Дмитрий Елисеев

Аппаратно-программные средства карманных компьютеров

+ CD-ROM

- Характеристики более 60 моделей КПК
- Операционные системы Palm и Windows CE
- Офисные приложения
- Программы для дома
- Принципы программирования и примеры кода

МАСТЕР РЕШЕНИЙ

Дмитрий Елисеев

Аппаратно-программные средства карманных компьютеров

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2003

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26
Е59

Елисеев Д. В.

Е59 Аппаратно-программные средства карманных компьютеров. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 368 с.: ил.

ISBN 5-94157-205-0

Книга посвящена карманным компьютерам (КПК) — современным высокотехнологичным устройствам, имеющим все необходимые возможности для решения широкого спектра задач в тех областях, где "большой" настольный компьютер не справится. Представлены характеристики более 60 моделей КПК. Приводятся описания операционных систем, офисных приложений и других программ для повседневной работы и отдыха. Рассматриваются принципы написания собственных программ. Книга будет полезна читателям, как уже имеющим КПК, так и тем, кто только собирается его приобрести.

Для широкого круга читателей

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26

Группа подготовки издания:

Главный редактор	*Екатерина Кондукова*
Зам. главного редактора	*Евгений Рыбаков*
Зав. редакцией	*Анна Кузьмина*
Редактор	*Андрей Дулин*
Компьютерная верстка	*Натальи Смирновой*
Корректор	*Наталия Першакова*
Оформление серии	*Via Design*
Дизайн обложки	*Игоря Цырульникова*
Зав. производством	*Николай Тверских*

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 18.10.02.
Формат 70×100 1/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 29,67.
Тираж 3000 экз. Заказ №
"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953.Д.001537.03.02
от 13.03.2002 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии "Наука" РАН
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

ISBN 5-94157-205-0

© Елисеев Д. В., 2002
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2002

Содержание

Введение **1**

Что описывает эта книга 1
Для кого эта книга 1
Как пользоваться книгой 2
Источники информации 2
Благодарности 3

Часть I. Аппаратные средства карманных компьютеров **5**

Глава 1. Сходства и различия настольного и карманного компьютеров **7**

1.1. Устройства вывода информации 8
1.1.1. Дисплей 8
1.1.2. Вывод звуковой информации 9
1.2. Устройства ввода информации 9
1.2.1. Клавиатура 9
1.2.2. Мышь 10
1.2.3. Сенсорный экран 11
1.2.4. Устройства ввода/вывода 12
1.3. Внутреннее устройство 13
1.3.1. Операционная система 13
1.3.2. Программное обеспечение 14
1.3.3. Интернет и сеть 15
1.3.4. Жесткий диск 16
1.3.5. Электропитание 17
1.3.6. Модернизация 18
1.3.7. Специальные возможности 19

Глава 2. Компоненты, устройства и модули карманных компьютеров **20**

2.1. Дисплеи 20
2.1.1. Электронно-лучевые трубки 20
2.1.2. Жидкокристаллические экраны 21
Пассивная матрица 25
Активная матрица (TFT) 25
Режимы работы ЖК-дисплеев 25
2.2. Средства ввода информации 29
2.2.1. Клавиатурные КПК 30
2.2.2. Бесклавиатурные КПК 30
2.2.3. Другие устройства ввода 34

2.3. Источники питания ... 34
2.3.1. КПК, работающие от батарей ... 35
2.3.2. КПК, работающие от аккумуляторов ... 35
Типы аккумуляторов ... 35
2.4. Средства хранения и обмена информацией ... 40
2.4.1. Карты памяти ... 40
Карты SmartMedia ... 41
Карты MultiMediaCard и Secure Digital ... 41
Карты CompactFlash ... 42
Карты Memory Stick ... 43
2.4.2. Внешние устройства и модули ... 44
Устройства и модули для карманных компьютеров Palm ... 44
Устройства и модули стандартов CompactFlash, SD и Memory Stick ... 49
Внешние устройства стандарта PCMCIA ... 55

Глава 3. Обзор карманных компьютеров ... 57

3.1. Общие сведения ... 57
3.2. КПК, работающие с операционной системой Palm OS ... 59
3.2.1. Карманные компьютеры, производимые компанией Palm ... 59
Palm Pilot 1000/5000, Palm Pilot Personal и Palm Pilot Professional ... 60
Palm IIIx ... 60
Palm m100/m105 ... 62
Palm m125 ... 63
Palm m130 ... 64
Palm V/Vx ... 65
Palm m500 ... 66
Palm m505/m515 ... 67
Palm i705 ... 68
3.2.2. Карманные компьютеры, производимые компанией Handspring ... 69
Handspring Visor Edge ... 70
Handspring Visor Platinum ... 70
Handspring Visor Pro ... 71
Handspring Visor Prism ... 71
Handspring Treo ... 72
Внешние модули Springboard ... 73
3.2.3. Карманные компьютеры, производимые компанией HandEra ... 78
HandEra TRGpro ... 78
HandEra 330 ... 79
3.2.4. Карманные компьютеры, производимые компанией Sony ... 80
Sony CLIE PEG-S360 ... 80
Sony CLIE PEG-T415 ... 81
Sony CLIE PEG-T615C ... 82
Sony CLIE PEG-N760C ... 82
Sony CLIE PEG-NR70 ... 83
Sony CLIE PEG-NR70V ... 84

3.3. КПК, работающие с операционной системой Windows CE 85
3.3.1. Карманные компьютеры устаревших моделей 85
Casio Cassiopeia E-11 86
Casio Cassiopeia A-11 87
Другие модели 88
3.3.2. Карманные компьютеры Casio 88
Casio Cassiopeia E-115 88
Casio Cassiopeia E-125 89
Casio Cassiopeia EM-500 90
Casio Cassiopeia E-200 91
3.3.3. Карманные компьютеры Compaq 93
Compaq iPAQ 3630/3650 93
Compaq iPAQ 3660 94
Compaq iPAQ 3850/3870 94
Compaq iPAQ 3950/3970 95
3.3.4. Карманные компьютеры Hewlett-Packard 95
HP Jornada 548 96
HP Jornada 565/568 96
HP Jornada 720 97
3.3.5. Карманные компьютеры Rover 98
3.4. Карманные компьютеры других типов 101
3.4.1. Смартфоны 101
Ericsson R380 102
HP Jornada 928 103
Motorola Accompli 009 103
Sagem WA-3050 104
Siemens SX45 105
Samsung SPH-M330 106
Sony Ericsson P800 106
Nokia 9210 107
Смартфоны — развитие КПК, или тупиковая ветвь? 108
3.4.2. Специализированные КПК 109
BE-300 CASSIOPEIA Pocket Manager 109
Семейство Casio Pocket Viewer 111
REX-6000 — самый компактный КПК 113
Семейство карманных компьютеров Psion 115
Промышленные КПК 118
Cybiko — КПК для молодежи 119

