

УДАЛЁННОЕ ПРОСЛУШИВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ЧЕРЕЗ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

И.А. Андреев, доцент В.В. Андреев

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Во многих коммерческих фирмах существует необходимость контроля дисциплины сотрудников, их занятости на рабочем месте и культуры общения с клиентами. Разработанная программа позволяет удалённо в реальном времени прослушивать помещения. Программа состоит из трёх основных частей – администратора, сервера и пользователя. Администратор может вести прослушку за «привязанными» к нему пользователями. Для этого он отправляет пользователям саму клиентскую часть программы, либо ссылку на неё. Когда пользователь открывает в своей электронной почте сообщение, то она в невидимом режиме устанавливается на его компьютер. Программа создаёт системную скрытую папку, в которую копирует себя, создаёт два пустых звуковых файла, размещает свой ярлык в папке автозагрузки. Затем она считывает имя учетной записи пользователя, имя установленной системы, время установки, генерирует случайный десятизначный код и отправляет эти данные на сервер. Сервер проверяет, имеет ли получатель письма право пользоваться программой, и, если всё верно, то отправляет данные на почту администратора. В результате в распоряжении администратора имеется краткая информация о системе пользователя и десятизначный код, по которому он может управлять программой на компьютере пользователя дистанционно. Программа-администратор устанавливается в открытом режиме. Он регистрирует библиотеку для работы встроенного проигрывателя, которую хранит в ресурсах.

Программой управления, которой владеет администратор, а также сама программа прослушки – это .exe- приложения. В качестве сервера использован арендованный хостинг. На нём хранятся промежуточные данные обмена, информация о пользователях и администраторах. Управление данными на сервере реализуется посредством .php- файлов. Запись, отправка и прием данных осуществляется фрагментами, но параллельная обработка данных позволяет не замечать обрывов и администратор слышит цельный непрерывный звуковой поток. У администратора имеется аналог записной книжки. В неё он записывает

имена пользователей и соответствующие им коды доступа. Разработанная программа способна следить за переговорами сотрудников, их переписками, сайтами, программами, с которыми они работают. Всё это способно помочь повысить эффективность работы в офисе.

ОСОБЕННОСТЬ КОНФОРМНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ЗУБЦОВОЙ ОБЛАСТИ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Д.И. Ахметзянов, профессор А.А. Афанасьев
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Вентильно-индукторный двигатель (ВИД) благодаря своим преимуществам, таким, как прочность конструкции, надежность, ремонтпригодность, – достаточно активно исследуется как отечественными [2], так и зарубежными [3] учеными. ВИД является нелинейной системой, поскольку такие характеристики, как фазные индуктивности, момент, являются нелинейными функциями как от тока фазы, так и от углового положения ротора. Поэтому для точного управления данной электрической машиной и оптимизации конструкции необходимо проводить полевые расчеты.

За основу полевого расчета взят метод конформного отображения [1]. При конформном отображении отображается не вся геометрическая область ВИД, а только ее значимая часть, в частности область воздушного зазора. На практике при расчете методом конформного отображения зубцовой области возникает ряд сложностей.

Во-первых, если вершина находится в бесконечности, то возникает проблема сходимости при реализации численного интеграла.

Во-вторых, при малом зазоре вершины принимают большие значения, это ведет к усложнению вычисления, что связано с резким увеличением времени вычисления.

В связи с этим метод конформного отображения находит ограниченное применение при полевым расчете электрических машин.

Литература

1. Афанасьев А.А. Метод сопряжения конформных отображений в задачах электромеханики. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2011. 390 с.
2. Красовский А.Б., Кузнецов С.А. Определение параметров регулятора скорости при прямом регулировании момента вентильно-индукторного двигателя // Электричество. 2012. № 12. С. 39–45.

3. Ganji B., Carstensen C.E., Faiz J. et al. Core loss model based on finite-element method for switched reluctance motors // IET Electric Power Applications. 2009. Vol. 4, is. 7, P. 569–577.

ПРИНЦИПЫ КОДИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ВИДЕОСИГНАЛОВ

Д.Е. Воронцов, доцент В.В. Андреев

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Методы цифровой записи видеосигналов активно стали развиваться в 80-х годах прошлого века. Цифровая видеозапись занимает огромные объемы памяти и требует больших ресурсов для последующего воспроизведения и хранения. В связи с этим очень важно разработать эффективные методы сжатия и кодирования видеосигналов.

