

Белякова Ю.С.

Научный руководитель: аспирант С.В. Савинов

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru

Основные сведения об IP-телефонии и особенности реализации

В настоящее время информационные телекоммуникационные сети представлены практически во всех сферах жизнедеятельности человека. Интернет является наиболее используемым видом информационных телекоммуникационных сетей. Среди большого количества функций, представляемой данной технологией стоит уделить внимание такому аспекту, как IP-телефония, реализуемая с помощью протокола IP (Internet Protocol – маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека протоколов TCP/IP) [1].

Довольно часто происходит ситуация, когда необходимо оперативно связаться по служебной или личной необходимости с людьми, находящимися в другом городе или даже другой стране, при этом традиционные методы связи, с использованием стандартной телефонии оказываются достаточно дорогими, а если продолжительность сеанса связи составляет несколько часов, то в этом случае абоненты несут значительные финансовые потери на обеспечение связи. В этом случае IP-телефония является одним из наиболее оптимальных решений для обеспечения недорогого и высокопроизводительного канала связи между абонентами, находящимися на большом расстоянии друг от друга. Конечно существует и обязательное требование к организации канала связи – это обязательный доступ абонентов в сеть Интернет, но сейчас в эру повсеместного использования глобальной сети Интернет, это не является ключевой проблемой [2].

IP-телефония берет свое начало в 1999 году, когда были окончены разработки SIP-протокола (Session Initiation Protocol). Однако до окончания и утверждения этого протокола использовался протокол H.323, являющийся не экономичным с точки зрения использования ресурсов сети, а к тому же был сложен в реализации на конечных устройствах абонентов. В отличие от протокола H.323 протокол SIP представляет из себя высокопроизводительный, гибкий, экономичный и простой в реализации тип протокола. Использование SIP-протокола возможно на различные рода устройствах, а также приложения, устанавливаемые на вычислительные машины и портативные устройства. Для организации работы с IP-АТС Asterisk используется уже не SIP-протокол, а протокол IAX2, обеспечивающий максимальную экономию трафика через сеть Интернет, особенностью данного протокола по сравнению с SIP-протоколом является процесс передачи данных через один сетевой порт, обеспечивая тем самым надежную и более качественную связь. Идентификация абонента основывается на уникальности SIP-ID, определяемого в зависимости от местоположения абонента; для этого используется структура SIP-сетей. Для обеспечения канала связи между абонентами используется Интернет, а для обеспечения возможности совершения вызова на телефоны (мобильные или стационарные) – специальные шлюзы. IP-телефония кроме своей основной функции обеспечения канала связи для голосовой коммуникации между абонентами имеет широкий спектр дополнительных возможностей среди которых имеется: возможность использования видеосвязи в альтернативу или в качестве дополнения к голосовой связи; возможность передачи различного рода мультимедийной информации и других пользовательских файлов; возможность обмениваться текстовыми сообщениями, в качестве альтернативы использованию мобильных текстовых сообщений.

Процесс связи между абонентами по средствам IP-телефонии заключается в процессе ожидания абонентскими устройствами, соединенными с серверами оператора связи; при совершении абонентом вызова серверы производят поиск местоположения набранного абонента и отправляют ему запрос на установку связи с текущим абонентом; после получения запроса соединения абонент для которого поступил вызов может принять текущий вызов,

организуя при этом канал коммутации между абонентами по сети Интернет с использованием серверов операторов связи, или отклонить вызов, отправив вызывающему абоненту отказ в создании канала связи. Вызов между абонентами одной информационной сети осуществляет с использованием SIP-ID, а если абоненты находятся в разных сетях вместо SIP-ID используется SIP URI – схема адресации при которой абонент идентифицируется через составной идентификатор, включающий в себя имя абонента и хост (домен или IP-адрес), если был совершен вызов на мобильный и стационарный телефон, расположенные по всему миру производиться с использованием номеров VOIP (Voice over IP). IP-телефоны могут быть реализованы полностью в качестве программного обеспечения – в качестве клиентского приложения, и аппаратного телефона (внешний вид которого представляет собой обычный телефонный аппарат). Обеспечение качественной передачи звуковых данных реализуется за счет того, что головой поток преобразуется в пакеты данных и отправляются по структуре информационной вычислительной сети, обеспечивая более плотный поток данных по сравнению с традиционными методами телефонной связи [3].

Как правило при использовании IP-телефонии вызовы между абонентами, находящимися внутри сети провайдера услуг Интернет являются бесплатными; большинство входящих вызовов также являются бесплатными; плата за совершение вызова устанавливается при совершении звонка на стационарные и мобильные телефоны абонентов, но стоимость при этом составляет гораздо меньше чем при осуществление звонка средствами мобильных или стационарных телефонах.

