ГБОУ «Гимназия 1505»

Реферат по теме:  
 «Микропроцессоры. История развития и принцип работы».

Ученика 9кл “a”

Козловского Ивана

Научный руководитель **Ветюков Д.А.**

Москва, 2015 – 2016 гг.

## Оглавление

Введение 3

Глава I. Появление первых компьютеров. Список поколений. 4

**Вступление**

**Появление первых компьютеров**

**Второе поколение компьютеров**

**Третье поколение компьютеров**

**Четвертое поколение (последнее)**

Глава II. Создание простейшего вычислительного устройства на основе транзисторов. 5

Глава III. Создание современных микропроцессоров. 6

Глава IV. Микропроцессоры. Различие архитектур. 7

Заключение… 9

Список литературы. 9

Введение

Ни один вид технического прогресса не обходится без использования компьютеризированных систем. Темой нашего исследования является принцип работы микропроцессоров и история их развития. Микропроцессоры, являющиеся базой для микрокомпьютеров, позволяют производить математические вычисления, логические операции и управление другими компонентами компьютерной системы.

Большинство людей из моего окружения родились уже в XXI веке. Для них компьютеры существовали всегда, поэтому он стал чем-то обыденным, и не многие из сверстников понимают, как это работает. Микропроцессоры, появившись в 1971 году, достаточно быстро прошли свой путь становления. Целью реферата является дать определение микропроцессора, рассказать о принципе его работы, и о том, как это всё развивалось. Вряд ли кто-нибудь из нас сможет предложить вариант вектора развития человечества, который обходится без обслуживания компьютерной индустрией. Ради нужд науки создаются суперкомпьютеры, к примеру, самый мощный “представитель“ имеет вычислительную мощность, превосходящую таковую примерно в 4,5 млн. раз у самого производительного персонального собрата, произведённого Intel в 2014 году. Получают дальнейшее развитие способы изготовления и применения микропроцессоров.

После написания работы, её можно использовать в качестве учебных материалов. Переходим к рассмотрению самой проблемы.

Глава I. Появление первых компьютеров. Список поколений.

Вступление

Первым предназначением цифровых микросхем было замена человека при выполнении рутинной вычислительной работы. Однако вскоре стало понятно, что их также можно использовать для управления другими объектами. Для этой цели может использоваться два значения: напряжение высокое или низкое. Это свойство цифровых сигналов позволило избавиться от некоторых недостатков аналоговых схем. В результате аналоговые схемы были почти полностью замещены цифровыми аналогами.

Появление первых компьютеров

Особой ценностью компьютера является его универсальность, которая определяется программируемостью. Как принято считать, первым поколением вычислительных машин являлись ламповые компьютеры, в которых в качестве запоминающего устройства использовалась память на магнитных сердечниках. Ценность компьютера в первую очередь определяется его универсальностью, но не все образцы ламповых компьютеров были такими по-настоящему. Большинство из них были приспособлены под решение одной конкретной задачи, например, решение линейных уравнений. С изобретением микропрограммирования в 1955 году, появилась возможность определять или расширять сферу задач, выполняемую компьютером.

Второе поколение компьютеров

Во втором поколении произошла замена электровакуумных ламп на транзисторы. Благодаря этому удалось достичь миниатюризации, повышения надежности схем и понижения энергопотребления. Несмотря на очевидные преимущества компьютеров на основе транзисторов, их цена была слишком высока, поэтому они были доступны только для университетов и крупных корпораций. Что касается их сферы применения, то она не отличается от ламповых компьютеров.

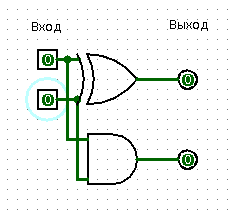
Третье поколение компьютеров

Повсеместное использование компьютеров началось с третьего поколения. Переход в новое поколение ознаменовало изобретение интегральных схем, схем с размещением эл. компонентов в монолитном кристалле полупроводника. Это позволило увеличить плотность схем, увеличить быстродействие компьютерных систем, увеличить ремонтопригодность и увеличить интеграцию различных компонентов между собой.

