

NedoPC *is not PC*

ПИЛОТНЫЙ ВЫПУСК

ДЕКАБРЬ 2004

ЗНОНС

nedopc-
constructor

стр. 4



СПРИНТЕР:

ПРОШЛОЕ

«...разработчику
полезались или
не захотели создать
некий базовый шаблон
конфигурации плат...»

НАСТОЯЩЕЕ

«...в настоящее время
объем встраиваемой
"спринтера" составляет
256 КИЛОБАЙТ...»

БУДУЩЕЕ

«...в sprinter-ii гонять
производительность
компьютеров постро-
енных на основе
pentium...»

стр. 6-17

Sprinter



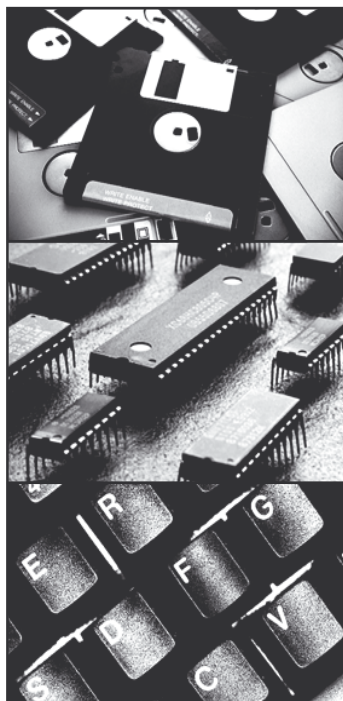
ATM TYPEO

стр. 18



С О Д Е Р Ж А Н И Е

колонка редактора	3 стр.
nedopc конструктор shaos	4 стр.
спринтер обзор chrv	6 стр.
работа с графическими режимами "спринтера"	10 стр.
mac buster	10 стр.
путь домой. рассказ ivan mak	14 стр.
atm турбо от nedo pc	18 стр.



АНОНС СЛЕДУЮЩЕГО НОМЕРА:

Новая статья из серии NedoPC-Конструктор.

Аппаратная реализация и программирование троичной логики.

Статьи о некоторых советских компьютерах.

Продолжение рассказа "Путь домой" (Ivan Mak).

Редакция журнала:

Главный Редактор Shaos

Оформление Olga

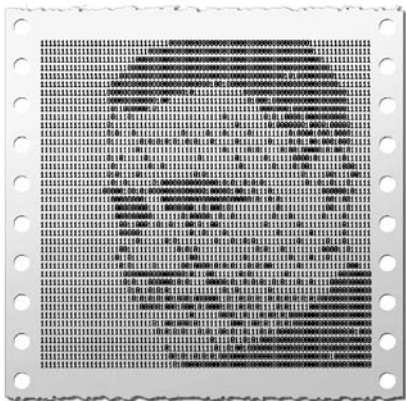
Тираж издания произвольный.

Журнал не требует регистрации, так как выпускается тиражом не больше 1000 экземпляров.

E-mail: nedopc@mail.ru

<http://shaos.ru/nedopc/>

NedoPC is not PC
Nedo PC



КОЛОДКА РЕДАКТОРА

Приветствую тебя, уважаемый читатель! Пользуясь случаем и предоставленными мне полномочиями редактора, спешу обрадовать тебя этой редакторской колонкой. Итак, ты держишь в руках пилотный номер печатного издания NedoPC (я использую термин «печатное издание», так как мы еще сами не разобрались что это – газета или журнал, но я очень надеюсь, что это все таки будет журнал). Если отзывы читателей будут в большинстве своем положительными, то следует ожидать регулярного выхода нашего издания в более толстом варианте, если же нет – мы подумаем как тогда поступить, а пока – вот первые 20 страниц нашего потока сознания, и, надеюсь, полезной и интересной для тебя, читатель, информации.

Для начала хотелось бы осветить тематику издания. Это не издание посвященное Спектруму (хоть эта тема и будет затрагиваться), и не издание посвященное Спринтеру (хотя так случилось, что именно последнему посвящена большая часть пилотного номера – но спешу вас уверить, что это случайное совпадение), а скорее это нечто, аккумулирующее некоторое виденье околокомпьютерной действительности в русле самодельного творчества разумных людей, способных мыслить иначе. Тут предполагаются материалы и об истории вычислительной техники (раскрываемой с незаезженных точек зрения), и о программном обеспечении (создание программ и их использование), и об аппаратной части (радиоэлектроника и компьютерная техника).

Что касается последнего, то нам видится вакуум в смысле ностальгии по журнальным материалам типа создания компьютера «Ра-

дио-86РК» или «Орион» в журнале «Радио» в 80-х и 90-х годах соответственно. Творческой молодежи некуда стремиться, нечем себя занять, т.к. отсутствуют направляющие, которые бы давали возможность направить творческую энергию во вполне определенное аппаратно-программное русло. В этом издании мы попытаемся восполнить этот вакуум, начав публиковать материалы под рубрикой «NedoPC-Конструктор», в которой мы попытаемся описать набор несложных узлов и модулей, из которых можно собрать самодельный вычислительный комплекс.

Кстати, наш клуб самодельщиков открыт для вновь входящих! Если тебе, уважаемый читатель, есть что сказать, или ты хочешь поделиться своим опытом – пиши. Мы будем рады опубликовать твою статью в будущих номерах. Стиль издания подразумевает использование псевдонимов для указания авторства, так что использовать настоящую фамилию никто не заставляет (это большой плюс, если публичность является непреодолимым препятствием для кого-то).

Кроме того, в конце журнала есть бланк бесплатного объявления, который можно вырезать, заполнить и отправить на наш московский адрес для публикации в следующем номере. Если ты предпочитаешь электронные виды связи, то существует электронный адрес для контакта: nedopc@mail.ru (настоятельно просим не использовать его для спама – письма только по делу). Также наш веб-сайт <http://shaos.ru/nedopc/> всегда доступен, и на нем можно найти массу полезной информации. Ну, наверное, хватит мучить тебя пустой болтовней – переворачивай страницу и вперед;)

Главный редактор Shaos



NEDOPC КОНСТРУКТОР

автор Shaos

Часть 1.

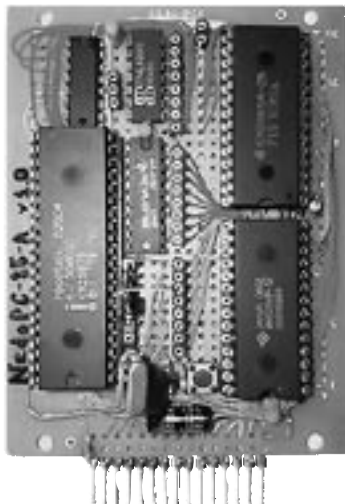
Вычислительный модуль NedoPC-85-A

Эта статья является первой в серии статей про самодельный NedoPC-конструктор, из различных модулей которого можно собирать разнообразные вычислительные системы и устройства. Начало было положено 22 июня 2004 года, когда я закончил сборку и отладку тестовой платы микроконтроллера NedoPC-85-A на основе процессора P8085AH (клон старого интеловского 8085), работающего на частоте 2 МГц. Сразу же информация о плате была опубликована в интернете, на страничке <http://shaos.ru/nedopc/> и в форуме <http://shaos.net/forum/>

Кроме процессора, плата имеет на борту перепрограммируемое ПЗУ KM2865A-25 (8Kx8) и статическое ОЗУ HM6264P-12 (8Kx8), а также 3 корпуса мелкой логики: 74ALS573, 74LS138, 74LS08. Плата потребляет ток не более 200 мА.