Кодирование видеосигнала основывается на анализе и обработке всего потока видеоинформации специальными программными средствами. В ходе такой обработки малосущественные фрагменты данных в видеосигнале отсекаются. В результате этого обеспечивается значительное снижение объема памяти, занимаемого видеофайлом. Применяются два способа сжатия – покадровое и межкадровое. Первым способом отдельно обрабатывается каждый кадр. В этой технологии сохраняется хорошее качество видеоинформации, однако размер файла уменьшается незначительно, вследствие того что сохраняются все кадры, если даже они одинаковы и не несут в себе полезной информации. Вторым способом осуществляется анализ также всех кадров, но запоминаются лишь важные изменения из кадра в кадр, а всё лишнее отсекается. В результате значительно снижается размер файла по сравнению с покадровым сжатием.

Любой видеофайл сжимается и кодируется, а затем распаковывается и декодируется одним набором программных средств, называемым кодеком. В кодеке MJPEG применяется покадровое сжатие, основанное на алгоритме сжатия изображений формата JPEG. Преимущество состоит в простоте реализации алгоритма сжатия и невысоких требованиях к аппаратным и программным средствам воспроизведения закодированного этим кодеком видеофайла. Недостаток заключается в малой степени сжатия файла и в невысоком качестве получаемого изображения по сравнению с кодеками MPEG1, MPEG2, MPEG4, H.264 и им подобными. Кроме того, имеется огромное разнообразие кодеков, например DivX, Xvid, NeroDigital, 3ivx, Quicktime, H.264. Какой же из них наилучший? Всё зависит от цели дальнейшего использо-

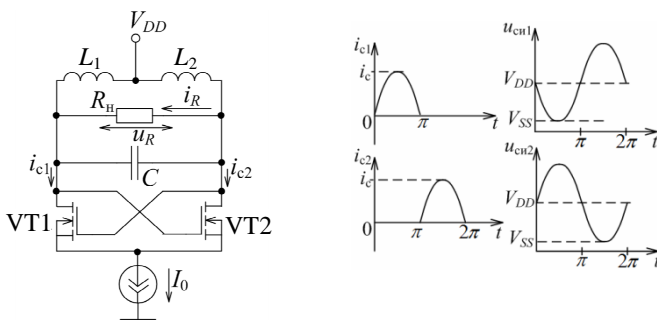
вания видеозаписи. В частности, необходимо учитывать применяемое для воспроизведения оборудование, а также требуемые разрешение, качество и объем файла.

ГЕНЕРАТОР ТИПА LC НА БАЗЕ КАСКАДА С ПЕРЕКРЁСТНЫМИ СВЯЗЯМИ

А.Ю. Дмитриев, профессор Г.А. Белов

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

В работе рассматриваются различные виды схем LC-генераторов на базе дифференциального каскада с перекрестными связями, а также принцип действия и временные диаграммы работы одной из схем. Представлены возможные формы индуктивностей колебательного контура, различные структуры МОП-варикапов, являющихся важной составной частью рассматриваемых LC-генераторов (рисунок).



Дифференциальный LC-генератор с перекрестными обратными связями: схема (R_H – сопротивление нагрузки) и временные диаграммы работы

Быстрое развитие систем беспроводной связи нового поколения вызвало острую потребность в проектировании однокристальных радиопередатчиков, изготавливаемых с помощью КМОП-технологии с минимальными размерами из-за повышения степени интеграции, снижения стоимости и работы при меньших напряжениях. Для увеличения степени интеграции все пассивные элементы должны быть интегрированы в одном кристалле и на его поверхности.

Исследованные LC-генераторы способны создавать на выходе дифференциальные сигналы синусоидальной формы частотой до не-

скольких десятков гигагерц. Питаются от напряжения 2-3 В, потребляют ток в несколько миллиампер.

Литература

Grebennikov A. RF, RF and Microwave Transistor Oscillator Design, Wiley, 2007. 458 с.

