

Открытые системы

СУБД

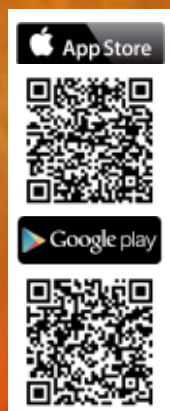
№03
2017

ISSN 1028-7493

ИТ для бизнеса —
архитекторам
информационных систем

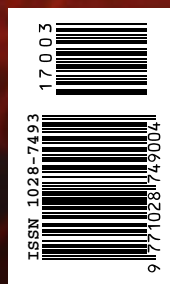
www.osmag.ru

Открыты для вас. 25 ЛЕТ



НЕПРЕРЫВНОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ

- Истоки DevOps
- Взлеты и падения стартапов
- Процессор когнитивной эпохи
- Глубинное обучение мобильных устройств
- Десять принципов непрерывного развертывания ПО



Главный редактор
Волков Д. В.,
с.н.с., ИИМ РАН

Научный редактор
Дубова Н. А.

Редакционный совет:

Валерий Аджиев, к.т.н., с.н.с.,
Национальный центр компьютерной анимации,
Университет Борнмута (Великобритания);

Фуад Алескерев, д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ;

Михаил Горбун-Посадов, д.физ.-мат.н.,
зав. отделом ИИМ РАН;

Юрий Зеленков, д.т.н., НПО «Сатурн»;

Сергей Д. Кузнецов, д.физ.-мат.н., профессор, МГУ;

Сергей О. Кузнецов, д.физ.-мат.н., профессор, НИУ ВШЭ;

Михаил Кузьминский, к.хим.н., с.н.с., ИОХ РАН;

Александр Легалов, д.т.н., профессор, СФУ;

Владимир Сухомлин, д.т.н., профессор, МГУ;

Павел Храмов, к.т.н., доцент, МИФИ;

Игорь Федоров, д.э.н., доцент, РЭУ;

Виктор Шнитман, д.т.н., профессор, МФТИ;

Леонид Эйсмонт, к.физ.-мат.н., научный
консультант, НИИ «Квант»

Верстка и графика Мария Рыжкова

Дизайн обложки Денис Кирков

Адрес для корреспонденции:

127254, г. Москва, а/я 42

Телефоны:

+7 495 725-4780/84, +7 499 703-1854
+7 495 725-4785 (распространение, подписка)

Факс: +7 495 725-4783

E-mail: osmag@osp.ru

Подписной индекс:

99482 — «Каталог российской прессы»

72733 — Объединенный каталог «Пресса России»

П2324 — Каталог ФГУП «Почта России»



**ОТКРЫТЫЕ
СИСТЕМЫ**
Open Systems Publications

© 2017 Издательство «Открытые системы»

Журнал зарегистрирован
в Роскомнадзоре 03.07.2015
Свидетельство о регистрации СМИ
ПН № ФС 77-62328

Журнал выходит 4 раза в год

Дата выхода в свет: 7.09.17 г.

Цена свободная

Выпуск издания осуществлен при финансовой
поддержке Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

Учредитель и издатель:
000 «Издательство «Открытые системы»

Адрес редакции и издателя:
127254, Москва,
пр-д Добролюбова, д.3, стр.3, каб. 13

Президент Михаил Борисов

Генеральный директор Галина Герасина

Директор ИТ-направления Павел Христов

Коммерческий директор Татьяна Филина

Все права защищены.

При использовании материалов
необходимо разрешение редакции и авторов.

В номере использованы иллюстрации
и фотографии: 000 «Издательство
«Открытые системы» и IEEE Computer Society.

Отпечатано в 000 «Богородский
полиграфический комбинат»
142400, Московская область,
г. Ногинск,
ул. Индустриальная, д. 406
(495) 783-9366, (49651) 73179

Тираж:
4000 экз. — печатная версия,
1062 экз. — PDF-версия

12+

Содержание №3 (217) 2017

НОВОСТИ. ФАКТЫ. ТЕНДЕНЦИИ.

