



ЭКСПЕРТНЫЙ ДОКЛАД

Программно-определяемая инфраструктура компании Hitachi Data Systems

По заказу Hitachi Data Systems

Эрик Бергинер (Eric Burgener)
Сентябрь 2016 г.

МНЕНИЕ IDC

В эпоху цифровых преобразований, когда компании меняют свои бизнес-модели и экосистемы, внедряя передовые технологии, одна из основных задач для ИТ-организации – создание условий для работы новых приложений. Для мобильных вычислений, социальных сетей, больших данных, аналитических систем и облачных вычислений требуются новые подходы, но одновременно компаниям нужно экономически эффективно поддерживать существующие ИТ-инфраструктуры и приложения. Внедряя новые технологии, ИТ-организации должны продолжать поддерживать существующие системы своих клиентов, базирующиеся на устаревших приложениях и оборудовании. По мере того как предприятия стремятся использовать более гибкие ИТ-инфраструктуры, все больше и больше рабочих функций реализуется с помощью программного обеспечения, что способствует созданию более программно-определяемых инфраструктур.

Программно-определяемые инфраструктуры позволяют последовательно применять широкий спектр функциональных возможностей хранения данных на различных типах аппаратных платформ. Они облегчают внедрение разнообразных архитектур хранения данных, которые могут лучше подходить для конкретных типов прикладных сред. При этом в процессе внедрения не возникает перебоев в предоставлении услуг и обеспечивается достижение заданных целей и задач оказания услуг (SLO). Повышенная концентрация усилий на программном обеспечении трансформирует ИТ-инфраструктуру в трех ключевых областях:

- **Автоматизация.** Повышение степени автоматизации необходимо для того, чтобы позволить администраторам решать вопросы, связанные с ростом объемов данных и задач, и одновременно поддерживать нормальный режим работы в массово-масштабируемой среде ЦОД, которая становится все более и более разнородной.
- **Доступ.** ИТ-инфраструктура будущего должна работать со структурированными, неструктурированными и слабоструктурированными массивами данных, которые должны быть доступны в нескольких различных видах, в частности в виде блока, файла или объекта, что необходимо для проведения бизнес-анализа. Программное обеспечение может предоставить такой доступ с минимумом сбоев и максимальной эффективностью.
- **Абстрагирование.** Переход от аппаратно-определяемых к программно-определяемым функциональным средствам хранения данных позволяет программно-определяемым инфраструктурам обеспечить гибкость в отношении использования различных архитектур хранения данных, а также предоставлять и распределять ресурсы хранения

с максимальной степенью свободы для удовлетворения динамично меняющихся требований бизнеса.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭКСПЕРТНОГО ДОКЛАДА

В настоящем экспертном докладе компании IDC рассматривается ключевая роль, которую будут играть программно-определяемые инфраструктуры в преодолении трудностей перехода от инфраструктуры и приложений старого типа, основанных на модели клиент-сервер, на новую инфраструктуру на основе модели третьей вычислительной платформы, преобладающей на современном рынке ИТ. В докладе кратко рассматривается подход компании Hitachi Data Systems (HDS) к созданию программно-определяемой инфраструктуры. В частности, в нем дается оценка ее функциональным средствам в свете требований корпоративных заказчиков, обусловленных переходом на третью платформу.

ОБЩИЙ ОБЗОР СИТУАЦИИ

Важность ИТ-услуг для успешного ведения бизнеса непрерывно возрастает, вследствие чего информационные технологии находятся в процессе перехода на новую вычислительную модель, которую компания IDC называет «третьей вычислительной платформой». Для размещения любых новых приложений, которые ориентированы на усиление роли мобильных вычислений, социальных сетей, а также больших данных и аналитических систем, необходима гораздо более гибкая вычислительная концепция, построенная на базе виртуальной инфраструктуры, флэш-памяти и облака. В то же время необходимо обеспечить поддержку полного набора существующих рабочих задач, включая реляционные базы данных, системы обмена сообщениями и обеспечения совместной работы, а также домашние каталоги. Стремясь повысить производительность, ИТ-организации переводят старые рабочие задачи на виртуальную инфраструктуру, одновременно добавляя к этой же инфраструктуре новые задачи. Основная задача ИТ-организаций заключается в том, чтобы определить, как лучше контролировать такой переход, чтобы выполнить требования к производительности, масштабируемости, доступности, устойчивости, защите данных и управляемости при минимальных затратах.

