

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

20/51/3

Одобрено кафедрой
«Вычислительная техника»

Утверждено
деканом факультета
«Управление процессами
перевозок»

**ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Рабочая программа и задание на контрольную работу
с методическими указаниями
для студентов VI курса

специальности
**230101 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КОМПЛЕКСЫ,
СИСТЕМЫ И СЕТИ (ЭВМ)**



Москва 2008

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и удовлетворяет государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальности 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (ЭВМ).

С о с т а в и т е л ь — д-р техн.наук, проф. Г.В. Самме

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения настоящего курса является приобретение знаний о принципах работы и области применения устройств ввода-вывода (УВВ), внешних запоминающих устройств (ВЗУ) и других периферийных устройств (ПУ), применяемых на железнодорожном транспорте. Студенту необходимы знания о способах сопряжения ПУ с ядром вычислительной системы (ВС), о способах управления работой ПУ в ВС.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать организацию и функционирование ПУ в информационно-управляющих системах железнодорожного транспорта.

Уметь делать обоснованный выбор ПУ для системы, выполнять установку и настройку ПУ.

Овладеть методами проектирования ВС в части применения ПУ.

Это достигается с помощью лекций и выполнения контрольной работы, а также самоподготовки студентов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Курс – VI | |
|-------------------------------|-----------|------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 85 | |
| Аудиторные занятия: | | |
| лекции | 12 | |
| практические занятия | – | |
| Лабораторный практикум | – | |
| Самостоятельная работа | 58 | |
| Контрольная работа | 15 | 1 |
| Вид итогового контроля | | Дифференциальный зачет |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

| Раздел дисциплины | Лекции, ч | Практические занятия, ч | Лабораторный практикум, ч |
|---|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Классификация и развитие периферийных устройств, которые нашли применение на ГВЦ, ИВЦ и линейных подразделений | 2 | | |
| Интерфейсные контроллеры, каналы, устройства ввода-вывода и регистрации информации на информационно-управляющих системах линейных подразделений | 2 | | |
| Внешние запоминающие устройства и видеосистемы индивидуального и коллективного пользования | 4 | | |
| Периферийные устройства, применяемые в АСУ железнодорожного транспорта. Устройства связи с объектом | 4 | | |

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1

Классификация и развитие периферийных устройств (ПУ).

Классификация и характеристики ПУ, которые нашли применение на ГВЦ, ИВЦ и линейных подразделений.

Классификация по способу представления информации, выполняемым функциям, быстродействию, способу применения и т.д.

[1; 2; 4]

Раздел 2

Интерфейсные контроллеры, каналы, устройства ввода-вывода, функции контроллеров и их техническая реализация, стандартные интерфейсы – IDE, SCSI, USB, RS232-C, Centronix.

[1; 2; 3; 4; 5; 10; 11]

Раздел 3

Внешние запоминающие устройства (ВЗУ), виды ВЗУ, накопители на магнитных дисках (НЖМД, НГМД), магнитных картах, запоминающие устройства на оптических дисках (CD-ROM). Устройства отображения алфавитно-цифровой и графической информации. Устройства, методы и средства ввода-вывода и регистрации символьной и графической информации. [1; 3; 5; 6; 8; 9; 10; 11]

Раздел 4

Периферийные устройства, применяемые в АСУ железнодорожного транспорта на уровне линейных предприятий, отделений или опорных центров, дорожных информационно-вычислительных центров (ДИВЦ), на уровне отрасли (ГВЦ).

[2; 4; 5; 12]

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Студенты выполняют контрольную работу по разделам курса в соответствии с заданием. К дифференциальному зачету студенты готовятся по рекомендуемой литературе, используя учебные пособия в электронном виде.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Пескова С.А., Гуров А.И., Кузин А.В. Центральные и периферийные устройства электронных вычислительных средств. – М.: Радио и связь, 2000.
2. Информационные технологии на железнодорожном транспорте/ Под ред. Э.К. Лецкого Э.С., Поддавашкина и В.В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2001.

Дополнительная

3. Ларионов А.М., Горнец Н.Н. Периферийные устройства в вычислительных системах. – М.: Высшая школа, 1991.

4. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. – М.: Энергоатомиздат, 1991.

5. Сапожников В.В., Гавзов Д.В., Никитин А.Б. Концентрация и централизация оперативного управления движением поездов. – М.: Транспорт, 2002.

6. Григорьев В.Л. Видеосистемы ПК фирмы IBM. – М.: Радио и связь, 1993.

7. Голяс Ю.Е. Системы ввода и обработки изображений в ПЭВМ. Проектирование технических средств. – М.: Машиностроение, 1993.

8. Джон Гудмен. Секреты жесткого диска. – Киев: Диалектика, 1994.

9. Мячев А.А. Интерфейсы средств вычислительной техники: Энциклопедический словарь. – М.: Радио и связь, 1993.

10. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. – М.: Питер Пресс, 1996.

11. Борзенко А. Практическая энциклопедия по аппаратному обеспечению IBM PC. – Киев: Диалектика, 1994.

12. Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством АСУТ. – М.: Отраслевой центр внедрения, 2002.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные ЭВМ и вычислительные системы (ВС) должны быть оснащены набором периферийных устройств (ПУ), внешних по отношению к центральному ядру ВС. ПУ—это совокупность технических и программных средств, которая обеспечивает взаимодействие центрального ядра ВС с внешней средой. В составе ПУ — две основные группы устройств: внешние запоминающие устройства (ВЗУ) и устройства ввода-вывода информа-

ции (УВВ). В настоящее время на железнодорожном транспорте средства ввода и оперативного взаимодействия с ЭВМ являются не отдельными устройствами, а сложными комплексами, включающими в себя микропроцессорные блоки управления, ВЗУ, видеосистемы.

Так как ВС предназначена для приема, хранения, обработки и выдачи информации, которую она получает от внешнего мира, то требуется широкая номенклатура ПУ, работающая с многообразными формами представления информации. Следует иметь в виду, что классифицируют ПУ по многим характеристикам, а именно: по способу представления преобразуемой информации, функциональному назначению и направлению обмена, быстрдействию и характеру цикла, способу использования одним или несколькими пользователями.

Для эффективной обработки данных необходимо обеспечить хранение больших объемов информации и быстрый доступ к ней. Эти требования противоречивы и при современном уровне технологии компромисс между емкостью, быстрдействием и затратами на нее достигается за счет создания иерархической структуры, включающей в себя сверхоперативную, основную и внешнюю память. Для изучения ВЗУ на магнитных носителях необходимо рассмотреть принципы магнитной записи информации на носители. После этого необходимо перейти к изучению методов регистрации кодовой информации на подвижном магнитном носителе. Наибольшее внимание следует уделить изучению методов записи переключением тока, частотной модуляции и группового кодирования. Затем следует остановиться на рассмотрении каналов записи и воспроизведения, выполняя анализ структурных схем. Желательно изучить функции выполняемые блоками и рассмотреть работу устройств управления.

Изучая устройства отображения алфавитно-цифровой и графической информации, следует обратить внимание на дисплей. Дисплей – это не только электронно-лучевая трубка или жидкокристаллический экран, но и очень сложная и быстрдействующая аппаратура–видеоадаптеры, а также программное обеспечение – драйверы. Перечень устройств отображения информации (УОИ) не ограничивается дисплеями. Для систем

коллективного пользования в качестве УОИ используют газоразрядные панели и видеопроекторы, которые обеспечивают возможность отображения текущей обстановки и принятия коллективных решений в АСУ.

В настоящее время вычислительные средства объединяются в комплексы, системы и сети в целях увеличения производительности, обеспечения более высокой надежности, выполнения различных сложных системных функций, обеспечения коллективного использования базы данных, периферийных устройств, организации удаленного доступа. Объекты железнодорожного транспорта распределены на больших территориях, а по роду выполняемых функций должны работать как единое целое, поэтому для управления транспортом необходимы интегрированные базы данных, система передачи данных (СПД), централизованная обработка данных (СОД). СОД включает совокупность ЭВМ, объединенных в локальные вычислительные сети (ЛВС), сетевые операционные системы, сетевую аппаратуру (сетевые адаптеры, приемопередатчики, повторители, концентраторы). Надо иметь представление о функциях, выполняемых сетевой аппаратурой и их конструктивном исполнении. СПД обеспечивает обмен информацией между ЛВС, удаленными друг от друга. Использование ПЭВМ в локальных сетях связано с некоторыми изменениями в режимах использования ВЗУ компьютера, с «разделением ресурсов компьютера» между рабочими станциями и сервером сети. Необходимо познакомиться с новыми условиями использования ПУ в сетях.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа должна быть оформлена на листах формата А4. На титульном листе указывают данные студента и его учебный шифр. Контрольную работу оформляют в виде расчетно-пояснительной записки с приложением необходимых рисунков и схем. На первой странице записки указывают но-

мер варианта задания, который студент выбирает по учебному шифру, а также исходные данные и тему работы.

Изложение материала должно быть четким, все сокращения расшифровывают. Схемы необходимо выполнять, руководствуясь требованиями ЕСКД (Единая система конструкторской документации).

Задание

Требуется подобрать ПУ для выбранного предприятия железнодорожного транспорта. Рекомендуем в качестве предприятия выбрать линейное подразделение – депо, дистанцию или опорный центр – линейный район станций или дирекцию по обслуживанию пассажиров или подразделения системы фирменного транспортного обслуживания отделения дороги, службы и т.д.

Необходимо по исходным данным, которые выбирают из табл.1 и 2, выполнить следующее:

1. Определить совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих обмен данными между ПУ и ядром ЭВМ выбранного предприятия. Описать взаимодействие ПУ с ядром ЭВМ.
2. Разработать структурную схему системы с определением выполняемых функций периферийными устройствами.
3. Описать виды взаимодействия ПУ с ядром ЭВМ.
4. Для заданного устройства (табл. 1) определить область применения, разработать структурную и функциональную схемы для характерных примеров применения.
5. Для заданного вида организации работы ПУ (табл. 2) описать организацию работ, определить область применения, проработать блок-схему алгоритма функционирования ПУ при реализации заданной организации работ.