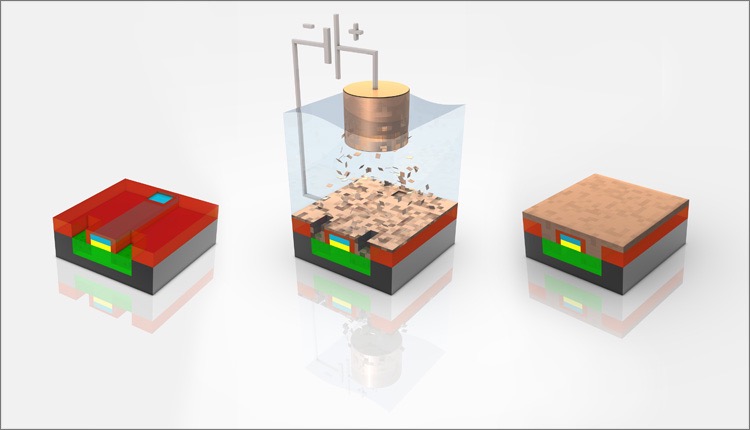
Четвертое поколение (последнее)

В 1969 году в компании Intel родилась идея создания ЦП (центральный процессор) на едином кристалле, вместо многих интегральных схем создать одну, выполняющую все арифметические, логические и управляющие операции, записывающиеся в виде двоичного кода. В 1971 году удается реализовать эту идею, и первый коммерческий микропроцессор Intel 4004 выходит в свет.

Глава II. Создание простейшего вычислительного устройства на основе транзисторов.

Для обработки информации в цифровом виде применяют логические схемы, которые могут быть воплощены из транзисторов. Существуют несколько основных логических схем, таких как: НЕ, И, ИЛИ, И НЕ, ИЛИ НЕ, ИСКЛ. ИЛИ, ИСКЛ. ИЛИ НЕ. Все эти схемы также содержатся в современных микропроцессорах, но компьютерная индустрия пошла по пути миниатюризации, поэтому место, занимаемое этими элементами крайне мало. Но не логическими операциями едиными… Для двоичного сумматора используется схема исключающего или. Представим ситуацию, что складываются два двоичных однозначных числа, а на выходе мы получаем одно двузначное число. На этот раз для хранения этого числа одной ячейки не хватает, и подобная ситуация называется переполнением. Для хранения данных может использоваться RS-триггер, который может хранить в себе один бит. Если много триггеров объединить в регистр, то он сможет хранить в себе больше, чем один бит, а если объединить много регистров в одной микросхеме, то получится микросхема оперативной памяти. Современные транзисторы создаются на основе полупроводниковых материалов, но всего лишь полвека назад велись работы над созданием ЭВМ на основе электровакуумных ламп. Главное отличие электронных ламп от транзисторов в первую очередь заключается в принципе работы. В электронных лампах ток пропускается через вакуум, а в транзисторе – через щель в кремниевом кристалле. На данный момент применению электровакуумных ламп в современных компьютерах мешает невозможность их сильной миниатюризации, но они по-прежнему находят применение в военной и космической промышленности из-за устойчивости к сильным электромагнитным импульсам, а также в электронных звуковых усилителях из-за более качественного выходного звука и более приятного тембрального окраса.

Глава III. Создание современных микропроцессоров.

Основным химическим элементом, входящим в состав микропроцессоров – кремний. Он имеет достаточное распространение в земной породе и является полупроводником. В основе принципов работы микропроцессора лежат свойства кремния, которые могут позволить создать транзисторный ключ. Сам процесс создания микропроцессора можно разделить на несколько ключевых этапов. Сначала добытый кремний подвергают первичной обработке, которая включает в себя очистку и смешивание с небольшим количеством более активных химических элементов, а затем расплавляют в специальном тигле. Затем на леску подвешивается затравка, и в следствии постепенного понижения температуры вокруг затравки формируется массивный монокристалл. Этот процесс может длиться до нескольких часов. Затем полученный кристалл нарезается на пластины толщиной не более двух миллиметров. Затем пластине предается форма окружности для предотвращения возникновения физических повреждений заготовки. Дальше все заготовки подвергаются длительному шлифованию. После контроля качества пластины подготавливают к фотолитографии. Фотолитографией называется процесс избирательного травления фоторезиста при облучении светом. Фоторезист наносится на кремниевую пластину, а затем эта пластина через трафарет, подвергается облучению потоком ионов, которые проникают под поверхность пластины и меняют её проводящие свойства. Трафарет позволяет изолировать области пластины, не требующие внесения изменений. Отработавший фоторезист снимается химическим раствором. Для создания соединений между только что образованными логическими элементами используется сульфид меди, в который помещаются пластины. Атомы металла оседают в образовавшихся дорожках под действием электрического тока. Излишки убираются последующей шлифовкой. По завершении этого процесса остается соединить только что полученные транзисторы. Принцип и последовательность соединений определяется архитектурой микропроцессора. По завершении обработки пластин кристаллы проходят тестирование. Прошедшие тест вырезаются из пластины, устанавливаются в подложку и накрываются теплораспределительной крышкой. Всё, что не прошло контроль качества – выбраковывается.