Суперкомпьютер имитирует мозг
Создан процессор на углеродных нанотрубках
В России построили квантовый компьютер на 51 кубите

Блокчейн испытали в квантовой сети
Российские аэротакси полетят на блокчейне
Ускорители вычислений набирают популярность
Jenga оптимизирует кэширование
CatBoost выложен в открытый доступ
Искусственный интеллект начинается с философии
Mail.Ru и «АйТеко» представили платформу ColIoT
SAP запускает облачный блокчейн-сервис
ВШЭ обучит культуре работы с данными
JetBrains вступает в конкуренцию с Visual Studio
Возможности искусственного интеллекта
преувеличивают
В IBM сделали глубинное обучение
распределенным
Python — лидер по популярности
Оптический чип для машинного обучения

ПЛАТФОРМЫ

**10 Power9 — процессоры
для больших данных**
Михаил Кузьминский

Такие приложения когнитивной эры, как про-
гнозная аналитика и искусственный интеллект,
требуют не только новых архитектур центров
обработки данных, но и новых процессоров.

**12 Универсальная платформа
обработки больших данных**
Виктор Бородаенко, Александр Ермаков

В цифровой экономике как никогда востребо-
ваны инструменты обработки больших мас-
сивов данных, способные работать на разных
платформах, однако изобилие таких средств
привело к проблеме совместимости и ста-
бильности работы приложений.

**14 ИТ и архитектуры автомобилей
будущего**
Маттиас Трауб, Александер Майер,
Кай Барбехен

Архитектура автомобильных бортовых систем
стремительно меняется: идет переход на ги-
бридные и электрические агрегаты, а для ав-
тономных, беспилотных машин необходимы
интегрированные мультисенсорные системы,
а не изолированные блоки. Новая архитекту-
ра автомобиля станет основой самооргани-
зации все более сложных подсистем «само-
ходной повозки».

DEVOPS:

НЕПРЕРЫВНОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ

18 Истоки DevOps
Олег Скрипкин

Появлению DevOps в наибольшей степени спо-
собствовали развитие гибких методов разра-
ботки ПО и управление ИТ-инфраструктурой
как программным кодом.

**20 Десять принципов непрерывного
развертывания ПО**
Крис Парниш, Лори Вильямс

Компании, практикующие непрерывное раз-
вертывание программного обеспечения,
сформулировали основные принципы своей
работы, которые сегодня стали главными ра-
бочими правилами для всех производителей ПО.

**26 ITIL и ИТ-революция внутри ИТ-
службы**
Кирилл Скрипкин

Искусственный интеллект, Интернет вещей и
другие технологии оказывают значительное
влияние на бизнес, но они же являются серь-
езным вызовом как для него, так и для ИТ-
службы. Налицо противоречие стандартам
ITIL создания надежного продукта в обмен
на необходимость точных требований к нему.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

**30 Глубинный анализ мобильных
данных**

Панагиотис Каснесис, Иаковос Веньерис,
Харалампос Патрикакис

Возможность получения контекстных све-
дений по показаниям датчиков мобильных
устройств имеет большое значение в связи с
ростом количества устройств Интернета ве-
щей. Однако пока имеется ряд ограничений,
затрудняющих широкое использование глу-
бинного обучения и мешающих выходу со-
ответствующих методов на передний план.

СУБД

**33 Особенности выбора современных
СУБД**

Константин Селезнев

Распространено мнение, что разработчики
приложения почти всегда могут выбрать под-
ходящую СУБД, пользуясь формальными кри-
териями, однако на практике все оказывается
сложнее — рациональных критериев почти нет.

ОПЫТ

36 От PanDA до мамонта

Алексей Климентов, Руслан Машинистов,
Алексей Пойда

Подходы, опробованные при обработке дан-
ных экспериментов на Большом адронном
коллайдере, могут использоваться и для ре-
шения других задач.

