

Открытые системы

СУБД

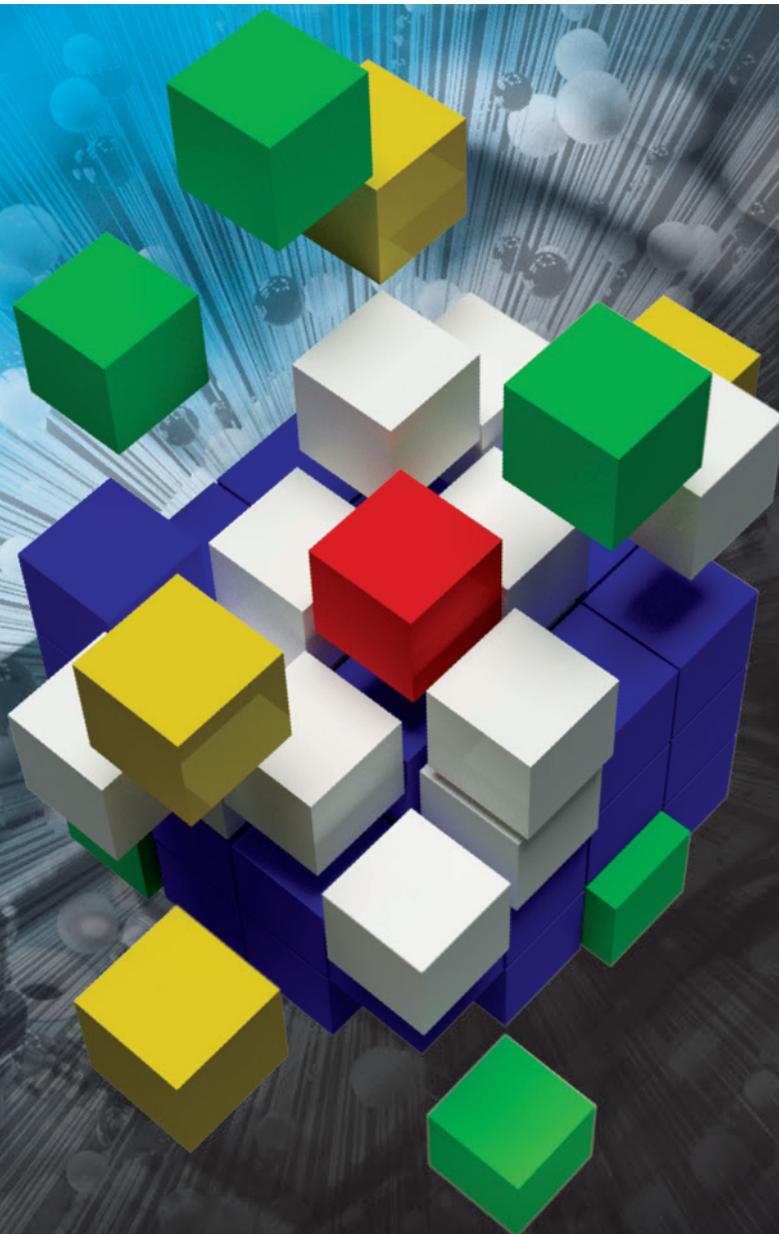
№03
2018

ISSN 1028-7493

ИТ для бизнеса —
архитекторам
информационных систем

www.osmag.ru

Открыты для вас. **25 ЛЕТ**



МИКРОСЕРВИСЫ

- Монолитные приложения: трудности миграции
- Как обеспечить успех проектов машинного обучения
 - Микросервисы: вчера, сегодня, завтра
 - Конкуренты нейронных сетей
 - Десять проблем блокчейна



Главный редактор
Волков Д. В., с.н.с., ИПМ 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 Горбунов-Посадов, д.физ.-мат.н.,
зав. отделом ИПМ РАН;

Юрий Зеленков, д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ;

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., профессор, РЭУ;

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

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

Верстка и графика Дмитрий Войтов

Дизайн обложки Денис Кирков

Адрес для корреспонденции:

123056, Москва, а/я 82

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 ГФУП «Почта России»



© 2018 Издательство «Открытые системы»

Журнал зарегистрирован в Роскомнадзоре 03.07.2015
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-62328
Журнал выходит 4 раза в год
Дата выхода в свет: 18.09.18 г.
Цена свободная

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 типографии 000 «Антарес»
107113, 2-я Рыбинская улица, 13,
офис 42

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

НОВОСТИ. ФАКТЫ. ТЕНДЕНЦИИ.

