреса портов ввода-вывода	297	Типы ОЗУ и производительность	370
Устранение конфликтов, возникающих при использовании ресурсов	299	Память FPM	372
Применение шаблона таблицы конфигурации	301	Память EDO	373
Системы Plug and Play	304	Память SDRAM	374
Выбор системной платы	305	Память DDR SDRAM	375
Документация к системной плате	307	Память DDR2 SDRAM	377
5 BIOS: базовая система ввода-вывода	309	Память DDR3	379
Основа BIOS	309	Память RDRAM	380
Системная BIOS	313	Модули памяти	383
Микросхемы ПЗУ	314	Модули SIMM, DIMM и RIMM	384
Затенение ПЗУ	316	Регистровые модули	389
Типы микросхем ПЗУ	316	Сведения о SIMM	390
Производители ROM BIOS	320	Сведения о SDR DIMM	393
Аппаратное и программное обеспечение BIOS	322	Сведения о DDR DIMM	393
Обновление BIOS	323	Сведения о DDR2 DIMM	394
Где взять обновленную версию BIOS	324	Сведения о DDR3 DIMM	394
Определение версии BIOS	324	Сведения о RIMM	394
Проверка даты создания BIOS	325	Определение объема и других характеристик модулей памяти	395
Создание резервной копии BIOS	325	Банки памяти	398
Восстановление параметров CMOS BIOS	326	Быстродействие памяти	399
Обновление Flash BIOS	326	Контроль четности и коды коррекции ошибок (ECC)	399
Распределение CMOS-памяти	333	Контроль четности	402
Вопросы совместимости с датой “2000 год”	335	Схема проверки четности	402
Среда предварительной загрузки	335	Код коррекции ошибок	405
Параметры CMOS	337	Увеличение объема памяти	405
Запуск программы Setup BIOS	337	Стратегии модернизации	405
Основное меню программы Setup BIOS	338	Приобретение модулей памяти	407
Параметры меню Maintenance	338	Замена модулей памяти более емкими версиями	409
Параметры меню Main	339	Установка модулей памяти	409
Параметры меню Advanced	340	Устранение ошибок памяти	412
Параметры меню Security	350	Процедуры локализации дефекта памяти	415
Параметры меню Power	351	Логическая организация памяти	417
Параметры меню Boot (Boot Sequence или Order)	352	7 Интерфейс ATA/IDE	421
Параметры меню Exit	354	Краткий обзор	421
Дополнительные параметры программы настройки BIOS	354	История развития интерфейса IDE	422
Plug and Play BIOS	355	Происхождение IDE	422
Идентификаторы устройств, соответствующих спецификации Plug and Play	356	Происхождение ATA	423
		Стандарты ATA	424
		Стандарт ATA-1	426
		Стандарт ATA-2	426
		Стандарт ATA-3	427
		Стандарт ATA/ATAPI-4	427
		Стандарт ATA/ATAPI-5	428
		Стандарт ATA/ATAPI-6	429

Стандарт ATA/ATAPI-7	430	Головки с металлом в зазоре	481
Стандарт SATA/ATAPI-8	431	Тонкопленочные головки	481
Параллельный интерфейс ATA	431	Магниторезистивные головки	482
Разъем ввода-вывода параллельного ATA	431	Гигантские магниторезистивные головки	484
Кабель ввода-вывода параллельного ATA	434	Ползунки	485
Длинные и круглые кабели	435	Способы кодирования данных	487
Управляющие сигналы параллельного интерфейса ATA	436	Частотная модуляция (FM)	488
Подключение двух жестких дисков PATA	437	Модифицированная частотная модуляция (MFM)	488
Режимы обмена данными PIO параллельного ATA	439	Кодирование с ограничением длины поля записи (RLL)	489
Режимы обмена данными DMA параллельного ATA	440	Сравнение способов кодирования	490
Serial ATA	441	Декодеры PRML	492
Кабели и разъемы SATA	443	Измерение емкости накопителя	492
Конфигурирование устройств SATA	445	Поверхностная плотность записи	493
Интерфейс AHCI	446	Перпендикулярная магнитная запись	495
Режимы обмена данными SATA	447	9 Накопители на жестких дисках	499
Функции ATA	448	Что такое жесткий диск	499
Команды интерфейса ATA	448	Достижения в развитии накопителей	500
Режим безопасности ATA	450	Формфакторы	501
Защищенная область	451	5,25-дюймовые накопители	502
Интерфейс ATAPI (ATA Packet Interface)	452	3,25-дюймовые накопители	503
Ограничения емкости дисков ATA	452	2,5-дюймовые накопители	503
Префиксы десятичных и двоичных множителей	453	1,8-дюймовые накопители	503
Ограничения BIOS	454	1-дюймовые накопители	504
Методы адресации CHS и LBA	454	Принципы работы накопителей на жестких дисках	504
Преобразования CHS/LBA и LBA/CHS	455	Несколько слов о наглядных сравнениях	506
Команды BIOS и ATA	456	Дорожки и секторы	507
Ограничения CHS (преодоление ограничения в 528 Мбайт)	457	Форматирование дисков	510
CHS-трансляция (преодоление ограничения в 528 Мбайт)	459	Основные компоненты жестких дисков	514
Преодоление ограничений емкости в 2,1 и 4,2 Гбайт	461	Диски	515
Трансляция LBA-Assist	463	Рабочий слой диска	516
Преодоление ограничения емкости в 8,4 Гбайт	466	Головки чтения/записи	518
Преодоление барьера в 137 Гбайт	467	Механизмы привода головок	519
Ограничения операционных систем и различного программного обеспечения	469	Воздушные фильтры	527
PATA/SATA RAID	470	“Аклиматизация” жестких дисков	529
8 Устройства магнитного хранения данных	475	Шпиндельный двигатель	529
Хранение данных на магнитных носителях	475	Платы управления	531
История развития устройств хранения данных на магнитных носителях	475	Кабели и разъемы накопителей	531
Как магнитное поле используется для хранения данных	476	Элементы конфигурации	532
Конструкции головок чтения/записи	480	Характеристики накопителей на жестких дисках	532
Ферритовые головки	480	Емкость	532
		Быстродействие	535
		Надежность	539
		Стоимость	542
		10 Накопители со сменными носителями	543
		Назначение накопителей со сменными носителями	543
		Накопители на основе флеш-памяти	543
		Магнитные дисковые накопители	544
		Магнитные ленточные накопители	544
		Флеш-память	544

