HPE InfoSight – искусственный интеллект для центров обработки данных

Обзор функциональных особенностей аналитической платформы HPE InfoSight – ключевого компонента для управления центрами обработки данных, включая решения HPE по хранению данных 3PAR, Nimble, RMC и StoreOnce.

Алексей Казьмин – менеджер по продуктам, отдел гибридных ИТ, HPE в России.

Введение

Современный бизнес все более уязвим к сбоям и задержкам в ИТ-инфраструктуре. Одновременное возрастание сложности самой инфраструктуры – с десятками приложений и сервисов и сотнями терабайт данных на разных системах – приводит к неожиданным проблемам, не позволяет сфокусироваться на задачах развития и заставляет тратить больше времени на обслуживание инфраструктуры. Вот почему возникают вопросы:

- *как обеспечить бесперебойную доступность для приложений?*
- *как поддерживать оптимальную производительность при постоянно меняющихся нагрузках?*
- *как и когда добавлять ресурсы емкости и производительности?*
- *как остановить "пожар"?*

Традиционные механизмы управления на основе заданных правил и алгоритмов, а уж тем более с большой долей влияния человеческого фактора, уже не в состоянии адаптировать ИТ-инфраструктуру к быстро меняющимся условиям нагрузки. Это неизбежно приводит, в лучшем случае, к низкой утилизации ресурсов за счет расчета инфраструктуры на пиковые значения, а в худшем – к многочисленным долгим простоям.

Платформа HPE InfoSight

До приобретения HPE компании Nimble компонент InfoSight был частью решения СХД Nimble и использовался в ее составе для прогнозной аналитики. После приобретения HPE решила использовать InfoSight для прогнозной аналитики для всех платформ ЦОД: серверов, хранилищ, сетевого оборудования.

HPE InfoSight – это платформа, работающая на основе технологий искусственного интеллекта (AI), машинного обучения (ML) и статистических методов, во многом снимает сложности управления инфраструктурой (рис. 1). Эта платформа собирает и анализирует данные со всей глобальной базы установленных систем, что позволяет HPE InfoSight предсказывать и предотвращать проблемы в самых разнообразных ИТ-системах. В частности, InfoSight может:

- автоматически разрешать **86%** сервисных заявок[1] за счет мощной базы автоматически применяемых лучших практик и рекомендаций, многократно смоделированных и проверенных на практике; весь опыт поддержки без малейших потерь складывается в «копилку» и применяется, где уместно;
- гарантировать доступность данных на уровне **99,9999%**[2] (т.е. обеспечивать простой не более 31 секунды в год), благодаря возможности исключить повтор проблемы, уже случившейся с каким-то из десятков тысяч подключенных устройств по всему миру.
- на **79%** уменьшить операционные расходы на хранение[3] с помощью подсказок по эксплуатации и развитию ИТ-систем.

HPE InfoSight преобразует управление и поддержку инфраструктуры в части:

- *автоматизации предиктивной поддержки*, предсказывая и предотвращая проблемы; преобразовывая опыт поддержки в рекомендации;
- *управления на основе AI*, искусственный интеллект может заглянуть гораздо дальше, чем человек, и помогает управлять ИТ-системами без усилий.

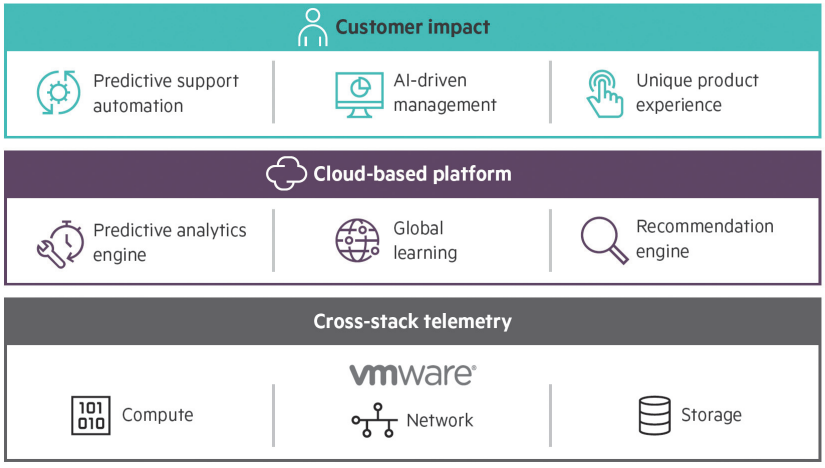

Рис. 1. Платформа HPE InfoSight.

