

ЭЛЕКТРОНИКА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

№ 2 | март-апрель | 2020

ПЛЮС



ANALOG DEVICES
Honeywell **SICK**

Hitrite
MICROWAVE CORPORATION

ТУП «Альфачип Лимитед»

Поставка электронных компонентов,
средств автоматизации, компонентов
для светодиодного освещения

220012, г. Минск, ул. Сурганова, 5а, 1-й этаж
Тел./факс: +375 17 366 76 01, +375 17 366 76 16
факс: +375 17 366 78 15
www.alfachip.com
www.alfacomponent.com
УНП 192525135

Размещение рекламы:
+375 29 3386031

БелСканту

TEXAS INSTRUMENTS	GRUNER	XENO	SAURIS
socionext	HONGFA	renata batteries	SYSTEM DIGITAL
REALTEK	KEYSTONE	PKCELL	SECO
EN MICROELECTRONICS	PRT	Neoway	IMMYS
KDS	COMUS	HUAWEI	AVO
MC	OTO	CMK	Innodisk
SINPRO			

ООО «БелСКАНТИ»
+375 (17) 256-08-67, 398-21-62
nab@scanti.ru
www.scanti.com

Стр. 64

УНП 190813939

E-mail: smit@riftek.com
Тел.: +375 17 281 80 57

РИФТЭК СМТ
АВТОМАТИЧЕСКИЙ МОНТАЖ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

ЧУП «РИФТЭК-СМТ»
Республика Беларусь,
220090, г. Минск,
Погойский тракт, 22

УНП 192241844

tibo

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОММУНИКАЦИЙ

**ФОРУМ ПЕРЕНОСИТСЯ.
О НОВЫХ СРОКАХ ПРОВЕДЕНИЯ
ОРГАНИЗАТОРЫ СООБЩАТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНО**

www.tibo.by

*XXVI международный
форум по информационно-
коммуникационным
технологиям*

**пр. Победителей, 111а
г. Минск, Республика Беларусь**

**ЗАО «Техника и коммуникации»
Тел.: (375-17) 306 06 06
E-mail: tibo@tc.by**

ИЗДАЕТСЯ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ ФАКУЛЬТЕТА РАДИОФИЗИКИ
И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

НОВОСТИ

НОВОСТИ ВЕСЕННЕЙ ЭЛЕКТРОНИКИ 2

МОНИТОРИНГ

ОБЗОР НОВЫХ ПРОЦЕССОРОВ 2020 6

12 НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНЯТ НАШЕ БУДУЩЕЕ 9

ПОЧЕМУ ПРОГРЕСС ЗАМЕДЛИЛСЯ?

Майкл Хэнлон 13

STM32MP1 – НОВЫЙ МНОГОЯДЕРНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОР ОТ STMICROELECTRONICS,
ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ РАБОТУ С LINUX 17

ОБЗОР РЫНКА

НЕУБИВАЕМЫЕ ГРАФЕНОВЫЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ –
МОЩНЫЙ УДАР ПО ЛИТИЕВЫМ АККУМУЛЯТОРАМ 22

ЧТО ПОСТАВИТЬ В MiniPCI-e 25

НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ MICROCHIP НА РЫНКЕ 30

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ eAxle ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ ОТ BOSCH 33

MAGNAX: КАК РАБОТАЕТ СВЕРХМОЩНЫЙ ЭЛЕКТРОМОТОР БУДУЩЕГО 36

ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТА

PCIe ПРОТИВ SATA: КАКОЙ ИНТЕРФЕЙС SSD ВЫБРАТЬ? 38

ВЗГЛЯД НА ЯДРА С TRUSTZONE-M

Колин О'Флинн 40

МЕТОД ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПРИ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧЕ ЭНЕРГИИ 44

НОВЫЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК DIALOG СОЕДИНИТ УСТРОЙСТВА INDUSTRY 4.0

НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С СЕТЯМИ IO-LINK 46

НАУКА

ОСОБЕННОСТИ ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ

АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

Кодиров Т.Ж., Содиков Н.А., Ласковнев А.П., Маркевич М.И., Журавлева В.И., Малышко А.Н. 46

АБЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД ШЛИФОВКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ

ЛАЗЕРА НА АЛЮМОИТТРИЕВОМ ГРАНАТЕ

Кодиров Т.Ж., Содиков Н.А., Ласковнев А.П., Маркевич М.И., Журавлева В.И., Буйницкая А.С. ... 51

МОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ И ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА МАГНИТОРЕЗОНАНСНЫХ

СВОЙСТВ ОБРАЗЦА НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Ласковнев А.П., Кодиров Т.Ж., Маркевич М.И., Журавлева В.И., Малышко А.Н. 55

ПРАЙС-ЛИСТ 59

ЭЛЕКТРОНИКА ПЛЮС ЦИФУС

№2
март-апрель 2020

Издание для специалистов, занимающихся разработкой и поставкой электроники, компонентов и другой продукции в различных отраслях промышленности. Издание знакомит специалистов с новыми достижениями и разработками в области электроники, микроэлектроники, электротехники, оптоэлектроники, энергетики, средств связи. Публикует научные статьи ученых. Размещает рекламу по теме номера.

Учредитель:

ООО «ВитПостер»

Главный редактор

Бокач Павел Викторович

m6@tut.by

+375 (29) 338-60-31

Редакционная коллегия:

Председатель:

Чернявский Александр Федорович
академик НАН Беларуси, д.т.н.

Секретарь:

Садов Василий Сергеевич, к.т.н.
sadov@bsu.by

Члены редакционной коллегии:

Беляев Борис Илларионович, д.ф.-м.н.
Борзов Владимир Михайлович, д.ф.-м.н.
Голеньков Владимир Васильевич, д.т.н.
Гончаров Виктор Константинович, д.ф.-м.н.
Есман Александр Константинович, д.ф.-м.н.
Ильин Виктор Николаевич, д.т.н.
Кугейко Михаил Михайлович, д.ф.-м.н.
Кучинский Петр Васильевич, д.ф.-м.н.
Мулярчик Степан Григорьевич, д.т.н.
Петровский Александр Александрович, д.т.н.
Попечиц Владимир Иванович, д.ф.-м.н.
Рудницкий Антон Сергеевич, д.ф.-м.н.

Подписано в печать 20.04.2020.

Отпечатано в типографии
ООО "ЮСТМАЖ",
ул. Калиновского, 6 Г 4/К,
220103, г. Минск
ЛП №02330/250

Бумага офсетная.
Тираж 299 экз. Заказ 149.

Издатель ООО «ВитПостер».
Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/99 от 02.12.2013.
E-mail: artmanager3@mail.ru

© ООО «ВитПостер», 2020

УЗНАЙТЕ, ПОЧЕМУ ТЕХНОЛОГИЯ INTEL® OPTANE™

ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ

ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

И ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАЧИМОЙ

ИНФОРМАЦИИ В ЭПОХУ

СТРЕМИТЕЛЬНОГО РОСТА ОБЪЕМОВ ДАННЫХ.

ПОДРОБНОСТИ НА INTEL.COM



НОВОСТИ ВЕСЕННЕЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Весна пришла и принесла с собой не только позитивные новости. На волне коронавирусной пандемии многие компании предельно снизили свою активность. Первый звоночек прозвенел на выставке «Автоматизация. Электроника. Электротех. Свет». Выставка состоялась, но многие экспоненты до нее не доехали, потому что границы уже были закрыты. Да и посетителей можно было по пальцам пересчитать. Тогда еще было непонятно, как надолго затянется эта ситуация. А теперь уже известно, что «ТИБО 2020» перенесли с открытой датой. Поэтому текущий номер «Электроники Плюс» не порадует читателей обилием новостей. Зато рубрика «Обзор рынка» расширена, пожалуй, это и стало темой номера.

НОВЫЕ ПРОЦЕССОРЫ АРХИТЕКТУРЫ КОМДИВ

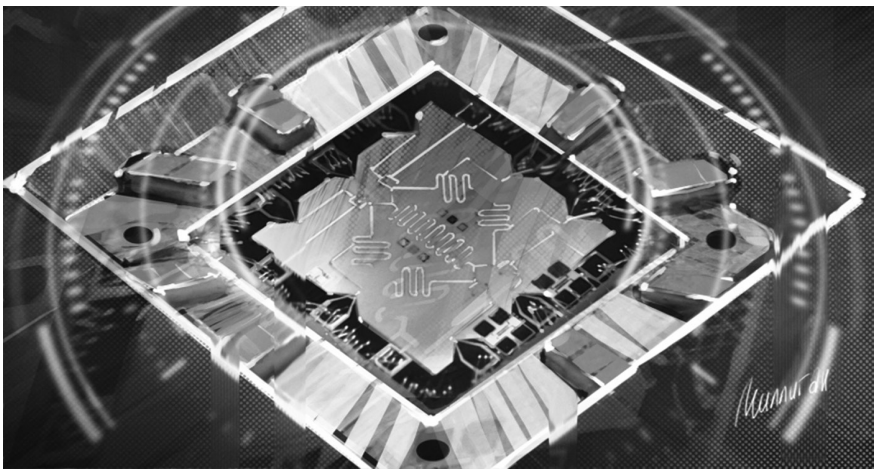
В основе технологий, использующихся в области военной радиоэлектроники РФ, лежат исключительно микросхемы, чипы и процессорные модули российского производства. Применение западных аналогов в столь важной для России сфере если

не полностью исключено, то сведено к минимуму. Однако важно при этом, чтобы разработки отвечали современным требованиям и могли решать профильные задачи не только сегодняшнего дня, но и ближайшего будущего. В конце минувшего года специалисты

ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН должны были передать заказчику полностью готовый для установки двухъядерный 64-битный микропроцессор, работающий на техпроцессе 28 нм. При этом чип общего назначения, получивший обозначение 1890BM118, имеет архитектуру КОМДИВ, которая хорошо совмещается с MIPS64.

Согласно докладу «Модули и ЭВМ семейства «Багет», представленному в апреле 2019 года, разработанный процессор со встроенным 3D-видеоядром найдет применение в «малогабаритных высокопроизводительных бортовых вычислительных машинах». Также стоит добавить, что тактовая частота каждого ядра 1890BM118 составляет 1,3 ГГц, а сам чип способен функционировать в диапазоне температур от -60 до +125 градусов по Цельсию.

politexpert.net



В США СРАВНИЛИ СКОРОСТЬ 4G И 5G: ОКАЗАЛОСЬ, РАЗНИЦЫ ПОЧТИ НЕТ

Первую коммерческую сеть 5G запустил оператор AT&T и об этом наш журнал уже писал. На начальном этапе 5G была доступна только «избранным» пользователям, одному из них удалось сравнить параметры новой сети с параметрами LTE.

Единственное серьезное отличие в скорости загрузки: тут у 5G двукратное преимущество. А в остальном разницы практически нет. Причем человек тестирует сети в одном и том же месте и на одном и том же оборудовании – мобильной точке доступа Netgear Nighthawk 5G Mobile Hotspot. Пока это единственное решение с поддержкой 5G, доступное пользователям AT&T. А Вы часто на своем телефоне устраиваете FTP/Torrent по раздаче 4K видео?

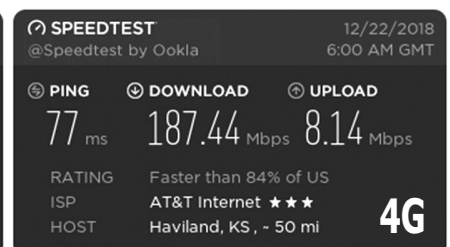
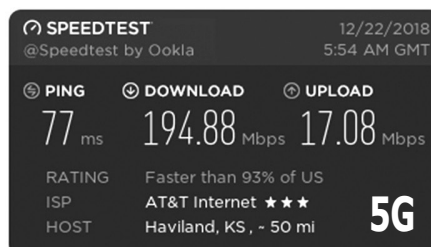
По окончании тестового периода пользователи сети 5G AT&T будут платить \$70 за 15 ГБ трафика. Неограни-

ченный доступ в Сеть по LTE стоит в США примерно столько же. Так стоит ли городить огород, если разницы в скорости практически нет, а про разницу в покрытии и вовсе говорить нечего – LTE в США работает едва ли не повсеместно, в то время как AT&T обеспечила доступ к сети 5G только в 12 крупных городах. Но тут надо понимать, что на время тестового периода до полноценного развертывания всей инфраструктуры скорость может быть ограничена. В перспективе 5G, навер-

ное, окажется быстрее, вопрос только в том, сколько времени займет переходный период и как много пользователей будут готовы платить за то, что можно получить в разы дешевле.

Удивление вызывают одинаковые задержки в обоих тестах. Связь 5G разрабатывалась для того, чтобы их уменьшить. Но мы знаем, что гладко бывает только на бумаге! Когда внедряли стандарт 3G, обещали тоже намного больше, чем мы имеем на практике.

androidauthority.com



В КИТАЕ ЗАПУСТИЛИ 5G С ОПЕРЕЖЕНИЕМ ГРАФИКА И ВОТ РЕЗУЛЬТАТ...

Глобальный запуск 5G в Китае планировался на 2020 год, но внезапно три местных мобильных оператора 31 октября 2019 года начали предоставлять доступ к сетям пятого поколения в 50 городах по всей стране. Это сделало Китай мировым лидером по внедрению новой технологии, а также укрепило позиции компании HUAWEI. Крупнейший в стране оператор China Mobile Ltd. запустил сеть 5G в 50 городах, включая Пекин, Шанхай, Шэньчжэнь и Ухань, стоимость базового пакета – около \$18 в месяц. Конкуренты в лице China Telecom Corp. и China Unicom Hong Kong Ltd. также предоставили клиентам доступ к 5G по сопоставимым ценам. Тариф для самых активных пользователей стоит примерно \$85.

Операторы планировали начать эксплуатацию сетей только в 2020 году, но ускорили работы в связи с американскими санкциями в отноше-

нии одного из главных поставщиков 5G-оборудования – компании HUAWEI. В результате Китай стал крупнейшим в мире пользователем новых сетей, а в США связь пятого поколения, не использующая решения HUAWEI, предлагается только в отдельных районах некоторых городов.

Ещё до запуска сервисов предварительно зарегистрировались для использования 5G около 10 миллионов жителей Китая. С запуском сетей пятого поколения они получили доступ к видео и играм на более высокой скорости, смогут использовать более продвинутые приложения для виртуальной реальности и общаться по видеосвязи с лучшим качеством.

Уровень распространения связи нового поколения в Китае особенно важен для HUAWEI. Доминирование на крупнейшем в мире рынке позволит свести к минимуму влияние американских санкций. Несмотря на

давление со стороны США, в июле HUAWEI сообщила, что подписала более 60 контрактов на развёртывание 5G-сетей в разных регионах, включая как минимум 28 европейских стран.

Правда, вскоре после запуска сетей в стране началась эпидемия коронавируса, а спустя какие-то пару месяцев карта распространения болезни поразительно совпала с картой запуска нового стандарта связи. Та же история, но не столь выраженная, наблюдается и в США. Еще один «пионер» внедрения новых технологий – Южная Корея, тоже охвачена эпидемией. Север Италии, где в рамках тестирования и запуска находятся более 400 базовых станций нового поколения, тоже не радует своим здоровьем. Но все это, конечно же, простые совпадения, к которым все-раз отнесутся лишь сторонники «теории заговора», не так ли?!

По материалам bloomberg.com



ИЛОН МАСК БУДЕТ СТАВИТЬ ЧИПЫ В МОЗГ. НЕ СЕБЕ!

Параноидальные фантазии о том, что разумные роботы поработят людей, побудили Илона Маска создать компанию Neuralink, чтобы обеспечить нейронные связи между человеком и компьютером. Сейчас вовсю идет разработка чипа N1 размером 4x4 мм с 1024 электродами, который поможет людям восстанавливать зрение, речь и слух, чтобы вести полноценную жизнь. Благодаря 4 микросхемам, подключенным к индуктивной катушке возле уха через Bluetooth, человек сможет взаимодействовать с гаджетами силой мысли. Каким образом это поможет людям в борьбе с роботами, непонятно. Но не исключено, что чип N1 сможет улучшить качество жизни пациентов,

страдающих болезнью Паркинсона или эпилепсией. Для вживления импланта создан специальный робот, который вводит его через микроразрез, не затрагивая сосудистую ткань. Поэтому такая операция будет абсолютно безопасной. Ее длительность составит около 1 ч.



В своем Твиттере Илон Маск написал, что чип будет восполнять целые участки мозга, утраченные вследствие инсульта, врожденных болезней и несчастных случаев, восстанавливая мозговые и моторные функции. Миллиардер добавил, что другого способа добиться таких результатов нет. Презентация мозгового импланта должна состояться летом 2020 г. По планам разработчиков, широкое применение его чип получит уже через 5-7 лет. Однако следует учитывать, что многие предыдущие фантазии и проекты Илона Маска остались нереализованными или показали свою малую эффективность.

apptoday.ru

УМНАЯ SIM-КАРТА СО ВСТРОЕННОЙ ФЛЕШКОЙ

Компания Xiaomi оформила патент на SIM-карту, объединенную с флеш-накопителем. Также она поддерживает



5G, хотя инфраструктура большинства стран не готова к внедрению связи нового поколения, да и безопасность этого стандарта остается под вопросом.

Если смотреть на лицевую сторону, это обычная симка — как та, что установлена в любом смартфоне. Но если ее перевернуть, можно увидеть компактную микросхему с чипом памяти. По мнению аналитиков, в будущем это комплексное решение будет внедряться повсеместно.

Встроенный в SIM-карту накопитель отвечает стандартам безопасно-

сти, у него есть поддержка резервного копирования и восстановления данных. Несмотря на это, размеры симки останутся стандартными. Однако когда новинка Xiaomi увидит свет и появится ли она вообще, на данный момент не известно. Пока речь только о патенте.

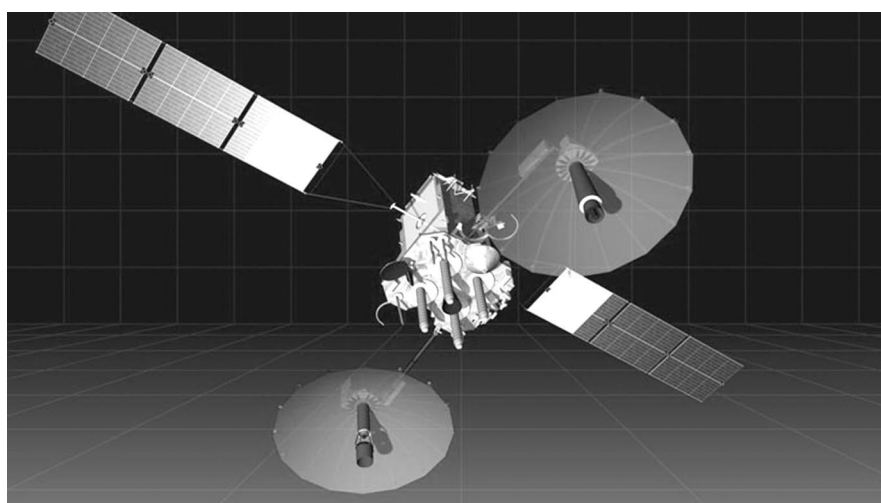
Идея витала в воздухе, а в конце 2019 г. подобную SIM-карту с поддержкой 5G и оснащенную памятью до 128 Гб анонсировала компания Ziguang Guowei совместно с китайским оператором связи China Unicom.

apptoday.ru

СПУТНИК «ЛУЧ-5А» ДЛЯ ПРИЁМА И ПЕРЕДАЧИ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ

На космическом аппарате «Луч-5А», созданном компанией «ИСС» имени академика М.Ф. Решетнёва», канал передачи сигналов с аварийных радиобуёв переведён в режим штатной эксплуатации. Ввод в штатную эксплуатацию канала передачи сигналов с аварийных радиобуёв на спутнике «Луч-5А» состоялся по решению Секретариата Международной организации КОСПАС–SARSAT на основании итогов испытаний. Испытания проводились на средствах приёма и обработки информации, расположенных в Новой Зеландии и в г. Хабаровске.

Ретрансляция сигналов Международной космической системы поиска и спасения КОСПАС–SARSAT позволяет в режиме реального времени отслеживать сигналы бедствия судовых, авиационных и персональных аварийных радиобуёв, определять их географические координаты и мгновенно информировать поисково-спасательные службы и ответственные координационные центры. Приём и передача аварийных сигналов осуществляются на



частоте 406 МГц. Спутник «Луч-5А», оснащённый ретрансляционным оборудованием системы КОСПАС–SARSAT, работает на геостационарной орбите в позиции 167° в. д. и предназначен для обмена информацией в режиме реального времени между наземными станциями и низкоорбитальными космическими аппаратами, ракетами-носителями, разгонными блоками,

русским сегментом МКС. В задачи спутников системы «Луч» входит передача потребителям корректирующих сигналов системы ГЛОНАСС, приём и передача на наземные приёмные пункты информации от аварийных буёв системы КОСПАС–SARSAT и информации от автоматизированных платформ сбора данных Росгидромета.

iss-reshetnev.ru

VOLKSWAGEN ПРЕКРАЩАЕТ РАЗРАБОТКУ АВТОМОБИЛЕЙ, ЧТОБЫ ПОЛНОСТЬЮ ПЕРЕКЛЮЧИТЬСЯ НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ

Компания Volkswagen объявила о прекращении разработки автомобилей, работающих на газомоторном топливе (CNG), поскольку намерена полностью сосредоточиться на выпуске электромобилей. В прошлом году компания продала по всему миру всего 110 000 автомобилей, работающих на сжатом природном газе. Этого недостаточно для оправдания дальнейших инвестиций в данное направление.

Выпуск 19 моделей марок VW, Audi, Skoda и Seat с газобаллонным оборудованием будет продолжен, но у них не будет преемников. Эти автомобили не пользуются особо высокой популярностью у клиентов. Жизненный цикл моделей автомобилей составляет около 7 лет, так что автомобилям на CNG отведено не так уж и много времени. Через лет пять в Европе планируют ввести новый экологический стандарт «Евро-7» с

более строгими нормами по выбросам вредных веществ, что сделает невозможным использование целого ряда моторов VW.

Отказ от дальнейшей модернизации автомобилей позволит VW сосредоточиться на электромобилях с нулевыми выбросами. Концерн поделился подробностями о своём первом кроссовере с полностью электрической силовой установкой. Автомобиль получил название ID.4, а его дебют намечен

уже на нынешний год. Основой машины послужит фирменная модульная платформа электрического привода (МЕВ). Технические и динамические характеристики кроссовера Volkswagen пока держит в секрете. Но автомобиль сможет преодолевать на одной подзарядке блока аккумуляторных батарей расстояние до 500 км. Всё управление бортовыми системами будет осуществляться через сенсорные панели и посредством голосового ассистента.

К середине следующего десятилетия продажи электромобилей под брендом Volkswagen достигнут примерно 1,5 млн штук в год. В общей сложности Volkswagen Group сможет реализовывать ежегодно до 3 млн электрокаров.

volkswagen-newsroom.com



МИНИ-ПК NUC НА ПРОЦЕССОРАХ «БАЙКАЛ» С ОС «АЛТ ЛИНУКС»

Российская компания «Хамстер Роботикс» создала защищённую вычислительную систему для бизнеса и госсектора — настольный мини-ПК HR-MPC-1. В основе системы HR-MPC-1 лежит 28-нм процессор BE-T1000 компании «Байкал электроникс». Производством процессоров, насколько можно судить, занимается тайваньская TSMC.

В корпусе мини-ПК HR-MPC-1 габаритами 115×115×35 мм располагается плата с процессором на двух суперскалярных ядрах P5600 MIPS 32 r5. Память представлена модулем DDR3-1600 МГц. Энергопотребление

системы составляет 5 Вт. Накопитель SSD или HDD представляет собой опциональное решение. Встроенные в мини-ПК порты и интерфейсы (включая разъёмы на плате) включают два порта Ethernet 1 Гбит/с, два порта SATA 3.0 и интерфейсы USB 2.0,



I2C, SPI, GPIO, UART, RS-232, RS-485, HDMI и DVI, а также модуль Wi-Fi.

Предустановленная на HR-MPC-1 операционная система «Альт Линукс» разработана компанией «Базальт СПО». Разработчики допускают, что данный мини-ПК на процессорах «Байкал» вряд ли заинтересует обычных пользователей, но государственный сектор и бизнес должны проявить интерес к этой разработке, поскольку она даёт гарантию от так называемых «закладок», которые присутствуют в ПО и железе иностранных компаний.

cnews.ru

СОЗДАН ПРОТОТИП СИСТЕМЫ, СПОСОБНОЙ ПЕРЕДАВАТЬ ДАННЫЕ НА СКОРОСТИ В 10 ТЕРАБИТ В СЕКУНДУ

Группа ученых из университета Брауна разработала прототип коммуникационной системы, способной в теории передавать данные на скорости в 10 терабит в секунду. Такое стало возможным благодаря увеличению несущей частоты одной из самых обычных технологий передачи данных. Большая частота означает более широкую полосу пропускания и, следовательно, большее количество данных, передаваемых за единицу времени. Ранее попытки увеличить несущую частоту не предпринимались из-за сомнений в том, что сигналы высокой частоты могут эффективно распространяться по обычным проводникам, а не по специальным волноводам, которые являются достаточной защитой от внешних вмешательств и энергетических потерь. Но ученым удалось успешно решить эту проблему.

Основой новой системы является технология DSL, которая обеспечива-

ет широкополосную передачу данных по обычной телефонной линии. Но частота несущего информацию сигнала была увеличена до 200 ГГц, что значительно выше нескольких мегагерц, используемых в DSL-технологиях.

Скорости до 10 терабит в секунду могут быть получены при максимальной дальности линии связи всего в три метра. На дальности в 15 метров скорость передачи падает уже до 30 гигабит в секунду из-за энергетических потерь в линии, приводящих к снижению качества сигнала.

Следующими шагами станут поиски решений по снижению волнового сопротивления линии связи, что, в случае успеха, позволит увеличить дальность высокоскоростной передачи информации. Однако, у системы, которая обеспечивает скорость в 10 терабит в секунду на дальности 3 метра, имеется обширная область применения, систему можно использовать в дата-центрах для объединения в сеть серверов, расположенных в одной или в соседних стойках.

dailytechinfo.org



ОБЗОР НОВЫХ ПРОЦЕССОРОВ 2020

В прошлом году AMD представила 7-нм настольные и серверные чипы. Впервые за более чем десятилетие стала конкурентоспособным игроком на десктопе. В 2020 они выпустят новую линейку чипов по 7 нм для ноутбуков. Чем ответит Intel? И какие новинки ждут нас в этом году?

Процессоры 2020 обещают быть самыми конкурентоспособными за долгое время. В конце года Intel начали продавать свой первый 10-нм мобильный чип, но основная часть моделей ноутбуков, настольных компьютеров и серверов были основаны на 14 нм узле. В этом году компания обещает значительно расширить линейку мобильных чипов по 10 нм с улучшенной графикой, а также первые серверные по 10 нм. Обратите внимание, что 10-нм ЦП Intel и 7-нм процессор TSMC, которые использует AMD, примерно эквивалентны.

Новинки процессоров AMD

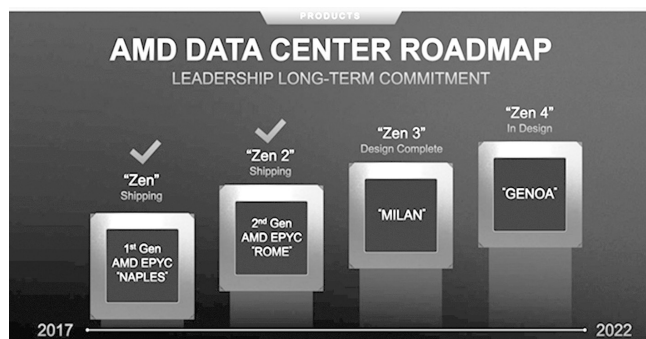
Amd процессоры 2020 привычно будут поделены на два направления: настольные и серверные. Таблица с основными характеристиками будущей линейки приведена ниже.

Дата релиза	2020
Количество ядер и потоков	64/128
Требования по теплоотводу	120-225 W
Поддержка памяти	DDR4 8 каналов

Настольный Ryzen 4000

Zen 3 будут выпущены в 2020, что подтверждает генеральный директор Лиза Су. Процессоры станут преемниками чрезвычайно успешной второй линейки. Модели превосходят Intel Coffee Lake практически по всем показателям: от цены до количества ядер и абсолютной производительности. Из всего, что мы знаем о Zen 3, похоже, что чипы Ryzen 4000 будут продолжать бросать вызов историческому доминированию Intel.

Процессоры будут производиться с использованием совершенно нового процесса изготовления 7nm +, который предоставляет целый ряд возможностей для повышения эффективности и производительности. Это обещает увеличенную плотность транзисторов, большее количество ядер, более высокие тактовые частоты и команды за такт (IPC, низкое энергопотребление. Но это может означать либо заниженное TDP, либо увеличение производительности для того же количества энергии.



Изменения в архитектуре – это не просто обновление AMD. Форрест Норрод заявил, что Zen 3 – «совершенно новая структура». Это затрудняет прогнозирование повышения производительности 3-го поколения по сравнению со вторым, так как мы видим увеличение в соответствии с небольшим архитектурным изменением.

AMD использует совершенно новую архитектуру для своих будущих процессоров, с приятелем по производству TSMC, использующим EUV в своем новом 7nm + процессе изготовления. Это должно позволить увеличить плотность транзисторов, снизить энергопотребление и, возможно, еще большее количество ядер – все в одном и том же надежном сокете AM4.

Серверный EPYC на базе Zen 3

На конференции Консультативного совета HPC-AI в Великобритании AMD представила новые подробности о своих архитектурах Zen 3 /4, а также дорожную карту, которая дает нам временную шкалу и некоторые ключевые характеристики для линий EPYC следующего поколения. Презентация была загружена на YouTube, а затем снята довольно быстро, вероятно, потому что компания еще не была готова обнародовать эти ключевые детали. Революционная микроархитектура Zen от AMD представила миру массовые процессоры на основе чипсетов, которые позволяют компании использовать один и тот же базовый дизайн для потребительских и корпоративных чипов. Любые изменения в структуре компании будут отфильтровываться во всех её новых клиентских и корпоративных чипах, эти изменения, появятся в пресловутой линейке Ryzen в будущем.

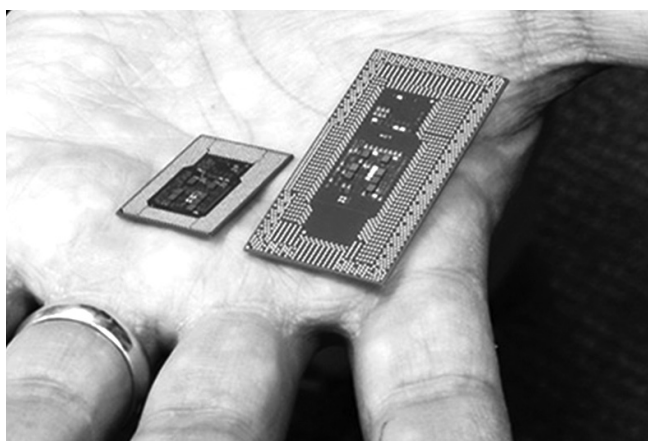


AMD представила дорожную карту, описывающую появление миланских чипов с ядрами Zen 3, которые будут запущены в производство в третьем квартале 2020. Это означает, что фирма выполняет свой план ежегодного обновления архитектуры. Компания также отметила, что она уже выпустила чипы и тестирует их.

Новые микросхемы в Милане будут оснащены узлом 7nm +, обновленной версией настоящего с более высокой производительностью. Они также содержат 64 ядра, что и модели Rome текущего поколения, и имеют сокет SP3, что означает их обратную совместимость с существующими платформами. Они получат работу с восьмью канальной DDR4 и PCIe 4.0 и будут поддерживать базовую огибающую TDP 120-225 Вт, хотя логично ожидать, что варианты с более высоким TDP, такие как 7H12, находятся в разработке. Чипы также имеют по два потока на ядро, а не четыре, как у конкурентов.

Новые процессоры Intel 10 поколения

В конце декабря Informatica Cero получила слайды с подробным описанием всей линейки, и их информация была почти подтверждена примерно дюжиной онлайн-наблюдений.



Флагманом является decacore i9-10900K, с заявленным одноядерным ускорением 5,1 ГГц и 5,3 ГГц. Однако маркетологи, словно позабыв о людях, которые используют компьютеры для работы, начали расхваливать, насколько этот процессор хорош для игр.

Таблица с основными характеристиками будущей линейки

Comet Lake	
Дата релиза	Апрель 2020
Количество ядер и потоков	10/20
Требования по теплоотводу	35-125 W
Поддержка памяти	Двухканальная DDR4-2933
Tiger Lake	
Дата релиза	2020
Количество ядер и потоков	4/8
Требования по теплоотводу	35 W
Поддержка памяти	DDR4-3200
Cooper Lake	
Дата релиза	Второй квартал 2020
Количество ядер и потоков	56
Требования по теплоотводу	300 W
Поддержка памяти	Восьмиканальная DDR4-3200

Cooper Lake-X

Во время пресс-конференции на выставке CES 2020 Intel представила небольшую обновленную информацию о своих текущих усилиях по аппаратному обучению для ИИ. 14-нанометровая модель, которая появится в продаже в первой половине 2020, обеспечит до 60% увеличение вывода ИИ и эффективности обучения. Звучит внушительно, но по сравнению с 30-кратным улучшением производительности интеллектуального вывода, достигнутым Intel в 2019, как-то скромновато.

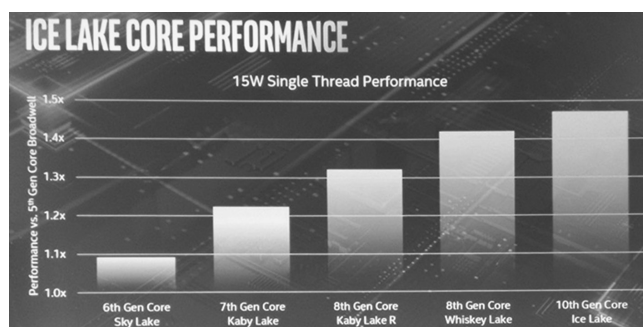
Частично этим прогрессом является DL Boost, который включает в себя ряд технологий x86, предназначенных для ускорения работы ИИ, речи, языка, генерации и рекомендаций. Он будет поддерживать bfloat16 (Brain Floating Point), начиная с продуктов Cooper Lake, числового формата, первоначально разработанного Google и реализованного для него ускорителе AI Tensor Processing Unit третьего поколения.

Ice Lake-X

Модель будет доступна в третьем квартале 2020. В основе лежит 10nm узел процесса. Есть слухи, что семейство Ice Lake будет иметь до 28 ядер, но одна из презентаций ASUS говорит, на самом деле железо будет иметь до 38 ядер и 76 потоков.

Ice Lake Xeон базируются на новейшей архитектуре Sunny Cove, обеспечивающей улучшение IPC на 18% по сравнению со Skylake, существующей с 2015.

Следует отметить, что 10-нм новые процессоры 2020 от Intel – это усовершенствованный узел первоначального 10-нм узла.



Основные улучшения:

- 2.7-кратное масштабирование;
- Quad-Patterning;
- соединение из кобальта(M0, M1);
- Foveros 3D Stacking;
- 2nd Gen EMIB.

Tiger Lake-U

На CES Intel представили новый чип под кодовым названием Tiger Lake. Как и его предшественник, он будет построен на 10-нм технологическом процессе, и его основными улучшениями являются увеличенная графическая производительность и более широкое использование искусственного интеллекта для обработки рабочих нагрузок.

Intel заявляет, что Tiger Lake обеспечит «двузначный» прирост производительности, и как процессор, так и материнская плата имеют примерно такой же размер, как современные твердотельные накопители M.2. Эта миниатюризация означает, что будущие ноутбуки могут предложить лучшую производительность, чем современные ультрапортативные компьютеры, в то же время устанавливаясь в еще более тонкие и легкие корпуса.

Ожидается, что некоторые ноутбуки с Tiger Lake будут использовать новый дискретный графический процессор Intel, называемый DGX1. В прошлом году Intel представили свое дискретное графическое ядро на Computex, а на CES она продемонстрировала его работу с Destiny 2. Другие ноутбуки Tiger Lake будут включать интегрированный движок следующего поколения «Xe», который, по утверждению Intel, будет предлагать графику «дискретного уровня».



Intel предполагает, что Tiger Lake будет использоваться со складным и двухэкранным девайсом, и продемонстрировала на CES собственный прототип складного OLED-дисплея под кодовым названием «Horseshoe Bend».

Tiger Lake также обеспечивает более высокую пропускную способность для подключения периферийных устройств в форме Thunderbolt 4. Теперь, когда Thunderbolt больше не является собственностью Intel, будущие версии появятся на многих других ПК под разными именами.

