

ошибки, которые могут вызвать сбой в работе ПО. В состав устройства входит также аппаратная система самотестирования, что позволяет избежать программной загрузки процессора.

Одной из задач при создании систем безопасности на микроконтроллерах является разработка безопасных библиотек, написание ПО и его последующее тестирование. Для написания программ и создания библиотек контроллеров TMS применяется специализированное программное обеспечение компании Texas Instruments Code Composer Studio, представляющее собой интегрированную среду разработки и формирования кода отладки ARM-архитектуры.

Для разработки систем целесообразно использовать микроконтроллеры серии TMS570LS. TMS570, которые отвечают требованиям стандартов ISO 26262 ASIL-D и IEC 61508 SIL-3 и квалифицированы по спецификации AEC-Q100. Микроконтроллеры поддерживают протокол FlexRay с пропускной способностью до 10 Мбит/с. Отличительной особенностью данных микроконтроллеров является применение технологии Lockstep, высокой рабочей частотой (до 180 МГц), наличие встроенных модулей защиты памяти CPU и DMA, коммуникационных интерфейсов: FlexRay, Ethernet, CAN, LIN, SPI (рисунок 2).

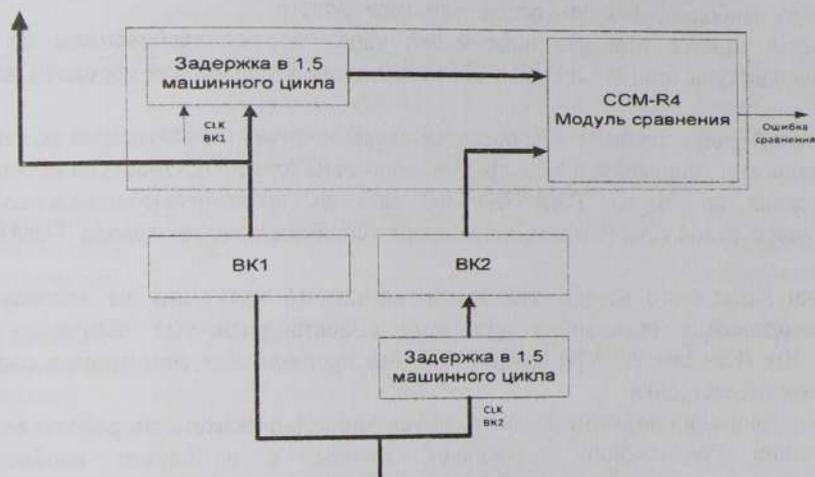


Рисунок 2 – Обеспечение безопасности в контроллерах TMS

Очевидно преимущество данной схемы решения платформы, поскольку это позволит сохранить безопасное состояние системы со значительным увеличением быстродействия и снижением энергопотребления в десятки раз.

Таким образом, очевидно преимущество использования платформы Hercules при разработке безопасных микроконтроллерных схем и формирования библиотеки безопасных функций для дальнейшей реализации схем безопасного управления и диагностики.

УДК 656.254.153

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ РАДИОТЕХНОЛОГИЙ В ВЕДОМСТВЕННОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

В. Г. ШЕВЧУК, А. А. БОРТНОВСКИЙ, В. В. ПОЛОВИНКИН
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Е. С. СЕМЕНИЦКИЙ
Гродненская пограничная группа, Республика Беларусь

Технологическая связь является неотъемлемой частью процессов управления и одним из средств обеспечения безопасности государственной границы. Сеть передачи информации для Государственного пограничного комитета в Республике Беларусь построена с использованием технологий SDH (Synchronous Digital Hierarchy – синхронная цифровая иерархия) и PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy – плезиохронная цифровая иерархия). В качестве SDH-мультиплексоров применены мультиплексоры доступа FlexGainFOM2, SGL2 и FlexGainFOM155L2.

Характерной особенностью сети является то, что линейные соединения между узлами в ветвях сети не разнесены географически, а находятся в одном кабеле, но используют разные оптические волокна.

Сеть SDH включает в себя:

– кольцевые структуры уровня STM-4;

– линейную структуру уровня STM-16;

– линейные структуры «точка-точка» уровня STM-1 для передачи с предприятий РУП «Белтелеком» сигналов синхронизации.

Для обеспечения защищенности сети при остановке работы оборудования на узлах в кольцах SDH применена защита SNCP (Sub-Network Connection Protection – технология резервирования в сетях SDH).

Для подразделений, дислоцированных на удалении от магистрального оптического кабеля, организуется доступ к узлам SDH через системы передачи по технологии PDH: оптические мультиплексоры FlexGainFOM4E,v1 и FlexGainFOM16E,v1, цифровые системы передачи FlexDSL Orion3 для линий связи с применением медных кабелей и с возможностью передачи трафика Ethernet.

В докладе показано, что для организации радиоканалов передачи информации по технологии Wi-Fi, например, в направлениях «Управление пограничной группы – пункт пропуска «Брузги»», «Управление пограничной группы – пункт пропуска «Привалка»», «Управление пограничной группы – пункт пропуска «Гродно – грузовой»» наиболее приемлемо соединение типа «Мост».

Для строительства каналов передачи информации удовлетворяют требованиям по характеристикам внешние точки радиодоступа типа D-Link DAP-3760/3860, разработанные для передачи данных на дальние расстояния.

Встроенный сетевой процессор Intel® IXP обеспечивает надежную и эффективную по стоимости передачу информации по радиосети. При работе в зоне прямой видимости точка радиодоступа обеспечивает передачу данных на расстояния до 40 км. DAP-3760/3860 является практически идеальным решением для использования в транспортной сети (backhaul), благодаря использованию протокола TDMA на уровне MAC стандарта 802.11.

С целью оценки возможного воздействия электромагнитного излучения на здоровье населения и в соответствии с санитарными нормами и правилами «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)» (СанПиН 2.2.4/2.1.8.9-36-2002) был произведен расчет границ санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки.

Предлагаемая модернизация позволит повысить эффективность и надежность работы ведомственной сети передачи информации Гродненской пограничной группы, а в случае необходимости быстро переконфигурировать канал по азимуту и предоставить новые виды услуг, например, такие как: VoIP-телефония или Wi-Fi видеонаблюдение (CCTV).

УДК 656.254.153

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТАВНЫХ КОЛЛИНЕАРНЫХ АНТЕНН ПОДВИЖНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ

В. Г. ШЕВЧУК, И. О. ЖИГАЛИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В. В. БОНДАРЕВ

Гомельское областное управление МЧС Республики Беларусь

А. И. ТИТОВ

Гомельское отделение Белорусской железной дороги

На железных дорогах ежегодно происходят крупные аварии, причинами которых являются технические неисправности подвижного состава, сбои в системе управления движением поездов, электромагнитные влияния, терроризм, «человеческий фактор» и др. В таблице 1 приведены характеристики наиболее крупных аварий, произошедших на железных дорогах мира с апреля по август 2011 г.

Как видно из таблицы 1 на железных дорогах чрезвычайные ситуации (ЧС) происходят довольно-таки часто. При этом в зону работ по ликвидации ЧС могут попасть существенные территории железнодорожного участка или железнодорожной станции.

Важную роль в системе оперативного реагирования при ЧС играют подвижные пункты управления (ППУ) на базе автомобилей повышенной проходимости. ППУ, являясь одним из элементов центра оперативного управления (ЦОУ), обеспечивает оперативную организацию всех видов связи, в т. ч. радиосвязи в районе места аварийно-восстановительных работ, а при необходимости – организацию временного рабочего места руководителя работ, а также восстановление инфраструктуры связи.