


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика и робототех-
ника»
« 17 » января 2023г., протокол № 2

И.о заведующего кафедрой

 О.А.Ерзин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы
по дисциплине (модулю)
«Программирование микропроцессоров»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)
Информационно-измерительные и управляющие системы
технологических машин

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

Тула 2023 год

Разработчик(и) методических указаний

Зайчиков Игорь Вячеславович, канд.техн.наук, доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Введение.

Курсовая работа является важным этапом в плане формирования специалиста в части проектирования аппаратуры и программного обеспечения для микропроцессорных устройств управления. Она органически связана с предыдущей дисциплиной "Основы микропроцессорной техники" и курсовой работой по данной дисциплине, а также с другими дисциплинами по направлению "Управление в технических системах". Выполнение курсовой работы по данной дисциплине требует основательных знаний в области математики, программирования ЭВМ, функционирования микровычислителей.

1. Цель и задачи курсовой работы.

Целью курсовой работы является овладение студентами основными навыками в проектировании электрических схем микропроцессорных систем и узлов, применяемых в бытовых машинах и приборах, а также и в других изделиях сходного промышленного назначения, и освоении способов программного управления этими узлами.

В процессе выполнения курсовой работы студент решает комплекс задач прикладного характера и взаимосвязанных с ними способов аппаратного и программного их решения: составляет электрическую принципиальную схему микропроцессорной системы, распределяет функции цифровых и аналоговых блоков, выбирает способы использования массивов данных в качестве вводной и выводной информации, выбирает способы программирования микропроцессора для ускорения выполнения программы в целом, выбирает способ отображения текущей информации.

2. Основные требования к курсовой работе.

2.1. Темой курсовой работы является проектирование микропроцессорной системы с применением необходимых по заданию цифровых элементов, аналоговых узлов, использующих датчик информации для адаптации системы управления бытовой машины или приборе или силовой элемент управлений технологическим процессов в бытовой машине или приборе. а также разработка программного управляющего обеспечения для решения задач управления и организации процессов ввода и (или) вывода информации в реальном масштабе времени.

2.2. Исходные данные для курсовой работы выдаются и корректируются преподавателем.

2.3. Задание на курсовую работу предполагает решение задачи исследовательского, прикладного или управленческого характера.

В работе требуется:

- 1) выбрать способы подключения цифровых элементов в схеме в соответствии с поставленной задачей
- 2) выбрать способы подключения аналоговых элементов в схеме в соответствии с поставленной задачей
- 3) распределить блоки ОЗУ или ПЗУ в зависимости от стартовых адресов заполнения

адресного пространства микропроцессора

5) провести анализ ограничений функционирования узлов ЦАП или АЦП

6) провести анализ логической структуры программы управления блоками аналогового ввода или вывода с целью выявления повторяющихся процедур и сокращения программного кода;

6) выявить ограничения, накладываемые на программный продукт используемыми системой программирования и техническими средствами;

6) провести исследования с помощью программной модели при различных входных параметрах;

7) определить необходимые ресурсы микропроцессора для программирования в соответствии с заданием;

8) представить текст программы управления на ассемблере для управления аналоговым вводом или выводом оцифрованного массива данных.

Примечание: процесс разработки аппаратного и программного продукта - итерационный. Поэтому при необходимости следует уточнять и согласовывать возникающие вопросы и ограничения с преподавателем и возвращаться к повторному проектированию микропроцессорной системы и программированию процедур.

2.4. Объем курсовой работы определяется для пояснительной записки 20-25 стр. рукописного текста формата А4. Наличие графической части определяется по необходимости преподавателем в пределах формата А1.

2.5 Выполнение курсовой работы по дисциплине "Программирование микропроцессоров бытовых машин и приборов" осуществляется в течение 9 семестра в соответствии с графиком, утвержденным для каждого студента преподавателем. При выполнении работы необходимо пользоваться специальной литературой, справочниками, нормативной документацией, например ГОСТами, ОСТами и т. п. К заданию подходить творчески, анализируя различные варианты программной реализации выданного задания. Для выполнения курсовой работы обязательно применение языка программирования ассемблера для решения управленческих задач, так как технические узлы микропроцессорных устройств управления, применяемые в бытовых машинах и приборах, требуют предельной компактности и эффективности.

2.6. Защита курсовой работы производится в установленные кафедрой сроки. До защиты должны быть полностью окончены работы над выполнением задания, оформлена пояснительная записка к курсовой работе, получены результаты функционирования программного продукта и зафиксированы в виде приложений. Пояснительная записка подписывается студентом и руководящим преподавателем.

3. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине "Программирование микропроцессоров бытовых машин и приборов".

3.1. План построения и содержание разделов пояснительной записки к курсовой работе являются следующими:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;

- содержание;
- текстовая часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Текстовая часть состоит из следующих разделов и подразделов:

Введение.

Описание электрической принципиальной схемы:

- 1) Системный генератор тактовых импульсов
- 2) Необходимые по заданию дешифраторы адресных зон пространства памяти микропроцессора
- 3) Необходимые по заданию дешифраторы адресных зон пространства портов микропроцессора
- 4) Необходимые по заданию регистровые элементы
- 5) Подключение блоков ОЗУ и (или) ПЗУ
- 6) Подключение блоков ЦАП и (или) АЦП
- 7) Подключение дополнительных блоков, без которых не могут функционировать узлы в соответствии с заданием

Описание программного обеспечения (ПО).

- 1) Постановка задачи и анализ возможных вариантов ее программной реализации.
- 2) Общие сведения о ПО.
- 3) Функциональное назначение ПО.
- 4) Описание логической структуры ПО.
- 5) Блочно-алгоритмическое представление ПО.
- 6) Входные и (или) выходные данные ПО.

Заключение.

3.2. При написании подразделов пояснительной записки для курсовой работы необходимо учитывать следующие рекомендательные указания:

- в общих сведениях о ПО желательно отразить для каких целей создано ПО; в какой программной среде функционирует оно; что необходимо сделать при смене производителя программной среды или ее версии; отразить возможности переносимости и транспортабельности ПО.

- под функциональным назначением следует понимать описание математических, логических, перекодировочных, управляющих и других операций, производимых ПО с учетом возможных ограничений.

- описание логической структуры ПО необходимо для отражения различных ветвей и последовательностей действий ПО для достижения выполнения поставленного задания.

- блочно-алгоритмическое представление ПО необходимо выполнять с учетом общепринятых символических обозначений; оно необходимо для дополнения описания предыдущего пункта и укрупненной расшифровки функций ПО.

- выбор перечисленных элементов должен быть обоснованным и соответствующим заданию; в этой связи требуется описать минимально необходимый набор средств для

функционирования ПО, возможные аппаратно-программные особенности и ограничения.

- описание входных данных зачастую определяет нормальное функционирование ПО; по этой причине требуется описывать тип, формат, диапазон и назначение используемых входных величин; выходные данные должны быть также описаны для однозначного восприятия результатов работы ПО.

- заключение должно отражать достоинства и недостатки работы, в нем указываются направления совершенствования работы, оценивается эффективность ПО для выполнения поставленного задания.

При использовании в ПО значительного количества отдельных процедур и функций допускается группирование их по смысловому и функциональному назначению с целью последующего объединенного описания с ранее указанными требованиями и рекомендациями, распространяемыми на эти группы функций.

Библиографический список

ОСНОВНОЙ

1. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М.: НОЛИДЖ. 2003. - 360с.
2. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. М.:Додэка-XXI. 2004.- 288с.
3. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: Бином. 2006.- 359с.
4. Говоров А.А., Фомичев А.А., Панарин В.М., Соколовский Р.В. Малоканальные микропроцессорные контроллеры в автоматических системах регулирования: учебное пособие для вузов. ТулГУ. - Тула: Издательство ТулГУ, 2005.- 360с.
5. Костин А.А. Алгоритмы динамического программирования для анализа сигналов и изображений : Автореф.дис...канд.физ.-мат.наук:05.13.18 / А.А.Костин; ТулГУ. — Тула, 2001 .— 20с.
6. Вьюгин Михаил Владимирович. Наборы конечных объектов с заданными информационными соотношениями между ними : Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук: : Спец. : 01.01.06 / М. В. Вьюгин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова .— Москва, 2004 .— 15 с. : ил. — Библиогр.: с. 15 (4 назв.) .
7. Бойт, К. Цифровая электроника / К.Бойт;пер.с нем.М.М.Ташлицкого .— М. : Техносфера, 2007 .— 472с. : ил. — (Мир электроники) .— ISBN 978-5-94836-124-6 /в пер./ : 339.26.
8. Новожилов, О.П. Основы микропроцессорной техники. Т.1 : учеб.пособие:в 2 т. / О.П.Новожилов .— М. : РадиоСофт, 2007 .— 432с. : ил. — ISBN 5-93037-165-2 : 314.62.
9. Новожилов, О.П. Основы микропроцессорной техники. Т.2 : учеб.пособие:в 2 т. / О.П.Новожилов .— М. : РадиоСофт, 2007 .— 336с. : ил. — ISBN 5-93037-167-9 : 287.96.