Таким образом, IP-телефония является недорогим, доступным, высококачественным, производительным, конфиденциальным методом обеспечения коммуникации абонентов, при этом предоставляя более широкий спектр возможностей для коммуникации абонентов.

Литература

1. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-телефония.- Москва: Радио и связь, 2001. – 336 с. ISBN 5-256-01585-0.
2. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. – Сети связи. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 400 с. ISBN 978-5-9775-0474-4.
3. Электронная энциклопедия wikipedia – IP-телефония [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IP-телефония> (Дата обращения 07.04.2017).

Гусенков С.В.

*Научный руководитель: ст. преподаватель Д.В. Бейлекчи
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Разработка микропроцессорной системы управлением умным домом

В данном проекте проводятся исследования и разработка системы управления умным домом. Умный дом – это автоматизированный жилой дом или офисное помещение, обеспечивающий комфортное проживание людей при помощи высокотехнологичных устройств.

Разрабатываемая система обеспечивает контроль и объединение в одну сеть устройств, работающих по разным физическим каналам. Был разработан протокол и сервер для управления умным домом. Данный сервер позволяет объединить все устройства умного дома и снизить стоимость оконечных устройств за счёт переноса части задач на сервер.

Целью данного проекта является создание сервера центрального управления для устройств умного дома и коммутатор для взаимодействия устройств с разными физическими каналами передачи цифровых данных.

Особенностью данного сервера являются:

- данный проект является проектом типа OpenSource [1], поэтому любой разработчик может создать устройство для этого сервера;
- специализированный стек FSM [2] по сравнению с TCP/IP обеспечивает сокращение объёма передаваемых по сети и более простую реализацию программного стека в устройствах «умного дома»;
- данный сервер позволит переложить часть функций устройства на сервер, что поможет сократить стоимость устройств.

По этим причинам данная разработка позволит сделать умный дом более доступнее.

В настоящий момент сервер обеспечивает:

- взаимодействие между устройствами, работающими по протоколу FSM;
- адресацию по 16-битному ID (до 62256 устройств);
- запуск программы устройства на сервере FSM, что позволяет перенести часть вычислительных задач устройств на сервер;
- мониторинг и конфигурирование устройств FSM (единая система конфигурации);
- управление аудиопотоком и коммутацию аудиопакетов для поддержки функций голосового управления и переговорных устройств;
- управление модулями шифрования (поддержка сторонних модулей шифрования) для организации каналов связи защищенных от несанкционированного доступа;
- работа с каналом Ethernet для подключения устройств к серверу по локальной вычислительной сети.

Взаимодействие данного сервера тестировалось с программным обеспечением устройств на процессорах импортного и отечественного производства следующих типов:

- STM8;
- STM32;
- 1986BE1T;
- 1986BE3T.

Разрабатываемая система управления умным домом состоит из одного сервера, коммутационного оборудования и устройств. Устройство или коммутатор посылает широковещательную команду регистрации со своим id, а также классификатором устройства по протоколу FSM. Сервер определяет соответствие между классификатором и обработчиком данного устройства и передает сигнал подтверждения регистрации. Дальнейшие команды

передаются обработчику устройства. Обработчик так же может зарегистрировать аудиопоток, который будет связан с данным устройством. Для отключения устройства от сервера необходимо послать команду отмены регистрации.

Коммутатор представляет собой устройство преобразования физических сред передачи данных. Данное устройство обеспечивает преобразование физического и канального уровня модели OSI. Протокол сетевого уровня остаётся неизменным. В состав коммутатора могут входить следующие устройства.

- ESP8266 – Wifi-модуль для беспроводного подключения устройств или подключения коммутатора к локальной вычислительной сети;
- K1986BE1Q – Ethernet-модуль для подключения к локальной вычислительной сети;
- NRF24L01 – 2,4 MHz Transiver для беспроводного подключения устройств;
- NRF51822 – BLE Module для беспроводного подключения устройств;
- MAX485 – RS485 Module для подключения устройств по стандарту RS485.

Устройства системы делятся на следующие типы:

- устройства и ПО управления и контроля, обеспечивающие взаимодействие с пользователем и управление системой (ПО для персонального компьютер, смартфона, клавиатурная панель, дистанционный пульт);
- датчики, обеспечивающие сбор информации о состоянии умного дома (датчик освещенности, датчик дыма, датчик освещенности);
- исполнительные устройства, обеспечивающие управление умным домом (реле, блок управления питанием, электроклапан).

Для коммутации данных используется стек сетевых протоколов FSM. Структура стека представлена на рис. 1.



Рис. 1. Структурная схема организации стека FSM

В данном стеке протоколов устройства посылают пакетные данные по определенному физическому каналу связи. Далее они проходят через коммутатор, преобразуется в Ethernet пакет и передаются в соответствии с протоколом FSM на сервер. Сервер передает данные процессу, отвечающему за устройство.