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ

П.Н. Ильин, доцент А.Л. Михайлов

Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова

Пусть имеется линейная цепь и известен сигнал на выходе этой цепи $u_{\text{вых}}(t)$, требуется определить сигнал на входе этой цепи $u_{\text{вх}}(t)$. Для нахождения сигнала на входе линейной цепи можно поступить двумя способами: 1) перейдя от оригиналов к их изображениям (посредством преобразования Лапласа); 2) перейдя в частотную область (посредством преобразования Фурье). Тогда

$$U_{\text{вх}}(p) = \frac{U_{\text{вых}}(p)}{K(p)}, \quad U_{\text{вх}}(\omega) = \frac{U_{\text{вых}}(\omega)}{K(j\omega)}.$$

Затем необходимо перейти от изображения входного сигнала к его оригиналу для операторного метода либо перейти из частотной области в временную для спектрального метода.

Например, для того чтобы получить на выходе интегрирующей RC-цепи сигнал в виде функции Хевисайда, необходим входной сигнал следующего вида:

$$U_{\text{вх}}(t) = RC\delta(t) + \sigma(t).$$

Также можно показать, что если на выходе линейной цепи необходим гармонический сигнал, то и на входе он должен быть гармоническим.

Рассмотрение таких обратных задач может представлять большой интерес при создании различных электронных устройств.

Литература

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов. М.: Радио и связь, 1986. 512 с.

2. Карасёв И.П. Теория функции комплексного переменного. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2000. 216 с.

3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2007. 751 с.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ И МОНИТОРИНГА САМОЧУВСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

А.С. Лукиянов, доцент В.В. Андреев

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Цель работы состоит в создании удобного программного приложения для связи людей со своими близкими или службами спасения при чрезвычайных ситуациях, а также при блокировке или неисправности мобильной связи. Кроме того, приложение с помощью соответствующих датчиков способно выполнять мониторинг физического состояния человека в непрерывном режиме. В результате приложение способно генерировать рекомендации и советы для пользователя в случае возникновения нежелательных явлений в его самочувствии.

Люди, попав в чрезвычайную ситуацию, зачастую не могут связаться со службами спасения и своими близкими. Например, в зоне природных или техногенных катастроф может сосредоточиться на небольшой территории значительное число людей. При этом связь с внешним миром может быть ограниченной. Другая ситуация может возникнуть в крупных супермаркетах, на железнодорожных и автовокзалах, в аэропортах. Разработанное приложение окажется полезным в случаях, когда люди теряют друг друга (в частности, может заблудиться/потеряться ребёнок).

Кроме того, разработанное нами приложение круглосуточно следит за физическим состоянием человека, то в зоне чрезвычайных ситуаций с большим скоплением людей, а также в местах, где имеется значительное скопление людей, будет возможность своевременно обнаружить и оказать помощь тем, у кого ухудшилось самочувствие.

С помощью нашего приложения не только сам пользователь, но и окружающие его люди будут иметь возможность получать актуальную информацию о том, что самочувствие пользователя ухудшается. Об этом может сигнализировать мобильный телефон пользователя, издавая, например, специальный звуковой или световой сигнал. Это особенно важно в различных нештатных ситуациях, в которых могут оказаться пользователи, особенно пожилые люди.

ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ

В.А. Магнитский, доцент В.В. Андреев
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Технологии передачи данных по волоконно-оптическим линиям связи используются очень широко. Цель нашей работы – анализ современных тенденций и перспектив дальнейшего развития оптоволоконных систем передачи данных, а также обобщение информации об оптоволоконных кабелях и оптических системах связи.

Оптическое волокно представляет собой нить из оптически прозрачного материала, внутри которой распространяется электромагнитное излучение видимого диапазона (свет). Оптоволокну обычно изготавливается из стекла или пластика. Раздел прикладной науки и машиностроения, занимающийся исследованиями и разработкой таких волокон, называется волоконной оптикой. Волоконно-оптическая связь, позволяющая с высокой скоростью обмениваться информацией на больших расстояниях, основана на применении оптических волокон в качестве физической среды передачи данных.

Главной составляющей частью оптоволокну является прозрачное стекловолокно, по которому на значительные расстояния и с малым ослаблением распространяется световое излучение. По сравнению с электрическими кабелями оптоволоконный кабель представляет собой принципиально иной тип кабеля. Переносчиком данных по нему является световое излучение, а не электрическое напряжение или ток. Кроме того, оптоволоконный кабель хорошо защищён от помех и несанкционированного доступа.