Comet Lake-H

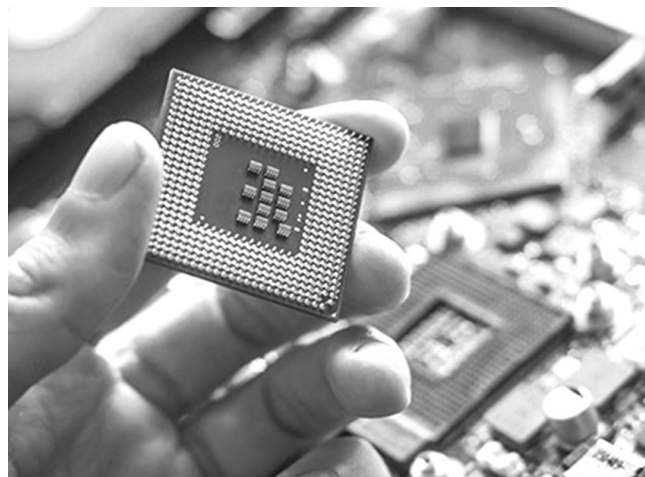
ЦП Comet Lake 10-го поколения представляют собой существенно более массивные версии своих хорошо смазанных 14-нм компонентов, а последние итерации позволили i7 увеличить тактовые частоты до 5 ГГц. Это примерно на 500 МГц быстрее, чем у обычного Core i7-9750H. Intel также дразнила, что чипы Core i9 Comet Lake H будут работать с частотой более 5 ГГц.

Интел потратила много времени на семинары по производительности, чтобы подтвердить, что как ее процессоры U-класса, так и H-класс легко распределяют сегодняшние мобильные микросхемы AMD Ryzen по времени автономной работы и производительности. Intel не

найдет особых разногласий с нейтральной стороны по этому поводу, но нынешние мобильные Ryzen не совсем то, о чем сейчас думают все.

Comet Lake-S

Изображение процессора из грядущего 10-го поколения просочилось в сеть, и оно помогло подтвердить некоторые детали микросхем следующего поколения. Качество ЦП говорит о том, что новая линейка близка к своему производственному процессу поэтому образцы поступят к тестерам и рецензентам в ближайшем будущем, опережая прогнозируемый уровень.



По слухам, Comet Lake S будет выпущен в апреле 2020 года и состоять из обычных Core i3, i5, i7 и i9. Средний диапазон 10400 будет иметь тактовую частоту 3,0 ГГц. В нем также подчеркивается, насколько засорены печатные платы новых чипов, и предполагается, что это действительно может быть последний раз, когда Intel настроит свой 14-нм процесс до того, как ему потребуется перейти к новому, триммерному.

Вот такие прогнозы на основании показанного на выставке CES 2020, а также по анонсам AMD своих мобильных чипов Ryzen, 64-ядерным процессором для настольных ПК Threadripper и объявлением Intel о грядущей линейке Tiger Lake.

apptoday.ru



поставка электронных компонентов

контрактное производство

+375 17 317-92-95

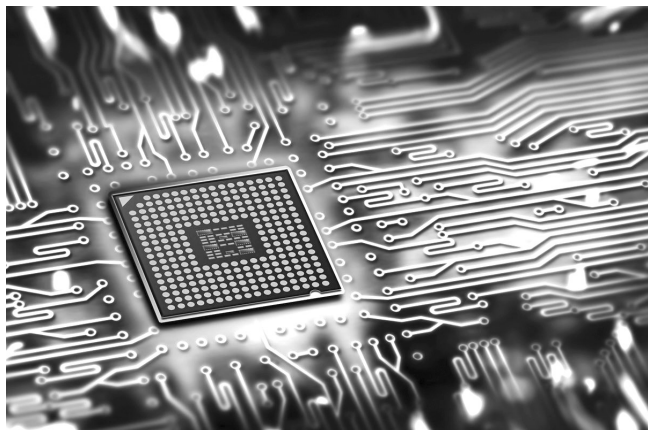
+375 17 317-92-98

e-mail: info@horntrade.net

УНП 190491237

12 НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНЯТ НАШЕ БУДУЩЕЕ

Как следует из названия, новые технологии – это те, чьи разработки и практическое применение широко не реализованы. Они представляют собой прогрессивное развитие в различных областях, от робототехники и искусственного интеллекта до когнитивной науки и нанотехнологий.



В частности, отрасль электроники играет решающую роль в обработке сигналов, обработке информации и телекоммуникациях. Оно имеет дело с электрическими цепями, которые включают такие компоненты, как датчики, диоды, транзисторы и интегральные схемы. Проще говоря, охватывает сложные электронные инструменты и системы, такие как современные ноутбуки и смартфоны.

Первый тип транзистора был изобретен в 1947 году. С тех пор мы прошли большой путь. Один смартфон, который вы используете сегодня, содержит более одного миллиарда транзисторов.

Это только начало. Многие революционные устройства еще предстоит изобрести. Давайте выясним, что может принести нам будущее (в области электроники).

12. Цифровая технология запаха

Было проведено множество исследований в области обонятельной технологии, которая позволяет устройствам (или электронным носам) распознавать, передавать и принимать носители с поддержкой запаха, такие как аудио, видео и веб-страницы.



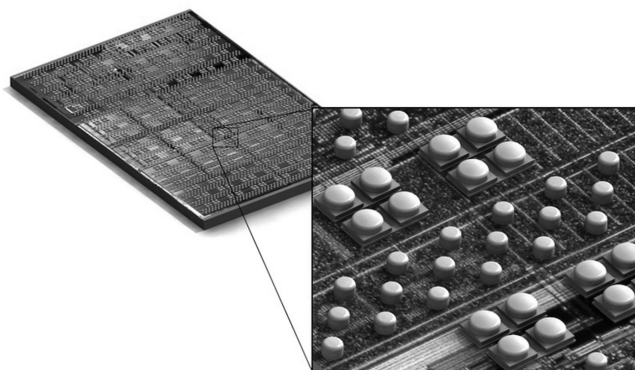
Первая система выделения запаха под названием Smell-O-Vision была изобретена в конце 1950-х годов. Она была способна испускать запахи во время проекции фильма, чтобы улучшить восприятие зрителей.

С тех пор многие исследовательские учреждения придумали подобные устройства. Одним из них был iSmell, разработанный в 1999 году. Он состоял из картриджа со 128 запахами, из которого можно производить различные смешанные запахи. Однако, из-за определенных ограничений, продукт никогда не был запущен в коммерческую эксплуатацию.

На выставке CEATEC 2016 компания представила носимое ароматическое устройство, которым можно управлять через смартфоны и ПК. Ему все еще предстоит преодолеть множество препятствий, включая время и распространение ароматов, а также риски для здоровья, связанные с синтетическими запахами.

11. Термальная медная стойка

Термо-медный столб – это микроэлектрическое термо-электрическое устройство, используемое для упаковки электроники и оптоэлектроники, таких как лазерные диоды, полупроводниковые оптические усилители, ЦП и ГП.



Компания Nextreme Thermal Solutions разработала эту технологию, чтобы интегрировать функциональность активного управления температурой на уровне микросхем. Этот метод в настоящее время используется техническими гигантами, включая Intel и Amkor, для подключения микропроцессоров и других современных чипов к различным поверхностям.

Когда ток проходит через монтажную плату, тепловая шишка вытягивает тепло и передает его другой. Этот процесс известен как эффект Пельтье, и именно так тепловой удар помогает уменьшить тепло от электронных схем.

Он действует как полупроводниковые тепловые насосы и добавляет функции управления температурой на

поверхности чипа. Сегодняшние тепловые неровности имеют высоту около 20 мкм и ширину 238 мкм (диаметр). Технология следующего поколения позволит снизить высоту тепловых ударов до 10 мкм.

10. Дисульфид молибдена

Дисульфид молибдена является неорганическим соединением, которое широко используется в электронике в качестве сухой смазки из-за его низкого трения и прочности. Как и кремний, это диамагнитный полупроводник с непрямой запрещенной зоной с запрещенной зоной 1,23 эВ.

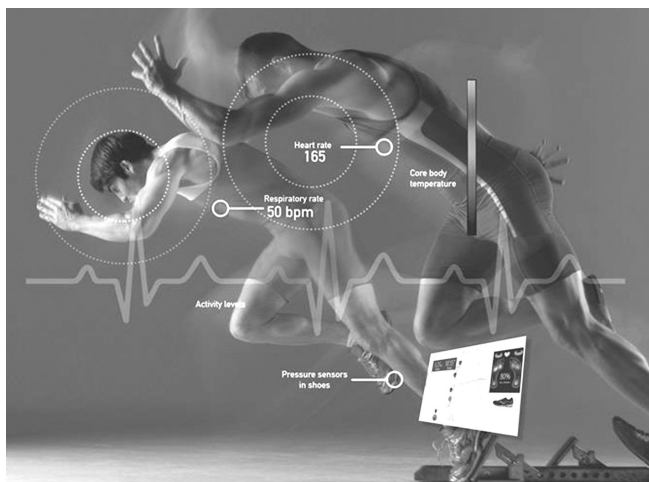


Дисульфид молибдена является обычной сухой смазкой с размерами частиц в диапазоне 1-100 микрон. Он часто используется в производстве эффективных транзисторов, фотоприемников, двухтактных двигателей и универсальных шарниров.

В 2017 году двумерный дисульфид молибдена был использован для создания 1-битного микропроцессора, содержащего 115 транзисторов. Он также использовался для создания 3-терминальных мемтранзисторов. В ближайшие годы это соединение может стать основой всех видов электронных гаджетов.

9. Электронный Текстиль

Электронный текстиль (или умная одежда) – это ткани, в которые встроены цифровые компоненты и электроника, чтобы обеспечить дополнительную ценность для пользователя. Есть много других приложений, которые полагаются на интеграцию электроники в ткани, такие как технологии дизайна интерьера.

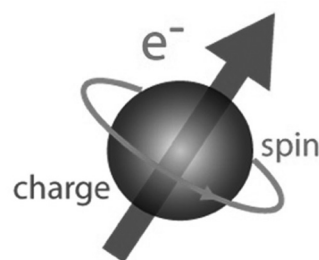


Этот тип технологии считается революционным, потому что он способен делать несколько вещей, которые обычные ткани не могут, в том числе проводить энергию, общаться, трансформироваться и расти.

Будущие приложения для умной одежды могут быть разработаны для мониторинга здоровья, слежения за солдатами и наблюдения за пилотом. Персональный и переносной физиологический мониторинг, связь, отопление и освещение могут извлечь выгоду из этой технологии.

8. Спинтроника

Спинтроника (или спиновая электроника) относится к собственному вращению электрона и связанному с ним магнитному моменту в физике твердого тела. Он сильно отличается от обычной электроники: наряду с состоянием заряда используются электронные спины для увеличения степени свободы.

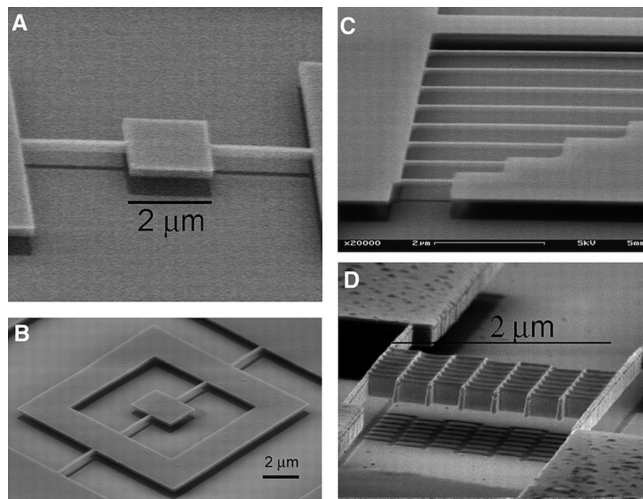


Системы Spintronic могут использоваться для эффективного хранения и передачи данных. Эти устройства представляют особый интерес в области нейроморфных вычислений и квантовых вычислений.

Эта технология также используется в медицине (для выявления рака) и имеет большие перспективы для цифровой электроники.

7. Наноэлектромеханическая система

Наноэлектромеханическая система объединяет элементы электроники наноразмера с механическими машинами для формирования физических и химических датчиков. Они образуют следующий логический шаг миниатюризации из так называемых микроэлектромеханических систем.

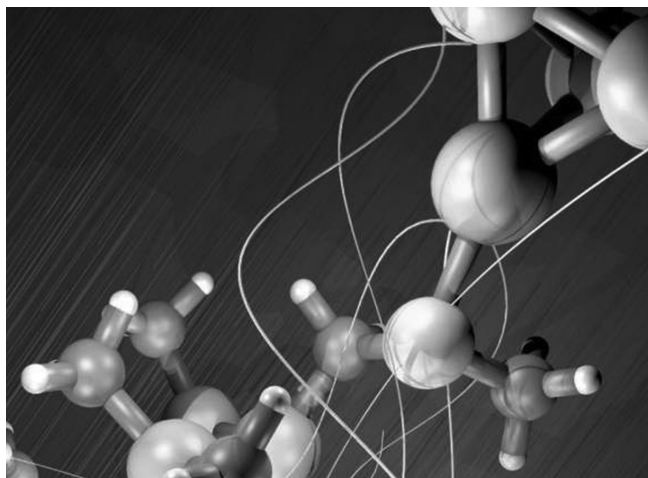


Они обладают невероятными свойствами, которые прокладывают путь к различным применениям, от сверхвысокочастотных резонаторов до химических и биологических датчиков. Ниже приведены несколько важных атрибутов нанoeлектромеханических систем.

- Основные частоты в микроволновом диапазоне
- Активная масса в диапазоне фемтограмм
- Массовая чувствительность до уровней аттограмм и субаттограмм
- Чувствительность к силе на уровне Аттоньютонa
- Потребляемая мощность порядка 10 Вт.
- Чрезвычайно высокий уровень интеграции, достигающий одного триллиона элементов на квадратный сантиметр.

6. Молекулярная электроника

Как следует из названия, молекулярная электроника использует молекулы в качестве основного строительного блока для электронных схем. Это междисциплинарная область, которая охватывает материаловедение, химию и физику.



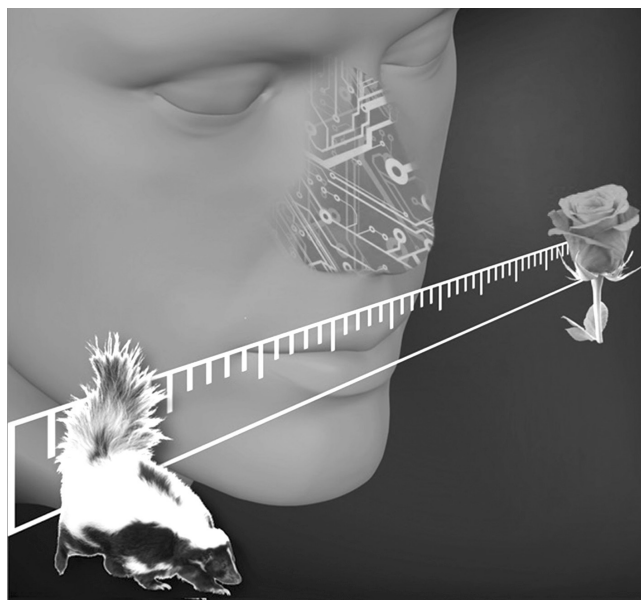
Эта технология позволит разработать гораздо меньшие электронные схемы (в наноразмерных масштабах), что в настоящее время возможно с использованием традиционных полупроводников, таких как кремний. В таких устройствах движение электрона определяется квантовой механикой.

Хотя целые схемы, состоящие исключительно из элементов молекулярного размера, очень далеки от реализации, растущая потребность в большей вычислительной мощности и ограниченность современных литографических методов делают переход неизбежным.

В настоящее время ученые работают над молекулами с интригующими характеристиками, чтобы добиться воспроизводимых и надежных контактов между молекулярными сегментами и объемным материалом электродов.

5. Электронный нос

Электронный нос идентифицирует определенные компоненты запаха и анализирует его химический состав. Он содержит механизм обнаружения химических веществ, в том числе массив электронных датчиков и инструментов искусственного интеллекта для распознавания образов.

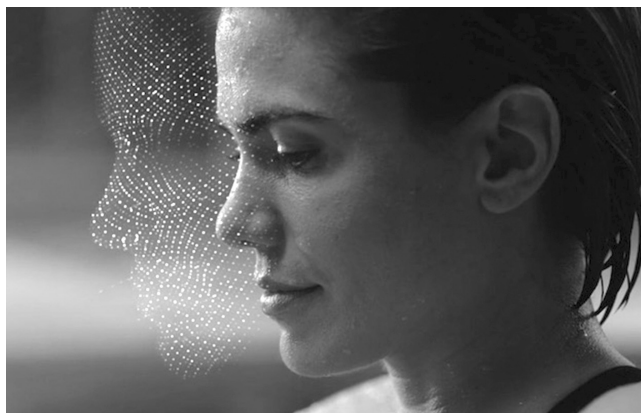


Такие устройства существуют уже более двух десятилетий, но обычно они дороги и громоздки. Исследователи пытаются сделать эти устройства менее дорогими, меньшими и более чувствительными.

Электронные носовые инструменты используются исследовательскими учреждениями, производственными отделами и лабораториями контроля качества для различных целей, таких как обнаружение загрязнения, порчи и фальсификации. Они также используются в медицинской диагностике и обнаружении утечек газа и загрязняющих веществ для защиты окружающей среды.

4. 3D Биометрия

Использование биометрической информации увеличивается с каждым годом, особенно в областях, связанных с банковской деятельностью, криминалистикой и общественной безопасностью. Большая часть биометрического распознавания использует двумерные изображения.

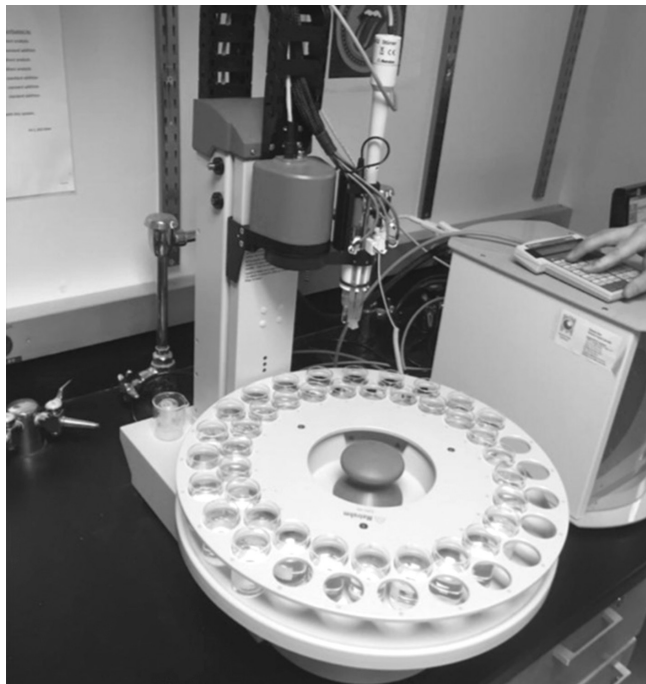


Тем не менее, несколько продвинутых биометрических методов были разработаны в последние несколько лет. Это включает в себя 3D-отпечатки пальцев, 3D-отпечатки ладоней, 3D-ухо и 3D-методы распознавания лиц.

Будь то в целях взаимодействия человека с компьютером или повышения безопасности, будет широкое применение для надежной биометрии.

3. Электронная кожа и язык

Растяжимые, гибкие и самовосстанавливающиеся материалы, которые могут имитировать свойства кожи животного или человека, называются электронной кожей. Существует широкий спектр материалов, которые реагируют на изменения давления и тепла и способны измерять информацию посредством физического взаимодействия.



Эти материалы могут открыть новые двери для полезных приложений, таких как протезирование, мягкая робототехника, мониторинг здоровья и искусственный интеллект. В будущем конструкции новых электронных шкур будет включать в себя материалы с высокой механической прочностью, лучшей способностью восприятия, рециркулируемостью и самовосстановлением свойства.

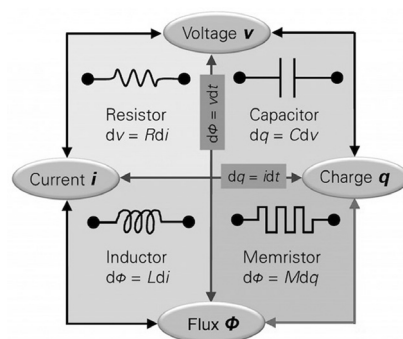
Электронный язык, с другой стороны, измеряет и сравнивает вкусы. Он содержит несколько датчиков, каждый из которых имеет различный спектр реакции, способный обнаруживать органические и неорганические соединения.

Электронные языки применяются в различных областях, от пищевой промышленности и индустрии напитков до фармацевтической промышленности. Он также используется для сравнения целевых продуктов и мониторинга параметров окружающей среды.

2. Мемристор

Концепция мемристоров была введена американским инженером-электриком Леоном Чуа в 1971 году. Он предположил возможность дополнительного нелинейного элемента цепи, связывающего магнитный поток и заряд.

Каждая электронная схема состоит из пассивных компонентов, таких как катушки индуктивности, конденсаторы и резисторы. Существует четвертый компонент, называемый мемристором – это полупроводники, используемые для создания запоминающих устройств с низким энергопотреблением.

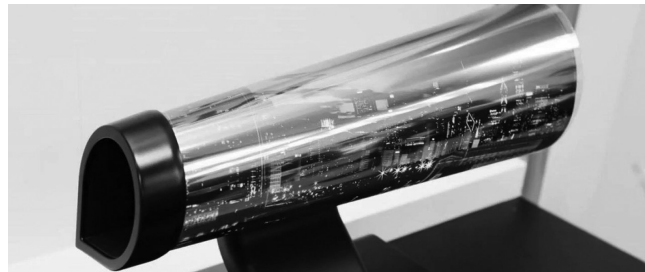


Мемристор регулирует ток, протекающий в цепи, запоминая количество заряда, ранее прошедшего через него. Мемристоры – это энергонезависимые компоненты, которые имеют очень высокую емкость и скорость хранения.

Патенты Memristors включают приложения в обработке сигналов, интерфейсах мозг-компьютер, реконфигурируемых вычислениях, программируемой логике и нейронных сетях. В будущем эти устройства могут быть применены для выполнения цифровой логики с применением на своем месте шлюза NAND.

1. Гибкий дисплей

Многие производители бытовой электроники проявляют интерес к гибким дисплеям: они работают над внедрением этой технологии в смартфонах и планшетах.



OLED на основе гибкой подложки (металлической, пластиковой или стеклянной) являются одним из наиболее перспективных электронных визуальных дисплеев, которые можно согнуть. Металлические и стеклянные панели, используемые в гибких ОСИД, очень тонкие, легкие, долговечные и практически небульющиеся.

На выставке CES 2018 компания LG представила первый прототип 65-дюймового OLED-дисплея с разрешением 4K, который можно катать. Телевизор раскручивается одним нажатием кнопки, а затем убирается из поля зрения, когда в этом нет необходимости.

В сентябре 2019 года компания Samsung выпустила новый складной смартфон, который можно использовать как для планшета, так и для смартфона.

Складные устройства текущего поколения имеют много недостатков и слишком дороги. Большинство из них являются доказательством концептуальных устройств для начинающих, а не устройств, подходящих для массового рынка. Тем не менее, очевидно, что гибкие дисплеи превращаются в нечто совершенно иное, что может привести к удивительным событиям во всей технологической отрасли.

new-science.ru

ПОЧЕМУ ПРОГРЕСС ЗАМЕДЛИЛСЯ?



Мы живем в золотой век технологического, медицинского, научного и социального прогресса. Посмотрите на наши компьютеры! Посмотрите на наши телефоны! Двадцать лет назад Интернет был непонятной штукой для гиков, теперь же мы не можем представить себе свою жизнь без него. Мы стоим на грани прорывов в медицине, которые еще полвека назад казались бы магией: клонированные органы и стволовая терапия для восстановления нашего ДНК. Даже сейчас средняя продолжительность жизни в некоторых богатых странах повышается на пять часов в день. В день! Судя по всему, бессмертие или некое его подобие ждет нас буквально за углом.

■ **МАЙКЛ ХЭНЛОН**, научный обозреватель, чьи работы были напечатаны, среди прочих, в *The Sunday Times* и *The Daily Telegraph*. Его последняя книга — «В интересах безопасности» (2014). Живет в Лондоне.

Мнение, что наш XXI век является одним из самых быстрых в развитии, так популярно, что оспаривать его очень трудно. Почти каждую неделю мы читаем о «новых надеждах» для больных раком и лабораторных открытиях, которые могут привести к созданию передовых лекарств, обсуждаем новую эру космического туризма и суперджетов, на которых можно облететь планету за пару часов. И все же мы порой задумываемся над тем, что этот образ небывалых инноваций не может быть правдив, что многие из этих восторженных криков о прогрессе на деле являются лишь надувательствами, спекуляциями — даже сказками.

А когда-то было время, когда спекуляции совпадали с реальностью. Оно подошло к концу более сорока лет назад. Большая часть того, что случилось с тех пор, сводится к косметическим улучшениям уже созданного. Этот настоящий век инноваций — я назову его Золотой Четвертью — длился примерно с 1945 по 1971 годы. Практически все, что определяет современный мир, либо создали, либо подготовили в это время. Контрацептивы. Электроника. Компьютеры и зарождение Интернета. Ядерная энергия. Телевидение. Антибиотики. Космические полеты. Гражданские права.

И это еще не все. Феминизм. Тинейджеры. Зеленая Революция в сельском хозяйстве. Деколонизация. Поп-

музыка. Массовая авиация. Зарождение ЛГБТ-движения. Дешевые, надежные и безопасные автомобили. Высоко-скоростные самолеты. Мы отправили человека на Луну, отправили дрона на Марс, победили оспу и обнаружили двуспиральный ключ к жизни. Золотая Четверть была уникальным периодом, длившемся меньше жизни одного поколения людей, временем, когда инновации работали на гоночном топливе и кристаллах дилития.

Сегодня прогресс почти полностью определяется заточенными под потребителя и зачастую банальными усовершенствованиями в информационной технологии. Американский экономист Тайлер Коуэн в своем эссе *The Great Stagnation* от 2011 года утверждает, что (по крайней мере, в США) достигнут технологический пик. Конечно, у нас крутые телефоны, но это не сравнится с возможностью пролетать Атлантику за восемь часов или с победой над чумой. Как однажды это сформулировал американский технолог Питер Тилья: «Мы хотели летающие машины, а получили 140 символов».

Экономисты описывают этот удивительный период через увеличение доходов. После Второй мировой войны наступил бум длиной в четверть века; ВВП на душу населения в США и Европе взлетел до небес. В Японии

из пепла восстали новые промышленные гиганты. В Германии началось экономическое чудо. Даже коммунисты стали богаче. Этот рост приписали масштабному послевоенному стимулу со стороны государств и счастливому согласию в низких ценах на топливо, а также приросту населения и сильному вниманию к военной сфере в связи с Холодной войной.

Но вместе с этим наблюдался невероятный прилив человеческой изобретательности и социальных перемен. Об этом явлении говорят реже, возможно, из-за его очевидности или потому что его считают простым последствием экономических изменений. Мы пережили крупнейшие открытия в науке и технологии: будь вы биологом, физиком или материаловедом, для вас не нашлось бы лучшего времени для работы. Помимо этого, мы пережили глобальную во всех отношениях смену социальных установок. Даже в самых просвещенных обществах до 1945 года царил такое отношение к расе, сексуальности и правам женщин, которое в наши дни сочлось бы допотопным. К 1971 году эти предрассудки были брошены на лопатки. Проще говоря, мир изменился.

Но реален ли прогресс сегодня? Ну, оглянитесь вокруг. Посмотрите в небо, и те самолеты, которые вы увидите, будут слегка обновленными версиями тех самолетов, что были созданы в 60-е – чуть более тихие Тристары с лучшей бортовой аппаратурой. В 1971 обычный лайнер восемь часов летел из Лондона в Нью-Йорк и это не изменилось. А еще в 1971 был лайнер, который летал тем же маршрутом за три часа. Теперь Конкорд мертв. Наши машины быстрее, безопаснее и экономичнее в плане топлива, чем машины 1971 года, но коренного сдвига так и не случилось.

И да, мы живем дольше, но это до разочарования слабо связано с недавними прорывами. С 1970 года правительство США потратило больше 100 миллиардов долларов на то, что президент Ричард Никсон назвал «Войной с раком». Еще больше было потрачено остальными богатыми нациями, которые хвастались хорошо оборудованными лабораториями по исследованию рака. Несмотря на миллиардные вложения, война обернулась разгромным поражением. Согласно Национальному центру статистики в области здравоохранения, в США показатели смертности от всех видов рака упали лишь на пять процентов за 1950–2005 годы. Даже если вычесть искаженные факторы вроде возраста (все больше людей доживают до возраста, в котором можно заболеть раком) и улучшенную диагностику, горькая правда такова: в борьбе с большинством видов рака ваши шансы на 2014 год ненамного выше шансов на 1974. Во многих случаях методы вашего лечения будут теми же самыми.

Будучи автором научных работ, в последние 20 лет я ознакомился с такими удивительными достижениями в области медицины, как генотерапия, клонирование органов, клеточная терапия (лечение стволовыми клетками), технологии продления жизни – это наиболее перспективные области исследований в индивидуализированной медицине и геномике. Все эти методы лечения пока не могут быть введены в повседневную практику. Парализованному

человеку пока не суждено подняться на ноги, а слепому – прозреть. Геном человека был расшифрован (одно из важнейших достижений после Золотой Четверти) около 15 лет назад; до сих пор мы ждем тех улучшений в нашей жизни, которые гарантированно должны были произойти еще десятилетие назад. Нет четкого представления о том, как лечить аддикцию (разного рода зависимости) или деменцию. Один авторитетный британский психиатр как-то сказал мне, что «современное развитие психиатрии – это постоянное совершенствование плацебо». Все достижения, связанные с увеличением продолжительности жизни, сводятся к методам, которые заставляют человека бросить курить, правильно питаться и принимать лекарства для коррекции давления.

В последнее время не происходило новой Зеленой революции. Мы ездим на машинах из стали, которые приводят в движение сгорание бензина или, что хуже, дизельного топлива. В области применения новых материалов не было никаких открытий после достижений Золотой Четверти – пластмасс, полупроводников, новых сплавов и композитных материалов. После фантастических открытий первой половины XX века в области физики не было ничего нового (бозон Хиггса не в счет). Теория струн – пока единственная надежда связать идеи Квантового мира и теорию относительности Альберта Эйнштейна, но пока никто не знает, можно ли ее доказать. И вот уже 42 года никто не летал на Луну.

Почему прогресс остановился? И что запустило его тогда, после Второй мировой войны?

Можно предположить, что Золотая Четверть – результат экономического роста и технологических достижений военных времен. Без сомнения, война ускорила появление некоторых технологий, связанных с боевыми действиями, стала причиной многих открытий в медицине. Космическая программа «Аполлон» стала возможной во многом благодаря Вернеру фон Брауну, конструктору космической техники и создателю первой баллистической ракеты. Но пенициллин, реактивный двигатель и даже атомная бомба существовали, хоть и в виде проектов, задолго до войны. Они появились бы в любом случае.

Конфликты порождают инновации, и холодная война также сыграла свою роль – человек добрался до Луны. Но за все хорошее нужно платить. Экономический подъем завершился в 1970-х кризисом Бреттон-Вудской системы 1944 года и нефтяным шоком. Тогда же закончилась эра великих открытий. Как говорится, дело закрыто.

Но все равно что-то не сходится. Экономическая рецессия 1970-х была временной: совсем скоро ее удалось преодолеть. Более того, судя по мировому ВВП, человечество сегодня в 2-3 раза богаче, чем тогда. наших средств более чем достаточно для запуска нового «Аполлона», нового «Конкорда» или Зеленой революции. Если экономический рост стал причиной инноваций в 1950-х и 60-х, почему это больше не повторялось?

В своей работе Коуэн утверждает, что прогресс замедлился с тех пор потому, что все достижения были «низко висящими плодами». К этим «плодам» можно от-

нести культивацию неиспользуемых земель, массовое образование и капитализацию научных открытий XIX века. Возможно, достижения 1945–70 гг. оказались быстрыми победами, а обеспечить дальнейший прогресс намного сложнее. Может быть, биплан 1930-х легче было превратить в реактивный самолет 1960-х, чем, имея реактивный двигатель, изобрести что-то лучшее.

Но история отвергает такое объяснение. Во времена новых технологических и научных достижений часто казалось, что предел достигнут, пока не появлялось новое открытие, которое разрушало устоявшиеся парадигмы. Самым известным примером можно считать заявление лорда Кельвина о том, что физика как наука исчерпала себя. Несколько лет спустя Эйнштейну удалось доказать обратное. На заре XX века никто и представить не мог, как можно построить машину, которая могла бы взлететь с помощью двигателя. Вскоре это стало возможным благодаря изобретению братьев Райт.

Выходит, что недостаток средств не может быть причиной замедления прогресса. Причина скорее в том, как мы распоряжаемся деньгами. Когда-то капитализм служил двигателем прогресса. Именно благодаря капитализму в XVIII и XIX вв. появились дороги, поезда, паровые двигатели и телеграф (еще одна золотая эра). Капитализм породил промышленную революцию.

Сегодня огромные богатства находятся в руках немногочисленной элиты. В октябре Credit Suisse опубликовали отчет, согласно которому 1% людей владеет половиной мирового богатства. Это имеет свои последствия. Во-первых, у богатейших людей сегодня намного больше возможностей потратить свои деньги, чем у тех, кто жил во время золотого века гуманизма в XIX ст. Супер-яхты, спортивные автомобили, частные самолеты и прочие игрушки богачей – всего этого не было во времена таких людей, как Эндрю Карнеги. Это замечательные вещи, но их изобретение не может считаться настоящим прорывом. Более того, как подчеркнул французский экономист Тома Пикетти в книге «Капитал в XXI веке», сегодня как никогда справедливо утверждение, что деньги делают деньги. Когда огромные богатства могут быть созданы из ничего, инвестирование в великие изобретения менее вероятно.

Во время Золотой Четверти неравенство в развитых странах значительно снизилось. В Великобритании такая тенденция появилась на несколько лет позже, и неравенство достигло самого низкого в истории уровня в 1977 году. Возможно ли связь между равенством и прогрессом? Давайте представим, как это могло бы быть.

Можно сказать, что успех определяется суммой денег, которые можно заработать в очень короткий промежуток времени. Тогда прогресс заключается не в том, чтобы совершенствовать какие-то вещи, а в том, чтобы изобретения как можно быстрее устаревали, становились неактуальными, и тогда можно будет подороже продать следующую версию телефона, машины или операционной системы.

В частности, когда курс акций зависит от роста выручки (а не от доли на рынке или объема выручки), такое искусственное старение техники является важным

двигателем прогресса. Полвека назад производители телефонов, телевизоров и машин создавали такой продукт, что потребители знали (по крайней мере верили), что он прослужит много лет. Современные смартфоны продаются по другому принципу; теперь самое важное – сделать свой продукт неактуальным как можно скорее. В iPhone 10 важно не то, что он лучше iPhone 8, а то, что люди будут стремиться покупать его, чтобы подчеркнуть свой статус. В обществе с высоким показателем социального неравенства видимый статус становится ощутимой силой. Это новое явление, и парадоксально то, что такое изобретение практически лишено инновационности, хотя приносит ощутимую прибыль. В 1960-х венчурный капитал был направлен на рискованные предприятия, тогда только возникали новые электронные технологии. Сейчас капиталисты более консервативны, они предпочитают проекты, основанные на поэтапных улучшениях прежних технологий.

Но здесь кроется нечто большее, нежели неравенство и падение капитала.

Во времена Золотой Четверти мы могли наблюдать, что государства очень много вкладывались в исследования и инновации. Налогоплательщики Европы, США и других стран заменили великих венчурных капиталистов XIX века. Таким образом, практически все достижения тех времен были результатом вложений или государственных университетов, или народных движений. Первые электронные компьютеры изобрели не в лабораториях IBM, а в Манчестерском и Пенсильванском университетах. (Даже аналитическая машина Чарльза Бэббиджа, созданная в XIX веке, напрямую финансировалась британским правительством). Ранние версии сети Интернет были созданы в Калифорнийском Университете, а не в Bell или Xerox. Уже позже World Wide Web был возвращен не в Apple или Microsoft, а в CERN, полностью государственном учреждении. Проще говоря, почти все великие достижения в медицине, создании материалов, авиации и космонавтике спонсировались государством. Но предполагается, что с 1970 года именно частный сектор лучше всего подходит для инноваций.

История последних четырех десятилетий может заставить усомниться в правдивости этого предположения. И тем не менее, мы не можем возложить вину за стагнацию изобретений на государство, сокращающее финансирование. В целом, расходование налогов на исследования и разработки возросло в реальном и относительном выражении в большинстве промышленно развитых стран. Должна существовать и другая причина того, почему эти вложения больше не оправдывают себя.