Ведущие суперкомпьютеры мира используют
ускорители Nvidia

Руководители уверены в пользе искусственного
интеллекта

Система машинного обучения угадывает стиль
музыки по двухсекундному фрагменту

Docker предлагает шаблоны контейнеров

Microsoft тестирует подводный ЦОД

АФК «Система» и Alibaba инвестируют

в оборудование для больших данных

Минобороны создает облачное хранилище

НРЕ приобретает разработчика SDN

В Hortonworks подготовили новую корпоративную
версию Hadoop

В России разработали международный стандарт
для умного производства

ICANN предлагает разрешить регистрацию
однобуквенных доменов

Искусственный интеллект поспорит с человеком

МИКРОСЕРВИСЫ

10 Микросервисы

Хавьер Ларруссеа, Изаакун Сантамариа, Рикардо
Коломо-Паласос, Кристоф Эберт

Технологии микросервисов развиваются сегодня
весьма стремительно, однако для микросерви-
сов требуется культура DevOps, поэтому и на-
чинать нужно с нее, что быстро станет прино-
сить пользу благодаря интеграции процессов
разработки и эксплуатации.

13 Миграция унаследованных корпоративных приложений на микросервисы

Андрей Фурда, Колин Фидж, Олаф Циммерманн,
Уэйн Келли, Алистер Баррос

Переход на микросервисы — многообещающая
технология поэтапной модернизации унаследо-
ванных монолитных корпоративных приложе-
ний, позволяющая использовать преимущества
облачных сред. В этой статье рассматриваются
три проблемы перехода на микросервисы —
мультиарендность, сохранения информации
текущего состояния и согласованности данных.

17 Микросервисы: пройденный путь и дальнейшие цели

Пуан Джамшиди, Джеймс Льюис, Клаус Паль,
Набор Мендонча, Стефан Тилков

Микросервисы — новая тенденция в области
проектирования, разработки и предоставления
программных сервисов, метод построения
архитектуры программных систем, уделяющий
особое внимание автономности модулю для
повышения гибкости ПО. Как эволюциониро-
вала эта концепция, какие таит проблемы и чего
следует ожидать от микросервисов в будущем?

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

22 Машинное обучение в промышленности — формула успеха

Ольга Глосская

Машинное обучение как инструмент работы
с большими объемами данных зачастую при-
нимается за «серебряную пулю» для достижения
заявленных бизнес-целей. Неудивительно, что
промышленные предприятия присматриваются
к подобным методам, активно инициируя «пи-
лоты». Однако подобные проекты сопровож-
даются множеством ограничений, большими
рисками и зачастую терпят неудачу.

25 Семантический анализ в подготовке обучающих выборок

Максим Ковалев

При решении лингвистических задач сегодня
применяются технологии машинного обучения,
однако их широкому использованию мешает ряд
нерешенных проблем — например, слабая раз-
меченность текстов, используемых в качестве
обучающих выборок, что не позволяет в полной
мере справиться со многими задачами поиска
и интерпретации лексических единиц.

СЕМАНТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

28 Управление данными на основе графов знаний

Евгений Хлызов

Компании, способные с помощью графов зна-
ний управлять сложностью своих информаци-
онных систем, получат преимущества в условиях
цифровой экономики.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

30 Улучшение цикла автоматизации

Сергей Соболев

Традиционный подход к автоматизации сегодня
уже не дает стратегического эффекта — процес-
сы, автоматизированные «как есть», порождают
«цифровой хаос», не упрощая, а усложняя ра-
боту. Как показал опыт НПО «Искра», для циф-
ровой трансформации требуется улучшенный
цикл автоматизации.

ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙНА

32 Десять барьеров на пути распределенных реестров

Сара Мейклджен

В числе основных препятствий на пути массо-
вого применения распределенных реестров —
сложности с выбором конкретного типа реестра
и разработкой масштабируемых протоколов
консенсуса, способных надежно обеспечить
публичную верифицируемость.

СУБД

36 Иерархические битовые индексы

Илья Труб

Иерархические битовые индексы строятся на
основе обычных битовых индексов — стан-
дартного инструмента промышленных СУБД —
и позволяют ускорить обработку интерваль-
ных запросов для больших таблиц. Однако для
кратного повышения производительности вы-
полнения запросов требуется оптимизация.

ИТ-УНИВЕРСИТЕТЫ

39 Цифровизация: пусть меня научат

Ирина Шеян

Запуск в России программы «Цифровая эконо-
мика» мгновенно привлек внимание обществен-
ности к теме цифровой трансформации. Но когда
дело дошло до ее практического воплощения,
возникло множество вопросов, для поиска от-
ветов на которые придется учиться — напри-
мер, на факультете цифровой трансформации
в Московской школе продвинутых коммуникаций.

МИР

42 Ольга Крамер: из вычислителей в программисты

Ирина Крайнева

В различных вычислительных бюро, принимав-
ших участие в атомном проекте СССР, было не-
мало женщин. Среди них была и Ольга Павловна
Крамер — программист первых ЭВМ, прошед-
шая нелегкий путь до признанного специалиста
в области вычислительной математики и про-
граммирования.

44 Машина Цетлина — конкурент нейронным сетям?

Леонид Черняк

Норвежский исследователь предложил новый
подход к машинному обучению, основываясь на
работах советского ученого, теоретические иссле-
дования которого на полвека опередили свое время.

БИБЛИОТЕКА

46 ИТ умнеют: от обучаемых «вещей» до цифровых инструкторов по отказу от курения

Александр Тыренко

Темы майского, июньского, июльского и августов-
ского номеров журнала Computer (IEEE Computer
Society, Vol. 51, No. 5–8, 2018) — средства ма-
шинного обучения для мобильных и встроен-
ных систем, «наука о Всемирной паутине», про-
блема доверия устройствам Интернета вещей
и цифровые консультанты в сфере медицины.

ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ СЕГОДНЯ

Ведущие суперкомпьютеры мира используют ускорители Nvidia

Пять из семи самых мощных суперкомпьютеров мира с поддержкой искусственного интеллекта из списка Top500 имеют в своей конфигурации графические процессоры Nvidia с тензорными ядрами. Первую строчку рейтинга занимает суперкомпьютер Summit; на третьей расположился Sierra; на пятой — ABCI, самая мощная система Японии; на шестой — Piz Daint, самая мощная система Европы. Суперкомпьютеры способны выполнять как традиционные HPC-вычисления, так и вычисления, связанные с задачами искусственного интеллекта. Также графические процессоры Nvidia лежат в основе самого мощного промышленного суперкомпьютера Eni HPC4, предназначенного для задач нефтегазовой промышленности, занявшего 13-е место в рейтинге. Новые суперкомпьютеры с поддержкой искусственного интеллекта способны кардинально изменить будущее вычислений, считают в Nvidia.



