

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Колледж электроники и бизнеса

Кафедра вычислительной техники и математики

Н.Г.КОСТЕНКО

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2009

УДК 517(075.32)
ББК 22.176 я 73
К - 92

Рецензент
заведующая кафедрой вычислительной техники и математики
Т.И.Иштерякова

К-92 **Костенко, Н.Г.**
Технические средства информатизации: методические указания к практическим работам. /Н.Г.Костенко.
– Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. –67 с.

Методические указания предназначены для выполнения практических работ, обеспечивающих учебный процесс по дисциплине “Технические средства информатизации” в колледже электроники и бизнеса ОГУ для студентов 2 курса в 3 семестре специальности 230105 “Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем” очной формы обучения.

Методические указания составлены с учетом Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по направлению подготовки дипломированных специалистов - утвержденного 30.12.2003 Министерством образования Российской Федерации.

ББК 22.176 я 73

©Костенко Н.Г., 2009
©ГОУ ОГУ, 2009

Содержание

Введение	5
1 Лабораторная работа Кодирование и измерение информации.....	6
1.1 Цель работы.....	6
1.2 Ход работы	6
1.3 Содержание отчёта	6
1.4 Контрольные вопросы	6
1.5 Методические указания к лабораторной работе	7
1.6 Варианты индивидуальных заданий.....	10
2 Лабораторная работа Электронные записные книжки, КПК и калькуляторы	15
2.1 Цель работы.....	15
2.2 Ход работы	15
2.3 Содержание отчёта	15
2.4 Контрольные вопросы	15
2.5 Методические указания к лабораторной работе	16
2.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий.....	19
3 Лабораторная работа Современные мобильные персональные компьютеры	22
3.1 Цель работы.....	22
3.2 Ход работы	23
3.3 Содержание отчёта	23
3.4 Контрольные вопросы	23
3.5 Методические указания к лабораторной работе	23
3.6 Варианты индивидуальных заданий.....	27
4 Лабораторная работа Устройства подготовки данных – сканеры.....	32
4.1 Цель работы.....	32
4.2 Ход работы	32
4.3 Содержание отчёта	33
4.4 Контрольные вопросы	33
4.5 Методические указания к лабораторной работе	33
4.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий.....	36
5 Лабораторная работа Ризографы (дупликаторы) и их основные сервисные возможности.....	38
5.1 Цель работы.....	38
5.2 Ход работы	38
5.3 Содержание отчёта	39
5.4 Контрольные вопросы	39
5.5 Методические указания к лабораторной работе	39
5.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий.....	41
6 Лабораторная работа Копировальные аппараты	44
6.1 Цель работы.....	44
6.2 Ход работы	44

6.3	Содержание отчёта	44
6.4	Контрольные вопросы	44
6.5	Методические указания к лабораторной работе	44
7	Лабораторная работа Изучение принципа работы устройств обработки звука	49
7.1	Цель работы	49
7.2	Ход работы	49
7.3	Содержание отчёта	49
7.4	Контрольные вопросы	49
7.5	Методические указания	49
7.6	Примеры выполнения индивидуальных заданий	54
8	Лабораторная работа Факсимильные аппараты и их сервисные возможности	55
8.1	Цель работы	55
8.2	Ход работы	56
8.3	Содержание отчёта	56
8.4	Контрольные вопросы	56
8.5	Методические указания	56
8.6	Примеры выполнения индивидуальных заданий	57
9	Лабораторная работа Модемы, классификация и принципы работы	59
9.1	Цель работы	59
9.2	Ход работы	59
9.3	Содержание отчёта	59
9.4	Контрольные вопросы	60
9.5	Методические указания к лабораторной работе	60
9.6	Примеры выполнения индивидуальных заданий	64
	Список использованных источников	67

Введение

Для совершенствования управления народным хозяйством на разных уровнях необходимо использовать современную техническую базу, обеспечивающую автоматизацию процессов сбора, хранения и обработки информации. Дальнейшая интенсификация производства, внедрение новых технологий также требуют широкого применения ЭВМ, их периферийного оборудования и средств оргтехники. Поэтому изучение технических средств информатики является одной из основ в процессе подготовки современных техников, практическая деятельность которых ориентирована на обслуживание различных информационных процессов.

Эффективное решение современных задач обработки данных возможно лишь при условии знания современных технических средств, их функциональных возможностей и технико-эксплуатационных показателей, умения правильно выбирать и рационально использовать отдельные устройства, комплексы, их системы и сети.

Вычислительные и логические возможности, эффективность работы и другие показатели систем обработки данных в значительной степени определяются совершенством их технической базы – комплекса технических средств, включающего в себя ЭВМ и периферийное оборудование, средства сбора и подготовки данных, средства передачи данных и оргтехники.

В методических указаниях рассмотрены физические основы, аппаратные средства, конструктивные особенности, технические характеристики и особенности эксплуатации современных технических средств информатизации: компьютеров, устройств подготовки, ввода и отображения информации, систем обработки и воспроизведения аудиоинформации, средств дистанционной передачи информации, устройств для работы с информацией на твердых носителях. Уделено внимание вопросам организации рабочих мест при эксплуатации технических средств информатизации.

1 Лабораторная работа Кодирование и измерение информации

1.1 Цель работы

Изучить основные виды и свойства информации. Научиться определять количество представленной информации в ЭВМ

1.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме «Кодирование информации»;
- 2) Выполнить задание своего варианта;
- 3) Составить отчёт по работе;
- 4) Защитить работу.

1.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

1.4 Контрольные вопросы

- 1) В каком случае сообщение несёт информацию человеку, который его получает?
- 2) Что такое бит?
- 3) Что означает понятие равновероятности?
- 4) В чём заключается сущность содержательного подхода к измерению информации?
- 5) В чём заключается сущность алфавитного подхода к измерению информации?
- 6) Какое количество символов в алфавите используется для представления текстов в компьютере?
- 7) Какова качественная связь между вероятностью события и количеством информации в сообщении об этом событии?

1.5 Методические указания к лабораторной работе

1.5.1 Содержательный подход

Количество информации, заключенное в сообщении, определяется объемом знаний, который несет это сообщение получающему его человеку. Сообщение содержит информацию для человека, если заключенные в нем сведения являются для этого человека новыми и понятными и, следовательно, пополняют его знания.

При содержательном подходе возможна качественная оценка информации: *полезная, безразличная, важная, вредная...* Одну и ту же информацию разные люди могут оценить по разному.

Единица измерения количества информации называется *бит*. *Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний человека в два раза, несет для него 1 бит информации.*

Пусть в некотором сообщении содержатся сведения о том, что произошло одно из N равновероятных событий (равновероятность обозначает, что ни одно событие не имеет преимуществ перед другими). Тогда количество информации, заключенное в этом сообщении, – x бит и число N связаны формулой:

$$2^x = N$$

Данная формула является показательным уравнением относительно неизвестной x . Из математики известно, что решение такого уравнения имеет вид:

$$x = \log_2 N$$

– логарифм от N по основанию 2. Если N равно целой степени двойки (2, 4, 8, 16 и т.д.), то такое уравнение можно решить «в уме». В противном случае количество информации становится нецелой величиной.

Пример 1. При бросании монеты сообщение о результате жребия (например, выпал орел) несет 1 бит информации, поскольку количество возможных вариантов результата равно 2 (орел или решка). Оба эти варианта равновероятны. Ответ может быть получен из решения уравнения: $2^x = 2$, откуда, очевидно, следует: $x = 1$ бит.

Вывод: в любом случае *сообщение об одном событии из двух равновероятных несет 1 бит информации.*

Пример 2. В барабане для розыгрыша лотереи находится 32 шара. Сколько информации содержит сообщение о первом выпавшем номере (например, выпал номер 15)? Поскольку вытаскивание любого из 32 шаров равновероятно, то количество информации об одном выпавшем номере находится из уравнения: $2^x = 32$.

Но $32 = 2^5$. Следовательно, $x = 5$ бит. Очевидно, ответ не зависит от того,

какой именно выпал номер.

Пример 3. При игре в кости используется кубик с шестью гранями. Сколько бит информации получает игрок при каждом бросании кубика? Выпадение каждой грани кубика равновероятно. Поэтому количество информации от одного результата бросания находится из уравнения: $2^x = 6$.

Решение этого уравнения: $x = \log_2 N$. $x = 2,585$ бит.

1.5.2 Алфавитный подход

Алфавитный подход к измерению информации позволяет определить количество информации, заключенной в тексте. Алфавитный подход является *объективным*, т.е. он не зависит от субъекта (человека), воспринимающего текст.

Множество символов, используемых при записи текста, называется алфавитом. Полное количество символов в алфавите называется мощностью (размером) алфавита. Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой (равновероятно), то количество информации, которое несет каждый символ, вычисляется по формуле:

$$i = \log_2 N$$

где N – мощность алфавита. Следовательно, в 2-х символьном алфавите каждый символ «весит» 1 бит ($\log_2 2 = 1$); в 4-х символьном алфавите каждый символ несет 2 бита информации ($\log_2 4 = 2$); в 8-ми символьном – 3 бита ($\log_2 8 = 3$) и т.д.

Один символ из алфавита мощностью 256 (2^8) несет в тексте 8 бит информации. Такое количество информации называется байт. Алфавит из 256 символов используется для представления текстов в компьютере.

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит.}$$

Если весь текст состоит из K символов, то при алфавитном подходе размер содержащейся в нем информации равен:

$$I = K * i,$$

где i – информационный вес одного символа в используемом алфавите.

Для измерения информации используются и более крупные единицы:

$$1 \text{ Кбайт (килобайт)} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байта}$$

$$1 \text{ Мбайт (мегабайт)} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 1024 \text{ Кбайта}$$

$$1 \text{ Гбайт (гигабайт)} = 2^{10} \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Мбайта}$$

Пример 4. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Каков объ-

ем информации в книге?

Решение. Мощность компьютерного алфавита равна 256. Один символ несет 1 байт информации. Значит, страница содержит $40 \times 60 = 2400$ байт информации. Объем всей информации в книге (в разных единицах):

$$2400 \times 150 = 360\,000 \text{ байт.}$$

$$360000/1024 = 351,5625 \text{ Кбайт.}$$

$$351,5625/1024 = 0,34332275 \text{ Мбайт.}$$

1.5.3 Количество информации и вероятность

Рассмотрим несколько примеров.

Пример 1. В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Очевидно, вероятность того, что при вытаскивании «не глядя» попадется белый шар больше, чем вероятность попадания черного.

Решение. Обозначим $p_{\text{ч}}$ – вероятность попадания при вытаскивании черного шара, $p_{\text{б}}$ – вероятность попадания белого шара. Тогда:

$$p_{\text{ч}} = 10/50 = 0,2; \quad p_{\text{б}} = 40/50 = 0,8.$$

Отсюда видно, что вероятность попадания белого шара в 4 раз больше, чем черного.

Пример 2. В пруду живут 8000 карасей, 2000 щук и 40 000 пескарей. Самая большая вероятность для рыбака – поймать в этом пруду пескаря, на втором месте – карась, на третьем – щука.

Решение. Всего в пруду обитают 50000 рыб. Из предыдущих примеров можно догадаться, что вероятность попадания на удочку каждого из видов рыб равна его доле в общем количестве. Отсюда:

$$p_{\text{к}} = 8000/50000 = 0,16;$$

$$p_{\text{щ}} = 2000/50000 = 0,04;$$

$$p_{\text{п}} = 40000/50000 = 0,8.$$

Из рассмотренных примеров можно сделать вывод: если N – это общее число возможных исходов какого-то процесса (вытаскивание шара, получение оценки, ловля рыбы), и из них интересующее нас событие (вытаскивание белого шара, получение пятерки, попадание щуки) может произойти K раз, то вероятность этого события равна K/N .

Вероятность выражается в долях единицы. В частном случае, вероятность достоверного события равна 1 (из 50 белых шаров вытасчен белый шар); вероятность невозможного события равна нулю (из 50 белых шаров вытасчен черный шар).

Качественную связь между вероятностью события и количеством информации в сообщении об этом событии можно выразить так: чем меньше вероятность некоторого события, тем больше информации содержит сообщение об этом событии.

Например, сообщение о том, что рыбак поймал в пруду щуку, более информативно, чем сообщение о том, что на удочку попался пескарь. Количест-

венная зависимость между вероятностью события (p) и количеством информации в сообщении о нем (i) выражается формулой:

$$i = \log_2(1/p).$$

Пример 3. В задаче о шарах определим количество информации в сообщении о попадании белого шара и черного шара:

$$i_б = \log_2(1/0,8) = \log_2(1,25) = 0,321928;$$

$$i_ч = \log_2(1/0,2) = \log_2 5 = 2,321928.$$

Вероятностный метод применим и для алфавитного подхода к измерению информации, заключенной в тексте. Известно, что разные символы (буквы алфавита, знаки препинания и др.) встречаются в тексте с разной частотой и, следовательно, имеют разную вероятность. Значит, измерять информационный вес каждого символа в тексте так, как это делалось раньше (в предположении равновероятности), нельзя. Частотный словарь русского языка – словарь вероятностей (частот) появления букв в произвольном тексте – приведен в таблице 1:

Таблица 1 - Частотный словарь букв русского языка

Символ	Частота	Символ	Частота	Символ	Частота	Символ	Частота
о	0.090	в, л	0.035	я	0.018	х	0.009
е, ё	0.072	к	0.028	ы, з	0.016	ж	0.007
а, и	0.062	м	0.026	ь, ъ, б	0.014	ю, ш	0.006
т, н	0.053	д	0.025	ч	0.013	ц, щ, э	0.003
с	0.045	п	0.023	г	0.012	ф	0.002
р	0.040	у	0.021	й	0.010		

1.6 Варианты индивидуальных заданий

В отчёт по работе необходимо вставить таблицу с выполненными заданиями. Из каждой группы задач выбрать задание, соответствующее номеру варианта (номер варианта задает преподаватель). В таблицу вписать само задание и ответ. Ответ должен содержать ход решения задачи (кратко). В задании №4 указать количество информации для каждого символа и суммарное количество информации, содержащейся во всей фразе. Образец для заполнения таблицы представлен в таблице №2.

Укажите номер варианта задания.

Таблица 2 – Образец таблицы для выполнения задания

Вид задания	Задание (текст, формулировка)	Решение и ответ
Содержательный подход		
Алфавитный подход		
Количество информации и вероятность		
Вероятностный метод в алфавитном подходе		

1.6.1 Задачи по теме «Содержательный подход»

№ 1. «Вы выходите на следующей остановке?» – спросили человека в автобусе. «Нет», – ответил он. Сколько информации содержит ответ?

№ 2. За экзамен студент может получить оценку «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Сколько бит информации содержится в сообщении преподавателя о выставленной оценке.