МИР

38 Платформа цифровой эпохи

Дмитрий Волков

В условиях цифровой экономики пропри-
етарные экосистемы могут оказаться нежиз-
неспособными — новые идеи и их доведение
до работающих программных систем все
чаще становятся прерогативой больших от-
крытых сообществ.

МНЕНИЕ

**42 Стартапы должны быть готовы
к резким поворотам**

Пекка Абрахамсон

Twitter, Pinterest, Flickr — примеры хорошо
известных успешных стартапов, но не все
знают, с чего они начинали. Например, Twitter
изначально был сервисом подкастов, а Flickr
предлагал многопользовательскую ролевую
онлайн-игру. Даже самые успешные стартапы
не всегда выигрывают исключительно благода-
ря своей исходной идее — некоторым со вре-
менем приходится резко менять направление.

МОМЕНТ ИСТИНЫ

44 Горизонты умных контрактов

Кирилл Ивкускин, Антон Вашкевич

В статье «Умные контракты — глупая идея»
 («Открытые системы. СУБД», 2017, №2) ут-
верждается, что умные контракты на самом
деле «безголовые» и не дают экономической
выгоды. Однако автор смешивает задачи ис-
полнения договорных отношений с задачами
«оцифровки» законодательства, что искажает
оценку истинной выгоды умных контрактов.

БИБЛИОТЕКА

**46 «Перезапуск» проектирования
компьютеров**

Александр Тыренко

Выпуски журнала Computer за июнь, июль и ав-
густ (IEEE Computer Society, Vol. 50, No. 6—8
2017) посвящены сверхбольшим интегральным
схемам для Интернета вещей, использованию
конкурсов в роли инструмента образования
и новым направлениям развития компьютер-
ных архитектур.

ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ СЕГОДНЯ

Суперкомпьютер имитирует мозг

По заказу исследовательской лаборатории BBC США корпорация IBM построит первый в своем роде суперкомпьютер с 64 процессорами IBM TrueNorth Neurosynaptic System. Мощность этого суперкомпьютера в задачах распознавания образов будет соответствовать 64 млн нейронов с 16 млрд синаптических связей. При этом потреблять он будет всего 10 ватт. Архитектура процессоров TrueNorth, разрабатывавшихся при поддержке DARPA, агентства перспективных исследований министерства обороны США, во многих аспектах имитирует строение мозга человека и животных. Они ориентированы на работу с нейронными сетями и прежде всего — в задачах преобразования сенсорных данных (изображений, видео, звука и текста), получаемых одновременно со многих датчиков, в символичный вид. Система, построенная на процессоре TrueNorth, показала при проверке на наборе изображе-

ний CIFAR-100 почти предельно достижимую на сегодняшний день точность распознавания, потребляя при этом на порядок меньше энергии, чем обычный компьютер, работающий с такой же нейронной сетью. Это особенно важно для исследователей из лаборатории BBC США, изучающих возможность применения подобных систем во встраиваемых, мобильных и автономных устройствах.

Создан процессор на углеродных нанотрубках

Вместо кремниевых полупроводниковых элементов в процессоре, разработанном группой ученых из МТИ и Стэнфордского университета, используются углеродные нанотрубки и ячейки резистивной памяти RRAM, записывающие информацию изменением сопротивления твердого диэлектрика. В новом процессоре свыше миллиона ячеек RRAM и два миллиона полевых транзисторов на углеродных нанотрубках. Это самая сложная из созданных на сегодняшний день наноэлектронных систем. Ячейки RRAM и углеродные нанотрубки располагаются в процессоре послойно. Таким образом, в отличие от традиционной архитектуры, оперативная память и вычислительные блоки объединены в одной схеме. Сверхплотное размещение проводников между слоями позволяет значительно ускорить обмен данными. Для иллюстрации возможностей новой технологии исследователи поместили на поверхность процессора дополнительный слой газовых датчиков, тоже состоящих из углеродных нанотрубок. Благодаря новой архитектуре процессор оказался в состоянии одновременно регистрировать и обрабатывать данные с миллиона нанодатчиков. Одним из важнейших преимуществ новой технологии исследователи считают то, что она и по конструкции, и по технологии изготовления совместима с современными технологиями на основе комплементарных металлооксидных полупроводников.