Источник: IBM



Источник: Wikipedia

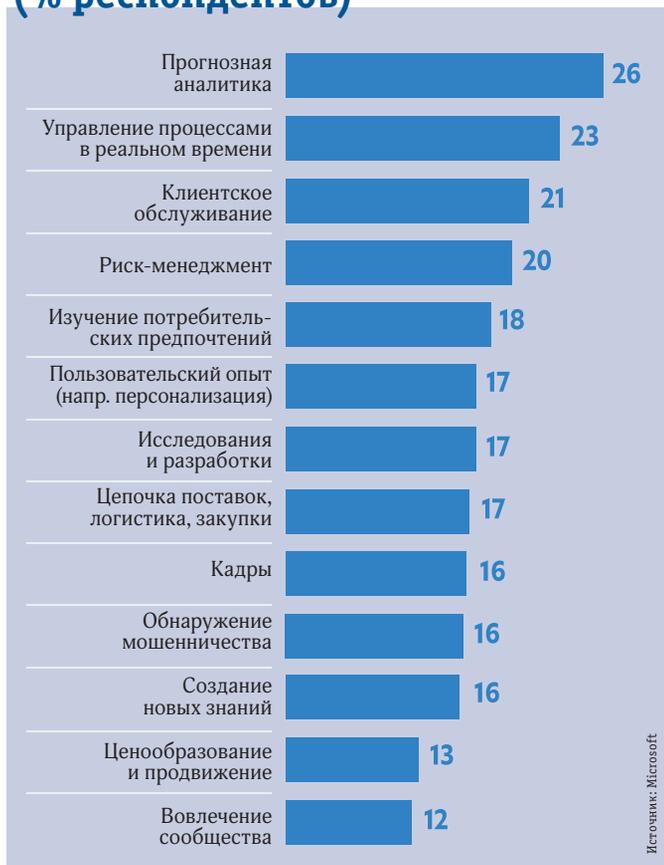
Пентагон внедряет искусственный интеллект

Министерство обороны США заключило с компанией Booz Allen Hamilton контракт сроком на пять лет на 885 млн долл., предусматривающий использование технологий искусственного интеллекта в информационных системах поддержки оперативной деятельности вооруженных сил. Как отметили в Booz Allen Hamilton, теперь военным будет проще справляться с большими объемами данных, связанных с вопросами национальной безопасности. Сейчас сотни военнослужащих занимаются просмотром записей с беспилотников и камер наблюдения, определяя на них какие-либо объекты. Искусственный интеллект справится с этим быстрее, мгновенно «увидев» на записях автотранспорт, военное снаряжение и ангары. В Booz Allen Hamilton утверждают, что их задача — не заменить искусственным интеллектом сотрудников Пентагона, а упростить их жизнь. Люди все равно должны будут следить за работой даже самых умных систем и, опираясь на свои моральные принципы и стремясь сохранять человеческие жизни, отвечать на вопросы, с которыми системы не справятся при помощи одних лишь алгоритмов.

Руководители уверены в пользе искусственного интеллекта

Согласно результатам исследования Microsoft, недоверие компаний к искусственному интеллекту уходит в прошлое: 94% руководителей высшего звена, принявшие участие в опросе, считают, что эти технологии важны для решения стратегических задач, причем 37% характеризуют их как «очень важные». Топ-менеджеры уверены, что искусственный интеллект в ближайшие годы улучшит многие сферы их бизнеса, в том числе поможет при внедрении новаций (89%), привлечении и удержании талантливых сотрудников (85%), а также в развитии продуктов (84%). Почти 30% опрошенных организаций уже внедрили эти технологии в ключевые бизнес-процессы и сервисы, а еще 46% готовят пилотные проекты с их использованием. Также 59% руководителей уверены, что благодаря искусственному интеллекту вырастет зарплата сотрудников, а 56% связывают с ним повышение уровня занятости в своей стране или отрасли. Компании наиболее часто используют интеллектуальные решения для прогнозной аналитики, управления операциями в реальном времени, обслуживания клиентов и риск-менеджмента. Респонденты уверены в позитивном влиянии искусственного интеллекта не только на развитие их бизнеса, но и на экономику в целом в течение ближайших пяти лет. По их мнению, он будет способствовать экономическому развитию, повышению продуктивности и инновационности (84%), а также созданию рабочих мест (69%) в их стране и индустрии. В исследовании приняли участие более 400 топ-менеджеров из Франции, Германии, Мексики, Польши, Южной Африки, Таиланда, Великобритании и США.

