СВД
Встраиваемые Системы

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

КОНФЕРЕНЦИЯ
«ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ CAN ТЕХНОЛОГИЙ

ЧТО ТАКОЕ CAN ТЕХНОЛОГИЯ

CAN-технология является основой для создания «встроенных систем управления реального времени»

Развитие автотранспорта как было так и продолжает быть основным двигателем и потребителем CAN-технололгий

Различные роботизированные системы и беспилотный транспортные системы становятся на сегодня движущей силой для развития CAN-технологий

Факторы определяющие развитие CAN

- Количество узлов растет особенно для новых скоростных CAN
- Объем данных увеличивается, в связи с загруженностью поля данных, при этом обработка прерываний от CAN требует реакции на каждый кадр
- Наблюдается объединение в рамках новых микроэлектронных продуктов требований по применению ИИ и новых стандартов CAN
- Всем привычный Linux не может без РВ “заплаток” обрабатывать трафик множественных сетей, что требуется в современных транспортных системах

CAN-ТЕХНОЛОГИЯ, составные части

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

I Спецификации, рекомендации, стандарты.

II Микроэлектронные компоненты для реализации CAN-устройств и систем

- микроконтроллеры со встроенными CAN-контроллерами
- микропроцессоры со встроенными CAN-контроллерами
- Stand alone CAN-контроллеры
- трансиверы и другие компоненты для организации физ уровня

III Электронные изделия для построения систем на основе шины CAN

- датчики и исполнительные механизмы со встроенными CAN-контроллерами
- универсальные и специальные многоканальные устройства ввода-вывода
- устройства для человеко-машинного интерфейса
- ПЛК, специализированные вычислители и бортовые ЦВМ
- шлюзы для объединения сетей CAN между собой и с другими сетями
- интерфейсы универсальные (USB, PCIe…) и беспроводные

IV Программное обеспечение (включая ПО с открытым кодом)

- программная реализация протоколов верхнего уровня
- драйверы CAN контролеров для работы с ОС и без ОС
- прикладное ПО для проектирования, настройки и диагностики CAN-систем
- IP core для ПЛИС

V Средства для обучения CAN-технологии (учебные программы, книги, стенды)

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Тезис №1

Для построения « ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»

CAN –технология сегодня и на ближайшую перспективу является наиболее предпочтительной и оптимальной

Тезис №2

Освоение CAN –технологии профильным специалистами в России является необходимым условием для создания современных и конкурентоспособных транспортных, машиностроительных, робототехнических, космических и других систем в которых применяется CAN –технология

ТРИ ПОКОЛЕНИЯ CAN-ТЕХНОЛОГИИ

МАРАФОН КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

CAN ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

CAN CC (classic)
CAN2.0B

CAN ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ – CAN FD технология

CAN FD (flexible data rate) and subset CAN FD light

MCU with AI accelerator and CAN FD on chip

CAN ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ – CAN XL технология

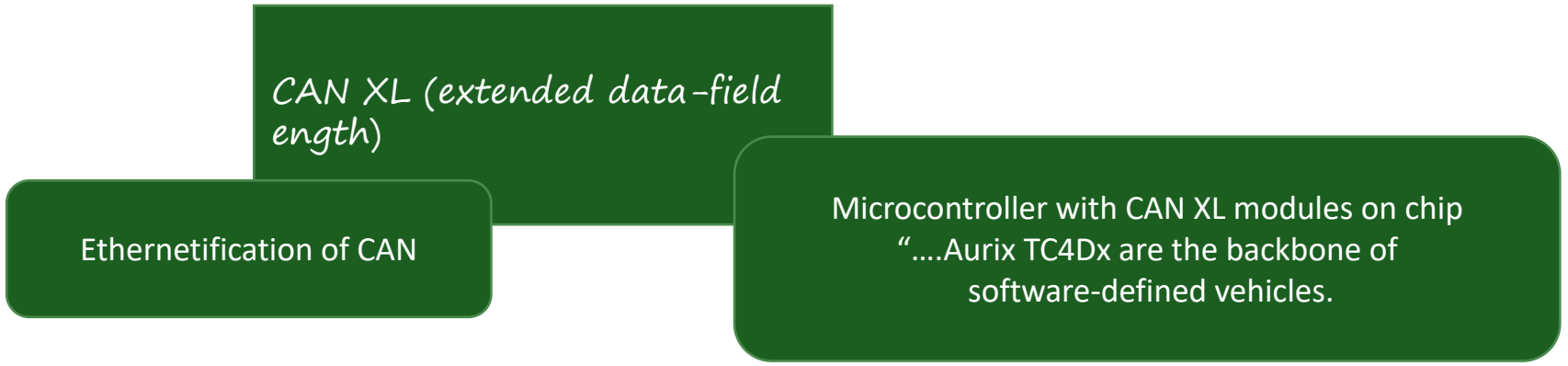
CAN XL (extended data-field ength)

Ethernetification of CAN

Microcontroller with CAN XL modules on chip
“….Aurix TC4Dx are the backbone of software-defined vehicles.