Таким образом, сервер управления устройствами умного дома и коммутатор обеспечивающий передачу данных между разными физическими средами передачи данных, разрабатываемый в данном проекте, предоставляет открытую архитектуру для разработчиков устройств умного дома и позволяет реализовать такие системы с минимальными затратами.

Литература

1. Проект сервера управления «умным домом». Открытый сервер управления разработкой ПО GitHub. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://github.com/fsmos/FSMServer>.
2. Мобильная ОС для умного дома FSM. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://fsmos.ru>.

Замиралов В.А.

*Научный руководитель: ст. преподаватель Д.В. Бейлекчи
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Разработка программно-аппаратной системы документирования командных передач комплекса трансляции и оповещения

Системы оповещения являются частью более широкого класса трансляционных систем - важнейшей организационной составляющей различных отраслей и сфер деятельности человека. Трансляционные системы используются для доведения различной информации – специальных сигналов, экстренных сообщений, служебной командной информации.

Системы оповещения используются в качестве подсистемы в комплексах громкоговорящей связи, для построения командно-поисковых систем, переговорных систем связи. Без системы оповещения невозможно представить такие объекты как аэропорты, вокзалы, автостанции, электростанции, спортивные сооружения, заводы, супермаркеты.

Важной задачей является документирование таких систем и использование полученной информации для решения задач безопасности. Широкое распространение программно-аппаратные системы документирования получили в военной сфере, сфере безопасности и правоохранительных органах. Примером могут служить расследования следователей органов безопасности, где нужно исследовать речевые командные передачи, дату и время их проведения.

В условиях современного рынка к системам документирования звуковой информации добавляется также и документирование видеoinформации. Тем не менее, необходима поддержка документирования трансляции по аналоговым линиям для поддержки существующего парка систем трансляции.

Аппаратная часть разрабатываемой системы документирования командных передач комплекса трансляции и оповещения обеспечивает:

- приём и оцифровку сигналов командных передач системы трансляции;
- прием управляющих сигналов для регистрации момента начала и конца трансляции;
- выдачу обработанной информации по Ethernet интерфейсу на ЭВМ;
- хранение конфигурационной информации во flash-памяти.

Программное обеспечение для ЭВМ разрабатываемой системы документирования обеспечивает получение информации на ЭВМ и сохранение в файлах базы данных регистрации командных передач.

Аппаратная часть системы представляет собой устройства под управлением микроконтроллера, который принимают поступающую к нему звуковую информацию, добавляет к ней необходимые данные и передает их через интерфейс Ethernet. Программа на ЭВМ принимает данные от микроконтроллера и создает файл с описанием командной передачи и записывает аудиоданные в файл. Передача команд и аудиоданных осуществляется с помощью протокола UDP. При помощи протокола UDP компьютерные приложения могут посылать сообщения другим хостам по IP-сети без необходимости предварительного сообщения для установки специальных каналов передачи или путей данных. UDP протокол подразумевает, что проверка ошибок и исправление либо не нужны, либо должны исполняться в приложении.

Микроконтроллер обеспечивает конфигурирование устройства, как через Ethernet, так и через интерфейс RS-232.

В устройстве используются комплектующие отечественного производства, в том числе микроконтроллер 1986BE1T. Данный микроконтроллер работает на тактовой частоте до 144 МГц. Периферия включает в себя контроллер USB-интерфейса, стандартные интерфейсы

UART и SPI, цифровой интерфейс Ethernet. Контроллер внешней системной шины, позволяет работать с внешними микросхемами статического ОЗУ и ПЗУ, NAND Flash памятью и другими периферийными устройствами. Также микроконтроллер содержит 12-разрядный высокоскоростной АЦП с возможностью оцифровки информации с 8 каналов и два 12-разрядных ЦАП. [1]

Для ввода аналоговой информации поступающей с линий трансляции используются специальные АЦП – кофидеки, подключенные через интерфейс SPI микроконтроллера.

Структурная схема системы документирования приведена на рис. 1.