1) Redefining the standard for system availability, 2017, *https://h20195.www2.hpe.com/v2/Getdocument.aspx?docname=a00018503ENW&_blank*);
2) HPE Get 6-Nines Guarantee, 2017, *https://h20195.www2.hpe.com/v2/Getdocument.aspx?docname=a00026086enw&_blank*);
3) Assessing the financial impact of HPE InfoSight predictive analytics, 2017, *https://www.hpe.com/us/en/resources/storage/assessing-impact-infosight.html#_blank*).

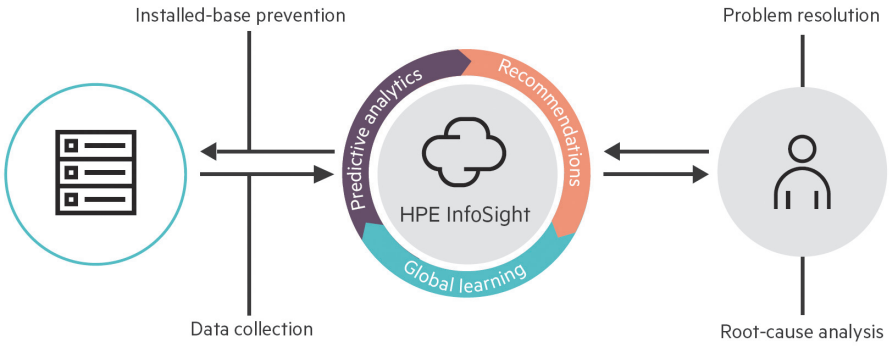

Рис. 2. Дизайн подхода для автоматизации предикативной поддержки.

Облачная платформа

HPE InfoSight работает в облаке HPE (рис. 1), постоянно собирая и анализируя данные со всей глобальной базы подключенных продуктов HPE и окружающих их инфраструктур (сетей, виртуализации, серверов и т.д.). Из-за огромного объема собираемых данных и гигантских ресурсов, требующихся на их обработку, обработка данных возможна только в облаке, без возможности оставить ее в пределах защищенного контура заказчика. В ответ на часто возникающую озабоченность безопасностью подобного подхода, HPE предоставляет набор инструкций для контроля состава передаваемых данных, их источников, путей и расписания передачи.

Благодаря машинному обучению и уникальному глобальному подходу к сбору и анализу данных, HPE InfoSight "видит" гораздо больше в сравнении с традиционными инструментами поддержки и управления инфраструктурой. Каждую секунду собираются и анализируются миллионы измерений аппаратных и программных датчиков, фиксирующих состояние систем, подсистем и окружающей ИТ-инфраструктуры на всей установленной базе.

HPE InfoSight не только решает проблемы, но и постоянно учится на телеметрии и развивает понимание идеальной операционной среды для каждой рабочей нагрузки и приложения. Поведение системы прогнозируется посредством распознавания паттернов успешных или проблемных сочетаний настроек системы и подаваемых на нее нагрузок. При выявлении определенного паттерна система сама применит нужные корректировки конфигурации. Использование продвинутого машинного обучения и технологий «цифровой двойник» позволяет с высокой точностью регулировать конфигурацию и поведение системы для достижения оптимальной производительности и эффективности расходования ресурсов.

Предиктивная поддержка

HPE InfoSight превращает поддержку в опыт без головной боли и разочарований, уделяя основное внимание профилактике проблем. HPE InfoSight использует предикативную аналитику для прогнозирования, предотвращения и автоматического устранения проблем во всем стеке – от хранилища до виртуальных машин, прежде чем они могут повлиять на бизнес. Сотни прогностических сигнатур – от доступности, производительности, безопасности, емкости до защиты данных – постоянно контролируются в каждой подключенной к InfoSight системе.

Если когда-либо возникла проблема в инсталлированной базе, HPE InfoSight научится предсказывать эту проблему и уже не допустит, чтобы кто-либо еще столкнулся с ней (рис.2).