Т а б л и ц а 1

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|----|--------------|---|---|----|---|----------|----|---|
| Последняя цифра шифра | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Тип ПУ | УВВ | ВС | НЖМД НГМД | С | К | СД | М | ПУ КП | ПП | П |

В таблице приняты следующие сокращения:
 УВВ – устройство ввода-вывода,
 ВС – видео система,
 НЖМД, НГМД – накопитель на жестком магнитном диске,
 накопитель на гибком магнитном диске,
 С – сканеры, графопостроители, плоттеры,
 К – каналы (интерфейсная аппаратура),
 CD – накопители на оптических дисках, цифровые диски,
 накопители на магнитооптических дисках,
 М – модемы,
 ПУ КП – периферийные устройства коллективного пользования,
 ПП – приемопередатчики,
 П – принтеры.

Т а б л и ц а 2

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Предпоследняя цифра шифра | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Виды организации работы ПУ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |

В таблице приняты следующие сокращения:
 1 – режимы прерывания,
 2 – режимы прямого доступа к памяти,
 3 – организация интерфейса ПУ с ядром ЭВМ,
 4 – программное обеспечение для ПУ,
 5 – системы ввода графической информации,
 6 – диалоговые режимы,
 7 – организация каналов – интерфейсной аппаратуры,
 8 – протоколы в организации работы ЭВМ и сетей,
 9 – магистрально-модульный принцип построения ЭВМ,
 0 – работа аппаратуры мультимедиа.

Рекомендации по выполнению контрольной работы

В соответствии с заданием, после выбора предприятия железнодорожного транспорта, следует определить необходимые периферийные устройства и соответствующий интерфейс для

построения АСУ. Затем следует построить структурную схему системы с указанием ПУ.

Функциональная схема должна раскрыть работу заданного устройства и вида организации работы системы.

Подбирая аппаратуру для реализации АСУ выбранного предприятия, необходимо дать краткую характеристику возможных применений ПУ и выполнить обоснованный выбор необходимых ПУ.

Для заданного типа ПУ требуется привести описание его работы, необходимые порты или контроллеры, программное обеспечение и режимы функционирования. Следует уделить внимание интерфейсам. Под интерфейсом понимают совокупность правил унифицированного взаимодействия между отдельными устройствами, а также совокупность аппаратных, программных и конструктивных средств, необходимых для реализации этих правил.

При выполнении п. 4 задания, следует рассмотреть в качестве составляющих устройств ввода-вывода клавиатуры, мышь, сканеры, принтеры, дисплеи и соответственно порты, контроллеры, адаптеры. Необходимо не только описать данное устройство, но и обоснованно выбрать его для АСУ конкретного предприятия. Заслуженное применение находят следующие интерфейсы или адаптеры:

SCSI – интерфейс малых компьютеров. Стандарт SCSI отличается от других интерфейсов некоторыми важными моментами. Самая важная идея заключается в том, что в этом интерфейсе предполагается подключение к кабелю только «интеллектуальных» устройств. К кабелю одного SCSI-ведущего можно подключить до семи SCSI-ведомых устройств. Подключение SCSI-устройств к персональному компьютеру осуществляется с помощью главного адаптера интерфейса SCSI. Адаптер – это схемная плата, которая вставляется в шину ввода-вывода компьютера и к которой подключается кабель шины SCSI.

IDE – популярный интерфейс жестких дисков для ПК.

RS-232 – последовательный интерфейс для взаимодействия ПК с внешними устройствами.

CINTRONICS – параллельный интерфейс.

Для выбранных ПУ необходимо подобрать и соответствующую интерфейсную аппаратуру.

Решая вопросы по организации памяти, следует рассмотреть возможность применения следующих видов памяти: НЖМД, RAID-массив (НЖМД с возможностью горячей замены), НГМД, твердотельные диски (SSD) – устройства хранения данных, в которых информация записывается в полупроводниковые элементы памяти вместо традиционных магнитных носителей привычных НЖМД, НГМД.

При выборе ПУ коллективного пользования следует рассмотреть возможность и целесообразность применения проекторов с управлением от ПК, плазменных экранов, светодиодных табло.

При работе ПУ используются режимы прерывания, прямой доступ к памяти, работа в реальном времени и другие режимы, которые следует изучить и описать заданный режим работы.

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Рабочая программа и задание на контрольную работу
с методическими указаниями

Редактор *В.И. Чучева*

Компьютерная верстка *Г.Д. Волкова*

Тип.зак.

Изд.зак. 202

Тираж 250 экз.

Подписано в печать 25.05.08

Гарнитура Newton

Формат 60 × 90^{1/16}

Усл.печ.л. 0,75

Издательский центр и Участок оперативной печати
Информационно-методического управления РГОТУПС,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2