В то же время наряду со значительными достоинствами оптоволоконного кабеля, имеются и недостатки. Основные из них:

- сложность с установкой и разветвлением (для установки разъёмов и коннекторов применяется сварка или гель);
- по сравнению с электрическим кабелем оптоволоконный кабель менее гибок, чувствительнее к температуре и механическим воздействиям.

Оптоволоконный кабель имеет существенные преимущества перед другими типами кабелей в магистральных сетях передачи данных как на средние, так и на большие расстояния.

ТЕХНОЛОГИЯ Li-Fi-СВЯЗИ И ЕЁ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.О. Малютенко, доцент В.В. Андреев
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Для того чтобы выйти в сеть или общаться с помощью сотовой или других видов связи, совсем не обязательно иметь Wi-Fi или проводной интернет. Система связи может быть разработана, например, на основе модуляции мерцания светодиодной лампы информационным сигналом. При этом мерцание светодиодной лампы будет такое, что человеческий глаз попросту не сможет его заметить.

Целью работы являются исследования по реализации технологии Li-Fi-связи. Эта технология может дополнить другие беспроводные системы связи и/или заменить в тех местах, где электромагнитное излучение радиодиапазона нежелательно или должно быть сведено к минимуму.

Разрабатываемая технология Li-Fi-связи состоит из цепочки нескольких устройств, связанных между собой через обычный LAN-кабель. В качестве платформы для обработки сигнала использована отладочная платформа со встроенным микроконтроллером STM32L-DISCOVERY. Она будет дополняться необходимыми элементами. Преобразованный сигнал передаётся на светодиодную лампу, которая, в свою очередь, излучает модулированный информационным сигналом свет. Излучение принимается фотоприемником, который подключен к оконечному устройству вывода информации на компьютер или на сотовый телефон.

Необходимо отметить, что из-за присущих ей ограничений (главное из которых заключается в том, что этот вид связи действует в радиусе прямой видимости в помещении) Li-Fi-связь не заменит все другие беспроводные технологии связи. Но эта технология может дополнить в густонаселенных районах и заменить беспроводные технологии связи в тех местах, где радиосигналы должны быть сведены к минимуму, например в больнице и на борту самолёта. Эта технология может также дополнить другие виды связи там, где они работают неэффективно, к примеру под водой.

СИСТЕМЫ РАДИОДОСТУПА И ИХ ИССЛЕДОВАНИЕ

Е.А. Петрова, доцент В.В. Андреев
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Применение сетей радиодоступа чрезвычайно разнообразно. За короткое время технология радиодоступа стала занимать очень важную роль в жизни человека, обеспечивая получение и передачу информации через беспроводную связь. Система радиодоступа позволяет пользоваться связью в тех случаях, когда возможности применения других технологий беспроводной связи ограничены или невозможны. Существуют и применяются различные технологии беспроводной связи, такие, как Wi-Fi, WiMAX и другие. Wi-Fi-технология обеспечивает передачу информации по радиоканалам. В зоне действия Wi-Fi-связи все электронные устройства, поддерживающие соответствующий протокол передачи данных, могут взаимодействовать друг с другом, обмениваясь информацией. Технология WiMAX обеспечивает высокоскоростную беспроводную связь на больших по сравнению с Wi-Fi расстояниях. Однако любая технология имеет свои преимущества и недостатки.

На основе организации сети радиодоступа можно получать и передавать информацию без привязки к конкретному местонахождению там, где другие виды проводной и беспроводной связи отсутствуют. Система радиодоступа содержит передатчик и приемник радиодиапазона, которые с помощью соответствующего интерфейса и программного обеспечения могут подключаться к компьютеру и/или мобильному телефону. В работе исследована возможность построения адаптивной сети радиодоступа, способной анализировать наиболее интенсивные шумы и помехи в конкретной локальной местности, существенно влияющие на качество связи. На основе такого анализа спектра сигнала происходит адаптация системы связи к имеющимся помехам и обеспечивается надежная работа канала связи.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ СЕМЕЙСТВА MSP430

Н.В. Романова, доцент Б.М. Гильденберг
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Задача освоения аппаратных и программных средств современных семейств микроконтроллеров всегда актуальна. В настоящее время для

программирования микроконтроллеров, как правило, используются языки высокого уровня (например, C) и интегрированные среды разработки.