За счет того, что HPE InfoSight уже имеет информацию о вашей инфраструктуре, не требуется пересылка файлов логов (в случае возникновения проблемы) или воссоздание проблемы. В результате даже самые сложные проблемы решаются быстро.

Если HPE InfoSight обнаруживает проблему, которая не может быть автоматически разрешена или требует вмешательства специалиста, инженеры поддержки HPE получают сигнал, проактивно исследуют и выявляют первопричину (даже если она находится вне хранилища) и связываются с вами.

Типовой пример эффективности InfoSight – история с решением потенциальной проблемы в Университетском госпитале г. Базеля, Швейцария. Там аналитика смогла предсказать потенциальное отключение всех путей доступа к СХД от виртуальных машин, выявив предсбойную конфигурацию. По опыту у других заказчиков, сочетание тех версий микрокода массива и драйвера для HBA-адаптеров в вычислительных узлах, которые использовал заказчик, с высокой долей вероятности привело бы к проблеме, если бы заказчик также установил свежее обновление на гипервизор. После обнаружения установки обновления микрокода на массив InfoSight немедленно уведомила заказчика по почте и через веб-интерфейс о том, что следует воздержаться от обновления гипервизора патчем определенной версии. Таким образом, заказчик избежал потенциального многочасового простоя нескольких критически важных приложений.

Другой пример произошел у одной из логистических компаний в Германии, где InfoSight первой скоррелировала повышение температуры воздуха в серверной с возможными неполадками системы охлаждения. Уведомление о потенциальной проблеме было выслано заказчику за 30 минут до реального отключения кондиционера. И хотя вовремя починить охлаждение заказчик не успел, он смог мягко выключить важные сервисы, что позволило быстро восстановить их работу в дальнейшем без потерь данных. Здесь аналитика InfoSight, не имеющая прямого доступа к мониторингу работы кондиционера, показала результат самообучения на случившемся ранее подобном примере, где неполадки в кондиционировании были занесены в базу знаний как причина проблемы, связанная с людьми, и уже на основе этого система сгенерировала паттерн, который смогла распознать при похожих событиях.

Управление на основе AI

Платформа HPE InfoSight "смотрит" не только в настоящий момент, но и в прошлое и будущее, по всей вашей инфраструктуре, предоставляя единый источник надежной информации. Для сложных виртуализированных сред ее кросс-стековая аналитика точно определяет проблемы, связанные с производительностью между хранилищем и виртуальными машинами без каких-либо усилий (рис. 3).

Получение большей отдачи от доступных ресурсов

HPE InfoSight помогает автоматизировать настройку инфраструктуры для достижения наилучшей производительности и наиболее эффективного использования ресурсов независимо от того, как меняется ваша рабочая нагрузка. HPE InfoSight автоматически определяет возможности для повышения производительности и оптимизации ресурсов с четкими рекомендациями (рис. 4).

Простые отчеты

HPE InfoSight удобно визуализирует жизненный цикл системы хранения данных от планирования до расширения. Он точно подсказывает, как должна измениться инфраструктура, моделируя несколько сценариев «что-если» с использованием моделей обучения по типу «цифровой

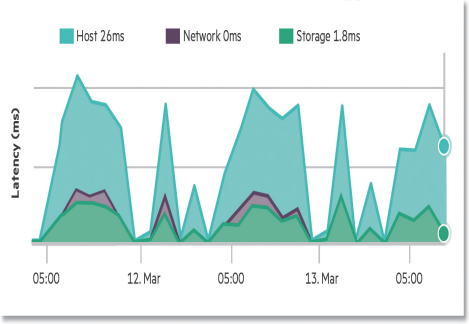

Рис. 3. Коррелированная кросс-стековая аналитика.

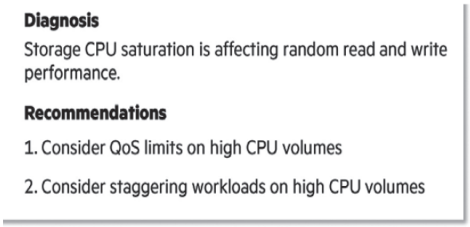

Рис. 4. Рекомендации по улучшению производительности на основе проведенной диагностики.