10. Абрамов, В.М. Электронные элементы устройств автоматического управления: Схемы. Расчет. Справочные данные / В.М. Абрамов. — М. : Академкнига, 2006. — 680с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-94628-222-0 / в пер. / : 368.10.
11. Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В. Белов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007. — 256с. : ил. — (Радиолюбитель). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.
12. Нарышкин, А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для вузов / А.К. Нарышкин. — М. : Академия, 2006. — 320с. : ил. — (Высшее профессиональное образование: Радиоэлектроника). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-7695-1618-6 / в пер. / : 217.80.
13. Джексон, Р.Г. Новейшие датчики : монография / Р.Г. Джексон; пер. с англ. под ред. В.В. Лучинина. — М. : Техносфера, 2007. — 384с.
14. Сергиенко, А.Б. Цифровая обработка сигналов : учебник для вузов / А.Б. Сергиенко. — 2-е изд. — М. [и др.] : Питер, 2006. — 751с. —
15. Свердлов, С.З. Языки программирования и методы трансляции : учеб. пособие для вузов / С.З. Свердлов. — М. [и др.] : Питер, 2007. — 638с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). — (Учебное пособие). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-469-00378-6 / в пер. / : 229.50.
16. Баев, Б.П. Микропроцессорные системы бытовой техники : учебник для вузов / Б.П. Баев. — М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — 480с. : ил. — Б
17. «Радио», журнал. 1986г.
18. Вениаминов В.Н., Лебедев О.Н., Мирошниченко А.И. Микросхемы и их применение: Справ. Пособие.- 3-е изд., перераб. И доп. — М.: Радио и связь, 1989. 240с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1143).
19. Хвощ С.Т. и др. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления: Справочник/ С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов; Под общ. Ред. С.Т. Хвоща.- Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1987. 640с.: ил.
20. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. 2-е изд., испр. — Челябинск: Металлургия, Челябинское отд., 1989. — 352 с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 111).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ

1. Микропроцессорные системы автоматического управления / В.А. Бессекерский, Н.Б. Ефимов, С.И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В.А. Бессекерского.-Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988. 365 с.
2. Остром К., Виттенмарк Б. Системы управления с ЭВМ: Пер. с англ. -М. : Мир, 1987.-480 с. Системы автоматического управления с микро-ЭВМ / В.Н. Дроздов, И.В. Мирошник, В.И. Скорубский.-Л.; Машиностроение Ленингр. отделение, 1989.-284 с.
3. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. 2-е изд., испр. — Челябинск: Металлургия, Челябинское отд., 1989. — 352 с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 111).
4. Хвощ С.Т. и др. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического

- управления: Справочник/ С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов; Под общ. Ред. С.Т. Хвоща.- Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1987. 640с.: ил.
5. Вениаминов В.Н., Лебедев О.Н., Мирошниченко А.И. Микросхемы и их применение: Справ. Пособие.- 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Радио и связь, 1989. 240с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1143).
 6. «Радио», журнал . 1986г.
 7. Оформление программных средств для представления в государственный фонд алгоритмов и программ СССР // Методическая разработка для Минвуза СССР./О.Б.Арушанян; Под ред. В.А.Морозова, Р.Д.Солода.-М.: МГУ им. Ломоносова, 1984.-86с.
 8. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования/Пер. с англ. Ю.А.Сальникова.- М.:Высш.шк.,1992.-447с.;ил.
 9. Болски М.И. Язык программирования Си. Справочник:Пер. с англ..-М.:Радио и связь, 1988.-96с.: ил.
 10. Берри Р., Микинз Б. Язык Си: Введение для программистов/Пер. с англ. и предисл. Д.Б.Подшивалова.-М.:Финансы и статистика, 1988.-191 с.: ил.
 11. Операционная система MS DOS. Справочник программиста. М.: "И.В.К.-СОФТ",1990.-Ч.1.-80с.
 12. Операционная система MS DOS. Справочник программиста. М.: "И.В.К.-СОФТ",1990,-Ч.2.-161с.
 13. Операционная система MS DOS. Справочник программиста. М.: "И.В.К.-СОФТ",1990.-Ч.3.-245с.