Типы устройств флеш-памяти	545	Управление цифровыми правами	634
Сравнение устройств флеш-памяти	551	Защита от копирования DVD	635
Перемещение устройств флеш-памяти из камеры в компьютер	553	Спецификации и типы накопителей CD/DVD	638
Технология Microdrive	554	Скорость передачи данных	638
Магнитные устройства хранения высокой емкости	555	Быстродействие накопителей на компакт-дисках	638
Дисковод для гибких дисков	555	Быстродействие накопителей DVD	641
Дисковод формата 3,5 дюйма для дисков емкостью 1,44 Мбайт	556	Время доступа	643
Интерфейсы накопителей на гибких дисках	557	Буфер/кэш-память	643
Компоненты дисковода	557	Прямой доступ к памяти	644
Использование дисковода операционной системой	563	Интерфейс	644
Перемычка смены дискетов	564	Механизм загрузки	645
Типы и параметры дискет	564	Другие особенности накопителей на компакт-дисках	645
Правила обращения с дискетами и дисководами	566	Программное обеспечение для записи	646
Накопители на магнитной ленте	568	Обеспечение надежности записи компакт-дисков	646
Недостатки ленточных накопителей резервного копирования	568	Загрузка с гибкого диска с поддержкой накопителя CD/DVD	648
Преимущества ленточных накопителей резервного копирования	569	Загружаемые компакт-диски и DVD — El Torito	648
Магнитооптические накопители	569	LightScribe и LabelFlash	649
11 Устройства оптического хранения данных	571	Устранение проблем, связанных с оптическими накопителями	649
Оптические технологии	571	Уход за оптическими носителями	653
Оптические технологии на основе компакт-дисков	572	Обновление прошивки перезаписывающих накопителей CD/DVD	654
Компакт-диски: немного истории	572	12 Видеоадаптеры и мониторы	657
Технология записи компакт-дисков	573	Технологии отображения информации	657
Массовое производство CD-ROM	574	Видеоадаптеры	658
Записывающие накопители на компакт-дисках	585	Типы видеоадаптеров	658
Спецификации MultiRead	592	Системные платы с интегрированным графическим ядром	659
Накопители DVD	594	Компоненты видеоадаптера	661
История DVD	594	Выбор графического и системного наборов микросхем	662
Технология и производство DVD	595	Видеопамять	663
Дорожки и секторы DVD	596	Цифроаналоговый преобразователь	667
Обработка ошибок DVD	599	Интерфейсы видеоадаптеров	667
Емкость DVD (слои и стороны)	601	Системный интерфейс (шина)	667
Кодирование данных на диске	604	Дисплейный интерфейс	669
Стандарты перезаписываемых DVD	604	Цифровые дисплейные интерфейсы	673
Многоформатные перезаписывающие накопители DVD	612	Стандарты формирования видеосигнала	683
Стандарт Blu-ray Disc	612	Ускорители трехмерной графики	684
Стандарт HD-DVD	614	Как работает ускоритель трехмерной графики	685
Форматы оптических носителей	614	Интерфейс прикладного программирования	690
Форматы компакт-дисков и накопителей	614	Рендеринг сцен с использованием двух графических процессоров	692
Стандарты и форматы DVD	623	Наборы микросхем для обработки трехмерной графики	694
Файловые системы CD-ROM	626	Мониторы	694
Копирование цифрового звука с дисков	632	Спецификации мониторов	694
Музыкальные диски формата CD-R/RW	633		
Защита от копирования компакт-дисков	633		