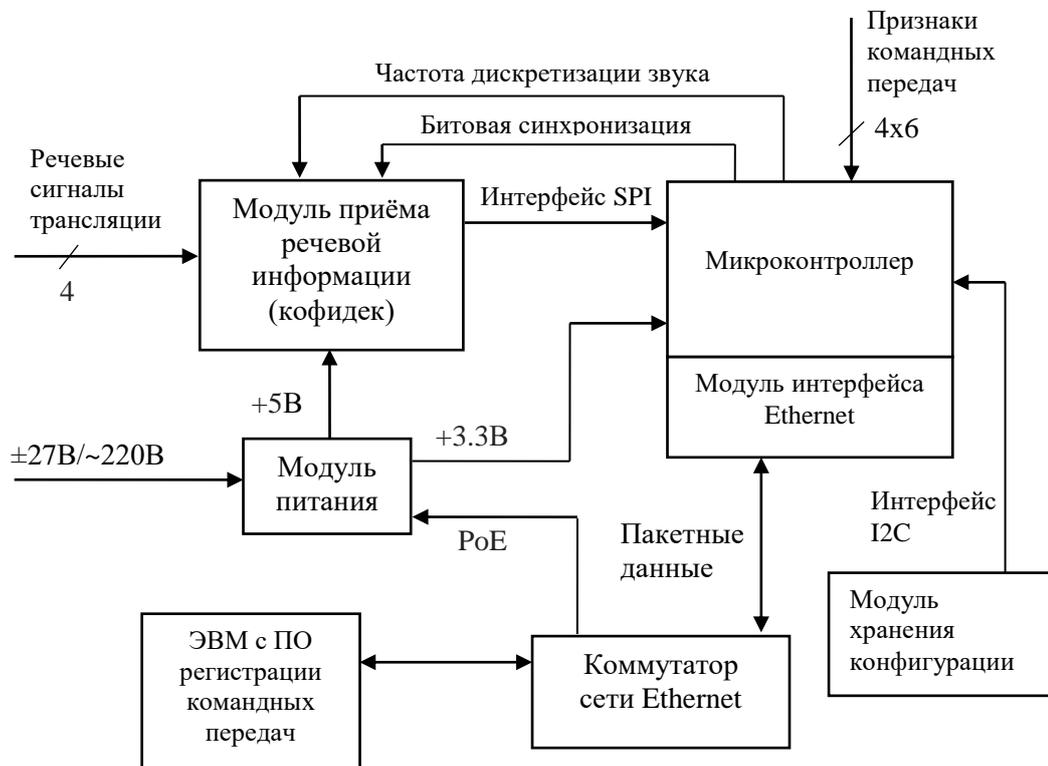


Рис. 1. Структурная схема системы документирования

Система состоит из следующих компонент:

- устройства ввода сигналов оповещения, каждое из которых содержит:
 - управляющий микроконтроллер;
 - flash-память для хранения конфигурации;
 - модуль ввода речевых сигналов;
 - модуля питания устройства;
- программное обеспечение для ЭВМ, обеспечивающее работу с данными поступающими с устройств.

Таким образом, применение разрабатываемой в данном проекте программно-аппаратной системы документирования командных передач трансляции и оповещения на базе микроконтроллера 1986VE1T в действующих и проектируемых системах оповещения позволяет существенно повысить их информативность.

Литература

1. Техническое описание к микросхеме 1986VE1T [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://milandr.ru/uploads/Products/product_241/spec_1986VE1T.pdf

Кузнецов Д.А.

*Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент каф. ЭиВТ М.Н. Кулигин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Разработка блока автоматизированного управления паяльной станцией

В рамках ВКР, требуется разработать автоматизированный блок управления, паяльной станцией.

Назначение: контроль и управление температурными режимами в заданном диапазоне на паяльных станциях.

Список требований:

Основой блока управления должен быть микроконтроллер.

Удерживать заданный температурный режим необходимое количество времени.

Предоставлять информацию о текущем режиме пайки пользователю.

Возможность управления режимом пайки.

Какие типы паяльных станций существуют:

Термо-воздушные паяльные станции - в их основе лежит принцип бесконтактной пайки по средствам направленного потока нагретого воздуха.

Достоинства:

- Практичность
- Относительная равномерность нагрева
- Относительно невысокая стоимость
- Возможность управлением температурным режимом
- Вывод информации о температуре

Недостатки:

- Шумность
- Отсутствие возможности точечной пайки
- Сложность пайки мелких радиодеталей
- Отсутствие возможности пайки BGA чипов

Инфракрасные паяльные станции – в их основе лежит нагрев по средствам инфракрасного излучения.

Достоинства:

Возможность пайки практически любых радиодеталей вплоть до BGA чипов.

- Равномерный нагрев в зоне пайки
- Практически бесшумна
- Возможность относительно точной пайки
- Наличие съёмных термопар
- Наличие условий для комфортной пайки
- Широкие возможности по мониторингу процесса пайки
- Точная настройка процесса пайки
- Возможность создания и хранения термопрофилей
- Связь с ПК

Недостатки

- Высокая стоимость

Чем отличается паяльная станция от обычного паяльника, или даже паяльника с регулятором? В паяльной станции есть, говоря нашими терминами, обратная связь. При касании жалом массивной детали температура жала падает, соответственно уменьшается напряжение на выходе термопары. Это падение напряжения, усиленное ОУ, поступает на микроконтроллер, и он сразу же подает на нагреватель больше мощности, повышая

температуру жала (точнее напряжение на выходе ОУ) до того уровня, который записан в память.