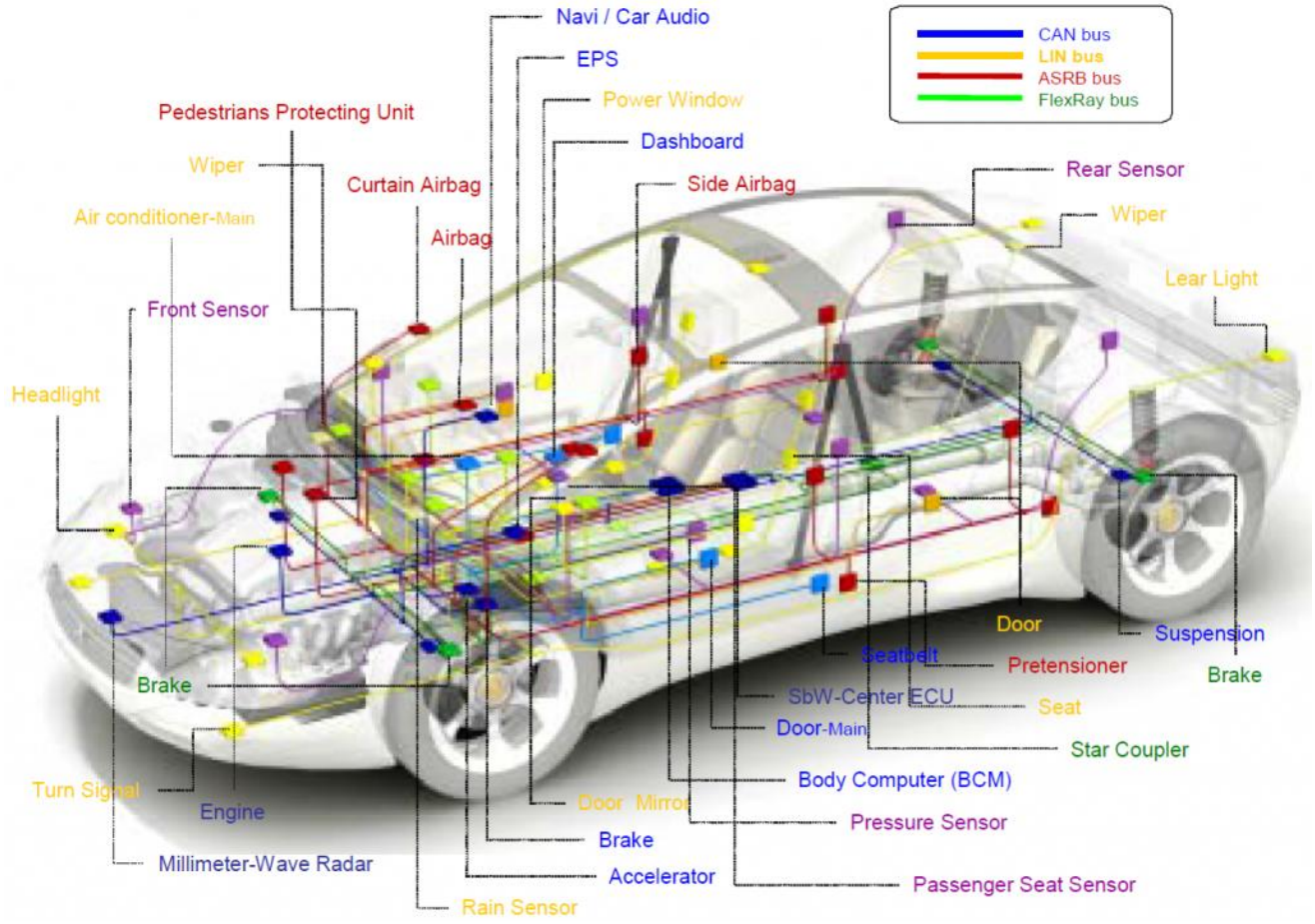
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ CAN-ТЕХНОЛОГИИ

CAN ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ – CAN XL технология



Mapping of Ethernet frames to CAN data frames. This means, CAN is used as an alternative PHY for Ethernet-based networks. The Ethernet data link layer remains as the base for higher-layer protocols. This approach enables using MACsec as a security measure also for CAN-based networks