№ 3. Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Какое количество информации вы при этом получили?

№ 4. Вы подошли к светофору, когда горел красный свет. После этого загорелся желтый свет. Сколько информации вы при этом получили?

№ 5. Группа школьников пришла в бассейн, в котором 4 дорожки для плавания. Тренер сообщил, что группа будет плавать на дорожке номер 3. Сколько информации получили школьники из этого сообщения?

№ 6. В корзине лежат 8 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар?

№ 7. Была получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7». Известно, что в составе поезда 16 вагонов. Какое количество информации было получено?

№ 8. В школьной библиотеке 16 стеллажей с книгами. На каждом стеллаже 8 полок. Библиотекарь сообщил Пете, что нужная ему книга находится на пятом стеллаже на третьей сверху полке. Какое количество информации библиотекарь передал Пете?

№ 9. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 7 бит информации. Чему равно N ?

№ 10. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?

№ 11. Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

№ 12. Какое количество информации несет сообщение: «Встреча назначена на сентябрь»?

№ 13. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получе-

но 8 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?

№ 14. Сообщение о том, что ваш друг живет на 6 этаже, несет 3 бита информации. Сколько этажей в доме?

№ 15. Какое количество информации несет сообщение: «Встреча назначена на январь»?

1.6.2 Задачи по теме «Алфавитный подход»

№ 1. Алфавит некоторого племени состоит из 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

№ 2. Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

№ 3. Племя южан имеет 32-х символьный алфавит. Племя северян использует 64-х символьный алфавит. Вожди племен обменялись письмами. Письмо племени южан содержало 80 символов, а письмо племени северян – 70 символов. Сравните объемы информации, содержащейся в письмах.

№ 4. Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

№ 5. Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил $1/512$ часть Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?

№ 6. Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-ти символьного алфавита, если объем его составил $1/16$ часть Мбайта?

№ 7. Сколько килобайтов составляет сообщение, содержащее 12288 битов?

№ 8. Сколько килобайтов составит сообщение из 384 символов 16-ти символьного алфавита?

№ 9. Для записи текста использовался 256-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?

№ 10. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?

№ 11. Для записи сообщения использовался 64-х символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775 байтов информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?

№ 12. Сообщение занимает 2 страницы и содержит $1/16$ Кбайта информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность использованного алфавита?

№ 13. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?

№ 14. Для записи сообщения использовался 64-х символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775 байтов информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?

№ 15. Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/16 Кбайта информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность использованного алфавита?

1.6.3 Задачи по теме «Количество информации и вероятность»

№ 1. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько информации несет сообщение о том, что достали черный шар?

№ 2. В корзине лежат 32 клубка шерсти. Среди них – 4 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

№ 3. В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в корзине?

№ 4. В ящике лежат перчатки (белые и черные). Среди них – 2 пары черных. Сообщение о том, что из ящика достали пару черных перчаток, несет 4 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?

№ 5. В группе 30 человек. За контрольную работу по математике получено 6 пятерок, 15 четверок, 8 троек и 1 двойка. Какое количество информации в сообщении о том, что Иванов получил четверку?

№ 6. Известно, что в ящике лежат 20 шаров. Из них 10 – черных, 5 – белых, 4 – желтых и 1 – красный. Какое количество информации несут сообщения о том, что из ящика случайным образом достали черный шар, белый шар, желтый шар, красный шар?

№ 7. За четверть ученик получил 100 оценок. Сообщение о том, что он получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок ученик получил за четверть?

№ 8. В корзине лежат белые и черные шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что из корзины достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего в корзине шаров?

№ 9. В корзине лежат синие и красные шары. Среди них 10 красных шаров. Сообщение о том, что из корзины достали синий шар, несет 2 бита информации. Сколько всего в корзине шаров?

№ 10. В ящике лежат перчатки (белые и черные). Среди них – 2 пары черных. Сообщение о том, что из ящика достали пару черных перчаток, несет 4 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?

№ 11. В группе 30 человек. За контрольную работу по математике получено 6 пятерок, 15 четверок, 8 троек и 1 двойка. Какое количество информации в сообщении о том, что Иванов получил четверку?

№ 12. Известно, что в ящике лежат 20 шаров. Из них 10 – черных, 5 – белых, 4 – желтых и 1 – красный. Какое количество информации несут сообщения

о том, что из ящика случайным образом достали черный шар, белый шар, желтый шар, красный шар?

№ 13. За четверть ученик получил 100 оценок. Сообщение о том, что он получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок ученик получил за четверть?

№ 14. В корзине лежат белые и черные шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что из корзины достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего в корзине шаров?

№ 15. В корзине лежат синие и красные шары. Среди них 10 красных шаров. Сообщение о том, что из корзины достали синий шар, несет 2 бита информации. Сколько всего в корзине шаров?

1.6.4 Задания по теме «Вероятностный метод в алфавитном подходе»

Задание 1. Частотный словарь русского языка – словарь вероятностей (частот) появления букв в произвольном тексте приведен в таблице 1. Определите, какое количество информации несет каждая буква этого словаря.

№ 1. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «ИНФОРМАТИКА».

№ 2. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «КЛАССИФИКАЦИЯ».

№ 3. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «КОМПЬТЕРИЗАЦИЯ».

№ 4. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «КАЛЬКУЛЯТОР».

№ 5. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «ИНФОРМАТИЗАЦИЯ».

№ 6. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

№ 7. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «КОМПЬТЕРИЗАЦИЯ».

№ 8. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «ВИРТУАЛЬНОСТЬ».

№ 9. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «СТАНДАРТИЗАЦИЯ».

№ 10. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «МУЛЬТИМЕДИЙНОСТЬ».

№ 11. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «КЭШИРОВАНИЕ».

№ 12. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА».

№ 13. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «ШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС».

№ 14. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации во фразе «ДИСКОВЫЕ НАКОПИТЕЛИ».

№ 15. Используя результат решения Задания 1, определите количество информации в слове «СУПЕРКОМПЬЮТЕР».

2 Лабораторная работа Электронные записные книжки, КПК и калькуляторы

2.1 Цель работы

Изучить основные характеристики современных электронных записных книжек, КПК и калькуляторов, их классификацию, область применения.

2.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме «Современные электронные записные книжки, КПК и калькуляторы»;
- 2) Выполнить задание своего варианта;
- 3) Составить отчёт по работе;
- 4) Защитить работу.

2.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

2.4 Контрольные вопросы

- 1) Какие функции могут выполнять карманные персональные компьютеры?
- 2) На чём основывается технология GPS?
- 3) Назовите основные характеристики выбранного вами устройства.
- 4) Какие устройства гарантированно работают с КПК? Чем объяснить такое ограничение?
- 5) Какие существуют группы калькуляторов?

2.5 Методические указания к лабораторной работе

2.5.1 Обзор современных КПК

Карманные персональные компьютеры (или просто КПК) в настоящее время переживают пик своей популярности. Ежедневник, список задач, мобильный диктофон и плеер, редактор текстов и электронных таблиц – это лишь полезные функции на каждый день. Сюда еще можно добавить развлечения, а именно: игры, просмотр фильмов, фотографий и мобильный Интернет. Таким образом, мы получаем портативный компьютер, умеющий решать почти любые задачи и помещающийся в нагрудном кармане. Осталось только выбрать из многообразия моделей, присутствующих на рынке, ту одну, которая будет почти всегда и всюду сопровождать тебя по жизни.

Можно разделить все обилие моделей на дорогие КПК бизнес-класса и бюджетные модели, не сильно уступающие по функциональности своим более дорогим собратьям, зато более демократичные по цене. К первым относятся топовые модели с VGA-матрицей, беспроводными адаптерами Bluetooth и Wi-Fi, оснащенные последними процессорами серии Intel XScale PXA272, а также рядом бонусных возможностей. Большая часть бюджетных моделей оснащена процессорами предыдущего поколения Intel XScale PXA255, PXA263, иногда и вовсе сторонних производителей (например, Samsung). Попадают и редкие модели с процессорами последней линейки Intel. В самых дешевых моделях содержится минимум дополнительных функций – один интерфейс беспроводной связи – Bluetooth, иногда функцию USB-Host или встроенный GPS-приемник.

Технология GPS основывается на том, что этот модуль принимает сигналы со спутников и, анализируя полученную информацию, вычисляет свои координаты. Чем больше число спутников, от которых были получены сигналы, тем точнее приемник определит свое текущее местоположение (самым примитивным будет определение 2D-координат, то есть долготы и широты; задачей посложнее станет определение третьей координаты – высоты над уровнем моря, определив которую, можно получить свое точное местонахождение в трехмерном пространстве). Все это может показаться детской забавой. Однако на деле эта технология бывает незаменима при нахождении в незнакомом месте или при поиске каких-либо объектов, находящихся неподалеку. Для этого необходимо лишь загрузить карту необходимой местности и воспользоваться одной из специализированных программ навигации. Также водителям будет полезна опция определения наиболее оптимального маршрута следования до точки назначения, с учетом пробок на дорогах (для чего нужен GPRS или спецприемник).

Bluetooth – это наиболее простой по отношению к пользователю стандарт беспроводной связи, где не требуются никакие знания о принципах функционирования и взаимодействия объектов в сети. Требуется лишь включить модуль Bluetooth на обоих устройствах. USB-Host представляет собой двусто-

ронный интерфейс USB, который позволяет не только подключать КПК к домашнему компьютеру, но и наоборот, подключать к КПК любые USB-устройства. Стоит отметить, что далеко не каждое устройство распознается операционной системой Windows Mobile ввиду ограниченного набора предустановленных драйверов. Гарантированно будут работать только flash-накопители и большая часть клавиатур. Но в последующей версии Windows Mobile компания Microsoft обещает значительно расширить список поддерживаемых устройств.

2.5.2 Обзор современных калькуляторов

Калькулятор вошел в нашу жизнь давно, хотя эра этого незаменимого помощника, каким мы его знаем на текущий момент, еще не насчитывает и сотни лет. Области применения счетного устройства, размером от пластиковой карточки-брелка до стационарного ящика с печатающим механизмом величиной с ноутбук, очень широки.

Неизменным спросом пользуются печатные калькуляторы у бухгалтеров и финансистов, которым нужно увидеть промежуточный результат немедленно на бумажной ленте. Настольные модели стали неотъемлемым атрибутом менеджера или руководителя среднего звена в коммерческих и государственных компаниях, делающих десятки и сотни небольших расчетов за день. Стандартные модели научных калькуляторов нашли место на партах в средних школах и колледжах. А более сложные программируемые устройства с графическим дисплеем и возможностями финансовых расчетов являются визитной карточкой и символом престижа в мире деловых людей.

Все калькуляторы можно разбить на несколько групп:

Простые карманные калькуляторы. Такие калькуляторы выполняют 4 арифметических действия, имеют один регистр памяти, а из дополнительных функций вычисляют проценты и квадратные корни.



Рисунок 1 - Простые карманные калькуляторы

Настольные калькуляторы. Это те же карманные калькуляторы, но имеют немного большие габариты. При постоянной работе такие калькуляторы более удобны чем карманные, в основном из за больших кнопок и экрана. В эти калькуляторы уже могут вставить дополнительный регистр памяти. Для удобства в них могут быть переключатели установки количества знаков после запятой и округления.



Рисунок 2 - Настольные калькуляторы.

Печатающие калькуляторы. Калькуляторы для профессиональных бухгалтерских и банковских работников. В большинстве своем имеют двухцветную печать, а также вакуумный люминесцентный дисплей, который светится приятным зеленым светом. Такие калькуляторы обычно имеют самые крупные клавиши и питаются от сети.

Инженерные калькуляторы. Вычисляют элементарные функции (тригонометрические, гиперболические, экспоненциальные), оперируют с большими числами в режиме с плавающей запятой, а также могут иметь много регистров памяти и другие дополнительные функции, которые могут пригодиться как инженерам, так и старшим школьникам. Для серьезного программирования эти калькуляторы не приспособлены, но могут помочь в вычислении несложных формул.



Рисунок 3 - Инженерные калькуляторы.

Графические калькуляторы. Самые последние достижения калькуляторной мысли вносятся именно в графические калькуляторы. Это - калькуляторы, которые могут практически все. Графический дисплей позволяет строить и анализировать графики. Большое количество памяти делает возможным писать

сложные программы (и играть в калькуляторные игры!). Почти каждая модель имеет порт для связи с компьютером.



Рисунок 4 - Графические калькуляторы. Внешний вид

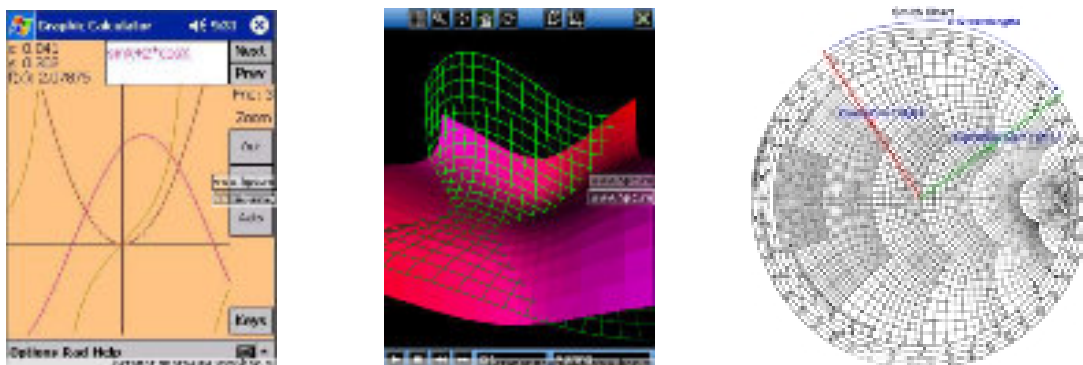


Рисунок 5 – Вид экрана графического калькулятора.
Анализ различных графиков

2.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий

Модель 1 - Acer n311

1) Внешний вид устройства:



Рисунок 6 - КПК Acer n311

2) Назначение устройства:

Acer n311 – старшая модель КПК новейшей топ-серии Acer, отличающейся выгодным сочетанием передовых характеристик с компактными размерами и отличной ценой. Acer n311 построен на базе последней версии ОС Windows Mobile 5.0, оснащен VGA-экраном, Bluetooth, Wi-Fi и USB хостом.