Быть может, недостающая часть головоломки – наше отношение к риску? Ведь как говорится, кто не рискует, тот не пьет шампанского. Попытки открытия множества вещей той эпохи просто не были бы предприняты в наше время. «Охота» на оспу в свое время, вероятно, убила несколько тысяч человек, хотя и спасла десятки миллионов жизней. В 60-х на рынок поступили новые медикаменты. Не все из них работали, а применение некоторых (напри-

мер, талидомида) имело катастрофические последствия. Но результатом стал прорыв в медицине, принесший пользу миллионам. Сегодня такое невозможно.

В США время, необходимое новому препарату, чтобы получить одобрение, возросло с 8 лет в 1960-х до 13 – в 1990-х. В наши дни большое количество многообещающих препаратов 20 лет ждут выхода на рынок. В 2011 несколько медицинских благотворительных организаций и НИИ Великобритании обвинили введенные ЕС нормы в «торможении медицинских достижений». Люди буквально умирают из-за того, что лекарства делают более безопасными.

Боязнь риска стала мощным оружием в войне против прогресса и на других фронтах. В 1992 году швейцарский генный инженер Инго Поттрикус вывел сорт риса, в котором зерно содержит большую концентрацию витамина А, нежели листья. Ежегодно в развивающихся странах дефицит этого витамина приводит к слепоте и смерти сотен тысяч людей. И тем не менее – огромное спасибо хорошо спонсированным фундаменталистам-противникам генной инженерии! – мир не получит никакой пользы от этого изобретения.

А вот что в другом секторе: гражданская ядерная энергетика отягощена серией «катастроф», включая Три-Майл-Айленд (в которой не погибло ни одного человека) и Чернобыль (унесший жизни всего нескольких сотен людей). Эти инциденты стали причиной глобального перерыва в исследованиях, которые уже могли бы дать нам безопасную, дешевую и низкоуглеродную энергию. Кризис изменения климата, который может погубить миллионы жизней, – одно из последствий сорока лет неготовности рисковать.

Программу «Аполлон» определенно не смогли бы реализовать в наши дни. И не потому, что люди больше не заинтересованы в полете на Луну, а потому, что риск – исчисляемый буквально процентной вероятностью гибели космонавтов – неприемлем. Работники Boeing шли на огромный риск, когда разрабатывали свой 747, экстраординарную машину 1960-х, которая прошла путь от чертежа до взлета за 5 лет. Его современный эквивалент, Airbus A380 (немного больше и слегка медленнее), совершил первый полет в 2005 – спустя 15 лет после того, как проект получил зеленый свет. Пятьдесят лет назад, когда люди еще помнили, каким был мир до пенициллина, вакцинации, современной стоматологии, доступных автомобилей и ТВ, ученым и инженерам воздавали почести. Теперь же мы стали недоверчивыми и подозрительными – мы забыли, насколько ужасен был мир до Золотой Четверти.

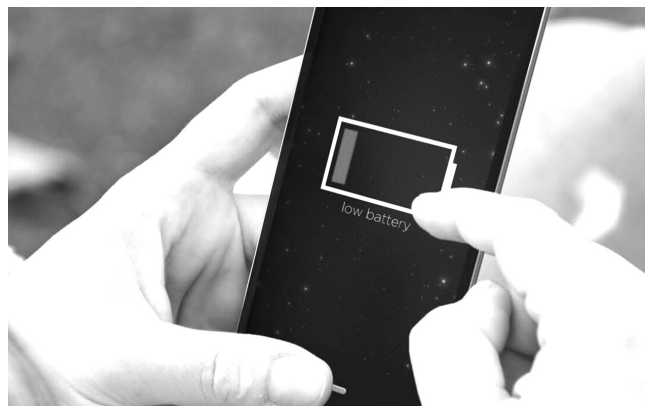
Риск сыграл свою роль еще и в послевоенном сдвиге социальных отношений. Люди, чаще молодые, готовы были подвергать себя огромным физическим рискам, чтобы исправить ошибки довоенного мира. Самых первых демонстрантов, выступавших за гражданские права и против войны, подвергали, в лучшем случае, действию слезоточивого газа. В 60-х феминистки столкнулись с высмеиванием обществом, осуждением со стороны СМИ

и насильственным сопротивлением. Сейчас же, отражая изменения в мире технологий, социальный прогресс слишком часто теряется в слепых коридорах политкорректности. Студенческие группы были очагами инакомыслия, даже революций; сегодняшнюю гиперконформистскую молодежь больше интересует чистота языка и бесконечными дебатами, возникающими, когда чья-то точка зрения противоречит общепринятой в данный момент. 40 лет назад СМИ пестрили инакомыслием. Сейчас самые разнообразные СМИ, несмотря на всю свою внешнюю демократичность, соблюдают почтительную робость и поощряют групповое мышление.

Важно ли хоть что-то из этого? Что, если накал технологического прогресса просто немного остыл? Мир, в общем, гораздо безопаснее, здоровее, богаче и красивее, чем когда-либо. Недавнее прошлое мрачно; далекое прошлое отвратительно. Как утверждает Стивен Пинкер, уровень жестокости в большинстве человеческих сообществ начал сокращаться задолго до Золотой Четверти и продолжает падать до сих пор.

Мы действительно живем дольше, а любого вида расизм воспринимается с отвращением. В 2014 мир лучше, чем был в 1971.

И да, мы увидели несколько впечатляющих технологических достижений. Современный Интернет – это чудо, во многом более впечатляющее, чем «Аполлон». Может, мы и потеряли «Конкорд», но вы можете пролететь через всю Атлантику за пару дневных заработков – отлично. Научно-фантастическое видение будущего часто вырисовывает нам огромные космические корабли и летающие автомобили, но даже в «Бегущем по лезвию» в Лос-Анджелесе 2019 года Рик Декард использовал таксофон, чтобы позвонить Рейчел.



Но все это могло быть еще лучше. Если бы темпы изменений продолжали набирать обороты, мы могли бы жить в мире, где болезнь Альцгеймера излечима, где чистой ядерная энергия положила конец угрозе изменения климата, где достижения генетики используются, чтобы накормить дешевой и здоровой едой миллиарды нищих и где рак действительно побежден. Забудьте про колонии на Луне, если бы Золотая Четверть стала Золотым Веком, аккумулятор в вашем волшебном смартфоне держал бы гораздо больше суток.

aeon.co

STM32MP1 – НОВЫЙ МНОГОЯДЕРНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОР ОТ STMICROELECTRONICS, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ РАБОТУ С LINUX

STM32MP1 базируются на одном или двух ядрах ARM Cortex-A7 (в зависимости от конфигурации), работающих с номинальной частотой 650 МГц, а также Cortex-M4, действующем на частоте 209 МГц. Cortex-A7 предоставляет доступ к открытым программным обеспечениям (Linux/Android), в то время как Cortex-M4 использует среду STM32 MCU.

Процессор Cortex-A7 обеспечивает на 20% больше производительности, чем предшественник Cortex-A5, и включает все функции высокопроизводительных процессоров Cortex-A15 и Cortex-A17, в том числе аппаратную поддержку виртуализации, LPAE, Neon и 128-битный интерфейс шины AMBA 4 AXI. Cortex-A7 имеет площадь 0,45 мм² (с блоком для выполнения операций с плавающей точкой, Neon и кэш-памятью L1 объемом 32 кбайт) и требует менее 100 мВт общей мощности в стандартных условиях эксплуатации. Все это в совокупности делает процессор Cortex-A7, а значит, и построенные на его базе микроконтроллеры прекрасным решением для применения в целом ряде мобильных устройств.

Процессор Cortex-M4, в свою очередь, создан для работы на рынках управления цифровыми сигналами, которые требуют эффективного, простого в использовании сочетания возможностей управления и обработки сигналов. Комбинация высокоэффективных функций обработки сигналов с преимуществами семейства процессоров Cortex-M с малым энергопотреблением, низкой стоимостью и простотой использования предназначена для удовлетворения возникающей категории гибких решений. Cortex-M4 имеет встроенный блок для выполнения операций с плавающей точкой (FPU) ординарной точности, а также реализует набор инструкций для операций цифровой обработки сигналов (DSP), которые поддерживаются бесплатной библиотекой DSP-lib от ARM.

Также, ядро Cortex-M4F содержит адаптивный ускоритель реального времени (ART Accelerator). Структура процессоров Cortex-A7 и Cortex-M4 показана на рисунке 1.

Помимо того что линейка STM32MP1 способна работать под Linux, данные микроконтроллеры имеют ряд других особенностей. Например, у одного из представителей данного семейства (STM32MP157) есть дополнительный GPU графический процессор Vivante 3D с поддержкой OpenGL ES 2.0; до 26 MTriangles/s.

Все представители данной линейки имеют на борту контроллер MIPI-DSI, поддержку HDMI-CEC, USB 2.0 и 10/100M или Gigabit Ethernet с аппаратным IEEE 1588v2, MII/RMII/GMII/RGMII.

Внутренняя память микроконтроллеров – это 708 кбит SRAM: 256 кбит AXI SYSRAM + 384 кбит AHB SRAM + 64 кбит AHB SRAM, а также 4 кбит SRAM в резервном домене. Предусмотрена и возможность подключения внешней памяти до 1 Гбит 16/32-бит LPDDR2/LPDDR3-1066 или 16/32-бит DDR3/DDR3L-1066. Структурная схема STM32MP1 изображена на рисунке 2.

STM32MP1 имеют на борту LCD-TFT-контроллер и, соответственно, поддерживают работу с дисплеем 24-бит (RGB888) и WXGA (1366×768) 60 fps.

Прочая периферия данной линейки включает до 176 портов ввода/вывода (в зависимости от конфигурации) с возможностью прерывания, в том числе до восьми безопасных вводов/выводов, до шести вводов/выводов про-

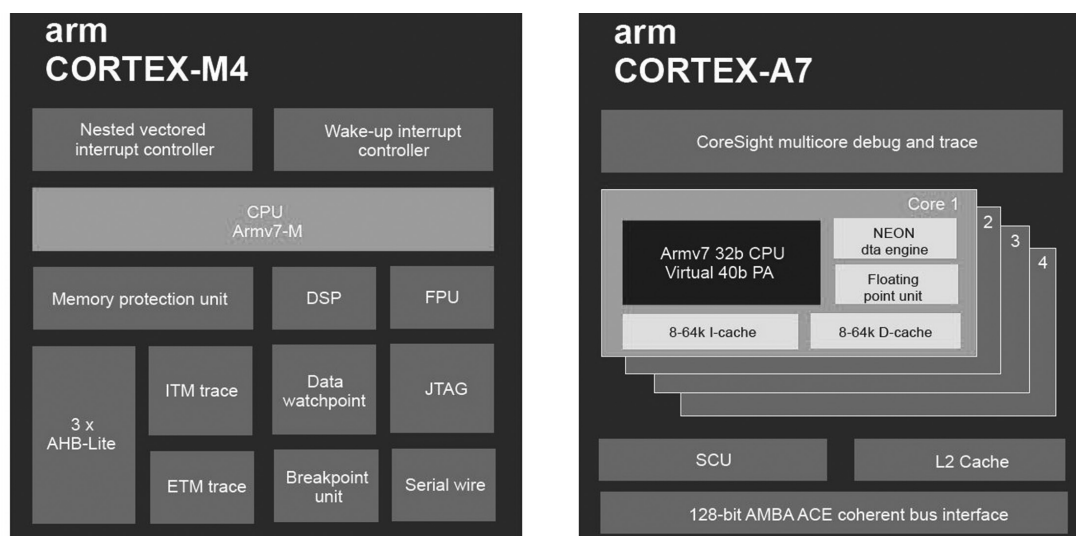


Рисунок 1 – Структура Cortex-M4 и Cortex-A7

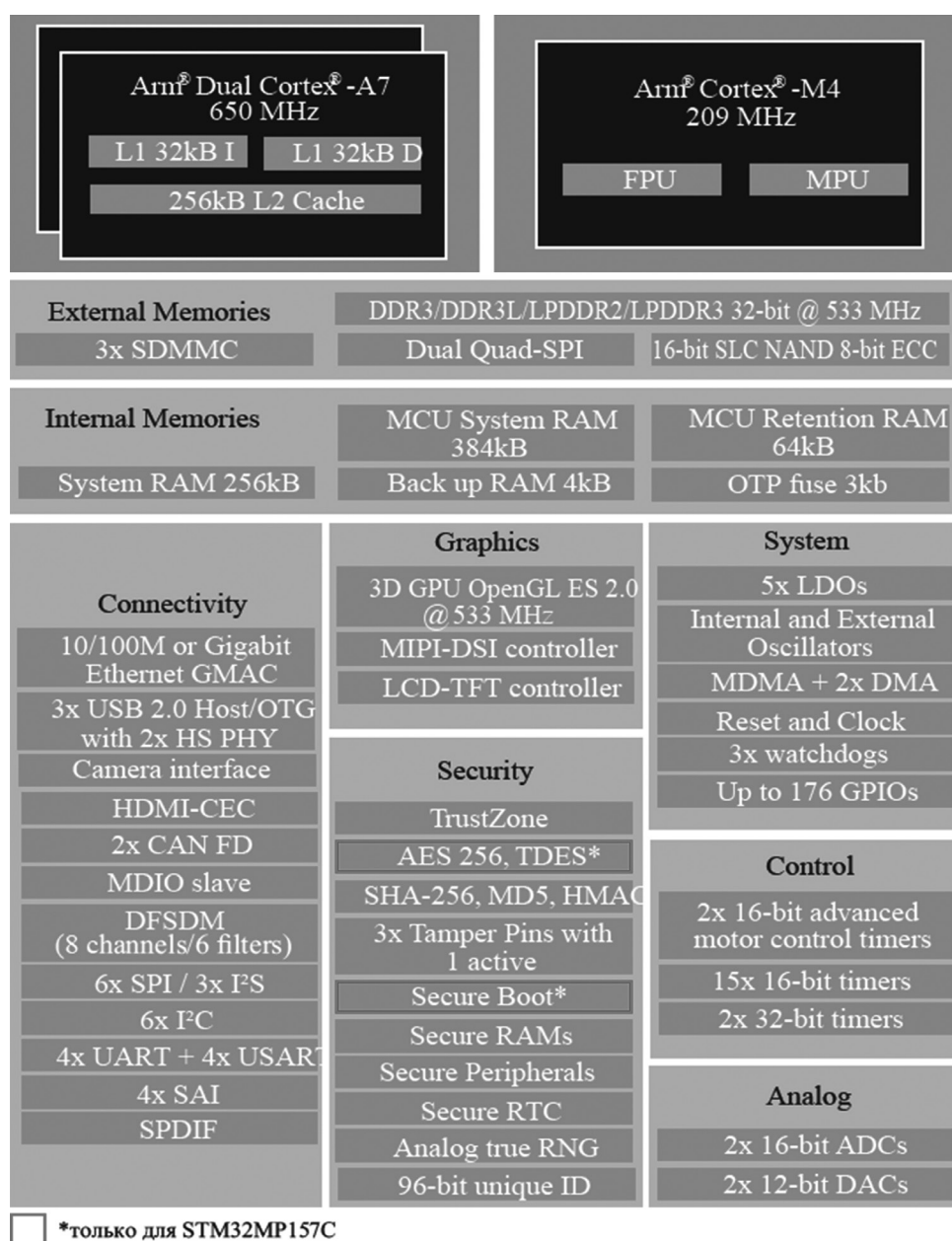


Рисунок 2 – Блок-схема микроконтроллера STM32MP1

буждения, три тампера, один активный тампер, три DMA-контроллера для разгрузки процессора, шесть I2C FM+ (1 Мбит/с, SMBus/PMBus), четыре UART + четыре USART (12,5 Мбит/с, интерфейс ISO7816, LIN, IrDA, SPI slave), шесть SPI (50 Мбит/с, в том числе три из них с полнодуплексными I2S аудиокласса точности через внутренний аудио PLL или внешний генератор), четыре SAI (стерео-аудио: I2S, PDM, SPDIF Tx), SPDIF Rx с четырьмя входами, интерфейс HDMI-CEC, MDIO Slave, три SDMMC до 8-бит (SD/eMMC/SDIO), два контроллера CAN, поддерживающие протокол CAN FD, один из которых поддерживает time-triggered CAN (TTCAN), 8–14-бит интерфейс камеры до 140 Мбайт/с.

К аналоговой периферии микроконтроллеров относятся два АЦП с максимальным разрешением 16 бит (12 бит 5 Msps, 14 бит 4,4 Msps, 16 бит 250 kpsps), датчик температуры, два 12-бит D/A-преобразователя (1 МГц),

цифровой фильтр для сигма-дельта-модулятора (DFSDM) с восемью каналами и шестью фильтрами, внутренний или внешний АЦП/ЦАП опорного VREF+.

Безопасность STM32MP1 обеспечивается наличием безопасной загрузки, периферии TrustZone, активного тампера, изоляцией ресурсов Cortex-M4, а также аппаратным шифрованием (AES, HASH), двумя TRNG и двумя блоками расчета CRC.

Микроконтроллеры доступны в следующих корпусах: 10×10 мм TFBFA257, 12×12 мм TFPBGA361, 16×16 мм LFBGA354 и 18×18 мм LFBGA448.

В настоящее время существует три версии STM32MP1 (рисунок 3):

- STM32MP157 – два ядра Cortex-A7 650 МГц, ядро Cortex-M4 209 МГц, графический 3D-процессор, интерфейс дисплея DSI и CAN FD;



3 продукта — Дополнительная безопасность — 4 Корпуса

Рисунок 3 – Линейка микроконтроллеров STM32MP1

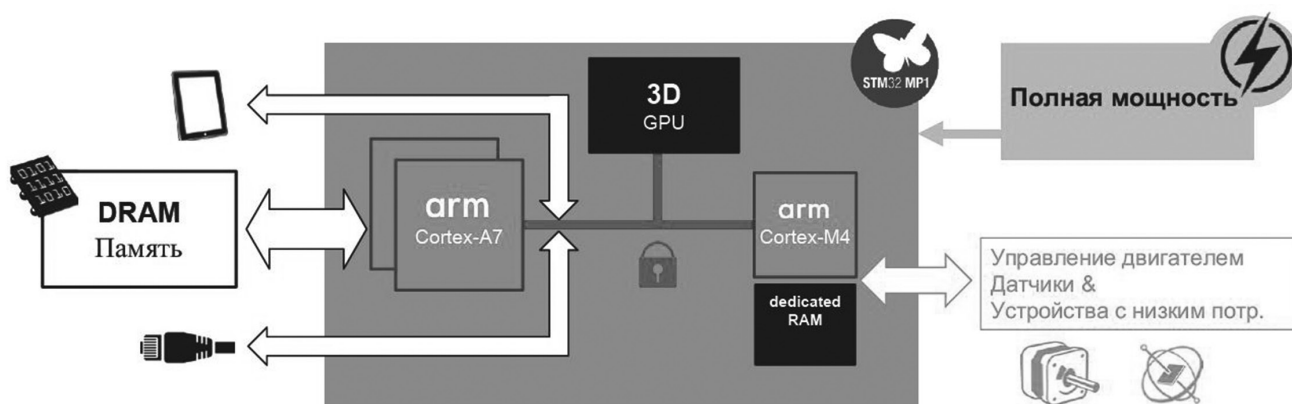


Рисунок 4 – Режим полной мощности

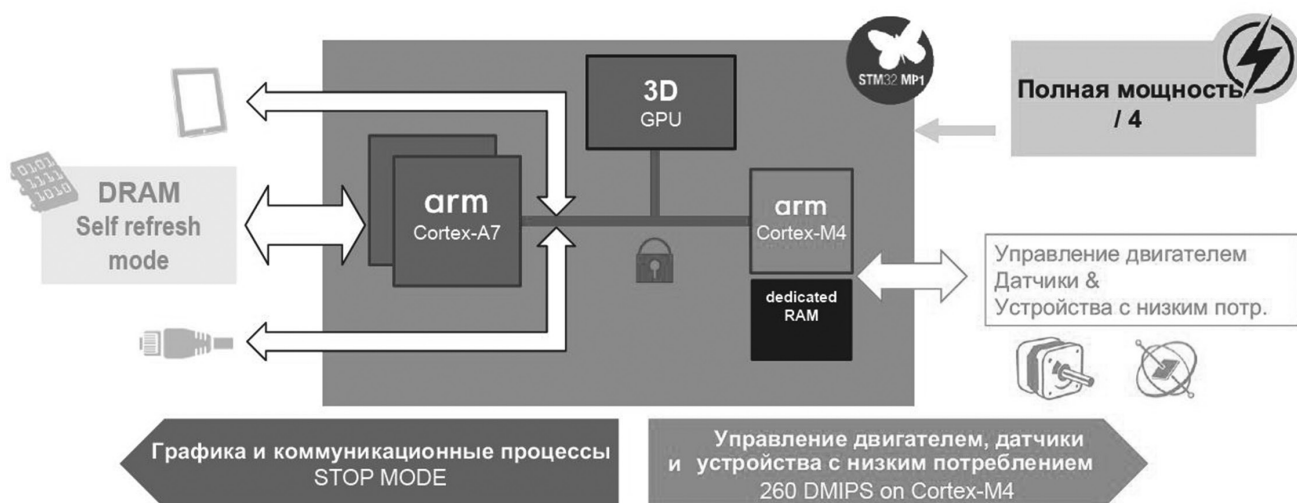


Рисунок 5 – Режим работы Cortex-M4

- STM32MP153 – два ядра Cortex-A7 650 МГц, ядро Cortex-M4 209 МГц и CAN FD;
- STM32MP151 – ядро Cortex-A7 650 МГц, ядро Cortex-M4 209 МГц.

Гибкая архитектура и энергоэффективность

Учитывая, что линейка STM32MP1 построена сразу на двух разновидностях процессоров ARM (Cortex-A7 и Cortex-M4), производитель предусмотрел возможность

распределения задач между процессорами для улучшения параметров энергопотребления. Условно потребление можно разделить на три режима:

Режим полной мощности, в котором работают оба ядра (рисунок 4), например для коммуникации по HMI, включая графическую обработку и вывод на дисплей, управление двигателем и считыванием показаний с датчиков.

Режим, в котором задействован только процессор Cortex-M4 (рисунок 5). Такой режим полезен в тех слу-

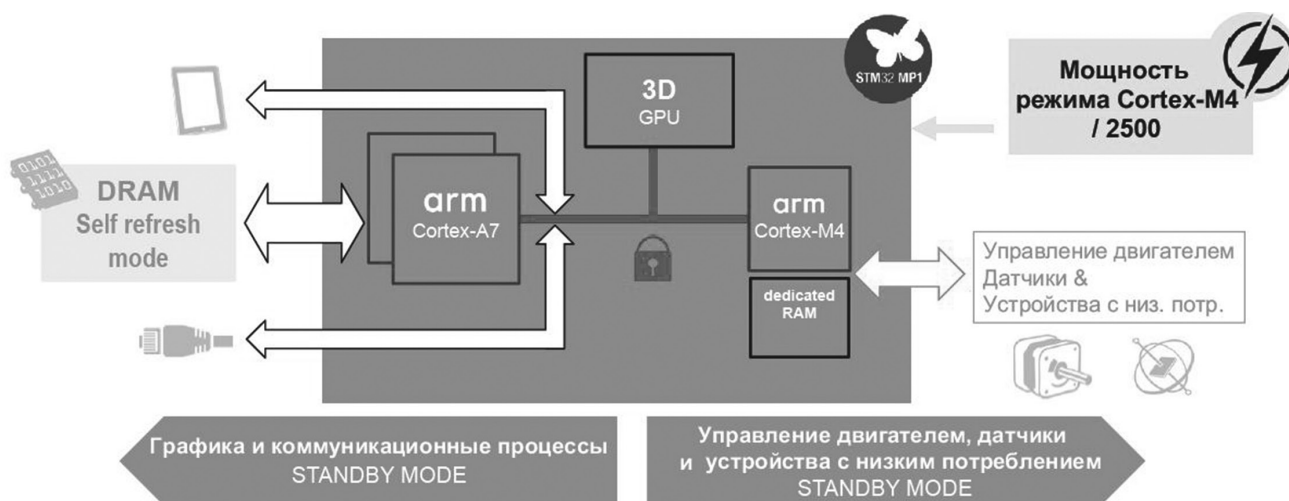


Рисунок 6 – Режим ожидания

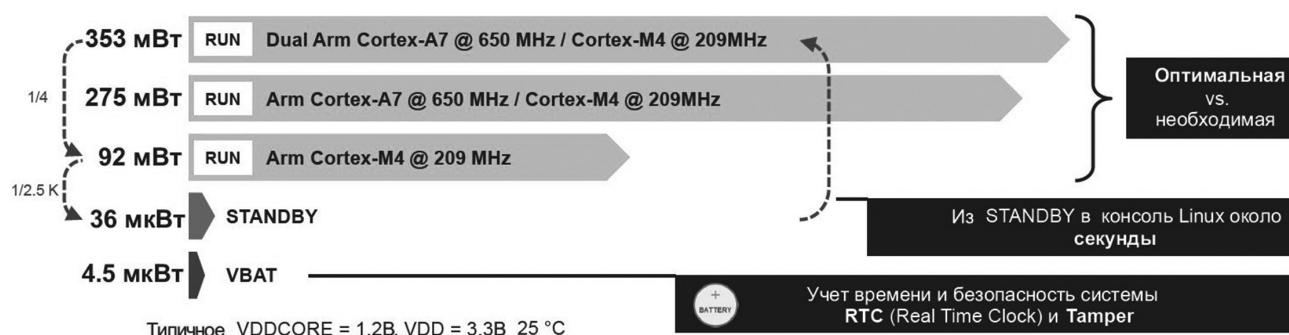


Рисунок 7 – Параметры потребления микроконтроллеров STM32MP1

чаях, когда необходимо уменьшить энергопотребление и требуется работа с графикой и коммуникацией. В данном режиме энергопотребление сокращается в 4 раза относительно полной мощности.

Режим ожидания (рисунок 6). Оба процессора отключены, энергопотребление снижено в 2500 раз по сравнению с предыдущим режимом.

Более конкретные параметры энергопотребления отображены на рисунке 7.

Средства отладки разработки

Поскольку линейка STM32MP1 является частью экосистемы STM32 от STMicroelectronics, для работы с ней доступен тот же набор отладочных средств, что и для прочих продуктов компании, в частности STM32Cube, который можно использовать при работе с ядром Cortex-M4 (рисунок 8).

Однако, кроме STM32Cube, компания STMicroelectronics предлагает дистрибутив OpenSTLinux с открытым исходным кодом и представляет собой ключевой элемент решения встраиваемого программного обеспечения STM32 для многоядерных микропроцессоров STM32, в которых используется одно или два ядра Arm Cortex-A7, в частности STM32MP1.

OpenSTLinux создан на основе спецификаций Trusted Firmware-A, U-Boot-загрузчика и Linux Kernel 4.19 LTS. Проект Yocto поддерживается для создания собственной системы Linux, в скором времени также ожидается поддержка Android.

OpenSTLinux содержит:

- Пакет поддержки плат Linux (BSP).
- Ядро Linux.
- Необходимые драйверы.
- Безопасную загрузочную цепочку на основе Arm Trusted (TF-A) и универсального загрузчика (U-Boot).
- Безопасную ОС: открытая переносимая доверенная среда выполнения (OP-TEE).
- Фреймворки приложений, включая следующие фреймворки приложений Linux (неполный список):
 - протокол сервера отображения Wayland (эталонная реализация Weston);
 - Gstreamer мультимедийный фреймворк;
 - расширенные библиотеки Linux Sound Architecture (ALSA).

Для оптимизации процесса разработки STMicroelectronics предлагает пользователям три версии пакета OpenSTLinux:

- Стартовый пакет (STM32MP1Starter) для быстрого и простого запуска с любого микропроцессорного устройства STM32MP1.
- Пакет разработчика (STM32MP1Dev) для добавления собственного кода поверх дистрибутива.
- Дистрибутивный пакет (STM32MP1Distrib) для создания собственного дистрибутива Linux, а также собственных пакетов.

Для оценки характеристик и разработки прототипных решений STMicroelectronics предоставляет пользователям



Рисунок 8 – Средства разработки для микроконтроллеров STM32MP1



Рисунок 9 – Отладочные платы для микроконтроллеров STM32MP1

два комплекта на основе микроконтроллера STM32MP157C (рисунок 9):

- Комплект Discovery STM32MP157C-DK1/DK2 с оперативной памятью 512 Мбит, гигабитным Ethernet, разъемом USB Type-C OTG, четырьмя разъемами USB host, HDMI-передатчиком, разъемом для стереогарнитуры с аналоговым микрофоном, разъемом для микро-SD-карты и разъемом расширения для Shield-платы Arduino и Raspberry Pi. В версию DK2 добавлен 4-дюймовый сенсорный ЖК-дисплей и возможности подключения Wi-Fi + Bluetooth LE.

- Оценочная платформа Evaluation boards STM32MP157A-EV1/STM32MP157C-EV1 с оперативной памятью 1 Гбит, хранилищем 4 Гбит, 5,7-дюймовым дисплеем 720p, большинство функций, как у комплекта Discovery (без HDMI), добавлены CAN FD, четыре цифровых микрофона, четыре SPDIF Rx/Tx, смарт-карта и флэш-память MMC, NOR и NAND.

Помимо решений от STMicroelectronics, также доступны решения от сторонних производителей.

Заключение

Компания STMicroelectronics в очередной раз выпустила передовое решение, позволяющее ей охватить

новые рынки, в данном случае рынки Linux-устройств. Линейка STM32MP1 работает на двух процессорах ARM (Cortex-A7 и ARM Cortex-M4), имеет встроенный GPU графический процессор Vivante 3D, может работать с LCD и имеет большой набор интерфейсов для подключения внешней периферии. Кроме того, STMicroelectronics предоставляет разработчикам новую среду для создания программного кода OpenSTLinux для процессоров Cortex-A7. Все это в совокупности делает линейку STM32MP1 прекрасным выбором для создания устройств на базе Linux.

Литература

1. STM32MP1 Series Microprocessors
2. STM32MP1 microprocessor series with dual Arm® Cortex®-A7 and Cortex®-M4 Cores
3. UM2535. User manual. Evaluation boards with STM32MP157 MPUs
4. UM2534. User manual. Discovery kits with STM32MP157 MPUs

vestnikmag.ru

НЕУБИВАЕМЫЕ ГРАФЕНОВЫЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ – МОЩНЫЙ УДАР ПО ЛИТИЕВЫМ АККУМУЛЯТОРАМ

Несколько лет в новостях то и дело упоминаются очередные разработки на основе графена. Этот суперматериал готов заменить собой все технологии, но годы идут, а теория так практикой не становится. И вот наконец-то дождались! Первая промышленная разработка на основе графена, да и еще с указанным ценником. Рассмотрим, что же нам предлагают...

Практически неизвестная на Западе китайская компания Toomen New Energy из Шэньчжэня смогла разработать технологию производства силовых конденсаторов, которые могут стать компромиссом между суперконденсаторами и литиево-ионными батареями. Разработка оказалось неожиданно уникальной даже для искушённых европейских инженеров и учёных.

Партнёром китайской компании стал небольшой бельгийский стартап Kurt.Energy. Глава стартапа Эрик Ферхульст обнаружил маленький стенд Toomen New Energy на выставке в Ганновере в 2018 году, когда присматривал перспективные батарейные технологии для силовых электромобильных установок. Взятые на пробу силовые конденсаторы Toomen превосходили все самые смелые мечтания инженера. По характеристикам в то время они в 20 раз превосходили возможности аналогичной продукции компании Maxwell. Было чему удивиться!

Конструктивно силовые конденсаторы Toomen представляют собой элемент накопления электрического заряда без химической реакции, как примерно это происходит в суперконденсаторе. Один электрод с «активированным углем» изготовлен из графена, а другой «основан на соединении лития, но по сравнению с литиево-ионными батареями там нет активного лития».

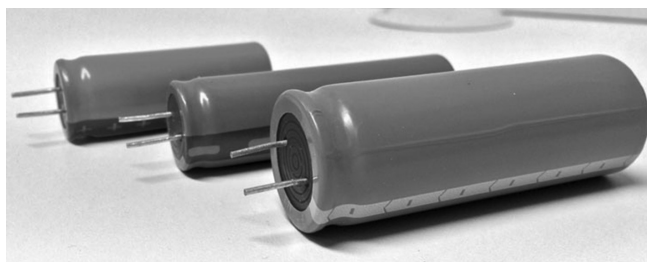


Рисунок 1 – Элемент, из которого собираются батареи суперконденсаторов

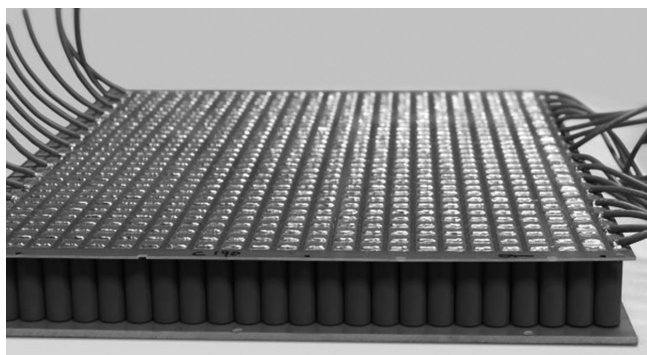


Рисунок 2 – Внутреннее устройство батареи



Рисунок 3 – Внутреннее устройство батареи

При изготовлении такие источники хранения энергии выходят дороже классических литиево-ионных, но в пересчёте на доллар на киловатт на цикл (заряда) они получаются дешевле. Также за счёт высокой отдаваемой мощности силовые конденсаторы можно использовать в гибридных силовых установках автомобилей как буферное решение, которое позволит сэкономить топливо, а заряжаться будет очень быстро — за считанные минуты.

Силовые конденсаторы Toomen не имеют электролита. Вместо него в элементах находится некий наполнитель для переноса заряда. Такая конструкция не грозит загрязнением окружающей среде в случае разрыва оболочки и неогнеопасна.

* * *

В настоящее время в продаже присутствует графеновый суперконденсатор от китайской компании Zhongdao New Energy энергоёмкостью 25 кВт*ч, и весом 200 кг, а его стоимость составляет \$31250. Это значит, что батарея энергоёмкостью в 100 кВт*ч обойдётся в \$125 тыс. Почему так дорого? Да потому что он выдерживает от 42 тыс. циклов заряд/разряд без ухудшения своих накопительных свойств. Поскольку конденсаторы, суперконденсаторы и ионисторы относятся к нехимическим источникам хранения электроэнергии, то и такого негативного явления как деградация там просто нет.

Ещё одним неоспоримым плюсом графеновых суперконденсаторов является их высокая скорость зарядки и разрядки, которая колеблется в интервале от 5 до 10 мин. Зачастую на практике так получается, что такие ионисторы могут поддерживать минутные скорости заряда, а энергосистема страны таких скоростей обеспечить не

в состоянии. И это тот самый случай, когда энергогенерирующие и энергосбытовые узлы оказываются просто не готовы к таким скоростям заряда современных нехимических источников хранения электроэнергии. Подобного рода батареи суперконденсаторов используются не только в стационарных системах хранения электроэнергии, но ещё и устанавливаются на электрогрузовики и электробусы.



Рисунок 4 – Графеновый суперконденсатор энергоёмкостью 25 кВт-ч

Таблица 1 – Характеристики батареи графеновых суперконденсаторов:

Номер модели	GHC-M011
Название продукта	Суперконденсатор с алюминиевой крышкой. Дополнительный внешний аккумулятор.
Место происхождения	Гуадун, Китай
Минимальное кол-во для заказа	1 комплект
Применение	Телеком, хранение энергии, транспортировка и т.д.
Рабочая температура	От -40 до +70
Гарантия	3 года
Спецификация	25 kwh
Размер	655*1200*240 мм
Циклов заряда/разряда	Не менее 42000
Время зарядки	От 5 до 10 минут



Рисунок 5 – Графеновая суперконденсаторная ячейка

Батареи графеновых суперконденсаторов могут иметь любую конфигурацию, ёмкость и напряжение. Они собираются из ячеек, которые подключаются последовательно и параллельно. Каждая ячейка имеет напряжение 4,2 В и электроёмкость 21 тыс. фарад. Энергоёмкость каждой равна 51,42 Вт-ч, а вес 0,4 кг. Ещё одним неоспоримым плюсом таких накопительных систем является отсутствие необходимости в активной, пассивной и прочей балансировке. BMS-платы им не нужны, поскольку перезаряд и переразряд суперконденсаторам не страшны. Они не взорвутся и не загорятся. Они не содержат опасных химических соединений.