Современный автомобиль

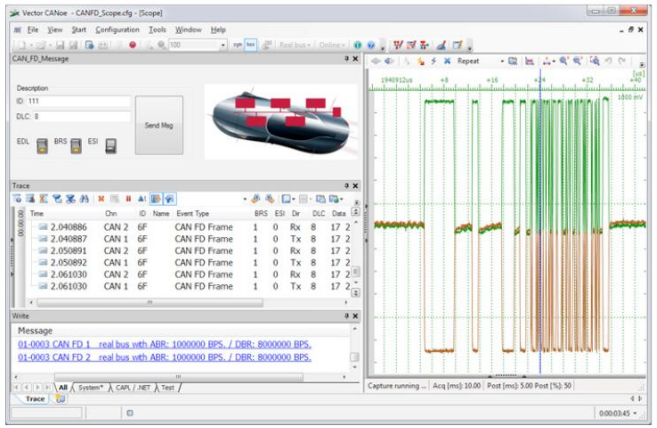


https://habr.com/en/articles/478906/

CAN FD and applications

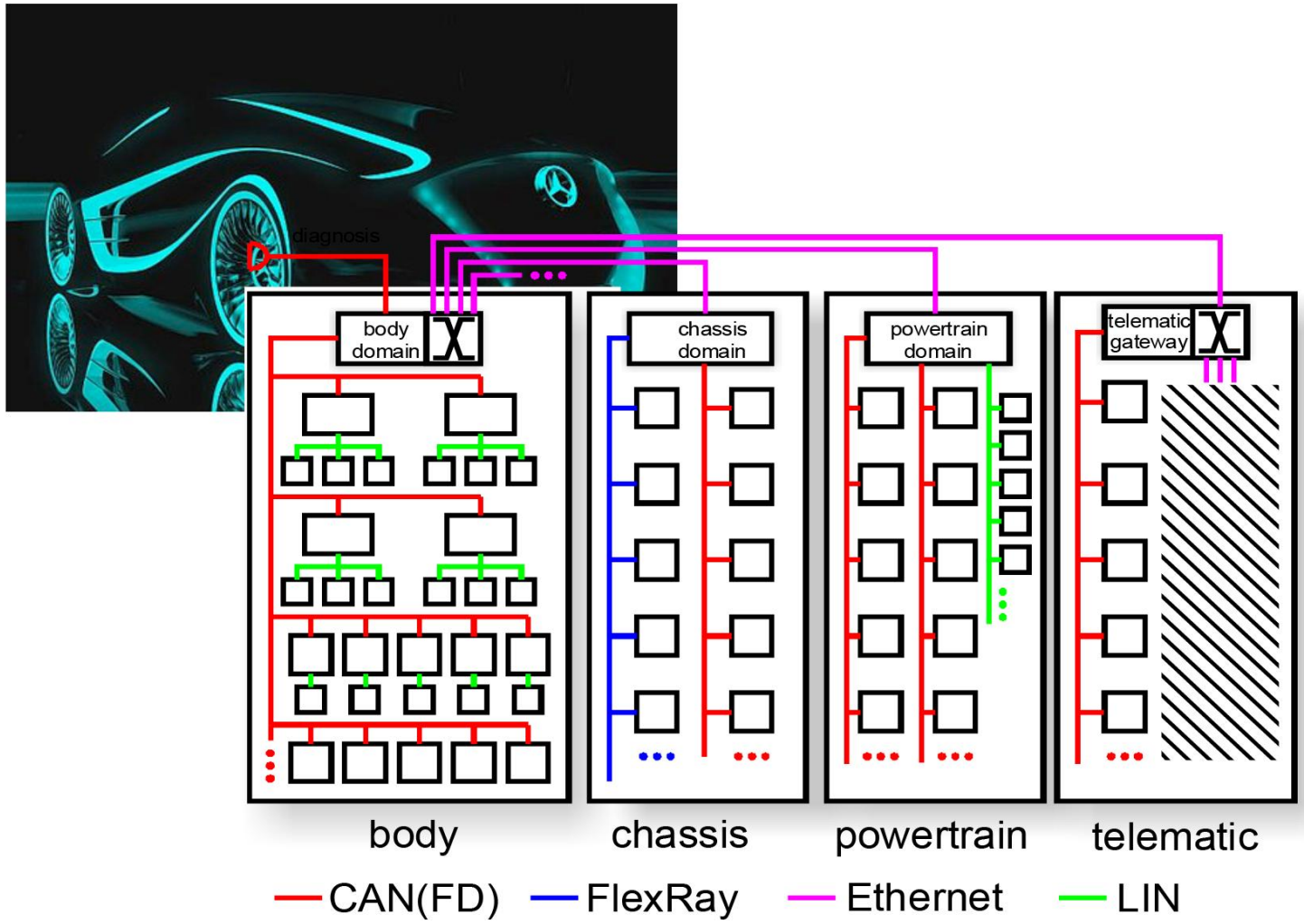
Automotive use-cases:

- Higher bandwidth for software download and diagnostics (ISO 15765-2/5 and ISO 22900-2)
- Higher bandwidth for calibration and universal measurement purposes (XCP)
- Higher throughput for automated driving applications and larger payload for functional safety and cyber security purposes