Часть II. Программные средства карманных компьютеров 123

Глава 4. Программы для компьютеров на базе операционной системы Palm 125

4.1. Виды операционных систем Palm 125
4.2. Программы, входящие в состав операционной системы 127
4.2.1. Первое знакомство с КПК Palm 128

4.3. Программы для КПК Palm сторонних производителей 133
4.3.1. Установка программ на КПК Palm 133
4.3.2. Использование эмулятора Palm 134
4.3.3. Ведение заметок, планировщики 135
4.3.4. Работа с текстом 136
Способы набора текста 137
Текстовой редактор QuickWord 138
Просмотр текста 139
4.3.5. Программы для дома и для семьи 144
Карты и маршруты 144
Работа с графикой 146
Математические расчеты 148
Медицинские программы 151
Справка и информация 152
Программы различного назначения 155
4.3.6. Игровые программы 156
Логические игры 157
Активные игры 163
4.3.7. Общесистемные программы 166
Launcher III 167
MegaLauncher 167
GoBar 168
FastCPU 168
FileBox 169
PalmZIP 170
Pilot Install 171
Win-Hand 172
Расширение возможностей операционной системы 172
4.4. Перспективы операционной системы Palm OS 174
4.5. Где брать программы для Palm 176

Глава 5. Программы для компьютеров на базе Windows CE 178

5.1. Программы, входящие в состав операционной системы 181
5.1.1. Первое знакомство с КПК под управлением Windows CE 181
5.1.2. Установленные программы 184
Pocket Word 184
Pocket Excel 186
Internet Explorer 187
Calendar 187
Contacts 188
Tasks 188
Inbox 189
Notes 189
Media Player 189
Вспомогательные программы 190

5.2. Программы для КПК сторонних производителей 191
5.2.1. Ведение заметок, планировщики 191
NoteTree 191
ListPro 192
QuickAgenda 193
Speereo Voice Organizer 193
5.2.2. Работа с текстом 194
Haali Reader 195
iSilo for Windows CE 196
Acrobat Reader for CE 197
Microsoft Reader 198
5.2.3. Программы для дома и для семьи 198
Карты и маршруты 198
Работа с графикой 200
Математические расчеты 204
Справка и информация 206
Медицинские программы 210
Программы различного назначения 211
5.2.4. Игровые программы 214
Логические игры 214
Активные игры 219
5.2.5. Общесистемные программы 224
CEFar 224
Файл-менеджеры 224
CloseAll 226
GigaBar 227
Launcher 227
Kilmist SnapShot 228
RegEditCE 228
WinceZIP 229
PeaceMaker Pro 229
PocketLAN for PocketPC 2002 229
Nyditot Virtual Display 230
5.3. Перспективы операционной системы Windows CE 231
5.4. Где брать программы для Windows CE 234
5.5. Программы для карманных компьютеров других систем 235
5.6. Программы для BE-300 235
5.6.1. Аппаратные и программные особенности 235
5.6.2. Программы, работающие на BE-300 237
ПалмГИС 237
Haali Reader 237
PocketTV 237
Pocket Paint 238
PQViewer 238
JW Word Processor 238
SpreadCE 238

Metalion 238
Встроенные программы 239
5.6.3. Брать или не брать? 239
5.7. Программы для Casio Pocket Viewer 240
5.7.1. Аппаратные и программные особенности 240
5.7.2. Программы, работающие на Pocket Viewer 241
Встроенные программы 241
Программы сторонних производителей 242
5.7.3. Брать или не брать? 244

Часть III. Разработка программ для карманного компьютера 245

Глава 6. Разработка программ для Palm OS 249

6.1. Средства разработки для Palm OS 250
6.1.1. GCC 252
6.1.2. CodeWarrior 252
6.1.3. Falch.net Developer Studio 252
6.2. Основные понятия, используемые при разработке 253
6.2.1. Элементы пользовательского интерфейса 253
6.2.2. Некоторые базовые термины 254
6.3. Исследование простейшей программы для Palm OS 254
6.3.1. Настройка среды разработки Falch.net Developer Studio 254
6.3.2. Создание проекта в Falch.net Developer Studio 256
6.3.3. Компоненты программы 256
FirstApp_res.hpp 256
FirstApp.hpp 257
Main.cpp 257
Menu.cpp 261
6.4. Дальнейшая модификация программы 262
6.4.1. Добавление новой формы в программу 262
Добавление обработчика меню 262
Добавление ресурсов в программу 263
Добавление обработчика формы 267
6.4.2. Использование элементов управления 270
Добавление соответствующих ресурсов 270
Добавление кода 271
6.4.3. Работа с графикой 276
Добавление формы и построение обработчика 276
Написание кода 277
6.4.4. Работа с таблицами 282
6.4.5. Работа с файлами 288
Сохранение данных 289
Чтение данных 293
Удаление данных 294
Другие операции 295

6.5. Особенности операционной системы Palm OS 296
6.5.1. Аппаратно-программные особенности 296
6.5.2. Особенности операционной системы и языка 297
6.6. Специальные возможности Palm OS 298
6.6.1. Передача данных через инфракрасный порт 299
Стек протокола IrDA 300
Использование Exchange Manager 301
6.6.2. Синхронизация настольного и карманного компьютеров 302
Создание модуля синхронизации 303
Регистрация модуля синхронизации 304

Глава 7. Разработка программ для Windows CE 305

7.1. Среда разработки для Windows CE 308
7.1.1. Сторонние дополнительные модули 310
WndTabs 310
Visual Assist 310
MessageBox creator 311
7.2. Написание простейшей программы для CE 312
7.2.1. Создание новой программы 313
7.2.2. Исследование простейшей программы, написанной на WinAPI 316
API_test.cpp 316
API_test.h 322
Описание ресурсов 322
7.2.3. Создание простейшей программы, использующей MFC 324
Зачем нужна MFC 324
Создание программы 326
7.3. Развитие созданной программы 327
7.3.1. Некоторые особенности Windows CE 327
Использование Unicode 327
Файловая система 329
Реестр 330
7.3.2. Использование различных элементов управления 331
Элементы *Edit Box* и *Static Text* 331
Более сложные элементы управления 334
7.3.3. Работа с элементами управления без использования MFC 341
7.4. Работа с файлами 343
7.5. Еще об особенностях Windows CE 346
7.5.1. Различия в библиотеке ATL 347
7.5.2. Различия в библиотеке MFC 348