Внешний вид собранной платы:



Как видно из схемы, адресное пространство делится на 8 частей по 8Кб каждая:

Диапазон

#0000...#1FFF
#2000...#3FFF
#4000...#5FFF
#6000...#7FFF

Сигнал

ROM
RAM
-
-

Диапазон

#8000...#9FFF
#A000...#BFFF
#C000...#DFFF
#E000...#FFFF

Сигнал

-
_CS
RAM
ROM

Принципиальная схема устройства:



Сигнал **_CS** является выходным сигналом платы, наряду с некоторыми другими сигналами, составляющими ряд из 15 контактов:

Name	Description
1 GND	Заземляющий контакт
2 _CS	Выбор внешнего устройства (акт.0)
3 ALE	На данных младший байт адреса (акт.1)
4 M_IO	Использование памяти (1) или портов (0)
5 _RD	Разрешение чтения (акт.0)
6 _WR	Разрешение записи (акт.0)
7 D0	Бит 0 данных (или адреса)
8 D1	Бит 1 данных (или адреса)
9 D2	Бит 2 данных (или адреса)
10 D3	Бит 3 данных (или адреса)
11 D4	Бит 4 данных (или адреса)
12 D5	Бит 5 данных (или адреса)
13 D6	Бит 6 данных (или адреса)
14 D7	Бит 7 данных (или адреса)
15 VCC	Питающий контакт (+5В)

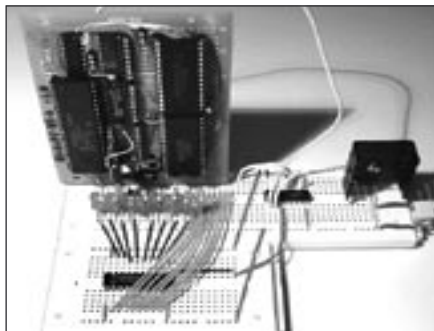
Назовем этот интерфейс "Nedo Interface 15" (по числу контактов) или, для краткости, NI-15 (позже мы создадим ряд схем для работы с платой NedoPC-85-A через этот интерфейс). Итак, что же этот интерфейс позволяет:

- читать 1 байт из 256 байтов внешней памяти (диапазон допустимых адресов #A000...#A0FF и далее с шагом 256 байт до #BF00...#BFFF)
- писать 1 байт в 256 байтов внешней памяти (диапазон допустимых адресов #A000...#A0FF и далее с шагом 256 байт до #BF00...#BFFF)
- читать 1 байт из 32 портов ввода (диапазон допустимых номеров портов #A0...#BF)
- писать 1 байт в 32 порта вывода (диапазон допустимых номеров портов #A0...#BF)

Без дополнительной схемы демultipлексирования данных и младшего байта адреса по сигналу ALE, интерфейс адресует 1 байт по любому адресу из диапазона #A000...#BFFF или 1 порт по любому номеру порта из диапазона #A0...#BF.

С помощью интерфейса NI-15 плата втыкается в любую стандартную bread-board и при некоторой обвязке позволяет производить определенные действия

(например, мигать светодиодами по зашитой в ПЗУ программе):



Пример простой программы для мигания светодиодами по очереди справа-налево для теста:

```

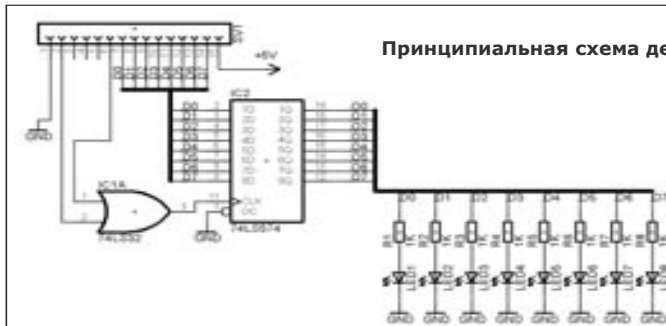
ORG 0
START:
  JMP #E003
_E003:
  MVI B,1
LOOP1:
  LXI H,0
LOOP2:
  DCX H
  MOV A,H
  ORA L
  JNZ LOOP2
  MOV A,B
  OUT #A0
  RLC
  MOV B,A
  JMP LOOP1
  
```

Программирование ПЗУ может быть осуществлено с помощью самодельного программатора, но об этом позже. А пока, для любителей всего советского – список советских аналогов для микросхем:

P8085AH – K1821BM85
 KM2865A – M573PP3 (?)
 HM6264P - KP537PY16A
 H4LS08 – 555ЛЛ1
 74LS32 – 555ЛЛ1
 74LS138 – 555ИД7
 74ALS573 – 153ЗИР33
 74ALS574 – 153ЗИР37

Продолжение следует ▲

Принципиальная схема девайса для мигания



автор CHRV



1. Спецификация

- **Процессор** — Z84C15 (3,5МГц/16МГц), ядро Z80 с расширениями (таймер, серийные порты).
- **Чипсет** — Altera Asex 1k (EP1K30), программируемая матрица.
- **Оперативная память** — SIMM 72, на данный момент поддерживается 4 Мб, заявлена поддержка до 64 Мб.
- **Видеопамять** — SRAM быстрая, на данный момент 256 Кб, расширяется до 512 Кб.
- **Звук** — COVOX 16 бит стерео.
- **Слоты расширения** — ISA8 2 штуки.
- **IDE** — 2 двухканальных, на данный момент используется один.
- **FDD** — турбинированный на базе 1818BG93.
- **Материнская плата** — формат и питание AT.

только в команде работы с портами (характерно для всех процессоров сделанных по CMOS технологии).

Схема компьютера загружается при старте в ПЛМ из ПЗУ. Поэтому обновлять (совершенствовать) схему можно не обновляя железо. В некоторых конференциях я видел заметки о "эмуляции", так это заблуждение. Спринтер ничего не эмулирует, он именно реализует полноценную схему с теми же растактовками и задержками.

Клавиатура и мышь подсоединены к серийным портам, встроенным в процессор Z84C15.

2. Гибкость системы

К сожалению, возможности, заложенные в системе, и реальность очень часто не одно и то же. Вот и в данном случае производители не успели или не захотели дать возможность использовать все, что заложено в архитектуру рассматриваемого компьютера. Но обо всем по порядку.

Огромный шаг вперед, несомненно, это реализация внепроцессорной части (чипсета) компьютера на программируемой логической матрице (ПЛМ), кроме того, присутствует возможность смены конфигурации «на лету». Наконец-то исполнилась мечта программиста — менять железо непосредственно под свою программу. Но, к сожалению, разработчики поленились или не захотели создать некий базовый шаблон конфигурации ПЛМ для нужд пользователя. Возможно, закрытость архитектуры специально преследовалась производителями (для этого сектора рынка очень характерна пиратская составляющая, мы помним как был сворован Профи и Пентагон, какими тиражами расходились «левые» платы).