Источник: IBM

В России построили квантовый компьютер на 51 кубите

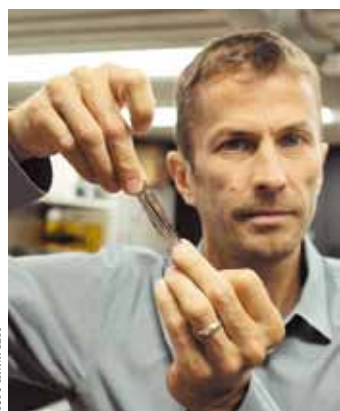
Как сообщают в Российском квантовом центре, российские физики создали первый квантовый компьютер на базе 51 кубита. По словам одного из основателей РКЦ Михаила Лукина, руководителя этой работы, такие вычислители смогут решать задачи, с которыми не в состоянии справиться компьютеры традиционной архитектуры. Вычислительные элементы квантовых компьютеров построены на основе квантовых объектов, способных находиться в суперпозиции нескольких состояний, что позволяет им одновременно, за один такт, делать сразу множество вычислений. Квантовая лаборатория Google планирует эксперименты на компьютере с 49 кубитами, IBM проводит эксперименты с 17-кубитным устройством, подчеркивают в РКЦ, указывая, что их 51-кубитный компьютер — гигантский шаг вперед.

Блокчейн испытали в квантовой сети

Специалисты Российского квантового центра протестировали технологию «квантового блокчейна», которая позволяет хранить и верифицировать финансовые, коммерческие и другие данные. В центре подчеркнули, что разработка создана и впервые опробована в России «в реальных жизненных условиях» — на трехузловой квантовой сети между отделениями «Газпромбанка» в Москве. Специалисты отмечают, что появление у мошенников квантовых компьютеров может стать одной из главных угроз безопасности новой технологии. В теории квантовый компьютер с легкостью сможет решать математические задачи, на которых базируется защита блокчейна: для большей безопасности платформы использовалась квантовая криптография, то есть в сети была заменена цифровая подпись пользователя на квантовые коммуникации, так что безопасность системы защищают законы квантовой физики. Технология создана таким образом, что позволяет обходиться без посредников, которые контролируют честность сделки и наказывают за мошенничество. Квантовый блокчейн — система распределенного хранения данных, реализованная с помощью квантового распределения ключа.

IBM установила новый рекорд плотности записи на магнитной ленте

На конференции TMRC 2017 в Японии исследователи из корпорации IBM продемонстрировали технологию записи на магнитной ленте данных с плотностью до 201 Гбит на квадратный дюйм. Это в двадцать с лишним раз больше, чем плотность записи на лучших современных серийных ленточных накопителях. Теоретически при такой плотности на один ленточный картридж можно записать примерно 330 Тбайт данных. Для достижения такой высокой плотности записи исследователям пришлось создать ряд новых технологий. Надежность чтения обеспечивают алгоритмы обработки сигнала, основанные на принципе прогнозирования шума. Новые



Источник: IBM

сервоприводы способны перемещать головку с точностью до 7 нанометров, а поверхность головки обладает чрезвычайно низким коэффициентом трения. Ленту с металлическим напылением разработали в компании Sony Storage Media Solutions. Ленточные накопители до сих пор остаются самым надежным и экономически эффективным способом хранения больших объемов данных. Их давно используют для хранения видео, архивов и резервных копий данных, но в IBM полагают, что развитие технологий дает возможность применять их и в системах облачного хранения данных.