Для любых видов автоматизированных систем управления, вне зависимости от их назначения, действует единый основной принцип управления - принцип обратной связи. Для описания систем автоматизированного управления (регулирования) обычно используется следующая структурная схема [1].

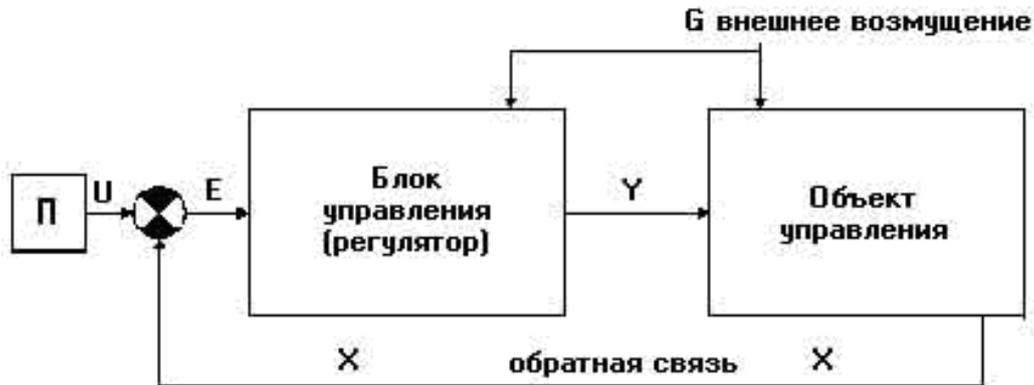


Рис. 1. Обобщенная структурная схема систем автоматического управления (регулирования) САУ (САР) U - уставка (программно задаваемая величина); X - контролируемая величина (состояние объекта); E - невязка; Y - управляющий сигнал; G - внешние возмущения; П - программный задатчик (в частном случае оператор)

В процессе работы система автоматического регулирования (САР) сравнивает текущее значение измеряемой величины X с заданием U (уставкой) и устраняет рассогласование «E» (невязку). Возмущающие воздействия G также устраняются регулятором. Например, при регулировании температуры в печи, уставкой «U» является требуемая температура воздуха, контролируемой величиной X - текущая температура, невязкой E является их разница, управляющей величиной Y является напряжение на теплонагревательном элементе (ТЭНе).

Программный задатчик «П» изменяет уставки в течение суток (режим термической обработки в печах, досвет в теплицах, изменение температуры помещения и пр.). Его использование обычно не представляет особой сложности с позиции настройки и эксплуатации.

Основной задачей при построении САР является выбор и наладка регулятора, адекватного объекту управления. Кроме того, необходим подбор соответствующих измерительных преобразователей (датчиков). Для успешного решения этой задачи в первую очередь необходимо определить динамические свойства объекта управления.

Литература

1. Гостев В.И. Системы управления с цифровыми регуляторами. Справочник. – Киев.: Техника, 1990. - 280 с.

Петренива Т.В., Грибанов М.С.

*Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор Ю.А. Кропотов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

История развития вычислительной техники

Самым первым и простейшим счетным прибором были пальцы его рук. Когда пальцев начинало не хватать, переходили к камушкам, появился счет с переключением камней, счет с помощью чётков. Употреблялся еще один вид инструментального счета - с помощью деревянных палочек с зарубками (бирок), а также применялись узелки на веревках, получившие мощное развитие у инков. Система цветных веревок с завязанными узелками у инков называлась "кипу".

В Древнем Египте стал использоваться специальный счетный прибор, известный под названием "абак". Неудобство абака заключалось в том, что нужно было переключать камушки вручную. В средневековом Китае догадались заменить камушки бусинками, нанизанными на прутики, это приспособление получило название "китайские счеты", которые в Китае назывались "суан-пан". В XVI-XVII веках русские умельцы усовершенствовали китайский суан-пань, создав "русские счеты". В XV-XVI веках в Японию был завезен соробан - японский абак, происходивший от китайского суан-паня.

В XVII веке были изобретены логарифмы. В 1617 году шотландец Джон Непер придумал способ перемножения и деления чисел, заменив их сложение и вычитание. Его инструмент получил название "костяшки Непера", или "палочки Непера". Вслед за изобретением логарифмов была изобретена логарифмическая линейка - счетный инструмент для упрощения вычислений, с помощью которого операции над числами заменяются операциями над логарифмами этих чисел. Точная дата ее создания неизвестна, можно лишь сказать, что произошло это между 1620 и 1630 годами. Авторство логарифмической линейки оспаривали между собой Уильям Отред и Ричард Деламайн. В 1654 году Роберт Биссакар предложил конструкцию близкую к современной прямоугольной линейке [2].

