

УДК 65-52

Исмагилова Т. В., Михайлов В. С., Шакиев В. А.

УГУЭС, г. Уфа, Россия

ИНДУСТРИЯ, ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ И ДИГИТАЛИЗАЦИЯ

Мультимедиа технологии получили новый импульс развития с появлением цифровых технологий, логика развития мультимедиа способствуют повышению эффективности сфер связи с общественностью, рекламной индустрии, которая получает возможность рекламы различных товаров, выхода на разные рынки рекламных услуг и применения многих форматов предоставления рекламы.

Настало время коммуникационной промышленности. Мы в современную эпоху наблюдаем следующую волну промышленной революции, после стремительного взлета индустрии паровых двигателей, первая машина обработки текстиля была создана в 1784 году, и массовое производство, первые конвейерные линии были внедрены в производство в 1870 году. Позднее очередной переворот ознаменовала промышленная электроника, ранние программируемые управляющие автоматы впервые применены в 1969 году. Как и все промышленные революции, будущая — закономерно повысит эффективность и увеличит объем производства. Вместе с тем коммуникационная промышленность не обусловлена какими-то принципиально новыми и до сих пор неизвестными технологиями. Точно также, как в эпоху Возрождения и период великих географических открытий, когда широкое применение находили технологии, разработанные еще в эпоху позднего средневековья, в период новой технической революции широкое применение находят ранее известные технологии и теории. В данном случае имеется в виду промышленное, прикладное использование в будущем технологий, которые уже долгое время работают, например, в сфере связи, такие, как, например, довольно привычная технология беспроводных сетей на базе стандарта IEEE 802.11. Сущность коммуникационной промышленности состоит в следующих принципиальных положениях. Произ-

водителям необходимо сделать так, чтобы продукты обменивались информацией с машинами. Промышленность достигает на данный момент такого уровня автоматизации, что период обработки и компоновки сокращается до минимума. Максимум единиц продукции за кратчайший период, главным фактором выступает рост по показательной функции $f(x) = \exp(x) = e^x$, где e — число Эйлера. Для достижения данного эффекта достаточно руководить механизмами индивидуально. В будущем все роботы, конвейер, центр обработки приобретут способность не только производить все запрограммированные операции, но и самостоятельно различать и определять, что нужно делать с новой деталью, какие детали нужно устанавливать. Для этого нужно, чтобы деталь была оснащена встроенным чипом или штрихкодом для визуального распознавания, главное, чтобы язык программирования был един для всех участников процесса, достаточно емким и простым. Тогда машина сможет прочесть этот текст на носителях информации и будет знать, какие действия нужно произвести с данной деталью. Тогда машина уже не будет изготавливать каждое изделие одинаковым образом, как это происходит традиционно при серийном производстве, а целенаправленно следовать индивидуальным особенностям каждого продукта.

Например, в последнее время основной акцент производителей силовых устройств на основе полупроводников был направлен на увеличение мощности и исследование технологий производства чипов, направленных на конкретное применение, что привело к внедрению новых типов IGBT, имеющих неоспоримые преимущества перед устройствами, изготовленными по традиционным эпитаксиальным технологиям, к тому же, в основном современные IGBT-чипы имеют более яркую специализацию, позволяющую удовлетворять потребности в комплектующих производителей различных типов преобразовательной техники.

Наконец, утечка иногда может происходить вследствие конечного сопротивления нагрузки изодромной части цепи. В таком случае, если к изодромному звену прямой линией подключен управляющий вход ГРН, варикап, то в зависимости от размерности управляющего, или запирающего, напряжения на варикапе ток сквозь его проводник будет различным по диапазону перенастройки ГРН; в начале диапазона перестройки генератора ток утечки максимален.