Заключение 351

Приложение. Содержание компакт-диска 353

Введение

Что описывает эта книга

Книга, которую вы держите в руках, посвящена относительно новой на сегодняшний день области технологии — карманным компьютерам. Карманные персональные компьютеры (КПК) появились относительно недавно, около 5—10 лет назад, но уже успели завоевать свое достойное место на рынке. Книга описывает возможности и особенности карманных компьютеров, также описаны существующие в настоящее время модели, приведены советы по оптимальному выбору КПК, исходя из различных задач и финансовых возможностей. На компакт-диске представлены цветные изображения программ, работающих на различных КПК, что также будет полезно тем, кто еще не сделал свой выбор. Тем, кто уже имеет карманный компьютер, будут полезны описания различных программ (бóльшая часть программ помещена на компакт-диске), внешних подключаемых устройств, рекомендации по написанию собственных программ для КПК.

Для кого эта книга

Ответить на этот внешне простой вопрос не так просто. Компьютеры проникли почти во все области человеческой деятельности, используются людьми очень многих профессий. Карманные компьютеры также могут быть полезны людям почти любых профессий и специальностей.

Карманный компьютер — это компактное устройство, позволяющее:

- хранить большое количество текстовой и графической информации, иметь эту информацию всегда при себе в качестве емкого и удобного справочника;
- читать книги, переписанные из Интернета или взятые с компакт-дисков, что получается гораздо дешевле (и компактнее) покупки этих книг в "бумажном" виде;
- иметь всегда под рукой карту города, словарь и много другой полезной информации;
- использовать при необходимости любые сторонние программы, от астрологических гороскопов до игр в шахматы;
- прослушивать в дороге музыку в современном формате MP3 и даже смотреть фильмы.

Поэтому эта книга для тех, кто считает данные преимущества КПК для себя полезными, кто захочет больше узнать о карманных компьютерах, возможно считая нужным приобрести в перспективе это полезное устройство. Те, кто уже имеет КПК, смогут при помощи этой книги максимально расширить эффективность его использования.

Как пользоваться книгой

Книга состоит из трех частей. В первой части описаны различные модели карманных компьютеров и периферийных устройств, приводятся их особенности и характеристики, даются рекомендации по правильному выбору КПК, исходя из поставленных его владельцем задач. Автором этой книги была проведена большая работа по анализу и сопоставлению различной информации о параметрах карманных компьютеров, в качестве источников информации использовались только официальные сайты производителей КПК, такие как **www.casio.com**, **www.hp.com**, **www.palm.com**, **www.sony.com**.

Во второй части описываются программные средства карманных компьютеров. Приводятся описания различных программ, полезных для работы и отдыха. Также представлены программы для работы с текстом, графикой, программы для игр и математических расчетов. Обзоры программ приводятся для двух основных операционных систем карманных компьютеров: Palm OS и Windows CE, но кратко упоминаются и другие системы: Pocket Viewer и Casio BE-300. Многие из описанных программ имеются на компакт-диске, продающемся вместе с книгой.

В третьей части раскрываются принципы и особенности написания собственных программ для карманных компьютеров. Эта часть рассчитана на читателей, хотя бы немного знакомых с программированием, весьма желательно знание читателем языка C++. Так же как и в описаниях программ второй части, принципы программирования будут рассмотрены для двух основных операционных систем карманных компьютеров, Palm OS и Windows CE. При помощи данной книги читатель найдет всю необходимую информацию по разработке не очень сложных программ для этих платформ. Все исходные тексты программ также есть на прилагаемом к книге компакт-диске.

Источники информации

Любая книга содержит в себе некоторый объем информации, и эта книга — не исключение. А почти вся информация хранится сейчас в сети Интернет, поэтому можно однозначно сказать, что как минимум одной трети этой книги не существовало бы без наличия Интернета. Как уже упоминалось выше, вся информация о карманных компьютерах была получена с официальных сайтов их производителей — компаний Palm, Sony, Casio, Hewlett-

Packard. Также можно отметить очень качественные российские сайты **www.handy.ru** и **www.ixbt.com**, изучение которых принесло немало интересных идей. Можно еще отметить ФИДО-конференцию по карманным компьютерам **fido7.ru.palmtop**, общение в которой также принесло немало полезных и интересных знаний. И наконец, нельзя не отметить всеми любимую компанию Microsoft (**www.microsoft.com**), на сайте которой имеется много полезной информации о программировании для Windows CE.

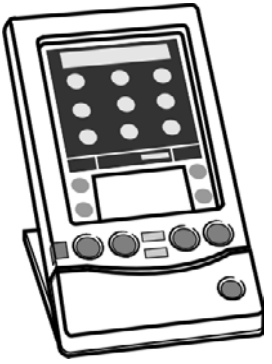
Благодарности

Написание художественной литературы, наверное, несколько проще написания литературы технической — от автора не требуется каких-либо специальных знаний, поэтому он может заниматься *только* написанием книг. В технической литературе это невозможно — для того, чтобы написать качественную книгу, необходимо профессионально работать в описываемой области, иметь в ней *реальные* знания. Так что на написание книги обычно отводится вечернее время после основного трудового дня. Поэтому хочется поблагодарить близких, которые стойко терпели мое постоянное времяпровождение за компьютером и почти полное отсутствие внимания к ним с моей стороны.

Также хочется выразить благодарность моим родителям, благодаря которым в свое время я поступил в петербургский университет, и особую благодарность моей бабушке, которая поддерживала меня в те годы во время учебы. Год назад она умерла от рака.

Отдельную благодарность также хочется выразить супруге, которая стойко защищала компьютер от маленького ребенка в мое отсутствие дома, не давая ребенку привести отцовский компьютер в полную негодность. Благодаря этому эта книга смогла выйти в свет, т. к. в противном случае тексты книги могли бы быть безвозвратно потеряны.

Часть I



Аппаратные средства карманных компьютеров

Глава 1. Сходства и различия настольного и карманного компьютеров

Глава 2. Компоненты, устройства и модули карманных компьютеров

Глава 3. Обзор карманных компьютеров

Глава 1

Сходства и различия настольного и карманного компьютеров

Основная особенность карманного компьютера, которую следует упомянуть в первую очередь, логически следует из его названия — карманный компьютер должен размещаться в кармане. Причем, желательно в кармане летней рубашки, а не в кармане рюкзака. Это значит, что масса и размеры КПК должны отвечать соответствующим требованиям, что, в свою очередь, накладывает соответствующие ограничения на многие параметры КПК, от дисплея до источника питания.