3) Технические параметры устройства:

Таблица 3 - Свойства экрана

Количество цветов экрана	65 000
Разрешение экрана, точек	640x480
Диагональ экрана	3,7
Тип экрана	LCD TFT

Таблица 4 - Батарея, время работы

Время работы	8 ч
Подключение внешнего питания	Есть
Емкость батареи, мАч	1 200
Тип аккумулятора/ батареи	Li-Ion

Таблица 5 - Передача данных

Коммуникации	Bluetooth, USB-хост, Wi-Fi (IEEE 802.11b)
Разъёмы	COM-порт, разъем USB, разъем для микрофона, разъем для наушников, вход для источника постоянного тока (DC вход), слот для карт памяти

Таблица 6 - Платформа и ОС

Платформа	Pocket PC
Операционная система	Windows Mobile 2005 (Magneto)
Программное обеспечение	Поддержка файлов MS Office

Таблица 7 - Системные характеристики

Частота процессора	400 МГц
Объем ОЗУ	64 Мб
Объем ПЗУ	128
Поддерживаемые форматы карт памяти	MMC, SD
Тип процессора	Samsung S3C2440

Таблица 8 - Мультимедиа и управление

Мультимедиа	Полифонический динамик, встроенный микрофон, диктофон, MP3-плеер
Устройства ввода и управления	Кнопки, джойстик, сенсорный экран, кнопка блокировки (HOLD), рукописный ввод

Модель 2 - GARMIN iQue M5

1) Внешний вид устройства:



Рисунок 7 - КПК GARMIN iQue M5

2) Назначение устройства:

GARMIN iQue M5 - первый Pocket PC навигационный КПК от Garmin со встроенным GPS-приемником, созданный на базе современных компонентов и ОС Windows Mobile 2003 SE. Из прочих особенностей стоит отметить функцию виброзвонка и набор фирменных утилит для работы с GPS

3) Технические параметры устройства:

Таблица 9 - Технические характеристики GARMIN iQue M5

Свойства экрана	
Количество цветов экрана	65 000
Разрешение экрана, точек	320x240
Диагональ экрана	3,5
Тип экрана	LCD TFT
Батарея, время работы	
Время работы	7 ч
Подключение внешнего питания	Есть
Емкость батареи, мАч	1 250

Тип аккумулятора/ батареи	Li-Ion
Передача данных	
Коммуникации	Bluetooth, IrDA (ИК-порт), USB, синхронизация с ПК
Разъёмы	COM-порт, разъем USB, разъем для наушников, вход для источника постоянного тока (DC вход), слот для карт памяти
Платформа и ОС	
Платформа	Pocket PC
Операционная система	Windows Mobile 2003
Программное обеспечение	Встроенные приложения: Internet Explorer, Outlook, Notes, Word, Excel, File Explorer, Calculator, Voice Recorder, Windows Media Player, Pictures (Image Viewer), Terminal Services Client, MSN Instant Messenger Client, Solitaire, Jawbreaker, Sprite Backup, BTE Explorer, QueMap, QueFind, QueGPS, QueTrip, QueRoute, QueTurns, System Manager
Системные характеристики	
Частота процессора	416 МГц
Объем ОЗУ	64 Мб
Объем ПЗУ	64
Единицы измерения объема ПЗУ	Мбайт
Поддерживаемые форматы карт памяти	MMC, SD, SDIO
Тип процессора	Xscale PXA272
Мультимедиа и управление	
Мультимедиа	Полифонический динамик, встроенный микрофон, диктофон, MP3-плеер
Устройства ввода и управления	Кнопки, джойстик, рукописный ввод

3 Лабораторная работа Современные мобильные персональные компьютеры

3.1 Цель работы

Изучить функциональные возможности и технические характеристики современных ноутбуков.

3.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме практической работы.
- 2) Выполнить задание своего варианта;
- 3) Составить отчёт по работе;
- 4) Защитить работу.

3.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

3.4 Контрольные вопросы

- 1) Какие функции могут выполнять мобильные персональные компьютеры?
- 2) Перечислите основные характеристики выбранного вами устройства.
- 3) Какие существуют классы ноутбуков?

3.5 Методические указания к лабораторной работе

3.5.1 Обзор современных ноутбуков

Если верить аналитикам, каждый третий компьютер, который покупают сегодня люди во всем мире, является портативным. Было время, когда рынок ноутбуков ориентировался преимущественно на корпоративных пользователей. Теперь он разделился и значительно видоизменился. Высокие темпы развития беспроводных технологий и появление революционной Intel Centrino привело к существенному падению цен на лэптопы. И это, само собой, подогрело покупательский интерес.

Из года в год портативные компьютеры становятся все быстрее и функциональнее. Новые модели, построенные на двухядерных процессорах Intel, оставляют предшественников далеко позади. Впрочем, как и ноутбуки, построенные на AMD Turion 64 X2.

Сейчас к выбору ноутбука стоит подходить с сугубо потребительской точки зрения. В первую очередь следует обращать внимание на вес, время автономной работы, качество экрана, размеры, эргономику и т.п. Идеального но-

утбука не существует, но каждый может выбрать для себя подходящий вариант. Ведь компьютеров, приспособленных для решения определенных задач, — масса. Причем на любой вкус и кошелек.

Предположим, у вас появилось желание приобрести ноутбук для дома, дабы освободить стол от традиционной конструкции «монитор, системный блок, клавиатура». При этом машина нужна вам не только для работы – вы хотите играть, смотреть DVD и слушать музыку. Высокопроизводительный мультимедийный портативный компьютер с мощной графикой, большим экраном, емким жестким диском, удобной полноразмерной клавиатурой, — казалось бы, идеал. Однако сравнительно небольшое время автономной работы и огромный (по меркам ноутбуков) вес делают такой лэптоп практически стационарным, а не переносным.

С другой стороны, купив маленькую модель с 11-дюймовым дисплеем и весом около килограмма, вы получите максимальный комфорт при транспортировке. Однако у вас могут возникнуть проблемы при работе с клавиатурой – не все могут быстро привыкнуть к такой миниатюрности, а это иногда сильно снижает эффективность работы.

Впрочем, это лишь две крайности в огромном ассортименте мобильных компьютеров. Производители предлагают множество различных решений, охватывающих весь возможный спектр задач.

3.5.2 Ультрапортативные ПК

Windows XP на 7-дюймовом сенсорном экране. Intel Centrino, работа от аккумулятора – 3 часа, общий вес немногим более 700 г. Фантастика — скажете вы. Реальность — заверят инженеры. Подобные устройства относятся к абсолютно новому рыночному сегменту и носят имя UMPC — ультрапортативные компьютеры.

Внутри крохотного корпуса размещен самый настоящий процессор, жесткий диск, достаточный объем оперативной памяти, графический адаптер и небольшая клавиатура. Придется потратить не один час на привыкание к крохотным клавишам и миниатюрному дисплею. Зато высокое разрешение экрана позволяет разместить на нем не меньше объектов, чем на обычном компактном ноутбуке.

UMPC стоит недешево, зато для такого компьютера не нужна специальная сумка – он легко помещается в карман. Его без труда можно установить на переднюю панель автомобиля, такой ноутбук может заменить навигационную систему и видео-магнитола. Явными конкурентами подобных компьютеров являются уже не субноутбуки, а КПК, коммуникаторы и смартфоны. Ведь в UMPC зачастую встроены GSM-адаптеры.

3.5.3 Субноутбуки

Обычно субноутбуками называют портативные компьютеры, оснащенные дисплеем с диагональю менее двенадцати дюймов. Такие модели, стоят довольно дорого и не отличаются высокой производительностью – однако ее вполне достаточно для комфортной работы с офисными приложениями и Интернетом.

Субноутбуки компактны, их масса никогда не превышает 1,5 кг. В подавляющем большинстве моделей используются экономичные процессоры, применение которых позволяет ставить рекорды продолжительности автономной работы. Скромное количество коммуникационных разъемов на корпусе портативных компьютеров с лихвой компенсируется поддержкой всевозможных беспроводных сетевых адаптеров.

Впрочем, недостатки у субноутбуков тоже имеются. И очень существенные. Их клавиатуры оснащены очень плотно расположенными клавишами уменьшенного размера. Однако эргономика — не единственный минус. У многих субноутбуков отсутствует встроенный CD/DVD привод. Конечно, эту проблему можно решить – достаточно приобрести внешний привод, однако это не всегда удобно, да и о цене забывать не стоит.

3.5.4 Бизнес-ноутбуки

Элегантность, долгое время работы, комфортная клавиатура, широкий экран, полный набор беспроводных сетевых адаптеров — вот портрет прекрасного инструмента для повседневной работы, не так ли? А если вес невелик и есть веб-камера для видеоконференций, то это вообще получается сказка, а не ноутбук.

Обычно такие лэптопы создаются на основе высококачественных комплектующих, что и определяет их высокую стоимость. Удобство и надежность – главные критерии при выборе бизнес-ноутбука. Зачастую такие компьютеры оснащают двумя типами манипуляторов – тачпадом и трекпойнтом. Каждый может выбрать сам, чем ему комфортнее пользоваться.

Большинство производителей предлагают огромное количество дополнительных аксессуаров — начиная от док-станций, репликаторов портов и дополнительных аккумуляторов, до всевозможных чехлов и сумок.

3.5.5 Игровые ноутбуки

За последние несколько лет производительность ноутбуков существенно возросла. Сегодня некоторые портативные компьютеры могут дать фору даже мощным десктопам, на которых можно поиграть, например, в Doom 3 или Oblivion с приличными настройками качества. Однако в большинстве случаев

то, что призвано заменить настольные компьютеры, лишь с натяжкой можно назвать «портативным» устройством. Средний вес подобных машин составляет более трех килограммов, они малопригодны для постоянного ношения, даже если вы передвигаетесь исключительно на автомобиле. Такие ноутбуки, как правило, перемещаются исключительно по квартире. С собой их берут только в крайнем случае — еще и в силу того, что длительностью автономной работы они похвастаться не могут.

Для домашнего игрового ноутбука чрезвычайно важно наличие удобной, полноразмерной клавиатуры с вынесенным цифровым блоком. А вот дисплей должен обладать классическими пропорциями. Кто пробовал играть на широкоформатном экране, меня поймет. Зачастую мощные ноутбуки оснащаются неплохой акустической системой и встроенным сабвуфером, так что можно обойтись и без отдельных колонок. Не удивляйтесь, если в базовой конфигурации отсутствуют какие-либо беспроводные сетевые адаптеры (Wi-Fi, Bluetooth). В домашних условиях они бывают востребованы не часто, так зачем же переплачивать за то, что не повышает производительность системы?

Домашний игровой ноутбук — весьма обширное понятие. Можно подобрать относительно недорогую модель с дискретной графикой (и ценой чуть больше \$1000), а можно приобрести устройство, вобравшее в себя все последние достижения инженерной мысли (от \$2500).

3.5.6 Мультимедийные ноутбуки

Пожалуй, это самые дорогие представители модельных рядов большинства производителей портативных компьютеров. Впрочем, не без оснований: стильный дизайн и высочайшая производительность того стоят. Эти ноутбуки оснащают «глянцевыми» экранами с высоким разрешением, широкими углами обзора и диагональю не менее 17 дюймов. Обратите внимание: если для небольших ноутбуков требования к дисплею невысокие, то скромные углы обзора на 17-дюймовой матрице могут привести к тому, что даже человеку, сидящему непосредственно перед экраном, изображение по углам будет казаться искаженным.

Мультимедийные модели могут проигрывать любые аудио- и видеодиски без загрузки операционной системы, причем управлять процессом можно при помощи пульта, зачастую входящего в комплект. Обычно эти ноутбуки также оснащают FM- и TV-тюнерами (современные модели — цифровыми TV-приемниками), приличной акустикой, а иногда и сабвуфером.

Широкий набор интерфейсных разъемов позволяет подключать к мультимедийным ноутбукам практически любую аудио- и видеоаппаратуру, начиная с многоканальных акустических систем и заканчивая цифровыми видеокамерами.

Естественно, все вышперечисленное не может весить меньше 3-4 кг. Кроме того, ограничено и время работы в автономном режиме.

3.5.7 Бюджетные модели

К начальному уровню можно отнести все портативные компьютеры стоимостью менее \$1000. Если раньше основным фактором при выборе ноутбука являлась цена, то следовало быть готовым к тому, что вы получите портативный компьютер на платформе предыдущего поколения со стандартным 14- или 15-дюймовым XGA-экраном и урезанной, в сравнении с бизнес- или мультимедиа-моделями, функциональностью.

Сейчас все не так: мода на двоядерные процессоры не могла не сказаться на стоимости ноутбуков «одноядерного» поколения. Так что теперь в бюджетную категорию попадают не только портативные компьютеры, рожденные представителями эконом-класса, но и весьма производительные машины, вдруг выпавшие из бизнес- или мультимедиа-сегментов.

Про большинство недостатков, свойственных старым недорогим ноутбукам, можно забыть. Модели, основанные на дешевых и низкопроизводительных процессорах Intel Celeron, Intel Celeron M, AMD Sempron (про платформы VIA и Transmeta и вовсе говорить не стоит) агрессивно вытесняются с рынка портативными компьютерами на Pentium M. 3-4 часа автономной работы и вполне приличные экраны воспринимаются как нечто само собой разумеющееся.

Есть в продаже и сравнительно недорогие модели ноутбуков с новыми процессорами Intel, однако пока перед вендорами стоит задача распродать модели предыдущего поколения, не стоит ожидать массового заполнения рынка подобными портативными компьютерами.

3.6 Варианты индивидуальных заданий

Модель 1 Samsung Q1

Samsung Q1 — один из самых доступных и компактных UMPC. Заметный проигрыш по характеристикам тому же Sony UX180P с лихвой компенсируется невысокой ценой.



Рисунок 8 - Samsung Q1

Таблица 10 - Технические характеристики Samsung Q1

Процессор	Intel Celeron M Dothan ULV 900 МГц (FSB 400 МГц)
Чипсет	Intel 915 GMS
Оперативная память	512 Мб DDR2-400
Видеосистема	Intel G900, интегрированный в чипсет
Дисплей	7", TFT, 800x480
Дисковод	нет
Жесткий диск	40 Гб, 5400 об./мин
Коммуникации	сетевой адаптер 10/100 Мбит/с, беспроводной сетевой адаптер Wi-Fi (802.11a/b/g), Bluetooth
Габариты и вес	227,5x139,5x26,5 мм; 777 г

Модель 2 ASUS S6F

Asus S6F — компромисс между ультрапортативным ПК и ноутбуком. 11,1-дюймовый дисплей не помешал разработчикам разместить полноценную клавиатуру с крупными клавишами. Однако скромный размер корпуса заметно повлиял на не слишком мощную, по сравнению с крупными моделями, конфигурацию.