В то время как масштабные архитектуры хранения преобладали на рынке в эпоху модели клиент-сервер, новые требования третьей вычислительной платформы стимулируют распространение дополнительных архитектурных вариантов. Среди этих новых вариантов есть вариант, который IDC называет программно-определяемым хранилищем (SDS). IDC рассматривает SDS как отдельный рынок, объем которого при текущем совокупном среднегодовом темпе роста (CAGR) 20,8% в 2019 году достигнет 9,1 млрд долларов США. IDC определяет SDS следующим образом:

- Программные платформы, которые обеспечивают полный комплекс услуг хранения данных посредством программно-реализованного стека, использующего (но при этом не зависящего от этих средств) недорогие, изготовленные из стандартных компонентов аппаратные средства общего назначения.
- Они не могут содержать какие-либо запатентованные аппаратные компоненты, например проприетарные микросхемы ASIC.

- Системы должны быть в состоянии работать на нескольких физических или виртуальных экземплярах аппаратных средств, настройка которых на предприятии поставщика не требуется.
- Системы должны быть автономными или независимыми.

Ключевым понятием в области виртуальных вычислений является концепция «программно-определяемого центра обработки данных» (SDDC), в котором распределение ресурсов и функциональных средств логически реализовано в программном обеспечении, работающем на стандартных аппаратных средствах. Значимость этой концепции для слоя хранения данных мы рассмотрим более глубоко, когда будем обсуждать характеристики инфраструктуры SDS, которые должны лечь в основу SDDC. Эта концепция в значительной степени является синонимом третьей вычислительной платформы.

Удовлетворение потребностей новых рабочих задач, включая мобильные средства, социальные сети и большие данные, требует новых уровней масштабируемости, гибкости и управляемости. Взрывной рост, обусловленный получением данных различных типов (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные) из различных новых источников, обеспечит среднегодовой темп роста (CAGR) 44% для данных в течение ближайших пяти лет. Нормативные требования, требования соответствия, а также аналитические требования подталкивают предприятия к необходимости хранить большой объем этих данных, чем когда-либо прежде. Даже предприятия среднего размера зачастую оперируют сотнями терабайтов данных. ИТ-администраторы должны иметь возможность выделять ИТ-ресурсы на новые проекты буквально в течение нескольких часов, а затем быстро и эффективно возвращать эти ресурсы в общий пул по завершении проекта. Из соображений производительности, а также защиты и восстановления данных необходима возможность эффективного перемещения рабочих задач не только внутри одного центра обработки данных, но и между различными центрами. Работая над выполнением новых требований, ИТ-администраторы по-прежнему должны быть в состоянии эффективно контролировать производительность, доступность, безопасность и защиту данных с целью удовлетворения постоянно меняющихся потребностей бизнеса.

Администраторы хранения данных чаще являются ИТ-специалистами широкого профиля с более сильными навыками виртуализации, чем навыками в области хранения данных. Чтобы помочь им в удовлетворении этих потребностей, постоянно разрабатываются новые стратегии абстрагирования платформ, доступа к данным и автоматизации. Администраторы должны и далее управлять старыми вертикально-масштабируемыми платформами хранения данных при одновременном добавлении более новых программно-определяемых решений, построенных на базе горизонтально-масштабируемых платформ, а также облачных хранилищ данных. В гиперконвергентных архитектурах вычислительные услуги и услуги хранения данных размещаются в каждом узле массивной горизонтально-масштабируемой архитектуры, обеспечивая дополнительные возможности повышения производительности для некоторых рабочих задач, включая большие данные и аналитические системы. Мультипротокольная поддержка типов данных «блок», «файл» и «объект» открывает интересные возможности консолидации платформ для повышения эффективности администрирования. В условиях, когда администраторам, не обладающим экспертными навыками в вопросах хранения данных, поручают управление этими средами с постоянно расширяющимся диапазоном ответственности, необходим программно-определяемый слой управления, способный автоматизировать выделение ресурсов, оптимизацию производительности, защиту данных и

организацию рабочего процесса при одновременном обеспечении соответствующей и значимой аналитической поддержки на всем спектре этих платформ и типов данных.