Основные области внедрения ИИ (% респондентов)



Intel готовит первый дискретный графический процессор

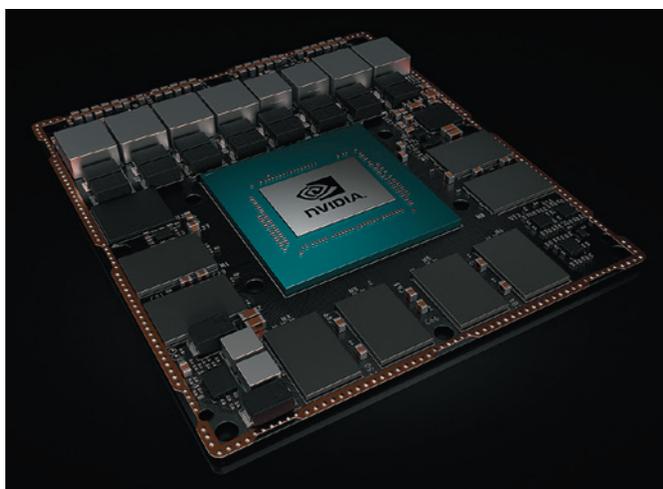
В Intel официально подтвердили, что на 2020 год запланирован выпуск первого дискретного графического процессора. Предусмотрены версии, ориентированные как на игровые компьютеры, так и на применение в центрах обработки данных. Серьезность намерений Intel в области графических процессоров стала очевидной еще осенью 2017 года, когда в корпорацию перешел руководитель соответствующего подразделения AMD Раджа Кодури. Аналитики расценивают планы Intel уже в 2020 году выпустить графический процессор, способный конкурировать с AMD Radeon и Nvidia GeForce, как «агрессивные», но к перспективам относятся скептически. Считается, что сделать это с первой попытки, одновременно создавая экосистему программного обеспечения и инструментарий разработки программ для нового процессора, — трудная задача даже для Intel. Обозреватели также отмечают, что еще в 2009 году Intel пыталась сделать графический процессор Larrabee, но в итоге появился только векторный процессор Knights Landing для центров обработки данных.

Система машинного обучения угадывает стиль музыки по двухсекундному фрагменту

Глубокая нейронная сеть, созданная учеными МТИ, имитирует работу слуховой коры человека при решении достаточно сложных задач: она определяет стиль музыки по фрагменту продолжительностью всего в две секунды и способна разобрать слово в середине фрагмента речи такой же длительности. Исследование также позволило получить свидетельства того, что звуковая кора мозга имеет иерархическую организацию, подобно визуальной: на первых уровнях иерархии обрабатывается базовая информация, а на последующих решаются более сложные задачи — например, определяется значение слова. Модель, которую реализовали исследователи, обучалась на тысячах двухсекундных фрагментов музыки и речи. Для повышения сложности и реализма все они содержали фоновый шум. После обучения нейронная сеть начала справляться с распознаванием жанров и слов не хуже людей. Примечательно, что ошибки компьютер делал на тех же фрагментах, на которых чаще всего ошибался и человек. Авторы планируют создать модели, которые будут способны выполнять и другие задачи — например, определять местонахождение источника определенного звука.

Samsung открыла первый в России центр искусственного интеллекта

Центр будет сотрудничать с ведущими российскими университетами и вести базовые исследования, такие как платформа для машинного обучения и базовые алгоритмы, а в будущем он может заняться и прикладными задачами — например, сервисами и приложениями. В компании считают российский рынок одним из приоритетных. Разработанные российским центром перспективные решения могут быть распространены по всему миру, уверены в Samsung. Россия отличается сильной математической школой и высоким уровнем практической подготовки специалистов для научно-исследовательской работы, а также обладает развитой ИИ-инфраструктурой, рассказали в компании. Samsung планирует внедрить технологии искусственного интеллекта в свои продукты к 2020 году. Компания вкладывает в научно-исследовательскую работу, в том числе в области новых технологий, 7,7% от своей годовой прибыли.