Жидкокристаллические мониторы	704	Другие неисправности звуковых плат	743
Как работает электронно-лучевой монитор	706	Акустические системы	746
Плазменные дисплеи	709	Критерии выбора динамиков	747
Жидкокристаллические и плазменные проекторы	709	Системы объемного звучания	749
Использование нескольких мониторов	711	Микрофоны	750
Технология Dualview	712	14 Внешние интерфейсы ввода-вывода	751
Гомогенные адаптеры	712	Знакомство с портами ввода-вывода	751
Гетерогенные адаптеры	713	Сравнение последовательных и параллельных подключений	751
Устройства захвата видео	713	Универсальная последовательная шина USB	752
Устранение неполадок и поддержка видеоадаптеров и мониторов	716	IEEE 1394 (FireWire или i.Link)	766
Устранение неисправностей видеоадаптеров и драйверов	717	Сравнение USB и IEEE 1394 (FireWire)	770
Видеодрайвер	718	Производительность: мифы и реальность	772
Уход за монитором	719	“Горячее” подключение (и отключение)	774
Тестирование монитора	719	Низкоскоростные внешние подключения	777
Настройка мониторов	721	Последовательные порты	777
“Битые” пиксели	721	Параллельные порты	781
Устранение неисправностей мониторов	722	15 Устройства ввода	785
Ремонт мониторов	723	Клавиатуры	785
13 Аудиоустройства	725	Расширенная 101-клавишная клавиатура	785
Первые звуковые адаптеры	726	104-клавишная клавиатура Windows	787
Ограничения совместимости Sound Blaster Pro	726	Устройство клавиатуры	788
DirectX и звуковые адаптеры	726	Конструкции клавиш	788
Поддержка старых звуковых устройств посредством виртуализации	726	Интерфейс клавиатуры	793
История развития мультимедиа	727	Автоматическое повторение	795
Компоненты аудиосистемы	728	Номера клавиш и скан-коды	795
Разъемы звуковых плат	728	Международные раскладки клавиатуры и языки	797
Дополнительные разъемы	730	Разъемы для подключения клавиатуры и мыши	797
Управление громкостью	732	Клавиатуры с интерфейсом USB	799
MIDI-синтезаторы	732	Клавиатуры с дополнительными функциональными возможностями	800
Сжатие данных	733	Поиск неисправностей и ремонт клавиатуры	800
Многофункциональные сигнальные процессоры	733	Разборка клавиатуры	802
Драйверы звуковых плат	734	Чистка клавиатуры	802
Звуковые платы для звукооператоров	734	Рекомендации по выбору клавиатуры	802
Звуковые платы: основные понятия и термины	734	Устройства позиционирования	803
Природа звука	734	Мышь шарового типа	804
Оценка качества звукового адаптера	735	Оптическая мышь	804
Дискретизация	735	Интерфейсы устройств позиционирования	807
Наборы микросхем системной логики с интегрированной аудиосистемой	736	Устранение неисправностей мыши	810
Интегрированная аудиосистема AC'97	737	Колесо прокрутки	810
Интегрированная аудиосистема Intel HD Audio	739	Устройство TrackPoint II/III/IV	811
Установка звуковой платы	739	Альтернативные устройства	813
Выбор разъема расширения	740	Беспроводные устройства ввода данных	816
Подключение акустической системы и завершение установки звуковой платы	741	Возможности управления режимом питания беспроводных устройств ввода	818
Подключение стереосистемы	741	Возможные проблемы беспроводных устройств	818
Устранение неисправностей звуковых плат	742		
Аппаратные конфликты	742		