Российские аэротакси полетят на блокчейне

На Международном авиасалоне «МАКС-2017» объявили о создании первого в мире технологического блокчейн-консорциума для инфраструктуры массовой городской авиации и аэротакси — Blockchain.Aero, в который войдут представители отрасли городской авиации и перевозок, разработчики ПО, летательных аппаратов, представители эксплуатирующих и сервисных организаций. Задача консорциума — способствовать применению блокчейна в качестве единой платформы OSS/BSS (operations support system / business support system) для измерения наличных ресурсов и предоставления услуг городских авиаперевозок. В консорциуме утверждают, что внедрение блокчейн-платформы в городской авиации обеспечит переход к открытым автоматизированным бизнес-процессам: пользователь будет проводить транзакцию в токенах со своего кошелька на кошелек машины, а та — электрозаправке. Стоимость полета будет определяться по открытому алгоритму, учитывающему спрос и предложение, а также расход эксплуатационных материалов. Первым разработчиком летательных аппаратов, который будет использовать технологию блокчейна, станет Bartini — компания-резидент технопарка «Сколково», создающая электролеты вертикального взлета и посадки в соответствии с техническими требованиями программы Uber Elevate.

Ускорители вычислений набирают популярность

Технологии ускоренных вычислений, по терминологии IDC, позволяют повысить скорость работы приложений благодаря передаче части вычислительной работы специализированным микросхемам — например, графическим процессорам или программируемым логическим матрицам (FPGA). Опросы, проводимые IDC, показывают рост интереса к ускоренным вычислениям в корпоративной среде. Они используются для управления неструктурированными данными методами когнитивных вычислений, глубинного обучения, искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа данных, в том числе визуального, научных и технических расчетов и облачных и периферийных вычислений. Вычислительные технологии в целом становятся гораздо менее однородными, отмечают аналитики, и серверная инфраструктура начинает подстраиваться под них. Почти три четверти участников опроса IDC наиболее важной частью такой инфраструктуры считают графические процессоры. Они выпускаются серийно, и для работы с ними разработаны стандартные библиотеки. Однако другие технологии — FPGA, многоядерные процессоры и специализированные микросхемы (ASIC) — потенциально способны обеспечить большую производительность по отношению к потребляемой мощности.

Jenga оптимизирует кэширование

Сотрудники Лаборатории искусственного интеллекта МТИ создали программную систему, которая в зависимости от особенностей работы с данными выполняемого в конкретный момент приложения оперативно выстраивает виртуальную иерархию кэш-памяти процессора таким образом, чтобы кэширование происходило максимально эффективно. При этом учитывается скорость доступа в зависимости от уровня кэша и близости индивидуальных банков памяти к процессорному ядру, выполняющему обработку. Система, получившая название Jenga, тестировалась на компьютерной модели процессора с 36 ядрами. Моделирование показало, что в сравнении с лучшими на сегодня чипами оптимизатор обеспечивает ускорение обработки на 20–30% и уменьшение расхода энергии на 30–85%. Среди характеристик, учитываемых Jenga, — размер обрабатываемых данных, потребность в многократном использовании системы буферов разного размера, наличие необходимости последовательного считывания данных из структуры, частота доступа и т. д. Система перестраивает общую иерархию кэш-памяти процессора каждые 100 мс, а внутри этого интервала корректирует приоритеты, назначаемые разными ядрами различным банкам памяти. Jenga развивает идею Jigsaw — предыдущего оптимизатора, разработанного той же группой, который отличается тем, что использует только один уровень кэша.

