

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Лазарев В. Г., Пийль Е. И. Синтез управляющих автоматов

3-е издание, переработанное и дополненное

ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1989

Рецензент В. А. Горбатов

Изложены методы синтеза дискретных автоматов и систем на основе наиболее распространенных формализованных языков. Особое внимание уделено процессам управления как исходных условий для задания алгоритмов функционирования управляющих автоматов. Рассмотрены разновидности процессов управления и принципы их реализации на основе различных моделей автоматов и сетей. По сравнению с изданием 1978 г. материал обновлен за счет результатов, полученных на основе сетей Петри, E-сетей, секвенций и др.

Для инженерно-технических работников, занимающихся разработкой дискретных управляющих устройств и систем.

Лазарев В. Г., Пийль Е. И. Синтез управляющих автоматов. — 3-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1989.—328 с.

Содержание книги Синтез управляющих автоматов

Предисловие

Введение

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ

Глава 1. **Задание условий работы автомата в виде процесса управления**

1.1. Понятие о технологическом и управляющем процессах

1.2. Разновидности процессов

1.3. Конкуренция процессов и этапы формирования управляющего алгоритма

Глава 2. **Описание и преобразование управляющих процессов**

2.1. Сети Петри и их модификация

2.2. Управляющие процессы и их формализованное описание

2.3. Обобщенная сеть Петри для описания неавтономного управляющего процесса

2.4. Получение правильного управляющего процесса

2.4.1. Граф достижимых маркировок сети Петри

2.4.2. Влияние структуры процесса на наличие тупиковых состояний

2.4.3. Тупиковые состояния, вызываемые разделением функциональных ресурсов

Глава 3. **Управляющие алгоритмы и языки их описания**

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 3.1. Последовательный управляющий алгоритм и его свойства
 - 3.1.1. Логические схемы алгоритмов
 - 3.1.2. Матричные схемы алгоритмов и их связь с логическими схемами. Понятие о граф-схемах
- 3.2. Преобразование логических схем алгоритмов
 - 3.2.1. Минимизация числа логических условий
 - 3.2.2. Учет распределения сдвигов при минимизации ЛСА
- 3.3. Объединение ЛСА
- 3.4. Описание параллельных управляющих алгоритмов
- 3.5. Переход от правильного управляющего процесса к управляющему алгоритму

Глава 4. Реализация управляющего алгоритма

- 4.1. Принципы реализации параллельного управляющего алгоритма
- 4.2. Многопрограммное управление
- 4.3. Преобразование управляющего алгоритма при его реализации в многопрограммном УА
- 4.4. Программно-аппаратурная реализация управляющего алгоритма

ЧАСТЬ ВТОРАЯ. МЕТОДЫ СИНТЕЗА УПРАВЛЯЮЩИХ АВТОМАТОВ

Глава 5. Модели управляющих автоматов и языки их описания

- 5.1. Классы и модели автоматов
- 5.2. Автоматные языки
 - 5.2.1. Таблицы переходов
 - 5.2.2. Матрицы переходов
- 5.3. Импульсный автомат
 - 5.3.1. Определение модели импульсного автомата
 - 5.3.2. Модифицированные таблицы переходов
- 5.4. Микропрограммный автомат
- 5.5. Задание микропрограммных автоматов логическими схемами алгоритмов
- 5.6. Особенности записи ЛСА при асинхронном режиме работы управляющего автомата
- 5.7. Понятие об алгоритмическом автомате
- 5.8. Особенности задания алгоритма функционирования автоматизированной системы управления
- 5.9. Этапы синтеза автоматов

Глава 6. Минимизация числа внутренних состояний конечных автоматов

- 6.1. Задачи минимизации числа внутренних состояний
- 6.2. Минимизация числа внутренних состояний асинхронного автомата
- 6.3. Метод минимизации числа внутренних состояний недоопределенных асинхронных автоматов
- 6.4. Минимизация числа внутренних состояний синхронных автоматов
- 6.5. Особенность минимизации числа внутренних состояний микропрограммного автомата

Глава 7. Кодирование автомата и его канонические уравнения

- 7.1. Основные задачи кодирования конечного автомата
- 7.2. Устранение критических состязаний элементов памяти при наибольшем быстродействии автомата
- 7.3. Получение канонических уравнений асинхронного автомата

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Глава 8. Упрощение логической схемы автомата на этапе кодирования