Размещение функциональных средств, обеспечивающих абстрагирование, доступ и автоматизацию, в программно-определяемом слое является ключевым фактором в вопросе удовлетворения требований по преодолению разрыва между старым и новым. Программно-определяемая инфраструктура дает возможность увеличить гибкость и адаптируемость ИТ. Это позволяет быстрее реализовывать инновационные инициативы и улучшать деловые результаты, упрощая жизнь не только администраторам, пытающимся управлять этими средами, но и конечным пользователям, стремящимся получить доступ к услугам. Также ускоряется процесс бизнес-анализа, который использует информационные ресурсы для достижения конкурентного преимущества. SDS играет важнейшую роль при переходе на управление, в большей степени ориентированное на ИТ в качестве сервиса, что позволяет использовать каталоги самообслуживания, которые предлагают автоматизированное конфигурирование на основе приложений, конфигурирование на основе облачной инфраструктуры, а также мобильность контента для безопасного обмена данными на уровне рабочей группы. Стандартные рабочие процессы становятся более интуитивными, надежными и эффективными, а API-интерфейсы на различных уровнях позволяют платформам хранения всех типов, по мере необходимости, легко интегрироваться в уже существующие или новые рабочие процессы. Возможности динамического многоуровневого управления позволяют управлять оптимизацией производительности в режиме реального времени, эффективно используя новые технологии хранения данных, например флэш-память, в то время как средства контроля качества услуг (QoS) гарантируют, что производительность приложений отвечает целям и задачам оказания услуг (SLO) независимо от того, что в текущий момент времени происходит с другими приложениями.

Подход HDS к программно-определяемой инфраструктуре

Компания HDS имеет большой опыт создания высокопроизводительных, высокодоступных и многофункциональных корпоративных систем хранения данных. Компания HDS зарекомендовала себя надежным поставщиком для десятков тысяч клиентов по всему миру. Клиенты HDS выстраивают широкий спектр новых рабочих задач «третьей вычислительной платформы» в сфере мобильных вычислений, социальных сетей, больших данных, аналитических систем и облачных вычислений, но при этом они, подобно клиентам других корпоративных ИТ-провайдеров, уже имеют большую установленную базу устаревших приложений, а именно: реляционные базы данных, приложения обмена сообщениями и совместной работы, хранилища данных на основе файловой системы. Значительные возможности HDS в области виртуализации хранения корпоративных данных помогают клиентам компании управлять гетерогенными средами и легко переходить на новые технологии хранения, не нарушая работу приложений. Последние предложения были разработаны с учетом этого наследия. Они предоставляют полный набор возможностей для управления программно-определяемой инфраструктурой и способны помочь клиентам HDS в объединении существующей установленной ИТ-инфраструктуры с более новой и гибкой программно-определяемой инфраструктурой, необходимой для вычислительных сред третьей платформы.

Подход HDS к программно-определяемой инфраструктуре включает в себя следующее:

- Объединение всех корпоративных решений хранения данных среднего и высшего класса в единую среду управления на основе программного обеспечения – так

называемую операционную систему виртуализации хранения (SVOS) – которая фактически позволит применять предлагаемые HDS услуги управления данными корпоративного класса в компаниях среднего бизнеса.

- Набор программных средств, которые обеспечивают абстрагирование, доступ к данным и автоматизацию, необходимые для эффективного управления хранением в целях достижения бизнес-целей при одновременном преодолении барьеров между более старой, аппаратно-определяемой, и более новой, программно-определяемой, инфраструктурами. В частности, в состав набора входят: Hitachi Automation Director, Hitachi Storage Advisor, Hitachi Data Instance Director, а также Hitachi Unified Compute Platform Director.
- Платформы, включая виртуальную платформу хранения данных (VSP), модели вычислительной платформы Hitachi Unified Compute Platform и гиперконвергентные платформы, включая Unified Compute Platform HC и Hitachi Hyper Scale-Out Platform (HSP).