16 Подключение к Интернету	821	Альтернативные способы организации домашней сети	886
Способы подключения к Интернету	821	HomePNA	887
Широкополосный доступ к Интернету	822	Организация сети с помощью линий электропередачи	887
Кабельные модемы	822	Настройка сети	889
Цифровая абонентская линия (DSL)	826	Сетевой адаптер	889
Фиксированная беспроводная широкополосная сеть	828	Кабельное соединение компьютеров	890
Доступ к Интернету с помощью спутника	830	Концентратор/коммутатор/точка доступа	890
Сеть ISDN	832	Запишите сведения о сети	891
Выделенные линии	832	Установка сетевого программного обеспечения	891
Сравнение высокоскоростных средств доступа к Интернету	834	Полезные советы	893
Коммутируемые модемы	834	Совместный доступ к ресурсам	893
Стандарты модемов и протоколы	836	Настройка системы безопасности	893
Боды и биты	837	Совместный доступ к Интернету	893
Стандарты модуляции	837	18 Блоки питания	895
Протоколы коррекции ошибок	839	Назначение и принципы работы блоков питания	895
Стандарты сжатия данных	839	Положительное напряжение	896
Модемы со скоростью передачи 56 Кбит/с	840	Отрицательное напряжение	897
Безопасность доступа к Интернету	843	Сигнал Power_Good	898
Запасной вариант доступа	844	Формфакторы блоков питания	899
Совместное использование подключения к Интернету	844	Устаревшие формфакторы	901
Маршрутизаторы для обеспечения общего доступа	845	Современные формфакторы	901
Использование индикаторов для диагностирования соединения	847	Выключатели питания	914
17 Локальные сети	849	ATX и более новые стандарты	915
Что такое сеть	849	Выключатели PC/XT/AT и LPX	916
Типы сетей	850	Разъемы питания системной платы	917
Требования к сети	850	Разъемы блоков питания AT/LPX	918
Архитектура “клиент/сервер” и одноранговые сети	851	Разъемы питания ATX и ATX12V 1.x	919
Сеть “клиент/сервер”	851	Совместимость с существующими и будущими решениями	931
Одноранговая сеть	852	Собственная (нестандартная) конструкция ATX компании Dell	933
Сравнение одноранговой сети и сети “клиент/сервер”	853	Дополнительные разъемы питания	936
Обзор сетевых протоколов	854	Разъемы питания периферийных устройств	937
Проводная сеть Ethernet	854	Разъем питания дисковода	937
Беспроводная сеть Ethernet	856	Разъемы питания Serial ATA	939
Какой из беспроводных стандартов лучше	861	Соединители PCI Express x16	940
Bluetooth	862	Спецификации блоков питания	941
Аппаратное обеспечение сети	863	Нагрузка блоков питания	942
Сетевые адаптеры	863	Мощность блоков питания	943
Сетевые кабели	865	Другие параметры блоков питания	944
Топологии сети	873	Коррекция коэффициента мощности	946
Концентраторы и коммутаторы для Ethernet	876	Сертификаты безопасности блоков питания	948
Оборудование беспроводных сетей	879	Расчет потребляемой мощности	949
Сетевые протоколы	884	Вопросы выключения питания	950
IP и TCP/IP	885	Управление питанием	954
IPX	886	Системы, обладающие сертификатом Energy Star	954
NetBEUI	886	Усовершенствованная система управления питанием	954

Усовершенствованная конфигурация и интерфейс питания	955	Закрываем корпус и подключаем внешние кабели	1003
Проблемы, связанные с блоками питания	958	Загрузка системы	1003
Перегрузка блока питания	959	Устранение неполадок после сборки системы	1005
Недостаточное охлаждение	959	Установка операционной системы	1006
Цифровые мультиметры	960		
Специальная измерительная аппаратура	963	20 Средства диагностики и техническое обслуживание	1007
Замена блоков питания	964	Диагностика ПК	1007
Поставщики блоков питания	965	Программы диагностики	1007
Защитные устройства в сети питания	965	Самопроверка при включении (POST)	1008
Ограничители выбросов	967	Диагностика аппаратного обеспечения	1018
Ограничители выбросов в телефонной линии	967	Диагностические средства операционной системы	1019
Сетевые фильтры-стабилизаторы	968	Коммерческие диагностические программы	1020
Источники бесперебойного питания	968	Бесплатные средства диагностики	1020
Батареи RTC/NVRAM	971	Загрузка	1021
Современные батареи CMOS	971	Загрузка: начальный этап, не зависящий от типа установленной операционной системы	1021
Устаревшие или уникальные батареи CMOS	973	Загрузка DOS	1025
Устранение неполадок батарей CMOS	973	Загрузка Windows 9x/Me	1026
		Загрузка Windows NT/2000/XP	1026
19 Сборка и модернизация компьютера	975	Особенности процесса загрузки Windows Vista/7	1027
Компоненты компьютера	975	Инструменты и приборы	1028
Корпус с блоком питания	977	Подручные инструменты	1029
Процессор	977	Вопросы безопасности	1032
Системная плата	978	Тестовое оборудование	1033
Память	979	Специальные инструменты для энтузиастов	1038
Порты ввода-вывода	979	Программа профилактических мероприятий	1039
Жесткие диски	981	Методы активного профилактического обслуживания	1040
Накопители на сменных носителях	981	Пассивные профилактические меры	1044
Устройства ввода	981	Основные направления поиска и устранения неисправностей	1048
Видеоадаптер и монитор	982	Заменить или отремонтировать?	1049
Звуковая плата и акустические системы	982	Устранение проблем путем замены компонентов	1049
Вспомогательные компоненты	983	Выявление неисправностей при загрузке системы	1050
Программные и аппаратные ресурсы	983	Проблемы при выполнении теста POST	1052
Сборка и разборка компьютеров	984	Проблемы программного обеспечения	1052
Подготовка к работе	984	Проблемы с адаптерами	1052
Установка системной платы	987	Способы устранения наиболее распространенных проблем	1053
Установка процессора и теплоотвода	987		
Установка модулей памяти	989	Предметный указатель	1065
Закрепление системной платы в корпусе	990		
Подключение блока питания	994		
Подключение к системной плате кабелей от устройств ввода-вывода и других соединителей	996		
Установка накопителей	998		
Установка нового видеоадаптера и драйвера	1001		
Установка плат расширения	1001		