Рисунок 9 - Asus S6F

Таблица 11 - Технические характеристики Asus S6F

Процессор: Intel Core Duo Low Voltage L2300 (1,5 ГГц)
Чипсет: Intel 945GM Express
Оперативная память: 1024 Мб (512 Мб распаяно на плате) DDR-II 533 МГц; расширяется до 1536 Мб
Видеосистема: интегрирована в чипсет
Дисплей: 11,1" (28,1 см), ColorShine; Asus Splendid Video Intelligence Technology, 1366x768
Дисковод: Встроенный DVD-Multi
Жесткий диск: 100 Гб, SATA
Коммуникации: факс-модем 56 Кбит/с, сетевой адаптер 10/100/1000 Мбит/с, беспроводной сетевой адаптер Wi-Fi (802.11a/b/g), Bluetooth
Габариты и вес: 27x3,7x19,1 см; 1,4 кг

Модель 3 ASUS W7F

Компактный, со строгим дизайном. Мощная начинка, сравнительно невысокая стоимость. Четкий широкоформатный экран способствует комфортной работе с офисными приложениями и Интернетом.



Рисунок 10 - ASUS W7F

Таблица 12 - Технические характеристики ASUS W7F

Процессор: Intel Core Duo T2300-T2600 (1,6-2,16 ГГц)
Чипсет: Intel 945GM
Оперативная память: до 1536 Мб DDR-II 533 МГц
Видеосистема: интегрированная
Дисплей: 13,3", WXGA, 1280x800

Дисковод: Привод DVD \pm R/RW
Жесткий диск: SATA 60-120 Гб
Коммуникации: факс-модем 56 Кбит/с, сетевой адаптер 10/100/1000 Мбит/с, беспроводной сетевой адаптер Wi-Fi (802.11a/b/g), Bluetooth
Габариты и вес: 315x227x37 мм; 1,95 кг

Модель 4 Fujitsu-Siemens AMILO P11556

Fujitsu-Siemens известна не только своим немецко-японским происхождением, но и отличными игровыми ноутбуками. Множество моделей из серии AMILO оснащено мощными процессорами и графическими адаптерами, но при этом не требует фантастических вложений.



Рисунок 11 - Fujitsu-Siemens AMILO P11556

Таблица 13 - Технические характеристики Fujitsu-Siemens AMILO P11556

Процессор: Intel Core Duo T2600 (2,16 ГГц)
Чипсет: Intel 945PM
Оперативная память: 2048 Мб (2x1024 Мб) DDR-II 533 МГц; не расширяется
Видеосистема: nVidia Geforce Go 7600 PCI Express; видеопамять 256 Мб DDR-II
Дисплей: 15,4" (39,1 см), CrystalView, WXGA, 1280x800
Дисковод: Встроенный DVD \pm RW
Жесткий диск: SATA 120 Гб
Коммуникации: факс-модем 56 Кбит/с, сетевой адаптер 10/100/1000 Мбит/с, беспроводной сетевой адаптер Wi-Fi (802.11a/b/g)
Габариты и вес: 36x3,7x26,9 см; 3,3 кг

Модель 5 Toshiba Qosmio G30

Легендарный ноутбук Toshiba одним из первых четко задал формат мультимедиа-компьютеров. Хотя многочисленные модели Асег, среди которых есть даже бюджетные варианты, давно уже предлагают проигрывание фильмов и музыки без загрузки Windows. Равно как и другие возможности современных мультимедиа-ноутбуков.



Рисунок 12 - Toshiba Qosmio G30

Таблица 14 - Технические характеристики Toshiba Qosmio G30

Процессор: Intel Core2 Duo T7200 (2 ГГц)
Чипсет: Intel 945PM Express
Оперативная память: 2048 Мб (2x1024 Мб) DDR-II 533 МГц; расширяется до 4 Гб
Видеосистема: NVIDIA GeForce Go 7700; видеопамять 256 Мб
Дисплей: 17" (43,2 см), Toshiba TruBrite 16М, WUXGA, 1920x1200
Дисковод: Встроенный HD-DVD
Жесткий диск: 5400 об./мин, SATA RAID (2x120 Гб)
Коммуникации: факс-модем 56 Кбит/с, сетевой адаптер 10/100/1000 Мбит/с, беспроводной сетевой адаптер Wi-Fi (802.11a/b/g), Bluetooth
Габариты и вес: 40,6x5,4x29,5 см; 4.69 кг

Модель 6 Roverbook Voyager V400L

Лэптоп от Roverbook прекрасно укладывается в символическую \$1000. Он оснащен мощным процессором нового поколения Intel Core Duo, к тому же этот компьютер можно модифицировать и расширить функциональные возможности.



Рисунок 13 - Roverbook Voyager V400L

Таблица 15 - Технические характеристики Roverbook Voyager V400L

Процессор: Intel Core Duo T2300 (1,66 ГГц)
Чипсет: Intel 945GM
Оперативная память: 512 Мб DDR-II 667 МГц; расширяется до 2 Гб; поддержка dual-channel
Видеосистема: интегрирована в чипсет
Дисплей: 14,1" (35,8 см), WXGA, 1280x800
Дисковод: встроенный DVD-Multi
Жесткий диск: 40 Гб, SATA
Коммуникации: факс-модем 56 Кбит/с, сетевой адаптер 10/100/1000 Мбит/с
Габариты и вес: 17,8x39,8x37,2 см; 2,46 кг

4 Лабораторная работа Устройства подготовки данных – сканеры

4.1 Цель работы

Изучить виды сканеров, принцип их работы, основные сервисные возможности.

4.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме «Устройства подготовки данных – сканеры»;
- 2) Выполнить задание своего варианта;
- 3) Составить отчёт по работе;
- 4) Защитить работу.

4.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

4.4 Контрольные вопросы

- 1) Какие существуют типы сканеров?
- 2) Какие компоненты имеют сканеры?
- 3) На чём основывается технология ПЗС и ФЭУ?
- 4) Назовите основные характеристики выбранного вами устройства.

4.5 Методические указания к лабораторной работе

4.5.1 Общие сведения о сканерах

В настоящее время часто возникает проблема преобразования документов из бумажной формы в электронную. Процедура ввода информации вручную отнимает много времени. Кроме того, вручную можно вводить только тексты, но не изображения. В этом случае на помощь приходят сканеры, которые могут вводить в компьютер как изображения, так и текстовые документы, преобразовывая их из аналогового формата в цифровой.

Для выполнения тех или иных конкретных задач используются самые разнообразные модели сканеров, различающихся конструктивным типом, форматом, разрешением, глубиной цвета, диапазоном оптических плотностей и т.д.

Различают сканеры следующих типов:

- Ручные;
- Листопротяжные (роликовые);
- Планшетные;
- Барабанные
- Проекционные.

Ручные сканеры могут обрабатывать полосы документа шириной около 10 см и представляют интерес для владельцев мобильных ПК. Недорогие и компактные модели в тоже время не отличаются высокой скоростью работы и обладают низким оптическим разрешением, часто сканируют с перекосом.

В *роликовом* сканере страницы документа пропускают через щель с помощью направляющих роликов. Такие модели непригодны для ввода данных с журналов или книг. Почти все роликовые сканеры работают в двух режимах: сканирования изображения и его факсимильной передачи. Такие устройства

иногда называют факс-сканерами.

Преимущества роликовых сканеров:

- компактность;
- возможность автоматического функционирования;
- низкая стоимость.

Недостатки роликовых сканеров:

- сложность выравнивания оригиналов;
- ограниченный диапазон типов оригиналов;
- неудобство работы с листами разного размера;
- возможность повреждения оригиналов.

Планшетные сканеры весьма универсальны. Оригинал кладется на специальное стекло, под которым перемещается каретка с оптикой и аналогово-цифровым преобразователем.

Барабанные сканеры по светочувствительности значительно превосходят потребительские планшетные устройства, они применяются исключительно в полиграфии, где требуется высококачественное воспроизведение профессиональных фотоснимков. Разрешение таких сканеров может составлять 8000/11000 точек на дюйм и более. В барабанных сканерах оригиналы размещаются на внутренней или внешней стороне прозрачного цилиндра из оргстекла (барабана). Барабан вращается с большой скоростью (до 1350 об./мин), а находящийся рядом с ним сканирующий датчик через конусообразную апертуру попиксельно считывает изображение с высокой точностью. За один оборот барабана считывается одна линия пикселей, поэтому процесс сканирования напоминает работу токарно-винторезного станка. Основные преимущества барабанных сканеров:

- возможность сканирования с наиболее высоким разрешением;
- широкий диапазон типов оригиналов (фактически любой тип прозрачных и отражающих материалов, достаточно гибких, чтобы их можно было прикрепить к барабану).

К очевидным недостаткам барабанных сканеров относятся большие размеры, невозможность непосредственного сканирования книг и журналов, очень высокая стоимость этих устройств.

В *проекционных* сканерах оригинал располагается изображением вверх на подставке под сканирующей головкой на расстоянии около 30 см. Внутренний источник света при этом не требуется, естественного освещения оказывается достаточно. Механизм поворота внутри головки датчика направляет «глаз» сканера на каждую линию оригинала.

4.5.2 Принцип действия сканеров

Сканер включает в себя следующие компоненты: фотодатчик, источник света, оптическую систему, фотоприёмник, механизм перемещения датчика относительно оригинала. Фотодатчики бывают двух типов: фотоэлектронные ум-

ножители (ФЭУ) и приборы с зарядовой связью (ПЗС). ФЭУ представляет собой электровакуумный прибор, внутри которого расположены электроды – катод, анод и диоды. Свет, отражённый от оригинала, попадает на катод, вызывая эмиссию электронов. Фототок эмиссии прямо пропорционален интенсивности падающего на него светового потока. За счёт вторичной эмиссии поток электронов многократно усиливается, в результате через сопротивление нагрузки в анодной цепи ФЭУ протекает усиленный ток.

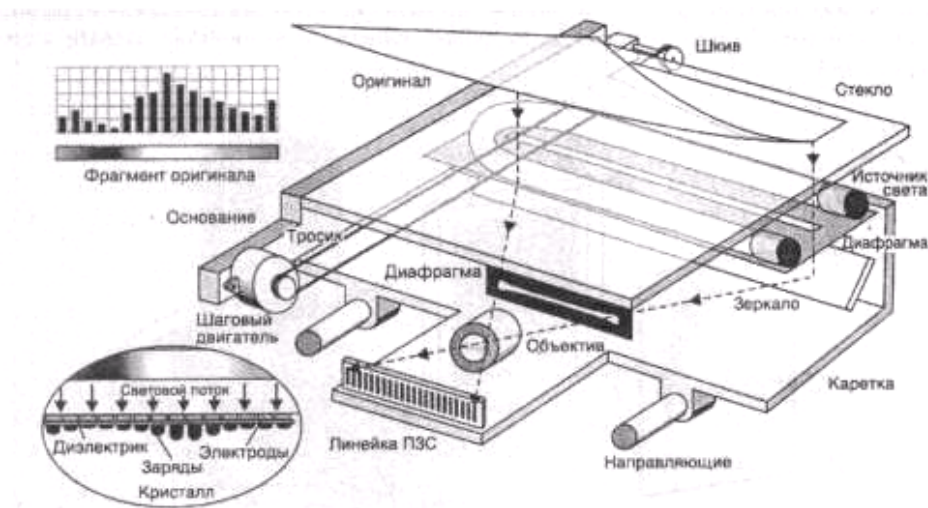


Рисунок 14 - Способ формирования изображения в планшетных сканерах

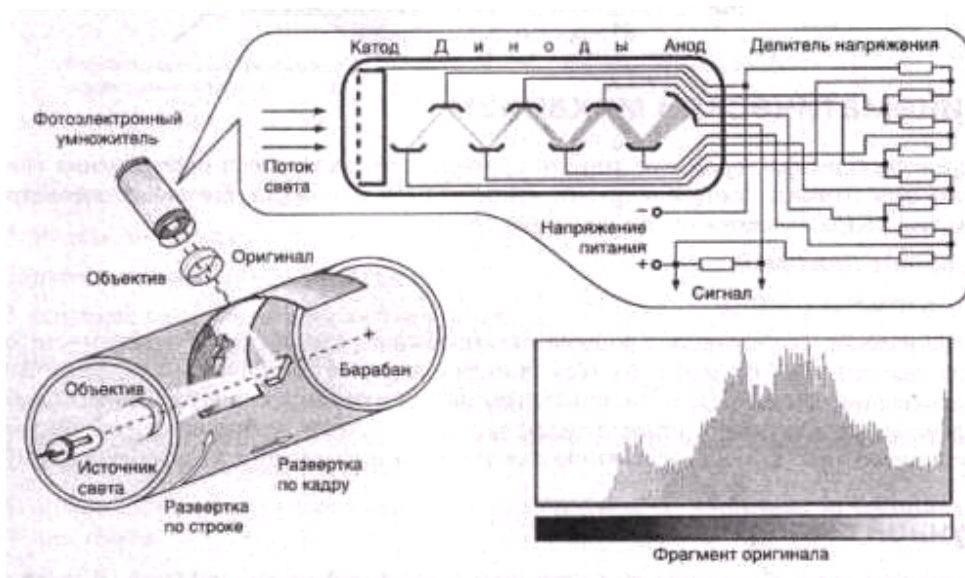


Рисунок 15 - Способ формирования изображения в барабанных сканерах

ПЗС-линейка состоит из тысяч миниатюрных фоточувствительных элементов, которые формируют электрический заряд, пропорциональный интенсивности падающего на них света. Конструктивно выполняются в виде матриц или линеек. Размер элементарной ячейки ПЗС определяет разрешающую способность сканера.

4.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий

Модель 1 CANON CanoScan 4200F



Рисунок 16 - CANON CanoScan 4200F

Недорогой высокопроизводительный сканер с разрешением 3200x6400 точек на дюйм. Имеет сверхскоростное сканирующее устройство и интерфейс USB 2.0 Hi-Speed обеспечивают время предварительного сканирования 2,6 с, время сканирования 12 секунд (формат А4, полноцветное изображение, при разрешении 400 точек на дюйм). Отличная скорость передачи больших файлов изображений высокого разрешения на компьютер. В сканере используется технология автоматического ретуширования и улучшения изображений (QARE) 2-го уровня для реставрации старых или повреждённых фотографий. Направляющая для плёнки в сканере вмещает 4 кадра 35-мм негативов или 2 слайда, вставленных в рамку. Она встроена в блок сканирования фотоплёнок (FAU), что исключает её неправильное расположение или смещение. А прочная конструкция направляющей позволяет просто, удобно и быстро вставлять и извлекать плёнку.

CANON CanoScan 4200F – это превосходное разрешение и точная цветопередача. Разработанный компанией Canon усовершенствованный CCD-датчик передаёт мельчайшие детали, давая отличное чёткое изображение, которое можно увеличивать и печатать с высоким разрешением, а глубина цвета 48 бит обеспечивает превосходную цветопередачу.