В итоге, пользователи могли использовать только несколько стандартных конфигураций:

- Конфигурация ZX — в этой конфигурации доступны обычный экран ZX, переключение страниц через порт 1FFD, эмуляция AY звукового чипа (схемная эмуляция);



- **Клавиатура** — AT (5-ти штырьковый разъем).
- **Мышь** — COM DB9.
- **RTC** — панель под Dallas 12887 или совместимый (в комплект не входит).
- **Видеовыход** — RGB, SCART. Цвета из палитры 16 миллионов.
- **Дополнительно** — VGA конвертер. Для подключения к VGA.

Процессор полностью совместим с Z80 по документированным и недокументированным командам. Различие

- Конфигурация ZX-Sprinter — доступны вышеперечисленные возможности, а также IDE контроллер и ISA слоты;
- Конфигурация основная Sprinter — использует все возможности железа, также реализован видео-акселератор.

Существуют еще специальные игровые конфигурации, используемые в играх DOOM и Thunder of the Deep. Но они не доступны рядовому пользователю и соответственно не описаны.

3. Видеорежимы и акселератор

Разработчики очень сильно проработали этот вопрос и могут с гордостью сказать, что создали самый продвинутый в смысле графики спектрум-совместимый компьютер.

Доступны следующие режимы:

- 640x256 графический режим 16 цветов из палитры 16 млн, две страницы;
- 320x256 графический режим 256 цветов из палитры 16 млн, две страницы;
- 80x32 текстовый режим;
- 40x32 текстовый режим;
- ZX графический режим.

Одно то, что используется палитра из 16 млн. цветов говорит о многом. Также можно использовать для текстовых режимов несколько шаблонов шрифтов.

Для игровых программ возможно использование акселератора. Акселератор реализован схемой в ПЛИМ и управляет командами процессора. Он позволяет реализовывать базовые функции над линиями не более 256 точек (точнее не более чем 256 байт). Линии могут быть вертикальными или горизонтальными. Возможны следующие функции

при операциях с линиями: копирование, логическое «или» (OR), логическое «и» (AND), заявлено и логическое «исключающее или» (XOR), но мне не удалось заставить работать акселератор в этом режиме. Копирование линий из памяти в видеопамять происходит на максимальной для памяти скорости и не ограничено рабочей частотой процессора, так как происходит независимо от него. Команды акселератору идут в виде мнемоник команд процессора, причем используются «бесполезные» команды пересылки из регистра в тот же регистр (например, LD d,d или LD b,b).

В игровых конфигурациях реализована работа с полновесными спрайтами, но, к сожалению, эти конфигурации недоступны для пользователей.

4. Программное обеспечение

Базовой операционной системой для Спринтера является система Estex. Внешне это гибрид MSDOS, использующий усеченный набор команд. Как и у «большого брата» существует неизменяемая часть (BIOS) и загружаемая (DSS). Операционная система нацелена на использование жесткого диска в качестве основного носителя и использует традиционную для MSDOS FAT16 файловую систему. Поддерживаются многоуровневая иерархия каталогов, разбивка диска на подразделы. ОС позволяет исполнять пакетные командные файлы.



Плюс этой ОС — привычный для многих интерфейс командной строки. Минус — на данный момент огромное количество ошибок в реализации. Опять приходится сожалеть, что исходные тексты недоступны, и работать над совершенствованием и исправлением ошибок сообщество пользователей Спринтера не может.

Программный интерфейс к функциям BIOS и DSS достаточно развитый и удобный (хотя некоторые его не считают удобным). Обращение к функциям ОС реализовано через так называемые рестарты (команды RST).

Реализованы следующие группы функций:

- Управление переключением видео режимов;
- Сервисные функции определения текущего режима;
- Управление распределением памятью (получение и отпускание блоков памяти);
- Работа с файловой системой (на данный момент поддерживается FAT16);
- Интерфейс с клавиатурой и мышью;
- Работа с окружением и командной строкой;
- Осуществление текстового вывода;
- Работа с RTC (часы/календарь) и переменными CMOS.

Многие функции имеют ограничения и «тонкости» использования, то есть, честно говоря, система пока сыровата. Но надо заметить, что документация достаточно подробная и удобная (автор статьи, освоил программирование на Спринтере без какой либо помощи со стороны).

На данный момент разработано следующее прикладное обеспечение непосредственно для работы под ОС Estex:

- Файловый менеджер Flex Navigator;
- Ассемблеры MASM80, OrgASM;
- Различные утилиты (FFormat, RamDrive, CDEX, ...);
- Менеджер ZX конфигураций, для тонкой настройки и подготовки работы в ZX режимах;

- Конвертер, для подготовки TRD образов дисков;
- Игровые программы (Tetris, Sokoban, Thunder of the Deep, Клад...);
- Языки Solid C, Forth.

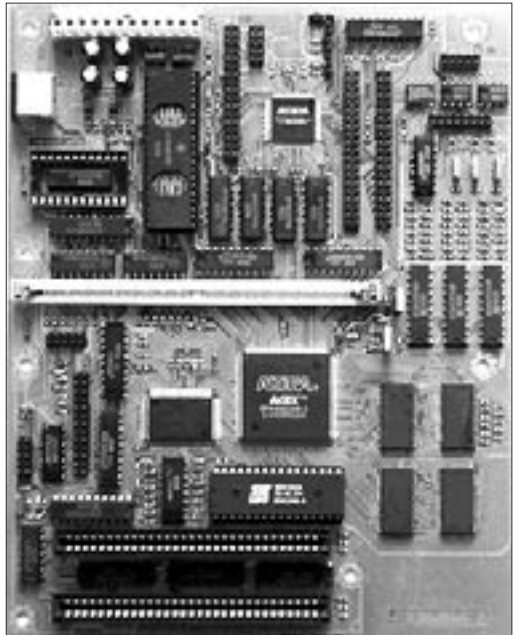
Производство программного обеспечения не стоит на месте, и возможно скоро появится продвинутый текстовый редактор, оболочка для ассемблера, новые игры.

5. Программирование

Программирование на Спринтере, с одной стороны, легче, с другой стороны, возможности настолько разнообразны, что много чему нужно учиться.

Менеджмент памяти привычный — четыре окна памяти (#0000-#3FFF, #4000-#7FFF, #8000-#BFFF, #C000-#FFFF), переключение страниц памяти через порты (один порт для каждого окна). Удобно то, что любую страницу памяти из 256 (включая видео и быструю память) можно включить в любое окно. Видимость видеопамати сделана так, что доступны не все 16Кбайт части видеопамати, а только 1 Кбайт.

В базовой конфигурации доступно большое количество портов. Это как внутренние порты процессора Z8415 (через эти порты доступны



мышь, клавиатура, подключенные через серийные порты процессора), так и внешние порты управляющие «железом».

Контроллер гибкого диска реализован на привычной «Бета-Диск» схеме, отличие ее только в том, что она турбирована и позволяет читать диски HD формата. Также на плате находятся два контроллера жестких дисков, но программно доступен только один контроллер.

Программно доступны ISA-8 слоты расширения расположенные на плате, но программирование их не очень удобное и легкое.

Организация памяти в расширенных графических режимах линейная, что достаточно привычно и удобно. Просто и удобно изменение палитры, что позволяет добиваться уникальных эффектов.

Возможно использование Covox, существует несколько режимов его работы.