В 1642 году выдающийся французский математик, физик и философ Блез Паскаль изобрел и изготовил первую вычислительную машину. В 1671 году, немец Готфрид Лейбниц изобрел машину, которая могла выполнять умножение и деление. Французский ткач и механик Жозеф Жаккар создал первый образец машины, управляемой введением в нее информации. В 1802 году он построил машину, которая облегчила процесс производства тканей со сложным узором. Чарльз Бэббидж является первым автором идеи создания вычислительной машины. В 1834 году он задумался о создании программируемой вычислительной машины, которую назвал аналитической. Спустя 100 лет идеи Бэббиджа по созданию программируемого вычислительного устройства были впервые реализованы в Германии доктором Конрадом Цузе. В 1938 году в Берлине Конрад Цузе с ассистентом Хельмутом Шрейером создали прототип механического двоичного программируемого калькулятора, названного "Z1". Следующая работа Цузе, машина "Z2", была выполнена совместно с Хельмутом Шрейером и была завершена в 1940 году, это был первый в мире электромеханический компьютер. При финансовой поддержке Германского авиационного исследовательского института Цузе разрабатывает машину "Z3", которую заканчивает в 1941 году, это был первый в мире электронный программируемый калькулятор, основанный на двоичной системе счисления. Весной 1943 года появилась улучшенная версия "Z3"- "Z4". В 1939-1944 годах был реализован проект Говарда Айкена "МАРК-1" [3].

Электронно-вычислительные машины (ЭВМ) - вычислительные машины, основными элементами которых являются электронные приборы, предназначенные для автоматизации процесса обработки информации и вычисления. ЭВМ разделяются на большие ЭВМ, мини-ЭВМ и микроЭВМ.

Поколения ЭВМ:

В 1943 году Алланом Тьюрингом был разработан первый компьютер "Колос".

I поколение (1948-1958 годы). Компонентная база компьютеров первого поколения это электронные лампы. Компьютеры первого поколения были огромных размеров и весили порядка 5-30 тонн, занимали площадь в несколько сотен квадратных метров, потребительская мощность измерялась сотнями киловатт энергии, вычислительная мощность составляла всего несколько тысяч операций в секунду. Элементной базой компьютеров этого поколения были: электромеханические реле. К компьютерам первого поколения можно отнести МЭСМ - Малая Электронная Счетная Машина, разработанная под руководством С.А. Лебедева, БЭСМ, Урал, М-2, Стрела.

II поколение (1959-1967 годы). Элементной базой второго поколения стали полупроводники. Транзисторы пришли на смену не надежным электронно-вакуумным лампам. Транзисторы уменьшили компьютеры в размере и стоимости. Вместе с заменой ламп на транзисторы усовершенствовалась и элементная база хранения информации, это ускорило ввод/вывод информации в машину. К началу 60-х годов стали применять накопители на магнитных дисках. К компьютерам второго поколения можно отнести PDP-8, Минск-22.

III поколение (1968-1973 годы). Интегральные схемы стали элементной базой компьютеров третьего поколения. Интегральная схема (микросхема, чип) - это схема, изготовленная на полупроводниковом кристалле и помещенная в корпус. Первые микросхемы появились в 1958 году, Джек Килби и Роберт Нойс одновременно независимо друг от друга изобрели их. Это давало огромную миниатюризацию и снижение себестоимости производства ЭВМ. Машины третьего поколения называют мини-ЭВМ. К компьютерам четвертого поколения можно отнести ЕС-1010, Намри-2.

IV поколение (1974-1982 годы). Элементной базой четвертого поколения стали большие интегральные схемы (БИС). Важный переход от мини-компьютеров к микрокомпьютерам это создание микропроцессора, первым микропроцессором стал Intel-4004, созданный в 1971 году. Он содержал в себе более двух тысяч полупроводников, которые разместились на одной подложке.

V поколение (1982-наши дни). Основные требования к компьютерам 5-го поколения:

- Создание развитого человеко-машинного интерфейса (распознавание речи, образов);
- Развитие логического программирования для создания баз знаний и систем искусственного интеллекта;
- Создание новых технологий в производстве вычислительной техники;
- Создание новых архитектур компьютеров и вычислительных комплексов.