В сканере применена технология автоматического ретуширования и улучшения изображений. Интеллектуальное программное обеспечение автоматически распознаёт и исправляет несовершенства, такие как следы пыли и царапин, и берегает многие часы, которые понадобились бы для ретуширования вручную. Эта технология предусматривает также функцию уменьшения зернистости, характерной для высокочувствительной плёнки, и функцию автоматического восстановления цветовой насыщенности, которая позволяет вернуть первоначальный облик отсканированным выцветшим изображениям. При сканировании фотоплёнок устранение следов пыли и царапин не предусмотрено.

Сверхскоростное устройство сканирования перемещает оптическую систему аппарата настолько быстро, что время предварительного сканирования со-

ставляет всего 2,6 с, а полноцветный оригинал формата А4 с разрешением 400 точек на дюйм сканируется всего за 12 секунд. Интерфейс USB 2.0 Hi-Speed обеспечивает быструю передачу больших файлов изображений высокого разрешения. Высокоскоростная технология сканирования нескольких фотографий (Multi-Photo) позволяет отсканировать за один проход до 10 снимков, автоматически идентифицируя и обрезая их, устраняя перекосы и сохраняя изображения в отдельные файлы, так что пользователю больше не придётся тратить время на тщательное раскладывание материала.

CANON CanoScan 4200F совместим с ОС Windows XP Professional, XP Home Edition, XP Media Center Edition 2004, Windows 2000 Professional, Windows Me и Windows 98.

Таблица 16 - Технические характеристики Roverbook Voyager V400L

Характеристики сканера CANON CanoScan 4200F

- Тип сканера - Планшетный, однопроходный со слайд-адаптером
- Источник света - Флуоресцентная лампа с холодным катодом излучения
- Приемник сканера - CCD-матрица
- Интерфейс сканера - USB 2.0
- Оптическое разрешение сканера - 3200 x 6400 точек/дюйм
- Интерполированное разрешение сканера - 25 - 19200 точек/дюйм
- Область сканирования сканером - А4 (216 x 297 мм)
- Скорость сканирования сканером - Черно-белый текст - 8.95 мс на линию (3200 точек/дюйм), цветное - 2.5 мс на линию (800 точек/дюйм)
- Скорость предварительного сканирования сканером - 2.6 сек.
- Тип пленки для сканера - Цветная плёнка (негативы, позитивы), черно-белая плёнка (негативы, позитивы)

Модель 2 Сканер ДС-300



Рисунок 17 - Сканер ДС-300

Высокопроизводительный потоковый документальный сканер, обеспечивающий забор бумажных оригиналов форматов А5-А3 из стопы, протяжное двухстороннее сканирование имеющихся на оригиналах штриховых и полутонных графических изображений и укладку отсканированных оригиналов в выходной лоток.

Таблица 17 - Технические характеристики ДС-300

Скорость сканирования. 150 листов (300 страниц) в минуту (двухстороннее бинарное сканирование с разрешением 200 DPI оригинала формата А4, направляемого в тракт ДС длинной стороной вперед)	
Скорость считывания графических данных с используемого в сканере линейного ПЗС - фотоприемника 25 Мпикселей/сек для одной стороны, 50 Мпикселей/сек для двух сторон	
Скорость протягивания оригинала при сканировании с пространственным разрешением 200 DPI составляет 600 мм/сек	
Ориентация оригиналов во входном лотке. «Портрет» (оригинал направляется в тракт короткой стороной вперед) или «Ландшафт» (оригинал направляется в тракт длинной стороной вперед). Обеспечивается возможность программного поворота изображения на 90°, 180° или 270° индивидуально для обеих сторон оригинала	
Разрешение.	Оптическое: 400 DPI ± 5 %
	Программное: изменяемое, задается оператором выбором из набора значений 200, 240, 300, 400 DPI.
Ресурс. Не менее 10 млн. листов при обязательном проведении профилактических работ, включающих плановую замену недолговечных и изношенных узлов и деталей, через каждые 3-4 млн. листов.	

5 Лабораторная работа Ризографы (дупликаторы) и их основные сервисные возможности

5.1 Цель работы

Изучить принцип работы ризографов (дупликаторов) и их основные сервисные возможности.

5.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме «Ризографы (дупликаторы) и их основные сервисные возможности»;
- 2) Выполнить задание своего варианта;
- 3) Составить отчет по работе;
- 4) Защитить работу.

5.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

5.4 Контрольные вопросы

- 1) Что является основным преимуществом ризографов?
- 2) Какие компоненты имеют сканеры?
- 3) На чём основывается технология ПЗС и ФЭУ?
- 4) Назовите основные характеристики выбранного вами устройства.

5.5 Методические указания к лабораторной работе

5.5.1 Общие сведения о цифровых дупликаторах

Цифровые дупликаторы (ризографы) - самый компактный тип полиграфического оборудования, которое используется для экономичной и скоростной черно-белой или многоцветной печати на бумаге формата А6 – А3. Отличаясь производительностью до 130 копий в минуту и минимальной себестоимостью отпечатка при тиражах от 50 листов, дупликаторы являются наиболее эффективным средством печати тиражей до 5000 листов. При этом они не требуют для своей работы ни допечатной подготовки, ни работы с вредными химическими веществами.

Очень важными преимуществами современных моделей ризографов являются повышенное качество и оперативность печати за счет непосредственного подключения к компьютеру. Основными преимуществами всех дупликаторов являются большой (до 10 млн. копий) ресурс работы, малое (до 400 Вт), энергопотребление, экологическая чистота, отсутствие требований к специальному обучению персонала и затрат на подготовку процесса печати, который так сложен для офсетной печати.

По сравнению с копирами, *ризографы* могут работать без перегрева и технологических перерывов. По себестоимости ризографы конкурируют с копирами и малоформатными офсетными машинами при тираже в диапазоне от 50 до 5000 копий.

Ограничения для использования ризографа: краска для ризографии производится на глицериновой основе и должна впитываться в бумагу, поэтому использование глянцевой и мелованной бумаги для тиражирования исключено, к тому же краска эта прозрачна, а значит, на темной бумаге печатать нельзя.

5.5.2 Принцип работы ризографов Основные этапы получения ксерокопии

Ризограф - печатный аппарат, работающий по принципу ризографии – цифровой ротационной трафаретной печати.

Современные ризографы, дополненные послепечатным оборудованием (фальцовщиками, резаками, ламинаторами, брошюровщиками и т.д.), позволяют создать минитипографии – комплексы оперативной полиграфии. Кроме того, благодаря высокой скорости и низкой стоимости печати, ризограф незаменим для оперативного тиражирования документов в коммерческих, государственных структурах, общественных, учебных и религиозных организациях.

Работа ризографа состоит из двух этапов: изготовление печатной формы (мастер-плёнки) и собственно печати. Важное преимущество ризографа состоит в том, что оба процесса автоматически выполняются в рамках одного компактного устройства. На этапе изготовления мастер-плёнки цифровой сигнал со сканера (с разрешающей способностью до 600 точек на дюйм) или компьютера (через интерфейс) поступает на термоголовку ризографа, которая в соответствии с оригиналом прожигает в мастер-плёнке тончайшие отверстия, формирующие изображение. Далее ризограф помещает мастер-плёнку на печатающий барабан и пропитывает её изнутри краской. Этот этап занимает от 11 до 30 секунд. Отработанная мастер-плёнка автоматически удаляется в специальный бокс.

На этапе печати барабан ризографа приводится в постоянное вращение и краска через отверстия в плёнке наносится на бумагу, по которой прокатывается барабан. Далее бумага попадает в приёмный лоток. Одной тубы с краской достаточно для печати 18000...36000 копий формата А4 (в зависимости от тиража и плотности заполнения листа)

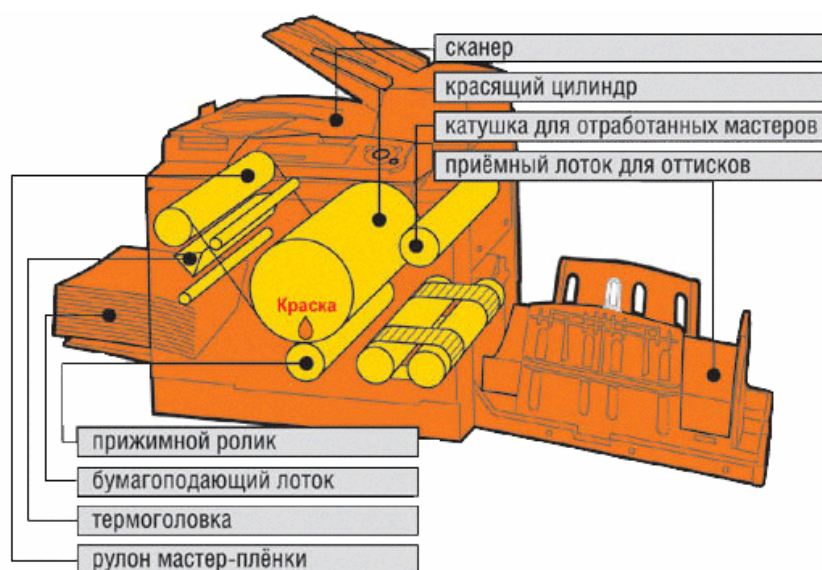


Рисунок 18 - Схема ризографа

С одного мастера (трафарета) можно изготовить как минимум 5000 оттисков без потери качества для оригинала любой сложности. Практическая эксплуатация ризографов показала, что с одного мастера (для несложного оригинала) можно изготовить от 4000 до 16000 оттисков. Ресурс ризографа составляет 8 000 000 копий. Ризограф крайне нетребователен к качеству и толщине бумаги - можно использовать бумагу от 46 до 210 г/кв.м. Кроме того, на ризографе возможна многоцветная печать (до 36 цветов). Однако печать каждым новым цветом требует дополнительного прогона бумаги. Кроме того, для смены цвета приходится менять весь красящий цилиндр (барабан).

Для того чтобы правильно выбрать ризограф, необходимо убедиться, что поставленная задача удовлетворяет следующим условиям:

- Формат печати с А6 по А3+.
- Количество копий с одного оригинала от 20 шт.
- Плотность бумаги от 46 до 400 г/м².
- Монохромная или двухцветная печать (возможно в несколько цветов).
- Разрешение печати до 600dpi.
- Исключена печать на мелованной и глянцевой бумаге.

Ризограф позволяет печатать напрямую с компьютера (через интерфейс), печатать по локальной сети, встраивать идентификатор пользователя, а замена расходных материалов осуществляется легко и по принципу «чистые руки».

5.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий

Модель 1 Двухцветный ризограф Riso MZ-770



Рисунок 19 - Двухцветный ризограф Riso MZ-770

Классический одноцветный ризограф - цифровой дупликатор, работающий по классической технологии цифровой трафаретной печати, разработанной фирмой Riso Kagaku Co. Выполняет монохромную печать с высокой скоростью и низкой себестоимостью копии. В стандартной комплектации имеет раскатный

цилиндр для печати чёрным цветом. Многоцветная печать на ризографе серии RZ выполняется при помощи нескольких прогонов бумаги (один цвет - один прогон), при этом для каждого прогона легко устанавливается печатный цилиндр соответствующего цвета.

Двухцветный ризограф Riso MZ-770 использует классическую технологию цифровой трафаретной печати. В аппарате установлены два печатных тракта (два раскатных цилиндра, два блока изготовления мастер-плёнки), что позволяет производить двухцветную печать за один прогон бумаги. Riso MZ-770 сохранил все достоинства одноцветных ризографов: простота, экономичность, скорость работы, экологичность.

Модель 2 Цифровой дупликатор Duplo DP 460



Рисунок 20 – Цифровой дупликатор Duplo DP 460

Формат оригинала 297 x 432 мм

Площадь запечатывания 290 x 432 мм (A3 формат)

Формат бумаги для печати 297 x 432 мм

Разрешающая способность сканера 600 x 600 dpi

Скорость печати 60-120 копий в минуту (5 ступеней)

Плотность бумаги 35-210 г/кв.м

Тип сканера планшетный

Емкость лотка подачи бумаги 1500 листов

Время изготовления матрицы 27 секунд

Уменьшение 71, 81, 86, 94 %

Увеличение 115, 122, 141 %

Краски 11 цветов

Режимы обработки изображений: текстовый, фото, комбинированный

Режимы: режим программирования, режим экономии краски, режим печати 2 в 1, подавление теней от разворота книги, конфиденциальный режим.

LCD дисплей

Габариты 1374 x 738 x 1089 мм

Вес 119 кг

Дополнительное оборудование: цветной барабан, устройство автоматической подачи оригиналов, разделитель тиражей, идентификатор пользователя, стол-подставка, интерфейс встроенный или внешний, сетевая карта

Модель 3 Ризограф RISO RP 3590



Рисунок 21 - Ризограф RP 3590

Новейший ризограф RP 3590 объединяет в себе высокую скорость печати и творческие возможности с высочайшим удобством в обращении. Если Вам нужно изготовить визитные карточки, конверты или проспекты, то даже при малых тиражах RP 3505 и RP 3590 обеспечит оптимальное соотношение цена - качество.

- Формат печати А3
- Разрешающая способность сканера 400 x 400 dpi
- Скорость печати 60-120 копий в минуту (5 ступеней)
- Тип сканера планшетный
- Время изготовления матрицы 24 секунды
- Уменьшение 71, 82, 87, 94 %
- Увеличение 116, 122, 141 %
- Краски 36 цветов
- Подавление теней от разворота книги
- Габариты 1370 x 695 x 660 мм, вес 190 кг

6 Лабораторная работа Копировальные аппараты

6.1 Цель работы

Ознакомиться с устройством и принципом работы копировального аппарата. Изучить правила его эксплуатации.

6.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме «Копировальные аппараты»;
- 2) Составить отчёт по работе;
- 3) Защитить работу.

6.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

6.4 Контрольные вопросы

- 1) Поясните принцип работы копировального аппарата с электростатическим типом копирования.
- 2) Какой аппарат можно назвать первым копировальным устройством?
- 3) Что является основным элементом конструкции копировального аппарата?
- 4) Перечислите основные правила эксплуатации копировального аппарата.

6.5 Методические указания к лабораторной работе

6.5.1 Классификация копировальных аппаратов

В зависимости от используемых видов бумаги копировальные технологии подразделяются на следующие группы:

- 1) электрографическое копирование (электрография);
- 2) термографическое копирование (термография);
- 3) диазографическое копирование (диазография);
- 4) фотографическое копирование (фотография);
- 5) электроискровое копирование (электронография).