- 8.1. Кодирование внутренних состояний автомата с учетом простоты его структуры
- 8.2. Обеспечение устойчивой работы автомата с одновременным упрощением его структуры
- 8.3. Кодирование внутренних состояний с преобразованием таблицы переходов автомата

Глава 9. Синтез микропрограммного автомата

- 9.1. Переход от формализованного описания к структурной схеме автомата
- 9.2. Формирование микрокоманд по ЛСА
- 9.3. Формирование микрокоманд для параллельного алгоритма
- 9.4. Кодирование внутренних состояний микропрограммного автомата

Глава 10. Блочный синтез управляющих автоматов

- 10.1. Общие положения
- 10.2. Метод декомпозиции алгоритмического автомата

Список литературы

ПРЕДИСЛОВИЕ

Третье издание книги готовилось в условиях развития новых тенденций в прикладной теории автоматов, вызванных широким распространением управляющих систем, построенных на основе устройств вычислительной техники.

Теория автоматов, позволяющая облегчить и ускорить процесс создания автомата, намного уменьшить вероятность ошибки в его конструкции и т. п., зародилась в тот период развития техники, когда основным принципом реализации автоматов был аппаратный. Поэтому в теории автоматов основное внимание уделялось методам синтеза структуры автоматов в том или ином элементном базисе. Использование в качестве управляющих устройств (УУ) ЭВМ, в частности микроЭВМ и микропроцессоров (МП), привело к тому, что наряду с аппаратной широкое распространение получила и программная реализация алгоритма функционирования УУ.

В последнее время все чаще появляются работы, в которых развиваются методы синтеза программно-аппаратурной реализации УУ, когда одна часть алгоритма функционирования УУ реализуется программно, а вторая — аппаратно. Кроме того, создание схем со сверхбольшой степенью интеграции (СБИС) позволило практически осуществить идею однородных сред, на базе которых возможно создание аппаратной реализации алгоритма функционирования УУ, а значит, и обеспечение максимального быстродействия УУ с возможностью изменения его структуры (перенастройки, перепрограммирования). Заметим при этом, что с появлением СБИС стало возможным создание однородных (матричных) сред, ячейками которых служат микропроцессоры.

Авторы попытались учесть эти тенденции развития теории автоматов и ее практического применения при создании УУ и систем в современном базисе, однако основное внимание сосредоточили на базисных положениях ставшей уже практически классической теории автоматов и изложили их с учетом результатов, полученных после выхода в свет второго издания. В книге приведено понятие процесса управления, в частности параллельного процесса, как основополагающего понятия современной теории автоматов. При этом процесс управления рассматривается в качестве исходного условия для задания алгоритма

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

функционирования управляющего автомата. Принципы реализации процессов управления изложены различными моделями автоматов, в том числе новой моделью алгоритмического автомата, удобной для синтеза многоблочной программно-аппаратурной структуры управляющего устройства.

В отличие от второго издания в третьем отсутствует материал по надежности автоматов, так как в настоящее время этот вопрос настолько развит, что требует издания самостоятельной книги; не рассмотрены вопросы построения автоматов в базисе однородных сред, так как эти вопросы изложены в книге В. Г. Лазарева, Е. И. Пийль, Е. Н. Турута «Построение программируемых управляющих устройств», выпущенной Энергоатомиздатом в 1984 г., где вопросы построения программируемых управляющих устройств описаны также на основе микропроцессоров и многомикропроцессорных систем.

Материал книги разбит на две части. В первой части вводится понятие процесса управления как исходного условия для задания алгоритма функционирования УУ, рассматриваются разновидности процессов управления и методы их реализации управляющими автоматами. Во второй части описываются модели автомата и излагаются на их основе методы абстрактного и структурного синтеза управляющего автомата.

Авторы благодарны члену-корреспонденту АН СССР П. П. Пархоменко, докторам технических наук Д. А. Поспелову и В. А. Горбатову за тщательный просмотр рукописи и ценные замечания.

Пожелания и рекомендации просим направлять по адресу: 113114, Москва, Шлюзовая наб., 10, Энергоатомиздат.

Авторы

[Скачать книгу Лазарев В. Г., Пийль Е. И. Синтез управляющих автоматов.](#) — 3-е изд., переработанное. и дополненное. Москва, издательство Энергоатомиздат, 1989