Для отладки программ микроконтроллеров часто применяются программные симуляторы, достоинство которых в доступности, а недостаток – отладка производится не в реальном времени, что не позволяет отладить программу в приближенных к реальным условиям. Для отладки в реальном времени с использованием «живого» микроконтроллера выпускаются отладочные наборы, применение которых позволяет легко создавать макетные образцы микроконтроллерного устройства и на них в реальных условиях отлаживать программу.

Цель данной работы – разработка методических указаний к лабораторным работам по семейству микроконтроллеров MSP430 фирмы Texas Instruments в рамках дисциплины «Проектирование микроконтроллерных систем управления». Работа базируется на переводах с английского языка соответствующих оригинальных материалов от фирмы Texas Instruments.

Для написания программ используются две интегрированные среды разработки – IAR Embedded Workbench и Code Composer Studio. Для отладки в реальном времени – недорогое отладочное устройство MSP-EXP430G2, которое может приобрести и использовать дома и/или в лаборатории практически любой студент, а также отладочные наборы eZ430-F2013, поставленные фирмой Texas Instruments в рамках её университетской программы. Методические указания ориентированы на выполнение порядка десяти лабораторных работ различной степени сложности.

МНОГОФАЗНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Л.С. Севриков, доцент В.М. Яров

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

Стабилизатор постоянного напряжения – это преобразователь электрической энергии, позволяющий получить на выходе напряжение постоянного тока, находящееся в заданных пределах, при значительно больших колебаниях входного напряжения постоянного тока и сопротивления нагрузки. Термин «многофазный» отражает наличие в структуре многофазного импульсного преобразователя (МИП) нескольких

однотипных силовых ячеек, осуществляющих промежуточное преобразование.

Был произведен расчет силовой части и моделирование 4-, 6-, 8-фазных схем преобразователей. Построены выходные характеристики.

По зависимости КПД от тока нагрузки (рис. 1) предпочтительней всего выбрать 4-фазную схему из трех вариантов. Была построена кривая разгона напряжения нагрузки (рис. 2). Сформирована передаточная функция по кривой разгона. Определены ее параметры.

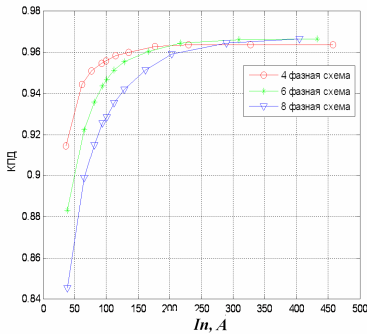


Рис. 1. Зависимость КПД от тока нагрузки 4-, 6-, 8-фазных схем

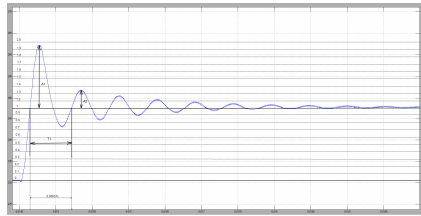


Рис. 2. Кривая разгона напряжения нагрузки

С помощью кривой разгона напряжения нагрузки определена передаточная функция силовой части схемы.

Передаточная функция разомкнутого контура:

$$W(p) = \frac{K(1 - T_2 p)}{T_k^2 p^2 + 2\xi T_k p + 1},$$

где $T_k = \frac{1}{\sqrt{\omega_1^2 + \beta^2}} = 9,03 \cdot 10^{-5}$; $\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1} = \frac{2 \cdot 3,14}{0,00057} = 1,094 \cdot 10^4$;

$$\beta = \frac{\ln(A_1 / A_2)}{T_1} = \frac{\ln(0,96 / 0,36)}{0,00057} = 1,7 \cdot 10^3$$
; $\xi = \beta T_k = 0,153$.

В работе также произведен синтез двухконтурной системы управления частотным методом с использованием динамических структурных моделей.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

О.В. Сенько, доцент В.В. Андреев

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

На рынке присутствует множество устройств, анализирующих работу сердца. Но большинство из них требует непосредственных активных действий человека для проведения измерения. В этом случае на результатах анализа могут сказаться подсознательные факторы, обязательно присутствующие у пациента. В результате данные анализа могут оказаться недостоверными.