По этой причине изодромную часть цепи целесообразно изоли-

ровать от последующего ФНЧ и нагрузки с помощью повторяющегося устройства, а при необходимости с помощью усилителя, который не является инвертирующим, на операционном усилителе (ОУ) со сниженным уровнем токовых шумов. Для подобной цели идеально подходят, в том числе, ОУ типа AD820 или AD8620 со стандартным значением входного тока типа Ампер. Значение непрерывного смещения ОУ имеет лишь небольшое значение, по причине того, что обод ФАП как система самостоятельного регулирования эффективно предотвращает небольшие уходы напряжения смещения. На практике традиционно выделяют три широко распространенных типа устройств, которые требуют оптимальной конфигурации параметров силовых ключей:

- низкочастотные преобразователи (ветряные генераторы, преобразователи для энергосистем, использующих солнечную энергию, некоторые модели источников бесперебойного питания). Для этих сфер производства основной параметр — защита проводимости;
- импульсные установки для преобразования частот (привод, некоторые модели источников непрерывного питания), для которых необходим одновременно высокий уровень защиты проводимости и переключения;
- высокочастотные устройства (системы теплообмена посредством индукции, сварочное оборудование, резонансные инверторы), определяющий параметр которых — потеря переключения. Так как силовые выводы находятся на противоположных краях модуля, поверхность его свободна для установки на ней управляющей платы. Уменьшенное расстояние между силовыми чипами и драйвером позволяет уменьшить вредящую индуктивность цепей управления. Многообразие моделей интерфейса предлагаемого модуля делает его использование чрезвычайно разнонаправленным. Данные модули могут иметь стандартные штыревые связующие выводы под закрепление для присоединения драйвера собственной конструкции. Модуль, располагающий пружинными контактами (в таком случае в маркировке модуля присутствует буква *s* — *spring*), применяется вместе с платой соответствующего адаптера и драйвером Skureg для конструирования интеллектуального IGBT-устройства. Конечно, модель с пружинны-

ми контактами рассчитана на применение и с собственной управляющей платой, при этом сборка максимально облегчается благодаря применению более эффективных соединений. Более того, установка пружинных контактов непосредственно рядом с кристаллами способствует сохранению оптимального динамического баланса при параллельном присоединении модулей. И, наконец, производится версия «с», полностью соответствующая по конфигурации расположения выводов модулям EUPEC серии Econo+.

Один из вероятных путей решения проблем, взаимосвязанных с разработкой механизмов и систем мощных преобразователей,— развитие производства многофункциональных «платформ», предназначенных для воплощения многих конкретных устройств. Использование подобных законченных и официально запатентованных устройств позволяет конструктору резко сократить период разработки готового продукта, повысить его функциональные свойства и надежность. Наилучшие функциональные качества имеет «платформа», имеющая современные, многофункциональные силовые ключи со сниженным уровнем потерь при относительно равных с традиционными преобразователями функциональных параметрах: выходной суммарной мощности, напряжении системы питания, характеристиках систем управления. Отличные перспективы для создания малогабаритных и многофункциональных инверторов мощностью 20–200 кВт создает для конструктора серия модулей SEMiX, выпускаемая компанией Semikron на базе современных SPT- и Trench-FS-IGBT. Модули SEMiX на данный момент остаются самыми малогабаритными для специфического диапазона мощности — ширина их профиля составляет всего 17 мм. Корпусная топология SEMiX позволяет сохранять минимальное значение вредящих индуктивностей и рассредоточенных сопротивлений проводников, что обеспечивает хорошие динамические характеристики, а в комплексе с низким напряжением насыщенности транзисторов — и максимально сниженные потери проводимости. За начало развития коммуникационной промышленности можно с высокой долей вероятности считать 2010 год. Взаимное удаление корпусов модулей друг от друга на 5–10 миллиметров дает возможность снизить температуру кристаллов в центре на 15–20 °С, что равнозначно аналогичной редукации теплового сопротивления. Таким образом, при оптимальном размещении тепловыде-

ляющих звеньев на теплоотводящем элементе можно значительно повысить перегрузочный потенциал преобразователя. При этом, применение трехфазных модулей дает возможность получить более компактную конструкцию. Но в этом случае в полной мере реализовать характеристики мощности реально только при жидкостном охлаждении. При таком методе перепад температуры на разграничении сред «корпус — радиатор» оказывается значительно меньше, чем при воздушном охлаждении. Вследствие этого эффект взаимного перегрева исключается. Подготовительные мероприятия проводятся в рамках коммуникационной промышленной автоматизации, организуемой главным образом в сфере приборостроения и электротехники.