Таблица 2 – Характеристики графеновой суперконденсаторной ячейки:

Номер модели	GHC-SC054
Название продукта	Графеновые батареи суперконденсаторов с алюминиевой крышкой.
Место происхождения	Гуадун, Китай
Минимальное кол-во для заказа	24 шт.
Применение	Телеком, хранение энергии, транспортировка и т.д.
Рабочая температура	От -40 до +70
Гарантия	3 года
Спецификация	4.2V21000F
Размер	221*128*7,25 мм
Циклов заряда/разряда	Не менее 42000
Время зарядки	От 5 до 10 минут

Но среди плюсов нужно отметить и минусы. И это не только заоблачная цена, но и низкая удельная энергоёмкость суперконденсаторов, которая составляет 128 Вт-ч на 1 кг массы. А это значит, что батарея из таких суперконденсаторов энергоёмкостью 100 кВт-ч будет не только безумно дорогой, но ещё и будет весить 800 кг. Для сравнения точно такая же литий-ионная батарея весит около 500 кг. И именно поэтому графеновые суперконденсаторы так до сих пор и не применяют в легковых автомобилях.



Рисунок 6 – Батарея суперконденсаторов вытянутой формы энергоёмкостью 1 кВт-ч

Среди неоспоримых плюсов суперконденсаторов так же следует отметить широкий температурный диапазон работы, который лежит от минус 40 до плюс 70 градусов Цельсия. Они не нуждаются в охлаждении при зарядке и разрядке, а также в обогреве при работе в суровых погодных условиях. Так или иначе сам факт возможности купить в Китае, растаможить, а затем привезти в Россию, после чего установить на свой автомобиль такие графеновые суперконденсаторы говорит о том,

что мы скоро слезем с литиевой зависимости. В скором будущем ожидается постепенное снижение цен на такие ионисторы из-за массовости их производства, а о литиевых аккумуляторах мы будем вспоминать так же, как сейчас вспоминаем про ветряные мельницы.



Рисунок 7 – Батарея суперконденсаторов плоской формы ёмкостью 2,5 кВт·ч

В настоящее время Тоомеп выпускает два типа силовых конденсаторов. Один из них ориентирован на наивысшую плотность запасаемой энергии, а другой обеспечивает максимальную мощность. Ячейки Тоомеп повышенной плотности в настоящее время предлагают плотность энергии в диапазоне 200–260 Вт·ч/кг с плотностью мощности в пределах 300–500 Вт/кг. Элементы высокой мощности отдачи представлены образцами с плотностью энергии 80–100 Вт·ч/кг при плотности мощности около 1500 Вт/кг и достигают пика до 5000 Вт/кг.

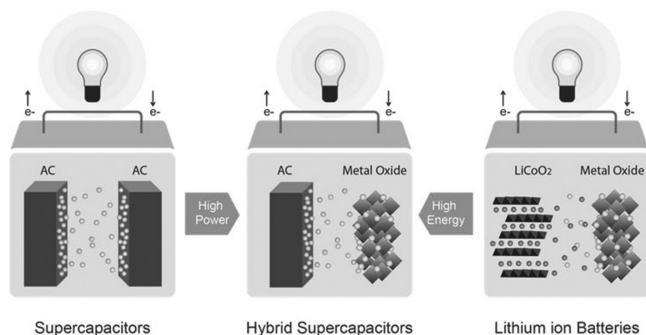


Рисунок 8 – Схема работы суперконденсатора

Для сравнения, современные суперконденсаторы DuraBlue компании Maxwell предлагает гораздо более низкую плотность энергии на уровне 8–10 Вт·ч/кг, но очень высокую плотность мощности около 12 000 – 14 000 Вт/кг. С другой стороны, хорошая литиево-ионная батарея предлагает плотность хранения энергии 150–250 Вт·ч/кг, а плотность мощности в районе 250–350 Вт/кг. Нетрудно заметить, что силовые конденсаторы Тоомеп обеспечивают высочайшую плотность запасаемой энергии при умеренной плотности мощности для суперконденсато-

ров и высочайшую плотность мощности при достижении границы плотности хранения энергии в литиево-ионных батареях.

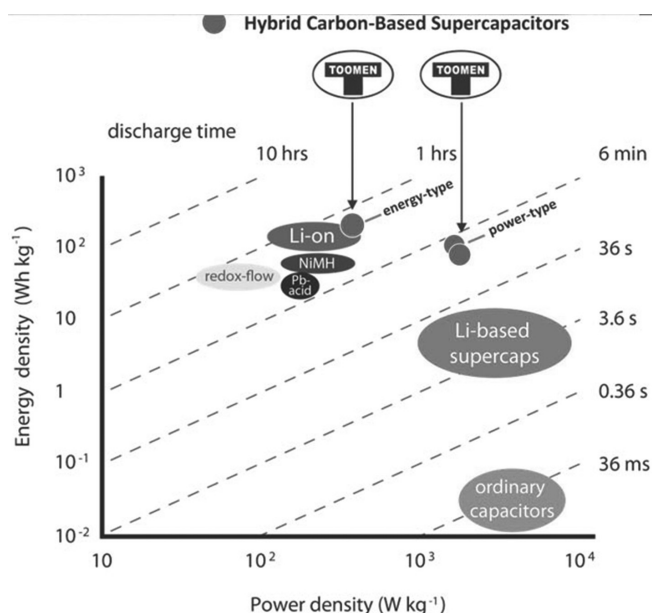


Рисунок 9 – Сравнение силовых конденсаторов Тоомеп с конкурирующими технологиями

Кроме того, силовые конденсаторы Тоомеп могут работать при температуре от –50 °C до 45 °C без защиты нагревом или охлаждением. Для автомобильных аккумуляторов это важное преимущество, ведь они не потребуют какой-либо температурной защиты или управляющей электроники, а значит, позволят ещё немного сэкономить на стоимости и весе подсистемы питания.

По материалам newatlas.com,
3dnews.ru, zdxny.en.alibaba.com



ЧТО ПОСТАВИТЬ В MiniPCI-e

Mini PCI-e – это крохотный форм-фактор, служащий базовым для mSATA и M.2, но в основном он используется для подключения карт WiFi и Bluetooth в ноутбуках или маленьких ПК. Но по сути это просто PCI-e, поэтому с его помощью можно сделать гораздо больше.

В большинстве современных ноутбуков платы расширения внутри реализованы в форм-факторе и с разъёмом MiniPCI-e. Обычно он занят карточкой WiFi, но, помимо одного занятого, часто бывает, что существует и второй разъём, не занятый ничем. Доступ к нему обычно не сложнее, чем к памяти, жёсткому диску, другим карточкам расширения, хотя в некоторых ноутбуках для этого придётся снимать нижнюю крышку.

Раз разъём есть – возникает вопрос, для чего же его можно использовать.

Формат Mini PCI-e – это мобильная версия pci express, куда дополнительно выведен usb 2.0 и несколько контактов, которые могут быть использованы производителями по своему усмотрению. Оказывается, что на самом деле устройств, которые туда можно воткнуть, не так уж и мало, была бы необходимость. Раз вопрос «а что туда можно поставить?» задают, то и ответить на него можно подробнее, чем обычно.

Вот сам перечень железок. Данная статья не ставит целью собрать и описать всё, но большую часть – точно.

1. WiFi card. Карта для беспроводного интернета. Проще некуда, и именно так обычно используется как минимум один слот. Для чего нужна замена – во-первых, если хочется поставить более быструю карту (стандарта «N» вместо «G»). Во-вторых, если вы решили поставить MacOS, то в ней поддерживаются далеко не все карты, а совместимая стоит недорого. В третьих, для расширения возможностей карты – например, продаются комбинированные карточки WiFi/Bluetooth или WiFi/WiMax. Что обязательно надо помнить – это то, что любая wifi карта такого формата требует подключения антенн, это два или три (для полноценного «N») провода, которые располагаются в крышке ноутбука, под экраном. Нет антенны – нет сигнала. Длина проводов, которые уже у вас в ноутбуке есть, обычно достаточна для подключения карты только в тот слот, где подобная карта уже стоит, а второй слот-может быть расположен гораздо дальше. Для замены антенн или прокладывания новых придётся разбирать ноутбук почти целиком, в т.ч. разобрать экран.

2. Broadcom HD video chip (искать можно по WX637). Эта штука актуальна для нетбуков. Позволяет декодировать видео, в том числе максимального HD качества с высоким битрейтом, практически с любым процессором, очень сильно снимая с него нагрузку, и уменьшая потребление энергии. Если нетбуки предыдущих поколений (на каком-нибудь Atom 250) и интеловских чипсетах при попытке воспроизведения тяжёлого видео склеивают ласты, то такая карта это проблему решает. Поддерживается всеми популярными операционками. Для новых нетбуков не актуально, т.к. там возможности аппаратного декодирования заложены в видеочипы, но возможности каждого чипа (и потому-нетбука) всё-таки разные. С ноутбуками лучше – практически любой более-менее современный ноутбук можно настроить на воспроизведение HD видео с помощью его видеокарты, без необходимости покупать что-то дополнительное.

3. Tv Tuner. Позволяют принимать телеэфир и радио. Бывают разные, надо смотреть, какие стандарты поддерживаются. Но аналоговое телевидение практически вымерло, требуется цифровой приёмник. Важный момент – любой тв-тюнер для внутреннего использования требует подключения антенны! Если в вашем ноутбуке изначально места под разъём снаружи не было – придётся хорошо «поколхозить», чтоб его вывести. Есть модели, где, в зависимости от комплектации, тв-тюнер мог ставиться или не ставиться, и в таких, как правило, место под выход есть, просто закрыто заглушкой.

4. Mini PCI-e PCI Express to SATA USB Coverter Adapter. За этим страшным названием скрывается плата с парой разъёмов, куда выведены коннекторы для USB и SATA. Что умеет делать – как минимум позволяет упростить подключение usb-устройства напрямую к minipci-e: можно поставить флешку и использовать её, как ready boost/turbo memory можно поместить usb-приёмник от беспроводных мышки\клавиатуры внутрь, и многое другое. С другой стороны, при наличии некоторого умения их и так можно вывести, прямо с контактов mini pci-e, но это уже модификация, которая легко ломает гарантии.

5. Turbo Memory. Когда-то, на заре появления Windows Vista, компания Intel гордо представила миру технологию Intel Turbo Memory (и ReadyBoost, как неотрывную её часть) – это использование быстрой флеш-памяти, подключённой к minipci-e, как места для создания и хранения своеобразного кэша использующихся операционкой в данный момент файлов. Идея этой штуки в том, что доступ к произвольной части флешпамяти очень быстр, в отличие от hdd, поэтому теоретически это увеличивало скорость работы (загрузки) системы (а среднестатистический бюджетный компьютер того времени очень плохо справлялся с Vista, системные требования которой для комфортной работы на момент выходы были чрезвычайно высоки). На самом деле оказалось, что, если закрыть глаза на рекламные слова, то кое-как технология проявляет себя на системах с малым объёмом оперативки (до 1 гб), да и то, влияние это достаточно малозаметно даже в тестах, не говоря уж об обычной работе. Если оперативной памяти больше, наличие TurboMemory становится почти бессмысленным. Потерпев фиаско, технологию похоронили, и ноутбуки перестали оснащаться такими картами, но их можно купить. Но флешка того же объёма будет гораздо полезнее.

6. CF Card to Mini PCI-E. Экзотическая штука, позволяющая использовать в качестве носителя данных карты памяти CompactFlash. Актуальность такой штуки небольшая, но есть удачные примеры её применения – это рутеры под управление различных *nix систем, где CF-карточка заменяет жёсткий диск. Ещё вариант подобного адаптера – это карточка со слотом SD. Идея точно такая же, размер меньше, и потому подойдёт практически в любой ноутбук. Фактически это кардридер на USB, а через адаптер можно поставить карточки практически любого формата, совместимые с SD (SD, Mini-SD, Micro-SD, SDHC,

MMC, RS-MMC, Moblie-MMC, MMC-micro, MMC-plus). Слот для подключения карты может быть расположен как с одной, так и с другой стороны – это надо учитывать, ведь место под установку ограничено.

7. Mini PCI-e to ZIF. Ещё более экзотическая штука, позволяющая подключать zif-диски. Это такие очень маленькие жёсткие диски 1.8 дюйма. В данный момент нигде особо не применяются, так что пригодится только тем, у кого такие диски случайно остались – их малый размер позволяет их размещать очень компактно, и в корпусах больших (с экраном от 17 дюймов) ноутбуков иногда даже есть для этого место.

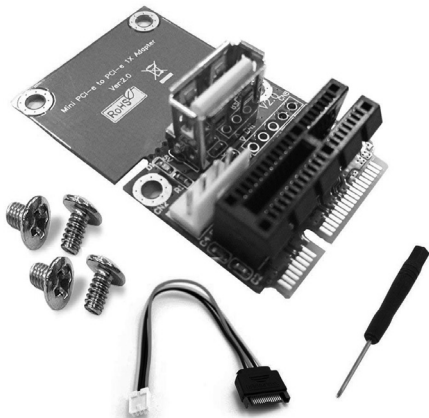
8. Mini PCI-E PCI-E adapter. Как понятно из названия, это переходник с mini pci-e на стандартный, как в десктопе, pci-e. Возможности понятны, это подключение любого устройства, рассчитанного на такой разъём, и, в частности – видеокарты. Т.е. по сути, можно подключить к ноутбуку мощную наружную видеокарту. Из минусов – неудобство подключения, необходимость использования внешнего блока питания для видеокарты, отсутствие над вашим mini pci-e слотом отверстия для вывода всего этого «счастья» наружу, из-за чего придётся использовать ноут со снятой задней крышкой, и маленькая скорость передачи данных, которая никогда не даст видеокарте работать «на полную катушку». Плюс один, зато огромный: за относительно небольшие деньги вы получаете возможность использования видеокарты, которая может быть в десятки и сотни раз быстрее, чем встроенная в ваш ноутбук.

На что способен формат Mini PCI-e

Вот, к примеру, обычная беспроводная карта, используемая с его помощью:



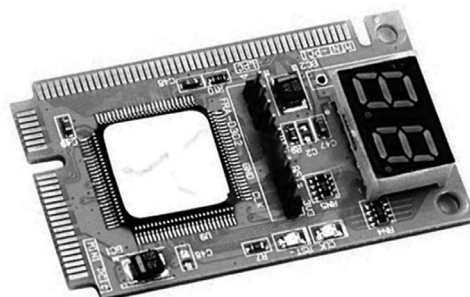
Но так как это просто PCI-e, его можно превратить в PCI-e x1 при помощи адаптера. Это чит-код для Mini PCI-e: после этого туда можно подключить всё, что угодно, вплоть до полноразмерного GPU. Работать будет медленно, но будет.



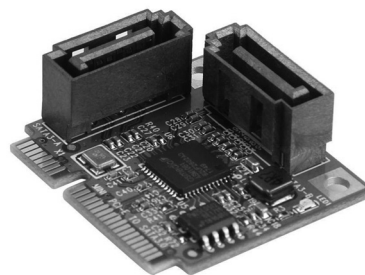
Однако есть множество карточек, разработанных специально для этого формата. К примеру, карта для Ethernet:



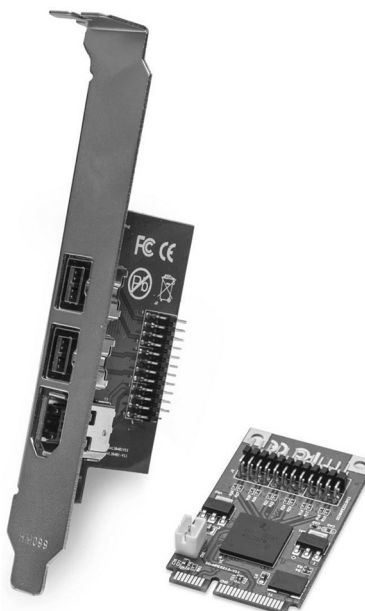
Естественно, диагностические инструменты:



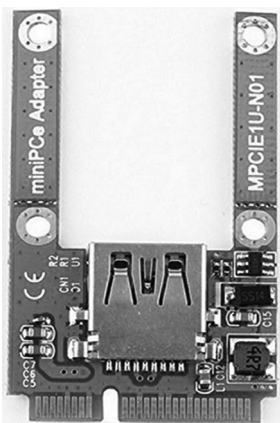
Разъём, конечно же, можно использовать для SATA:



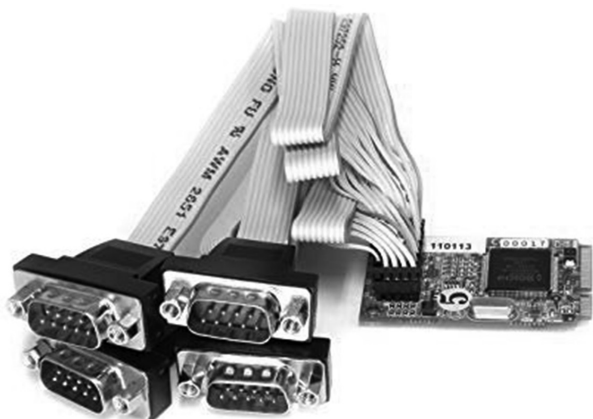
А не хотите ли... Firewire? Что, серьёзно??



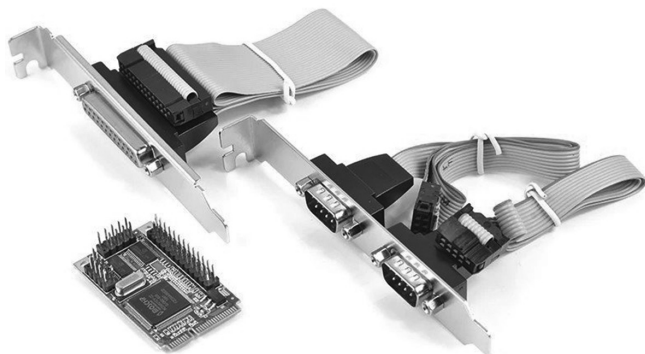
Ну если уж нам доступен Firewire, то ничто не мешает использовать USB, если кто-то ещё цепляется за этот устаревающий стандарт:



Естественно, существует и последовательный порт. Промышленный мир работает на интерфейсе RS-232:



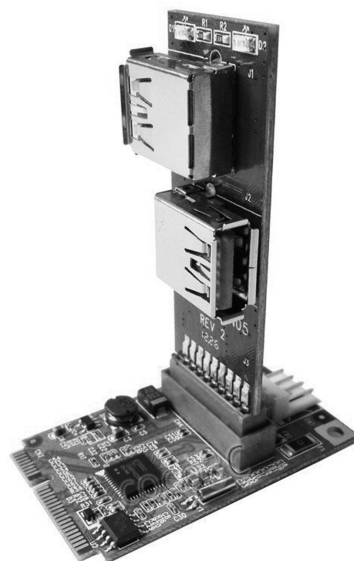
Мало последовательного порта – для вас есть карточка с последовательным и параллельным портами. Иногда ведь хочется подключить к ноутбуку Epson FX-80:



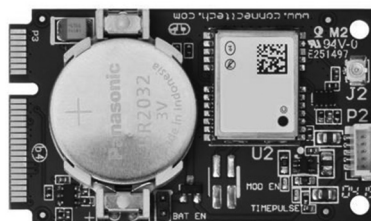
Есть слоты для CompactFlash:



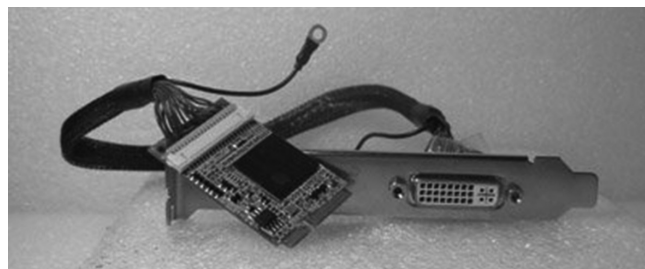
Башни для USB3 сомнительной ценности:



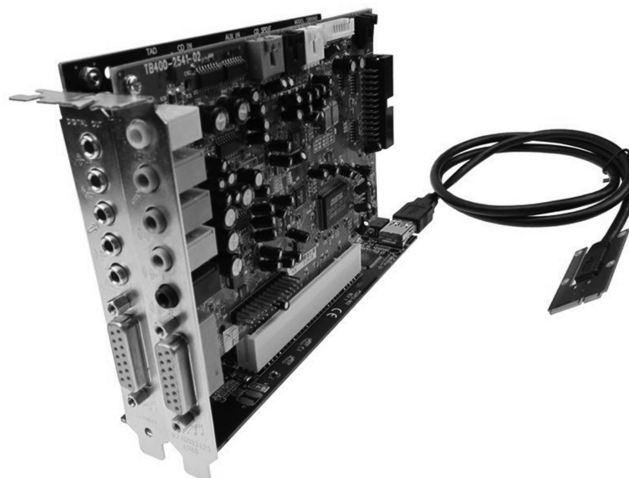
GPS-приёмник, почему-то с отдельной батареей:



И раз уж это PCI-e, он будет достаточно быстрым для видеокарт. Так что они тоже существуют:



Забавный факт: существуют мосты с PCI-e на PCI. Поэтому, естественно, есть мосты и с Mini PCI-e на PCI – вот, например, такой мост, утыканный звуковыми картами формата PCI:



Как насчёт карточки для приёма сигнала ТВ?



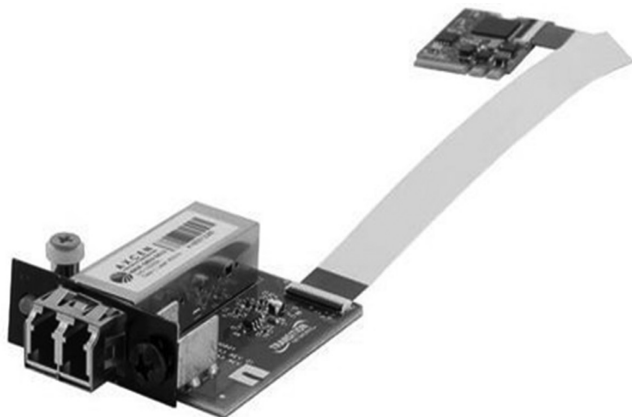
Или SD-слота! Забавно, насколько хорошо слот для SD подходит по размеру для карты Mini PCI-e:



Если вам этого мало, можете взять карту с двумя microSD:



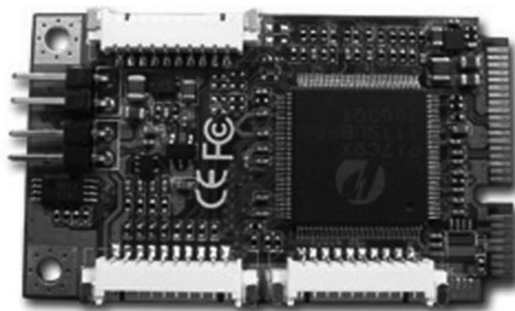
Не желаете ли гигабитного интернета с модулями SFP?



И раз уж есть видеокарты, то есть и звуковые карты:



Или одновременная запись видео с 8 каналов (для камер безопасности):



И, да, гигантская карточка Mini PCI-e со встроенным FPGA:

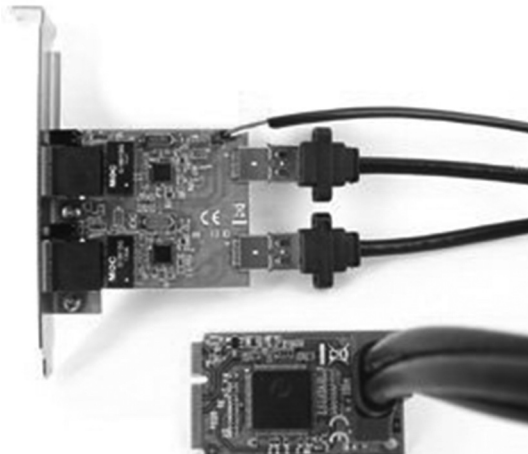


И двойная шина CAN, если вам вдруг надо будет отладить ваш автомобиль:

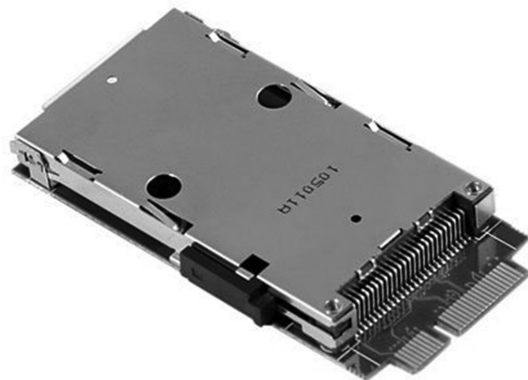


А вот вам двойной гигабитный Ethernet, однако в данном случае меня больше веселит, что отдельная дочерняя

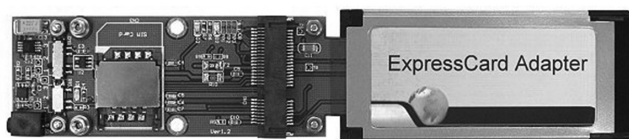
плата для двух разъёмов Ethernet оказывается больше по размеру платы Mini PCI-e:



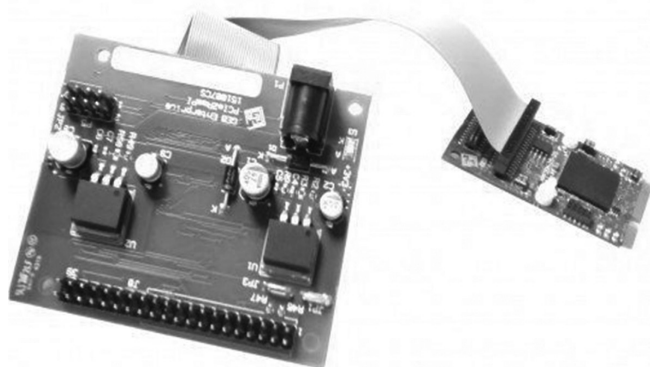
А вот адаптер с Mini PCI-e на ExpressCard, чтобы вы могли использовать все эти карточки формата ExpressCard, которых у вас наверняка полно:



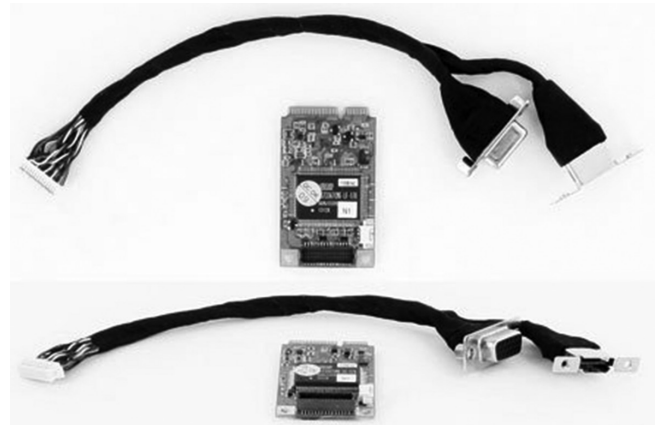
Только не путайте его с противоположным переходником с ExpressCard на Mini PCI-e:



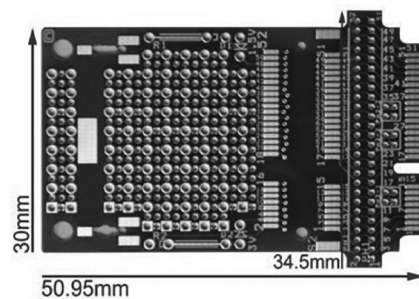
А вот такой переходник, с контактами GPIO, специально расположенными в том же порядке, что у Raspberry Pi. Видимо, идея в том, чтобы использовать его с FPGA-компьютерами, оснащёнными Mini PCI-e, совместно с шилдами от Raspberry Pi?



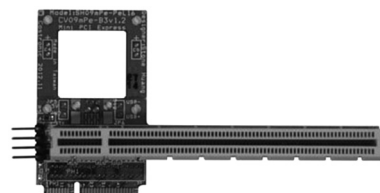
А вот плата с поддержкой VGA и HDMI, только это не видеокарта, а карта для записи видео:



И плата для прототипирования Mini PCI-e, чтобы вы могли разрабатывать собственные карточки для Mini PCI-e:



А если вы устанете от слота Mini PCI-e x1, вы сможете просто перейти на слот x16. При этом он работает, как x1, но имеет полный размер:



А вот плата с VGA, которая видеокарта. Она приспособлена для 86Duino, удобной встроенной системы x86:



slovelissimo.blogspot.com, habr.com

НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ MICROCHIP НА РЫНКЕ



Microchip обеспечивает совместимость PoE-решений мощностью до 90 Вт

Новые решения от компании Microchip позволяют PD-устройствам, отвечающим разрабатываемому стандарту и стандарту IEEE, получать питание мощностью до 90 Вт без замены PoE-коммутаторов или кабельной сети. Эти решения облегчают переход на использование PoE-инжекторов и источников питания midspan, совместимых со стандартом IEEE 802.3bt-2018, а также PSE-чипсетов, обеспечивающих подачу питания.

PoE-инжекторы и устройства midspan:

- обеспечивается питание любой комбинации устройств, отвечающих требованиям предстандарта, и PD-устройств IEEE 802.3bt-2018 с помощью одно- и многопортовых опций подключения запрашиваемых устройств к имеющимся коммутаторам;
- одно- и многопортовые опции подключения позволяют новым коммутаторам IEEE 802.3bt работать с PD-устройствами, отвечающими требованиям предстандарта.

PSE-чипсет и поддерживаемые PD-устройства:

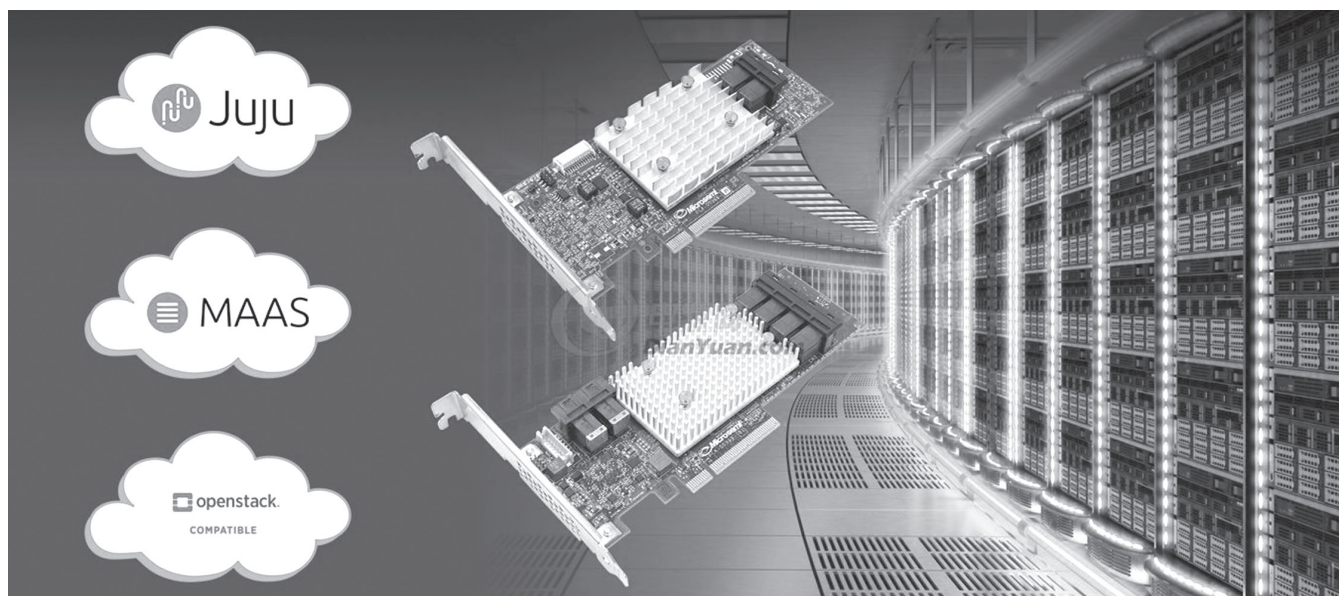
- уникальная конструкция PSE-чипсета позволяет равномернее распределять рассеиваемое тепло по системе; это устройство обеспечивает масштабируемость, поддерживая двухпарное и четырехпарное подключение при использовании одной платы. чипсет

оснащен всем функционалом по управлению и контролю, позволяя создавать питающее оборудование, которое отвечает самому широкому ряду требований к совместимости. чипсет обеспечивает мощность 90–99,9 Вт на один порт и поддерживает до 48 портов приложений стандарта IEEE 802.3bt Type 3 (Classes 1–6) и Type 4 (Classes 7–8);

- более ранние решения, отвечающие требованиям предстандарта и базирующиеся на чипсете PSE Gen 6, обновляются до стандарта IEEE 802.3bt с помощью программного обеспечения, не требуя замены оборудования;

- выпрямитель семейства IdealBridge с двумя полными мостами на основе полевых транзисторов устанавливается на запрашиваемой стороне PoE-схемы. Он обеспечивает защиту от обратной полярности, позволяет уменьшить энергопотребление, занимаемое пространство и расходы, отвечая стандарту IEEE 802.3bt Type 4 Class 8.

PSE-чипсет компании Microchip, совместимый со стандартом IEEE 802.3bt-2018, выпускается в промышленных объемах. В его состав входят PSE-менеджеры PD69208M, PD69204T4, PD69208T4 и PoE-контроллер PD69210. Выпускается также двупортный полномагистровый выпрямитель PD70224 семейства IdealBridge на полевых транзисторах.



Microchip упрощает реализацию аппаратной безопасности IoT-сетей

Microchip представляет первое в отрасли предварительно зарегистрированное решение, которое предназначено для хранения криптографических ключей устройств в сетях любого размера с помощью элемента безопасности ATECC608A. Платформа Trust Platform компании Microchip, разработанная для семейства CryptoAuthentication, позволяет компаниям любого масштаба легко реализовать безопасную аутентификацию.

Трехуровневая платформа Trust Platform предоставляет готовые, предварительно зарегистрированные и сконфигурированные или полностью настраиваемые пользователем элементы безопасности, благодаря чему можно подобрать решение, которое в наибольшей мере отвечает потребностям конкретного приложения. Первый уровень Trust&GO первого в отрасли решения для безопасной аутентификации устройств массового рынка обеспечивает автоматическое развертывание готовых элементов безопасности. Минимальный объем заказа этих элементов составляет 10 шт. В элементы ATECC608A поступают, записываются и сохраняются идентификационные данные устройств для автоматизированной аутентификации в облаке или сетях

LoRaWAN. При этом соответствующие сертификаты и открытые ключи отправляются в «декларационный» файл, который можно загрузить в электронном магазине Microchip. Кроме того, у пользователя имеется возможность выбрать дистрибьютора.

Платформа TrustFLEX компании Microchip, позволяющая аутентифицировать любую открытую или частную облачную инфраструктуру, обладает универсальностью и способностью к настройке. Тем заказчикам, которым требуется более высокая степень кастомизации, предлагаются решения на основе уровней TrustFLEX и TrustCUSTOM. TrustFLEX, второй уровень платформы, позволяет заказчику при желании реализовать собственное право на сертификацию, а также воспользоваться заранее сконфигурированными сценариями. К предлагаемым сценариям применения относятся базовые меры безопасности, в т. ч. защищенная аутентификация при подключении к любой IP-сети с помощью любой цепочки сертификатов, аутентификация LoRaWAN, безопасная загрузка, обновления по «воздуху» (OTA), IP-защита, защита пользовательских данных и ротация сетевых ключей. Время и сложность настройки устройств уменьшаются, поскольку исключается необходимость использовать номера компонентов. Тем заказчикам,



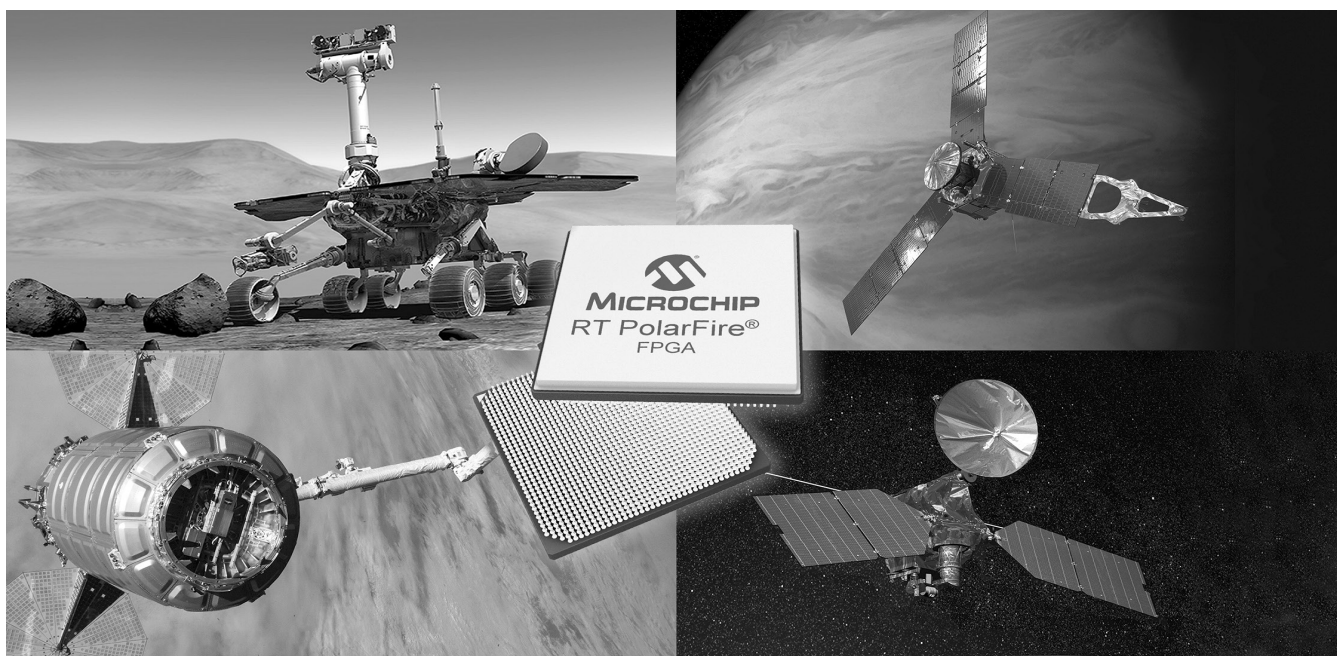
ТУП «АЛЬФАЧИП ЛИМИТЕД»

Официальный представитель мировых производителей



220012, г. Минск, ул. Сурганова, 5а, 1-й этаж
Тел./факс: +375 17 366 76 01, +375 17 366 76 16
www.alfa-chip.com www.alfacomponent.com

УНП 192525135



которым требуются полностью настраиваемые системы, предлагается третий уровень платформы – TrustCUSTOM, обеспечивающий специализированную конфигурацию и заказную регистрацию идентификационных данных.