Об авторе

Скотт Мюллер — президент компании Mueller Technical Research (MTR), которая занимается исследованиями технологий персональных компьютеров и обучением сотрудников различных компаний. Начиная с 1982 года MTR предоставляет консультационные услуги по внедрению самых современных и высокоэффективных аппаратных средств в инфраструктуру крупных компаний, а также проводит корпоративные технические семинары. В списке клиентов MTR значатся компании из рейтинга *Fortune 500*, государственные организации США и других стран, известные корпорации, занимающиеся разработкой программных и аппаратных систем, а также многочисленные энтузиасты современных технологий. Семинары Скотта Мюллера прослушали тысячи профессионалов по всему миру.

Наибольшую известность Скотт получил как автор самой долгоживущей, популярной и содержательной книги о персональных компьютерах — *Модернизация и ремонт ПК*, которая стала основой целой серии книг, в том числе *Модернизация и ремонт сетей*, *Модернизация и ремонт ноутбуков*, а также *Модернизация и ремонт серверов*.

О Скотте писали в журнале *Forbes*, он сам написал несколько статей для журналов *PC World* и *Maxim PC*. Он также пишет статьи для своего форума и сайта этой книги.

Подробную информацию об учебных семинарах MTR можно получить из следующих источников:

Веб-сайт: www.muellertech.com

Электронная почта: info@muellertech.com

Форум: www.forum.scottmueller.com

Если у вас есть какие-либо предложения для следующего издания этой книги, комментарии к материалу в целом, а также вопросы, ответы на которые вы хотели бы получить в книге, отправьте Скотту сообщение по адресу scottmueller@compuserve.com.

Благодарности

Хочу выразить особую признательность Рикку Кугену (Rick Kughen) из издательства Que. На протяжении многих лет именно благодаря его усилиям эта книга, а также другие книги данной серии постоянно находились на вершине популярности. После работы над книгой *Модернизация и ремонт ПК* у Рика заметно прибавилось седины, о чем я искренне сожалею.

Я глубоко признателен Годду Бракке (Todd Brakke), который в очередной раз доказал, что он один из лучших редакторов. Его превосходные советы и предложения обеспечили максимально возможную актуальность книги. Особая благодарность Барту Риду (Bart Reed) и Джованне Сан Николас-Ширли (Jovana San Nicolas-Shirley), которые очень помогли с техническим редактированием. Хотелось бы поблагодарить всех остальных редакторов, художников, дизайнеров и технических специалистов издательства Que, благодаря которым удалось получить полноценную книгу и выпустить ее в свет.

Хочу выразить признательность издателю Грегу Виганду (Greg Wiegand), стоявшему за всеми изданиями книги *Модернизация и ремонт ПК* и моими видеопроектами. Грег — мотоциклист-энтузиаст, и я надеюсь, что однажды мы проедемся вместе.

Большое спасибо сотрудникам Que, которые сделали все, дабы я почувствовал, что все мы — члены одной команды. Именно благодаря им я пишу настолько хорошие книги, насколько это вообще возможно.

Кроме того, хотелось бы поблагодарить Марка Сопера (Mark Soper), колоссальный опыт которого помог мне заполнить “белые пятна” этой книги. Особая благодарность Марку Реддину (Mark Reddin), который был первым техническим редактором этой книги, начиная с 13-го издания, и который не только тщательно проверил все детали, но и внес многочисленные предложения относительно неохваченных тем. Его вклад был чрезвычайно важен и позволил обеспечить высокий уровень достоверности и полноценно охватить материал.

Спасибо читателям, которые направили мне немало замечаний и предложений. Пожалуйста, присылайте мне свои комментарии и даже критические замечания. Я отношусь к ним исключительно серьезно и учитываю при подготовке к изданию следующих редакций книги. Именно открытое общение с читателями позволяет постоянно поддерживать книгу на гребне успеха.