6. Совместимость

Надо отметить, что разработчики очень серьезно проработали в этом направлении. Они добились реализации на одном компьютере аппаратной реализации многих клонов (ZX-Spectrum, Pentagon, Scorpion ...). Реализации именно базовой конфигурации без дополнительных расширений, как Проф-ПЗУ на Скорпионе.

Для подготовки конфигураций предназначен специальный программно-аппаратный комплекс, позволяющий настраивать и менять конфигурации ПЛМ, подсоединять необходимые образы ПЗУ и осуществлять дополнительные настройки. Также реализован специальный образ ПЗУ – эмулятор TR-DOS, позволяющий использовать образы дискет на жестком диске для работы.

К сожалению, разработчики бросили свое детище и не создали обещанные конфигурации SamCouple и MSX.

Слоты расширения используются по стандарту ISA-8. Большим недостатком стало отсутствие шины расширения ZX-BUS, ставшей неформальным стандартом расширения. Такие устройства как General Sound или C-DOS модем нельзя подсоединить к Спринтеру. ▲

7. Разработчики

Компьютер разработан по заказу фирмы "Петерсплюс".

Разработчик Иван Мак.

Стоимость базового комплекта 115\$.

На данный момент компьютер не производится.

8. Заключение

На данный момент производство свернулось из-за недостаточного количества заказов. К сожалению ZX общество не поддержало этот проект (в основном, из-за заблуждений и политики, проповедуемой господином Нэмо). У меня сейчас в пользовании несколько компьютеров на базе Z80: ATM турбо, Profi. И могу сказать, что Спринтер на голову сильнее и интересней этих моделей. И уверен, попади к Вам такая машинка, то выбор был бы очевиден.

Мы пытались провести переговоры с фирмой Петерсплюс, о помощи в производстве, но пока они безуспешны. К сожалению, полная закрытость проекта (а точнее можно сказать, что основная команда энтузиастов просто разбежалась) не позволяет, как-то продвигать дальше этот замечательный проект. Очень неохотно менеджер из Петерсплюс желает говорить об этом проекте.

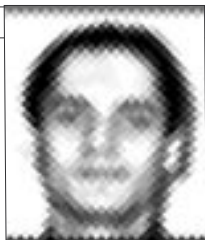
Все же, я воспользуюсь предоставленной мне площадью на страницах нашего журнала и обращусь к разработчикам проекта:

«Уважаемые господа, если этот проект так убыточен и безнадежен, пожалуйста, откройте исходные коды программного обеспечения и передайте его нам. Поверьте, у нас он найдет дальнейшее развитие и не будет погребен на свалке истории.»

Отдельное спасибо Ивану Маку, который, несмотря на сильную занятость, выходит на контакт и помогает узнавать последние новости. Повторить схему компьютера, в принципе, не сложно, но требуется прошивка ПЛМ EPM3064, так как мы не являемся каким-то пиратским сообществом, то надеемся все же на разумность и сотрудничество со стороны фирмы Петерсплюс.

РАБОТА С ГРАФИЧЕСКИМИ РЕЖИМАМИ «СПРИНТЕРА»

автор Mac Buster



Часть I

1.1. Введение

Время от времени в форуме задаются вопросы по работе с графическими режимами "Спринтера". Их сложность различна, но почти все они происходят от простого непонимания организации видеопамати или принципа работы акселератора (либо от нежелания спрашивающего самостоятельно разбираться с ними). Поначалу у меня были желание, возможность и время отвечать, объяснять, советовать и даже писать программы для демонстрации работы режимов, однако, теперь у меня нет времени даже на то, чтобы написать самый краткий ответ в форуме. Поэтому я решил написать что-то вроде практического пошагового руководства по программированию графики, по возможности снабдив его примерами с подробными комментариями. Сколько времени это займет — мне неизвестно, так что читая это руководство, можете быть уверены, что оно не окончено, и вполне возможно в эту самую минуту я его обновляю.

Обратите внимание, что я не собираюсь учить вас тому, как программировать на ассемблере Zilog Z80 (а именно на этом языке будут написаны приводимые примеры работы с режимами), подразумевается, что вы уже способны написать хотя бы два-три десятка строк осмысленного работоспособного кода. С готовностью приму критику и советы по улучшению руководства, но не буду отвечать на вопросы вроде "Что делает команда "OUT (0x89), A"?".

В примерах программ для записи чисел я буду использовать шестнадцатеричную систему счисления, предваряя числа префиксом "0x" (не из вредности, а по привычке, т.к. использую кроссассемблер Ильи Анисковца "Z80Asm" версии 1.5.1).

1.2. Доступные видеорежимы

В нашем распоряжении два графических режима. Один из них имеет разрешение 320 точек по горизонтали и 256 точек по вертикали. В этом режиме мы можем каждую точку окрашивать в любой из 256 цветов, т.е. одной точке соответствует один байт видеопамати. Таким образом экран в этом режиме требует $320 \times 256 = 81920$ байт.

Второй режим имеет 640 точек по горизонтали, 256 точек по вертикали, где каждая точка может быть окрашена в один из 16 цветов, т.е. отводится только 4 бита на точку, а значит каждый байт содержит информацию сразу о двух точках (младший полубайт об одной точке, старший — о другой). В каждом режиме мы можем использовать две идентичные видеостраницы (нумеруемых 0 и 1), и четыре палитры (к сожалению только одна палитра может быть использована в текущий момент). В терминах "Спринтера" блоки имеющие 320 или 640 точек по горизонтали и одну точку по вертикали называются строками.

1.3. Структура видеопамати

В настоящее время объем видеопамати "Спринтера" составляет 256 килобайт. Возможно вы обратили внимание на то, что числа количества строк (их 256) и объёма видеопамати (256 килобайт) одинаковы. Это не простое совпадение, дело в том, что на каждую строку отводится по одному килобайту видеопамати, причем вне зависимости от того, сколько точек по горизонтали содержит строка данного режима. Первые 320 байт строки (с номерами 0...319) определяют цвета точек для первой видеостраницы, следующие 320 байт (с номерами 320-639) — то же для второй видеостраницы, остальные байты (с номерами 640...1023) режиме, а так же для хранения данных палитры (будет описана позже). Структура описателя экрана мне пока неясна полностью, поэтому я в данном руководстве не буду её рассматривать.

1.4. Как работать с видеопаматью "Спринтера"

Для простоты я сначала покажу вам как надо записывать данные в одну строку видеорежима с разрешением 320×256 . Что бы это сделать, нам требуется произвести следующие действия:

- установить видеорежим;
- установить страницу видеопамати в адресное пространство Z80;
- выбрать строку видеопамати;
- записать данные по необходимому смещению от начала строки.