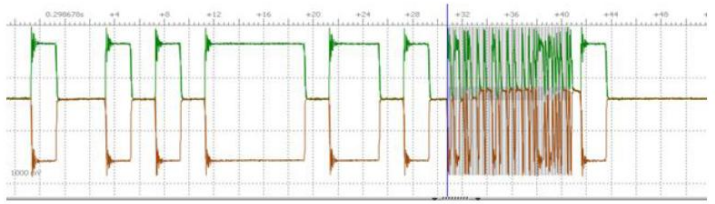
© CiA

Future car IVN architecture



Non-automotive requirements

- Higher throughput e.g. for motion control applications
- Larger payload for data acquisition systems
- Larger payload for safety and security applications
- Higher bandwidth for software download and diagnostics
- No huge investment for education
- No increase of price for hardware
- Robust physical layer similar to Classical CAN
- Low-power consumption
- Small interface footprints



© CiA

ПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ «ФИШТ»

SOM.MARATHON.RU

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Компактный вычислительный модуль включает все компоненты CAN технологии ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

Обеспечена интеграция с ОС Нейтрино
5 CAN (3 CAN FD) «на борту»

ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ CAN ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ЭТОМ ИЗДЕЛИИ

НЕЙРОСОПРОЦЕССОР

Входит в состав основного процессора. Позволяет запускать нейросети, применять машинное обучение и искусственный интеллект для самого широкого применения в автоматизации

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР

Rockchip RK3568J
(4 ядра Cortex A55)
Реализована работа модуля в системе «мягкого» реального времени за счет применения российских операционных систем Astra Linux и «Нейтрино».
Планируется замена ЦП на гетерогенный многоядерный процессор цифровой обработки сигналов на базе архитектуры NeuroMatrix с управляющим RISC-V ядром К1879ВМ8Я

СОПРОЦЕССОР РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

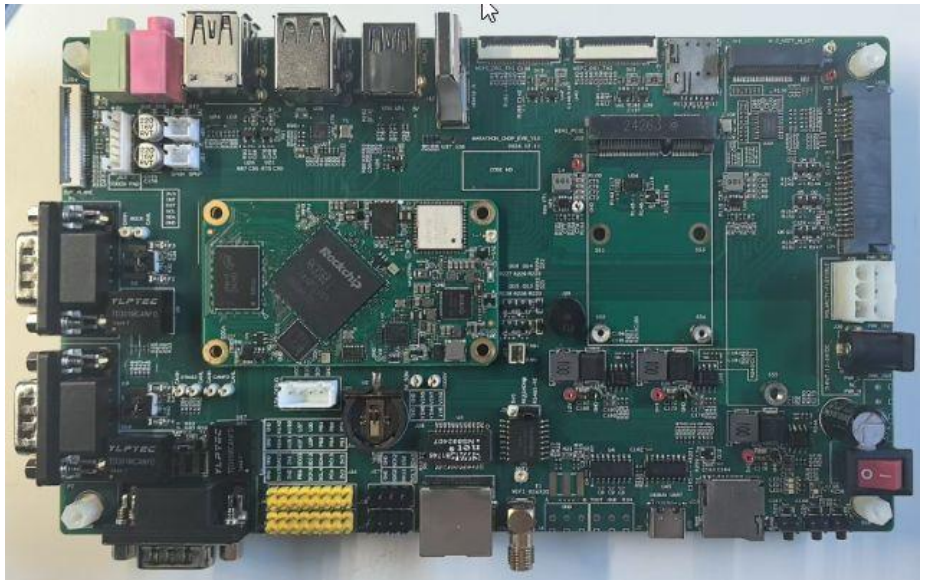
Микроконтроллер STM32G474CEU6 реального времени позволяет поддерживать алгоритмы управления «жесткого» реального времени с минимальной задержкой, обеспечивает дополнительные каналы дискретного и аналогового ввода-вывода

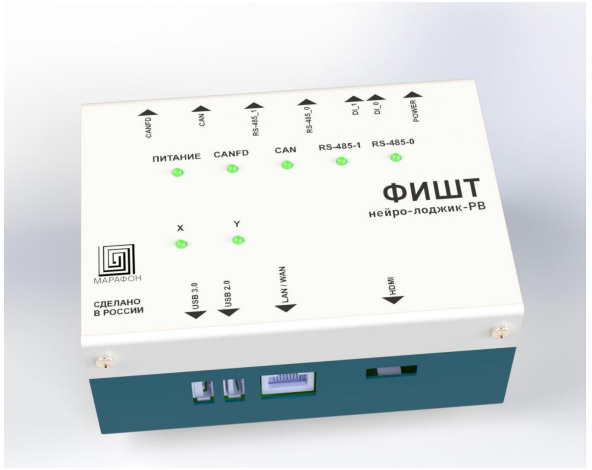
ПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ «ФИШТ» в SOFT PLC

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Новое поколение нейросетей позволило перейти к СУУТП «реального времени» (системы усовершенствованного управления технологическим процессом) и повысить эффективность систем предиктивного анализа и предсказания отказов