Новая промышленность изменит и мировой рынок труда. В промышленности будет задействовано все меньше специалистов. При этом увеличится потребность в кадрах со знаниями инженеров и программистов. Собственно инженер-механик исчезнет как профессия, а программистам потребуется пользоваться большим объемом знаний из сферы механики. На основании приведенных данных можно сделать вывод, что активная роль человека в новом мире коммуникационного производства будет постоянно увеличиваться. Он будет исполнять меньше промежуточной работы и все больше участвовать в творческом процессе, прогнозировании, управлении и контроле. Одной из его насущных задач будет оценка разносторонности и качества предоставляемых в производство данных, а также выработка более простых системных решений. Сущность состоит в том, чтобы незамедлительно реагировать на глобальные изменения рыночной конъюнктуры и индивидуальные потребности клиентов за счет гибких промышленных схем. При этом пройдет несколько десятилетий, перед тем как эти методы будут воплощены повсеместно. Внедрение средств коммуникационной промышленности позволит не только сделать производство индивидуальным, но и освоить производство продукции, предназначенной для высокотехнологичной коммуникационной продукции, более сложной, такой как интерактивные детали, для которой будут производиться чипы для накопления информации, отображения биографической информации, позволяющей не упускать деталь из внимания.

Не стоит забывать и о втором актуальном изменении, осуществляемом посредством внедрения сетевых технологий. Их информацион-

ный комплекс станет своего рода производственным приложением к коммуникационной промышленности. Произведенные продукты будут взаимодействовать между собой, смогут обмениваться информацией друг с другом — начиная с высокотехнологичной бытовой техники вплоть до постоянного наблюдения производителем оборудования за выпущенной с конвейера и функционирующей машиной. А это уже иная тема, но при этом многие промышленники ожидают того, что динамика развития производства будет не всегда успевать за развитием сетевых технологий.

На одной стороне модуля SEMiX расположены выводы для подключения силовой шины питания, что позволяет использовать ламинированные или многослойные шины простейшей конструкции с минимальной индуктивностью. На противоположной стороне расположен сдвоенный AC-терминал, служащий выходом полумоста.

В таком случае звено постоянного тока и все силовые выходы взаимно удалены, при этом серьезно упрощается система преобразователя и обеспечивается хорошая защищенность силовых и сигнальных цепей. Но основной аспект состоит в том, что такая конструкция сохраняет возможность беспрепятственного доступа ко всем сигнальным выводам данного силового модуля, и драйвер, таким образом, возможно смонтировать непосредственно на поверхности модуля в непосредственной близости к управляющим цепям. При проведении параллелей со стандартными модификациями, у которых DC-терминалы располагаются на поверхности корпуса, расположение этих выводов по краю корпуса имеет еще одно актуальное преимущество. Тяжелая DC-шина, установленная на поверхности модуля, обеспечивает сильные механические нагрузки терминалов, что особенно вредно при вибрациях и напряжениях. При применении данной модификации звено постоянного тока устанавливается на несущем корпусе рядом с модулем. Следует также сказать, что по причине увеличивающейся возможной плотности мощности относительно более дешевые чипы меньшей площади на практике будут использоваться в модулях большего токового диапазона. Можно сказать, что если в 1999 году номинальный ток наиболее мощного полумостового серийного IGBT-модуля известной компании на функциональное напряжение 1200 В не превышал 400 А, то сегодня производится модуль с таким же корпусом с током 600 А. Кроме того, физическая основа изделия и его силовые выводы в модернизированной модификации

могут выдерживать воздействие вибрационных и касательных нагрузок, вносимых проходящими цепями, кабелями и шинами, что сдерживает стремление бесконечно минимизировать конструкцию модуля. В некоторых случаях для обеспечения стабильной работы при увеличении механических нагрузок, например в транспортных комплексах, приходится использовать вспомогательные, снижающие вибрационные воздействия элементы непосредственного крепления выводов модулей и всех подводящих шин. Подобные функциональные элементы, в свою очередь, позволяют вносить заметный вклад в массогабаритные характеристики изделия. Но основное преимущество заключается в том, что такая конструкция позволяет обеспечить беспрепятственный доступ ко всем сигнальным выводам данного силового модуля, и драйвер по этой причине возможно смонтировать непосредственно на корпусе модуля по возможности ближе к основным управляющим цепям. Относительно большинства стандартных конструкций, у которых DC-терминалы располагаются на поверхности корпуса, установка этих выводов по краю устройства имеет еще одно существенное преимущество. Согласно первой версии, мультимедиа среда существует непрерывно, по причине того, что средства обмена информацией, биологическая коммуникация предшествуют зарождению человечества.