Видеорежим будем устанавливать с помощью функции "SETVMOD" набора функций системы "Estex". Перед её вызовом необходимо в регистр A

загрузить номер видеорежима (для режима 320x256 это 0x81, для 640x256 это 0x82), затем в регистр В загрузить номер видеостраницы (0 для первой страницы и 1 для второй страницы), а в регистр С поместить номер функции "SETVMOD" системы "Estex" — 0x50. После чего мы вызываем функцию с помощью инструкции RST 0x10. Полностью это должно выглядеть примерно так:

```
Ld A,0x81 ; мы собираемся
           использовать
           режим 320x256
Ld B,0x00 ; нам нужна первая
           страница
Ld C,0x50 ; номер функции "SETVMOD"
Rst 0x10 ; установить видеорежим
```

Не помешает проверить была ли выполнена наша функция без ошибок. Если в процессе выполнения произошла ошибка, то после возвращения из подпрограммы вызываемой нами с помощью RST 0x10, будет установлен флаг переноса C, а значит мы не сможем работать с видеопамятью. Нам надо как-то обрабатывать такую ситуацию. Предположим, что у нас где-то есть процедура "VMErr" для такого случая, выводящая на экран строку "Err — Unable to set videomode!", тогда сразу после RST 0x10 следует поставить проверку установлен ли флаг C.

```
Jr C,VMErr ; произошла ошибка?
```

Кроме того, стоит заметить, что раздельная загрузка регистров В и С была сделана только для наглядности, и в следующих примерах я буду использовать одну инструкцию загрузки значения в регистр пару BC — "Ld Bc, 0xNNNN".

То есть предыдущий фрагмент кода будет выглядеть следующим образом:

```
Ld A,0x81 ; мы собираемся
           использовать режим
           320x256
Ld Bc,0x0050 ; первая страница, номер
              функции "SETVMOD"
Rst 0x10 ; установить видеорежим
Jr C,VMErr ; произошла ошибка?
```

Теперь надо установить видеостраницу в адресное пространство Z80. Видеопамять разбита на 16-килобайтные страницы (по 16 строк на страницу) с номерами 0x50...0x5F, которые могут быть подключены так же, как это делается с обычной оперативной памятью. Причем следует иметь в виду, что номера страниц видеопамати так же определяют режим доступа к видеоданным (обычный; без изменения данных в основном ОЗУ; с так называемым "прозрачным" цветом;).

Сейчас мы ограничимся самым простым для понимания обычным режимом. Будем подключать видеопамять в страницу 3 начинающуюся с адреса 0xC000 (или 49152 в десятичной системе счисления). Это значит, что адрес первой по счету строки в видеостранице будет начинаться с этого адреса (0xC000). В данном примере будем использовать прямую запись в порт, однако, хочу предупредить, что поступать так в приложениях, предназначенных для распространения, не рекомендуется (лучше использовать для этой цели специально отведенные функции "Estex" или BIOS). Все, что нам надо сделать — это предварительно сосчитать и сохранить данные из порта, предназначенного для указания номера страницы, подключаемой в третье окно — 0xE2, а затем записать в этот порт значение 0x50 (номер страницы отведенной под видеопамять).

```
In A,(0xE2) ; считываем текущее
              значение
Ld (OldWin3Page),A ; сохраняем его
                  в памяти, чтобы
                  вернуть при выходе
Ld A,0x50 ; номер страницы
           видеопамати
Out (0xE2),A ; записываем новое
              значение
```

Теперь в адресное пространство подключена страница видеопамати, и мы уже можем записывать в нее данные. Но перед этим нам ещё требуется указать в какую именно строку надо записывать данные, для чего в порт 0x89 надо ввести номер строки (0...255).

```
Ld A,0x10 ; выбираем семнадцатую строку
Out (0x89),A ; записываем номер строки в порт
```

```
Ld A,(OldWin3Page);
Out (0xE2),A ;
Ld A,0x03 ; текстовый режим
Ld Bc,0x0050 ;
Rst 0x10 ;
```

После этого с адреса 0xC000 у нас располагаются данные видеопамати относящиеся к семнадцатой строке, с адреса 0xC400 — к восемнадцатой, с 0xC800 — к девятнадцатой, и так далее, до тридцать первой, с шагом в один килобайт.

Записав по адресу 0xC000 какое-нибудь число, мы изменим цвет самой первой слева точки семнадцатой сверху строки на экране.



```
Ld A,0x12 ; выбираем цвет
Ld (0xC000),A ; записываем в видеопамять
```

Мы выполнили все, что планировали, осталось только произвести какую-либо задержку, чтобы появилась возможность увидеть результат нашего "титанического труда". Проще всего использовать для этого функцию "WAITKEY" с номером 0x30, которая ждет нажатия любой алфавитно-цифровой клавиши. Делается это следующим образом:

```
Ld C,0x30 ; загружаем номер функции "WAITKEY"
Rst 0x10 ; вызываем "Estex"
```

Восстанавливаем старое значение в использованной нами странице памяти и устанавливаем текстовый режим:

Теперь нам надо вернуться в систему или вызвавшую нас программу. Для этого существует функция "Estex" под названием "Exit", имеющая номер 0x41.

Предварительно в регистр B следует поместить код ошибки, либо 0, если ее не было. Мы будем считать, что никаких ошибок не было:

```
Exit Ld Bc,0x0041 ;
Rst 0x10 ;
```

Вот и почти вся наша программа. Осталась только процедура вывода строки о невозможности установки видеорежима и последующим переходом на метку "Exit".

```
VMEError Ld Hl,ErrorMessage ;
Ld Bc,0x005C ;
Rst 0x10 ;
Jr Exit ;
```



```

ErrMsg Db  "Err - Unable to set
            videomode!",0x0D,
            0x0A,0x00

```

Первая часть руководства окончена. Вы научились подключать видео-память, выбирать строку и выводить на экран точку. Этого вполне достаточно для начала.

Настоятельно рекомендую поэкспериментировать с выводом, например, сделать так, чтобы точка постоянно меняла цвет :)

Ниже приведен полностью работающий, готовый к ассемблированию с помощью Z80asm 1.5, пример нашей программы:

```

Org 0x7E00      ;

db  "EXE"      ;
db  0x00      ;
dw  0x0200,0x0000 ;
dw  0x0000      ;
db  0x00,0x00  ;
db  0x00,0x00  ;
dw  0x0000      ;
dw  0x8000      ;
dw  EntryPoint  ;
dw  0xBFFF      ;
times 0x1EA db 0x00 ;

```

```

EntryPoint Ld  A,0x81
           Ld  Bc,0x0050
           Rst 0x10
           Jr  C,VMError
           In  A,(0xE2)
           Ld  (OldWin3Page),A
           Ld  A,0x50
           Out (0xE2),A
           Ld  A,0x10
           Out (0x89),A
           Ld  A,0x12
           Ld  (0xC000),A
           Ld  C,0x30
           Rst 0x10
           Ld  A,(OldWin3Page)
           Out (0xE2),A
           Ld  A,0x03
           Ld  Bc,0x0050
           Rst 0x10

```

```

Exit      Ld  Bc,0x0041
           Rst 0x10

```

```

VMError   Ld  Hl,ErrMsg
           Ld  Bc,0x005C
           Rst 0x10
           Jr  Exit

```

```

ErrMsg Db  "Err - Unable to set
            videomode!", 0x0D,
            0x0A,0x00

```

```

OldWin3Page Db  0x00

```



автор Ivan Mak



Раздался металлический лязг. Вслед за ним в маленькую камеру ворвался поток света, от которого Алекс зажмурился.

“Странно” — подумал он. В ту же секунду прозвучал жесткий голос охранника:

— На выход!

Алекс поднялся. В голове крутилась только вопрос о времени. Как так? Почему Алекс не понял, что прошли десять дней? Он помнил только два дня... Охранник отдавал приказы, двигаясь позади. Стоять...