Поэтому структурная схема настольного и карманного компьютеров довольно значительно отличаются. Рассмотрим подробнее строение настольного персонального компьютера (ПК) и аналогичные решения, используемые в компьютерах карманных (рис. 1.1).

Рис. 1.1. Компоненты настольного и карманного компьютеров

1.1. Устройства вывода информации

1.1.1. Дисплей

В настольном ПК дисплей является основным средством отображения информации. Минимальным в настоящее время считается дисплей с диагональю 15 дюймов, хотя нормой являются уже и 17-дюймовые модели. Очевидно, что в карманных компьютерах дисплей такого размера иметь невозможно, поэтому средний размер диагонали экрана КПК составляет 10—15 см. Если в настольных ПК основными пока являются дисплеи на электронно-лучевых трубках, то в карманных компьютерах (как и в портативных компьютерах — ноутбуках) используются жидкокристаллические дисплеи (или LCD — Liquid Crystal Display). Их особенностями являются гораздо меньшие габариты, меньшее энергопотребление плюс отсутствие вредных излучений, что также служит немаловажным фактором при долговременной работе. К тому же это единственная на сегодняшний день технология, позволяющая делать тонкие и плоские дисплеи.

На данный момент в карманных компьютерах используются как черно-белые, так и цветные дисплеи. Черно-белые обычно отображают около 16 градаций серого. Остались КПК и с монохромным экраном, хотя сейчас такие модели уже не производятся. Цветные дисплеи обычно способны отображать 256 (такие модели сейчас уже не производятся), 4096, 32 768 или 65 535 цветов.

Типовые разрешения дисплеев карманных компьютеров составляют от 160×160 до 640×320. Не следует, однако, думать, что изображение на экране карманного компьютера хуже по качеству, чем изображение на экране настольного ПК. Действительно, экран КПК имеет меньшее разрешение, но и размеры самого экрана также меньше. Поэтому на четкости изображения меньшее разрешение экрана не сказывается. Хотя естественно, что на экране одновременно помещается меньшее количество информации. Следует отметить, что операционная система карманного компьютера более эффективно использует экранное пространство, чем операционная система на настольных ПК, поэтому уменьшение количества информации на дисплее практически не влияет на удобство чтения этой информации.

Также не следует считать, что цветные дисплеи гораздо удобнее черно-белых. При работе с текстовой информацией разница между цветным и черно-белым изображениями невелика. Большинство игр на КПК нормально смотрятся и в черно-белом варианте. Конечно, цветной экран удобнее в ряде случаев, например при отображении карты местности. Но не следует забывать, что цветные дисплеи потребляют значительно больше электроэнергии, поэтому, покупая карманный компьютер с цветным дисплеем, нужно иметь в виду, что заряжать аккумуляторы придется гораздо чаще. Это может оказаться важным, если потребуется использовать карманный компьютер вдали от источников электропитания, например в походе или в экс-

педиции. Но, с другой стороны, если планируется использовать карманный компьютер в обычных условиях, и имеется возможность подзаряда батарей после 5—6 часов непрерывной работы, то цветной экран предпочтительнее. Все-таки формируемое им изображение является более четким и ярким, чем изображение на черно-белом экране.

1.1.2. Вывод звуковой информации

Здесь, конечно, настольный компьютер имеет преимущество перед карманным. Очевидно, что разместить приличного качества колонки в корпусе КПК невозможно (вспомните основное правило — карманный компьютер должен помещаться в карман). Тем не менее, и у карманных ПК не все так плохо. В целом, все карманные компьютеры можно разделить на два класса — те КПК, которые имеют возможность вывода звуковой информации, и те, которые их, очевидно, не имеют. Карманные компьютеры, не умеющие работать со звуком, имеют только примитивные средства вывода звука типа "пищалка". Этого вполне хватит, чтобы использовать КПК в качестве будильника или органайзера с напоминанием о событиях, но естественно, что слушать музыку на таком КПК вряд ли удастся. Попробовать, конечно, можно, но вряд ли музыка в таком исполнении доставит слушающему удовольствие. КПК второго типа также разделяются на две категории. Ряд карманных компьютеров имеют микрофон и встроенный динамик, что позволяет использовать их в качестве диктофона. Музыку слушать, в принципе, можно, но качество получается не очень высоким. Другие модели имеют еще и выход на наушники, что позволяет прослушивать музыку с нормальным качеством. Следует учитывать, что для полноценного прослушивания музыки в формате MP3 памяти КПК недостаточно, т. к. даже памяти лучших из моделей КПК (32—64 Мбайт) хватит в лучшем случае на 20 минут качественной записи. Однако проблема легко решается благодаря возможности установки дополнительных сменных карт флэш-памяти (см. рис. 1.3), позволяющих хранить от 32 до 1 Гбайт информации. Правда, следует учитывать, что такая карта покупается отдельно и стоит не менее $30 за 64 Мбайт. С другой стороны, эта карта в отличие, например от дискет, не имеет движущихся механических частей, поэтому может служить относительно долго.

1.2. Устройства ввода информации

1.2.1. Клавиатура

На настольном компьютере клавиатура является одним из основных устройств ввода. В карманных компьютерах клавиатура может быть, а может и не быть. Если говорить точнее, то карманные компьютеры делятся на две большие категории — КПК с клавиатурой, и КПК без нее. Модели первого типа похожи на очень компактный ноутбук, имеют с одной стороны экран, а с другой кла-

виатуру. КПК второго типа не имеют клавиатуры вообще, за счет этого они гораздо легче и компактнее моделей первого типа. Следует учитывать, что операционная система КПК позволяет вводить информацию с экранной клавиатуры (рис. 1.2), что вполне приемлемо при вводе небольших текстов. Покупать карманный компьютер с внешней клавиатурой имеет смысл только в том случае, если требуется набирать большие количества текста, например писателям или журналистам. В других случаях клавиатура только мешает, значительно увеличивая массу и габариты карманного компьютера. Хотя и для бесклавиатурных КПК существуют внешние подключаемые клавиатуры, позволяющие использовать их при необходимости. Это является одним из самых удобных вариантов. Например, эта часть книги, которую вы сейчас читаете, написана именно на карманном компьютере Palm с подключенной внешней клавиатурой. Следует иметь в виду еще и то, что производители как карманных компьютеров, так и клавиатур, не думают почему-то о русских пользователях, поэтому символы кириллицы на клавиатурах отсутствуют как класс. В этом случае приходится покупать специальную наклейку с русскими буквами и наклеивать ее самостоятельно, что, впрочем, не сложно, главное не перепутать клавиши. Стоит такая наклейка около ста рублей.

