

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

М.А. Шацких, А.А. Бобешко

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В представленной исследовательской работе, посвященной изучению переключательной функции логических элементов, был осуществлен детальный анализ выбранной темы. Также была проанализирована и изучена актуальная литература по тематике переключательной функции логических элементов, и область их применения. Научная статья была составлена исходя из соответствующей теме информации.

Ключевые слова: дизъюнкция, конъюнкция, инвертор, переключательная функция, логический элемент.

SWITCHING FUNCTIONS OF LOGIC ELEMENTS

M.A. Shatskikh, A.A. Bobeshko

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. In the presented research paper devoted to the study of the switching function of logic elements, a detailed analysis of the selected topic was carried out. We also analyzed and studied the current literature on the topic of switching functions of logic elements, and the scope of their application. The scientific article was compiled on the basis of relevant information.

Keywords: disjunction, conjunction, inverter, switching function, logic element.

Введение

В двадцать первом веке мы совсем не можем представить свое существование без смартфона компьютера или доступа к глобальной сети интернет, а ведь в основе всех этих устройств лежат самые что не на есть простые функции логических элементов. Эти функции преобразовывают входящие сигналы в выходящие тем самым обеспечивая выполнение логических операций над двоичными данными. Переключательные функции же в свою очередь описывают поведение всех этих элементов и позволяют смоделировать сложные электронные схемы.

Логические элементы

Для начала разберемся что вообще из себя представляют логические элементы. Логический элемент – это электронная схема, разработанная для

приведения в действие заранее заданной очередности исполнения последовательности логических действий с входящими в нее данными.

Абсолютно любой независимо взятый модуль на логической модели, изображает какое-либо логическое действие, именуемое «элементом логики». Это действие всегда обозначаются в следующем виде:

Логический элемент «And» (И) - конъюнкция: выполняет операцию логического умножения (конъюнкцию).

Логическая элемент «OR» (ИЛИ) - дизъюнкция: выполняет операцию логического сложения (дизъюнкцию).

Логический элемент «Not» (НЕ) - инвертор: выполняет операцию логического отрицания (инверсию).

И так как время идет, а прогресс не стоит на месте в двадцатом столетии человечество достигло значительных успехов в области изучения электроники что в итоге привело к проектированию электронных переключательных устройств. Эти устройства функционируют на основе все тех же стандартных элементов логики. Данные компоненты действуют при помощи самой обыкновенной стабильно функционирующей электрической схемы. Проходящее через нее электрическое напряжение в определенных местах схемы следует воспринимать в виде импульса, принимающего логическое значение «1» (истина) и «0» (ложь) отсутствие тока.

Принцип работы переключательных схем

Функционал «конъюнктора» будет реализован посредством пары последовательно соединенных переключателей в электрической схеме. Каждый из этих переключателей будет воспринимать всего два положения: «включено» и «выключено», это позволит нам определять наличие либо отсутствие сигнала. Пример работоспособности данной электрической модели предоставлен на рисунке 1, данная электрическая модель, находясь под напряжения и имея встроенный светодиод, который служит датчиком подачи напряжения. Электричество в электросхему поступит лишь в том случае если два выключателя установлены в позиции «включено», данное событие произойдет лишь при наличии обеих логических единиц при поступлении в электрическую схему. В иных ситуациях электричество не сможет поступать.

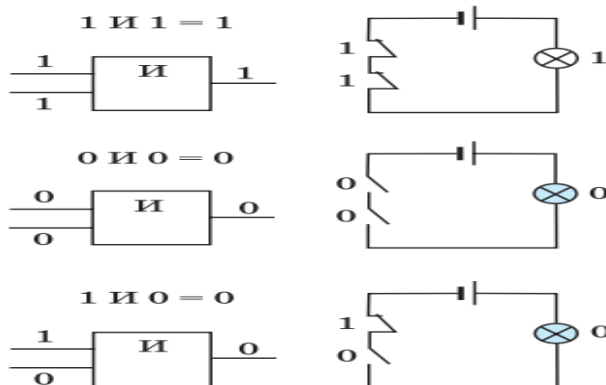


Рисунок 1 – Переключательная схема «конъюнктора»

Дизъюнктор также будет реализован в нашей схеме с помощью парочки коммутаторов, расположенных напротив друг друга. Электричество в схеме будет отсутствовать лишь тогда, когда два переключателя будут находиться в положении «выключено». В иных случаях электричество будет циркулировать по схеме. Данная схема изображена на рис. 2.

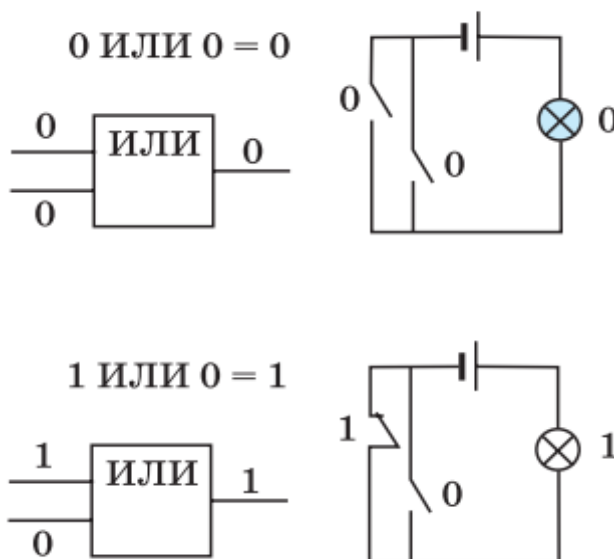


Рисунок 2 – Переключательная схема «дизъюнктора»

Для того чтобы построить электрическую схему, функционирующую по принципу инвертора необходимо коммутатор установить на против фрагмента схемы, в котором расположен светодиод. В этом случае если коммутатор разъединит электричество потечет к светодиоду, и электричество не потечет, когда коммутатор включен. Схема данного процесса изображена на рис. 3.