Повышается роль операционных систем «реального времени», где ОС «Нейтрино» предоставляет набор решений на микроконтроллерном уровне

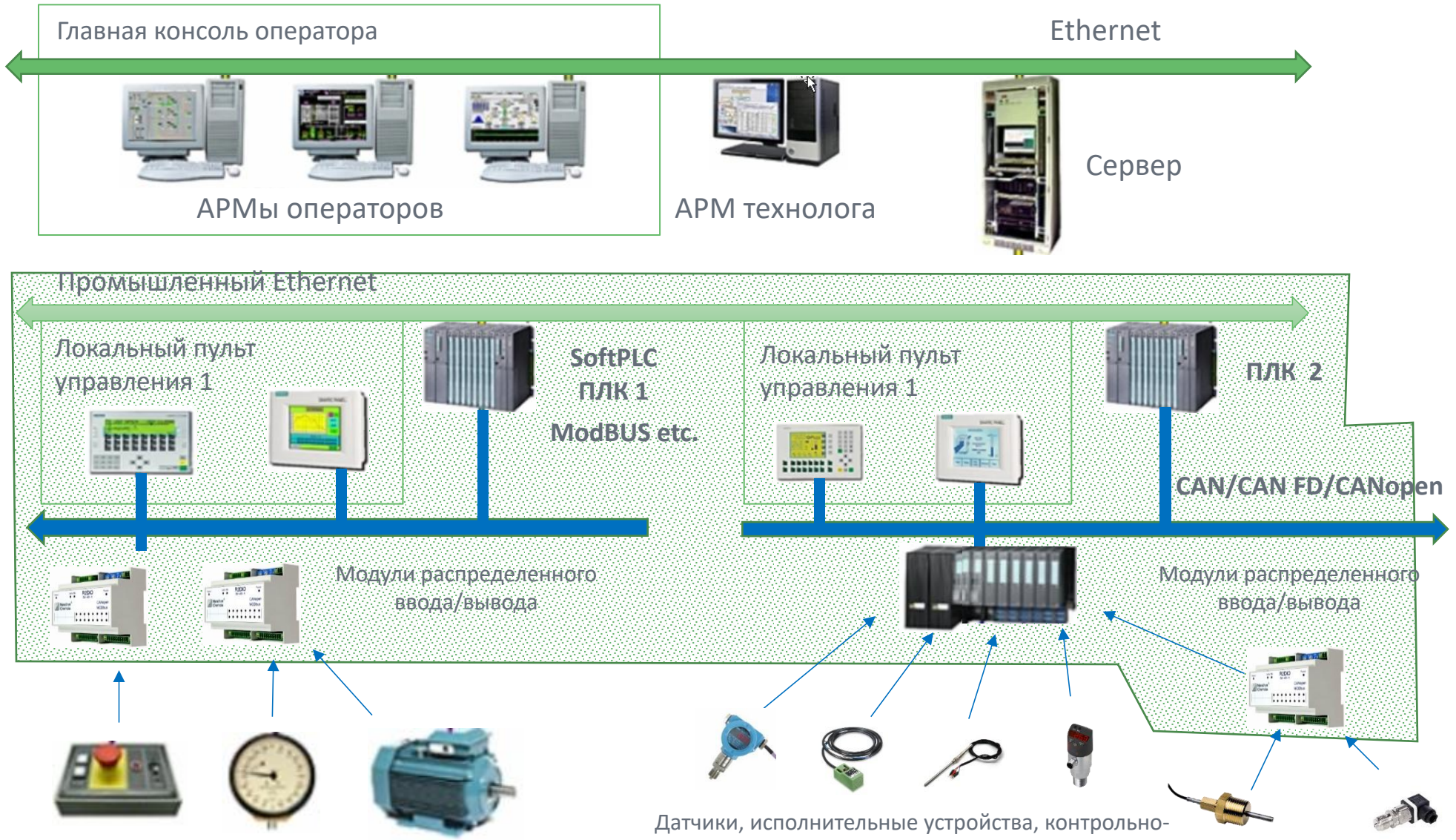




Обеспечена интеграция с ОС «Нейтрино»

ТИПОВАЯ (классическая 3- уровневая) СТРУКТУРА АСУТП НА БАЗЕ РЕШЕНИЙ МАРАФОН

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО



Марафон проектирует общую архитектуру АСУТП, стыкуя между собой автоматизируемую систему, работающую на шине CAN, SCADA и рабочие места операторов

Марафон проектирует и производит настраиваемые под требования Заказчика ПЛК (SOM модуль «Фишт») с применением интерфейсов CAN USB CAN FD

Марафон проектирует и производит собственные модули распределенного ввода/вывода (DS 401, 402, 404, 406) для корректного отображения информации с датчиков, счетчиков, исполнительных механизмов