Рис. 1.2. Экранная клавиатура карманного компьютера Palm

1.2.2. Мышь

Такое известное на настольных компьютерах средство ввода информации, как манипулятор "мышь", на карманных компьютерах отсутствует, отсутст-

вует также и трекбол, использующийся в ноутбуках. В карманных компьютерах отсутствует даже само понятие курсора мыши. Это связано с тем, что сенсорный экран КПК позволяет пользователю просто указать специальным пером (стилусом) нужную точку на экране. Поэтому мышь для работы на КПК в принципе не нужна.

1.2.3. Сенсорный экран

Сенсорный экран является специфическим для карманных компьютеров, экраны такого типа практически не используются на настольных ПК (хотя специальные сенсорные мониторы имеются в продаже). Для КПК сенсорный экран является основным источником ввода информации. Поверхность экрана покрыта специальным прозрачным слоем резистивной матрицы, при легком нажатии на экран сопротивление соответствующих участков меняется, и контроллер ввода обрабатывает эту информацию, посылая операционной системе КПК информацию о нажатии в точке с координатами *X*—*Y*. Действие пользователя КПК аналогично действиям мышью на настольном компьютере, только вместо движения мыши и щелканья по ее кнопке пользователь просто касается экрана в нужной точке. Этот способ ввода является достаточно удобным, органично вписывается в параметры карманного компьютера. Для касания экрана в принципе подходит любой предмет с гладким основанием, в комплект с карманным компьютером обычно уже входит пластмассовое перо (стилус). Иногда пользователи теряют стилус, в этом случае можно купить новый, но стоят они очень дорого для простого куска пластмассы — около 300 рублей. Деваться пользователю, правда, все равно обычно некуда, т. к. без стилуса работа на КПК невозможна, поэтому покупать новый все равно приходится. Справедливости ради следует отметить, что к некоторым карманным компьютерам идет в комплекте аж до трех стилусов, что конечно приятно, но лучше все-таки свой не терять.

Резистивная матрица достаточно надежна, но при долгом использовании на экране все равно появляются царапины, поэтому имеет смысл купить и наклеить на экран специальную прозрачную защитную пленку, которая практически не ухудшает качества изображения, но предохраняет экран от повреждений и царапин. Стоит такая пленка около 60 рублей, хватает ее на долгий срок. Например, на моем КПК эта пленка служит уже несколько месяцев, но ее внешний вид практически не изменился.

Следует иметь в виду, что сенсорный экран является одной из самых дорогих частей карманного компьютера, поэтому в него не рекомендуется попадать острыми предметами, также категорически не рекомендуется допускать падение карманного компьютера на твердую поверхность. Внешне незаметное повреждение резистивной матрицы экрана может вызывать ошибки позиционирования при использовании, что сделает работу на КПК неудобной.

Также следует учитывать, что для срабатывания сенсорного экрана достаточно легкого касания, сильное нажатие не увеличит точности попадания, но может испортить экран карманного компьютера.

Для проверки сенсорного экрана при покупке КПК имеет смысл запустить приложение Графический редактор и нарисовать стилусом несколько горизонтальных и вертикальных линий. При нормальной работе экрана линии на экране должны соответствовать нарисованным линиям с небольшой погрешностью в 1—2 пиксела. Если нарисованная линия сильно отличается от той, которая была проведена, то такой КПК лучше не брать. Такая проверка особенно актуальна при покупке КПК, бывшего в употреблении, ибо как уже упоминалось, внутренние дефекты сенсорного экрана "на глаз" обычно не видны.

1.2.4. Устройства ввода/вывода

Такие устройства, как дисководы, приводы для чтения компакт-дисков и DVD-дисков, для карманных компьютеров отсутствуют. Это вполне очевидно, учитывая их далеко не малые размеры. Однако почти все карманные компьютеры имеют инфракрасный порт, а новые модели КПК имеют слоты для работы с флэш-картами памяти, позволяющими хранить и передавать относительно большие объемы информации (см. рис. 1.3). Например, компания IBM выпустила в продажу жесткие диски IBM Microdrive, совместимые по разъему с флэш-слотами, размером от 180 Мбайт до гигабайта. Следует отметить, что программы для КПК невелики по размеру, они гораздо меньше аналогичных программ на настольных ПК, поэтому необходимость в хранении больших объемов данных возникает относительно редко. Основные области применения флэш-карт — это обычно хранение аудиофайлов с музыкой, или использование КПК вместо большой дискеты, например при переносе данных между домашним и рабочими компьютерами. Другое преимущество флэш-карт — энергонезависимость. При записи данных на флэш-карту можно быть уверенным, что они не потеряются из-за того, например, что в карманном компьютере слишком надолго вытащили батарейку. Для обычного использования это не столь актуально, но может быть очень важно, например, в экспедиции или в дальней поездке, когда на карманном компьютере хранятся труды многих дней работы. Через КПК можно выводить тексты на принтер, но качество печати получается относительно низким, а время печати очень большим. Также имеются большие проблемы с русскими буквами, т. к. большинство иностранных разработчиков, к сожалению для нас, о поддержке русского языка не задумываются. Поэтому печать с использованием карманного компьютера имеет мало практического смысла, тем более что гораздо проще перенести данные на настольный компьютер и печатать оттуда.

Рис. 1.3. Различные виды флэш-карт

Подробнее флэш-карты будут рассмотрены в *разд. 2.4.*

1.3. Внутреннее устройство

1.3.1. Операционная система

В карманных компьютерах используются два основных типа операционных систем — Palm OS и Windows CE. Обе эти системы, в принципе, похожи друг на друга. Операционная система Windows CE более требовательна к ресурсам карманного компьютера. Например, нормой для работы Windows CE является КПК с процессором не менее 133 МГц, типичная программа под Windows CE занимает не менее 200 Кбайт, в то время как Palm OS нормально работает на карманном компьютере с процессором 16 МГц, а типичная программа для Palm OS "весит" около 30 Кбайт. Поэтому Palm OS является идеальной операционной системой для несложных КПК, к которым не предъявляются высокие требования по мультимедиа, но нужно большое время автономной работы.