Налево... К стене... Алекс выполнял все молча. И все же что-то не так, что-то... Да! Алекс словно проснулся. Охранник вел его совсем не в ту сторону. Из карцера поворот сразу направо, а не налево. Значит, не потерялся счет дням, значит, Алекса вели к начальнику тюрьмы.

Это уже интереснее. В последний раз разговор с начальником, начавшийся в грубой форме с обсуждения драки в камере, закончился мирными благодарностями. Не за то что Алекс рассказал все.

Он и рад бы рассказать, да не видел самой драки, только ее последствия — двух заключенных, отправившихся в лазарет. Начальник благодарил Алекса за ремонт компьютера. Его, конечно же, не подпустили к машине. Еще бы, ведь Трипольский осужден за хакерские действия! Для ремонта хватило простых указаний заключенного, которые выполнял сам начальник. Алекс в тот момент едва не смеялся из-за того что в компьютере, стояло глупое наследие покойного Билла Гейтса. На более стоящее оборудование, видимо, не хватало тюремного бюджета.

Знакомый коридор вел к кабинету Начальника, но дверь кабинета проплыла мимо, и мысль Алекса сбилась. Куда же его ведут?

Новая решетка, рядом охранник, стандартная процедура открывания двери и прохода. Алекс шел раздумывая, что же от него могло потребо-

ваться? Вполне возможно, где-то очередная поломка. Может, в отделе кадров компьютер...

— Стой! — приказал охранник. — К стене!

Алекс выполнил. Рядом находилась дверь, у которой стояли еще два солдата. Один из них тут же скрылся, и из-за двери возник его зычный доклад. Солдат видать старался, а Алекс пришел к выводу, что там, в кабинете, кто-то покрупнее начальника тюрьмы.

Трипольского усадили на стул. Кабинет не отличался особым убранством. Пара столов, календарь на стене. Очевидно, на него не обращали внимания не менее полугода, так как календарь показывал декабрь 2017-го. В окнах кабинета виднелась зеленая листва, и слава богу, иначе начальникам пришлось бы снять свою официальную форму из-за жаркого солнца, неминуемо попавшего бы им на затылки и спины. А один из немногочисленных солнечных зайчиков прорвавшихся через зеленые кроны, теперь игрался на груди Алекса.

— Алекс Трипольский. Осужден 16-го июля 2014-го года за умышленный взлом и проникновение... — Начальник читал официальную запись, которую Алекс знал наизусть. Три года назад он попался за взлом пентагоновских сетей. Он сделал это на спор, просто, чтобы доказать свою крутость... Ну и доказал. Получил срок десять лет, так как взломал сеть не какого-то там банка, а военной организации, и проникновение приравнили к акту шпионажа.

Чтение, наконец, завершилось. За это время Алекс кое как рассмотрел, сидевших напротив него людей. Это оказалось не так легко. Во-первых, глаза не привыкли сразу к свету после темной камеры, а во вторых, три человека сидели напротив окна, и Алекс сначала видел только их силуэты.

Начальник сидел справа. Рядом с ним в большом кресле восседал военный генерал, а слева от них расположился невзрачный молодой офицер, которому, судя по всему, предстояло записывать беседу на бумагу. От этой

мысли Алекс едва не рассмеялся. Нет, конечно же. Наверняка, в кабинете стоял микрофон, и все записывалось как минимум на ленту. Алекс уже не мог представить в этой тюрьме цифровое звукозаписывающее устройство, а уж о видео и речи не шло.

— Мы хотим выяснить ваше отношение к тому, что произошло три года назад, — подал голос генерал. Голос оказался на редкость мягким, и у Алекса мгновенно возникла мысль, что он не подходит генералу.

Она тут же исчезла, а ее место заняла другая, более трезвая. С чего это военным интересоваться отношением Алекса к прошлым делам? Или... Секундное размышление подсказало как отвечать.

— Я признаю, что совершил недозволенное. Но я был глуп и пошел на поводу у другого глупца, — произнес Алекс. — А на счет шпионажа, вы можете быть спокойны. Его выдумали обвинители. И, даже если бы мне заплатили, я не пошел бы против Америки. — Он остановился так же резко, как начал.

Мысль о возможном освобождении оказалась верной. Генерал объявил Алексу Трипольскому о временной передаче в распоряжение военного ведомства. По сути Алекс так и оставался несвободен, но ему предстояло выехать из захолустной тюрьмы. Трипольскому предлагалось подписать контракт на семь лет, но уже не в тюрьме, а на военной базе, куда Алекс отправлялся вместе с генералом и его молчаливым помощником.

Не понятно, зачем вообще этот странный офицерик находится рядом с генералом? Он не сказал ни слова, ничего не записывал, и только глазел на Алекса.

Машина пронеслась от тюрьмы. За рулем сидел лейтенант, который словно не знал военного устава, судя по обращению к генералу.

Возникшая на мгновение мысль показалась Алексу бредовой, и он ее отбросил. Он совсем не желал оказаться в руках банды, разыгравшей военных. Непонятно, как вообще подобное возможно, Начальник тюрьмы не должен допустить... Если только он сам не замешан.

Слова генерала, прозвучавшие через несколько минут, только подтвердили возможность догадки Алек-

са. Он говорил о секретности, о том, что на базе нет военного порядка. Сердце сжалось. Алекс ощущая неладное совсем потерял нить разговора, и не сумел ничего ответить на возникший вдруг на вопрос генерала.

— Простите, мне что-то не хорошо, — произнес Алекс.

Машина остановилась по приказу генерала. Алекс вышел, в голове все зазвенело, и он свалился в траву.

Такого еще не бывало. Трипольский очнулся, когда его торкали на шатырем в нос.

— Что с ним? — спросил генерал.

— Перенапряжение, — произнес офицерик. Алекс впервые услышал его слова и понял, что это женщина. Именно женское лицо смотрело на него в этот момент. Алекс едва не раскрыл рот от удивления.

Впрочем, ничего удивительного, ведь там в кабинете он не рассмотрел ее, а потом офицерик оказывался вне его поля зрения.

Дорогу продолжали молча. Алекс сидел около открытого окна, а шофер не особенно гнал. Трипольский не собирался говорить, что это напрасная трата времени.

База оказалась хорошо охраняемой. Машину несколько раз проверяли при въезде, после чего она выкатилась к небольшому поселку и встала.

Внешний вид довольно обманчив. Одноэтажные домики, казалось бы, простые люди на улицах. Но под всем этим тихим благородством оказался крупный промышленный комплекс. Людей в коридорах почти не наблюдалось. Лишь кое где охрана, да на каждом углу решетки с сигнализацией. Та же тюрьма...

Мысль, что все это могло принадлежать невоенным, отпала сама собой. Алекс не видел оборудования за дверями, но словно нутром чувствовал. Здесь не простой завод, не обычная техника. Здесь — передовой край, а значит, вполне подходящее место для Трипольского.

На адаптацию Алексу дали целую неделю. Он свободно перемещался в пределах первого уровня базы, пропуск давал право выходить и наверх, но там Алекс не мог и помышлять о выезде с базы. На дорогах стояли посты, а лес, как ему объяснили, представлял собой сплошное заграждение, начинавшееся с особой полосы

напоминавшей своим видом обычный противопожарный ров — вспаханную полосу, которая не давала тлеющему огню распространяться по сухой земле. За полосой располагались минные и проволоочные заграждения.