ТИПОВАЯ (СОВРЕМЕННАЯ) СТРУКТУРА АСУТП НА БАЗЕ РЕШЕНИЙ МАРАФОН (СУУТП) С НЕЙРОСЕТЯМИ И ЦИФРОВЫМИ ДВОЙНИКАМИ АСУТП

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Главная консоль оператора

Ethernet

АРМы операторов

АРМ технолога

Сервер

Промышленный Ethernet

ПЛК 1

Локальный пульт управления 1

Спецвычислитель для реализации алгоритмов идентификации объекта управления и управления в реальном времени на основе моделей

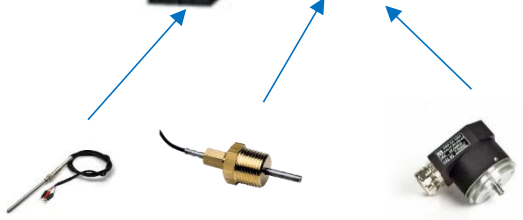
CAN/CAN FD/CANopen

CAN/CAN FD/CANopen

Модули распределенного ввода/вывода

Модули распределенного ввода/вывода

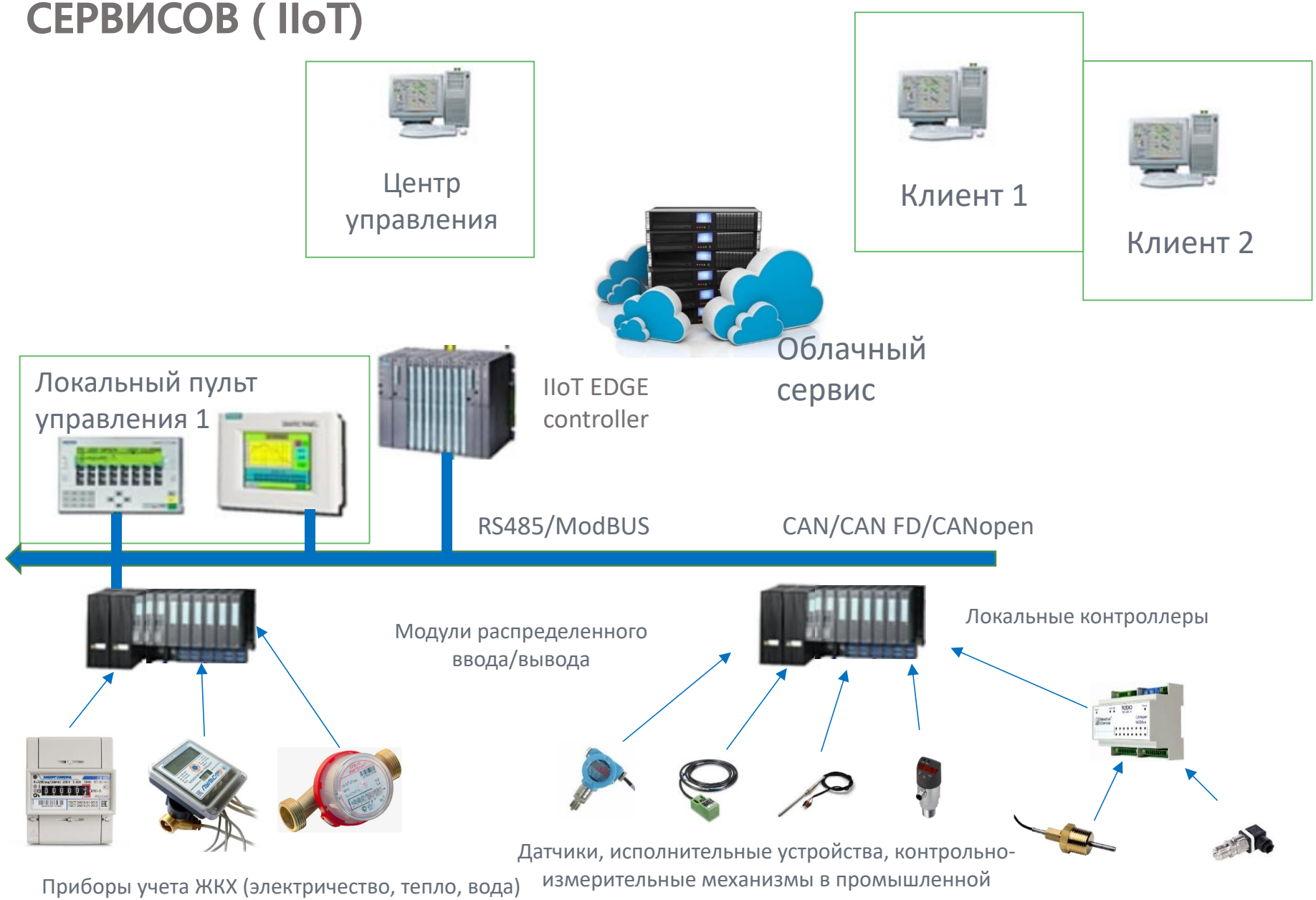
Интеллектуальные датчики, исполнительные устройства, контрольно-измерительные приборы с CAN