И наконец, благодарю тысячи людей, которые посетили мои семинары. Они даже не подозревали, как много нового я узнал, слушая их вопросы!

Ждем ваших отзывов!

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересны любые ваши замечания в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо либо просто посетить наш сайт и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится ли вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Отправляя письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также свой обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию новых книг.

Наши электронные адреса:

E-mail: info@williamspublishing.com
WWW: <http://www.williamspublishing.com>

Наши почтовые адреса:

в России: 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1
в Украине: 03150, Киев, а/я 152

Введение

Перед вами новое, 19-е издание книги *Модернизация и ремонт ПК*! Несмотря на то что с момента ее первого издания в 1988 году вышло множество широко разрекламированных книг по данной тематике, ни одна из них не смогла сравниться с ней по глубине и качеству информации. Это наиболее всесторонняя, полная и актуальная книга по аппаратному обеспечению персональных компьютеров (ПК) из имеющихся на рынке. В новой редакции были дополнены, отредактированы или переработаны сотни страниц. В настоящее время компьютерные технологии развиваются быстрее, чем когда бы то ни было, и в этом издании представлена наиболее всесторонняя и содержательная информация.

Книга предназначена для пользователей, профессионалов и энтузиастов, которые хотят знать о компьютере все: с чего началась эра компьютеров, как они развивались, как их модернизировать и поддерживать, как устранять неисправности. Здесь рассматривается широкий диапазон PC-совместимых компьютеров — от 8-разрядных машин до современных 64-разрядных рабочих станций с двухъядерными процессорами. Тем, кто хочет узнать все о современном ПК, начиная с истории и заканчивая последними тенденциями, просто не обойтись без этой книги и прилагаемого к ней компакт-диска.

Немалое внимание уделяется и другим важнейшим компонентам современного ПК, также играющим огромную роль в обеспечении работоспособности и надежности компьютера. Эта книга поможет разобраться, почему набор микросхем системной платы является основным компонентом ПК и что может случиться, если мощности старого блока питания окажется недостаточно для обеспечения работы только что приобретенного сверхмощного процессора. Большой объем материала посвящен таким решениям и технологиям, как новые процессоры, графические адаптеры, звуковые платы, PCI Express 2.x, устройства Blu-ray, интерфейсы Serial ATA, USB 2.0 и FireWire и др.

О чем эта книга

Главное назначение настоящего издания — помочь читателям освоить компьютер и научиться модернизировать и ремонтировать его. Эта книга даст вам полное представление о компьютерах, которые были разработаны на базе первого IBM PC и сейчас называются PC-совместимыми системами. В ней рассматривается все, что имеет отношение к компьютерной технике (материнские платы, процессоры и даже корпуса и блоки питания), обсуждаются вопросы сервисного обслуживания различных узлов компьютеров, описываются наиболее уязвимые элементы компьютера и методики поиска неисправностей. Здесь вы также ознакомитесь с мощными аппаратными и программными диагностическими средствами, с помощью которых можно определить и устранить причину неисправности.

Быстродействие и производительность ПК постоянно растут. Появление каждого нового процессора — это еще один шаг вперед в развитии компьютерной техники. В настоящем издании представлены все процессоры, используемые в PC-совместимых компьютерных системах.

В книге описываются важнейшие различия между основными системными архитектурами — от технологии ISA до последнего стандарта интерфейса PCI Express. Предоставляемая информация поможет вам при покупке ПК, его модернизации в будущем и решении различных проблем.

В современных компьютерах емкость различных накопителей растет буквально в геометрической прогрессии. Поэтому в книге упоминаются быстродействующие накопители на жестких дисках, не только находящиеся в серийном производстве, но и планируемые к выпуску.

Освоив представленный в книге материал, вы сможете модернизировать и отремонтировать практически любой компьютер и его компоненты.

Что содержится на прилагаемом компакт-диске

К этой книге прилагается компакт-диск, на котором представлен не менее важный материал, чем на ее страницах. На нем вы найдете мой знаменитый технический справочник, хранилище файлов PDF с материалом предыдущих изданий этой книги (на русском и английском языках), список производителей оборудования, а также детальный перечень кодов BIOS в формате PDF, который можно вывести на печать и всегда держать под рукой.

Все это вместе с материалом книги даст вам несравненно больше информации об аппаратной части компьютера, чем любой другой источник.

Сайт автора

Не забудьте посетить сайт InformIT Upgrading (www.informit.com/upgrading). На нем вы найдете обширный материал, который поможет при изучении книги. Он буквально заполнен “тоннами” полезной информации — от файлов видеозаписи до изменений в содержании книги и технологических новинок. Сайт предназначен для того, чтобы на протяжении года вы были в курсе наиболее значительных событий в области аппаратных компонентов ПК.