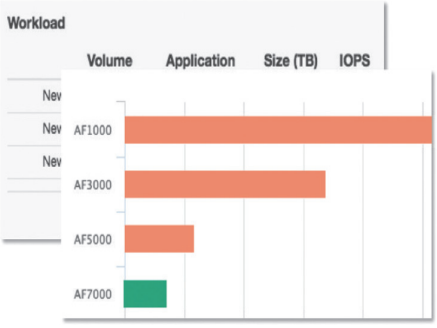

Рис. 5. Планирование новой инфраструктуры на основе моделирования сценариев "что-если".

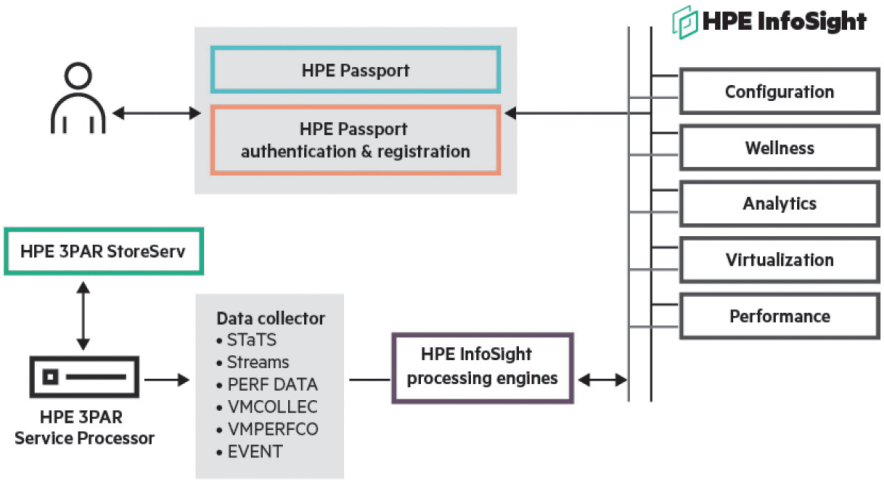

Рис. 6. Высокоуровневая архитектура HPE InfoSight.

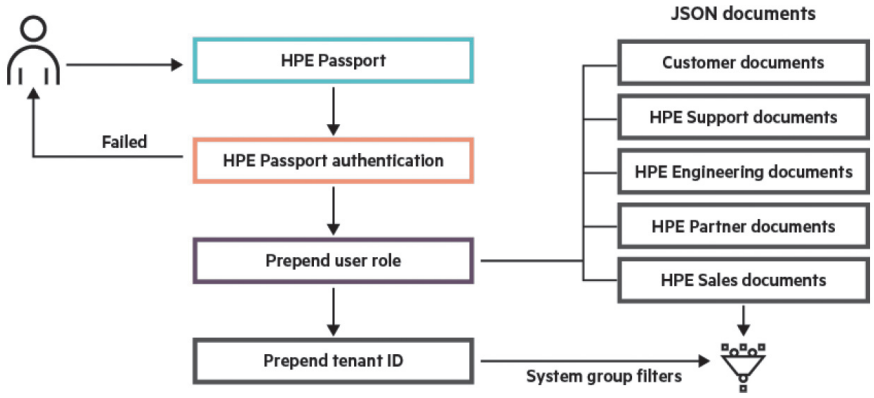

Рис. 7. HPE InfoSight аутентификация.

