

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

РЕФЕРАТ

по дисциплине: «Психология коммуникаций в академической среде»
на тему: Роль микроконтроллеров в научно-техническом развитии.

Выполнил: Полосин Павел Ильич

Москва

2022

Содержание

Введение	3
История создания микроконтроллеров.....	3
Сельское хозяйство и автотранспорт	4
Микроконтроллеры в быту	6
Микроконтроллеры в образовании	8
Заключение:	9
Список литературы	10

Введение

Микроконтроллеры изменили современное общество, открыли новые горизонты научно-технического развития человечества. С появлением микроконтроллеров появились новые отрасли производства и экономики.

Под микроконтроллером принято подразумевать интегральную микросхему, включающую в себя вычислительное ядро, постоянную и оперативную память и набор интерфейсов для подключения периферийного оборудования.

Основное предназначение микроконтроллера — это управление различными устройствами. По сути, микроконтроллеры являются небольшой вычислительной машиной, содержащей в своем составе все необходимые устройства, чтобы применять для решения задач автоматизации или управления различным оборудованием. В отличие от микропроцессоров, которые используются для создания вычислительных систем, микроконтроллеры имеют скромные вычислительные возможности, но при этом и низкую себестоимость производства.

Если изначально областью применения микроконтроллеров являлось производство, то со временем эта область все больше и больше расширилась, сегодня микроконтроллеры прочно заняли свои позиции в быту, медицине, сельском хозяйстве и иных сферах деятельности человека.

История создания микроконтроллеров.

Кто первым придумал микроконтроллер вопрос открытый. В нашей стране принято считать, что это Майкл Кокрэн и Гэри Бун. В [Augarten, Stan, 1983] инженерам Texas Instruments Гэри Буну и Майклу Кокрану приписывается успешное создание первого микроконтроллера в 1971 году. Результатом их работы стал TMS 1000, который стал коммерчески доступен в 1974 году. Он сочетал в себе постоянную память, память для чтения/записи, процессор и часы и использовался во встраиваемых системах.

Однако с начала и до середины 1970-х годов японские производители электроники начали производить микроконтроллеры для автомобилей, в том числе 4-битные микроконтроллеры для автомобильных аксессуаров: автоматические дворники, приборных панелей, а также 8-битные микроконтроллеры для управления двигателем [Semiconductor History Museum of Japan., 2011]

Частично в ответ на существование однокристалльной системы TMS 1000 фирма Intel разработала микроконтроллеры, оптимизированный для управления компьютерной периферией, - Intel 8048, первые коммерческие продажи которого начались в 1977 году. [Computer History Museum Oral History, 2008] .В нем были объединены ОЗУ и ПЗУ на одном чипе с микропроцессором. Среди множества приложений этот чип в итоге нашел свое применение в более чем миллиарде клавиатур для персональных компьютеров. В то время президент Intel Люк Дж. Валентер заявил, что микроконтроллер был одним из самых успешных продуктов в истории компании, и увеличил бюджет подразделения микроконтроллеров более чем на 25%.

В 1978 к битве за рынок подключился другой гигант и конкурент Intel - фирма Motorola с чипом MC6801, с архитектурой вычислительного ядра процессора MC6800, которая на долгие годы станет базовой для производителей компьютерной техники Apple и Atari. Получив большой объем продаж со своего первого микроконтроллера, фирма Intel выпускает в 1980 г. новый чип Intel 8051, выпускаемый до настоящего времени в виде клонов этого микроконтроллера. На тот момент это был очень сложный чип, содержащий более 128 тыс. транзисторов, что в 4 раза превышало объем знаменитого микропроцессора 8086.

Гонка за рынок микроконтроллеров перешла в новую фазу, когда к игре подключились новые игроки фирма Microchip со своей линейкой микроконтроллеров PIC(1985), имевшими лучшие характеристики по сравнению с конкурентами и более низкую цену, а главное, недорогие устройства для перепрограммирования микроконтроллеров, за ней подключилась молодая компания Atmel с архитектурой AVR(1996 год, эта архитектура приобрела известность и широко востребована благодаря знаменитой отладочной плате с открытой архитектурой Arduino), и в 2007 году появился еще один знаменитый игрок на рынке микроконтроллеров STMicroelectronics с STM32 с современной архитектурой ядра ARM. Продукция Atmel(с 2016 производится компанией Microchip), Microchip и STMicroelectronics составляет более 90% рынка современных микроконтроллеров.

В СССР первый микроконтроллер появился в 1979 г. НИИ ТТ разработали однокристалльную 16-разрядную ЭВМ K1801BE1, микроархитектура которой получила название «Электроника ИЦ».