На сайте также представлены видеоматериалы из предыдущих изданий, не говоря уже о том, что это наилучшее место поиска информации по всем темам книг о модернизации и ремонте, выпущенных издательством QUE. Только за последний год мы выпустили следующие книги: *Upgrading and Repairing Servers*, *Upgrading and Repairing Windows* и *Upgrading and Repairing Networks, 5th Edition*. На этом сайте вы также узнаете, какие новые книги автора готовятся к публикации.

Кроме того, сайт используется в качестве форума (www.forum.scottmueller.com), специально предназначенного для тех, кто приобрел мои книги и DVD. На нем я отвечаю на вопросы читателей и предлагаю другую адекватную помощь, так что не стесняйтесь задавать вопросы. Я мог бы отвечать каждому персонально, но мне хотелось бы, чтобы описанное решение конкретной проблемы было доступно и другим участникам форума. Каждый посетитель сайта может просмотреть этот форум, но, чтобы отправить свой вопрос, нужно зарегистрироваться (пароль для регистрации на форуме записан на диске). Однако даже без регистрации форум является беспрецедентным источником информации, так как открывает доступ к ответам на вопросы читателей, заданные за годы работы форума.

Личное замечание

Бывшего менеджера серии автомобилей Corvette компании General Motors Дейва Мак-Леллана как-то спросили: “Какую из моделей серии Corvette вы предпочитаете?” На что он ответил: “Ту, которая появится в следующем году”. Настоящее издание книги *Модернизация и ремонт ПК* — это модель следующего года уже сегодня. За ним последует еще один год и...

Я убежден, что эта книга — наилучшее издание такого рода из всех существующих ныне на рынке. Такой вывод позволили сделать многочисленные отзывы слушателей моих семинаров и преданных читателей этой книги. Я благодарен всем, кто помогал мне в работе над книгой, а также всем моим читателям, большинство из которых, как выяснилось, не пропустили ни одного ее издания. Встречаясь со многими из вас на семинарах, которые я веду с 1982 года, я с огромным удовольствием выслушиваю комментарии и критические замечания. Возможно, вам будет интересно узнать, что данную книгу я начал писать еще в 1985 году, после чего ис-

пользовал ее исключительно на своих семинарах по аппаратным средствам ПК, а в 1988 году она вышла в свет в издательстве Que.

Я писал и переписывал ее почти непрерывно более двадцати лет! Благодаря вашим комментариям, предложениям и поддержке *Модернизация и ремонт ПК* стала одной из самых полных и понятных книг по аппаратным средствам персональных компьютеров. Новое, 19-е издание, которое вы держите в руках, лучше всех предыдущих. И в этом ваша немалая заслуга. Я с нетерпением жду ваших отзывов о новом издании.

Скотт



Происхождение персональных компьютеров

История развития компьютеров: период до появления первого ПК

Персональный компьютер (ПК) так или иначе стал воплощением множества открытий и изобретений. Прежде чем обсуждать его устройство и возможности, скажем несколько слов об основных этапах развития компьютерной технологии.

Первые компьютеры были очень похожи на простейшие калькуляторы. Они прошли путь от простых механических до сложных цифровых электронных устройств.

Основные этапы развития компьютеров

Ниже перечислены события, которые тем или иным образом повлияли на развитие компьютерной техники.

1617 год	Джон Непер создал деревянную машину для простейших вычислений.
1642 год	Блез Паскаль описал машину для суммирования чисел.
1822 год	Чарльз Бэббидж представил механическое устройство, названное позднее <i>аналитической машиной</i> , которое можно считать первой настоящей вычислительной машиной.
1906 год	Ли Де Форест запатентовал вакуумный триод, использовавшийся в качестве переключателя в первых электронных компьютерах.
1936 год	Алан Тьюринг опубликовал статью <i>On Computable Numbers</i> (О вычислимых числах). В ней он описал воображаемый компьютер, который назвал <i>Машина Тьюринга</i> . Этот компьютер считается одним из прародителей современных компьютеров. В дальнейшем Тьюринг работал над взломом кода Enigma.
1936 год	Конрад Цузе начал работу над серией компьютеров и в 1941 году создал компьютер Z3. Это была первая работающая модель электрического двоичного компьютера, в котором использовались электромеханические переключатели и реле.
1937 год	Джон Атанасов начал работу над компьютером Атанасова – Берри (ABC), который впоследствии будет официально признан первой электронно-вычислительной машиной.