Алекс решил не думать о побеге. Больше всего интересовало, зачем он понадобился? Ясно, что не для проникновения в собственные сети. Может, как специалист? Но и это странно. Специалистов у военных хватает. Зачем он? И почему именно он?

— Алекс Трипольский? — спросил человек.

— Да, — ответил Алекс, подымаясь.

— Я Дэн Тайсио, ваш будущий начальник. Идите за мной.

Алекс отправился вслед за маленьким шупленьким человечком, по виду — помесь европейца с китайцем или японцем. Если бы не белый цвет лица, он точно сошел бы за представителя страны восходящего солнца.

Тайсио вошел в одну из комнат. Алекс проследовал за ним, и оказался перед уже знакомым генералом. Да, быстро пролетела неделя.

Теперь наступало время работы. Первым делом Алекс подписал контракт. Он давно прочитал его, изучил вдоль и поперек. В контракте оказалось не мало статей, которые не особенно нравились, но выбора не оставалось. Либо контракт, либо возвращение в тюрьму. На этом фоне все неудобства контракта нивелировались.

— Я могу узнать, какая мне предстоит работа? — спросил Алекс под конец.

— Вы это узнаете, — ответил Дэн. — Сегодня.

Никакой технологии, никакой новой техники. Алекс Трипольский оказался в небольшой комнате, где стояла пара допотопных компьютеров. На одном красовался давно знакомый знак Интела, другой же оказался отмечен довольно странной непонятной надписью на русском "Петерс". Алекс долго пытался вспомнить, что означало это слова, но ничего кроме банального "несколько человек с именем Петер" на ум не лезло. Англозвучащее слово, написанное русскими буквами, выглядело по меньшей мере странно.

Тайсио подошел к "русскому" компьютеру и включил его. Монитор

медленно зажегся. Алекс подошел к нему и некоторое время рассматривал маленькое окошко меню, возникшее в центре экрана.

— Это же Spectrum, — произнес Трипольский, вспомнив, наконец, где видел подобное. То было лет шесть назад в музее компьютерной техники.

— Да, почти, — ответил Дэн. — Это новый русский компьютер.

— Новый?! — Алекс рассмеялся. — Да ему лет сорок, наверно!

— Spectrum-у тридцать шесть, — невозмутимо заявил Тайсио.

— Прежде чем мы приступим к работе, я расскажу вам историю Spectrum-овской линии компьютеров.

Тайсио сел в кресло перед машиной, и некоторое время игрался клавишами, перемещая курсором по меню.

— Первый широко известный Spectrum появился в 1982-м году. Он имел 48 килобайт оперативной памяти и 16 килобайт постоянной...

— Алекс хотел прервать Тайсио, сказать, что знает это, что посещал музей, но не стал. Просто решил, что незачем. Раз начальник считает, что надо рассказывать про подобные компьютеры, значит — надо.

А Тайсио продолжал. — С развитием IBM PC, Spectrum ушел на второй план. Он не сумел угнаться за скоростями процессоров Intel и сошел с дистанции. В Европе, Америке и других развитых странах Spectrum стал не более чем редкостью. Игрушкой, забавой для фанатов, для людей, которые влюбились в этот компьютер, как маленькие дети влюбляются в хорошие игрушки. — Тайсио сделал небольшую паузу, вздохнув. — Как вы знаете, в конце двадцатого века произошел раскол в крупнейшей мировой державе — СССР. Она рассыпалась на несколько стран. Ее экономика пришла в упадок, и именно это стало благодатной почвой для дальнейшего существования Spectrum-а. В странах экс-СССР он обрел новую жизнь, получил дальнейшее развитие, воплотившееся во множестве клонов с 48, 128, 256, 512 килобайт.

В то время мощность IBM PC измерялась десятками мегабайт памяти, сотнями мегагерц тактовой частоты процессора, работающего на шине

32-64 бита. А среднестатистический Spectrum в России имел 128-256 килобайт и 3.5-7 мегагерц 8-миразрядного процессора Z80.

Несравнимая мощь PC в конце девяностых задавила и вытеснила Spectrum. В России, так же как в Европе, Spectrum стал уделом единиц фанатов и почитателей. Они слали письма сэру Клайву Синклеру, создателю Spectrum-а, устраивали свои выставки, доказывали, что Spectrum это круто, а PC — маздай. Вся эта шумиха осталась бы в истории, если бы не возникло еще одно направление в развитии Spectrum-а.

Тайсио сделал паузу, взглянув на Алекса. Тот почти не слушал и уже погружался в свои мысли. Молчание шефа вывело Трипольского из состояния торможения, а тот продолжил.

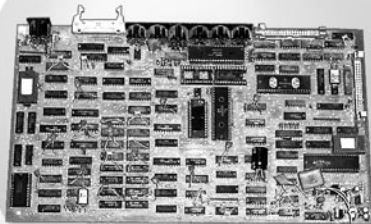
— Итак, как я и сказал, Spectrum в конце девяностых годов получил новый толчок в развитии. Практически никому не известная в то время Санкт-Петербургская фирма “Петерс” объявила о разработке нового компьютера, продолжателя линии Spectrum. Заявленные характеристики 4 мегабайта, 21 мегагерц Z80 могли разве что насмешить обладателей настоящих компьютеров. Над новым Spectrum-ом смеялись, называли его монстром. Фирма “Петерс”, за три года существования своего детища, сумела продать всего четверть сотни экземпляров компьютера, который по стоимости переиграл все модели PC, имевшие в 2-4 раза более высокие показатели и по объему памяти, и по скорости процессора, и по его разрядности. Новый компьютер, получивший название Sprinter, окрестили “бегуном на короткие дистанции”. Ему предрекали смерть с самого начала. И так бы оно и произошло, если бы не очередные обстоятельства... “Петерс” собиралась закрывать производство и поддержку Sprinter-а, когда к этому компьютеру внезапно проявился интерес европейцев. Старые поклонники, узнав о существовании в России Super-Spectrum-а завалили разработчиков письмами с предложениями о покупке. Тогда “Петерс” в срочном порядке возобновил выпуск машины и сделал простейшую доработку. Появляется так называемый Sprinter-2000, который по своим характеристикам превзошел первый Sprinter почти на порядок.

Но, если мы возьмем Sprinter-97 и Sprinter-2000, вскроем их и взглянем внутрь, мы обнаружим нечто странное. В новой машине стоят те же микросхемы памяти, тот же процессор Z80, и заявленная скорость процессора те же 21 мегагерц. Спрашивается, откуда повышение мощности? “Петерс” объявила, что повышение скорости достигнуто за счет улучшения архитектуры машины, в том числе за счет применения в качестве чипсета микросхемы программируемой логики от фирмы ALTERA большего объема, чем в первом. Новый компьютер завоевал популярность у поклонников Spectrum-а. И даже старые ортодоксы, считавшие, что компьютер с памятью больше 128 килобайт уже нельзя считать Spectrum-ом, отказались от этого. Sprinter стал продолжателем линии Spectrum-а, его развитием. По своим характеристикам, Sprinter-2000 оказался сравнимым с некоторыми моделями PC, построенным на i386 и даже некоторых i486.

