

## 6 НОВОСТИ

### РЫНОК

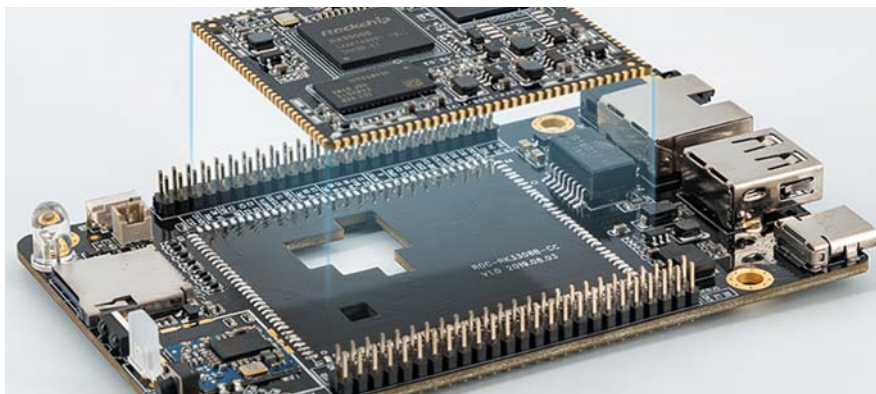
## 12 КОНФЕРЕНЦИЯ «АТОМИК СОФТ»: ЧТО ПРЕДЛАГАЕТ РЫНКУ АСУ ТП И SCADA РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК

### ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ И ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

## 14 КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДУЛИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПОПУЛЯРНЫЕ СТАНДАРТЫ

Компьютерные модули, называемые также компьютерами на модуле (Computer-on-Module) или системами на модуле (System on module), становятся все более популярным решением многих задач, в которых требуется быстро создать специализированный вычислительный узел.

## 21 ВСТРАИВАЕМЫЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ FIREFLY НА БАЗЕ ПРОЦЕССОРОВ ROCKCHIP



## 26 ОБЗОР МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПЛК СЕРИИ FIO ОТ КОМПАНИИ KUNKE

## 30 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ: ВЧ-СВЯЗЬ НА ОСНОВЕ PLC-ТЕХНОЛОГИИ

## 32 СЕМЬ СОВЕТОВ ПРОГРАММИСТУ ПЛК

Хороший программист ПЛК всегда должен помнить о конечном пользователе и писать понятный и пригодный для повторного использования код.

# СОДЕРЖАНИЕ

**CONTROL** Россия  
**ENGINEERING**

№ 3 (99) '2022

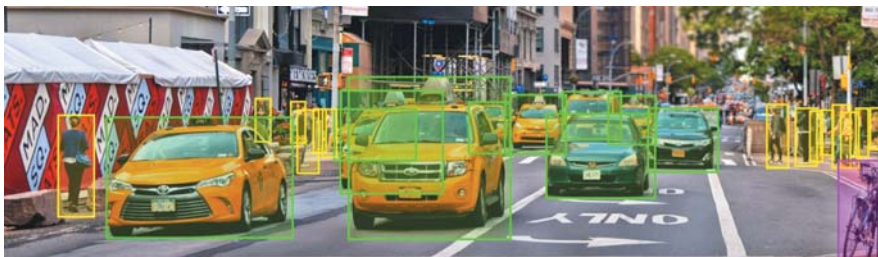
## СЕНСОРЫ И ДАТЧИКИ

### 34 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ МНОГОФАЗНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Усовершенствованный контроль уровней жидкостей в установках обессоливания позволяет оптимизировать переработку альтернативных марок сырой нефти. Рассмотрим возможности и преимущества нескольких уровнемеров, которые можно для этого использовать.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ

### 38 ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КАМЕР



## АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

### 42 НОВЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ — ОВЕН ИБП60К

### 44 НАДЕЖНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ NADER

## ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ

### 47 ВЫГОДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

Одно из самых больших заблуждений относительно внедрения цифровых двойников заключается в том, что их использование не оправдывает первоначальные финансовые и временные затраты.

### 50 СОЗДАНИЕ IoT-ПРИЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ tinyML И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

### 54 СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЭК-61850

#### Chief editor

Vladimir Nikiforov | vladimir.nikiforov@fsmedia.ru

#### Publishing editor

Alina Zhilina | alina.zhilina@fsmedia.ru

#### News editor

Natalia Novikova | natalia.novikova@fsmedia.ru

#### Technical consultants

Aleksey Platunov

Sergey Kolyubin

Igor Gurov

Alexander Mikerov

Tanasis Rahman

#### Advertising Department

Olga Zaytseva | olga.zaytseva@fsmedia.ru

Tatyana Ilinykh | tatyana.ilinykh@fsmedia.ru

#### Design

Igor Domrachev

#### Page-proofs

Dmitry Nikanorov

#### Subscription Department

podpiska@fsmedia.ru

#### CEO

Ekaterina Kosareva | ekaterina.kosareva@fsmedia.ru

#### Deputy Director

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

#### Saint Petersburg

190121, St. Petersburg,

Sadovaya str., b.122

t/f: +7 (812) 438-1538

#### Moscow

115088, Moscow

7, building D, floor 2, Yuzhnoportov str.,

Tel: +7 (495) 987-3720

www.controleng.ru

#### Publisher

LLC Electronics Publishing

197101, St. Petersburg,

Petrogradskaya nab., b.34B

t/f: +7 (812) 438-1538

Control Engineering Russia Magazine is registered by Federal Service on Surveillance in the Sphere of communication media.

License # CC 77-54248 from 24.05.2013

Full or part rewriting is allowed after LLC Electronics Publishing permission.

Journal is published by license from CFT Media.

Control Engineering Russia is a trademark of CFE Media LLC.

All rights reserved

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ

### 58 РЕШЕНИЯ ICP DAS ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ



Комплексные решения на основе оборудования ICP DAS используются в таких сферах, как электроэнергетика, транспорт, добывающая промышленность, производство и машиностроение, жилищно-коммунальное хозяйство. В этом обзоре расскажем про применение контроллеров ICP DAS в сфере обеспечения безопасности на автомобильном и железнодорожном транспорте.

## ИННОВАЦИИ

### 62 МОНИТОРИНГ И ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА АКБ: СИСТЕМА «ТЕХНОТРОНИКС»

## ЕСТЬ МНЕНИЕ

### 66 ВСЕ СРЕДСТВА ХОРОШИ: ВОСПОМИНАНИЯ К ЮБИЛЕЮ КОМПАНИИ

## РЕТРОСПЕКТИВА

### 68 ПАРАЛЛЕЛИ В НАУКЕ И ЖИЗНИ: ЛЕБЕДЕВ И БРУК



В ноябре этого года исполняется 120 лет со дня рождения двух основоположников создания отечественной электронной вычислительной техники — С. А. Лебедева и И. С. Брука. Сохранять память о событиях их жизни и продвижении в науке помогают фонды и коллекции Политехнического музея в Москве.