Новые технические возможности вычислительной техники должны были расширить круг решаемых задач и позволить перейти к задачам создания искусственного интеллекта [1]. В качестве одной из необходимых для создания искусственного интеллекта составляющих являются базы знаний (базы данных) по различным направлениям науки и техники. Для создания и использования баз данных требуется высокое быстродействие вычислительной системы и большой объем памяти. Универсальные компьютеры способны производить высокоскоростные вычисления, но не пригодны для выполнения с высокой скоростью операций сравнения и сортировки больших объемов записей, хранящихся обычно на магнитных дисках. Для создания программ, обеспечивающих заполнение, обновление баз данных и работу с ними, были созданы специальные объектно-ориентированные и логические языки программирования, обеспечивающие наибольшие возможности по сравнению с обычными процедурными языками. Структура этих языков требует перехода от традиционной фон-неймановской архитектуры компьютера к архитектурам, учитывающим требования задач создания искусственного интеллекта [4].

Литература

1. Кропотов, Ю.А. Вычислительная техника, микропроцессорные системы, программное обеспечение, история развития: учеб. пособие по дисциплине «Введение в специальность» для студентов образовательной программы 230100.62 Информатика и вычислительная техника.— Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2013.
2. <http://www.radikal.ru/users/al-tam/istorija-razvitija-vychtehniki>
3. <http://www.inf1.info/computergeneration>
4. Парфенов П. С. История и методология информатики и вычислительной техники. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.

Рыжков А.И., Меньшов И.С., Попадюк А.А.
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор Ю.А. Кропотов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru

Системы счисления

Современный человек в повседневной жизни постоянно сталкивается с числами и цифрами - они с нами везде. Различные системы счисления используются всегда, когда появляется потребность в числовых расчётах, начиная с вычислений учениками младших классов, выполняемых карандашом на бумаге, заканчивая вычислениями, выполняемыми на суперкомпьютерах [1].

Система счисления – это определённый способ представления чисел и соответствующие ему правила действия над ними. Цель создания системы счисления- выработка наиболее удобного способа записи количественной информации.

Позиционные СС: Величина, обозначаемая цифрой в записи числа, зависит от ее позиции. Основание – количество используемых цифр. Позиция – место каждой цифры.

Любое целое число в позиционной системе можно записать в форме многочлена:

$$X_s = A_n \cdot S^{n-1} + A_{n-1} \cdot S^{n-2} + A_{n-2} \cdot S^{n-3} + \dots + A_2 \cdot S^1 + A_1 \cdot S^0$$

где S - основание системы счисления, A – цифры числа, записанного в данной системе счисления, n - количество разрядов числа.

Так, например число 6293_{10} запишется в форме многочлена следующим образом:

$$6293_{10} = 6 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

Двоичная система счисления была придумана математиками и философами ещё до появления компьютеров (XVII — XIX вв.). Пропагандистом двоичной системы был знаменитый Г.В. Лейбниц. Он отмечал особую простоту алгоритмов арифметических действий в двоичной арифметике в сравнении с другими системами и придавал ей определенный философский смысл [2].

В 1936 — 1938 годах американский инженер и математик Клод Шеннон нашёл замечательные применения двоичной системы при конструировании электронных схем.

Двоичная система счисления (бинарная система счисления, binary) — позиционная система счисления с основанием 2. Неудобством этой системы счисления является необходимость перевода исходных данных из десятичной системы в двоичную при вводе их в машину и обратного перевода из двоичной в десятичную при выводе результатов вычислений.

Главное достоинство двоичной системы — простота алгоритмов сложения, вычитания, умножения и деления. В конце XX века, века компьютеризации, человечество пользуется двоичной системой ежедневно, так как вся информация, обрабатываемая современными ЭВМ, хранится в них в двоичном виде. В современные компьютеры мы можем вводить текстовую информацию, числовые значения, а также графическую и звуковую информацию. Количество информации, хранящейся в ЭВМ, измеряется ее «длиной» (или «объемом»), которая выражается в битах (от английского binary digit – двоичная цифра) [1].

Высшим достижением древней арифметики является открытие позиционного принципа представления чисел.

Нужно признать важность не только самой распространенной системы, которой мы пользуемся ежедневно. Но и каждой по отдельности. Ведь в разных областях используются разные системы счисления, со своими особенностями и характерными свойствами.

Литература

1. [www//gimn 93.5ballov.ru](http://gimn93.5ballov.ru)
2. Информатика и ИКТ. Базовый уровень./ Н.Д. Угринович. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

Томчик А.О.

Научный руководитель: аспирант С.В. Савинов

*Муromский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Основные виды аппаратной виртуализации и их особенности

Стремительное развитие области виртуализации в последнее время произошло благодаря повышению характеристик, а, следовательно, и мощности средств аппаратного обеспечения, за счет чего появилась возможность использования виртуализации как серверных, так и настольных вычислительных станций. С помощью средств виртуализации запускаются и используются на одной физической вычислительной машине (хосте) несколько виртуальных операционных систем (гостевых операционных систем), организуя независимость гостевых операционных систем от текущей аппаратной платформы и использование нескольких виртуальных систем на физическом хосте [1].