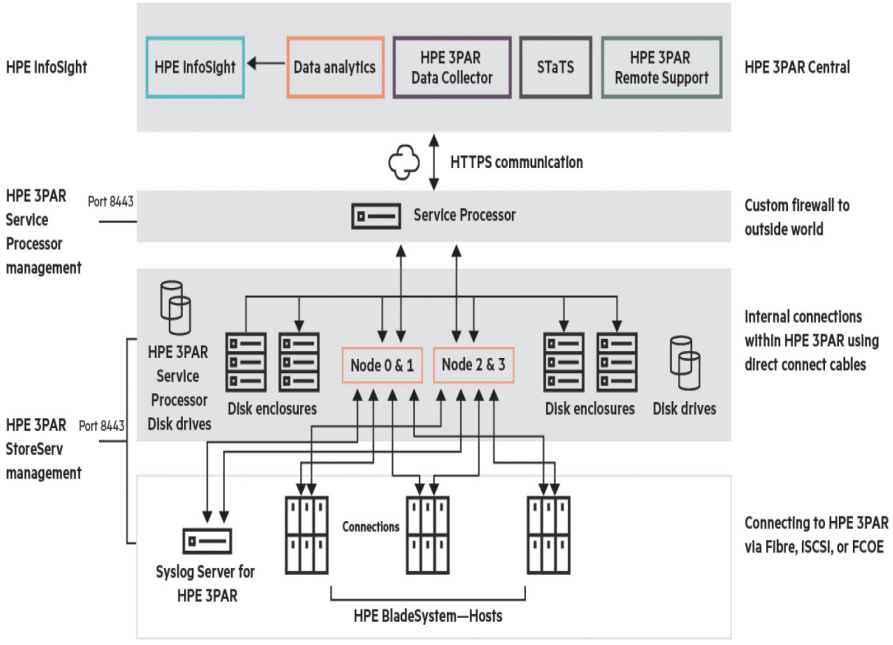

Рис. 8. Архитектура HPE 3PAR Secure Service.

двойник» инфраструктуры (рис. 5). Он также точно прогнозирует пропускную способность, производительность и емкость при каждом изменении.

Архитектура HPE InfoSight

Портал HPE InfoSight – это безопасный веб-интерфейс, который является витриной для аналитической платформы, размещенной в ЦОДах HPE. Портал представляет собой универсальный графический интерфейс для понимания работоспособности и исследования архитектуры хранения (рис. 6). Метрическая информация, отображаемая на портале, является результатом сбора информации из подключенных пользователем систем, обработки собранной информации и отображения результатов.

Категории данных включают следующее:

– данные о конфигурации – версии программного обеспечения, аппаратная конфигурация, внутренние параметры массивов;
– проверка состояния “здоровья” – информация, связанная с рекомендациями для программного обеспечения, проверками оборудования, предупреждениями о производительности;
– аналитика данных – анализ тенденций в массиве, предсказательный анализ емкости, переподписка;
– производительность аппаратного обеспечения – CPU, диски, задержка ввода-вывода, пропускная способность;
– виртуализация – центры обработки данных, кластеры, хосты ESXi, хранилища данных, виртуальные машины.

Сервисы аутентификации/регистрации

HPE InfoSight использует службу аутентификации HPE Passport для авторизации доступа пользователей к защищенному веб-сайту. Аутентификация предоставляет пользователям доступ к службе HPE InfoSight, но не разрешает пользователю доступ к каким-либо устройствам. Чтобы получить доступ к устройству, пользователь должен сначала зарегистрировать устройство (-а), поместив токен в систему. После регистрации устройства пользователь получает доступ к устройству и регистрируется как владелец. Пользователь, который регистрирует систему, считается владельцем System Group (System Group Owner) и может предоставить доступ по электронной почте своим коллегам, которые успешно вошли в HPE InfoSight через систему HPE Passport (рис. 7).

HPE InfoSight API-сервис

Сервис API HPE InfoSight аутентифицирует каждый запрос из валидированного идентификатора сеанса пользователя. Из идентификатора сеанса (session ID) служба может идентифицировать пользователя как для роли, так и для системной группы, которая обеспечивает безопасное соединение с уровнем данных. API-интерфейсы HPE InfoSight предлагаются всем пользователям и могут быть доступны программно с разграничением доступа (рис. 8).

Сбор данных

Данные телеметрии подключенных устройств (здесь на примере систем HPE 3PAR, схожая архитектура реализована и для других систем) собираются на HPE 3PAR Service Processor, который является частью архитектуры безопасного обслуживания HPE 3PAR (SSA), как показано на рис. 8. Собранные данные отправляются в центр сбора данных HPE 3PAR Data Central и обрабатываются. Обработка этих данных включает:

– сведения о системе;
– историю конфигурации оборудования и программного обеспечения;
– тенденции изменения емкости;
– тенденции изменения производительности и KPI;
– интегрированную оценку состояния системы;
– лучшие практики и поддержку;
– рекомендации по программному обеспечению и исправлениям.

Механизм передачи данных

Защищенная архитектура представляет собой большую экосистему, которая содержит различные компоненты. Данные телеметрии собираются и передаются с использованием протокола безопасности TLS 1.2. TLS 1.0 и 1.1 были отключены, поскольку эти версии протокола были подвержены уязвимостям.

Транспортным агентом, который используется для передачи данных, является HPE RDA Domino. Он разработан для реализации «соединения в середине» (meet-in-the-middle).