Сельское хозяйство и автотранспорт

Цифровое оборудование стремительно развивается и внедряется в различные отрасли, в том числе, и в сельскохозяйственное производство. Из ключевых проблем, которые могут быть

решены с использованием микроконтроллерного оборудования, в первую очередь выделяют сбор и обработка информации о продукции (на всех этапах производства), исключение человеческого фактора, сведение к минимуму стоимости путем роботизации и автоматизации. Однако стоит отметить, что задача автоматизации процессов в сельскохозяйственном производстве крайне трудна в связи большим количеством ручных процессов.

Микроконтроллеры также активно внедряются в машины, использующиеся в сельскохозяйственном производстве, например, для распределения минеральных удобрений. Здесь они применяются для управления рабочими органами распределителя, контролируя ввод и вывод информации, норму внесения исходя из дозы, которая требуется для внесения. Исполнительные механизмы, которые располагаются на этих машинах, чаще всего представлены в виде приводов, перемещающих дозирующие заслонки на необходимое расстояние. Таким образом доза удобрения увеличивается или уменьшается. Ключевым элементом в такой системе машина-оператор выступает микроконтроллер, принимающий и обрабатывающий сигналы от датчиков, выводит информацию на дисплей оператору и передает на исполнительные механизмы, причем автоматически регулируя заданную дозу внесения исходя из множества факторов: скорости машинно-тракторного агрегата, скорости движения, геопозиции на поле. Следовательно, центральная роль в задаче автоматизации технических процессов, связанных с распределением минеральных удобрений, возлагается на микроконтроллер.

Однако использование микроконтроллеров может быть рассмотрено не только в отношении специальной техники, но для всего автотранспорта. Использование микроконтроллерных технологий находит свое применение во множестве ситуаций. Ключевой из них является повышение уровня безопасности: хорошим примером является использование для контроля слепых зон, парковки и получения информации о различных объектах акустических парковочных систем, информация с которых поступает на микроконтроллер, позволяя вовремя предупредить водителя. Но существует и много других успешных примеров применения микроконтроллера: устройство фирмы «Hetek» может поднять кузов контейнера на высоту 1750 мм и снять его с машины. Можно нажатием определенной кнопки обеспечить автоматизированный одновременный подъем 4-подъемников с погрешностью нивелирования 1 градус. Подъем/опускание контейнера занимает 8 минут. Управление осуществляется на основе 2-х датчиков наклона. Микроконтроллеры широко используются для решения задач, связанных с контролем состояния системы, запуском и работой силовой установки, управлением освещения, охраной автотранспорта.

Вообще современный автотранспорт невозможен без микроконтроллеров. Время карбюраторной техники давно ушло в прошлое. «Сердцем» современного автомобиля является отнюдь не его силовая установка, а микроконтроллер, который управляет этой силовой установкой. Использование микроконтроллеров позволило отказаться от множества механических частей двигателя внутреннего сгорания. Так если раньше топливная смесь подавалась в карбюратор, тот создавал парогазовую смесь, которая через систему клапанов управляемых газораспределительным механизмом, главным элементом которого являлся распределительный вал двигателя подавалась в камеры сгорания поршней, то теперь в инжекторных двигателях работой клапанов и формированием парогазовой среды через специальные сопла осуществляется микро электроприводами, управляемыми микроконтроллером, что позволило упростить и удешевить конструкцию двигателя, а также повысить его экономичность, за счет программной регулировки различных временных интервалов в зависимости от нагрузки и внешних условий. Дальнейшее совершенствование привело к роботизированным коробкам передач, которые в автоматическом режиме управляют переключением передаточных шестерен от двигателя к валу колес, что позволило создать автоматическую коробку передач на базе существующих и широко используемых механических коробок передач. Еще один пример автоматизации на базе микроконтроллера — это появление электронного руля, что позволило отказаться от механических связей рулевой колонки и рулевого вала, что еще больше упростило и удешевило конструкцию автомобиля.

Микроконтроллеры в быту

Бурное развитие микроэлектроники в конце 20 века привело к резкому удешевлению всей микроэлектроники, и в том числе микроконтроллеров, что позволило инженерам перейти к новым подходом проектирования бытовой техники. Если до начала 90-х годов 20 века, каждое электронное устройство проектировалось индивидуально под конкретную тип и даже модель техники, то с начала 90х появилась возможность унификации узлов и блоков различной техники, а произошло это благодаря внедрению сложных микроконтроллеров с непрограммируемым постоянным запоминающим устройством(РПЗУ), такая память была анонсирована в 1987 году и с 90-х годов начали выходить микроконтроллеры с данным типом памяти. В отличии от ранее существовавших видов перепрограммируемым постоянным

запоминающим устройством (ППЗУ) с ультрафиолетовым стиранием, резко удешевился процесс разработки программного обеспечения и отладки на таких устройствах.

И свет увидели различные бытовые приборы: видеомагнитофоны, первые телевизоры с цифровым управлением, АОНы, пейджеры и сотовые телефоны, игровые консоли типа SEGA. С 2000 гг. стали появляться модели стиральных и посудомоечных машин с цифровым управлением, причем, управляющая плата с микроконтроллером была универсальной и переход к новой модели происходил путем замены только программного обеспечения.