Глава IV. Микропроцессоры. Различие архитектур.

Микропроцессор – это универсальное устройство, которое используется для обработки информации практически во всех сферах человеческой деятельности. Современная компьютерная индустрия пошла по пути миниатюризации, постоянно уменьшая размер полупроводниковых компонентов, что позволяет разместить большее количество этих компонентов на прежней площади, увеличить производительность и снизить тепловыделение.

Архитектура микропроцессора непосредственно зависит от физической структуры микропроцессора. Добавление архитектурных особенностей обеспечивается добавлением аппаратных устройств и блоков. Процессорной архитектурой может называться совокупность реализуемых средств, предоставленных пользователю. Под этим определением подразумеваются доступные регистры, система команд, структура адресуемой памяти, методы её адресации, реализуемые прерывания и методы их обработки. Регистры, доступные программным способом, составляют внутреннюю регистровую память процессора. Список служебных регистров может меняться в зависимости от архитектуры. Над значениями внутри регистров можно выполнять чтение, запись, сравнивание и результат этих операций влияет на способ обработки информации. Записью в служебные регистры (обычно такими вещами занимается управляющая программа / супервизор / операционная система) меняется последовательность исполняемых команд, режимы работы процессора.

В зависимости от структуры и архитектуры микропроцессора, меняется способ взаимодействия устройств, размещенных на самом кристалле. Обычно в структуру входят:

* процессорное ядро;
* кеш-память;
* блок, обеспечивающий связь с внешней шиной;
* цифро-аналоговые преобразователи (и наоборот);
* различные вспомогательные элементы.

В современных микропроцессорах обычно используются следующие варианты архитектур:

* CISC. Поддержка этой архитектуры реализована в большинстве современных микропроцессоров. Сама архитектура стара, как мир. Появилась в 1940-х с появлением первых компьютерных систем. Она позволяет выполнять широкий набор разных по формату команд с использованием различных методов адресации. Присутствует поддержка команд с размером от 1 до 15 байт и >10 способов адресации, что позволяет использовать наиболее алгоритмы для решения задач.
* RISC. Отличается ограничением количества используемых команд с фиксированным форматом. Присутствует поддержка ≈100 команд с одним из форматов в диапазоне от 2 до 4 байт. Для увеличения производительности доводят набор общедоступных регистров до 100 штук. Достоинства RISC-архитектуры привели к использованию RISC-ядра в CISC-процессорах. При этом CISC-команды непосредственно перед выполнением транслируются в RISC-аналоги, которые затем и исполняются ядром, что позволяет увеличить скорость исполнения команд.

Хоть микропроцессор и является средством для цифровой обработки практически всех типов информации, некоторые сферы применения нуждаются в узкоспециализированных решениях. Среди таких микропроцессоров широко распространены микроконтроллеры (выполняют функции управления системами), цифровые процессоры сигналов (DSP), реализующие преобразование цифровых сигналов в аналоговые. Процессоры общего назначения в основном используются в персональных рабочих станциях. Расширение областей применения достигается через рост производительности.

Заключение…

Теперь уже я не могу представить современный мир без компьютеров. Да и не был бы он тем местом, где мы живем сейчас. Свою цель рассказать об истории развития микропроцессоров и принципе их работы я выполнил. По итогам работы я хочу отметить, что для меня объект исследования прекратил быть чем-то необъяснимым.

Список литературы.

1. <http://baumanki.net/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/347-mikroprocessory-i-mps/4677-11-arhitektura-mikroprocessora.html>
2. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие / А.В. Микушин, А.М. Сажнев, В.И. Седин. – БХВ-Петербург, 2010 (Учебная литература для вузов)
3. <https://youtu.be/a3ptgiZr7tg>
4. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) – «История вычислительной техники»