Разрабатываемое нами устройство не предполагает каких-либо активных целенаправленных действий со стороны пользователя по мониторингу сердечного ритма. Мониторинг происходит непрерывно вне зависимости от того, решил пользователь мониторить работу сердца или нет. Следовательно, влияние на работу сердца факторов, возникающих на подсознательном уровне, сведены до минимума. Также необходимо иметь в виду, что во время работы или отдыха человек не сразу может почувствовать и осознать первые признаки ухудшения самочувствия. Данное устройство, являясь средством раннего предупреждения, в этом случае выдаст сигнал о том, что пользователю необходимо обратить внимание на состояние своего здоровья или срочно обратиться к врачу.

В предлагаемом проекте датчики расположены в тех местах, где человек часто появляется или находится (отдыхает, работает и т.д.). Датчики могут быть размещены, в частности, в кресле, в диване, на рабочем месте. Они могут быть встроены также как элемент дизайна в одежду, например в пуговицы.

Датчики, встроенные в элементы окружающих человека конструкций и предметов, фиксируют дистанционно ритм работы сердца. Имеется активный центральный процессор, непрерывно обрабатывающий поступающие с датчиков сигналы. Сигналы от датчиков к центральному процессору могут передаваться в зависимости от исполнения как по проводной, так и по беспроводной связи. При этом сигналы датчиков предварительно усиливаются. На центральном процессоре (компьютере) выполняется фильтрация и анализ данных.

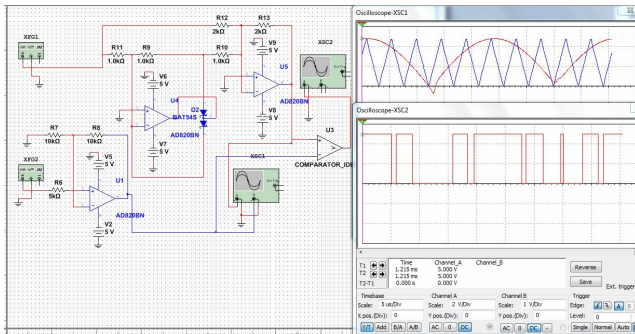
Наше исследование актуально, поскольку разрабатываемое устройство мониторинга работы сердца человека представляет интерес для населения. Устройство работает совместно с домашним компьютером или с мобильным телефоном.

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ГЕНЕРАТОРОМ

В.С. Серебряков, доцент Г.В. Малинин
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

В работе представлены исследование структурной схемы, а также фрагменты принципиальной электрической схемы системы управления ультразвуковым генератором на базе DDS-генераторов (цифровых синтезаторов частоты). Приведены результаты моделирования в среде Multisim.

Как известно, DDS-генератор вырабатывает аналоговый сигнал за счет генерации последовательности отсчетов в цифровой форме и последующего преобразования этих отсчетов в аналоговый сигнал с помощью ЦАП. В работе использованы два DDS-генератора, вырабатывающие сигналы треугольной и синусоидальной формы. Управление DDS-генераторами, равно как и одним из интегральных драйверов силовых транзисторов, осуществляется микроконтроллером PIC PIC16F84A. С помощью этого же микроконтроллера осуществляется управление усилителем с программируемым коэффициентом усиления. Схемотехника остальных узлов системы управления – аналоговая. В состав системы управления, кроме перечисленных выше узлов, входят масштабные усилители, прецизионный выпрямитель и узел сдвига уровня напряжения на базе операционного усилителя (ОУ). Результаты моделирования в среде Multisim (рисунок) хорошо согласуются с результатами физического эксперимента по формированию опорного сигнала треугольной формы и модулирующего синусоидального сигнала.



Результаты моделирования системы управления

В ходе экспериментальной работы были выявлены следующие проблемы: 1) на частотах работы системы управления 22 и 220 кГц используемые ОУ дают ослабление сигнала и дополнительный фазовый сдвиг; 2) используемые диоды прецизионного выпрямителя из-за падения напряжения на них не идеально выпрямляют синусоидальный сигнал.

КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Д.Б. Фарфоровский, доцент В.В. Андреев
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

В век информационных технологий возможно создавать многое из того, что совсем недавно казалось невозможным. В частности, квантовая криптография по мнению многих экспертов является быстро развивающейся технологией, которая способна кардинально изменить наш мир. Квантовая криптография представляет собой новейший способ защиты информации и инфокоммуникационных систем, основанный на принципах квантовой механики.