Клиенты обращаются к программно-определяемым решениям, чтобы сделать свои ИТ-инфраструктуры более гибкими и простыми в управлении. Компания HDS уже сделала ряд шагов в направлении программно-определяемой инфраструктуры. Во-первых, HDS включила во все свои модели VSP среднего класса единую операционную среду (SVOS), дающую согласованный набор возможностей для управления хранением данных по всей вновь активизированной линейке моделей VSP среднего и высшего класса. SVOS поддерживает проверенные сервисы передачи данных корпоративного класса для снимков, клонов, качества услуг (QoS) и репликации, а также виртуализацию внешнего хранения, применимую к широкому кругу разнородных платформ хранения данных, и непрерывную доступность по целому спектру центров обработки данных посредством своей поддержки Global Active Device Support. Будучи чрезвычайно устойчивой платформой, VSP обеспечивает доступность данных на уровне более 0,99999, включая оперативное подключение любого устройства, обновление в режиме онлайн встроенного программного обеспечения накопителя и контроллера, а также неразрушающее перемещение данных. SVOS также поддерживает конфигурации, полностью построенные на базе флеш-памяти с высокой плотностью данных, равно как и гибридные конфигурации, которые используют самонастраивающуюся автоматизированную многоуровневую функциональность и функцию Hitachi Dynamic Tiering – активную флэш-память, динамически использующую уровень с низким временем задержки для поддержания оптимальной производительности независимо от эволюции рабочих задач. К числу ключевых корпоративных функций также относится шифрование данных при хранении и технологии оптимизации хранения данных, такие как динамическое резервирование места на диске, сжатие и дедупликация данных.

Средства HDS для управления программным обеспечением облегчают управление смешанной средой, включающей в себя как старые, так и более новые рабочие задачи. Эти средства реализуют многие преимущества в отношении гибкости и автоматизации SDS при использовании со всеми платформами хранения HDS, помогая упростить выделение ресурсов, обеспечить кроссплатформенную мобильность данных и развернуть централизованный мониторинг и управление системами хранения данных на основе политик с целью повышения степени автоматизации и надежности операций. Целью HDS в отношении этих продуктов является создание программно-определяемой, ориентированной на приложения модели выделения и развертывания ресурсов хранения данных. При этом HDS понимает, что это обеспечивает более интуитивную концепцию управления, хорошо понятную виртуальным администраторам, в обязанности которых все чаще входит управление ресурсами хранения

данных. Hitachi Automation Director обеспечивает возможности администрирования на основе каталога услуг, позволяя управлять традиционными платформами хранения HDS. Сочетание интеллектуальной автоматизации и гибкости дает возможность создавать и настраивать услуги инфраструктуры. Hitachi Automation Director обеспечивает предоставление ресурсов хранения из заранее заданных, специфических для конкретного приложения шаблонов, и позволяет администраторам выбирать и связывать различные уровни услуг (например, бронзовый, серебряный, золотой) с конкретными приложениями после того, как они будут развернуты. Hitachi Automation Director также позволяет осуществлять интеграцию рабочего процесса с внешними порталами услуг посредством API на основе REST, что является еще одной важной функцией с точки зрения обеспечения надежных возможностей самообслуживания.

Система Hitachi Storage Advisor в основном предназначена для использования ИТ-специалистами широкого профиля, которые все чаще принимают на себя обязанности по управлению хранением данных. Она имеет более высокоуровневый, но при этом более интуитивно понятный кроссплатформенный интерфейс управления для сред хранения HDS. Storage Advisor включает инструкции и рекомендации в отношении методики конфигурирования, позволяющие уменьшить количество шагов для осуществления операций по конфигурации системы и управлению хранением данных. Это дает возможность производить настройку и выделять ресурсы хранения без углубленного знания характеристик ресурсов используемой инфраструктуры. В решении Hitachi Unified Compute Platform Director основное внимание уделено интеграции гармоничного комбинирования облачных сервисов. В него включены средства автоматизации и другие функции, которые облегчают управление набором платформ и расширяют возможности доступа.

Hitachi Data Instance Director обеспечивает централизованное управление всеми рабочими процессами, связанными со снимками, в том числе создание и сохранение согласованных с приложениями снимков и клонов как в блочных, так и в файловых средах, а также связанными с ними рабочими процессами на основе репликации. Данный продукт обеспечивает администрирование этих взаимосвязанных функций для обеспечения защиты и восстановления данных, мобильности данных, тестирования и разработки, а также других целей.

Hitachi Infrastructure Analytics Advisor содержит средства управления и диагностики производительности хранения данных, позволяя определять и отслеживать SLO с помощью виртуальных машин и серверов приложений. В это программное обеспечение входят инструменты для анализа и мониторинга статистики производительности приложений и маршрутов данных на общих логических ресурсах хранения, помогающие выявить первопричины несоответствия требованиям к уровню обслуживания. Система отслеживания тенденций помогает прогнозировать будущие потребности в производительности и емкости за счет стандартных отчетов с возможностью индивидуальной настройки.