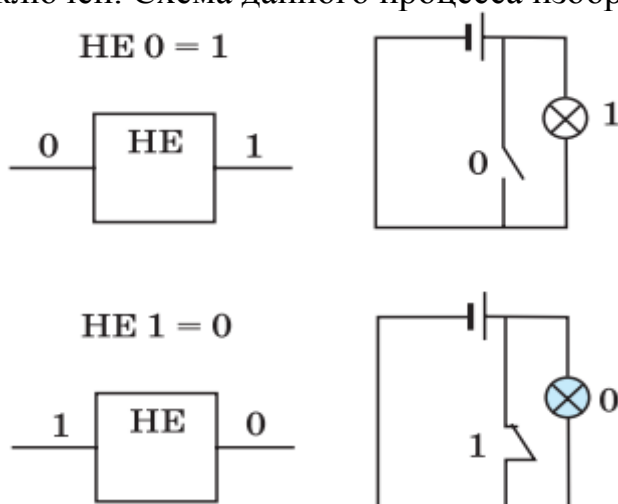


Рисунок 3 – Переключательная схема «дизъюнктора»

Данные схемы являются демонстрацией самых простых примеров работоспособности переключательных функций, эти элементы и используются в проектировании автоматизированных механизмов.

Применение переключательных функций

Область применения переключательных функций в современном мире на самом деле очень широка, но мы выделим самые распространенные и наиболее часто используемые сферы их использования:

- Проектирование цифровых схем

При проектировании цифровых схем применение логических элементов является базовой основой. При помощи необходимых комбинаций и построения взаимных связей между логическими элементами проектировщики и создают схемы от простых до очень сложных.

- Программирование

При разработке программного обеспечения постоянно используются логические операции для того, чтобы задать условия и построить циклы это существенно облегчает разработку.

- Процессоры и микроконтроллеры

И наконец-то самая важная и масштабная область применения переключательных функций — это принцип работы современных микропроцессоров и микроконтроллеров. Переключательные функции здесь используются как для обработки данных и выполнения вычислений, так и для механизма прерываний.

- Автоматизированное управление

Переключательные функции очень часто используются для автоматизации процесса на крупных производствах различных предприятий. Логические элементы позволяют контролировать много различных параметров на производстве таких как температура, давление и даже скорость. Все это обеспечивает высокую производительность процесса производства.

Как мы видим, переключательные функции используются практически во всех сферах, хоть как-то связанных с какими-либо технологиями.

Вывод

Подводя итоги проделанной работы, можно сделать вывод, что переключательные функции логических элементов являются неотъемлемой базой для создания цифровой электроники и незаменимым инструментом для проектирования электросхем и программирования. Несомненно, в будущем в след за ростом технологий и прогресса, роль логических элементов и функций будет еще более весомой и востребованной чем сейчас.

Список литературы

1. Харрис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – С 600-618.
2. Харис Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Л. Харис. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – С. 36-39.
3. Кудряшов, В.С. Методы синтеза цифровых систем управления многосвязными технологическими объектами: монография / В.С. Кудряшов, С.В. Рязанцев, А.В. Иванов. – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – С 100-110.

4. Громов, М. Л. Синтез и оптимизация цифровых схем / М. Л. Громов, С. А. Прокопенко, А. В. Лапутенко. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. – С. 10-16.

5. Скрыпников А.В., Стукало О.Г., Денисенко В.В., Бакаев Д.Н., Минакова А.А., Бутенко А.О. Моделирование рисков реализации проектов развития предприятий мясоперерабатывающей промышленности // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 77-83.

References

1. Harris D. M. Digital circuitry and computer architecture / D. M. Harris, S. L. Harris. – Moscow: DMK Press, 2018. – P. 600-618.

2. Haris L. Digital circuitry and computer architecture / L. Haris. – Moscow: DMK Press, 2018. – P. 36-39.

3. Kudryashov, V.S. Methods of synthesis of digital control systems for multilink technological objects: a monograph / V.S. Kudryashov, S.V. Ryazantsev, A.V. Ivanov. – Voronezh: VGUI, 2021. – P. 100-110.

4. Gromov, M. L. Synthesis and optimization of the digital circuits / M. L. Gromov, S. A. Prokopenko, A. V. Laputenko. – Tomsk: Publishing House of Tomsk State University, 2020. – P. 10-16.

5. Skrypnikov A.V., Stukalo O.G., Denisenko V.V., Bakaev D.N., Minakova A.A., Butenko A.O. Risk modeling of the meat processing industry enterprises development projects realization // Modeling of systems and processes. – 2022. – Vol. 15, № 3. – P. 77-83.