С другой стороны, Windows CE разрабатывалась компанией Microsoft, которая разрабатывала и операционные системы для настольного ПК, поэтому карманный компьютер под управлением Windows CE гораздо лучше интегрирован с операционной системой настольного ПК. Например, папки и файлы карманного компьютера видны в разделе **Mobile Device** Проводника Windows, для установки программ на КПК достаточно просто запустить файл setup прямо из Windows на настольном ПК. Следующим преимуществом является наличие уже установленных на КПК программ Word и Excel, для копирования документов достаточно просто перетащить их в папку **My Documents** раздела **Mobile Device** в Проводнике Windows.

1.3.2. Программное обеспечение

Как уже было сказано выше, карманные компьютеры появились 5—10 лет назад, поэтому программного обеспечения для них накоплено относительно много. Конечно, относительно малая мощность процессора, небольшой экран и отсутствие мультимедийных возможностей (мультимедийные КПК появились совсем недавно) наложили свой отпечаток на виды программного обеспечения для КПК. К тому же изначально КПК позиционировались как развитие цифровых электронных записных книжек, поэтому от них не ждали мощных процессоров и сложных специализированных программ. В связи с этим для карманного компьютера вряд ли можно легко найти программы расчета электронных схем или программы расчета параметров многокомпонентных сплавов. Но программ "широкого пользования" накоплено уже очень много, и найти нужную программу при наличии Интернета обычно проблем не составляет. К сожалению, русскоязычных программ гораздо меньше, т. к. опыт использования КПК в России пока еще весьма невелик.

В целом, программы для карманных компьютеров можно разделить на несколько групп.

- Системные программы (утилиты). Эти программы предназначены для корректного функционирования карманного компьютера. В их число входят менеджеры программ, архиваторы, программы для резервного копирования данных и т. д. Бóльшая часть таких программ поставляется вместе с операционной системой, но обычно можно найти ряд программ, существенно повышающих удобство работы с КПК.

- Программы для работы с текстовой информацией. В эту группу входят различные текстовые редакторы, программы для хранения заметок, напоминания о событиях, справочники и словари. Таких программ для карманных компьютеров накоплено весьма много, т. к. именно эта область изначально и предназначалась для КПК. Даже сама конструкция КПК способствует этому, например, некоторые модели имеют виброзвонок для бесшумного напоминания владельцу о заданных событиях — КПК в заданное время слегка вибрирует, напоминая владельцу о наступлении нужного времени. Это особенно удобно там, где обычный звуковой сигнал неуместен, например на ответственном совещании.

  В целом следует отметить, что карманный компьютер весьма неплохо справляется с текстовой информацией. Памяти КПК обычно хватает для хранения нескольких тысяч страниц текста, поэтому например, в память КПК Palm без проблем умещается англо-русский словарь Мюллера на 50 000 слов, занимающий 2 Мбайт, при этом еще остается место для хранения нескольких весьма объемных книжек и 10—15 разных программ.

- Программы для работы с графической информацией. Прежде всего, это игры. Процессор карманного компьютера обычно недостаточно быстр, да

и многие жидкокристаллические экраны обладают некоторой инерционностью, поэтому игр типа 3D-action для карманных компьютеров почти не бывает (хотя для новых моделей КПК они появляются, например для Windows CE уже вышла всем известная игра Doom). Обычно игры для карманных компьютеров — это или логические игры (шахматы, шашки, карточные игры и др.) или двухмерные "бродилки" с относительно несложной графикой. Хотя еще раз следует отметить, что новые КПК по параметрам не уступают настольным компьютерам 2-летней давности, сейчас уже есть в продаже КПК с процессором 205 МГц, планируется выпуск карманных компьютеров с процессорами 400 МГц и выше, поэтому следует ожидать скорого появления весьма продвинутых в плане качества игр.

Другой тип программ, использующих графику — это карты местности. Весьма полезные программы, особенно удобно их использование совместно с GPS-модулем спутникового определения координат. Следует отметить, что для удобного просмотра карт желательно наличие цветного дисплея КПК.

- Специализированные программы. Это различные математические программы, специальные программы для врачей, программы ведения журнала полетов для летчиков, и т. д. Хотя следует отметить, что некоторые программы, например для сложных математических расчетов, для настольных компьютеров сделаны лучше, например не удалось найти аналога программ Derive и MathCAD для КПК.

1.3.3. Интернет и сеть

На настольном компьютере дела с этим обстоят гораздо проще. Для карманного же компьютера существует два способа подключения к сети Интернет — подключение к сотовому телефону через инфракрасный порт или приобретение специального модема для подключения к обычной телефонной линии. Первый способ не требует покупки дополнительного оборудования для КПК, но сам доступ в Интернет через сотовый телефон весьма дорогой — на сегодняшний день это 5 центов в минуту (или около 90 руб./час). Это гораздо дороже стоимости обычного доступа по телефонной линии (около 20 руб./час), к тому же скорость соединения ограничена 14 400 бит/с. Второй способ — покупка внешнего модема, подключаемого к телефонной линии. Для КПК Palm этот модем очень дорогой, его стоимость составляет около $180. Следует отметить, что для КПК, подключаемых к компьютеру через COM-порт, можно спаять переходник для подключения обычного внешнего модема, схема соединения получается "КПК—кредл—COM-порт—модем". Это более громоздко, но гораздо более дешево, чем покупка специального модема.

Следующая проблема — сложности с отображением русских кодировок. Windows CE в этом плане более удобна, а для Palm удобные программы для полнофункциональной работы с электронной почтой и русскоязычными страницами Интернета отсутствуют. Например, с помощью КПК Palm невозможно создать DOC-файл и послать его прикрепленным к письму по электронной почте. Правда, благодаря возможности синхронизации с ПК эта проблема не столь велика, т. к. на КПК Palm подготовленный текст без проблем можно перенести на настольный компьютер, в том числе и в формате MS Word (даже с сохранением форматирования текста). А для доступа в Интернет с целью поиска информации или чтения почты без использования специальных вложенных файлов карманный компьютер вполне подходит.

1.3.4. Жесткий диск

На настольном компьютере операционная система загружается с жесткого диска, на нем же хранится вся информация в виде каталогов и файлов. Загрузочный раздел жесткого диска устроен так, что на компьютере может быть установлено несколько совершенно разных операционных систем, например Windows 95 и Windows 2000. Карманные компьютеры, в отличие от настольных, не имеют жесткого диска вообще. Это связано с тем, что жесткие диски потребляют относительно много электроэнергии, имеют движущиеся механические части, и поэтому ненадежны. Да и условия эксплуатации карманного ПК сильно отличаются от условий работы компьютера настольного. Если настольный компьютер обычно 99,9% времени эксплуатации стоит неподвижно на столе, то карманный компьютер должен иметь возможность работать даже находясь, например, в кармане брюк владельца, испытывая ощутимую тряску при ходьбе (обычная ситуация, когда человек, например, идет на работу и слушает через наушники музыку). Поэтому операционная система КПК хранится в специальной микросхеме памяти. На разных карманных компьютерах могут быть установлены микросхемы флэш-типа или микросхемы ПЗУ.