Adaptec Smart Storage с общедоступным набором средств для управления устройствами хранения в ЦОД

До сих пор многим компаниям приходилось разрабатывать собственные инструменты по управлению адаптерами устройств для хранения данных и встраиваемыми решениями для этих платформ. Microchip Technology – первая на рынке компания, которая решила эту проблему с помощью готовых к производству общедоступных инструментов для управления своими устройствами Smart Storage HBA, SmartHBA и SmartRAID семейства Adaptec в центрах обработки данных (ЦОД) на платформе OpenStack.

В состав средств Adaptec Smart Storage платформы OpenStack входят три компонента:

1) плагин MaaS (Metal as a Service) – средство для выделения физических серверов и установки операционных систем, созданное компанией Canonical, отраслевым лидером облачного компьютинга и создателем Ubuntu;

2) набор файлов (charm), написанных для конкретного сервиса с помощью инструмента моделирования Juju от Canonical, который позволяет удаленно развертывать утилиту Adaptec ARCCONF в облачной среде любого типа так, чтобы удаленно конфигурировать, управлять адаптерами и прилагаемыми устройствами с панели Juju;

3) плагин для графического пользовательского интерфейса OpenStack, позволяющий определять, конфигурировать, удобно управлять обоими стандартными адаптерами Smart Storage семейства Adaptec и заказными встраиваемыми решениями.

Новое семейство радиационностойких ПЛИС

Microchip пополнила свою линейку радиационностойких ПЛИС новым семейством RT PolarFire для систем

высокоскоростной обработки данных. В сравнении с заказными микросхемами (ASIC) новые радиационностойкие ПЛИС RT PolarFire позволяют решить задачу обработки данных на борту космических аппаратов, значительно сократив стоимость и время разработки системы. По сравнению с ПЛИС, выпускаемым по технологии SRAM, решение на RT PolarFire отличается низкой потребляемой мощностью и отсутствием сбоев конфигурации, вызванных воздействием космической радиации.

Семейство RT PolarFire имеет необходимые отчеты о радиационных испытаниях, спецификации, описание корпусов и средства проектирования для того, чтобы безотлагательно начать проектирование, отработывая решения на коммерческой версии микросхемы.

ПЛИС RT PolarFire созданы с учетом успешного опыта предшествующего поколения радиационностойких ПЛИС RTG4, которые нашли широкое применение в космических приложениях, где требуется высокая, гарантированная технологией производства, радиационная стойкость к сбоям отдельных триггеров и информации в ячейках памяти (SEU), тиристорному эффекту (SEL) и сбоям конфигурации.

Скорость работы матрицы ПЛИС семейства микросхем RT PolarFire на 50% выше, чем у ПЛИС RTG4, в три раза больше логическая емкость и скорость функционирования приемопередатчиков SERDES, в шесть раз больше объем встроенной памяти SRAM. Новые ПЛИС обладают стойкостью к воздействию полной поглощенной дозы (TID) не менее 100 Крад, что достаточно для их успешного применения не только в околоземном космическом пространстве, но и использования в глубоком космосе.

Потребляемая мощность ПЛИС RT PolarFire приблизительно в два раза меньше, чем у альтернативных SRAM ПЛИС с эквивалентной логической емкостью при той же производительности.

microchip.com

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ eAxle ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ ОТ BOSCH

В компании Bosch долго пытались наладить серийный выпуск электроприводов eAxle для электромобилей. И у них уже есть пакет заказов от производителей электрического транспорта. Электропривод eAxle можно адаптировать ко многим типам транспортных средств, установить на передний или задний мост гибридных и электромобилей. Модульная конструкция и гибкая производственная концепция облегчают индивидуальные решения с точки зрения выходной мощности, крутящего момента и места установки.

eAxle в разрезе

Конструкция eAxle варьируется: с масштабируемой выходной мощностью от 50 до 300 кВт (68–408 л.с.) его можно устанавливать в небольшие легковые автомобили, внедорожники или даже легкие коммерческие автомобили. Его высокая степень эффективности является результатом как непрерывных усилий по оптимизации в области электродвигателей и силовой электроники, так и сокращения интерфейсов и компонентов, таких как высоковольтные кабели, разъемы и компоненты охлаждения. Высокая эффективность делает возможным увеличение электрического диапазона или, наоборот, более низкие требования к емкости аккумулятора.

Силовая электроника преобразует постоянный ток от батареи в переменный ток, необходимый для электродвигателя. Преобразуя электрическую энергию в механическую, электродвигатель передает крутящий момент на трансмиссию. Коробка передач устанавливает скорость электродвигателя до уровня, требуемого приводным валом, одновременно усиливая крутящий момент двигателя.



ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

КОНТРОЛЛЕР-ИНВЕРТОР

КОРБКА ПЕРЕДАЧ + РЕДУКТОР-ДИФФЕРЕНЦИАЛ

Рисунок 1 – eAxle по отдельности

Основные особенности:

- Мощность электропривода варьируется в диапазоне 50 – 300 кВт;

- Крутящий момент электропривода на выходе варьируется в диапазоне 1000–6000 Нм;
- Максимальная скорость вращения электродвигателя 16000 об/мин;
- Вес электропривода в сборе при выходной мощности 150 кВт составляет 90 кг.

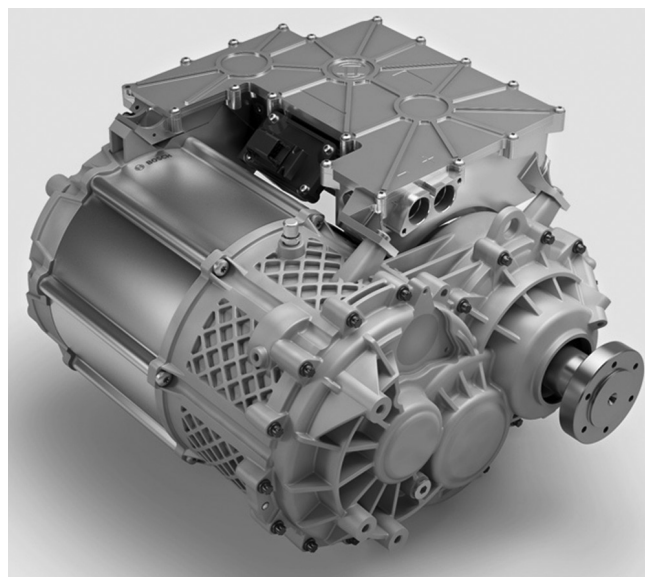


Рисунок 2 – Электродвигатель и инвертор

В свободной продаже этих электроприводов как в сборе так и по отдельным частям нет, поскольку Bosch работает только с крупными производителями электро-транспорта.

Особенностью системы Bosch является то, что она объединяет три компонента силовой установки. Двигатель, силовая электроника и трансмиссия объединены в одно компактное устройство, которое приводит в движение ось автомобиля. Благодаря этому новая силовая установка Bosch e-axle не только более эффективна в работе, но и доступнее по цене. Система осевого электрического привода Bosch e-axle работает по принципу «все в одном», поэтому новая силовая установка – это огромная перспектива развития бизнеса компании. Компоненты легко трансформировать под разные потребности. Это означает, что e-axle можно установить в гибридных и электрических автомобилях, компактных автомобилях, внедорожниках и даже легких грузовых автомобилях, а это немалая доля рынка».

E-axle сокращает затраты автопроизводителей на новые разработки

С экономической точки зрения система e-axle может стать для Bosch настоящим переворотом в области электромобильности». Новая электрическая силовая установка играет важную роль в достижении цели компании – к 2020 году стать лидером глобального рынка электромобильности. На сегодняшний день во всем мире на дорогах насчитывается более 500 000 электрических и гибридных автомобилей, которые оснащены компонентами Bosch. Таким образом, Bosch обладает многолетним опытом в производстве электрических двигателей, осевых приводов и силовой электроники, который лег в основу новой системы электрического привода. Только благодаря данной разработке Bosch планирует выйти на продажи, исчисляемые в миллиардах.

Система осевого электрического привода e-axle – это новый этап развития силовой установки электрических автомобилей и абсолютно новаторское решение даже для именитых автопроизводителей. Она позволяет сэкономить время на разработку и быстрее выводить на рынок электромобили.

Bosch настраивает новые силовые установки согласно всем требованиям автопроизводителей, снимая с них затратную по времени задачу разработки новых компонентов. Первые образцы нового электропривода уже прошли испытания. Bosch создал адаптивный концепт данной установки и гарантирует, что каждый автопроизводитель получит удобное решение, которое легко интегрировать в производственный процесс.

До 6000 Нм крутящего момента и 300 кВт мощности

Основное преимущество системы осевого электрического привода e-axle – это простота настроек и возможность применения на различных типах транспортных средств. «Для того чтобы адаптировать систему осевого электрического привода e-axle Bosch, не нужны сотни доводочных испытаний, а достаточно настроить всего несколько параметров», – сказал д-р Матиас Пилин, исполнительный вице-президент департамента развития

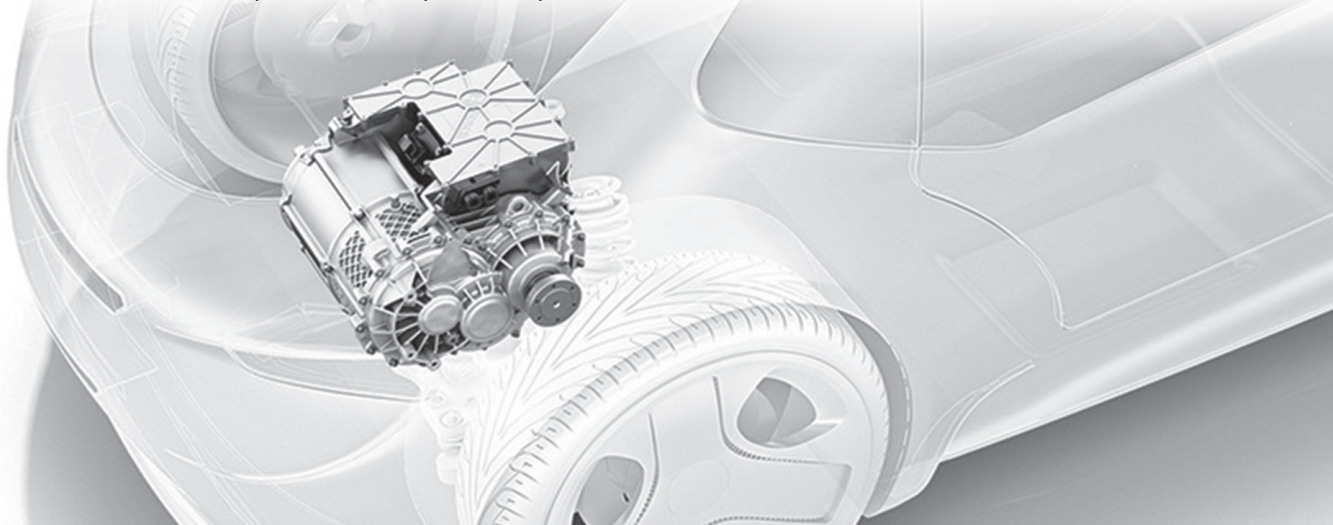
электромобильности. Автопроизводителям остается только определить, какие мощность, крутящий момент, пространство для установки необходимы, а Bosch оптимизирует характеристики силовой установки для соответствия данным параметрам. Так, полностью настроенная под автопроизводителя силовая установка поступит прямо на конвейерную линию сборки.

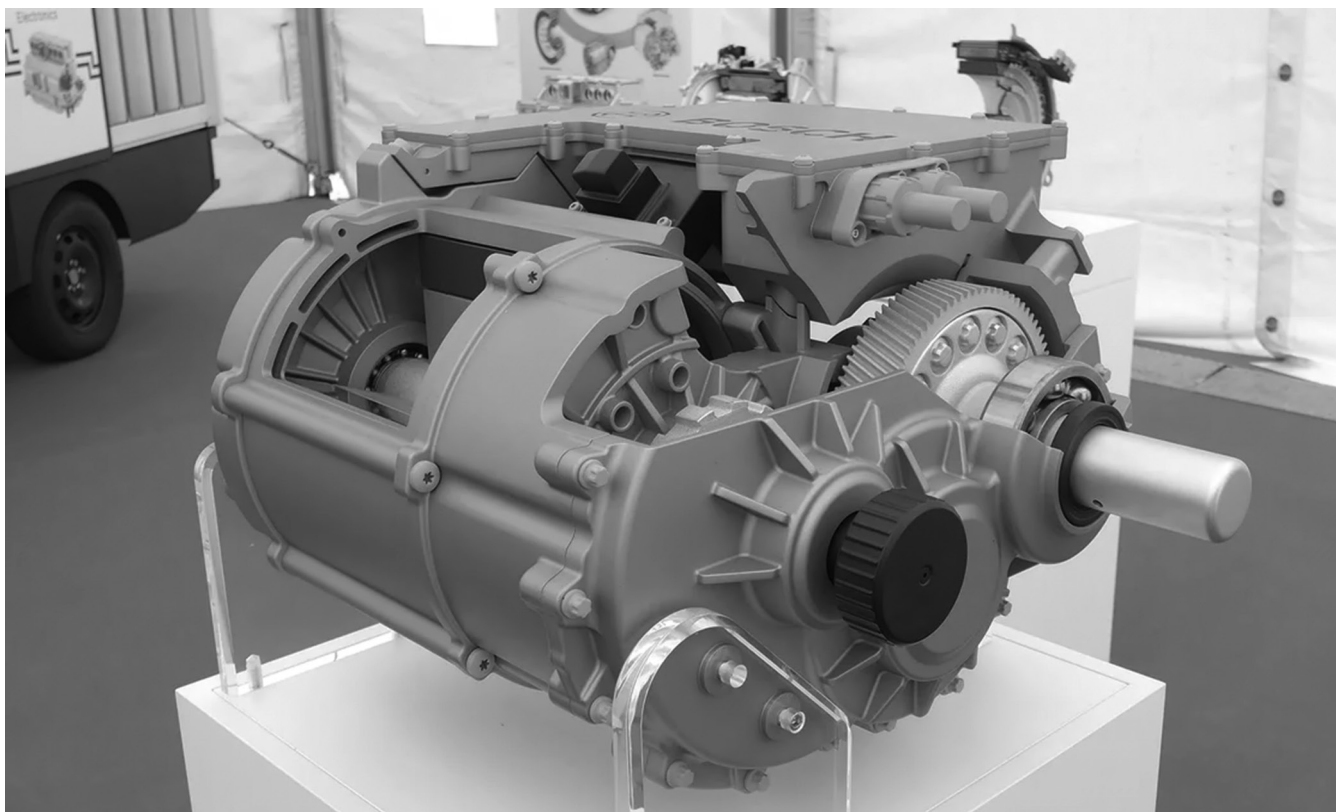
В зависимости от выбранной конфигурации силовая установка развивает мощность от 50 до 300 кВт (что примерно эквивалентно от 70 до 400 л. с.) и потому совместима с крупной техникой, такой как полностью электрифицированные грузовые автомобили. Крутящий момент на оси транспортного средства может достигать от 1 000 до 6 000 Нм. Электропривод возможно разместить как на передней, так и на задней оси. Силовая установка, развивающая 150 кВт (~ 200 л. с.) мощности, весит всего 90 кг, что намного легче по сравнению с массой компонентов, собранных по отдельности. Отличительной чертой системы осевого электрического привода Bosch является высокая производительность и возможность длительной работы при максимальной отдаче. Другими словами, e-axle может быстрее ускорить автомобиль и позволит ему двигаться на высоких скоростях более продолжительное время. Чтобы достичь этого, Bosch не только скомпоновал агрегаты в единый узел, но и улучшил двигатель и компоненты силовой электроники.

Блок привода Bosch e-axle собирается из «кубиков», рассчитанных на определённую мощность. При минимальных затратах на разработку можно получить целую линейку электрических силовых агрегатов.

* * *

- Высокая эффективность каждого компонента – это основной фактор для соответствующей производительности всей системы. Так, у Bosch есть преимущество в виде многолетнего опыта на рынке. Кроме того, потери минимизируются путем уменьшения количества интерфейсов и компонентов, таких как высоковольтные кабели, разъемы и устройства охлаждения. Еще одно преимущество Bosch – возможность комбинирования отдельных компонентов для достижения оптимальных





результатов. В случае системы осевого электрического привода e-axle не только повышается эффективность, но и улучшаются такие характеристики, как акустический комфорт и электромагнитная совместимость.

- Bosch выпускает системы осевого электрического привода начиная с 2012 года (например, для моделей Peugeot 3008 и Fiat 500e), но силовая электроника не была в них интегрирована полностью. В данный момент Bosch находится на стадии разработки нового поколения системы e-axle, постоянно контактируя с автопроизводителями по всему миру. Образцы системы уже готовы к использованию и в настоящий момент проходят тестирование. Начало производства запланировано на 2019 год.

- Систему осевого электрического привода Bosch e-axle можно применять в любых типах транспортных средств. В гибридных и электрических автомобилях возможна установка электропривода как на передней, так и на задней оси. Bosch e-axle может применяться для любых транспортных средств общим весом до 7,5 т – как для легких грузовиков, так и для пассажирских автомобилей.

- Система осевого электрического привода e-axle объединяет силовую электронику, электродвигатель и трансмиссию в одно устройство. Таким образом, новый электрический силовой агрегат обходится без использования толстых и дорогих медных соединительных кабелей. Систему охлаждения можно упростить. Нет необходимости в дополнительных передающих элементах трансмиссии. Все это уменьшает стоимость электрической установки и повышает ее эффективность. Расположение трансмиссии рядом с двигателем

позволяет сэкономить ценное компоновочное пространство – важный фактор в автомобилестроении.

- На сегодняшний день по всему миру ездит более 500 000 электрокаров и гибридных автомобилей, которые оснащены компонентами Bosch. Чтобы осуществить прорыв в сфере электромобильности, компания ежегодно инвестирует в это направление приблизительно 400 млн евро. На данный момент Bosch уже выиграл более 30 заказов в области электромобильности от автопроизводителей. Новый блок будет поставляться на конвейеры автопроизводителей как готовый цельный агрегат. Останется только поставить его на шасси и подключить несколько разъемов.

* * *

Немцы уже провели тесты предсерийных образцов. Подобный модуль мощностью в 200 л.с. весит всего 90 кг, что заметно меньше, чем в случае раздельного монтажа ключевых компонентов. Ещё один плюс – приспособленность к долгой работе в режиме высокой отдачи.

Принцип создания привода «всё в одном» – это не только экономия пространства в недрах машины и упрощение сборки, но и минимизация соединительных кабелей и разъемов. А она полезна как для веса всей системы, так и для повышения её КПД. Упрощается и охлаждение. Идентичный подход в плане тесной интеграции компонентов использован в электрических «осях» eAxle/eDrive и eTwisterX от GKN, eTB от ZF, платформе FW-EVX от Williams и даже в гибридном силовом модуле Nissan e-Power.

bosch.com

MAGNAX: КАК РАБОТАЕТ СВЕРХМОЩНЫЙ ЭЛЕКТРОМОТОР БУДУЩЕГО

Бельгийский стартап 10 лет создавал компактный, мощный и экономичный электромотор, конструкцию которого до недавнего времени даже нельзя было рассчитать на компьютере. И теперь раскрывает все карты.

Основатели бельгийского стартапа Magnax сообщили о начале испытаний своего революционного электродвигателя одним из европейских автопроизводителей. Ранее они заявляли, что в компактном варианте для мотоцикла такой двигатель разовьет мощность около 1200 л.с. А теперь в подробно объяснили, как это работает.

В традиционной схеме электромотора ротор размещен внутри статора. Как и подразумевают названия, статор – статичен, а ротор внутри него вращается благодаря взаимодействию магнитов, которые отталкиваются и притягиваются друг к другу при возникновении магнитного поля. Если такой двигатель вращать без подачи энергии, то он сам начнет вырабатывать электричество – так работают генераторы, а также система рекуперативного торможения на автомобилях, подзаряжающая аккумуляторы.

В Magnax буквально вывернули электромотор наизнанку, разместив статор в прокладке между двумя роторами и назвав свое творение «безъякорным электромотором с аксиальным потоком».

Преимущества такой схемы огромны, утверждают создатели. Главное – статор не нужно монтировать на внешнем каркасе, так что двигатель выходит компактным и легким. Для сравнения: удельная мощность прототипа Magnax – 15 кВт на килограмм веса, а у электродвигателя BMW i3 – всего 3 кВт на килограмм. На рисунке 2 – три аксиальных генератора и один традиционной компоновки, сравнимый по мощности. Это промышленные решения для ветровых установок.

Компактность позволяет экономить на материалах: нужно на 40% меньше меди и на 20% меньше магнитов. А прямолинейное направление магнитного поля – от одного ротора через статор к другому – делает двигатель очень эффективным. Наконец, Magnax легко масштабируется: одна схема годится и для компактных электромоторов в ступице колеса скутера, и для гигантских промышленных генераторов.

При серийном производстве Magnax будет экономнее и за счет материалов, и за счет эффективности. Создатели утверждают, что в лабораторных тестах их мотор показал эффективность в 91-96%, тогда как электромоторы традиционной компоновки – менее 90%. Моторы и моторные системы потребляют примерно 53% электроэнергии в мире. По независимым оценкам, повышение эффективности всех двигателей в мире всего на 1% снизит энергопотребление 94,5 ТВт*ч и сократит выбросы углекислого газа на эквивалент 60 млн тонн.

Не все просто

Создатели Magnax Даан Морилс и Питер Лейнен пишут, что в самой схеме аксиального мотора откровений нет. Их заслуга – отладка процесса для промышленного производства таких двигателей. Когда они начинали работу, коммерческого софта для расчета электромагнитных и тепловых взаимодействий в такой необычной схеме просто не было. Потребовалось несколько лет научно-исследовательских работ в сотрудничестве с учеными из Университета Гента, чтобы хотя бы начать разработку прототипа.

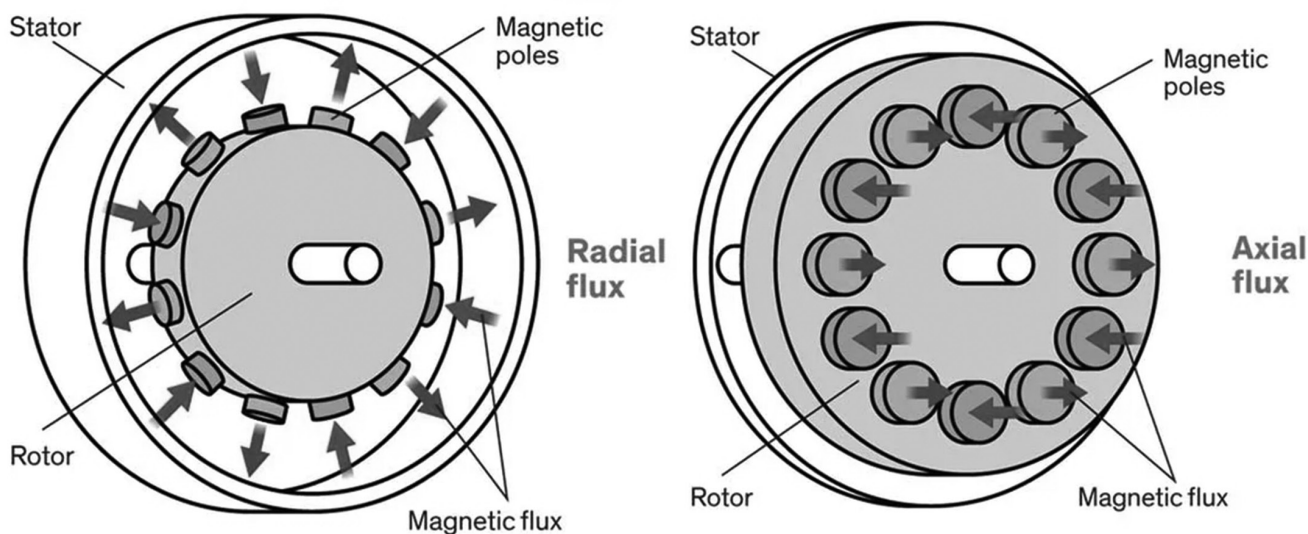


Рисунок 1 – Схема работы мотора

Тесты

Схема с вращающимися вокруг статора роторами очень привлекательна для автомобилей. Компактный двигатель с неподвижной сердцевиной можно смонтировать внутри каждого колеса, что серьезно повысит управляемость и снизит вес – сами моторы легче, а оси такому электромобилю не нужны вовсе.

Сейчас один из европейских автопроизводителей испытывает в полевых условиях электромобиль с четырьмя двигателями Magnax, установленными в колесах. С кем сотрудничает стартап, основатели не уточняют. По лабораторным расчетам, использование аксиального двигателя прибавит 7% пробега при использовании одного мотора и до 20% – при использовании пары.

Производство

Сейчас в Magnax заняты организацией первой сборочной линии: «Мы потратили много времени на разработку наших станков. Мы доказываем, что двигатели можно собирать в промышленных масштабах. Эта возможность вместе с экономией материалов, которую мы предлагаем, делает нашу концепцию конкурентоспособной по цене – ключевой момент для перехода от нишевых рынков к [статусу] производителя оригинального оборудования».

Первый сборочный цех будет запущен в 2022 году, он будет выпускать компактные моторы нескольких размеров. В 2022 году основатели планируют выпустить около 25 000 двигателей, а затем масштабировать производство.

magnax.com

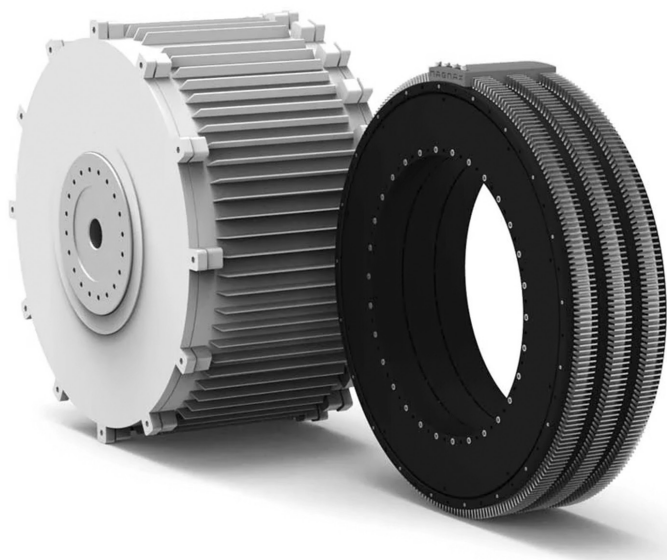


Рисунок 2 – Три аксиальных генератора (справа) и один традиционной компоновки, сравнимый по мощности

Самой сложной задачей при проектировке оказалось охлаждение. При традиционной схеме тепло в основном выводится через каркас вокруг статора, а в схеме Magnax этого элемента нет вообще. Более того, тепло надо отводить со статора, зажатого между двух роторов двигателя. Ноу-хау мотора – особая конструкция медных радиаторов, которые выводят тепло наружу. Благодаря им статор можно делать очень прочным, а для охлаждения применять разные варианты – оно может быть как воздушным, так и жидкостным.

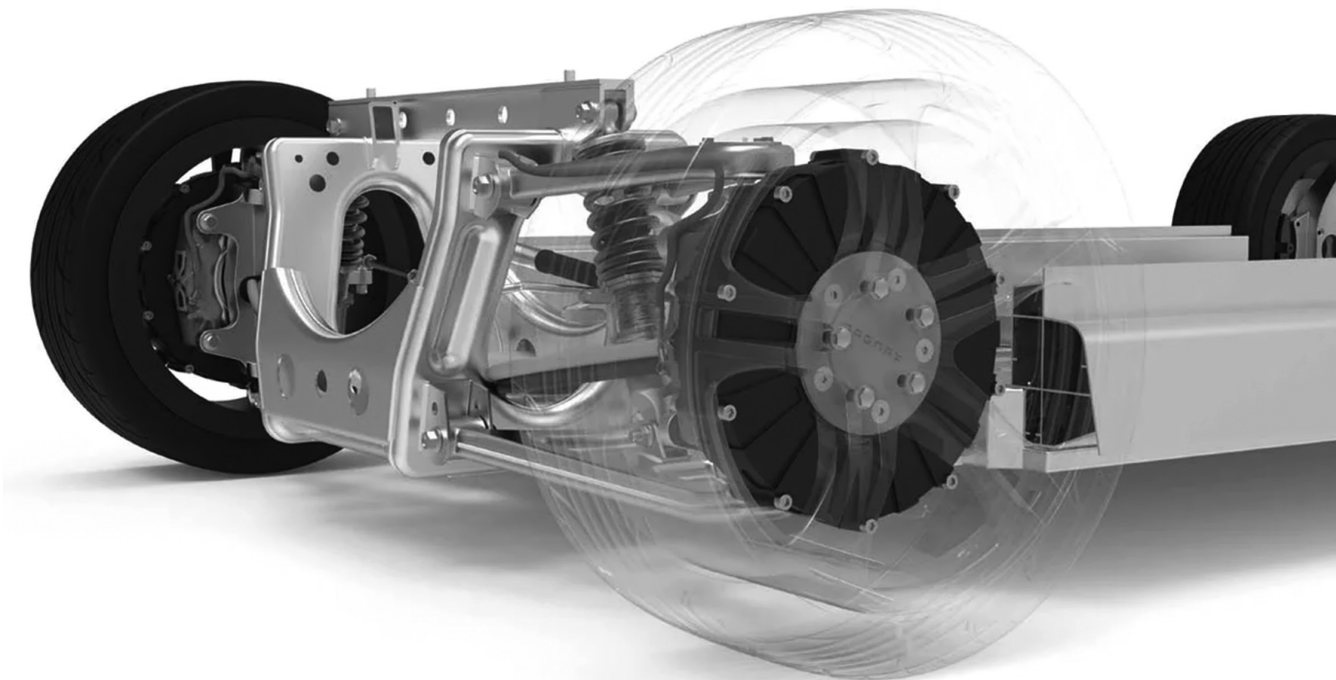


Рисунок 3 – Компонировка двигателей внутри колес

PCIe ПРОТИВ SATA: КАКОЙ ИНТЕРФЕЙС SSD ВЫБРАТЬ?

Твердотельные накопители значительно улучшились за последние несколько лет. То, что раньше было дорого большинству из нас пять лет назад, теперь намного доступнее. Однако в настоящее время существует много путаницы вокруг различных типов SSD и доступных интерфейсов. Практически любой SSD даст вам заметную разницу в производительности по сравнению с механическим жестким диском. Твердотельные накопители на базе SATA, NVMe, M.2 являются популярными в настоящее время, и люди не уверены, какой из них подходит им или какой работает лучше всего. Давайте рассмотрим два основных интерфейса, в которых сегодня доступны SSD – SATA и PCI Express.

SATA против PCIe

Serial ATA и Peripheral Component Interconnect Express – это интерфейсы, которые широко используются твердотельными накопителями, которые сегодня доступны на рынке. Между этими двумя интерфейсами есть много ключевых отличий, которые могут создать путаницу среди потребителей. Итак, давайте посмотрим на эти различия:

1. Связь

Serial ATA (SATA) – самый распространенный интерфейс, используемый сегодня для подключения твердотельных накопителей. Этот интерфейс существует довольно давно. Знаете кабели SATA, которые мы используем для подключения наших механических жестких дисков? Именно этот кабель используется и для твердотельных накопителей на основе SATA. SATA III, самая последняя итерация интерфейса, имеет максимальную пропускную способность 6 Гбит/с, что примерно равно 600 МБ/с в режиме реального времени. Из-за своей популярности и количества производителей, производящих диски на основе SATA, твердотельные накопители на основе интерфейса SATA III являются самыми дешевыми твердотельными накопителями на рынке.



Интерфейс PCI Express – это высокоскоростной формат карт последовательного расширения, использующий архитектуру «точка-точка». Это тот же интерфейс, который мы все используем для подключения наших графических карт. Твердотельные накопители на основе PCIe подключаются к разъему расширения на материнской плате, который обеспечивает подключение для передачи данных и питания. Так какова их роль в SSD, спросите вы? В отличие от твердотельных накопителей на основе SATA, PCIe может обеспечить большую пропускную способность за счет более быстрой передачи

сигналов и нескольких линий. Благодаря прямому подключению к периферийным устройствам SSD на основе PCIe работают намного лучше, чем аналоги SATA, использующие кабели для подключения к материнской плате, что, в свою очередь, приводит к высокой задержке. Например, Samsung 960 Pro NVMe SSD может в 4-5 раз превосходить Samsung 850 Pro на базе SATA.



2. Производительность

Разрыв в производительности между SATA и PCIe довольно большой, так как SATA III достигает максимальной скорости 6 Гбит/с или 600 МБ/с. С другой стороны, две линии PCI Express 3.0 могут обеспечить более чем трехкратную производительность SSD на основе SATA III при скорости около 2000 МБ/с. Все это при энергопотреблении всего на 4% больше, чем у SATA III SSD. Это явно выигрыш для интерфейса PCIe.

All	5	1000MB	C: 30% (90/300GB)
	Read [MB/s]		Write [MB/s]
Seq	530.8		503.7
512K	488.0		488.8
4K	44.46		123.0
4K QD32	386.5		284.2

Даже самые дешевые твердотельные накопители на основе PCIe обеспечат значительный прирост производительности по сравнению с твердотельными на-

копителями на основе SATA, и если вы выберете более дорогие твердотельные накопители, производительность будет только намного лучше. На сегодняшний день интерфейс SATA III считается узким местом (бутылочным горлышком) для твердотельных накопителей, поскольку в реальных тестах производительности он работает со скоростью примерно 550 МБ/с. Если ваши требования достаточно высоки, и вы хотите использовать SSD с более высокой производительностью, вы, вероятно, уже знаете, какой интерфейс вам нужен.

3. SATA III твердотельные накопители

SATA III SSD обычно доступны в 2,5-дюймовом форм-факторе, который использует кабели SATA для подключения к материнской плате. В результате прямого соединения с использованием кабелей это может привести к высокой задержке, которая может повлиять на максимальный потенциал SSD.

M.2 – это новый слот форм-фактора на материнской плате, позволяющий устанавливать компактные твердотельные накопители на компактных устройствах, таких как ноутбуки. В настоящее время этот слот попал на несколько материнских плат ATX, Micro-ATX и Mini-ITX, которые также используются на настольных ПК. Существует много путаницы вокруг M.2 SSD среди потребителей. Не заблуждайтесь, слоты M.2 на материнской плате могут иметь линии SATA и PCIe, идущие к слоту. Это полностью зависит от вашей материнской платы. Вы должны будете изучить спецификации, чтобы убедиться в этом.

Samsung 850 EVO SSD, например, можно купить в 2,5 дюйма или M.2 форм-факторе. Оба этих твердотельных накопителя, независимо от того, какой форм-фактор вы выберете, максимально работают на скоростях SATA III, которые обычно составляют 600 МБ/с.