Jetson Xavier станет супермозгом для роботов

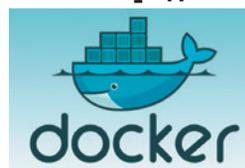
В систему Nvidia Jetson Xavier входят графический процессор Volta с ядрами Tensor, восемь ядер ARM64, два ускорителя глубокого обучения NVDLA, а также процессоры обработки изображений, видео и компьютерного зрения. Производительность системы составляет свыше 30 трлн операций в секунду. В компании утверждают, что это первый в мире компьютер, созданный специально для робототехники. Программная платформа Isaac предназначена для моделирования, обучения, проверки и развертывания Jetson Xavier. Она состоит из трех компонентов: набора средств разработки с программными интерфейсами и средствами создания алгоритмов для роботов, приложений «ускорения интеллектуальных машин» (Intelligent Machine Acceleration), которые обеспечивают распознавание жестов и речи, и симулятора виртуальной реальности, в котором можно обучать машины и проводить испытания устройств с Jetson Xavier.

AMD обогнала Intel по количеству ядер

На выставке Computex корпорация Intel привлекла всеобщее внимание, продемонстрировав процессор Core с 28 ядрами, но уже на следующий день AMD представила процессор Threadripper 2 с 32 ядрами. Threadripper 2 построен по образцу процессора Ryzen второго поколения с архитектурой Zen+ и технологией изготовления масштаба 12 нм. Более того, он работает в том же разъеме TR4 и рассчитан на воздушное охлаждение. Кроме

главной модели с 32 ядрами, компания планирует выпустить модель с 24 ядрами, а в продажу новые процессоры должны выйти в третьем квартале 2018 года. Процессоры Ryzen, как утверждают в AMD, завоевали 40% игрового сегмента рынка. Мобильная версия Ryzen была выпущена в октябре прошлого года, а версия для корпоративного рынка — в мае этого года. HP, Dell и Lenovo уже выпускают компьютеры с процессорами Ryzen Pro. Главной новостью в области графических процессоров AMD стало завершение разработки модели процессора Radeon Vega с масштабом элементов 7 нм. Она предназначена для рабочих станций и центров обработки данных, но в компании обещают позднее выпустить и вариант потребительского класса.

Docker предлагает шаблоны контейнеров



В компании Docker представили новые возможности программных систем Docker Enterprise и Docker Desktop. В частности, функция Federated Application Management позволяет управлять контейнеризованными приложениями в различных общедоступных облаках независимо от используемых в них механизмов миграции, развертывания, управления ресурсами и тиражирования.

Новшество обеспечивает автоматическое распределение экземпляров одного и того же приложения между различными географическими регионами с соблюдением действующих в каждом из них нормативных требований к размещению данных. При этом управление всеми экземплярами осуществляется централизованно. Еще одна новая особенность — шаблонные последовательности операций для Docker Desktop, позволяющие создавать контейнеры с помощью «мастера» с графическим интерфейсом. Разработчики смогут без освоения синтаксиса конфигурационных файлов Docker создавать контейнеры основных типов со стандартными компонентами: веб-сервисами, слоями данных, средами выполнения и т. п. Сформированные таким способом контейнеры можно редактировать вручную, есть возможность создавать новые шаблоны.

Производители процессоров поддержали проект Kata

В Openstack Foundation объявили о выходе Kata 1.0 — системы контейнеризации нового типа, имеющей усиленные средства обеспечения безопасности. Проект поддерживают более 40 организаций, в том числе Intel, ARM и AMD. Основное отличие контейнеров Kata от традиционных в том, что они выполняются внутри малоресурсоемких виртуальных машин, которые и обеспечивают дополнительный уровень защиты. Код проекта, основанный на технологиях Intel Clear Containers и Hyper.sh runV, реализован так, чтобы не зависеть от какой-либо конкретной аппаратной платформы. Контейнеры Kata отвечают спецификациям Open Containers Initiative и совместимы с интерфейсом Kubernetes Container Runtime Interface. Kata заявлен как самостоятельный проект, отдельный от Openstack. Объявляя о выходе Kata 1.0, представители Openstack Foundation подчеркнули, что новый формат контейнеров будет полезен организациям, которым нужен очень высокий уровень безопасности и контроля соблюдения требований, — например, работающим в сильно регулируемых отраслях. В Openstack отметили также, что до появления Kata такие заказчики для дополнительной защиты обычно выполняли контейнеры в полноценных виртуальных машинах, что в какой-то степени сводило на нет преимущества контейнеризации из-за перерасхода ресурсов.