6.5.2 Принцип электрофотографического получения изображения

Первым копировальным аппаратом принято считать мимеограф, созданный Т. А. Эдисоном. В мимеографах использовались листовые трафареты с отверстиями, накладываемые на вращающийся барабан, содержащий жидкую краску. Копия получалась за счет проникновения краски через отверстия трафарета на проходящие под барабаном листы бумаги. Однако более распространена технология получения копий методом сухого электростатического переноса.

В основе работы копировального аппарата лежит принцип электрофотографического получения изображения с последующей его фиксацией термическим способом.

Электрофотографический процесс - это процесс формирования и визуализации скрытого электростатического потенциального рельефа, образующегося в результате фотопроводимости на электризованной поверхности высокоомного полупроводникового слоя при облучении его светом в области спектральной чувствительности. Процесс получения электрофотографического изображения или, по установившейся терминологии, ксерокопии очень похож на процесс получения обычной черно-белой фотографии. Обычное фотографическое изображение получается на фотобумаге в результате экспозиции, этапов проявления и фиксации химическим способом, закрепляется путем нагрева.

Процесс получения ксерокопии можно разделить на следующие основные этапы: электризация, экспозиция, проявление, перенос, отделение, нейтрализация и фиксация.

Для наглядности рассмотрим эти этапы на конкретном примере функционирования копировального аппарата U-Vix-100, устройство которого схематически показано на Рисунке 22.

6.5.3 Этапы получения ксерокопии

1. Электризация Основным элементом конструкции копировального аппарата является светочувствительный барабан — металлический цилиндр с нанесенным на его поверхность слоем высокоомного полупроводника (на основе селена с добавками теллура, кадмия, либо органические полупроводниковые покрытия). Сами по себе эти полупроводниковые слои не обладают светочувствительностью, но приобретают ее после поверхностной электризации, в резуль-

тате которой на поверхности слоя осаждаются заряженные частицы, и внутри слоя создается электрическое поле. Такой поверхностно-заряженный слой можно рассматривать как конденсатор, одной обкладкой которого являются заряженные частицы на поверхности слоя, а второй - металлическая подложка. Сам слой выполняет в таком конденсаторе функцию диэлектрика.

Электризация осуществляется следующим образом. На расположенный над барабаном коротрон, представляющий собой металлический держатель с натянутой вдоль него тонкой проволокой, подается высокое напряжение положительной полярности. Положительно заряженные ионы из возникшего в воздухе коронного разряда осаждаются на поверхности барабана. При вращении последнего его поверхность покрывается равномерным слоем положительного заряда, и результате чего барабан подготавливается к экспозиции (Рисунок 22.1).

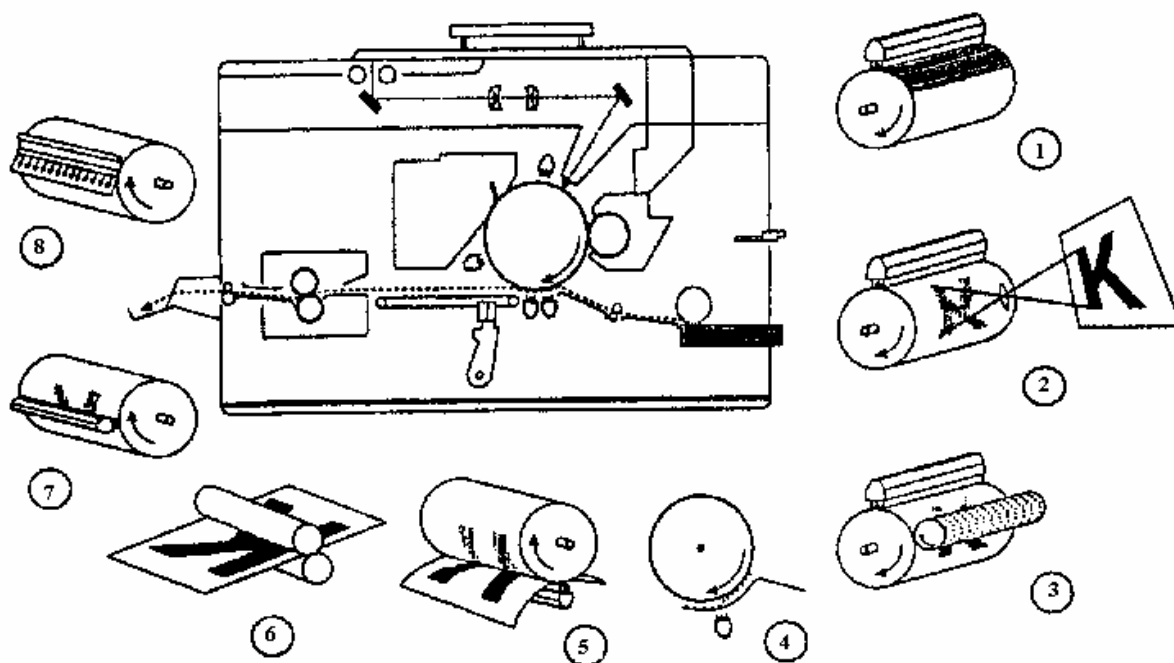


Рисунок 22 - Устройство и принцип работы копировального аппарата

2. *Экспозиция.* При помощи оптической системы копировального аппарата на заряженную поверхность барабана проецируется изображение оригинала, освещаемого лампой экспозиции (Рисунок 22.2). Так как полупроводниковый слой обладает фотопроводимостью, то его сопротивление изменяется в зависимости от интенсивности падающего света. На участках поверхности барабана, подвергнутых освещению (соответствующих светлым местам оригинала), сопротивление полупроводникового слоя уменьшается, что приводит к утечке осажденных на поверхности зарядов. В темных участках спроецированного изображения (соответствующих темным местам оригинала) заряд сохраняется. Величина этого заряда определяется интенсивностью падающего света. Таким образом, на поверхности барабана формируется электростатический потенци-

альный рельеф, соответствующий контрастному рельефу оригинала, т. е. скрытое изображение оригинала. Скрытое изображение нельзя увидеть, как нельзя увидеть не проявленное изображение на фотобумаге или фотопленке. Визуализация скрытого изображения происходит на этапе проявления.

3. *Проявление.* В копировальных аппаратах используется метод сухого проявления электростатически заряженным порошком – тонером. В качестве тонеров используются многокомпонентные смеси окрашенных частиц синтетических и натуральных смол.

В блоке проявления находится магнитный вал, на который при вращении наносятся равномерным слоем частицы тонера (Рисунок 22.3). Магнитный вал располагается почти вплотную к светочувствительному барабану и вращается синхронно с ним. Под действием электрического поля, созданного зарядами на поверхности светочувствительного барабана, и напряжения смещения заряженные частицы тонера осаждаются на поверхности барабана и делают скрытое изображение видимым.

4. *Перенос.* Изображение оригинала, проявленное тонером, связано с поверхностью барабана электростатическими силами. Для переноса изображения на несветочувствительный носитель, в качестве которого используется обычная бумага или пленка, предназначенная для копирования, служит коротрон переноса (Рисунок 22.4). Под действием электрического поля коротрона заряженные частицы тонера переносятся с поверхности барабана на бумагу.

5. *Отделение.* На этом этапе происходит отделение листа бумаги с перенесенным на него изображением от барабана, к которому лист прижат электростатически. Этой цели служит коротрон отделения (Рисунок 22.5), нейтрализующий силы притяжения между бумагой и барабаном.

6. *Фиксация.* Затем лист бумаги с изображением направляется при помощи транспортера в термоблок копировального аппарата для фиксации. Закрепление тонерного изображения на бумаге осуществляется путем нагрева ее в термоблоке до температуры плавления тонера, в результате чего тонер впекается в бумагу (Рисунок 22.6). В классическом своем варианте термоблок представляет собой конструкцию из двух вращающихся цилиндров: нагревающего и прижимающего. Нагревающий цилиндр выполнен в виде полый трубки, внутри которой расположен нагревательный элемент (как правило, галогенная лампа).

На наружную поверхность нагревающего цилиндра нанесено специальное тефлоновое покрытие для исключения загрязнения поверхности частицами расплавленного тонера. Функцию прижимающего цилиндра выполняет резиновый валик. Лист бумаги с изображением прокатывается между нагревающим и прижимающим цилиндрами, и на выходе из аппарата мы имеем готовую копию.

7. *Очистка барабана.* Естественно, что в связи с не идеальностью поверхностей бумаги и светочувствительного барабана часть тонера остается на барабане. Эта часть удаляется с барабана при помощи скребка очистки (ракеля) и скапливается в бункере отработанного тонера (Рисунок 22.7),

8. *Нейтрализация.* Для подготовки барабана к следующему циклу копирования его поверхность подвергается предварительному разряду отрицатель-

ным зарядом коротроном нейтрализации и дополнительной засветке лампой нейтрализации (Рисунок 22.8). Это обеспечивает удаление с поверхности барабана оставшихся на ней положительных зарядов и более равномерное распределение зарядов на следующем этапе электризации.

При получении ксерокопии описанные процессы протекают одновременно, но в разных участках поверхности барабана. При вращении барабана, которое осуществляется синхронно со сканированием оригинала, каждая точка барабана последовательно подвергается описанным воздействиям при помощи устройств, расположенных вокруг барабана, и возвращается к своему исходному состоянию.

В моделях, имеющих функцию масштабирования, т. е. способных печатать увеличенные и уменьшенные изображения оригиналов, используется зеркально-линзовая система передачи изображения. Создание малогабаритной системы такого типа сопряжено со значительными трудностями. Поэтому в портативных аппаратах применяются градиентные оптические элементы - линейки градианов. Линейка градианов представляет собой систему градиентных линз - стеклянных цилиндров с радиальным распределением показателя преломления. Линейка располагается над барабаном и формирует на его поверхности щелевое изображение оригинала в пределах своей апертуры в масштабе 1:1. Именно применение таких линеек позволило разработчикам уменьшить габариты и вес аппаратов и создать портативные модели.

6.5.4 Основные правила эксплуатации

Правило 1. Рекомендуется, прежде чем пользоваться аппаратом, ознакомиться с инструкцией по эксплуатации.

Правило 2. Прежде, чем включить аппарат в сеть, посмотрите, что написано на задней стенке аппарата.

– Проверьте напряжение на выходе автотрансформатора на холостом ходу прежде, чем подключать к нему аппарат.

– Проконтролируйте величину питающего аппарат напряжения в процессе изготовления копий.

– Закончив работу, выньте вилку автотрансформатора из сети. *Не оставляйте автотрансформатор под напряжением!*

Правило 3. Очень важно учитывать требования к установке копировального аппарата. Устанавливать аппарат необходимо на ровной горизонтальной поверхности. Отклонение от горизонтального положения приводит к перераспределению тонера и носителя в картридже аппарата в сторону уклона. Соответственно затрудняется их перемешивание и нарушается равномерность покрытия магнитного вала тонером.

7 Лабораторная работа Изучение принципа работы устройств обработки звука

7.1 Цель работы

Изучить структурную схему звуковой системы ПК, составляющие звуковой системы.

7.2 Ход работы

- 1) Ознакомиться со структурной схемой звуковой системы ПК.
- 2) Изучить основные составляющие (модули) звуковой системы.
- 3) Ознакомиться с принципом действия модуля синтезатора.
- 4) Ознакомиться с принципом работы модуля интерфейсов.
- 5) Ознакомиться с принципом работы модуля микшера.

7.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

7.4 Контрольные вопросы

- 1) Назовите основные модули классической звуковой системы.
- 2) В чём состоит сущность синтезирования.
- 3) Назовите фазы звукового сигнала.
- 4) Какие методы синтеза звука вы знаете?
- 5) Перечислите современные интерфейсы звуковых устройств.

7.5 Методические указания

7.5.1 Структура звуковой системы ПК

Звуковая система ПК конструктивно представляет собой звуковые карты, либо устанавливаемые в слот материнской платы, либо интегрированные на материнскую плату или карту расширения другой подсистемы ПК.

Классическая звуковая система, как показано на Рисунок 23, содержит:

1. модуль записи и воспроизведения звука;
2. модуль синтезатора;
3. модуль интерфейсов;
4. модуль микшера;
5. акустическую систему.

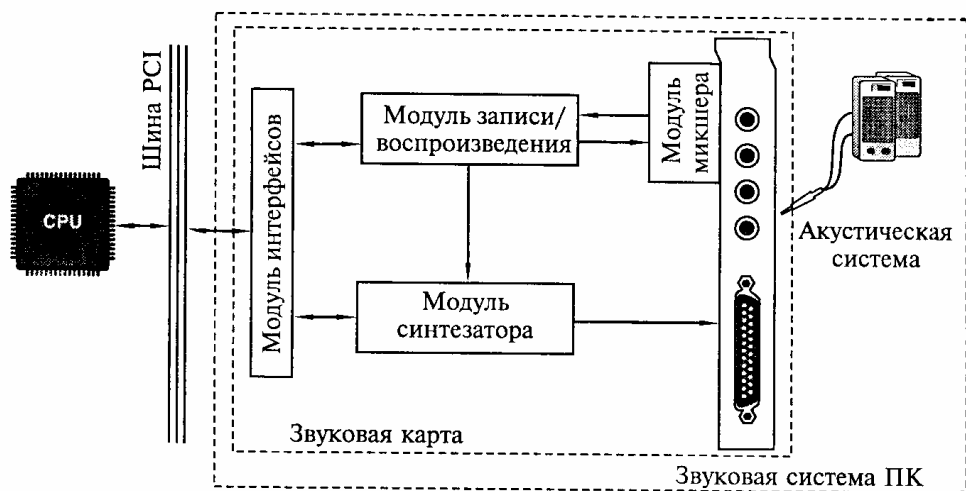


Рисунок 23 - Структура звуковой системы ПК

7.5.2 Модуль синтезатора

Электромusикальный цифровой синтезатор звуковой системы позволяет генерировать практически любые звуки, в том числе и звучание реальных музыкальных инструментов. Принцип действия синтезатора иллюстрирует Рисунок 24.

Синтезирование представляет собой процесс воссоздания структуры музыкального тона (ноты). Звуковой сигнал любого музыкального инструмента имеет несколько временных фаз. На Рисунок 24, а показаны фазы звукового сигнала, возникающего при нажатии молоточка виши рояля. Для каждого музыкального инструмента вид сигнала будет своеобразным, но в нем можно выделить три фазы: атаку, поддержку и затухание. Совокупность этих фаз называется *амплитудной огибающей*, форма которой зависит от типа музыкального инструмента. Длительность атаки для разных музыкальных инструментов изменяется от единиц до нескольких десятков или даже до сотен миллисекунд. В фазе, называемой поддержкой, амплитуда сигнала почти не изменяется, а высота музыкального тона формируется во время поддержки. Последней фазе, затуханию, соответствует участок достаточно быстрого уменьшения амплитуды сигнала.