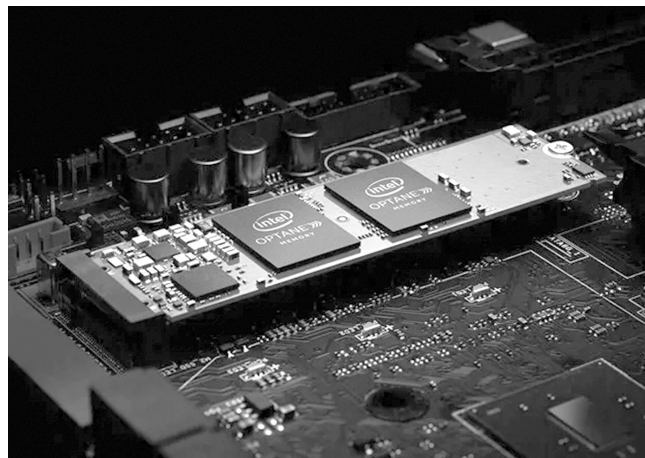


4. PCIe SSD

Non-Volatile Memory Express (NVMe) – это быстро развивающийся протокол связи, который позволяет SSD эффективно использовать высокоскоростную шину PCIe в компьютере. PCIe – это тот же интерфейс, который используется графическими картами, звуковыми картами и Thunderbolt. PCIe 3.0 предлагает почти 1 ГБ/с на линию. Если вы поместите карту в слот с четырьмя линиями, вы получите в 4 раза большую пропускную способность, почти 4 ГБ/с. Теперь это безумно быстро, даже если сравнить его с твердотельными накопителями на основе SATA. NVMe фактически считается заменой протокола AHCI, используемого сегодня большинством твердотельных накопителей на основе SATA.

Теперь, с другой стороны, слоты M.2, которые мы обсуждали ранее, могут иметь линии PCIe, идущие к слоту. Таким образом, твердотельные накопители M.2 на основе PCIe используют протокол NVMe для быстрого увеличения скорости, легко управляя скоростью выше 2000 МБ/с. В настоящее время самым быстрым в мире потребительским твердотельным накопителем является твердотельный накопитель Samsung 960 Pro NVMe M.2, который может обеспечить последовательную скорость чтения: почти 3500 МБ/с. Это огромный шаг вперед по сравнению с 550 МБ/с, предлагаемыми высокопроизводительными твердотельными накопителями SATA III. Протокол NVMe только улучшится в будущем, поэтому, если вы хотите получить абсолютную наилучшую скорость, вам следует обратить внимание на твердотельные накопители на основе PCIe.

Помимо этого, Intel усердно работает над новым и гораздо более быстрым твердотельным накопителем под названием Intel Optane Memory, основанным на собственной технологии 3D Xpoint. Хотя Optane основан на PCI Express, Intel утверждает, что Optane в 4,42 раза быстрее SSD-накопителя NVMe на основе NAND с точки зрения операций ввода-вывода в секунду. Они также обещают в 6,44 раза меньшую задержку в Optane. Хотя вы не можете купить его в данный момент, он находится в стадии разработки и, как ожидается, будет доступен к концу следующего года. Таким образом, из этого мы можем быть уверены в том, что SSD на основе PCIe – это будущее.



PCIe против SATA:

какой SSD-интерфейс стоит использовать?

Теперь, когда вы знаете разницу между всеми типами SSD, которые доступны на рынке, у вас определенно должно быть лучшее представление о том, какой из них купить. Если вы спросите меня, я бы сказал, что это полностью зависит от ваших потребностей. Если у вас ограниченный бюджет и вы хотите иметь достаточно SSD-хранилища, SSD на базе SATA вполне подойдет. Тем не менее, если вы с нетерпением ждете, чтобы ваша система стала перспективной, вам стоит выбрать SSM на базе PCIe NVMe.

zen.yandex.ru

ВЗГЛЯД НА ЯДРА С TRUSTZONE-M

Нелегко быть в курсе всех новых функций безопасности новейших микроконтроллеров, особенно когда ваше внимание сосредоточено на более фундаментальных и уникальных аспектах вашего дизайна. В представленной статье автор, исследуя новые процессорные ядра TrustZone-M, поможет изучить функции, которые защищают даже недорогие и энергосберегающие системы.

■ КОЛИН О'ФЛИНН, перевод: КИТАИН СЕРГЕЙ

Безопасность проверяется

Вы, наверное, уже заметили, что термин «встроенная безопасность» добавляется в даташиты и маркетинговые материалы каждого чипа, выходящего в наши дни. И на самом деле, во многих из них есть действительно полезные функции. Так что в этой статье мы поговорим о тех из них, которые могут сделать нашу жизнь проще, если вы заинтересованы в повышении уровня безопасности разрабатываемых устройств. Кроме того, я покажу, почему нельзя доверять пресс-релизу (или даташиту) для каждой функции.

Здесь я собираюсь обсудить новую серию контроллеров с аппаратным разделением безопасного и незащищенного кода. Идея разделения доменов безопасности является фундаментальной, и она является критической частью идеи «глубокошелонированной защиты». Глубокошелонированная защита означает наличие нескольких слоев защиты – вы же не хотите, чтобы кто-то обнаружил какой-либо недостаток в вашей защите и получил полный контроль над ней? Основная идея показана на рис. 1. Обратите внимание, что в «защищенной» зоне присутствует только базовый код, тогда как «небезопасный» раздел содержит весь остальной сложный код, такой как анализ структур данных и сторонние библиотеки, которые мы используем.

Наличие аппаратного барьера означает, что у нас может быть раздел «высокочувствительного и надежного» кода. Этот раздел обрабатывает критическую информацию, такую как криптографические ключи, и обеспечивает доступ к отладке. Этот доверенный код должен быть максимально прост – в нем не может быть таких уязвимостей, как ошибка в анализаторе команд, позволяющая читать после конца структуры данных. Храня сложный код, который принципиально сложнее защитить, в «ненадежной» зоне, мы уменьшаем вероятность того, что уязвимость в незащищенном коде приведет к полному взлому контроллера. Даже тот, кто полностью контролирует «небезопасную» сторону, не имеет возможности читать память в «защищенной» части. Теперь, осознав эту общую идею, давайте посмотрим, как это практически реализовано и используется в реальных устройствах.

Cortex M23/ M33

Описанный выше функционал присутствует в новых ядрах ARM Cortex-M23/Cortex-M33. Они включают в себя сущность, называемую TrustZone-M, которая позволяет разделить код на два сегмента, как показано на рисунке 1. Обратите внимание, что TrustZone-M не является отдельным ядром – скорее, этот функционал позволяет

ядру процессора переключаться между доверенным и ненадежным режимом. Сегменты памяти и периферийные устройства могут быть «помечены» как защищенные или незащищенные, и ядро (теоретически) обеспечивает такой доступ на низком уровне.

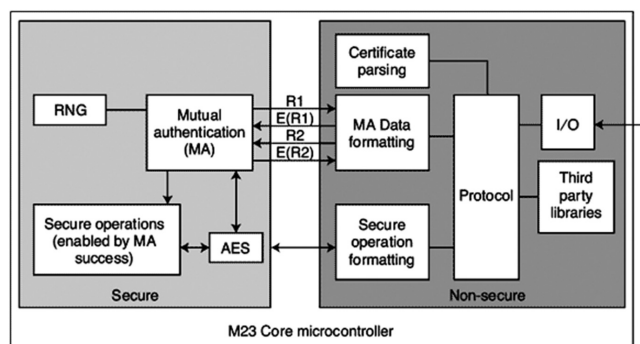


Рисунок 1 – Ядро M23/ M33 помогает разделить дизайн на безопасные и незащищенные пространства, где ограниченный объем надежного кода переходит в безопасное пространство

Ядра M23/ M33 являются уникальными, поскольку они реализуют описанную выше концепцию в микроконтроллерах низкого и среднего уровня. Ядро M23 во многом похоже на Cortex-M0+, а M33 – на Cortex-M4. M23/ M33 интересны тем, что они разработаны, чтобы избежать необходимости искать компромиссы между стоимостью, безопасностью и энергопотреблением. Другими словами, только потому, что вы ориентируетесь на сверхнизкое энергопотребление и низкую стоимость, вам не нужно оставаться с низким уровнем безопасности.

Как это использовать? В большинстве случаев приложение разрабатывается как два отдельных проекта. Это означает, что совершенно отдельная кодовая база генерирует отдельный двоичный файл, который заносится в «защищенную» область памяти. Этот двоичный файл объединяется с «небезопасным» двоичным файлом, который может получить доступ только к незащищенному коду и пространствам памяти. Помимо просто пространства памяти, отдельные периферийные устройства также отображаются в безопасные или незащищенные кодовые пространства. (Будьте осторожны с этим. Некоторые периферийные устройства могут иметь неочевидные связи между доменами безопасности. Например, АЦП из незащищенного пространства может измерять мощность, связанную с вычислениями, выполняемыми в защищенном пространстве. Я продемонстрировал такую атаку в статье под названием «Cross-Domain Power Analysis Attacks».

Для вызовов между безопасными и небезопасными зонами используется защитный барьер. Он состоит из специальных функций, которые определяют набор функций, который может быть вызван незащищенным кодом.

Пример в листинге 1 показывает, как выглядит эта защита. По сравнению с некоторыми другими аппаратными решениями в области безопасности, эта защита проста в использовании, поскольку вы можете определять произвольные функции и использовать их как обычно. Вам не нужно беспокоиться о вставке данных в буфер или чем-то подобном. Ядра M23/ M33 – это хороший шаг в сторону от безопасного кода, напоминающего "сложный беспорядок". И это шаг к развертыванию защищенного кода, создаваемого в режиме обычной разработки.

```
/*
 * Пример небезопасной функции, выполняющей безопасный код
 */
void __attribute__((cmse_nonsecure_entry)) nsc_func_enc(const uint8_t
*keys, uint32_t key_len, const uint8_t *src, uint8_t *dst)
{
    //Функция idau_aes_enc может быть вызвана из защищенной области
    return idau_aes_enc(keys, key_len, src, dst);
}
```

Листинг 1 – Пример защитной оболочки, которая упрощает перемещение произвольных функций в безопасное кодовое пространство

Обратите внимание, что у ядер M23/ M33 есть и другие особенности, помимо аппаратного барьера. Например, они включают "память только для выполнения кода" (execute only memory, XOM). Вы не можете выполнить операцию загрузки из этого пространства памяти. Если вы хотите запретить кому-либо читать ваш код, XOM гарантирует, что единственный способ прочитать память, – это использование логики декодирования команд. Использование XOM требует поддержки в компиляторе, потому что, например, компилятор не может использовать таблицы поиска в этой области.

Помимо XOM, предусмотрена поддержка таких функций, как ограничение границ указателей стека для предотвращения или, по крайней мере, обнаружения перезаписи стековых фреймов. Перезапись стекового фрейма позволяет злоумышленнику изменить адрес возврата, который можно использовать для выполнения инструкций из другой области.

Процессоры с ядром M23/ M33

Теперь, когда вы знаете о ядрах M23/ M33, вы можете задаться вопросом: в каких микросхемах они применяются? Первыми его использовали в микроконтроллере SAML11 (ядро M23) Microchip Technology. Затем был выпущен Nuvoton M2351 (также M23). Nordic Semiconductor nRF91 был первым устройством на рынке с ядром M33, за ним последовал LPC55S69 NXP Semiconductor. Наконец, компания STMicroelectronics (ST) анонсировала свой

STM32L5, но на момент написания этой статьи он еще не доступен для покупки.

В этой статье я расскажу о двух устройствах, которые я использовал: Microchip SAML11 и NXP LPC55S69. Микро-чип (ранее Atmel) SAML11 – это контроллер на базе ядра M23, который также следует рассматривать как замену другим устройствам с низким энергопотреблением, например с ядром Cortex M0+. Как и следовало ожидать, он доступен в небольших корпусах с малым количеством выводов, что типично для таких микросхем. Вдобавок к ядру M23, в нем бросаются в глаза несколько интересных функций безопасности.

Особый интерес представляет так называемый «тихий доступ» (silent access). (Возможно, вы читали о возможности атаки за счет анализа потребляемой мощности). Тихий доступ – это попытка уменьшить влияние этого эффекта – при этом он фактически вдвое уменьшает объем памяти для заданной области. Это позволяет разбить 32-битное слово на два 16-битных слова, где дополнение каждого бита также сохраняется в памяти, как показано в таблице 1.

Таблица 1. Простая попытка ограниченной утечки критических данных, одинаковое количество «1» сохраняется в каждой строке, всегда сохраняя каждый бит и его дополнение

W31	W30	W29	...	W3	W2	W1	W0
CompData	Data	CompData	Data	CompData	Data	CompData	Data
CompData	Data	CompData	Data	CompData	Data	CompData	Data
CompData	Data	CompData	Data	CompData	Data	CompData	Data

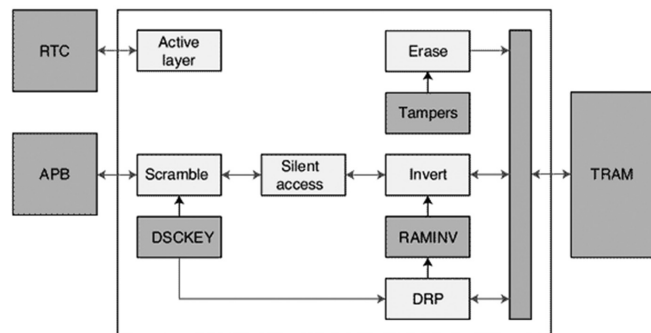
Идея этого подхода заключается в том, что в памяти всегда сохраняется и из памяти читается одинаковое число «1» (либо из основного, либо из дополнительного бита). Если вы уже сталкивались с этим типом уязвимости, вы помните, что число «1», считанное из памяти, вызывает повышенное потребление энергии в момент, когда происходит чтение. Злоумышленники используют это, чтобы узнать что-то о данных, которыми манипулируют, что часто является достаточным для полного взлома многих криптографических алгоритмов.

В теории это звучит замечательно. На практике функционал реализован в так называемой Trust-Ram (TRAM), как показано на рисунке 2. Обратите внимание, что данные, хранящиеся в TRAM, также передаются по главной шине, обозначенной APB (Advanced Peripheral Bus), что означает, что данные могут быть устойчивым к взлому через анализ мощности внутри устройства TRAM, но как только вы загружаете их в основное ядро, взлом опять становится возможным.

Trust RAM (TRAM) имеет несколько функций безопасности, но некоторые функции, такие как «тихий доступ», на практике усложняются и утечка при анализе через шину APB возможна.

TRAM добавляет некоторые другие интересные функции. Функция «шифрования» (scramble) может помочь предотвратить атаки, основанные на чтении

данных, «оставшихся» в SRAM (data-remittance attacks). Другими словами, когда SRAM стирается без очистки ее содержимого. При условии надежного хранения ключа шифрования, вы можете быть уверены, что данные, хранящиеся в TRAM, будет сложнее восстановить, чем данные, хранящиеся в обычной памяти – даже если эта память доступна только из защищенного домена.



Рисунке 2 – Trust RAM (TRAM) имеет несколько функций безопасности

Будучи первым устройством с ядром M23 на рынке, SAML11 уже получил хорошую поддержку в различных компиляторах и библиотеках. Хотя эти ядра все еще относительно новы, уже имеет смысл поэкспериментировать с ними, используя одну из отладочных плат. Я подозреваю, что вскоре контроллеры с ядром M23 станут основой для недорогих устройств IoT.

Контроллер LPC55S69

Контроллер NXP основан на ядре M33, которое является более мощным, чем ядро M23. LPC55S69 расширяет его возможности еще больше, так как эта микросхема реализована с двумя ядрами. Таким образом, с точки зрения производительности и количества выводов, этот контроллер существенно отличается от SAML11 Microchip. Но, как и SAML11, он включает в себя некоторые специальные функции безопасности, кроме реализованных в ядре M33.

Наиболее выдающейся из них является использование физически неклонируемой функции (PUF, Physically Unclonable Function). Идея PUF состоит в том, что у вас есть нечто интегрированное в кремний, что позволяет генерировать уникальные «отпечатки пальцев». Вместо того, чтобы просто использовать предварительно запрограммированный фиксированный идентификатор, который можно легко клонировать, этот идентификатор основан на различных физических свойствах самого устройства вместе со входными данными. Как правило, PUF имеет свойство, заключающееся в том, что он генерирует уникальный результат, зависящий как от контроллера, так и от некоторого заданного параметра. LPC55S69 реализует PUF на основе SRAM. После включения в массиве SRAM фактически присутствуют случайные данные. Этот шаблон используется для генерации уникальных ключей, и некоторые из этих ключей даже не могут быть

прочитаны кодом, а только направлены непосредственно в криптографические модули. Это показано на рис. 3.

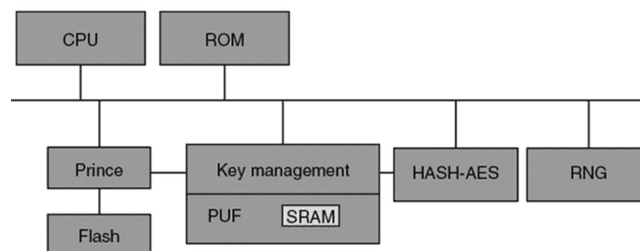


Рисунок 3 – Физически неклонируемая функция (PUF)

Физически неклонируемая функция (PUF) формирует главный ключ, который может быть напрямую направлен в несколько механизмов шифрования для предотвращения считывания ключа вредоносным программным обеспечением.

Конечно, такая реализации требует особого подхода в использовании PUF и механизма шифрования. Поскольку считывание ключа PUF невозможно (как утверждает NXP), вы не можете, например, создавать обновления прошивки на удаленном сервере, уже зашифрованной этим ключом. Но вы можете использовать более медленный метод дешифрования (асимметричный) для обновления прошивки. После того, как у вас есть дешифрованная прошивка, она перезаписывается с помощью ключа PUF.

Одна из возможных проблем заключается в том, что хотя ключ PUF не может быть считан напрямую, анализ мощности может позволить вам восстановить используемый ключ шифрования. Для обеспечения дополнительной защиты LPC55S69 имеет специальный режим, называемый режимом индексированных кодовых блоков AES (ICB, AES Indexed Code Block). Этот режим отличается от стандартных режимов и является гораздо более медленным режимом, который использует стандартный механизм AES для генерации изменяющегося потока ключей. На рисунке 4 показана блок схема того, как это работает – каждый из блоков «Е» использует стандартный режим шифрования. Вы можете заметить, как он генерирует различные ключи от k0 до kq-1 из исходного ключа PUF. Поскольку для каждого блока используются разные ключи, это существенно усложняет атаки по анализу мощности.

Режим AES генерирует поток ключей, чтобы затруднить возможные атаки, генерируя ключи от k0 до kq-1, которые затем используются для q шифрований.

Поскольку обычный режим AES не защищен от атаки через анализ мощности, источником утечки ключа PUF является повторное использование ключа PUF в режиме AES-ICB и любом другом режиме AES. Должно быть ясно, что использование некоторых из этих новых функций безопасности требует осторожности для предотвращения возможности дешифрования.

В дополнение к поддержке AES аппаратный модуль шифрования используется для шифрования/ дешифрования флэш-памяти. (На рисунке 3 эту функцию выполняет блок PRINCE, который является быстрым потоковым шиф-

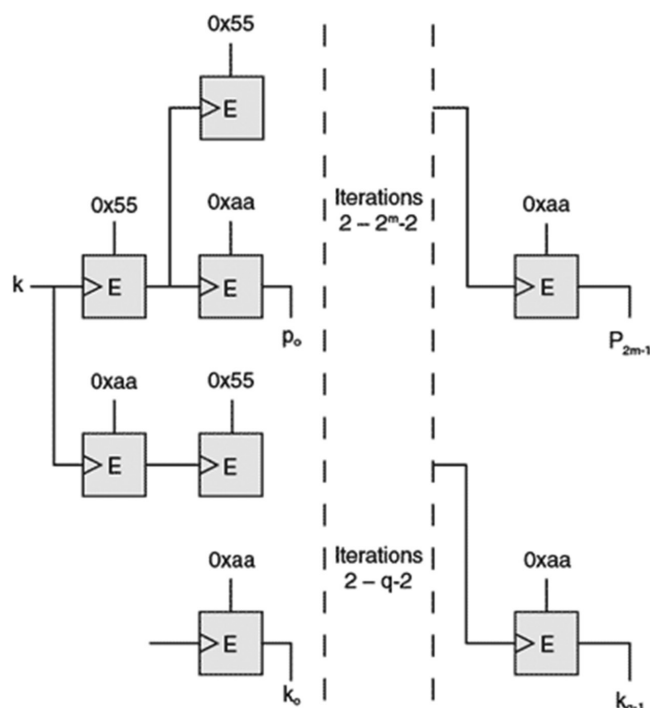


Рисунок 4 – Специальный режим AES, называемый режимом индексированных кодовых блоков (ICB)

ратором). Опять же, это может быть полезно с некоторыми оговорками. Он не защитит вас от чтения злоумышленником памяти из уже запущенного приложения. Предположительно, в этом случае ключ шифрования уже загружен, поэтому злоумышленник увидит уже дешифрованные данные. Но это помогает предотвратить сценарии, когда злоумышленник выполняет атаку через загрузчик или интерфейс отладки и считывать «сырую» флэш-память. В этом случае он получит только зашифрованные данные.

Сохраняйте скептический подход

Всегда стоит немного скептически относиться к любым новым разработкам в области безопасности. Взгляд на некоторые контроллеры, появившиеся на рынке, показывает, что в их конструкции используются хорошие идеи. Наиболее вероятный сбой – не сами микросхемы, а их использование способом, создающим угрозу безопасности.

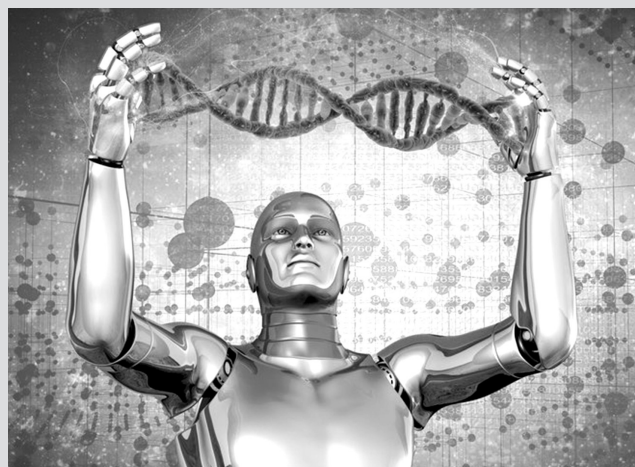
К сожалению (на данный момент) производители не указывают потенциальные дырки в безопасности. Но важно понимать их, чтобы избежать возможного проявления недостатков в дизайне, которые потом будет сложно исправить. Надеюсь, этот обзор поможет вам осознать возможные проблемы, и принять меры для предотвращения угроз безопасности.

circuitcellar.com

ИИ НАШЕЛ САМЫЙ МОЩНЫЙ АНТИБИОТИК ЗА НЕСКОЛЬКО ЧАСОВ

В поисках новых антибактериальных препаратов исследователи из Массачусетского технологического института обратились к помощи искусственного интеллекта. Команда скормила алгоритму глубокого обучения информацию об атомной и молекулярной структуре 2500 природных и синтезированных антибиотиков, а также их эффективности против кишечной палочки *Escherichia coli*.

Затем исследователи попросили программу проанализировать библиотеку из 6000 соединений, тестируемых для лечения различных болезней. Задачей алгоритма было отобрать молекулы, способные эффективно бороться с бактериями, но непохожие по структуре на существующие антибиотики. Это должно было повысить шансы найти соединения, уничтожающие микроорганизмы принципиально новыми способами.



Всего за несколько часов алгоритм выделил несколько веществ-кандидатов. Одно из них, несостоявшееся лекарство от диабета (показало плохие доклинические результаты, а как антибиотик разработчики его не протестировали), выглядело особенно перспективно. Ученые назвали его халицин. По структуре это соединение не было похоже ни на один известный антибиотик.

Эксперименты подтвердили, что халицин может уничтожать целый ряд лекарственно-устойчивых микроорганизмов, включая возбудителя туберкулеза *Mycobacterium tuberculosis* и резистентные к новейшим антибиотикам штаммы бактерий из семейства *Enterobacteriaceae*. Кроме того, препарат вылечил лабораторных мышей от *Clostridium difficile* и *Acinetobacter baumannii* с множественной лекарственной устойчивостью.

После открытия халицина команда загрузила в алгоритм данные о 107 млн химических соединений. Три дня спустя программа выдала список из 23 потенциальных антибиотиков, восемь из которых подтвердили свою эффективность в экспериментах, а еще два могут оказаться особенно сильными. Авторы отмечают, что без использования искусственного интеллекта протестировать такое количество веществ было бы невозможно.

Исследователи намерены использовать алгоритм, чтобы обнаружить молекулы, эффективные против конкретных бактерий. При приеме таких антибиотиков можно будет избежать гибели полезных симбиотических микроорганизмов. Другая задача, которую исследователи также намерены попробовать решить при помощи этого алгоритма, – разработка новых антибиотиков с нуля.

cont.ws

МЕТОД ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПРИ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧЕ ЭНЕРГИИ

Способ передачи электрической энергии на расстояние без использования токопроводящей среды называется беспроводной передачей электроэнергии. Уже к 2011 году было реализовано несколько удачных экспериментов в микроволновом диапазоне с мощностями в несколько десятков киловатт, при этом КПД составил около 40%.

Это произошло сначала в 1975 году в Калифорнии и второй раз – в 1997 году на острове Реюньон. Наибольшая дальность составила около одного километра, эксперимент был проведен с целью исследования возможностей энергосбережения одного поселка без использования традиционного кабеля.

Технологически принципы передачи электроэнергии на расстояние включают в себя, в зависимости от расстояния передачи, следующие. На малых расстояниях при небольших мощностях – индукционный и резонансный методы, как например в RFID-метках и смарт-картах. На больших расстояниях и при больших мощностях – метод направленного электромагнитного излучения в диапазоне от УФ до СВЧ.

Давайте рассмотрим подробно индукционный метод. Беспроводная передача энергии посредством электромагнитной индукции подразумевает применение ближнего электромагнитного поля на расстояниях соизмеримых с 17% длины волны. Суть в том, что энергия ближнего поля не является излучающей сама по себе, здесь есть лишь небольшие радиационные и резистивные потери.



Электродинамическая индукция работает так. Когда через первичную обмотку проходит переменный электрический ток, вокруг нее существует переменное магнитное поле, которое одновременно действует и на вторичную обмотку, наводя в ней переменную ЭДС и соответственно переменный ток.

Чтобы получить более высокую эффективность, взаимное расположение первичной и вторичной обмоток должно быть достаточно тесным. Если в условиях эксперимента начать отдалять вторичную обмотку от первичной, то часть магнитного поля, достигающего вторичной обмотки и пересекающего ее витки, будет становиться все меньше.

По мере удаления вторичной обмотки, даже на небольшом расстоянии индукционная связь между обмотками в

конце концов станет настолько малой, что большая часть передаваемой магнитным полем энергии будет расходоваться чрезвычайно неэффективно и вообще впустую.

Подобная система в простейшем виде представлена в классическом электрическом трансформаторе. Ведь трансформатор – простейшее устройство для беспроводной передачи электроэнергии, поскольку его первичная и вторичная обмотки не связаны гальванически друг с другом. Передача энергии от первичной обмотки ко вторичной реализована в нем посредством процесса, называемого взаимной индукцией. Главная функция трансформатора – повышение или понижение напряжения, подаваемого на первичную обмотку.

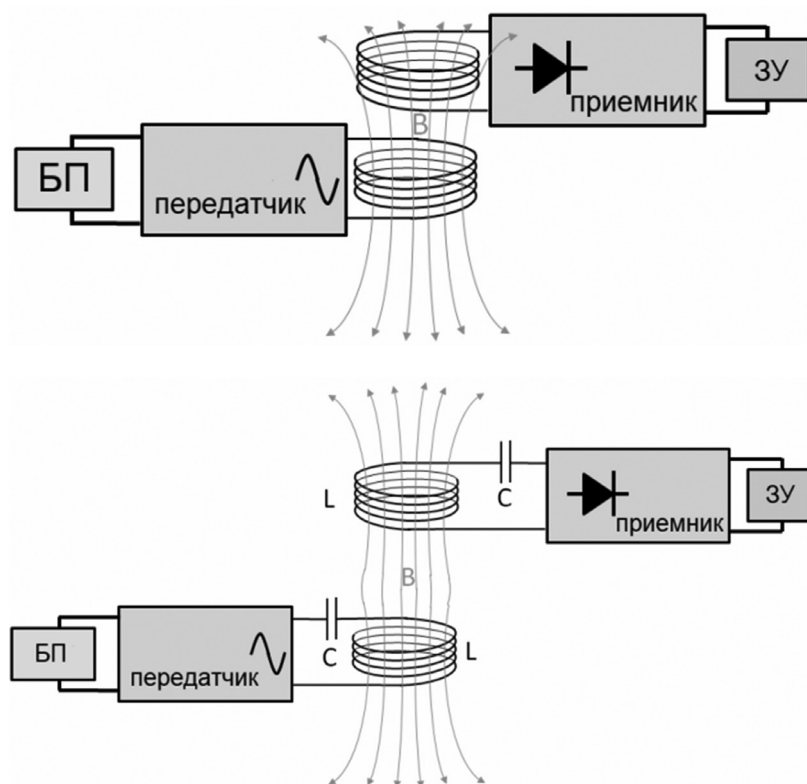
В бесконтактных зарядниках для мобильной техники, для электрических зубных щеток и в индукционных плитках, реализованы как раз методы электродинамической индукции. Недостаток при передаче энергии таким путем заключается в очень небольшом расстоянии эффективного действия. Для достижения надлежащей эффективности передатчик и приемник необходимо размещать очень-очень близко друг к другу, практически вплотную, чтобы они в принципе могли эффективно взаимодействовать между собой.

Чтобы повысить эффективность индукционного метода, полезно внедрить в такую систему явление электрического резонанса, который позволит увеличить расстояние эффективной передачи. С добавлением в резонансную цепь колебательного контура, он своим действием в некоторой степени увеличивает расстояние эффективной передачи. Чтобы возник резонанс, передающий и приемный контур должны быть настроены на одну общую частоту.

Еще больше улучшить производительность такой системы можно коррекцией формы волны управляющего тока, отклонив ее от синусоидальной к переходной не-синусоидальной, импульсной.

Импульсная передача энергии производится тогда за несколько циклов, и существенная мощность может быть в таких условиях передана от одного LC-контура – к другому, и с меньшим коэффициентом связи чем без использования резонансных контуров. Формы катушек не изменяются, и в любом случае представляют собой плоские спирали либо однослойные соленоиды с подключенными к ним конденсаторами, необходимыми для настройки принимающего элемента на резонансную частоту передатчика.

Традиционно резонансная электродинамическая индукция используется в беспроводных зарядниках



аккумуляторов мобильных устройств, наподобие сотовых телефонов и медицинских имплантатов, а также в электромобилях. В устройствах локализованной зарядки используется выбор определенной катушки передатчика из набора многослойных обмоток.

Явление резонанса работает при этом как в контуре передающей панели зарядного устройства, так и в принимающем контуре зарядного модуля, установленном на заряжаемом устройстве, дабы эффективность передачи и приема энергии получилась максимальной. Технология данной конфигурации универсальна, и может использоваться для беспроводной зарядки различных гаджетов, оснащенных соответствующими резонансными приемниками.

Техника такого плана принята в качестве части стандарта беспроводной зарядки Qi. Этот стандарт предусматривает два варианта передачи энергии: низкой мощности – от 0 до 5 Ватт и средней мощности – до 10 Ватт. Стандарт разработан после 2008 года Консорциумом беспроводной электромагнитной энергии (Wireless Power Consortium, WPC) для индукционной передачи энергии на расстояние до 4 см.

Аппаратура с поддержкой Qi включает в себя передатчик с плоской катушкой (она расположена за пластиной), подключаемый к стационарному источнику энергии, и совместимый приёмник, который установлен внутри заряжаемого устройства (также в форме плоской катушки). При использовании зарядника, подключаемое устройство размещают на пластине передатчика. При этом действует принцип электромагнитной индукции между этими двумя плоскими катушками, как в трансформаторе.

Qi используется сегодня в некоторых устройствах: Apple, Asus, HTC, Huawei, LG Electronics, Motorola Mobility, Nokia, Samsung, Xiaomi, Sony, Yota Devices. Цель консорциума – создание единого стандарта для технологии индукционной зарядки, чтобы сделать беспроводные зарядные устройства привычным атрибутом публичных мест, таких как кафе, аэропорты, спортивные арены и т. д.



Электродинамическая индукция с резонансом также используется для прямого беспроводного питания устройств, вовсе не имеющих аккумуляторов внутри. К ним относятся RFID-метки и бесконтактные смарт-карты. Схожий принцип передачи электрической энергии действует в трансформаторе Тесла – от первичного контура – индуктора – к расположенному внутри него резонатору. Сам трансформатор Тесла, в свою очередь, тоже служит беспроводным передатчиком энергии, только более электростатическим, нежели электромагнитным.

electrik.info

НОВЫЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК DIALOG СОЕДИНИТ УСТРОЙСТВА INDUSTRY 4.0 НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С СЕТЯМИ IO-LINK

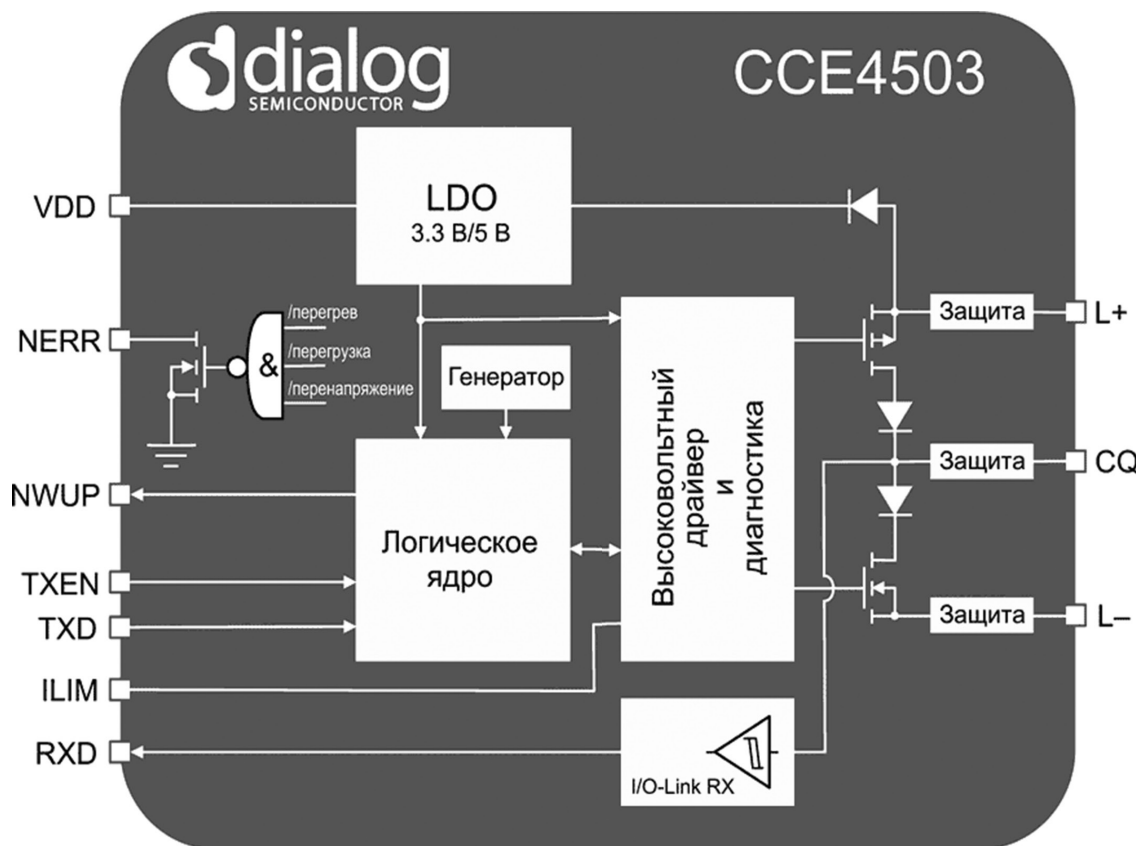
Новейшая микросхема IO-Link в растущем семействе продуктов Dialog для Интернета вещей обеспечивает надежное подключение для самых миниатюрных и требовательных к стоимости оконечных устройств IO-Link.

Dialog Semiconductor сообщила о появлении в семействе продуктов для интерфейса IO-Link устройства CCE4503. Добавление этой новой микросхемы расширяет возможности компании на рынке промышленного Интернета вещей (IIoT) и позволит подключать к IO-Link самые миниатюрные и наиболее чувствительные к цене исполнительные устройства и датчики.

CCE4503 является первой микросхемой IO-Link, выпущенной Dialog после приобретения компании Creative Chips в ноябре 2019 года, и дополняет хорошо зарекомендовавшие себя семейства IO-Link Device и Master IC. IO-Link – первая глобально стандартизированная технология последовательной двунаправленной двухточечной связи (стандарт IEC 61131-9) для сетей промышленной автоматизации. Она обеспечивает надежную связь для последних метров между датчиками, исполнительными устройствами и любой промышленной шиной в сети.