Впервые идея виртуализации аппаратного характера реализована в 386-х процессорах, под названием V86-mode. Данный режим работы предоставлял возможность параллельного запуска DOS-приложений. В настоящее время с помощью виртуализации обеспечивается реализация выполнения независимых друг от друга гостевых операционных систем в совокупности средств аппаратного обеспечения реальной вычислительной станции. Аппаратная виртуализация выступает в роли эволюционного развития уровня абстрагирования программных платформ. Развитие виртуализации включает в себя три этапа состояния: многозадачность; HyperThreading; виртуализация. Многозадачность выступает в роли первого уровня абстракции приложений. Работающие приложения производят распределение ресурсов процессора в режиме разделения кода по времени. HyperThreading в общем смысле является технологией аппаратной виртуализации, т.к. в процессе использования данной технологии производится процесс симуляции нескольких виртуальных процессоров в качестве одного физического процессора, используя технику SMP (Symmetric Multi-Processing). Виртуализация выступает в роли эмулятора процессов для запущенных гостевых операционных систем. Использование технологии SMP в этом случае обеспечивает взаимодействие нескольких виртуальных процессоров в установленной гостевой операционной системе; а технология HyperThreading позволяет предоставить несколько ядер в физическом процессоре вычислительной машины [4].

Под понятием виртуализации принимается специализированная микропроцессорная архитектура, имеющая в своем составе возможности для обеспечения моделирования средств аппаратного обеспечения. Виртуализация предоставляет возможность запуска и использования на реальной физической вычислительной станции несколько видов виртуальных операционных систем, обладающими отдельными вычислительными процессами, а также предоставленными логическими ресурсами. Преимуществом аппаратной виртуализации над программной является возможность увеличить быстродействие системы, за счет непосредственного взаимодействия виртуальной системы со средствами аппаратного обеспечения.

Виртуализация основывается на использовании гипервизора (Hypervisor), представляющего собой комплекс разработанного и встроенного программного обеспечения, являющегося в некоторой степени одной из разновидностей операционной системы. В отличие от использования виртуализации, реализованной полностью на программном уровне, аппаратная виртуализация предоставляет возможность взаимодействия с изолированными системами на виртуальных машинах, управление которыми производится непосредственно средствами гипервизора. Виртуализация аппаратного характера в настоящее время представлена двумя наиболее распространенными технологиями виртуализации, первой является Intel-VT (Intel Virtualization Technology) и в качестве второй технологии выступает AMD-V (Advanced Micro Devices Virtualization) [3].

Для использования Intel-VT необходимо обеспечить поддержку использования данного типа виртуализации не только непосредственно процессором, но и чипсетом и BIOS используемой системной (материнской) платы. Как только происходит запуск программы виртуализации, автоматически запускается режим работы процессора, в котором реализуется виртуализация. Дальнейший процесс работы передается менеджеру (монитору) виртуальных машин (Virtual Machine Monitor/Manager). Менеджер виртуальных машин является связующим элементом для обеспечения взаимодействия операционных систем и средств аппаратного обеспечения, посредством которого работающая гостевая система получает доступ напрямую к аппаратным ресурсам. Кроме того, гипервизор позволяет производить распределение используемых вычислительных ресурсов, таким образом организуя независимость или совместное взаимодействие нескольких работающих гостевых операционных систем, запущенных на виртуальных машинах [2].

Advanced Micro Devices разработала альтернативный способ для обеспечения виртуализации - AMD Virtualization (AMD-V), которая основывается на аналогичной технологии AMD Direct Connect [3]. При использовании AMD-V работающие операционные системы относительно VMM-менеджера представляются как виртуальные элементы. Как только происходит создание новой виртуальной машины процессор активирует специализированный режим, после запуска которого VMM не принимает непосредственного участия во время работы виртуальной гостевой системы.

Таким образом можно отметить, что использование аппаратной виртуализации позволяет значительно повысить производительность системы в целом, при использовании на ней систем виртуализации, т.к. в этом случае производится возможность предоставить доступ для виртуальных гостевых систем к непосредственно реальному физическому аппаратному обеспечению. Такой подход является наиболее эффективным по сравнению с использованием программной виртуализации, в случае которого необходимо использовать значительные производительные мощности для эмуляции необходимого аппаратного обеспечения.

Литература

1. Орлов С.А., Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016 – 640 с. ISBN 978-5-496-01917-0.
2. Таненбаум Э., Бос Х., Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 1120 с. ISBN 978-5-496-01395-6.
3. Электронная энциклопедия wikipedia – Аппаратная виртуализация [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Аппаратная_виртуализация (Дата обращения 07.04.2017).
4. Технологии аппаратной виртуализации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ixbt.com/cm/virtualization-h.shtml> (Дата обращения 07.04.2017).