1943 год	Томас Флауэрс разработал Colossus — секретный специализированный компьютер, предназначенный для расшифровки перехваченных сообщений немецких войск.
1945 год	Джон фон Нейман написал статью <i>First Draft of a Report on the EDVAC</i> (Первый черновик отчета о EDVAC), в которой рассматривалась архитектура современных программируемых компьютеров.
1946 год	Джон Мошли и Джон Преспер Эккерт создали электронно-вычислительную машину ENIAC.
1947 год	23 декабря Джон Бардин, Уолтер Браттейн и Уильям Шокли успешно протестировали первый транзистор, совершивший переворот в полупроводниковой технике.
1949 год	В Кембриджском университете Морис Уилкс создал первый практический программируемый компьютер EDSAC.
1950 год	Исследовательская организация в Миннеаполисе представила первый коммерческий компьютер ERA 1101.
1952 год	В Бюро переписи населения США установлен компьютер UNIVAC I.
1953 год	Компания IBM создала первый электронный компьютер 701.
1954 год	Впервые появился в продаже полупроводниковый транзистор стоимостью 2,5 доллара, созданный Гордоном Тилом из компании Texas Instruments, Inc.
1954 год	Компания IBM выпустила первый массовый калькулятор 650; в течение этого же года было продано 450 экземпляров данной модели.
1955 год	Компания Bell Laboratories анонсировала первый транзисторный компьютер TRADIC.
1956 год	В Массачусетском технологическом институте создан первый многоцелевой транзисторный программируемый компьютер TX-0.
1956 год	С появлением модели IBM 305 RAMAC начинается эра устройств магнитного хранения данных.
1958 год	Джек Килби из Texas Instruments, Inc. создал первую интегральную схему, состоящую из транзисторов и конденсаторов на одной полупроводниковой пластине.
1959 год	Компания IBM создала серию мэйнфреймов 7000 — первых транзисторных компьютеров для крупных компаний.
1959 год	Роберт Нойс (компании Fairchild Camera and Instrument Corp.) создал интегральную схему, расположив соединительные каналы непосредственно на кремниевой пластине.
1960 год	Компания Bell Laboratories разработала первый коммерческий модем Dataphone, преобразующий цифровые компьютерные данные в аналоговый сигнал для передачи по сети.
1961 год	По данным журнала <i>Datamation</i> , продукция IBM занимала 81,2% компьютерного рынка; в этом году IBM анонсировала серию систем 1400.
1964 год	Компания IBM анонсировала семейство компьютеров System/360 (6 совместимых модификаций и 40 периферийных устройств).
1964 год	Впервые в мире была проведена транзакция в реальном времени на системе IBM SABRE.
1965 год	Компания Digital Equipment Corporation анонсировала первый успешный коммерческий проект миникомпьютера PDP-8.
1969 год	По распоряжению Министерства обороны США были созданы четыре сайта сети ARPAnet, ставшей прообразом сегодняшнего Интернета. Два сайта были установлены на территории Калифорнийского университета (один — в Санта-Барбаре, другой — в Лос-Анджелесе) и по одному — в SRI International и в Университете штата Юта.
1971 год	В лаборатории IBM в Сан-Хосе создана 8-дюймовая дискета.
1971 год	В журнале <i>Electronic News</i> впервые появилась реклама микропроцессоров Intel 4004.
1971 год	В журнале <i>Scientific American</i> впервые появилась реклама одного из первых персональных компьютеров Kenback-1 стоимостью 750 долларов.
1972 год	“Дебют” микропроцессора Intel 8008.
1973 год	Роберт Меткалф описал метод сетевого соединения Ethernet в исследовательском центре Пало-Альто компании Хегох.
1973 год	Компания Micral выпустила первый коммерческий ПК на основе микропроцессора Intel 8008.
1973 год	Дон Ланкастер создал на основе телевизионного приемника первый алфавитно-цифровой монитор TV Typewriter.
1974 год	В исследовательском центре Пало-Альто компании Хегох создана рабочая станция, в качестве устройства ввода которой использовалась мышь.
1974 год	Компания Scelbi объявила о создании компьютера “Селби-8Н” — первого коммерческого компьютера на базе микропроцессора Intel 8008.
1975 год	Появилась первая коммерческая сеть с пакетной коммутацией Telenet — гражданский аналог ARPAnet.
1975 год	В январском выпуске журнала <i>Popular Electronics</i> описан компьютер Altair 8800, созданный на базе процессора Intel 8080.
1976 год	Стив Возняк создал компьютер Apple I, смонтированный на одной плате.
1976 год	Компанией Shugart Associates анонсированы первый 5,25-дюймовый гибкий диск и дисковод.
1977 год	Компания Tandy Radio Shack выпустила компьютер TSR-80.
1977 год	Создан компьютер Apple II.
1977 год	Компания Commodore выпустила компьютер PET (Personal Electronic Transactor).