CCE4503 – это очень надежный и простой в использовании приемопередатчик в крошечном корпусе DFN10 размером 3 × 3 мм, совместимый со стороной устройства IO-Link и сочетающий в себе стандартные средства связи IO-Link с усовершенствованной схемой защиты и низкой рассеиваемой мощностью. Это позволяет добавить возможность подключения к IO-Link промышленных датчиков и исполнительных устройств с наиболее жесткими ограничениями по занимаемому объему. Кроме того, конструкция была строго оптимизирована по стоимости, что увеличит количество устройств, подключаемых к IO-Link, чтобы обеспечить более глубокий доступ к облачным данным.

В настоящее время предлагаются опытные образцы микросхемы CCE4503. Прибор поддерживается полным набором инструментов разработки, стандартным программным обеспечением IO-Link и полнофункциональной оценочной платой.



Блок-схема микросхемы CCE4503

rlocman.ru

ОСОБЕННОСТИ ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

УДК 677.494.674

Кодиров Т.Ж.³, Содиков Н.А.³, Ласковнев А.П.¹,
Маркевич М. И.¹, Журавлева В. И.², Малышко А.Н.¹ Физико-технический институт НАН Беларуси² Военная академия Республики Беларусь³ Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Аннотация

В статье обсуждаются проблемы защиты натуральной кожи от биоповреждений. Предложен лазерный способ активации поверхности в процессе антисептической обработки натуральной кожи.

Приведены результаты магниторезонансных спектров кожанного полуфабриката после лазерного воздействия и растительного дубления.

Введение

Натуральная кожаная ткань является белковым материалом и проходит большое количество стадий обработки до приобретения товарного качества.

Органические вещества натуральной кожи представлены липидами, углеводами, волокнистыми белками (коллаген, кератин, эластин, ретикулин), глобулярными белками и т.д. [1-5].

На поверхности шкуры животных до и после ее снятия имеется множество микробов. На шкуре обнаруживают бактерии и споровые анаэробы, группы плесеней [1-5]. В результате действия бактерий и плесеней (биоповреждения) снижается качество натуральной кожи и

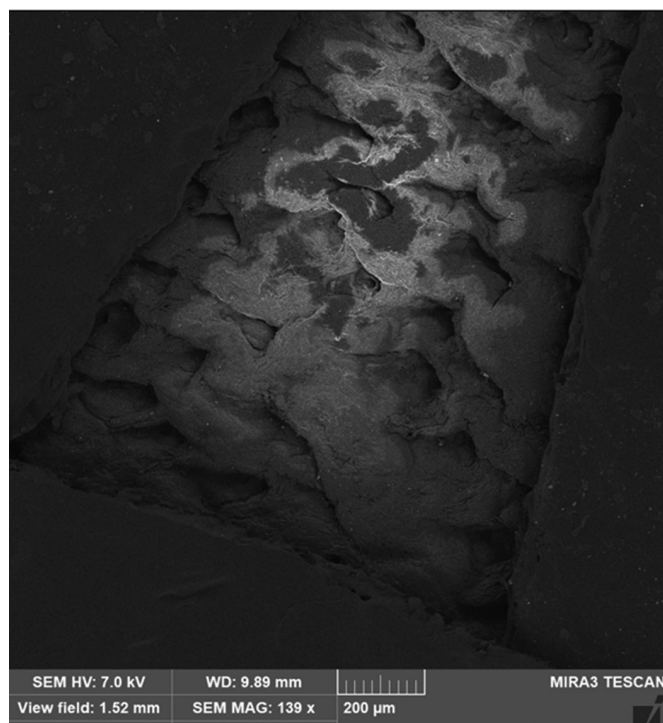
срок ее использования. Уже через несколько часов парная шкура теряет свои товарные качества под действием различных микроорганизмов, вследствие этого ее сразу подвергают консервированию. Применяемые для консервирования антисептики обладают токсичностью для микроорганизмов, хорошо растворяются в растворе хлорида натрия и не влияют на качество получаемого изделия [3-5]. Установлено, что антисептики эффективны при консервировании кожаного сырья [1-3].

Таким образом, проблема биоповреждений является весьма актуальной, как в научном, так и в практическом плане.

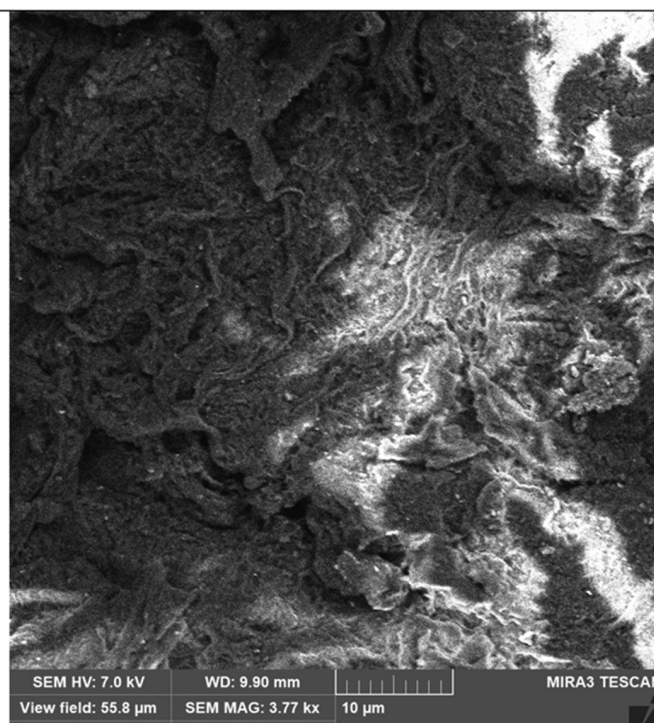
Цель работы – установить особенности лазерного воздействия в процессе антисептической обработки натуральной кожи.

Основная часть

В данной работе применяли лазерную обработку образца натуральной кожи в режиме сдвоенных импульсов. Использовали лазер на алюмоиттриевом гранате LS-2134D (LOTIS, Беларусь) с длиной волны 1064 нм, генерирующий в двухимпульсном режиме (импульсы

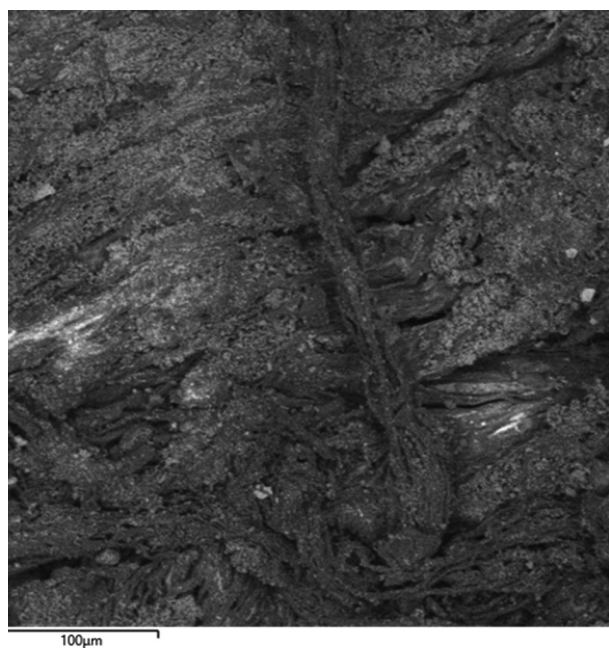


а)

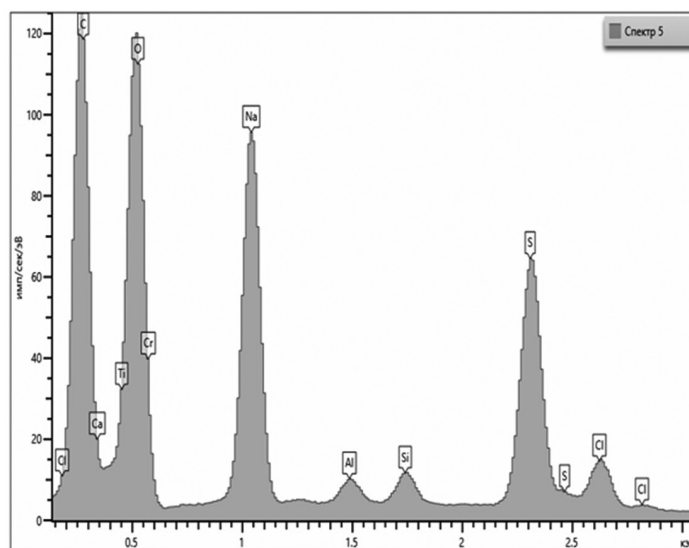


б)

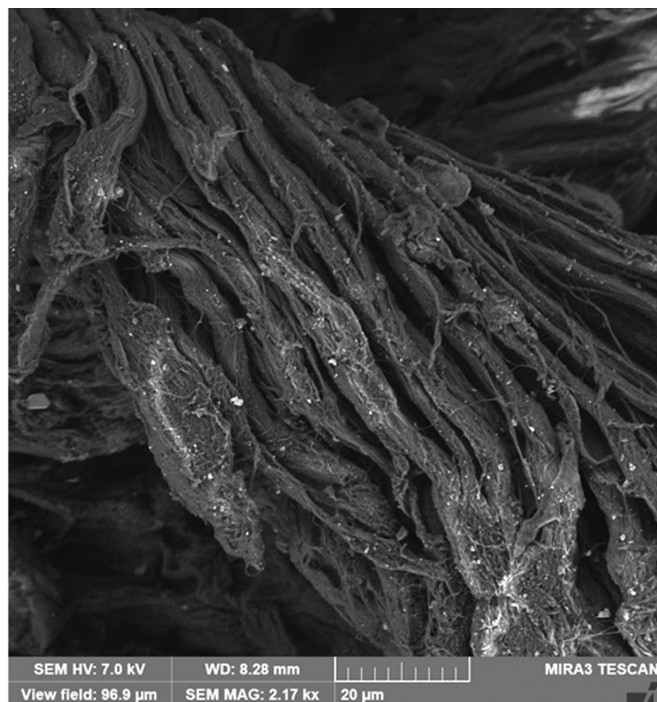
Рисунок 1 – Морфология поверхности натуральной кожи после растительного дубления



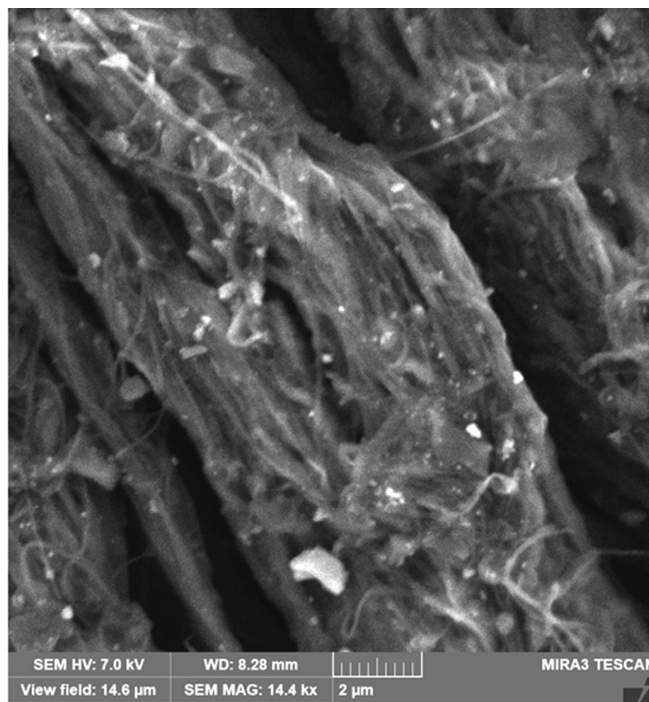
а)



б)



в)



г)

Рисунок 2 – Морфология поверхности и элементный состав образца после лазерного воздействия и последующего растительного дубления, вложенная энергия 40 Дж, время воздействия 40 с.

разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10 нс) [8, 9]. При проведении исследований использовались некрашенные отходы кож хромового дубления (производство Узбекистан). Часть образцов кожевенного полуфабриката с лицевой и обратной стороны обрабатывали лазерным излучением с вложенной энергией 40 Дж при времени экспозиции 40 с. Затем в раствор растительного танида загружали кожевенный полуфабрикат, периодически перемешивали и остав-

ляли на 18 часов, далее отжимали и оставляли на пролежку, высушивали и разминали. Все процессы проводили при температуре 300С. Другая часть образцов не подвергалась лазерному воздействию при проведении аналогичных процедур.

Исследование морфологии поверхности кожи производилось с использованием растрового электронного микроскопа MIRA-3 (Чехия) с системой микроанализаторов фирмы Oxford Instruments (Великобритания). Прибор по-

звояет одновременно исследовать морфологию поверхности материала, определить распределение химических элементов исследуемого образца, а также получить изображение объекта в широком диапазоне увеличений.

Исследования электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) проводили на специализированном малогабаритном анализаторе ЭПР «Минск 22» (БГУ, Беларусь) при комнатной температуре. Рабочая длина волны – 3 см. Максимальное значение индукции магнитного поля – 450 мТл. Частота модуляции магнитного поля 30 кГц. Для калибровки интенсивности сигналов объектов исследования использовали образец из монокристалла рубина ($\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Cr}^{3+}$). Выбор оптимальных параметров регистрации рабочих спектров магнитного резонанса осуществляли в области значений g-факторов от 1,5–4,0. [9]. В процессе измерений дополнительно контролировали стабильность работы спектрометра путем измерения калибровочного материала двухвалентного марганца [9].

В соответствии с [8] под воздействием первого лазерного импульса происходит испарение вещества, и в приповерхностном слое формируется область с повышенной температурой и пониженной плотностью частиц воздуха, что приводит к более полному использованию энергии второго импульса для лазерной абляции [8]. Известно [8,9], что при воздействии серии наносекундных импульсов основным механизмом удаления вещества является термомеханическая абляция, приводящая к удалению поверхностного слоя.

При воздействии ИК лазерного излучения происходит поглощение энергии на поверхности кожевенного полуфабриката. Известно, что характер световой эрозии определяется в значительной мере особенностями самого материала: оптическими, теплофизическими свойствами, структурными неоднородностями и т. п.

На рисунке 1 представлена морфология поверхности кожи после растительного дубления (таннидов) при различных увеличениях.

На рисунке 1 хорошо просматриваются поры, размер которых варьируется от 77 до 1500 мкм.

На рисунке 2 представлена морфология поверхности и элементный состав образца после лазерного воздействия и последующего растительного дубления.

Сущность таннидного дубления происходит в две стадии: диффузии элементов к активным центрам коллагена, химического связывания.

Анализ рисунка 2 показывает, что в процессе лазерной абляции происходит шлифовка кожи, морфология поверхности кожи изменена, рельеф сглаживается, хорошо видна структура коллагеновых волокон (рисунок 2а). Как видно из рисунка 2в), г) под действием лазерного излучения происходит разрыхление поверхности натуральной кожи, что способствует интенсификации процесса диффузии элементов таннида. Химический состав включает элементы раствора растительного дубления (рисунок 2б).

На рисунке 3 представлены спектры магнитного резонанса натуральной кожи после растительного дубления, лазерного воздействия и последующего растительного дубления.

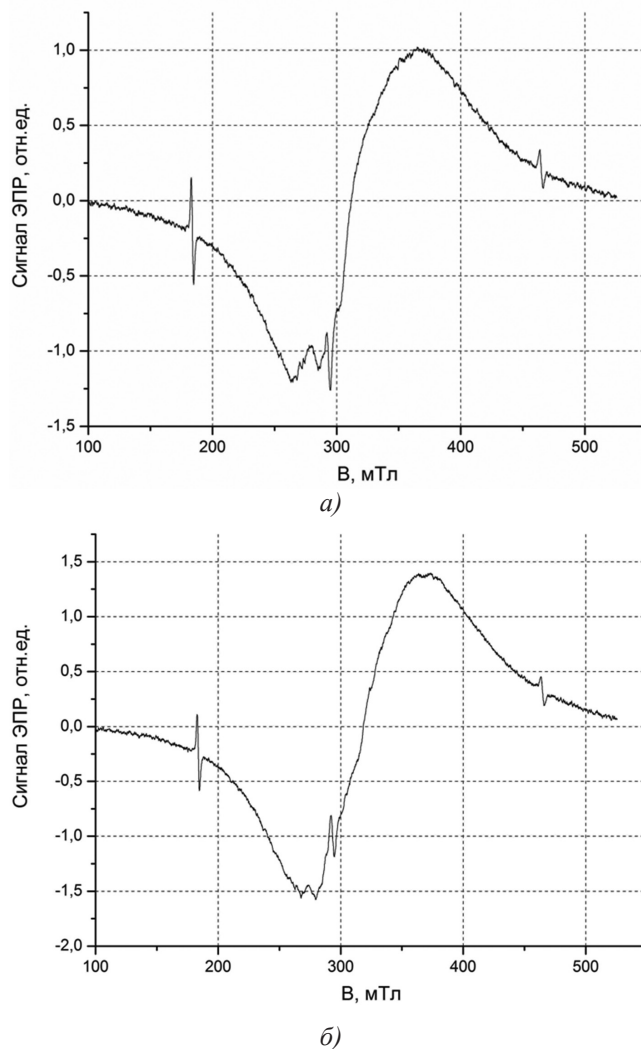


Рисунок 3 – Спектры ЭПР натуральной кожи: а) без лазерного воздействия; б) с лазерным воздействием

На спектрах магнитного резонанса фиксируются неоднородно уширенные линии резонанса с эффективными значениями g-фактора $2,3 \pm 0,1$ и шириной линии 78 мТл после растительного дубления и g-фактором $2,2 \pm 0,1$ и шириной линии 87 мТл после лазерного воздействия и последующего растительного дубления. Увеличение ширины линии после лазерного воздействия и процесса растительного дубления свидетельствует о дальнейшем сохранении активации поверхности кожевенного полуфабриката для последующих технологических стадий при переработке кожевенного сырья.

Выводы

Проведена лазерная модификация образца поверхности натуральной кожи с помощью лазера, генерирующего в двухимпульсном режиме (импульсы разделены

временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10 нс) с длиной волны 1064 нм при вложенной энергии 40 Дж и времени воздействия 40 с и последующим таннидным дублированием.

Методом ЭПР установлено, что спектры образцов представляют собой неоднородно уширенные линии резонанса с эффективным значением g – фактора $2,3 \pm 0,1$ и $2,2 \pm 0,1$, ширинами линий 78 мТл и 87 мТл (таннидное дублирование и лазерное воздействие с последующим таннидным дублированием), что свидетельствует об увеличении количества магниторезонансных центров и сохранении активации поверхности кожевенного полуфабриката для последующих технологических стадий при переработке кожевенного сырья.

Литература

1. Вознесенский, Э.Ф. Общие принципы модификации натуральных волокнистых материалов различного происхождения в плазме ВЧ-разряда пониженного давления / Э.Ф. Вознесенский, Р.Р. Хасаншин, И.В. Красина, И.Ш. Абдуллин, Р.Р. Сафин, Л.И. Аминов // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №1/5. – С. 304-307.
2. Горячев, С.Н. Химические материалы для обработки пушно-мехового сырья / С.Н. Горячев, Б.С. Григорьев // Кролиководство и звероводство. – 1999. – №5. – 22-23 с.
3. Горячев, С.Н. Новая технология обработки меховой овчины / С.Н. Горячев, Б.С. Григорьев, Е.С. Лозневая, Л.Л. Щеголева // 1-я Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности в России» Сборник тезисов.: М. – 1999. – 78 с.
4. Страхов, И.П. Химия и технология кожи и меха / И.П. Страхов, И.С. Шестакова, Д.А. Куциди // М.- Легпромбытиздат. – 1985. – 496с.
5. Шименович, Б.С. Образование комплексных соединений в растворах, содержащих хром (III) и алюминий. Сообщение 2. / Б.С. Шименович, А.Н. Михайлов, Н.В. Богданов // Кожевенно-обувная промышленность. – М. – 1989. – №5. – 40-43 с.
6. Кодиров, Т.Ж. Структура и элементный состав образца натуральной кожи при воздействии лазерного излучения / Т.Ж. Кодиров, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко, В.И. Журавлева // Электроника +. – №1. – С.56-58.
7. Тихонова, Н.В. Высокочастотная плазма пониженного давления в производстве обуви / Н.В. Тихонова, И.Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №1/5. – С. 131-136.
8. Анисович, А.Г. Воздействие лазерного излучения на лавсановую ткань, покрытую углеродом / А.Г. Анисович, В.Г. Залесский, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко, В.И. Журавлева, Н.М. Чекан, Чэнь Чао // Полимерные материалы и технологии. 2020. – Т. – 6. – №1. – С. 59–63.
9. Адашкевич, С. В. Морфология поверхности и магниторезонансное поглощение энергии СВЧ пенопластом, обработанного импульсным лазерным излучением / С.В. Адашкевич, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко,

В.И. Журавлева, В.Ф. Стельмах, А.М. Чапланов // Полимерные материалы и технологии. – 2018. – Т. – 4. – №1. – С. 27–31.

Abstract

The article discusses the problems of protecting natural skin from biodeterioration. A laser method for surface activation during the antiseptic treatment of natural skin is proposed. The results of the magnetic resonance spectra of a leather semi-finished product after laser exposure and vegetable tanning are presented.

Поступила в редакцию 31.03.2020.

ЭЛЕКТРОННАЯ МАСКА ОТ КОРОНАВИРУСА



Глобальное загрязнение воздуха в Китае и особенно вспышка смертельного коронавируса обеспечивают огромный спрос на защитные маски. Население запасается ими в огромных количествах, и в обозримом будущем ситуация вряд ли изменится. Вслед за компаниями, которые научили уличные видеокамеры распознавать температуру тела у прохожих, Xiaomi решила создать новое умное устройство – маску для лица для защиты органов дыхания, для чего будут предусмотрены фильтры для очистки вдыхаемого воздуха. Патент на разработку уже оформлен.

Судя по приложенному описанию, в маску будет встроен вычислительный блок с процессором для обработки данных, поступающих от датчиков. Блок планируется оснастить модулем, где будет храниться информация, и беспроводным модулем для передачи на мобильное устройство таких данных, как: время ношения; уровень загрязненности воздуха и самой маски; объем обработанного воздуха; число вдохов.

Будет и встроенный аккумулятор, поддерживающий автономную работу всех компонентов. Помимо прочего, встроенные акселерометры и гироскопы позволят определять, движется ли человек и нет ли у него проблем с дыханием.

mi.com

АБЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД ШЛИФОВКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРА НА АЛЮМОИТТРИЕВОМ ГРАНАТЕ

УДК 677.494.674

Кодиров Т.Ж.³, Содиков Н.А.³, Ласковнев А.П.¹,
Маркевич М. И.¹, Журавлева В. И.², Буйницкая А.С.¹¹ Физико-технический институт НАН Беларуси² Военная академия Республики Беларусь³ Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Узбекистан

Методом сканирующей электронной микроскопии исследована морфология поверхности образца натуральной кожи при воздействии лазерного излучения с лицевой и обратной стороны. Установлено, что эффект лазерной шлифовки кожи достигается в интервале вложенных энергий 30-240 Дж и длительностей воздействия 30-240 с.

Введение

При лазерном воздействии в двухимпульсном режиме наблюдается эффект лазерной шлифовки. Существует понимание того, что для каждого типа лазера имеет место определенная энергетическая и временная область для оптимальной эффективной обработки кожи. Для абляционного шлифовки кожи наиболее подходят лазеры с малой длительностью импульса. Такие лазерные установки при определенной плотности мощности способны эффективно удалять поверхностный слой кожаной ткани (до 100 мкм) [2,4].

Механизм и режимы воздействия определяются свойствами натуральной кожи, характеристиками излучения (режимом облучения: непрерывный или импульсный, длиной волны, мощностью лазера, энергией в импульсе, коэффициентом поглощения излучения натуральной кожи и т.д.).

Таким образом, с поверхности натуральной кожи можно удалять ее дефекты: рубцы, шрамы и т.д. Рубцы на коже животных значительно меняют общий рельеф кожи [1,3]. В дерме исчезают эластичные волокна, а разрастаются коллагеновые волокна. В данной работе представлены результаты по использованию лазерного излучения для шлифовки кожи с лицевой и обратной стороны образца.

Цель работы – установить особенности лазерной модификации (шлифовки) поверхности натуральной кожи с лицевой и обратной стороны в режиме сдвоенных импульсов.

Основная часть

В данной работе применяли лазерную обработку образца натуральной кожи в режиме сдвоенных импульсов. Использовали лазер на алюмоиттриевом гранате LS-2134D (LOTIS, Беларусь) с длиной волны 1064 нм, генерирующий в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность

импульсов 10 нс) [4]. Образец обрабатывали лазерным излучением в интервале энергий 30-240 Дж при временах экспозиции 30–240 с с лицевой и обратной стороны.

Исследование морфологии поверхности кожи производилось с использованием растрового электронного микроскопа MIRA-3 (Чехия) с системой микроанализаторов фирмы Oxford Instruments (Великобритания). Прибор позволяет одновременно исследовать морфологию поверхности материала, определить распределение химических элементов исследуемого образца, а также получить изображение объекта в широком диапазоне увеличений [2,4].

При проведении исследований использовались некрашенные хромового дубления отходы кож (производство Узбекистан) со следующими физико-химическими показателями: влажность – 52,4%, зола общая – 4,8%, жировые вещества – 3,2%, гольевое вещество – 76,83%, окись хрома – 5,2% и гидротермическая деструкция 92,00С.

Лазерным излучением обрабатывалась лицевая сторона образца кожи, толщиной ~1,2 мм.

В соответствии с [2, 4] под воздействием первого лазерного импульса происходит испарение вещества, и в приповерхностном слое формируется область с повышенной температурой и пониженной плотностью частиц воздуха, что приводит к более полному использованию энергии второго импульса для лазерной абляции [4]. Процессы неравновесного нагрева, плавления и абляции вещества под действием наносекундных импульсов описаны в работе [4], тем не менее, конечная стадия абляционного процесса, связанная с формированием морфологии поверхности полимера с покрытием, изучена недостаточно. Известно [3,4], что при воздействии серии наносекундных импульсов основным механизмом удаления вещества является термомеханическая абляция, приводящая к удалению поверхностного слоя.

При воздействии ИК лазерного излучения происходит поглощение энергии на поверхности материала, глубина слоя может составлять от долей до десятков микрометров. Характер световой эрозии определяется в значительной мере особенностями самого материала: оптическими, теплофизическими свойствами, структурными неоднородностями и т. п.

На рисунке 1 а), б) представлена морфология поверхности лицевой стороны образца натуральной кожи до и после лазерной шлифовки.

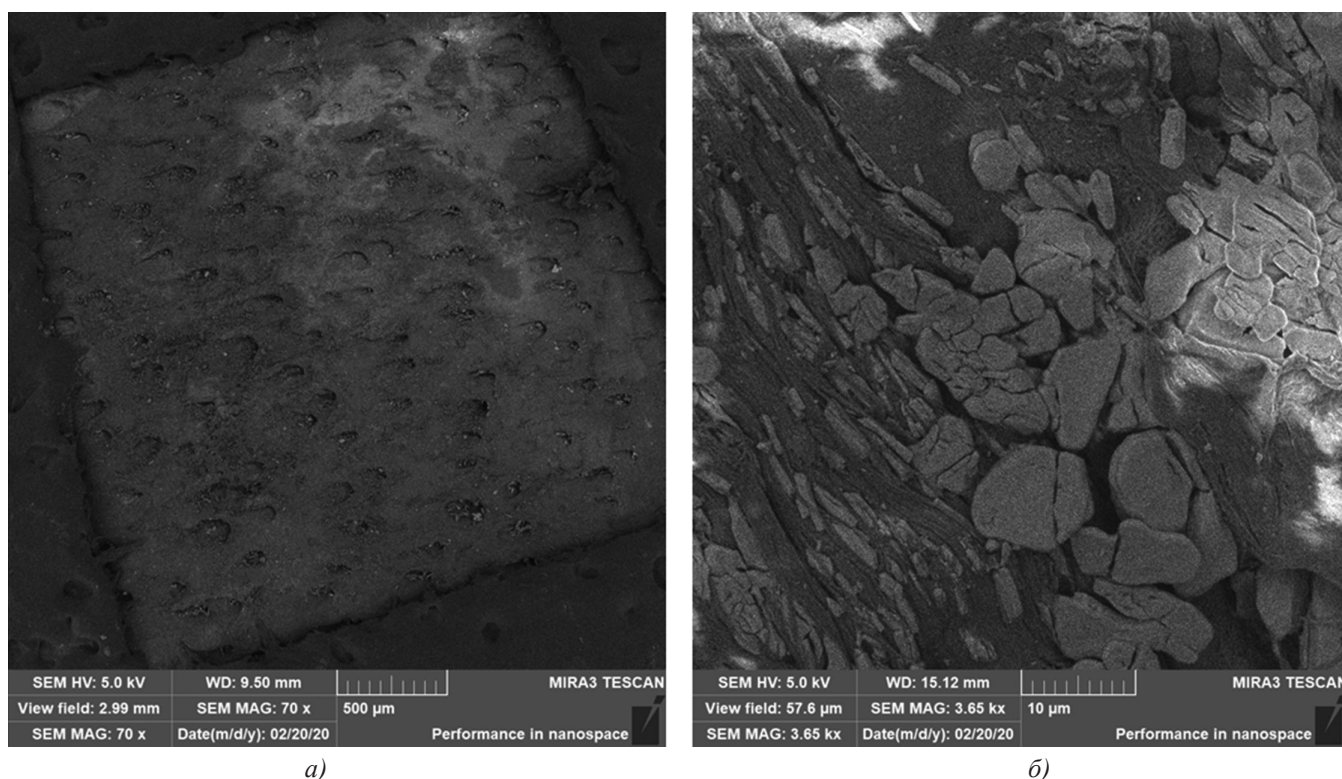


Рисунок 1 – Морфология поверхности лицевой стороны кожи до и после лазерного воздействия: а) без воздействия, б) после воздействия (вложенная энергия 30 Дж, время воздействия 30 с).

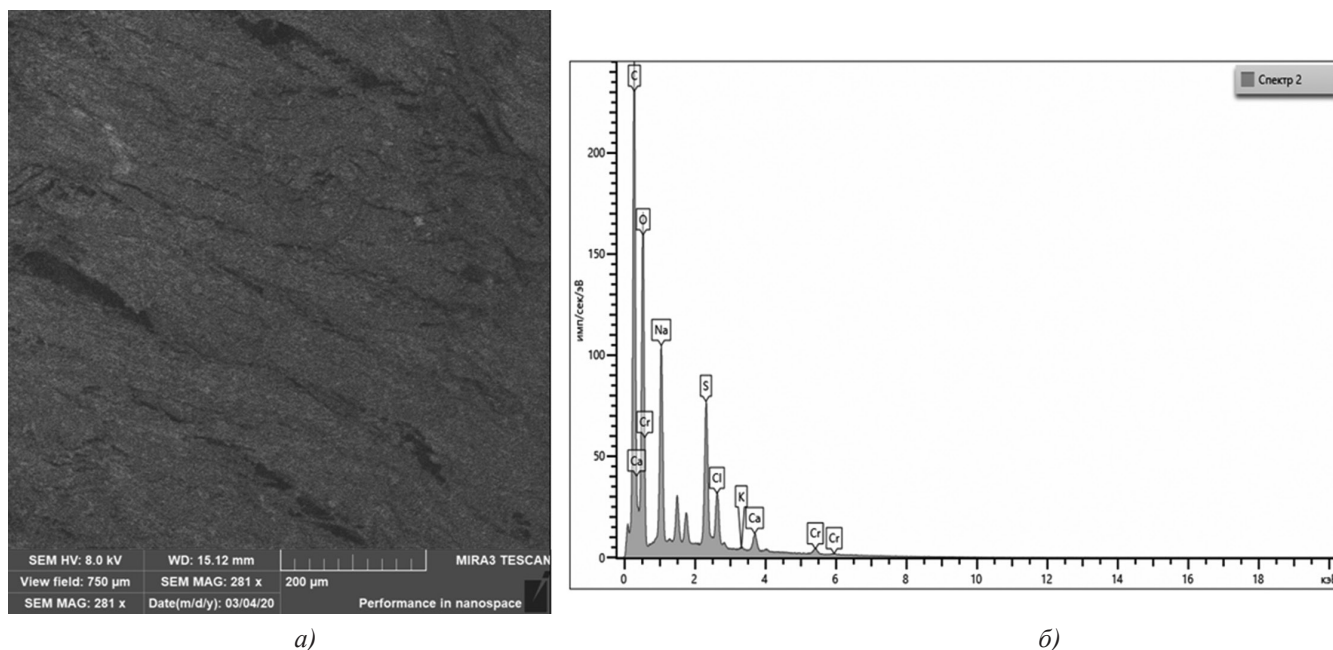


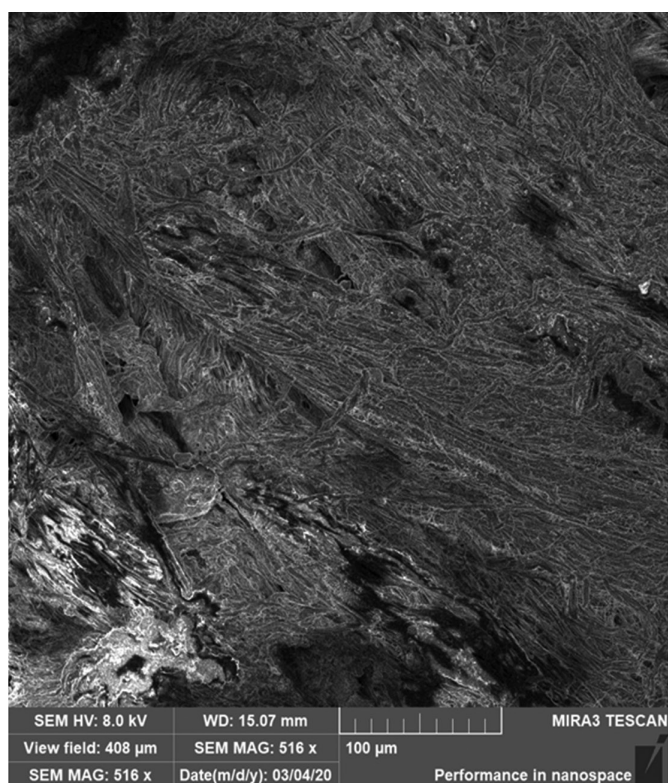
Рисунок 2 – Морфология поверхности и элементный состав образца с обратной стороны до лазерного воздействия: а) морфология поверхности, б) элементный анализ

Анализ рисунка 1 показывает, что в процессе лазерной абляции происходит шлифовка кожи, морфология поверхности кожи изменена, рельеф сглаживается.

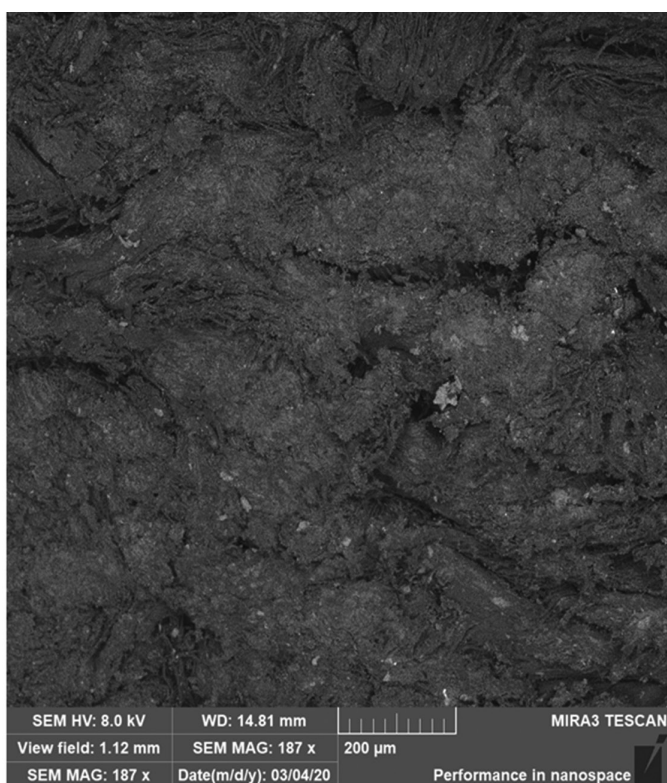
На рисунке 2 представлена морфология и элементный состав обратной стороны кожи до лазерной абляции.

Следует отметить (рисунок 2), что поверхность натуральной кожи с обратной стороны отличается неоднородным строением и рыхлой структурой.

На рисунке 3 приведена морфология поверхности натуральной кожи после лазерного воздействия при различных вложенных энергиях и временах экспозиции.