В число аппаратных платформ входят модели VSP серии G и VSP серии F, построенные на основе твердотельных накопителей, и модели Hitachi Unified Compute Platform – гиперконвергентные платформы для дистанционных офисов, обеспечения работы конечных пользователей и проектов общей консолидации. Во всех этих платформах используются встраиваемые API-интерфейсы на базе REST, обеспечивающие доступ для

интеграции. Конечная цель заключается в предоставлении комплекса из оборудования, инфраструктуры и служебных API-интерфейсов, дающего полный доступ ко всем возможностям платформы через программный интерфейс.

Hitachi HSP представляет собой гиперконвергентную высокодоступную горизонтально-масштабируемую платформу, предназначенную для рабочих задач на базе больших данных и аналитических систем (например, кластеры Hadoop). В состав HSP входят встроенные аналитические приложения и решения для целевых направлений бизнеса, которые используют технологию компании Pentaho, приобретенной HDS в 2015 г. Hitachi HSP ускоряет реализацию решений для клиентов HDS в сфере телекоммуникаций, здравоохранения, систем наблюдения, нефти и газа, автомобилестроения и других направлений бизнеса, где быстрота анализа огромных массивов данных непосредственно определяет конкурентоспособность. Предлагаемое преимущество этой горизонтально-масштабируемой платформы в таких средах заключается в обеспечении автоматизированной, самоуправляемой среды хранения с резко сокращенным временем настройки, что позволяет клиентам запускать виртуальные приложения (на KVM) в источнике данных, ускорять процесс получения, внесения и обработки данных для последующего их использования или хранения в базе данных, а также сокращать затраты времени на получение результатов статического анализа данных.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Необходимость упростить управление хранением и сделать его более интуитивным стимулирует эволюцию продукта управления системами хранения в отрасли. Разделение плоскостей управления и передачи данных с программно-определяемой инфраструктурой для корпоративных систем хранения данных будет становиться все более распространенным, помогая обеспечивать гибкость и структуру затрат, необходимые в вычислительных средах третьей платформы. Конкретные направления эволюции включают в себя предоставление ресурсов хранения, оптимизацию производительности и определение кроссплатформенной рабочей нагрузки. Большое количество платформ будет реализовывать управление хранением данных на основе поддержки виртуальных машин (VM), что позволит ИТ-специалистам широкого профиля, в обязанности которых все чаще входит управление хранением данных, упростить на уровне приложений управление такими операциями хранения данных, как выделение ресурсов, снимки, клоны и репликации. API на уровне гипервизора, например виртуальные тома (VVOLs) фирмы VMware, помогут продвижению отрасли в этом направлении, делая этот уровень управления доступным для устаревших платформ. При этом все в большей степени новые программно-определяемые платформы будут реализовывать управление хранением данных на основе поддержки виртуальных машин (VM) в виде собственной встроенной функциональности.

Оптимизация производительности будет включать большее количество контрольных характеристик с целью определения уровней обслуживания, в том числе задержки системы хранения, минимальное и максимальное количество операций ввода-вывода в секунду (IOPS) и пропускную способность, а также (для гибридных систем) частоту попаданий в кэш и другие показатели, необходимые для оценки эффективности автоматизированных многоуровневых решений. Более новые технологии должны быть эффективно использованы для обеспечения производительности флэш-памяти, где это необходимо, и для снижения реальной стоимости гигабайта для первичного хранилища, имеющего функции эффективности хранения, например, встроенное уплотнение данных, динамическое резервирование места на диске, экономичные

в отношении занимаемой памяти снимки и клоны, репликация на основе снимков с установленными диапазонами отклонений. Эффективные автоматизированные функции многоуровневого хранения, которые работают в режиме реального времени на детальном уровне, быстро станут частью стандартных требований к функциональности, в особенности в гибридных системах. Системы также будут становиться все более самоуправляемыми для достижения целей и задач оказания услуг (SLO) и будут оснащены автоматической балансировкой данных на случай расширения системы или изменения ее конфигурации с целью поддержки стабильной производительности и обеспечения быстрого восстановления после сбоя.

Большинство центров обработки данных имеет значительные инвестиции в уже существующие рабочие процессы, которые помогают им более эффективно управлять защитой и восстановлением данных, а также при решении других текущих задач. Чем легче система может быть интегрирована в эти рабочие процессы, тем лучше. API и другие интерфейсы сценариев облегчают такую интеграцию, что позволяет сократить сроки развертывания. API, которые предоставляют более широкий доступ к наборам данных предприятия независимо от фактического способа их хранения, открывают возможности использования более масштабируемых и экономичных объектно-ориентированных хранилищ данных в качестве общих хранилищ при одновременном использовании данных по целому спектру различных типов приложений. Поскольку компания IDC ожидает, что все большее число ИТ-организаций будет превращаться в гибридно-облачные среды с некоторой локальной ИТ-инфраструктурой для определенных приложений и все большим количеством приложений, работающих в облаке, способность интегрировать обе эти среды в единой инфраструктуре управления бизнесом будет иметь решающее значение.

ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

HDS является авторитетным корпоративным ИТ-поставщиком с огромной базой систем, установленных у клиентов. По этой причине проблемы, с которыми ей приходится сталкиваться, отличаются от проблем стартапов, которые предлагают только новые продукты архитектуры хранения данных. Компания HDS на протяжении всей своей истории концентрировала внимание на предоставлении клиентам возможности воспользоваться новыми технологиями хранения данных с одновременным сохранением инвестиций в существующую инфраструктуру. При этом компания неизменно обеспечивала выполнение крайне высоких требований к надежности и доступности систем. Ее программно-определяемая инфраструктура является еще одним примером следования этому принципу, поскольку такая инфраструктура дает преимущества абстрагирования, доступа и автоматизации SDS по всему спектру систем компании, включая как уже установленные, так и более новые платформы. Серия VSP соответствует требованиям хранилищ NAS и SAN, поддерживая как конфигурации на основе твердотельных накопителей, так и гибридные конфигурации. Гиперконвергентные решения серии Hitachi HSP предоставляют клиенту более специализированную платформу для больших данных и аналитических задач, что демонстрирует готовность HDS добавлять новые архитектуры к своей линейке предлагаемой продукции, по мере того как эти архитектуры подтверждают свою пригодность для развертывания в масштабах предприятия.

Решающий вопрос для компании HDS состоит в том, как быстро она может добавлять новые технологии к своему портфелю предлагаемой продукции. Имея репутацию поставщика надежных, проверенных систем, компания не может позволить себе добавлять новые

технологии слишком быстро, несмотря на то, что это может привести к потере HDS части бизнеса от клиентов, которые хотят внедрить новые технологии как можно раньше. Передовые технологии прошлого десятилетия – виртуализация, дедупликация данных, конвергентные и гиперконвергентные инфраструктуры, программно-определяемые хранилища и твердотельные накопители – уже заняли прочное место в портфеле корпоративных систем хранения данных компании HDS. Главным преимуществом HDS является признанная репутация компании, предоставляющей надежные, проверенные системы хранения данных корпоративного класса, которые охватывают широкий спектр первичных и вторичных технических требований. Задача HDS заключается в поддержании этой репутации на должном уровне в то время, как компания продолжает предоставлять новые варианты технологии своим клиентам в запланированном режиме, не вызывая при этом каких-либо нарушений в работе уже установленных платформ.

О компании IDC

Компания International Data Corporation (IDC) является ведущим мировым провайдером аналитической рыночной информации, консультативных услуг и организации мероприятий в сфере информационных технологий, телекоммуникаций и рынков потребительских технологий. IDC помогает специалистам в области ИТ, руководителям организаций и инвесторам принимать грамотные, обоснованные решения о приобретении технологий и при выработке стратегий ведения бизнеса. Более 1100 аналитиков компании IDC предоставляют на глобальном, региональном и местном уровне свои заключения в отношении направлений развития и возможностей технологии и отраслей индустрии в более чем 110 странах мира. В течение 50 лет компания IDC предоставляет своим клиентам стратегический анализ, который помогает им решать важные бизнес-задачи. IDC является дочерней структурой компании IDG – мирового лидера в области технологических публикаций, исследований и мероприятий.

Международный головной офис

5 Speen Street
Framingham, MA 01701
USA
508.872.8200
Твитер: @IDC
idc-insights-community.com
www.idc.com

Уведомление об авторском праве

Перепечатка информации и данных IDC: использование любой информации IDC в рекламе, пресс-релизах или маркетинговых материалах допускается только при условии получения предварительного письменного разрешения соответствующего вице-президента или регионального менеджера компании IDC. Запрос на такое разрешение должен в обязательном порядке сопровождаться черновой версией предлагаемого документа. Компания IDC оставляет за собой право отказать в разрешении использования информации третьими сторонами на любом основании.

Авторское право 2016 IDC. Воспроизведение без письменного разрешения категорически запрещено.