В современных синтезаторах звук создается следующим образом. Цифровое устройство, использующее один из методов синтеза, генерирует так называемый сигнал возбуждения с заданной высотой звука (ноту), который дол-

жен иметь спектральные характеристики, максимально близкие к характеристикам имитируемого музыкального инструмента в фазе поддержки, как показано на Рисунок 24, б. Далее сигнал возбуждения подается на фильтр, имитирующий амплитудно-частотную характеристику реального музыкального инструмента. На другой вход фильтра подается сигнал амплитудной огибающей того же инструмента. Далее совокупности сигналов обрабатывается с целью получения специальных звуковых эффектов, например, эха (реверберация), хорошего исполнения. Далее производится цифроаналоговое преобразование и фильтрация сигнала с помощью фильтра низких частот (ФНЧ).

Основные характеристики модуля синтезатора:

- метод синтеза звука;
- объем памяти;
- возможность аппаратной обработки сигнала для создания звуковых эффектов;
- полифония — максимальное число одновременно воспроизводимых элементов звуков.

Метод синтеза звука, использующийся в звуковой системе ПК, определяет не только качество звука, но и состав системы. На практике на звуковых картах устанавливаются синтезаторы, генерирующие звук с использованием следующих методов.

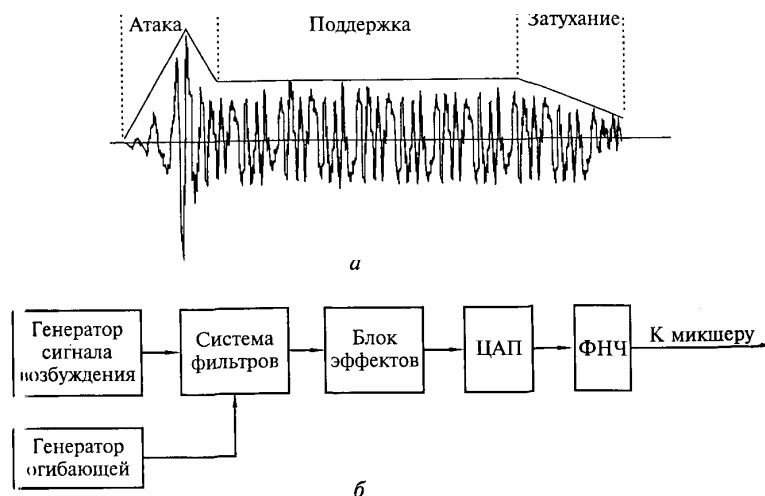


Рисунок 24 - Принцип действия современного синтезатора: а — фазы звукового сигнала; б — схема синтезатора

Метод синтеза на основе частотной модуляции (*Frequency Modulation Synthesis* — FM-синтез) предполагает использование для генерации голоса музыкального инструмента как минимум двух генераторов сигналов сложной формы. Генератор несущей частоты формирует сигнал основного тона, частотно-модулированный сигналом дополнительных гармоник, обертонов, определяющих тембр звучания конкретного инструмента. Генератор огибающей управляет амплитудой результирующего сигнала FM-генератор обеспечивает приемлемое качество звука, отличается невысокой стоимостью, но не реализует

звуковые эффекты. В связи с этим звуковые карты, использующие этот метод, не рекомендуются в соответствии со стандартом PC99.

Синтез звука на основе таблицы волн (*Wave Table Synthesis* — WT-синтез) производится путем использования предварительно оцифрованных образцов звучания реальных музыкальных инструментов и других звуков, хранящихся в специальной ROM, выполненной в виде микросхемы памяти или интегрированной в микросхему памяти WT-генератора. WT-синтезатор обеспечивает генерацию звука с высоким качеством. Этот метод синтеза реализован в современных звуковых картах.

Объем памяти на звуковых картах с WT-синтезатором может увеличиваться за счет установки дополнительных элементов памяти (ROM) для хранения банков с инструментами.

Звуковые эффекты формируются с помощью специального эффект-процессора, который может быть либо самостоятельным элементом (микросхемой), либо интегрироваться в состав WT-синтезатора. Для подавляющего большинства карт с WT-синтезом эффекты реверберации и хоруса стали стандартными.

Синтез звука на основе физического моделирования предусматривает использование математических моделей звукообразования реальных музыкальных инструментов для генерации в цифровом виде и для дальнейшего преобразования в звуковой сигнал с помощью ЦАП. Звуковые карты, использующие метод физического моделирования, пока не получили широкого распространения, поскольку для их работы требуется мощный ПК.

7.5.3 Модуль интерфейсов

Модуль интерфейсов обеспечивает обмен данными между звуковой системой и другими внешними и внутренними устройствами.

Интерфейс ISA в 1998 г. был вытеснен в звуковых картах интерфейсом PCI.

Интерфейс PCI обеспечивает широкую полосу пропускания (например, версия 2.1 — более 260 Мбит/с), что позволяет передавать потоки звуковых данных параллельно. Использование шины PCI позволяет повысить качество звука, обеспечив отношение сигнал/шум свыше 90 дБ. Кроме того, шина PCI обеспечивает возможность кооперативной обработки звуковых данных, когда задачи обработки и передачи данных распределяются между звуковой системой и CPU.

MIDI (Musical Instrument Digital Interface — цифровой интерфейс музыкальных инструментов) регламентируется специальным стандартом, содержащим спецификации на аппаратный интерфейс: типы каналов, кабели, порты, при помощи которых MIDI-устройства подключаются один к другому, а также описание порядка обмена данными — протокола обмена информацией между MIDI-устройствами. В частности, с помощью MIDI-команд можно

управлять светотехнической аппаратурой, видеооборудованием в процессе выступления музыкальной группы на сцене. Устройства с MIDI-интерфейсом соединяются последовательно, образуя своеобразную MIDI-сеть, которая включает контроллер — управляющее устройство, в качестве которого может быть использовано как ПК, так и музыкальный клавишный синтезатор, а также ведомые устройства (приемники), передающие информацию в контроллер по его запросу. Суммарная длина MIDI-цепочки не ограничена, но максимальная длина кабеля между двумя MIDI-устройствами не должна превышать 15 метров.

Подключение ПК в MIDI-сеть осуществляется с помощью специального MIDI-адаптера, который имеет три MIDI-порта: ввода, вывода и сквозной передачи данных, а также два разъема для подключения джойстиков.

В состав звуковой карты входит интерфейс для подключения приводов CD-ROM.

7.5.4 Модуль микшера

Модуль микшера звуковой карты выполняет:

- коммутацию (подключение/отключение) источников и приемников звуковых сигналов, а также регулирование их уровня;
- микширование (смешивание) нескольких звуковых сигналов и регулирование уровня результирующего сигнала.

К числу основных характеристик модуля микшера относятся:

- число микшируемых сигналов на канале воспроизведения;
- регулирование уровня сигнала в каждом микшируемом сигнале;
- регулирование уровня суммарного сигнала;
- выходная мощность усилителя;
- наличие разъемов для подключения внешних и внутренних приемников/источников звуковых сигналов.

Источники и приемники звукового сигнала соединяются модулем микшера через внешние или внутренние разъемы. Внешние разъемы звуковой системы обычно находятся на задней панели корпуса системного блока: *Joystick/MIDI* — для подключения джойстика или MIDI-адаптера; *Mic In* — для подключения микрофона; *Line In* — линейный вход для подключения любых источников звуковых сигналов; *Line Out* — линейный выход для подключения любых приемников звуковых сигналов; *Speaker* для подключения головных телефонов (наушников) или пассивной акустической системы.

Программное управление микшером осуществляется либо средствами Windows, либо с помощью программы-микшера, поставляемой в комплекте с программным обеспечением звуковой карты

Совместимость звуковой системы с одним из стандартов звуковых карт означает, что звуковая система будет обеспечивать качественное воспроизве-

дение звуковых сигналов.

Стандарт Sound Blaster поддерживают приложения в виде игр для DOS, в которых звуковое сопровождение запрограммировано с ориентацией на звуковые карты семейства Sound Blaster.

Стандарт Windows Sound System (WSS) фирмы Microsoft включает звуковую карту и пакет программ, ориентированный в основном на бизнес-приложения.

7.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий

Модель 1 – Звуковая карта SB PCI CMI 8738



Рисунок 25 - Внешний вид звуковой карты SB PCI CMI 8738

Описание: Звуковая карта с возможностью воспроизведения звука в формате 5.1

Тип оборудования: Мультимедийная звуковая карта

Аналоговые входы: 2;

Аналоговые выходы: 3;

Разъемы: Внешние: линейный вход, вход микрофона, выход на передние колонки, выход на задние колонки, выход на центр/сабвуфер; внутренние: линейный вход, вход CD;

Возможность подключения 4 колонок: Есть

Поддержка Dolby Digital 5.1: Есть

Интерфейс: PCI

Возможность подключения 6 колонок: Есть

Модель 2 – Звуковая карта SB PCI Terratec Aureon 5.1 PCI



Рисунок 26 - Внешний вид звуковой карты SB PCI Terratec Aureon 5.1 PCI

Описание: 6-канальная звуковая карта.

3D-звук: EAX 1.0, EAX 2.0, Sensaura, Aureal A3D 1.0, Environment FX, Multi Drive, Zoom FX, I3DL2, DirectSound 3D

Чип: C-media CMI8738/PCI-6ch-MX

ЦАП: 16 бит/48 кГц

АЦП: 16 бит/48 кГц

Количество колонок: 5.1

Аналоговые входы: 1x небалансный miniJack разъем, микрофонный вход miniJack, внутренние разъемы: AUX, CD-in.

Аналоговые выходы: Аудиовыходы miniJack для подключения 5.1 акустики (front-out, rear-out, sub/senter-out).

S/PDIF: 16 бит/48 кГц

Частота дискретизации: 44.1, 48 кГц

Требования к системе (минимальные): Intel PentiumIII, AMD K6-III 500 МГц 64 Мб памяти

Интерфейс: PCI 2.1, 2.2

8 Лабораторная работа Факсимильные аппараты и их сервисные возможности

8.1 Цель работы

Изучить принцип работы факс-аппарата и основные сервисные возможности

8.2 Ход работы

- 1) Ознакомиться с операционной панелью.
- 2) Изучить процесс отправки/получения факсимильных сообщений.
- 3) Ознакомиться со спецификацией факс-аппаратов.

8.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

8.4 Контрольные вопросы

- 1) Какие функции могут выполнять факсимильные аппараты?
- 2) Что входит в состав факсимильного аппарата?
- 3) Из каких элементов состоит операционная панель факс-аппарата?

8.5 Методические указания

Факсимильная связь использует для передачи информации телефонную сеть и номера абонентов в качестве адресов. Конечными терминалами сети являются факсимильные аппараты, или просто факсы, которые подключаются к телефонной и электрической сетям.

Факсы включают и телефон. В факс закладывают документы для пересылки, дозваниваются до удалённого факса и включают передачу. По окончании можно голосом узнать, успешно принято ли сообщение, и, если надо, повторить передачу плохо переданных листов. Принятое факс-сообщение выводится на рулон специальной бумаги и обрезается. Факс можно рассматривать как удалённый копир документов.

Состав факса:

- сканер,
- модем,
- принтер,
- иногда телефон.

Операционная панель:

Contrast – выбор контраста, переключение регистра букв, переключение между буквами и цифрами.

Mode – выбор вертикального разрешения, изменение установок

Function – выбор/ввод функционального режима

Flash – получение дополнительных функций АТС

Hold – удержание линии во время разговора
Auto Ans. – сброс оригинальных установок, изменение режима получения
Coded Dial – изменение установок, программирование номера на быстрый набор 2 клавишами (1-15)
Redial/Pause – ввод паузы во время программирования номера, повтор набора номера
Start /copy – отправка сообщения, локальное копирование
Stop – отправка передачи/получения сообщения
Hook – разговор без поднятия трубки
Tone – выбор специальных символов во время редактирования, переключение с импульсного набора на тоновый
Индикатор Error – сообщает об ошибках в работе факса

8.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий

Модель 1 – Факсимильный аппарат лазерный Panasonic KX-FL403RU



Рисунок 27 - Внешний вид аппарата Panasonic KX-FL403RU

Таблица 18 - Panasonic KX-FL403RU

Характеристики Panasonic KX-FL403RU	
Формат	A4
Прием при отсутствии бумаги, стр	40
Функция копирования	да
Ресурс стартового тонер-картриджа при 5 % заполнении, стр	500
Оптический блок (барабан)	kx-fad89
Ресурс оптического блока (барабана), стр	10000

Тонер-картридж	kx-fat88
Кнопка навигации	да
Передача документов из памяти	да
Рассылка (число адресатов)	3*20
Автоподатчик (листов), лист	15
Телефонный справочник (записей)	110
Порт для дополнительного телефонного оборудования	да
Скорость передачи данных, кб/сек	14.4
Вес изделия, кг	9.5
Тип дисплея	16 знаков, 2 строки
Скорость печати (листы), листов/мин	10
Спикерфон	да

Модель 2 – Факсимильный аппарат струйный CANON JX-500



Рисунок 28 - Внешний вид аппарата CANON JX-500

Таблица 19 Описание CANON JX-500

Тип факса	монохромный
<i>Функции печати</i>	
Технология печати	струйная
Максимальная ширина документа	216мм
Максимальная длина документа	400мм
Максимальное разрешение при печати	600dpi
Максимальная скорость монохромной печати	6стр./мин.
<i>Функции копирования</i>	
Разрешение при копировании	600dpi
Макс. скорость монохромного копирования	1.2стр./мин.
Максимальное количество копий	99шт

<i>Функции сканирования</i>	
Разрядность сканирования с оттенками серого	8бит(а)
Дополнительные функции при сканировании	полистовая подача
<i>Функции факса</i>	
Скорость модема	33.6Кбит/с
Скорость передачи факса	3 с/стр
Система кодирования/сжатия данных	МН, MR, MMR
<i>Функции телефона</i>	
Проводная трубка	+
Автоответчик	+
<i>Подача бумаги</i>	
Вместимость лотков для подачи	100листов
<i>Визуальный интерфейс</i>	
ЖК дисплей	+
Параметры дисплея	16х1
<i>Физические характеристики</i>	
Ширина× Высота× Глубина	400мм×294мм×306мм

9 Лабораторная работа Модемы, классификация и принципы работы

9.1 Цель работы

Изучить принцип работы модемов и их основные сервисные возможности.

9.2 Ход работы

- 1) Изучить теоретический материал по теме «Современные модемы»;
- 2) Составить отчёт по работе;
- 3) Защитить работу.

9.3 Содержание отчёта

- 1) Тема, цель, ход работы;
- 2) Формулировка и описание индивидуального задания;
- 3) Вывод.