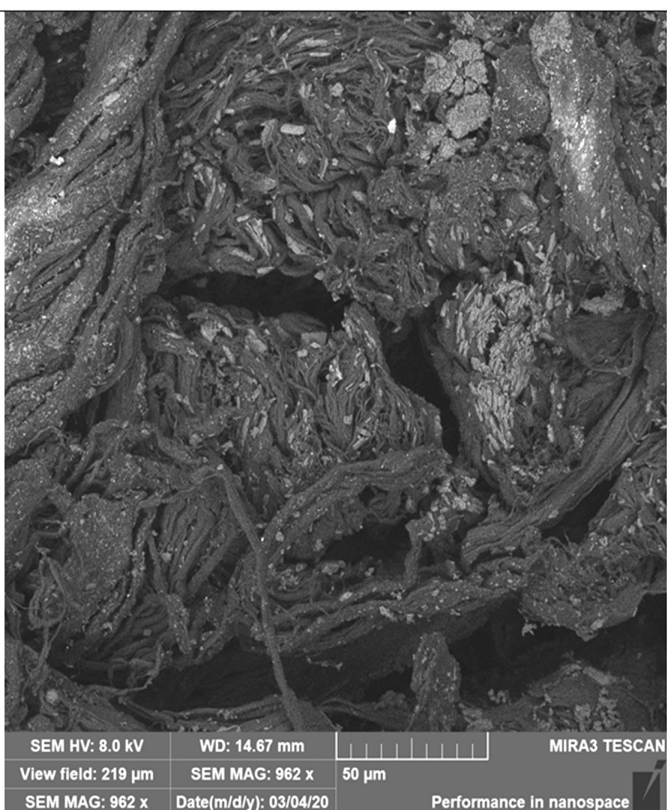
а)



б)



в)



г)

Рисунок 3 – Морфология поверхности натуральной кожи обратной стороны при различных режимах лазерной обработки: а) вложенная энергия 60 Дж, время воздействия 60с; б) вложенная энергия 120 Дж, время воздействия 120 с; в) вложенная энергия 180 Дж, время воздействия 180с; г) вложенная энергия 240 Дж, время воздействия 240с.

Следует отметить, что в отличие от лицевой стороны энергия лазерного воздействия, необходимая для начала процесса шлифовки с обратной стороны образца, повышается. Из сравнения рисунков 3 а), б), в), г) следует, что с увеличением вложенной энергии и времени воздействия рельеф поверхности кожи сглаживается, структура кожи проявляется лучше, на ее поверхности (рисунок 3 в, г) отчетливо видны отдельные коллагеновые волокна толщиной 1-2 мкм, соединения этих коллагеновых волокон образуют пучки волокон толщиной 30-50 мкм, переплетаясь в различных направлениях они образуют сложную ткань дермы. На рисунке 3а) также хорошо просматриваются отдельные фибриллы (толщиной ~0,5 мкм). Следует отметить, что ткань кожи с обратной стороны образца отличается достаточно развитой внутренней поверхностью и имеет много пустых промежутков разнообразной формы, размеры которых варьируются в широком интервале от 7 до 40 мкм.

Выводы

Впервые проведена лазерная модификация образца поверхности натуральной кожи с лицевой и обратной стороны с помощью лазера, генерирующего в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10 нс) с длиной волны 1064 нм при вложенной энергии 30-240 Дж и времени воздействия в интервале 30- 240 с.

Обнаружено, что лазерное воздействие с лицевой и обратной стороны приводит к шлифовке кожи. Установлено, что шлифовка кожи с лицевой и обратной стороны начинается при различных вложенных энергиях и носит пороговый характер (с лицевой стороны 30 Дж, с обратной стороны 40 Дж), что связано с более рыхлой структурой кожи с обратной стороны и ее меньшим поглощением излучения.

Литература

1. Вознесенский, Э.Ф. Общие принципы модификации натуральных волокнистых материалов различного происхождения в плазме ВЧ-разряда пониженного давления /Э.Ф. Вознесенский, Р.Р. Хасаншин, И.В. Красина, И.Ш. Абдуллин, Р.Р. Сафин, Л.И. Аминов //Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №1/5. – С.304-307.
2. Кодиров, Т.Ж. Структура и элементный состав образца натуральной кожи при воздействии лазерного излучения/ Т.Ж. Кодиров, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко, В.И. Журавлева//Электроника +. – №1. – С.56-58.
3. Тихонова, Н.В. Высокочастотная плазма пониженного давления в производстве обуви /Н.В.Тихонова, И. Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №1/5. – С. 131-136.
4. Анисович, А.Г. Воздействие лазерного излучения на лавсановую ткань, покрытую углеродом /А.Г. Анисович, В.Г. Залесский, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко,

В.И. Журавлева, Н.М. Чекан, Чэнь Чао // Полимерные материалы и технологии. 2020. – Т. – 6. – № 1. – С. 59–63.

5. Адашкевич, С. В. Морфология поверхности и магниторезонансное поглощение энергии СВЧ пенопластом, обработанного импульсным лазерным излучением /С.В. Адашкевич, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко, В.И. Журавлева, В.Ф. Стельмах, А.М. Чапланов // Полимерные материалы и технологии. – 2018. – Т. – 4. – № 1. – С. 27–31.

Abstract

For the first time, laser modification of a sample of the surface of genuine leather from the front and back sides was carried out using a laser generating in a two-pulse mode (pulses are separated by a time interval of 3 μ s, pulse duration of 10 ns) with a wavelength of 1064 nm with an input energy of 30-240 J and exposure time of interval 30 - 240 s.

It was found that laser exposure from the front and back leads to skin resurfacing. It has been established that skin resurfacing on the front and back sides begins at different energies and has a threshold character (on the front side 30 J, on the back side 40 J), which is associated with a looser skin structure on the back side and its lower absorption of radiation.

Поступила в редакцию 23.03.2020



БелПлата

тел. +375 17 287 85 66
факс +375 17 287 85 65
тел.моб. +375 44 707 36 30
220068, г. Минск, ул.Некрасова, 114,
оф.238, 2 этаж, e-mail: info@belplata.by

Разработка и поставка печатных плат:
любой класс точности, широкий спектр покрытий, изготовление образцов от 5 дней.

Поставка фотошаблонов

Поставка трафаретов:
из нержавеющей стали и латуни.

Материалы для печатных плат:
защитные маски, маркировочные краски, фоторезисты, паяльные пасты.

Поставка изделий из феррита:
любые виды сердечников CI, EE, EEM, EP, EER, ETD, EC, EF, ED, EFD, EI, EPO, EPX, EPC и т.д.

Поставка электронных компонентов:
STMicroelectronics, NXP Semiconductors, Vishay, Holtek Semiconductor.

www.belplata.by

УНП 190533632

МОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ И ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА МАГНИТОРЕЗОНАНСНЫХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦА НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

УДК 539.2

Ласковнев А.П.¹, Кодиров Т.Ж.³, Маркевич М.И.¹, Журавлева В.И.², Малышко А.Н.¹¹ Физико-технический институт НАН Беларуси² Военная академия Республики Беларусь³ Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Аннотация

Приведены результаты магниторезонансных спектров кожевенного полуфабриката после лазерного воздействия. Установлено, что спектр образца после лазерного воздействия представляет собой неоднородно уширенную линию резонанса с эффективным значением g – фактора $2,2 \pm 0,1$ и шириной 100,5 мТл, что свидетельствует о значительном резонансном поглощении энергии СВЧ поля данным материалом и активации поверхности, что в дальнейшем может приводить к стимулированию химических реакций. Кроме того, установлен эффект лазерной шлифовки кожи.

Введение

Исследования биологических материалов, которые подвергались различного рода воздействиям: лазерному, тепловому, химическому, радиационному, вызывают повышенный интерес.

В ряде работ показано, что различные воздействия приводят к разрыву молекулярных связей с образованием свободных радикалов [1-5]. Все это стимулирует ход некоторых химических реакций на технологических этапах дальнейшей обработки материалов, что может приводить к изменению конечных результатов.

При более интенсивном и длительном воздействии, как правило, образуется большее количество свободных радикалов. Исследования в этом направлении (лазерное воздействие на поверхность образцов натуральной кожи) является актуальной и важной задачей, как в чисто научном плане, так и в практических приложениях. При обработке поверхности кожи лазерным воздействием можно получить измененный конечный продукт, с заранее прогнозируемыми химическими и физическими свойствами. В данном случае метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) позволяет оперативно получать информацию о естественных парамагнитных центрах (ПЦ) в образце и использовать ее для качественного контроля изготовления кожаных изделий [2, 3]. С физической точки зрения представляет также интерес «шлифовка кожи» в процессе абляции поверхностного слоя образца под действием мощного лазерного воздействия. Уменьшение нежелательного нагрева ткани возможно при уменьшении вложенной энергии и времени экспозиции лазерного излучения.

Основная часть

Целью данной работы является исследование морфологии поверхности и магниторезонансных свойств кожевенного полуфабриката.

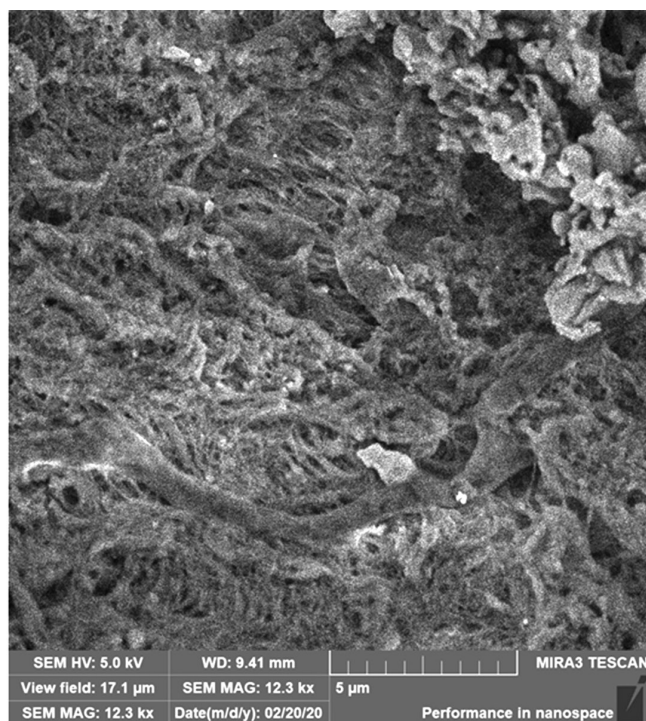
В данной работе применяли лазерную обработку в режиме сдвоенных импульсов образца натуральной кожи. Использовали лазер на алюмоиттриевом гранате LS-2134D (LOTIS, Беларусь) с длиной волны 1064 нм, генерирующий в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10 нс). Образец обрабатывали лазерным излучением в интервале энергий 10–40 Дж при временах экспозиции до 40 с.

Исследования магнитного резонанса проводились на специализированном малогабаритном анализаторе ЭПР «Минск 22» при комнатной температуре. Рабочая длина волны – 3 см. Максимальное значение индукции магнитного поля – 450 мТл. Частота модуляции магнитного поля 30 кГц. Для калибровки интенсивности сигналов объектов исследования использовался образец из монокристалла рубина ($Al_2O_3:Cr^{3+}$). Выбор оптимальных параметров регистрации рабочих спектров магнитного резонанса осуществлялся в области значений g -факторов от 1,5–4,0. В процессе измерений дополнительный контроль стабильности работы спектрометра осуществлялся путем измерения калибровочного материала двухвалентного марганца ($MgO:Mn^{2+}$).

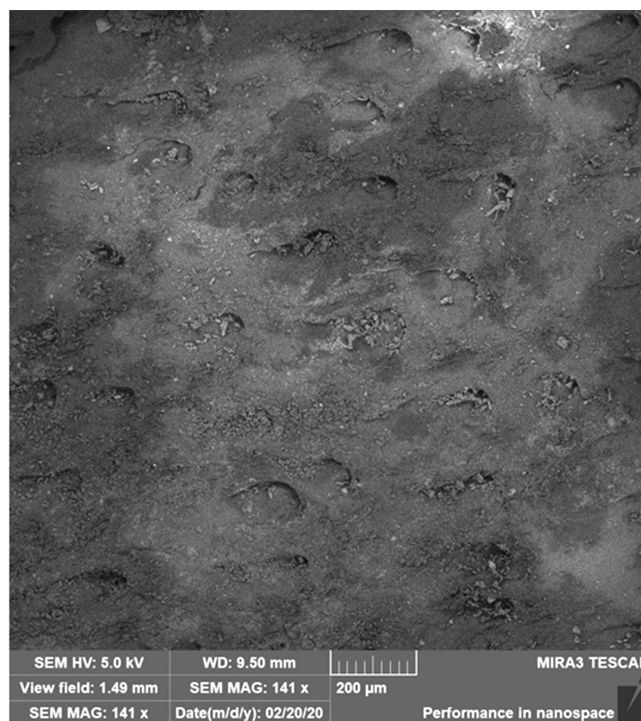
Исследование морфологии поверхности кожи производилось с использованием растрового электронного микроскопа MIRA-3 (Чехия) с системой микроанализаторов фирмы Oxford Instruments (Великобритания). Прибор позволяет одновременно исследовать морфологию поверхности материала, определить распределение химических элементов исследуемого образца, а также получить изображение объекта в широком диапазоне увеличений.

Исследовалась кожа хромового дубления, использованы некрашенные хромовые отходы кож, со следующими физико-химическими показателями, выраженными в процентах: влажность – 52,4, зола общая – 4,8, жировые вещества – 3,2, гольевое вещество 76,83, окись хрома – 5,2 и гидротермическая деструкция 92,0 оС. Обрабатывалась лазерным излучением лицевая сторона образца кожи, толщиной ~1,2 мм, вес образца ~1 г.

На рисунках 1а), 1б) представлена морфология и элементный состав исследуемого образца до лазерного воздействия.

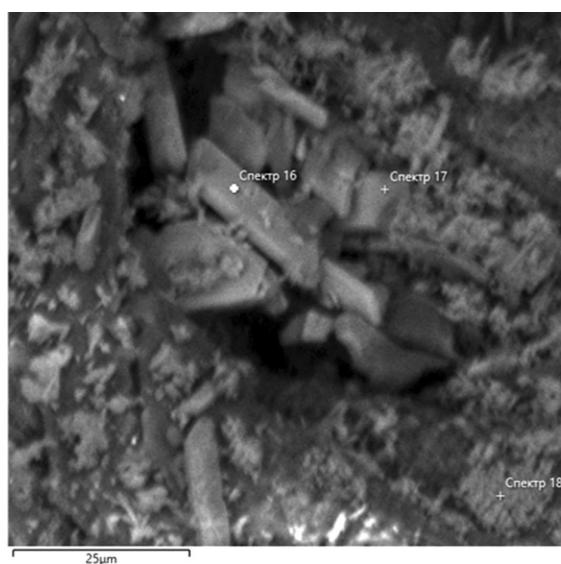


а)

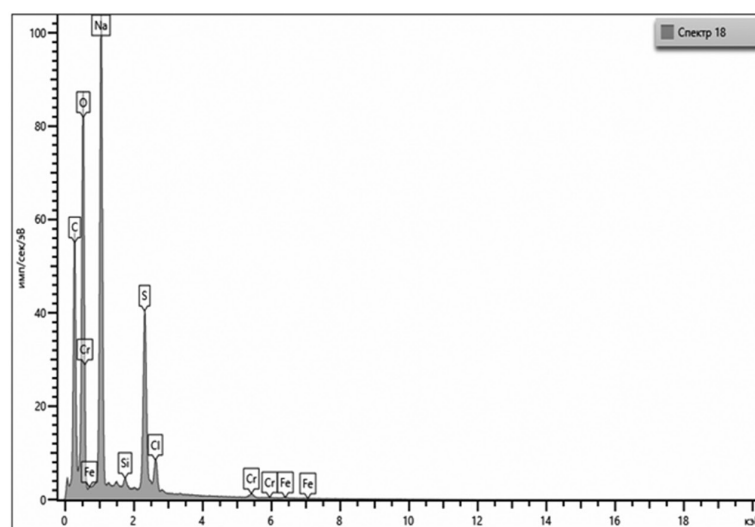


б)

Рисунок 1 – Морфология поверхности кожи до лазерной обработки при различных увеличениях а), б).



а)



б)

Рисунок 2 – Морфология поверхности и элементный анализ до лазерного воздействия

На рисунке 1 отчетливо видны поры, размер которых варьируется от 40 до 100 мкм.

На рисунке 2 представлен элементный анализ от отдельных включений, которые представляют собой кусочки серы.

В соответствии с [6-8] под воздействием первого лазерного импульса происходит испарение вещества, и в приповерхностном слое формируется область с повышенной температурой и пониженной плотностью частиц воздуха, что приводит к более полному использованию энергии второго импульса для лазерной абляции [6].

На рисунке 3 представлен спектр магнитного резонанса образца кожи.

На спектре магнитного резонанса (рисунок 3) фиксируется неоднородно уширенная линия резонанса от образца кожи с эффективным значением g-фактора $2,3 \pm 0,1$, ширина линии составляет 93,5 мТл.

Из соотношения интенсивностей сигналов заполненного резонатора и калибровочного образца следует, что нерезонансное поглощение электромагнитного поля СВЧ в образце кожи незначительно.

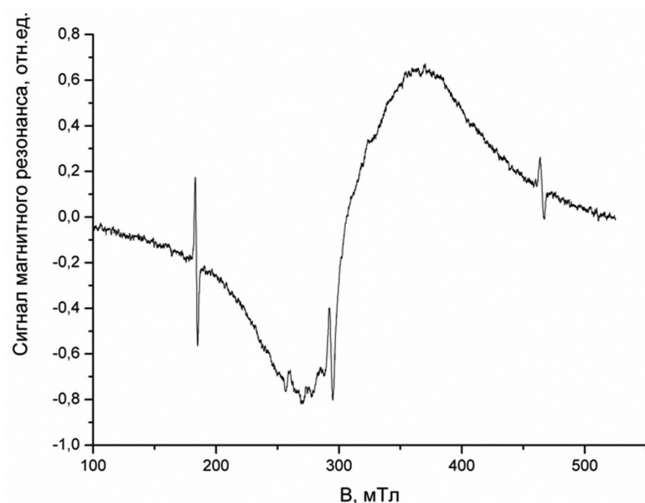


Рисунок 3 – Спектр магнитного резонанса кожи до лазерного воздействия

На рисунке 4 представлена морфология поверхности образца кожи после лазерного воздействия (вложенная энергия 40 Дж, время экспозиции 40 с).

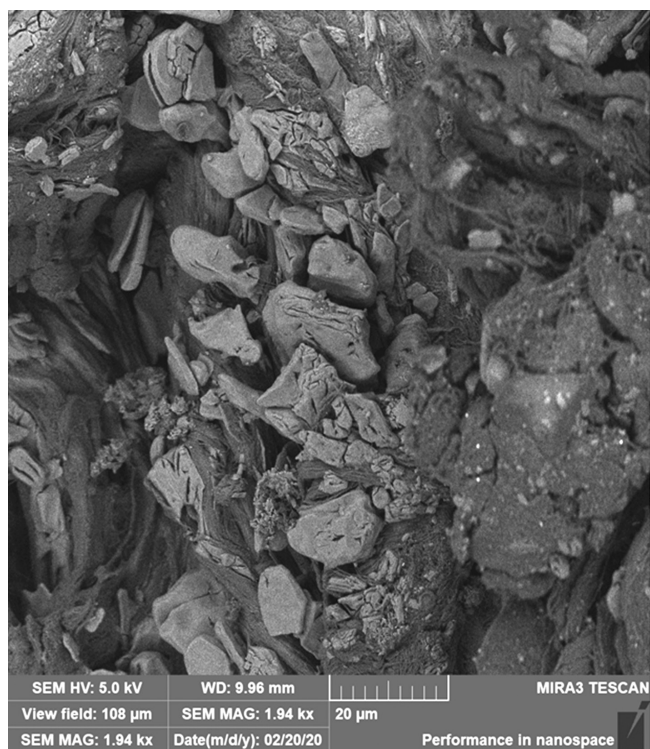


Рисунок 4 – Морфология поверхности кожи после лазерного воздействия: вложенная энергия 40 Дж, время экспозиции 40 с

Из рисунка 4 следует, что поверхность образца подверглась лазерной шлифовке (более плоская поверхность), коллагеновые волокна имеют плоскую форму. На рисунке 5 представлена структура поверхности поры кожи. Как следует из рисунка 5 поверхность кожи внутри поры менее выравнена, внутри кожи содержатся включения серы.

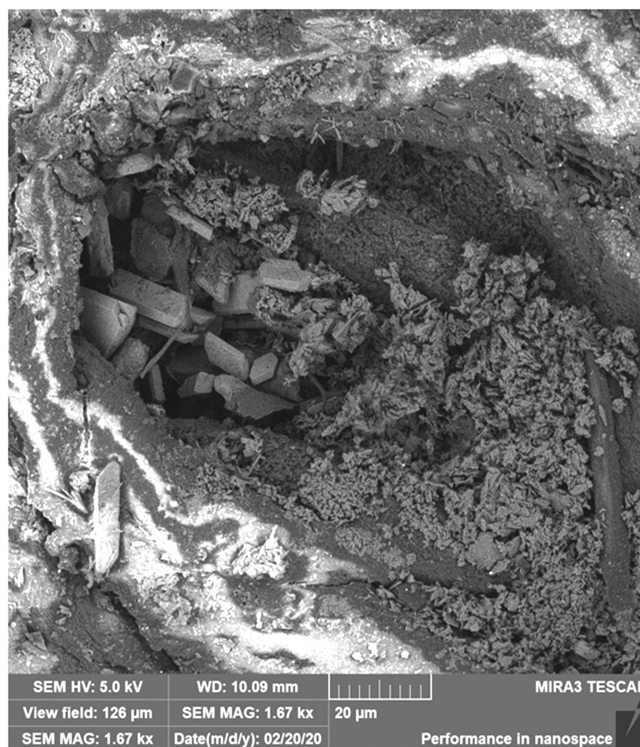


Рисунок 5 – Морфология поверхности кожи в поре после лазерного воздействия

На рисунке 6 представлен спектр магнитного резонанса образца после лазерного воздействия.

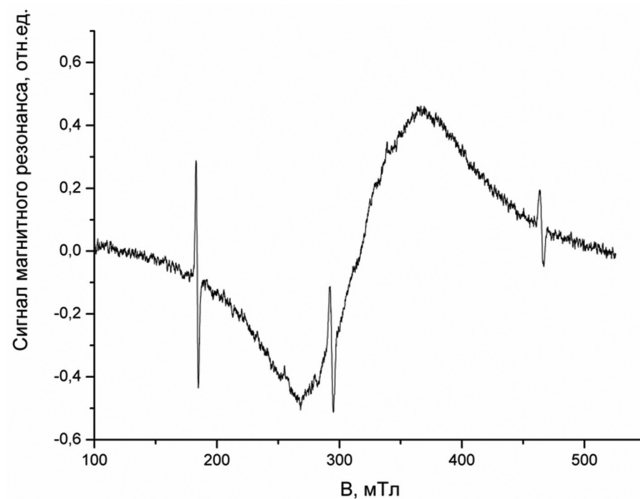


Рисунок 6 – Спектр магнитного резонанса образца кожи после лазерного воздействия (вложенная энергия 40 Дж, время экспозиции 40 с)

На спектре (рисунок 6) также фиксируется неоднородно уширенная линия резонанса с эффективным значением g -фактора $2,2 \pm 0,1$ и увеличенной шириной линии (100,5 мТл). Увеличение ширины линии после лазерного воздействия обусловлено деструкцией материала и увеличением количества магниторезонансных центров, что связано с активацией поверхности кожного полуфабриката.

Выводы

Диагностированы материалы кожаного полуфабриката, не подверженные и подверженные лазерному воздействию в интервале энергий 10–40 Дж при временах экспозиции до 40 с.

Установлено, что воздействие с помощью лазера, генерирующего в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10 нс) с длиной волны 1064 нм приводит к шлифовке поверхности кожи. Методом ЭПР установлено, что спектры материалов представляют собой неоднородно уширенные линии резонанса с эффективным значением g – фактора $2,3 \pm 0,1$ и шириной линий 93,5 мТл и g – фактора $2,2 \pm 0,1$ и шириной линий 100,5 мТл (соответственно до и после лазерного воздействия). Это свидетельствует о разрыве молекулярных связей (деструкции материала) и увеличении количества магниторезонансных центров, что может стимулировать ход химических реакций на технологических этапах дальнейшей обработки материалов.

Литература

1. Attix, F.H. Basic y-ray dosimetry / F.H. Attix // Health Physics. – 1968. – 15 p.
2. Eaton, S.S. EPR Imaging / S.S. Eaton, G.R. Eaton // J. Magn. Res. – 1984. – V.59. – P.474-477.
3. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, Филинов В.Н. и др.; Под ред. Клюева. – М.: Машиностроение. – 1995. – 448 с. е., ил.
4. Вознесенский, Э.Ф. Общие принципы модификации натуральных волокнистых материалов различного происхождения в плазме ВЧ-разряда пониженного давления / Э.Ф. Вознесенский, Р.Р. Хасаншин, И.В. Красина, И.Ш. Абдуллин, Р.Р. Сафин, Л.И. Аминов // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №1/5. – С.304-307.

5. Тихонова, Н.В. Высоочастотная плазма пониженного давления в производстве обуви / Н.В. Тихонова, И. Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №1/5. – С. 131-136.

6. Маркевич, М. И. Воздействие импульсного лазерного излучения на базальтовую ткань / М.И. Маркевич, Д.В. Жигулин, В.И. Журавлева, В.Ф. Стельмах, А.М. Чапланов // Полимерные материалы и технологии. 2018. – Т. 4, № 3. С. 51–56.

7. Адашкевич, С. В. Морфология поверхности и магниторезонансное поглощение энергии СВЧ пенопластом, обработанного импульсным лазерным излучением / С.В. Адашкевич, М.И. Маркевич, А.Н. Малышко, В.И. Журавлева, В.Ф. Стельмах, А.М. Чапланов // Полимерные материалы и технологии. 2018. Т. 4, № 1. С. 27–31.

8. Маркевич, М. И. Структурные превращения в тонких металлических пленках при импульсном лазерном воздействии / М.И. Маркевич, А.М. Чапланов // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия физико-технических наук. 2016. № 1. С. 28–34.

Abstract

The results of the magnetic resonance spectra of a leather semi-finished product after laser exposure are presented. It was established that the spectrum of the sample after laser irradiation is a nonuniformly broadened resonance line with an effective g -factor of 2.2 ± 0.1 and a width of 100.5 mT, which indicates a significant resonance absorption of microwave energy by this material and surface activation, which in the future, it can lead to the stimulation of chemical reactions. In addition, the effect of laser resurfacing of the skin is established.

Поступила в редакцию 02.03.2020 г.

NOKIA ВЫПУСТИТ ПЕРВЫЙ КНОПОЧНЫЙ ТЕЛЕФОН НА ANDROID



В последнее время Nokia выпускает кнопочные телефоны на ОС KaiOS. На них можно даже скачивать приложения, в том числе мессенджеры и соцсети наподобие WhatsApp и Facebook. Однако стало известно, что, кроме 5G-смартфонов, компания планирует выпустить первый кнопочный телефон на Андроиде. Устройство уже подготовлено к продаже, и в ближайшие недели ожидается его презентация.

Название и характеристики пока не раскрываются, так что непонятно, какая будет камера. Однако известно, что в аппарат встроен голосовой помощник Google, есть поддержка 3G и 4G LTE. ОС Android полностью настроена под управление физическими кнопками. Китайские компании уже выпускали подобные модели, которые даже имели успех на локальном рынке. Была использована кастомная версия Андроида MocoDroid OS 5, но разработчики прекратили ее поддержку.

Однако для бренда Nokia Google создал версию Android под гаджеты без сенсорного дисплея. Так что, возможно, мы увидим первый в мире телефон с этой платформой прямо «из коробки».

nokia.com

	НАИМЕНОВАНИЕ ТОВАРА	НАЗВАНИЕ КОМПАНИИ, АДРЕС, ТЕЛЕФОН
1. КВАРЦЕВЫЕ РЕЗОНАТОРЫ, ГЕНЕРАТОРЫ, ФИЛЬТРЫ, ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ И ПАВ ИЗДЕЛИЯ		
1.1	Любые кварцевые резонаторы, генераторы, фильтры (отечественные и импортные)	 •ALNAR• УП «Алнар» +375 (17) 227-69-97 +375 (17) 227-28-10 +375 (17) 227-28-11 +375 (29) 644-44-09 alnar@tut.by www.alnar.net
1.2	Кварцевые резонаторы Jauch под установку в отверстия и SMD-монтаж	
1.3	Кварцевые генераторы Jauch под установку в отверстия и SMD-монтаж	
1.4	Термокомпенсированные кварцевые генераторы	
1.5	Резонаторы и фильтры на ПАВ	
1.6	Пьезокерамические резонаторы, фильтры, звонки, сирены	

УНП 100191870

2. СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ		
2.1	Большой выбор электронных компонентов со склада и под заказ. Микросхемы производства Xilinx, Samsung, Maxim, Atmel, Altera, Infineon и пр. Термоусаживаемая трубка, диоды, резисторы, конденсаторы, паяльная паста, кварцевые резонаторы и генераторы, разъемы, коммутация и др.	 ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ЧТУП «Чип электроникс» +375 (17) 269-92-36 chipelectronics@mail.ru www.chipelectronics.by
2.2	Широчайший выбор электронных компонентов (микросхемы, диоды, тиристоры, конденсаторы, резисторы, разъемы в ассортименте и др.)	Группа компаний «Альфа-лидер» +375 (17) 391-02-22 +375 (17) 391-03-33. www.alider.by

УНП 191142740

УНП 192321381

3. ЭЛЕКТРОННАЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ		
3.1	Комплексная поставка электронных компонентов	 ТУП «Альфачип Лимитед» +375 (17) 366-76-16 analog@alfa-chip.com www.alfa-chip.com
3.2	Датчики, сенсоры и средства автоматизации	
3.3	Светодиодные индикаторы, TFT, OLED и ЖК-дисплеи и компоненты для светодиодного освещения	
3.4	Дроссели, ЭПРА, ИЗУ, пусковые конденсаторы, патроны и ламподержатели для люминесцентных ламп	
3.5	AC/DC источники тока, LED-драйверы, источники напряжения для светодиодного освещения и мощных светодиодов	 Группа компаний «Альфа-лидер» +375 (17) 391-02-22 +375 (17) 391-03-33 www.alfalider.by
3.6	Источники тока и напряжения, вторичная оптика (линзы, держатели, рефлекторы), светодиодные модули и решения.	
3.7	Мощные светодиоды (EMITTER, STAR), сборки и модули мощных светодиодов, линзы ARLIGHT	
3.8	Управление светом: RGB-контроллеры, усилители, диммеры и декодеры	
3.9	Источники тока AC/DC для мощных светодиодов (350/700/ 100-1400 mA) мощностью от 1 W до 100 W ARLIGHT	 ООО «СветЛед решения» +375 (17) 214-73-27 +375 (17) 214-73-55 info@belaist.by www.belaist.by
3.10	Источники тока DC/DC для мощных светодиодов (вход 12-24V) ARLIGHT	
3.11	Источники напряжения AC/DC (5-12-24-48 V от 5 до 300 W) в металлическом кожухе, пластиковом, герметичном корпусе ARLIGHT, HAITAIK	
3.12	Светодиодные ленты, линейки открытые и герметичные, ленты бокового свечения, светодиоды выводные ARLIGHT	
3.13	Светодиодные лампы E27, E14, GU 5.3, GU 10 и др.	
3.14	Светодиодные светильники, прожекторы, алюминиевый профиль для светодиодных изделий	

УНП 192525135

УНП 192321381

УНП 191672332

3.15	Индуктивные, емкостные, оптоэлектронные, магнитные, ультразвуковые, механические датчики фирмы Balluff (Германия)	АВТОМАТИКА Ц · Е · Н · Т · Р ООО «Автоматика центр» +375 (17) 218-17-98 +375 (17) 218-17-13 sos@electric.by www.electric.by
3.16	Блоки питания, датчики давления, разъемы, промышленная идентификация RFID, комплектующие фирмы Balluff (Германия)	
3.17	Магнитострикционные, индуктивные, магнитные измерители пути, лазерные дальнометры, индуктивные сенсоры с аналоговым выходом, инклинометры фирмы Balluff (Германия)	
3.18	Инкрементальные, абсолютные, круговые магнитные энкодеры фирмы Lika Electronic (Италия)	
3.19	Абсолютные и инкрементальные магнитные измерители пути, УЦИ (устройство цифровой индикации), тросиковые блоки, муфты, угловые актуаторы фирмы Lika Electronic (Италия)	
3.20	Автоматические выключатели, УЗО, дифавтоматы, УЗОП, выключатели нагрузки фирмы Schneider Electric (Франция)	
3.21	Контакты, промежуточные реле, тепловые реле перегрузки, реле защиты, автоматические выключатели защиты двигателя фирмы Schneider Electric (Франция)	
3.22	Кнопки, переключатели, сигнальные лампы, посты управления, джойстики, выключатели безопасности, источники питания, световые колонны фирмы Schneider Electric (Франция)	
3.23	Универсальные шкафы, автоматические выключатели, устройства управления и сигнализации, УЗО и дифавтоматы, промежуточные реле, выключатели нагрузки, контакторы, предохранители, реле фирмы DEKraft	
2.	СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ	БелСканти ООО «БелСКАНТИ» +375 (17) 256-08-67, +375 (17) 398-21-62 nab@scanti.ru www.scanti.com
3.4	Поставка со склада и под заказ: микросхемы TEXAS INSTRUMENTS, INTERSIL, EM Marin, FREESCALE, XILINX, ALTERA, CHINFA, реле GRUNER, кварцевые резонаторы KDS, MICRO KRISTAL, батарейки и аккумуляторы, держатели RENATA, XENO, PKCELL, модемы HUAWEI, QUECTEL, системы на модуле (одноплатные компьютеры) отладки, беспроводные модули SECO, INMIS, SMK, SAURIS, TORADEX, накопители на флэш памяти INNODISK, герконы COMUS, COTO, разъемы KEYSTONE, HIROSE и др. Техническая поддержка, поставка бесплатных образцов, проектные цены.	

УНП 191087188

УНП 190813939

КИТАЙСКИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ПРОТИВ КОРОНАВИРУСА

Китайцы давно знают, что их перемещения отслеживает одна из самых продвинутых систем видеонаблюдения в мире. Эпидемия коронавируса обнажила ее ранее неизвестные возможности.

В СМИ просочилась информация о реальном случае в Китае: мужчина вернулся домой в Гуанчжоу из командировки и буквально столкнулся на пороге с полицейскими, которые отследили его машину по камерам. Он приехал из соседнего города Венжоу, где у нескольких жителей был обнаружен коронавирус. На этом основании полиция фактически посадила его под домашний

арест, потребовав, чтобы человек 2 недели соблюдал карантин и не выходил на улицу.

Мужчина 12 дней оставался дома, но затем решил прогуляться. За это он сразу получил предупреждение от полиции, а также звонок от начальника. Во время прогулки мужчину отследила камера с технологией распознавания лиц и отослала сообщение властям.

Камеры на улицах Китая способны отследить потенциально заболевшего и даже запомнить, с кем он общался, то есть всех, кого мог заразить. В Пекине проходит обкатку новая технология компании Megvii, обнаруживающая людей с повышенной температурой. Фирма SenseTime заявила о создании подобной системы, которую можно устанавливать на входах в здания. Эта технология не только распознает людей с повышением температуры, но и идентифицирует личность человека, даже если он в защитной маске. А компания Zhejiang Dahua предлагает камеры, которые улавливают минимальное повышение температуры в 0,3 градуса: если у человека 36,9, то система сразу же сообщит об этом. Следует ли удивляться, что в Европе эпидемия развивается намного быстрее, чем в Поднебесной.

megvii.com





МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ЭЛЕКТРО

29-я международная выставка
«Электрооборудование. Светотехника.
Автоматизация зданий и сооружений»

8–11.06.2020

Россия, Москва | ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»,
Краснопресненская наб., 14 | Павильон №2
(залы 1, 2)

www.elektro-expo.ru



12+



Реклама

66 ЭКСПОЦЕНТР



**ЭЛЕКТРО
МАРКЕТ**
ВАЖНЫЕ СВЯЗИ
ДЛЯ ВАЖНЫХ ДЕЛ



**ЭЛЕКТРО
TALK**
РАЗГОВОРЫ
С ТОЛКОМ



**ЭЛЕКТРО
SKILLS**
ПРОКАЧАЙ НАВЫКИ
И КОМПЕТЕНЦИИ

А л в ф а Ч И П Л И М И Т Е Д

*Новые возможности
ваших идей*

- Электронные компоненты
- Средства автоматизации
- Датчики, сенсоры
- Светодиодные индикаторы, TFT, OLED и ЖКИ дисплеи
- Компоненты для светодиодного освещения

**Прямые поставки
от мировых производителей**

**Разработка и техническая
поддержка новых проектов**



220012, г. Минск, ул. Сурганова, 5а, 1-й этаж
Тел./факс: +375 17 366 76 01, +375 17 366 76 16
www.alfa-chip.com
www.alfacomponent.com