Датчики, исполнительные устройства, контрольно-измерительные механизмы в промышленной автоматизации

ТИПОВАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ (IIoT)

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО



Марафон проектирует общую архитектуру АСУТП, предлагая универсальный контроллер собственной разработки, который предназначен для установки на объекты с целью удалённого контроля и управления модулями и устройствами контроля состояния объектов и исполнительных механизмов инженерных систем

Марафон проектирует и производит настраиваемые под требования Заказчика Edge Controller IIoT g (SOM модуль «Фишт») с применением интерфейсов RS485/ModBUS CAN/CAN FD/CANopen

CAN-bus ИНТЕРФЕЙСЫ И БИБЛИОТЕКИ (CANWise, CANOpen)

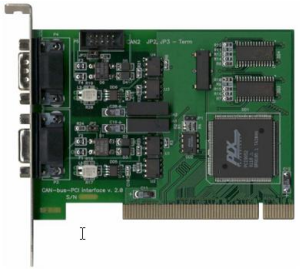
МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

УСТРОЙСТВА IO REMOTE (R2DIO/R2AIO) и CAN PCI/USB

ВСЕ УСТРОЙСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ОРИГИНАЛЬНЫМИ РАЗРАБОТКАМИ КОМПАНИИ "МАРАФОН" И ВЫПУСКАЮТСЯ В РОССИИ. УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТУЮТСЯ РАЗВИТЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ШИНЫ CAN-bus С ПРИКЛАДНЫМИ ПРОТОКОЛАМИ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ CANopen и J1939

CAN-интерфейсы предназначены для подключения персональных компьютеров, ноутбуков, компьютеров со стандартными шинами (PCI, PCIe, CPU), внешними интерфейсами (USB, RS232, RS485/RS422) и промышленной сети CAN

CAN-устройства используются в качестве узлов CAN-сети в распределенных, встроенных системах управления, диагностики и телеметрии в том числе, работающих в тяжелых условиях эксплуатации



ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ CAN-bus, CAN-bus-PCIe

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

CAN-bus-PCIe интерфейс предназначен для расширения компьютерных платформ с шиной PCI Express. Представляет собой 2-канальный адаптер промышленной сети реального времени CAN-bus

Является наиболее востребованным интерфейсным устройством для построения систем, основанных на шине CAN, в которых в качестве управляющих используются IBM PC совместимые компьютеры имеющие слоты расширения типа PCI Express.

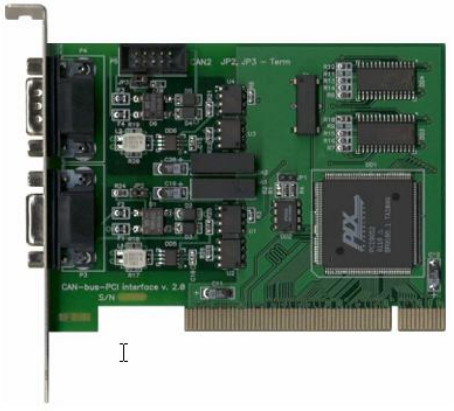
Удобен для создания стендов, разработки и тестирования CAN-устройств, для построения высоко производительных управляющих станций в распределенных системах управления.

Наличие двух каналов позволяет использовать интерфейс как управляющее и диагностическое устройство одновременно. Один CAN-канал используется для отработки приложения пользователя, а второй CAN-канал может параллельно использоваться для диагностики отлаживаемой системы с шиной CAN с использованием входящей в комплект поставки программы CANWise монитор. Особенно удобно данное устройство для тестирования и настройки оборудования в котором применяется протокол высокого уровня CANopen при работе совместно с "Интерактивным конфигуратором CANopen" и "Анализатором CANopen", работающими как загружаемые модули программы CANWise.

Для удобства пользователя и программиста компания «Марафон» разработала и развивает Библиотеку CHAI

Основные характеристики платы:

- интерфейс PCI Express single-line (x1);
- два CAN-контроллера Philips SJA1000, соответствующих спецификации CAN 2.0 A/B;
- CAN-bus интерфейс (в соответствии с CiA DS-102) с гальванической развязкой до 1.5 кВ и защитой от перенапряжений и импульсных помех;
- потребляемый ток - не более 200 мА;
- диапазон рабочих температур: 0..+70 С.



ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ CAN-bus CAN-bus-USB

Устройство, подключаемое к IBM PC совместимому компьютеру через USB интерфейс, предназначено для диагностики и настройки систем управления и сбора данных на основе сети CAN-bus. CAN-bus-USB интерфейс, подключенный к современному высокопроизводительному компьютеру, работающему под управлением ОС Windows, позволяет создавать эффективные программно-аппаратные решения для настройки и тестирования CAN-сетей.