9.4 Контрольные вопросы

- 1) Что означает слово модем?
- 2) Что такое модуляция?
- 3) Сравните достоинства и недостатки модемов различных типов.
- 4) За какие действия отвечает основной процессор модема?
- 5) Какую работу выполняет сигнальный процессор?
- 6) Для чего нужны коммуникационные стандарты?
- 7) Что понимается под протоколом передачи данных?

9.5 Методические указания к лабораторной работе

9.5.1 Состав современного модема

Слово "модем" произошло от сочетания "модулятор/демодулятор". Оно обозначает устройство передачи цифровой информации при помощи аналоговых сигналов путем их модуляции (*изменения во времени одной или нескольких характеристик аналогового сигнала: частоты, амплитуды, фазы*). При этом модулируемый сигнал, сигнал постоянной частоты и амплитуды (*несущая частота*), называется несущим (*carrier*).

Скорость модуляции измеряется в бодах (*1 Бод = 1 модуляция в секунду*). При этом количество передаваемой за секунду информации измеряется в битах в секунду (*бит/с = BPS - Bits Per Second*) и не обязательно равно скорости модуляции, поскольку модуляцией можно передавать и больше, чем один бит. Для обмена информацией на передающем конце необходим модулятор, а на приемном - демодулятор. Модулятор и демодулятор объединяются в одном устройстве - модеме.

Практически все современные модемы (кроме софт-модемов) состоят из основного процессора, сигнального процессора, оперативного запоминающего устройства (ОЗУ, RAM), постоянного запоминающего устройства (ПЗУ, ROM), перепрограммируемого запоминающего устройства (Non-Volatile RAM, NVRAM - неразрушающаяся память с прямым доступом), собственно модулятора/демодулятора, схемы согласования с линией и динамика.

Основной процессор - это настоящий микрокомпьютер, отвечающим за прием и выполнение команд, буферизацию и обработку данных (кодирование, декодирование, сжатие/распаковку и т.п.), а также за управление сигнальным процессором. В модемах могут использоваться как специализированные процессоры, так и процессоры общего назначения (Intel, Zilog, Motorola).

Сигнальный процессор (DSP, Digital Signal Processor - цифровой сигнальный процессор) и модулятор/демодулятор работают непосредственно с сигналом - занимаются модуляцией/демодуляцией, разделением частотных полос, подавлением собственного эха и т.п. Эти процессоры также могут быть

специализированными, для конкретных протоколов модуляции, либо универсальными со сменной микропрограммой, что позволяет дорабатывать и впоследствии изменять алгоритмы работы.

В зависимости от типа и сложности модема основную вычислительную нагрузку несет либо сигнальный процессор, либо модулятор/демодулятор. В низкоскоростных модемах (300 - 2400 бит/с) основную работу выполняет модулятор/демодулятор, в высокоскоростных (4800 бит/с и выше) - сигнальный процессор.

ПЗУ нужно для хранения *firmware* - программ для основного и сигнального процессоров. ПЗУ может быть программируемым (PROM), перепрограммируемым со стиранием ультрафиолетом (EPROM) или перепрограммируемым электрически (EEPROM, Flash ROM). Последний тип ПЗУ позволяет оперативно менять прошивки по мере исправления ошибок или появления новых возможностей.

ОЗУ используется в качестве временной памяти. Может быть отдельным для основного и сигнального процессоров, но может быть и общим. В ОЗУ также хранится *текущий набор параметров модема*.

Динамик озвучивает, что происходит в линии для слухового контроля ее состояния. Динамик может быть включен на время набора номера и соединения, во время всего соединения, либо отключен совсем.

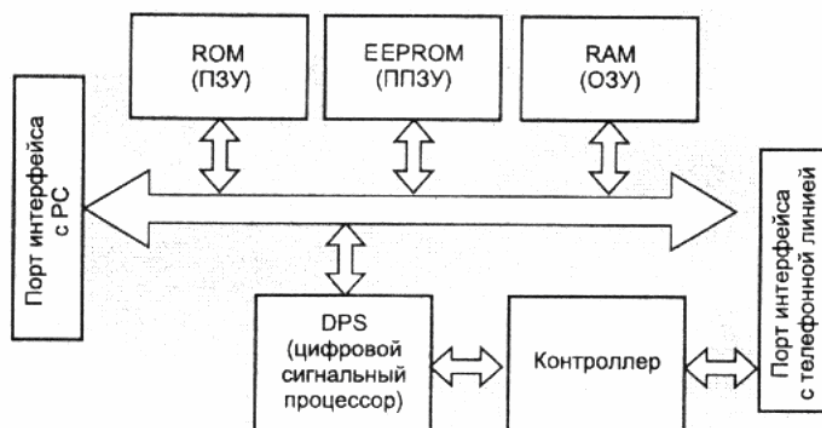


Рисунок 29 - Упрощенная структурная схема современного модема

9.5.2 Сравнительные характеристики модемов различных типов

Внутренний модем выполняется в виде платы расширения, подключаемой к системной шине и использующей общий источник питания компьютера (рисунок 30). *Внешний* модем выполняется в виде отдельного устройства, подключаемого к одному из портов - последовательному или параллельному, и питаемый от собственного сетевого адаптера. Внешний модем имеет индикаторы режимов работы в виде светодиодов или жидкокристаллического дисплея.



Рисунок 30 - Внешний вид внутреннего модема

К *достоинствам внутреннего модема*, в первую очередь, относятся меньшая сложность и меньшая цена из-за отсутствия корпуса, преобразователя питания, индикаторов и интерфейсных схем; отсутствие проблем с питанием при использовании источника бесперебойного питания UPS. Внутренний модем не занимает порт, отсюда и меньшее количество внешних соединений.

Недостатки внутреннего модема. Внесение в систему дополнительного порта может вызвать конфликт с другими устройствами. Большая подверженность помехам как от компьютерного источника питания, так и от соседних блоков компьютера, может сказаться на качестве связи далеко не лучшим образом. Отсутствие индикаторов режима работы затрудняет контроль состояния модема и сеанса связи. Возникает необходимость вскрытия корпуса компьютера для установки и снятия модема. Кроме того, такой модем невозможно использовать на компьютере другого типа. Так же невозможно сбросить модем в случае "зависания" встроенной микропрограммы, кроме как через перезагрузку компьютера. И еще одна "невозможность" - невозможность использования синхронного режима работы.

Достоинства внешнего модема. Оптимальное по помехозащищенности исполнение с собственным источником питания, наличие индикаторов, возможность аварийного сброса в любой момент путем отключения питания. Такой модем можно использовать с любым типом оконечных устройств - компьютерами, терминалами, принтерами, кассовыми аппаратами и т.п. Возможно использование синхронного режима работы, т.е. *данные передаются на уровне битов, а не байтов* (этот режим применяется в бит-ориентированных оконечных устройствах). Ну и, разумеется, еще одно достоинство внешнего модема – простое и быстрое подключение и переключение между оконечными устройствами.

Недостатки внешних модемов. Они более сложные, чем внутренние, соответственно, выше и цена. Выбор такого модема ведет к увеличению количества внешних устройств на рабочем месте (модем и блок питания), появляется необходимость в дополнительной розетке питающей сети, а при использовании UPS - специального переходника. Конечно, необходимо также наличие свободного порта и интерфейсного кабеля.

Вывод: если перенастройка компьютера производится крайне редко, линия связи имеет хорошую пропускную способность, перенос модема с места на место не предусмотрен, если модем используется только для связи двух компьютеров, лучший выбор – внутренний модем. Во всех других случаях стоит отдать предпочтение внешнему модему.

9.5.3 Программный модем

Термином программный *модем* (или иначе "софтмодем") называют модем, часть функций которого выполняет программа, установленная на ПК.

К основным преимуществам программного модема относятся:

- низкая стоимость модема, за счет экономии на элементной базе;
- легкая установка модема;
- простая модернизация модема путем замены программы;
- легкая адаптация модема к российским телефонным линиям.

К недостаткам программного модема относят:

- задействование дополнительных ресурсов ПК;
- привязанность к определенной операционной системе;
- необходимость наличия хорошей телефонной линии.

9.5.4 Стандарты и протоколы передачи данных для модемов

Если бы не было коммуникационных стандартов, то процесс взаимодействия модемов явно напоминал бы строительство Вавилонской башни, когда ни одно из устройств не смогло бы связаться с другим. Пользователи модемов постоянно сталкиваются с такими словами, как "стандарт" и "протокол". Под *протоколом* понимается некая совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры обмена информацией. В частности, там может подробно описываться, как выполняется соединение, преодолевается шум на линии и обеспечивается безошибочная передача данных между модемами. *Стандарт* включает в себя общепринятый протокол или набор протоколов.

В то время когда телефонная компания АТ&Т (а точнее, Bell System) владела монополией на телефонную связь в США, она разработала два модема, которые стали стандартами де-факто (Bell 103 и Bell 212A) для модемной связи на скоростях 300 и 1200 бит/с. В Bell 103 применялась частотная модуляция FSK. В Bell 212A нашла своё применение дифференциальная фазовая модуляция DFSK со скоростью 600 бод с передачей 2 бит на один бод (то есть 1200 бит/с.).

Стандарт V.22bis при модуляции 600 бод определял максимальную скорость передачи данных в 2400 бит/с. Этот стандарт стал поистине международным, поскольку действовал не только в Европе, но и в США. Он специфициро-

вал использование квадратурной амплитудной модуляции QAM, причём каждая модуляция (бод) могла соответствовать одному из 16 состояний сигнала (по фазе и амплитуде), для кодирования которых необходимы 4 бита. Нашла также применение разновидность данного метода - асимметричный дуплекс.

9.6 Примеры выполнения индивидуальных заданий

Модель 1 - Siemens MC55

Трехдиапазонный GSM/GPRS терминал terminal MC55 выполнен в компактном металлическом корпусе и является идеальным решением для широкого круга задач (рисунок 31). Данное устройство выполнено на основе одноименного модуля *Siemens MC55*, имеет COM (RS-232) интерфейс и поддерживает GPRS Class 10.



Рисунок 31 - Внешний вид модема Siemens MC55

Данный терминал выгодно отличается от наиболее распространенного в настоящее время терминала Siemens MC35iT: более надежным корпусом, наличием полного TCP/IP стека и применением в качестве основы более современного модуля MC55.

Технические характеристики терминала Siemens MC55:

- Частотный диапазон 900/1800/1900 Mhz;
- GPRS multi-slt class 10;
- Интегрированный держатель SIM-карты;
- Набор AT-команд GSM 07.05 и GSM 07.07;
- Напряжение питания: 9-24 V;
- Габаритные размеры 75 mm x 55 mm x 25 mm;
- Вес терминала 162 g;
- Температурный диапазон: от -20°C до +55°C;
- Антенный коннектор SMA;

- SIM card интерфейс 3 V, 1.8 V;
- Двухканальный интерфейс RS232 порт (опционально возможно 2 COM порта);
- Скорость загрузки: max. 85.6 kbps;
- Скорость передачи: max. 42.8 kbps;
- Спецификация SMS;
- Поддержка различных кодировок;
- Спецификация GPRS;

Модель 2 - CCU EDGE Router

CCU EDGE Router имеет интерфейс RS-232 (программно-аппаратный прозрачный COM порт). Может использоваться, как компактный модем/роутер для передачи данных по каналам GSM с использованием стандартов CSD, GPRS и EDGE на скорости до 236,8 кбит/с. Поддерживает диапазоны EGSM 850/900, GSM1800/1900, весит всего 150 г и стабильно работает при температурах от -20 до +55С. Оснащен контроллером и встроенным программным обеспечением (на базе ОС Linux) и не требует дополнительных управляющих устройств (рисунок 32).



Рисунок 32 - Внешний сотовый маршрутизатор данных для использования в качестве модема, моста и роутера.

CCU EDGE Router является универсальной коммуникационной системой для промышленных и телекоммуникационных применений. Он способен объединить в единую разветвленную сеть такие типы оборудования как энергетические сети, водопровод, газовые трубы, погодные станции, подвижные объекты, удаленные офисы и так далее. Он также может использоваться для корпоративного доступа в Интернет для расширения локальной сети на удаленном объекте.

Функциональные возможности маршрутизатора CCU EDGE Router

Основные функции:

- Поддержка двойного диапазона GPRS/EDGE;

- Всегда - "online", благодаря работе сторожевого таймера;
- Часы реального времени (актуально для систем SCADA).

Расширенные функции:

- Поддержка нескольких протоколов;
- Поддержка сетевого времени NTP;
- Прозрачная передача данных;
- Автоматическое восстановление связи с Интернет и обнаружение отсутствия канала;
- Ethernet или RS-232/485 интерфейс;
- Самостоятельная диагностика и сигнализация неисправности выхода/порта;
- Встроенный DHCP-сервер;
- Firewall и NAT;
- Поддержка динамического DNS;
- Поддержка пакетной фильтрации;
- Поддержка беспроводной передачи данных через конвертер;
- Поддержка интерфейса командной строки для выполнения удаленных операций;
- Локальное/дистанционное обновление микропрограммного обеспечения;
- Локальное/дистанционное TFTP обновление;
- Срочное оповещение через SMS в случае тревоги.

Применение CCU EDGE Router:

- Распределенная сеть контроля энергии;
- Центральное отопление - системы контроля;
- Гидрологические данные и прочие области сбора данных;
- POS-терминалы оплаты;
- Торговые автоматы;
- АТМ-банкоматы;
- Системы безопасности и контроля дорожного движения;
- Ретрансляционные станции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Максимов, Н.В. Технические средства информатизации: учебник для вузов и спо /Н.В. Максимов, Т.А. Партыка, И.И. Попов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2008. – 592 с.
2. Гребенюк, Е.И. Технические средства информатизации: учебник для спо /Е.И. Гребенюк, Н.А. Гребенюк. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2005. – 272 с.
3. Информатика: учебник для ВУЗов/ под ред. Н.В. Макаровой. -3-е изд. перераб. – М, 2006. – 768 с.
4. Современная энциклопедия пользователя ПК [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (4,7 Гбайт). – М. Компания «Одиссей», 2007 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
5. Компьютерный еженедельный журнал [Электронный ресурс] / Издательский дом «Компьютерра», гл. ред. Вильянов С.; Режим доступа: <http://www.computerra.ru>, свободный.
6. Компьютерный еженедельный журнал [Электронный ресурс] / Издательский дом «Компьютерра», гл. ред. Вильянов С.; Режим доступа: <http://www.terralab.ru>, свободный.
7. Мир ПК [Комплект]: журнал для пользов. Персон.компьют.-М.:ЗАО «Открытые системы».-ежемес.-2008.-№1-12.