Мир Spectrum-а оживился, а русская фирма “Петерс” повторно заявила о разработке компьютера Sprinter-II. Первые заявления об этом компьютере сделанные еще в 98-м году оказались неслышанными.

Тогда их никто не воспринял всерьез, потому что фирма заявляла о своем намерении в Sprinter-II догнать производительность компьютеров построенных на основе Pentium. Теперь же, когда Sprinter-2000 стоял перед всеми, когда процессор Z80 на 21MHz справлялся с задачами о решении которых на Z80 никто ранее и не заикался, возможность появления Sprinter-II стала более очевидна. Специалисты искали подвохи, рассчитывали, что может сделать компьютер с такой архитектурой. Z80 — 5000 транзисторов, ПЛМ в Sprinter-2000 — 30000- транзисторов. А в Intel-386 количество транзисторов меряется числом в 300000, то есть на порядок выше. Вопрос, как эти два компьютера сравнивались по скорости? Но тогда этим вопросом почти никто не задавался. Поклонники радовались, а будущие конкуренты не замечали, считая, что все это далеко позади.

(Продолжение следует.) ▲



ATM Турбо от NedoPC

Позиция	Цена	Примечания
Плата голая Комплектность поставки: - плата; - ХЛ8 (прошитая); - описание (книжки); - софт (имиджи на сдrom).	700	Платы при изготовлении электрически не проверяются
Плата собранная Комплектность поставки: - отлаженная плата с 1556ХЛ8, ПЗУ, Z80, 1818ВГ93, панелька под АУ; - описание (книжки); - софт (имиджи на сдrom)	2950	Платы будут собраны и отлажены, т.е гарантировано рабочие
Комплект шлейфов: - шлейф FDD - шлейф IDE - шлейф COM - переходник АТ-питание->5-DIN - шлейф для звука	200	Комплект облегчает установку в АТ корпус
Прошивка ПЗУ основная (27С512 или аналог)	65	На текущий момент версия 1.07.13
Прошивка тест ОЗУ (27С512 или аналог)	65	На текущий момент версия 1.01, с управлением от механической клавиатуры
Прошивка знакогенератора (573РФ2 или аналог)	35	Символьная таблица знакогенератора
Прошивка контроллера клавиатуры (573РФ2 или аналог)	35	ХТ или АТ клавиатура. У ХТ функций больше.
Процессор КР1858ВМ3	40	Советский аналог Z80 на 6МГц.
Дополнительная, прошитая КР1556ХЛ8	40	Прошивка АТМ Турбо 2+ версии 7.10.
АТМ в корпусе АТ (только самовывоз из Москвы) Комплектность поставки: - плата собранная (комплект); - комплект шлейфов; - корпус АТ (б.у.); - жесткий диск (б.у.); - дисковод 3.5 (б.у.).	3750	Все будет собрано и отлажено, т.е гарантировано рабочее. Время сборки зависит от того, насколько быстро я найду корпус. Жесткий диск – опять же, какой найду Гарантия идет только на плату

К общей стоимости заказа добавляется цена доставки (по России):

100 руб. для голой платы

150 руб. для платы в сборе

Порядок обработки заказов на платы:

1. Присылаем e-mail Чунину Роману (chunin@infpres.com) или звоним по телефону +7(095)6547433, для выяснения есть ли свободные платы и согласования цены, комплектации;
2. Если не получен почтовый перевод в течении двух недель, то заявка снимается;
3. Дополнительно к стоимости добавляется стоимость услуг почты: 100 руб. для голой платы, 150 руб. для собранной;
4. Осуществляем почтовый перевод на адрес: 109451, Москва, ул.Братиславская, д.13, кор.1, кв.228, Чунину Роману. Пожалуйста, указывайте обратный адрес (если через e-mail, то с указанием номера и даты почтового перевода);
5. После обработки и подготовки заказ отсылается по указанному вами адресу. Голые платы отсылаются в течении одной недели после оплаты, собранные в порядке очереди на сборку (на сборку одной платы уходит примерно неделя, собирать будут два человека параллельно);
6. Весь процесс оформления заказов будет отображаться на сайте: <http://chunin.infpres.com/zakatm710.asp>

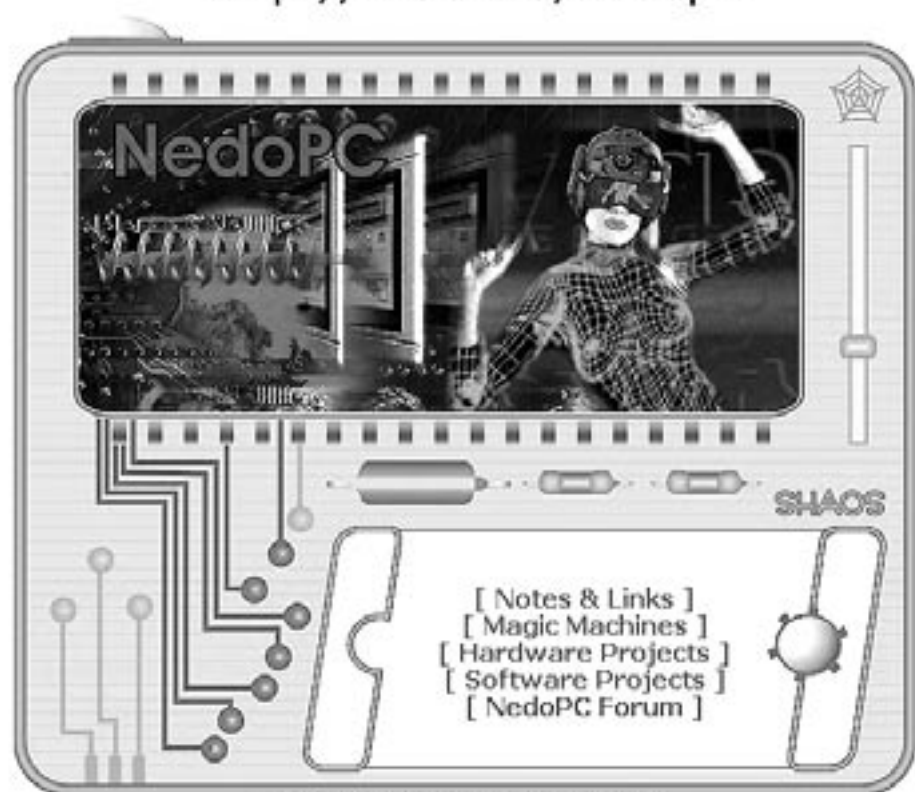
**ЗДЕСЬ МОГЛА БЫ БЫТЬ
ВАША РЕКЛАМА**



Бланк Объявления
в журнал "NedoPC"

Бланк для размещения объявлений рассчитан на тех, кто предпочитает пользоваться обычной почтой.
Адрес: 109451, Москва, ул.Братиславская, д.13, кор.1, кв.228,Чунину Роману
Для тех же, кто желает отправить текст объявления через e-mail, пишите на адрес nedorc@mail.ru.
Текст объявления должен содержать не больше 256 символов.

<http://shaos.ru/nedopc>



Copyright (c) 2002-2004 NedoPC team

ВСЕГДА В ОНЛАЙНЕ!