«ОСь» не смогла попасть в реестр отечественного ПО

Министерство связи и массовых коммуникаций РФ отказало Национальному центру информатизации, дочерней компании «Ростеха», в регистрации в реестре российского программного обеспечения операционной системы «ОСь», сообщили «Ведомости» со ссылкой на участников экспертного совета ведомства. Компания не предоставила необходимых для регистрации документов, в частности, не подтвердила свои исключительные права на операционную систему. Единственным документом, который НЦИ направил в экспертный совет Минкомсвязи, была универсальная общественная лицензия на разработанный софт, которая дает право на внесение изменений в код, но не является достаточной для того, чтобы продуктом могли пользоваться госструктуры. Члены экспертного совета запросили у разработчиков «ОСи» лицензию ФСТЭК и документы, подтверждающие исключительные права на ПО, однако НЦИ в необходимый срок — в течение 30 дней — не предоставил этого, поэтому его заявка была отклонена. Как пояснили эксперты, если поставщик ПО не имеет исключительных прав на продукт, то владелец в любой момент сможет запретить продажу ПО в России, что заставляет рисковать тех, кто приобретает операционную систему. Также отмечается, что «ОСь» спроектирована на базе двух других систем с открытым кодом — CentOS и Fedora, которые полностью принадлежат американской компании RedHat. Согласно анализу специалистов BaseALT, большинство исходных составных частей — пакетов — заимствовано, некоторые пакеты без изменений были добавлены из CentOS. Собственных пакетов — всего 19 из 1257. Чтобы получить исключительные права, компания должна значительно модифицировать продукт. Представитель НЦИ в комментарии изданию отрицает, что «ОСь» сделана на базе продуктов RedHat.



Источник: «Яндекс»

CatBoost выложен в открытый доступ

Компания «Яндекс» представила метод машинного обучения CatBoost, среди основных характеристик которого — работа с данными из разных источников, умение переводить категориальные данные в числа, а также сокращение числа ошибок при прогнозировании не в процессе последовательных доработок модели, а сразу. В компании планируют заменить предыдущий метод машинного обучения Matrixnet на CatBoost в тех сервисах, где он будет показывать лучшие результаты, в частности, перевести на CatBoost сервис «Яндекс.Такси», а также внедрить его наравне с Matrixnet в поиск.

Библиотека машинного обучения CatBoost выложена в открытый доступ. В «Яндексе» считают, что технология имеет перспективы использования в финансовом секторе, медицине, промышленности, рекомендательных сервисах и др. Библиотека поддерживает ОС Linux, Windows и macOS и доступна на языках программирования Python и R. «Яндекс» разработал также программу визуализации CatBoost Viewer, которая позволяет следить за процессом обучения на графиках.

Искусственный интеллект начинается с философии

Топ-менеджер компании Progress Марк Армстронг опубликовал в CIO Magazine статью о перспективах применения искусственного интеллекта на предприятиях. В публикации отмечается, что 90% данных, существующих в мире, были созданы за последние два года, но на сегодня лишь 1% корпоративной информации анализируется и используется для достижения полезных результатов. Среди причин — трудности интеграции и обработки данных из различных источников. Решение проблемы, уверены в Progress, — во внедрении средств искусственного интеллекта для автоматизации анализа. Для получения соответствующих возможностей предприятиям нужны платформы разработки когнитивных приложений. Инвестируя в такие платформы, организации в целом и отдельные направления бизнеса смогут собирать контекстуальные сведения, которые позволят корпоративным системам обучаться, становиться «умнее» и предоставлять обоснованные бизнес-рекомендации. Чтобы ускорить освоение искусственного интеллекта, в компаниях должны прийти к пониманию важности изменения образа мышления: директора по маркетингу, финансам и операциям должны поставить когнитивно-ориентированную философию во главу угла своей деятельности и решений. Когнитивные возможности нужно встраивать во все ИТ-решения, которые предприятие использует для внутренних задач и взаимодействия с клиентами. Чем раньше начать это делать, тем более «соединенным» станет бизнес и тем «умнее» будут платформы, обеспечивающие поддержку принятия решений с помощью искусственного интеллекта.