Если на КПК установлена микросхема ПЗУ, то операционная система такого КПК не может быть изменена. Операционная система жестко прошита в микросхеме ПЗУ, поэтому заменить ее можно только путем замены микросхемы на другую, флэш-типа. Микросхема типа флэш может быть перезаписана другими данными почти неограниченное количество раз, поэтому возможна модернизация операционной системы. Однако при этом владелец КПК может лишиться гарантии на устройство.

Следует отметить, что в Петербурге и Москве можно найти специалистов, способных заменить микросхему ПЗУ на флэш, стоит такая "операция" около $30. В более далеких от столиц городах сделать это весьма проблематич-

но. Замена операционной системы практически не актуальна для новых моделей КПК, но для более старых моделей это может быть важным. Например, относительно старые модели КПК Palm III по параметрам не уступают более новой модели Palm m100, но имеют устаревшую версию операционной системы Palm OS, под которой могут не работать новые программы. Замена операционной системы на таком КПК может вернуть ему полноценное существование.

1.3.5. Электропитание

С настольными ПК все ясно, компьютер получает электроэнергию от сети и может работать почти сколь угодно долго. Карманный компьютер имеет автономный источник питания. Источники питания карманных компьютеров используют двух типов — батареи и аккумуляторы (других типов источников питания, собственно, в настоящее время почти не существует). Обычно КПК с черно-белыми дисплеями и невысоким быстродействием имеют питание от батарей, более мощные КПК с цветными экранами имеют встроенные аккумуляторы.

Время работы карманных компьютеров разных типов весьма различно. Например, КПК под управлением Palm OS, Palm m105 может работать от двух обычных батареек типа "AAA" в течение двух-трех недель. Гораздо более мощный КПК под управлением Windows CE, Casio E-125 (с цветным экраном и процессором с тактовой частотой 166 МГц) способен работать от аккумуляторов непрерывно не более нескольких часов. Это стоит иметь в виду при покупке карманного компьютера. Например, при необходимости использовать Casio E-125 в командировке придется брать с собой отдельный блок питания для зарядки аккумуляторов плюс иметь доступ к сети 220 В. Для карманного компьютера Palm m105 достаточно 2 раза в месяц купить новые батарейки.

С другой стороны, если использовать карманный компьютер в поездках не планируется, то применение аккумуляторов выгоднее, т. к. избавляет от необходимости тратить деньги на покупку батареек, достаточно лишь вечером поставить КПК в подставку для зарядки аккумуляторов. Хотя и аккумуляторы имеют ограниченный срок службы (около 2-х лет при правильной эксплуатации), затем их емкость и, соответственно, время автономной работы КПК начинают резко падать. Поэтому трудно однозначно решить, что лучше и что хуже. Хотя как показывает история развития карманных компьютеров, почти все новые КПК выпускаются с цветными экранами и, соответственно, питанием на аккумуляторах. Поэтому уже в ближайшие несколько лет вопроса выбора типа питания КПК скорее всего не будет.

1.3.6. Модернизация

К сожалению, владельцы настольных компьютеров находятся в гораздо более удобном положении, чем владельцы КПК. Как известно, настольный компьютер имеет модульную структуру, и для замены памяти, процессора, звуковой или видеоплаты достаточно лишь наличия здравого смысла и навыков обращения с инструментом не сложнее отвертки. Для настольного компьютера не составляет труда докупить, например, звуковую плату, чтобы в последствии иметь возможность работы со звуком. Владельцы карманных компьютеров лишены таких возможностей. Конструкция карманного компьютера является "монолитной" (рис. 1.4), и произвести какую-либо модернизацию КПК, не прибегая к помощи паяльника, невозможно. Поэтому, покупая карманный компьютер, нужно сразу представлять себе возможности данной модели, т. к. изменить какие-либо его параметры потом не удастся.

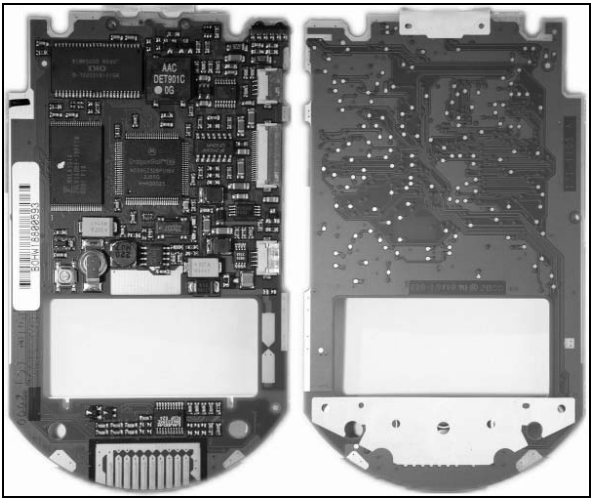


Рис. 1.4. Печатная плата КПК Palm

Справедливости ради нужно отметить, что в Санкт-Петербурге и Москве есть специалисты, способные за относительно небольшую плату произвести модернизацию КПК (например, нарастить память), но эти изменения являются количественными, а не качественными, принципиально изменить характеристики КПК (например, докупить и поставить звуковую плату) все равно не удастся. К тому же, любое вскрытие корпуса карманного компьютера приведет к потере гарантийного обслуживания.

1.3.7. Специальные возможности

Благодаря своим размерам и автономности карманный компьютер может использоваться таким образом, каким использование настольного ПК просто невозможно. Например уже упоминалось использование КПК совместно с GPS-приемником для спутникового определения координат и отображения своего положения на карте. Возможно использование КПК в качестве портативного складского терминала, существуют модели КПК с встроенным сканером штрихкодов, которые используются на крупных складах и в магазинах. Разрабатывались проекты использования КПК в медицинских целях, для измерения артериального кровяного давления, мониторинга работы сердца. Недавно даже была выпущена сборная игрушка-робот, "мозгом" которой является включенный в схему робота КПК.