Увеличение модельного ряда с новыми потребительскими свойствами без дорогостоящей переработки электронной «начинки» в эпоху жесткой конкурентной борьбы за потребителя привлекло на сторону сторонников микроконтроллеров все больше производителей.

В 1999 году появилась новая концепция, - IoT (интернет вещей), именно тогда была осмыслены перспективы широкого применения устройств с микроконтроллерами, связанными в единую сеть с помощью радиочастотных приемо-передающих устройств. В 2004 году в журнале Scientific American опубликована статья, показывающая возможности концепции в бытовом применении: в статье показано как бытовые приборы, домашние системы, датчики взаимодействуют друг с другом посредством различных сетей. Представленные варианты не были новыми, но именно объединение бытовых приборов в единое информационное пространство способствовало обретению концепцией широкой популярности. [Neil Gershenfeld, 2004]

Кроме того, к развитию автоматизации бытовой техники подтолкнуло и лёгкость проектирования управляющих устройств, а также массовая популяризация данного направления. Большую роль в популяризации сыграла концепция создания простой программно-аппаратной среды для разработки различных устройств на базе микроконтроллеров. Одним из примеров такого обучения стал проект ARDUINO. История проекта начинается с курсов человеко-машинного интерфейса под брендом Interaction Design Institute Ivrea , существовавших в начале 2000-х годов в городке Иваре в Италии. Для обучения использовались модули под брендом BASIC Stamp, стоившие около 50 долларов США.

В 2003 году Эрнандо Барраган в рамках учебной работы создает первоначальную версию новой программно-аппаратной платформы Wiring . Целью проекта было создание дешевой и простой среды для начального обучения программированию. В том же году Массимо Банци, Дэвид Меллис и Давид Куартилле делают форк Wiring, назвав его Arduino. В начале 2008 года пять соучредителей проекта Arduino создали компанию Arduino LLC. [Кушнер, 2011] Открытая платформа вызвало появление множества форков оригинальных

устройств, что позволило многим разработчикам в домашних условиях создавать различные системы автоматизации.

Популяризатором в нашей стране развития данного направления является блогер AlexGyver, в быту Александр Майоров[Степанова, 2018], его ресурс можно найти по адресу <https://alexgyver.ru>.

Микроконтроллеры в образовании

В современном мире все большее значение при создании технических систем большое значение уделяется процессам автоматизации, поэтому обучению разработке различных автоматизированных систем уделяется достаточно большое внимание. Естественно, как было сказано выше, это стало возможно благодаря появлению микроконтроллеров и создания стандартизованных периферийных датчиков. В реферате уже говорилось про завоевавшую популярность во всем мире платформу ARDUINO. На базе данной платформы как ее развитие появились различные надстройки позволяющие создавать уникальные роботизированные системы даже школьникам младших классов. Примером такого расширения является курс для школьников (Д. Голиков, 2017).

Для обучения школьников был создан язык визуального программирования, предназначенный для облегченного программирования микроконтроллеров Scratch, точнее его версия для микроконтроллера Atmega328, носящая собственное имя S4 . На сегодняшний день уже доступна версия 1.6. данного языка программирования.

Заключение:

Использование микроконтроллеров дало огромный толчок в развитии современной техники, они стали применяться во множестве различных областей: автомобилестроении, сельском хозяйстве, медицине, аэрокосмической и вычислительной технике, быту, в науке и образовании. В современных микроконтроллерах используются мощные вычислительные устройства, позволяющие решать сложные задачи по автоматизации технических процессов гораздо эффективнее, чем при конструировании аналоговых или цифровых схемотехнических решений, а возможность гибко изменять программное обеспечение под различные задачи, модифицируя устройство, без его переконструирования, значительно снижает время разработки, трудоемкость при создании новых конкурентных продуктов. Это все повлияло на стремительное развитие микроконтроллеров, и современную экономику уже невозможно представить без этого изобретения.

Список литературы

Augarten Stan The Most Widely Used Computer on a Chip: The TMS 1000. State of the Art: A Photographic History of the Integrated Circuit. New Haven and New York: Ticknor & Fields. [Книга]. - 1983.

Computer History Museum Oral History Oral History Panel on the Development and Promotion of the Intel 8048 Microcontroller. - 2008 г.. - стр. 4.

Neil Gershenfeld Raffi Krikorian, Danny Cohen. The Internet of Things [Статья]. - 2004 г.. - Scientific American.

Semiconductor History Museum of Japan. Trends in the Semiconductor Industry [В Интернете]. - 2011 г.. - <https://www.shmj.or.jp/english/trends/trd70s.html>.

Д. Голиков А. Голиков Школа капитана Грампа. Scraeth и Arduino для школьников. [Книга]. - 2017.

Кушнер Дэвид Создание Ардуино. - 2011 г..

Степанова Ю. Бауманец [Газета]. - 01 2018 г.. - стр. 7.