Устройство особенно удобно в мобильных приложениях совместно с портативными носимыми компьютерами и программой CANWise (производства ООО «Марафон») для тестирования CAN сетей в полевых и промышленных условиях, в том числе для диагностики автотранспортных средств.

Устройство может применяться для тестирования и настройки оборудования, в котором используются протоколы верхнего уровня J1939 и CANopen при работе совместно с подгружаемыми модулями программы CANWise.

Основные характеристики платы:

- 2-х канальный CAN-контроллера соответствующий спецификации CAN 2.0B;
- использует интерфейс, соответствующий спецификации USB 2.0 High Speed;
- первичная обработка кадров CAN-сети выполняется встроенным 32-х разрядным микроконтроллером ARM;
- CAN-bus интерфейс (в соответствии с CiA DS-102) с гальванической развязкой 1000 Вольт , защитой от перенапряжений и импульсных помех;
- Питание от шины USB; потребляемый ток - не более 200 мА;
- габариты 107*53*28 мм;
- диапазон рабочих температур: 0..+70 С.

Устройства ввода/вывода CAN-bus IO REMOTE (R2DIO/R2AIO)

Устройства имеют параметры для промышленного применения:

- исполнение корпуса для монтажа на DIN-рейку,
- систему питания 9-36В,
- средства индикации

Устройства предназначены для работы в диапазоне температур -40..+85 С
Коммуникационные интерфейсы и входы/выходы имеют гальваническую развязку.

В качестве аппаратных интерфейсов удаленного доступа к устройству используются последовательные промышленные сети CAN-bus и RS485
В качестве протокола верхнего уровня поверх сети **CAN-bus** используется CANopen, профиль DS401
В качестве протокола верхнего уровня поверх сети **RS-485** используется **Modbus RTU**.
OPC -сервер позволяет интегрировать модули с коммерчески доступными SCADA системами.

Программное обеспечение:

Устройство готово к работе в качестве Slave-узла сети CANopen или сети Modbus RTU.
Во вложении находятся CANopen EDS файлы устройств IORemote и подгружаемые модули конфигурирования и тестирования устройств для программы CANwise.
В качестве опции возможно приобретение исходных кодов библиотек CANopen Master и Slave, а так же инструментальных средств для анализа и конфигурирования сетей CANopen.
Применение устройств IOremote в составе системы разработки CoDeSys реализовано фирмой ОВЕН.
Для объединения модулей в систему и подключения к коммерческим SCADA-системам может быть приобретен CANopen OPC сервер. OPC сервер может использоваться для взаимодействия с CANopen устройствами любого типа в режиме мягкого реального времени, а также для конфигурирования сетей CANopen устройств.

КОМПАНИЯ МАРАФОН СЕГОДНЯ

МАРАФОН— российский разработчик и производитель электронных изделий, стендового оборудования и программного обеспечения, является участником Фонда «Сколково» и резидентом Научного парка МГУ им. М.В. Ломоносова

Компания более 25 лет занимается развитием CAN технологий в России, обладает полной линейкой продуктов для систем управления реального времени, производит интерфейсы CAN-bus для персональных и промышленных компьютеров, программное обеспечения для анализа сетей CAN, протоколов CANopen

МАРАФОН
конструкторское бюро
производство электроники

Результатом работы компании за последние 10 лет является наш новый продукт –Процессорный модуль «Фишт» (SOM). Использование компактных SOM модулей "Фишт" в разработке новых устройств позволяет ускорить процесс разработки и снизить, минимизировать технические риски, сократить время выхода продуктов на рынок

КРУПНЫЕ ПРОЕКТЫ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ

МАРАФОН КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

- Разработка и поставка компонентов для универсальной кабины машиниста УНИКАМ
- Разработка и поставка станции для исследований в области ядерной энергетики на выведенных пучках ускорительного комплекса NICA «СИЯЭТ»
- Разработка и поставка блоков питания корректоров пучка для Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ)
- Модернизация системы питания магнитной оптики Синхротрона «КИСИ-Курчатов»
- Разработка программно-аппаратной платформы (процессорный модуль «ФИШТ») на основе протоколов CAN/CANFD для промышленной автоматизации, IIoT, робототехники и беспилотных систем

НАШИ ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

РЖД ТМХ РОСЭЛ INSPARK ПИГрупп Пром Инжиниринг Групп

МАРАФОН
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

ООО «МАРАФОН» ИНН 7729088084

Адрес: г. Москва, мкр. Ленинские горы, д. 1, стр.5, НИИЯФ МГУ

Телефон: +7-495-487-34-45

Наш сайт: som.marathon.ru

По вопросам заказов и изготовления: som@marathon.ru

По вопросам сотрудничества: +7-924-019-33-33, som@marathon.ru
(Пивоваров Дмитрий Владимирович, директор по развитию)