Глава 2

Компоненты, устройства и модули карманных компьютеров

2.1. Дисплеи

Дисплей является одной их самых важных частей карманного компьютера. Удобство восприятия информации на экране КПК на 90% зависит от вида и качества дисплея. Существуют различные виды дисплеев, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Поэтому при выборе карманного компьютера нужно четко представлять, какой тип дисплея установлен в той или иной модели, и на какие параметры это влияет.

2.1.1. Электронно-лучевые трубки

Как уже говорилось выше, электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) в карманных компьютерах не используются. Но они широко применяются в телевизорах, почти во всех мониторах настольных ПК, поэтому представлять принципы работы ЭЛТ весьма полезно. Также пользователь должен четко представлять, что он получает и что теряет, переходя от традиционного монитора на электронно-лучевой трубке к ЖК-дисплею карманного компьютера.

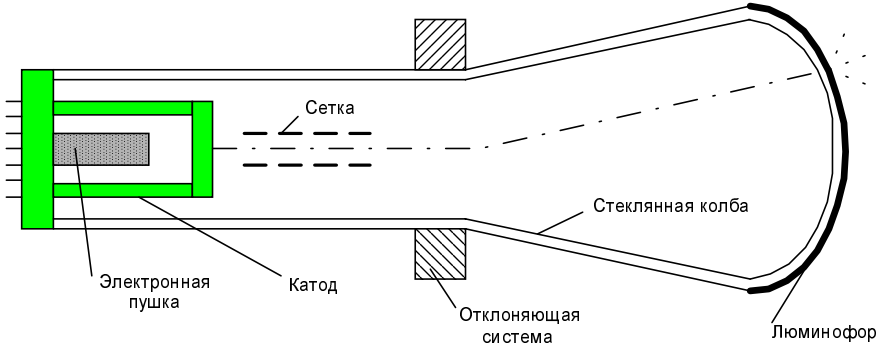
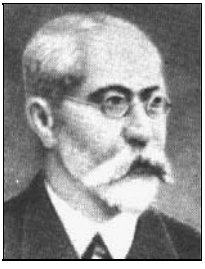


Рис. 2.1. Схема электронно-лучевой трубки

Схема электронно-лучевой трубки показана на рисунке 2.1. Первые устройства на электронно-лучевых трубках были созданы еще в 1897 г. немецким физиком, лауреатом Нобелевской премии, Фердинандом Брауном (рис. 2.2).



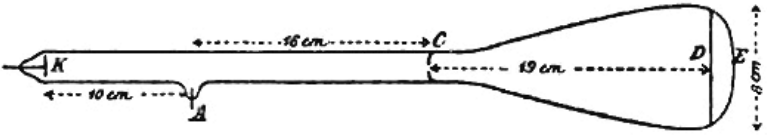


Рис. 2.2. Изобретатель ЭЛТ Карл Фердинанд Браун, эскиз трубки Брауна

ЭЛТ представляет собой стеклянную колбу специальной формы, из которой откачан воздух. С одной стороны колбы находится электронная пушка, выпускающая поток электронов. Другая сторона покрыта изнутри специальным слоем (называемым люминофором), который светится при попадании в него потока электронов. Отклоняющая система направляет этот поток, заставляя его "обегать" всю поверхность экрана, формируя таким образом изображение. Но картинка, формируемая таким образом, может быть только черно-белой. Конструкция цветной ЭЛТ несколько сложнее, передний слой люминофора состоит из групп точек трех основных цветов — красного, зеленого и синего. В цветной ЭЛТ используются три электронных пушки, отвечающих за соответствующие цвета. Специальная металлическая маска (или в других конструкциях решетка) обеспечивает точность попадания потока электронов каждой из пушек на соответствующие им точки цветов люминофора. Это сделано для того, чтобы поток электронов, формирующий, например, синий цвет, не попадал на люминофор, светящийся при попадании зеленым цветом. Хотя следует заметить, что конструкция маски все равно несовершенна, и на ЭЛТ-мониторах часто можно заметить цветовые искажения (особенно по углам картинки).

2.1.2. Жидкокристаллические экраны

Жидкие кристаллы — особые вещества, находящиеся в жидком состоянии, но обладающие некоторыми свойствами, присущими кристаллическим телам. ЖК-экраны появились относительно недавно, но история их появления даже старше появления электронно-лучевых трубок. Жидкие кристаллы были открыты в 1888 г. австрийским ботаником Ф. Райницером (рис. 2.3).

Рис. 2.3. Ф. Райницер, первооткрыватель жидких кристаллов

Однако знания и технологии того времени не позволяли использовать их на практике. Прототип ЖК-дисплея был создан лишь через 80 лет, в 1968 г. В 1973 г. компания Sharp выпустила первое устройство с ЖК-экраном — калькулятор.

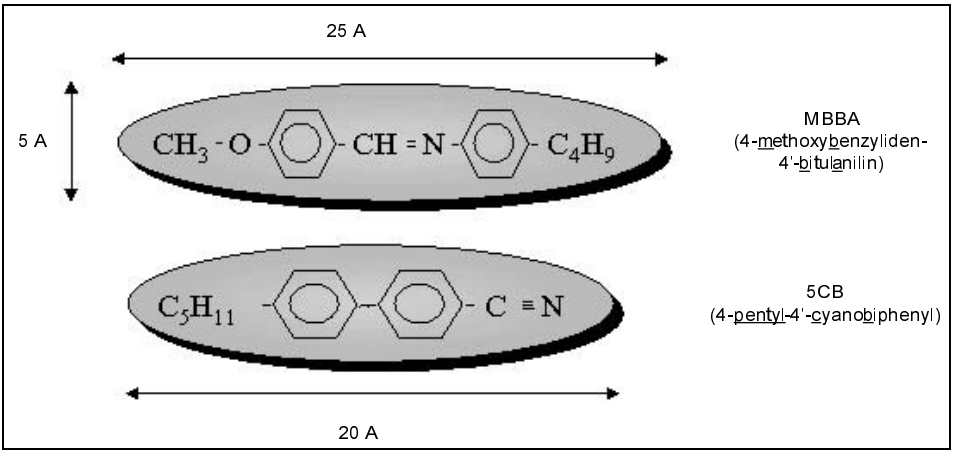


Рис. 2.4. Молекулы жидких кристаллов

Молекулы жидких кристаллов имеют четко выраженную вытянутую форму (рис. 2.4). Принцип формирования изображения при работе жидкокристаллического экрана состоит в так называемом твист-нематическом полевом эффекте (Twisted Nematic Field Effect, или сокращенно TN). Суть этого эффекта состоит в изменении поляризации проходящего через ЖК света при изменении напряженности электрического поля. При использовании до-