Перенос квантового состояния одной частицы или системы частиц из одной точки пространства в другую точку, удаленную от неё на сотни и тысячи километров, называется квантовой телепортацией. В настоящее время в нескольких лабораториях мира успешно осуществлена квантовая телепортация. При квантовой телепортации переносится только информация, а сами частицы остаются в своих местах.

В результате проведённых в различных лабораториях мира исследований и разработанных учёными технических приспособлений проведена квантовая телепортация на расстоянии почти 100 км. Всё это открывают дорогу к практическому созданию и внедрению в повседневную жизнь квантовых систем обмена информацией. Глобальная квантовая система связи может содержать в себе работающие на орбите Земли спутники. Через них будет происходить установление связи со всем миром. Далее необходимы исследования по созданию технологий повышения скорости обмена информацией в квантовых системах связи.

ИНТЕРФЕЙС, ОСНОВАННЫЙ НА ГОЛОГРАФИИ

В.А. Федотов, доцент С.Г. Чумаров

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

За последние годы проекционная (голографическая) клавиатура становится очень популярной, и многие производители выпускают их наряду с традиционными. Такая клавиатура имеет ряд преимуществ: компактность, удобство установки, отсутствие механических клавиш, работа на большие расстояния. Но есть и недостатки: чтобы лучше опознать нажатие кнопки на поверхности, на которую проецируются кнопки, нужна ровная поверхность, от которой зависит искажение луча света.

В электрической функциональной схеме макета голографической клавиатуры (рисунок) клавиатура может быть сделана в различных вариантах, как в промышленном, так и в пользовательском варианте, подключаемом к системному блоку. Схема макета состоит из отладочной платы Arduino UNO, которая будет генерировать сигналы с определенной частотой каждого канала, обрабатывать и передавать их в ПК, светодиода, фотодиода и полосового фильтра для выделения определенного спектра частот. Таким образом, на данном макете реализовано частотное разделение каналов. При необходимости такая клавиатура может быть дополнена модулем Wi-Fi.

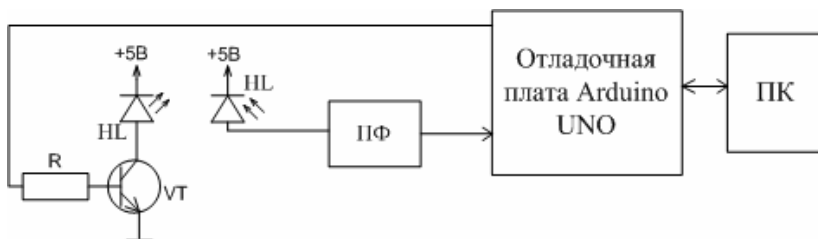


Схема электрическая функциональная макета голографической клавиатуры

Представленная голографическая клавиатура имеет большую актуальность и может применяться на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности, атомной энергетики, где предъявляются повышенные требования к безопасности.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

А.В. Фёдорова, доцент В.В. Андреев

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Основной целью данной работы является анализ современных технологий обработки сигналов, а также выявление преимуществ и недостатков различных методов цифровой и аналоговой обработки сигналов. Кроме того, в работе проанализированы новейшие процессоры, предназначенные для обработки, передачи и хранения информации.

Обработка сигналов представляет собой совокупность преобразований, направленную на наиболее эффективную передачу, извлечение и хранение информации. В работе систематизирована классификация различных видов аналоговой и цифровой обработки сигналов.

Бурный прогресс информационных технологий привел к широкому внедрению методов цифровой обработки сигналов практически во все области научных исследований и хозяйственной деятельности. Цифровая обработка сигналов занимает одно из важнейших мест в вычислительной технике и используется при обработке данных в различных сферах.

В технологиях цифровой обработки сигналов сведены к минимуму такие нежелательные факторы, как временной и температурный дрейф, разброс параметров, воздействие наводок и помех, присущие аналоговым методам обработки сигналов. Цифровая обработка сигналов, кроме того, обладает рядом таких преимуществ, как гарантированная точность обработки, возможность программной реализации алгоритмов обработки информации, простота настройки без использования трудоемких и прецизионных операций.

Наличие широкого спектра задач цифровой обработки сигналов обусловило появление сигнальных процессоров DSP (Digital Signal Processing). Применение таких процессоров позволяет создавать эффективные системы управления.

