

Главный редактор

Павел Правосудов | pave@fsmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Дорожкина (Зайцева) | olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Жанна Гордеевцева | zh.gordeevceva@fsmedia.ru

Редактор

Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Редакционная коллегияАлександр Фрунзе,
Иосиф Каршенбойм,
Виктор Лиференко, д. т. н., профессор
Владимир Махов, д. т. н.**Дизайн и верстка**

Ольга Ворченко | olga@fsmedia.ru

Отдел рекламы

Ирина Миленина | irina@fsmedia.ru

Отдел подписки

podpiska@fsmedia.ru

Москваул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2
Тел./факс: (495) 987-3720**Санкт-Петербург**197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,
д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в
Тел. (812) 438-1538
Факс (812) 346-0665
e-mail: compitech@fsmedia.ru, web: www.kit-e.ru**Республика Беларусь**«ПремьерЭлектрик»
Минск, ул. Маяковского, 115, 7-й этаж
Тел./факс: (10*37517) 297-3350, 297-3362
e-mail: murom@premier-electric.com**Отдел распространения**Санкт-Петербург:
Виктор Золотарев | victor.zolotarev@fsmedia.ru**Подписные индексы**

Каталог агентства «Роспечать»	80743
Каталог «Почта России»	
полугодие	60194
год	60195

Подписано в печать 06.12.19

Тираж 6000 экз.
Свободная ценаЖурнал «Компоненты и технологии» зарегистрирован
Министерством Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ 78-00653
от 22 июля 2010 года.**Учредитель**

ООО «Издательство Файнстрик»

Адрес редакции197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,
д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в
Издатель ООО «Медиа Кит»
197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,
д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в**Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»**
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4.Редакция не несет ответственности за информацию,
приведенную в рекламных материалах.
Полное или частичное воспроизведение материалов
допускается с разрешения
ООО «Медиа Кит».Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ).На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
(www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей.
Статьи из номеров журнала текущего года
предоставляются на платной основе.

Возрастное ограничение 12+

Содержание

РынокEuler Project — перспективный проект
по разработке реконфигурируемых
сопроцессоров на ПЛИС

6

ПЛИС, ПАИС*Ричард ЧЕМБЕРЛЕН*
(Richard CHAMBERLAIN).
Перевод: Владимир РЕНТЮК
FPGA ускоряют вывод
двоичной взвешенной
нейронной сети BWNN

8

*Илья ТАРАСОВ*Возможности САПР Vitis
компании Xilinx

14

Всеволод ЭННС,
Юрий КОБЗЕВ,
Игорь КОРЕПАНОВ,
Роман НУРУЛЛИН,
Дмитрий ИВАНОВ
Программируемая пользователем
аналого-цифровая
микросхема 5400TP094:
основные характеристики
и особенности применения

18

*Валерий СОЛОВЬЕВ*Логическое проектирование
встраиваемых систем на FPGA.
Часть 15. Проектирование
микропрограммных автоматов

22

*Валерий ЗОТОВ*Развитие аппаратных ресурсов
цифровой обработки сигналов в ПЛИС
с архитектурой FPGA и в полностью
программируемых системах
на кристалле AP SoC фирмы Xilinx

34

Компоненты*Наталья САКОВА*
Новые разработки
соединительных систем
компании Techno

48

Александр ШАЙЛЕТ
(Alexandre CHAILLET)
*Перевод:**Владимир Рентюк*
Проблема деградации
электрических характеристик
соединителей

52

*Владимир МАКАРЕНКО*Трехосевой
широкополосный датчик
вибраций ADcmXL3021
для систем промышленного
«Интернета вещей»

56

ИМС категории качества «ВП»
быстродействующего
приемопередатчика интерфейса
RS-485/422 5559ИН84Т

61

*Дмитрий КОЗЛОВ*Созданные
по технологии SOTB
микроконтроллеры Renesas
работают на энергии,
получаемой
из окружающей среды

62

Блоки питания*Перевод и дополнения:*
Владимир РЕНТЮК
DC/DC-преобразователи малой
мощности для работы
на железнодорожном транспорте

66

Editor-in-chief

Pavel Pravosudov | pavel@fsmidia.ru

Deputy of editor-in-chief

Olga Dorozhkina (Zaytseva) | olga_z@fsmidia.ru

Managing editor

Zhanna Gordeevceva | zh.gordeevceva@fsmidia.ru

Editor

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@fsmidia.ru

Editorial staffAlexander Frunze
Victor Liferenko
Joseph Karshenbojm
Vladimir Mahov**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@fsmidia.ru

Advertising department

Irina Milenina | irina@fsmidia.ru

Subscription department

Natalia Vinogradova | podpiska@fsmidia.ru

Moscow7, building D, floor 2, Yuzhnoportovy str.,
Moscow, Russia
Tel. +7 (495) 987-3720**St. Petersburg**of. 321v., pom 1-H, b. 34 "B",
Petrogradskaya Emb.,
St. Petersburg,
197046, Russia
Tel. (812) 438-1538
Fax (812) 346-0665
e-mail: compitech@fsmidia.ru
web: www.kit-e.ru**Belarus Republic**Minsk, Premier Electric
Tel./fax: (10*37517) 297-3350,
297-3362
e-mail: murom@premier-electric.com**Circulation department**St. Petersburg:
Victor Zolotarev | victor.zolotarev@fsmidia.ru**Subscription index
for Components & Technologies**Rospetchat Agency catalogue
subscription index 80743

Age limit 12+

Содержание

Проектирование

Владимир МАКАРЕНКО

Особенности проектирования активных RC-фильтров с нулевым смещением 70

**Николай ЧЕРВЯКОВ,
Павел ЛЯХОВ,
Николай НАГОРНОВ,
Дмитрий КАПЛУН,
Александр ВОЗНЕСЕНСКИЙ,
Данил БОГАЕВСКИЙ,
Валерий ОСТРОВСКИЙ,
Василий КУЗНЕЦОВ**

Сглаживающая фильтрация изображений в системе остаточных классов 78

**Пит СОПЧИК (Pete SOPCIK),
Дара О'САЛЛИВАН
(Dara O'SULLIVAN).**

Перевод:
Михаил РУССКИХ
Как характеристики датчиков влияют на качество систем мониторинга состояния механизмов 82

Владимир РЕНТЮК

Проектирование многоканального обратного преобразователя на базе контроллера MAX17690 компании Maxim Integrated 88

Владимир РЕНТЮК

Работа с современными источниками питания: проблемы и решения 97

Кеннет УАЙТТ (Kenneth WYATT)

Перевод и дополнения:
Владимир РЕНТЮК
Десять советов по минимизации электромагнитных помех от DC/DC-преобразователей, размещенных на печатных платах 102

Татьяна КОЛЕСНИКОВ

Анализ распределения температуры и скорости движения воздушного потока в корпусе электронного устройства. Часть 1 106

Технологии

Яков РОССОСКИЙ

Широкополосные осциллографы АКИП-4133 и АКИП-4133/1 с полосой пропускания 16 ГГц. Часть 2 122

Рубрикатор

Перечень статей, опубликованных в журнале «Компоненты и технологии» в 2019 году 130