Подробная информация по обозначенным характеристикам дает возможность наиболее точно проектировать будущие параметры синтезаторного обода импульсно-фазовой автоматической настройки частоты, в котором применяется ГРН. Приборы ГРН генерируют при этом спектрально чистое колебание с намного более низким уровнем фазовых шумов. Кроме того, необходимо обеспечивать хорошую информационную поддержку. Использование усовершенствованных чипов при внедрении в производство новых модулей, совершенствование их устройств, повышение уровней внедряемости и интеллекта модулей дают возможность создавать эффективные силовые преобразователи со значительно усовершенствованными конструкциями, обладающие высокими показателями эффективности. Уменьшение массогабаритных показателей мощных конверторов при пропорциональном увеличении их мощности предъявляют все более высокие требования к характеристикам систем охлаждения. Разработка конструкции вентилирующих устройств требует многофакторного анализа, который невозможен без современных методик компьютерного моделирования тепловых, электрических, магнитных процессов.

Теоретически совершенствование коммуникационных процессов может привести не к увеличению количества экземпляров, а к созданию количественно меньших серий или, в предельных величинах, к автоматизации производства индивидуального продукта, что позволит расширить потребительский рынок и создать глубоко индивидуальный продукт с заданными свойствами. В то же время, если каждый обрабатывающий механизм станет самостоятельно считать и производить необходимые для обработки детали операции, можно представить и предсказать и обратную ситуацию, когда обрабатываемая деталь сможет, благодаря той же самой технологии, искать оптимальный для нее механизм обработки. В таком случае будет происходить самостоятельный выбор еще незанятых в обработке детали мощностей, что позволит сократить издержки на передаче промежуточных уточнений, а заранее проработанный план производства окажется ненужным. В заключение можно сделать вывод, что каждый продукт или объект производства в условиях коммуникационной промышленности содержит свою цифровую копию, чтобы поддерживать обмен информацией с другими машинами или деталями, ведь производить обмен информацией они способны только на виртуальном уровне, желательно с помощью Интернета, так как сеть позволяет усовершенствовать коммуникационные процессы, повысить точность передаваемых информационных текстов и качественно улучшить связь. Всемирная сеть предполагает наличие возможностей коммуникации на отдельной фабрике вместе с коммуникацией с остальными фабриками, сетью логистики и клиентами, таким образом, возникает организованный рынок мощностей, на котором продуктам посредством Интернета подбирается наиболее подходящее для них место для дальнейшей обработки, или они направляются в следующий цех.

Основная современная рыночная тенденция в сфере силовой электроники сводится к неуклонному повышению плотности мощности, снижению массогабаритных показателей, увеличению уровня интеграции наряду с обеспечением высочайших показателей надежности и качества силовых модулей.

Это осуществляется благодаря тому, что в деталь как бы заложена в доступном формате его собственная биография, при этом она постоянно дополняется и сохраняется на чипе, который позволяет при необходимости получить информацию о том, кто, где и когда про-

извел деталь, как она обрабатывалась, каким стандартам качества деталь соответствует, какие функциональные возможности поддерживаются, какие существуют особенности развития данного изделия.

Список литературы

1. Митрофанов Ю. И. Синтез сетей массового обслуживания. Саратов: Изд-во ГуНЦ «Колледж», 1995. 168 с.

2. Башарин Г. П., Бочаров П. П., Коган Я. А. Анализ очередей в вычислительных сетях. Теория и методы расчета. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. 336 с.

3. Жиглявский А. А., Жилинскас А. Т. Методы поиска глобального экстремума. М.: Наука, 1991. 248 с.

4. Поляк Б. Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1983. 384 с.

5. Антонов К. А. Телевизионные новости в массово-коммуникационном процессе: социологический анализ механизмов социально-политического конструирования. Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский госуниверситет», 2006.

6. Анализ и оптимизация сетей массового обслуживания. Программное обеспечение / Ю. И. Митрофанов, И. Т. Брагина, И. Е. Тананко, Н. В. Юдаева. Саратов: Изд-во «Колледж», 1995. 144 с.