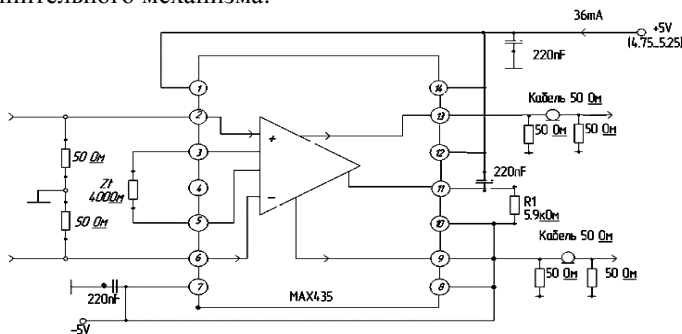
Следует отметить, что если ранее требовалось упрощать алгоритмы обработки сигналов для их реализации ограниченными по быстродействию средствами, то в настоящее время, наоборот, возникает задача усовершенствования этих алгоритмов, для того чтобы в полной мере использовать возможности, предоставляемые современными процессорами.

УСИЛИТЕЛИ С ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТЬЮ НА МИКРОСХЕМЕ MAX435/MAX436

А.В. Фёдорова, ст. преподаватель Л.А. Васильева
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Целью данной работы является изучение принципов действия усилителя с динамической проводимостью. Была построена принципиальная электрическая схема усилителя в системе автоматизированного проектирования Компас- Электрик (рисунок).

Усилитель – элемент системы управления, предназначенный для усиления входного сигнала до уровня, достаточного для срабатывания исполнительного механизма.



Принципиальная электрическая схема усилителя

Интегральная схема MAX435/MAX436, предложенная в данной работе, отличается быстродействием, широкополосностью. Данное устройство является транскондуктивным усилителем (WTA), с истинно дифференциальным, высокоимпедансным входом. Их архитектура обеспечивает усиление без применения петли отрицательной обратной связи, исключает фазовый сдвиг в схемах с замкнутой петлей обратной связи, что является основной причиной самовозбуждения. Выходным сигналом WTA является ток, который пропорционален дифференциальному напряжению, приложенному ко входам усилителя. Это защищает внутреннюю систему от короткого замыкания на выходе. Коэффициент усиления регулируется соотношением двух импедансов и внутренним коэффициентом усиления тока.

Литература

Шрайбер Г. 400 новых радиоэлектронных схем. М.: ДМК Пресс, 2006. 368 с.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДВОИЧНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

А.В. Фёдорова, ст. преподаватель Л.Н. Васильева
Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Целью работы является создание электронного двоичного калькулятора в программной среде Microsoft Visual Studio C++ 2010 (рисунок). Эта среда программирования на языке C++ является одним из популярных инструментов разработки прикладных программ различного назначения.

Двоичная система счисления – это позиционная система счисления с основанием 2. В этой системе счисления числа записываются только с помощью двух символов «0» и «1».

При разработке данного проекта на форму добавляются необходимые компоненты: textBox (текстовое поле), Button (кнопка). Для перевода чисел из одной системы счисления в другую нами описаны функции ConvertToBin – для перевода числа из десятичного в двоичное и ConvertToDec – для перевода из двоичного в десятичное:

```
intc,nn,l,menu;
intconvertToBin(int res10)
{ int k=0;
res2=0;
for(k=0;res10>0;k++)//перевод в двоичную
{
    res2+=(res10%2)*power(10,k);
    res10/=2;
}
return res2;
}
intconvertToDec(int *a, int n)
{ s=0;
for(inti=0; i<n; i++)//перевод в десятичную
{
    s+=a[i]*power(2,i);
}
return s;
}
```

Также в проекте описана функция create для создания и заполнения динамического массива:

```

int *create(int n, inttemp)//создание и заполнение динамического массива
{
    int *m=new int [n];
    for(int i=0; i<n; i++)
        { m[i]=temp%10;
          temp/=10;
        }
    return m;
}

```



Интерфейс программы

Разработанный калькулятор двоичных чисел, позволяет выполнять арифметические операции над числами в двоичной системе счисления.

Литература

1. Культин Н.Б. Основы программирования в Microsoft ® Visual C++ 2010. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 384 с.
2. Культин Н.Б. C\C++ в задачах и примерах. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 288 с.
3. Пономарев В. Программирование на C++/C# в VisualStudio.NET 2003. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 352 с.