Уровень данных

Уровень данных разбит на два компонента: Hadoop и Elasticsearch (ES). Hadoop обеспечивает инфраструктуру как для потребностей обработки, так и для хранилища. Пользователь HPE InfoSight подключается к слою данных через API и не имеет прямого доступа к этим данным. Все запросы API обслуживаются высокоскоростной ES-базой данных. Оба компонента надежно защищены межсетевым экраном HPE.

Elasticsearch – это поисковая платформа почти в режиме реального времени, которая обеспечивает низкую задержку для индексирования новых объектов и доступа к этим объектам с использованием мощной семантики поисковых запросов. Помимо сохранения структурированного объекта для каждого устройства хранения, которое вызывает домашний сервер, ES также используется для хранения объектов управления для пользовательских настроек и системных групп. ES раскрывается только через API-интерфейс HPE InfoSight, который обеспечивает аутентификацию и ограничивает доступ пользователей к мониторинговым и аналитическим данным в надлежащем наборе ролевых документов и функций. Последним шагом любого ответа на запрос является фильтрация объектов хранения на основе системных групп, которым разрешен доступ.

Компоненты HPE InfoSight

Платформа HPE InfoSight состоит из отдельных автономных разделов, которые все вместе создают богатую информационную платформу, доставляющую пользователю данные почти в реальном времени. Каждый кусок платформы может работать сам по себе как отдельный процесс, но именно коллективное сочетание частей образует ценность инструмента HPE InfoSight (рис. 9).

Веб-интерфейс пользователя InfoSight использует новейшие технологии проектирования. Веб-страница строится с использованием React JavaScript, REST API и микросервисной архитектуры. Такой подход позволяет одновременно визуализировать большие массивы разнородной информации и изменять внешний вид и структуру визуализации в соответствии с действиями и предпочтениями пользователя.

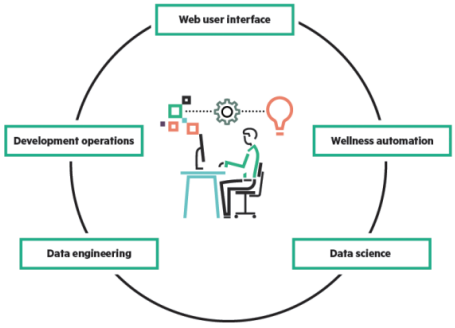

Рис. 9. Компоненты HPE InfoSight.

В HPE InfoSight используются различные классификаторы данных с машинным обучением для формирования диагнозов и рекомендаций по работе ИТ-инфраструктуры. Классификаторы выбирают значимые телеметрические данные из накопленного массива и выявляют на их основе случившиеся или возможные события.

HPE InfoSight for HPE 3PAR StoreServ

Первым расширением сферы применения InfoSight стало добавление в систему хранения HPE 3PAR в числе поддерживаемых устройств. Пользователи 3PAR (точнее, ряда последних версий 3PAR OS, проверьте матрицу совместимости) получили ряд новых уникальных возможностей по управлению и поддержке, а InfoSight получил в 6 раз большую базу подключенных устройств, экспоненциально расширив выборку данных для построения точных предсказаний по работе всех систем (включая и Nimble). HPE InfoSight предлагает всем владельцам HPE 3PAR подробную информацию о своих системах хранения, включая обзор сетей, хостов и платформы виртуализации. Он также предлагает информацию об архивных системах HPE StoreOnce и HPE Recovery Manager Central (RMC). Пользователи 3PAR также по-прежнему могут просматривать и управлять своими системами HPE Nimble Storage через тот же личный кабинет HPE InfoSight.

Теперь и для 3PAR, HPE InfoSight выявляет причины задержек в межсетевом стеке VMware, дает наглядную информацию о конфликтах IO/CPU/памяти, данные о производительности и емкости, а также другие системные метрики, интегрируя VMware vCenter с HPE 3PAR Service Processor (SP). Кросс-стековая аналитика для VMware в сочетании с богатыми данными телеметрии из массива HPE 3PAR StoreServ предлагает пользователям срезы информации на уровне центра обработки данных, хранилищ данных, кластеров, хостов VMware ESXi и отдельных виртуальных машин. Будущие выпуски HPE InfoSight также дадут новые срезы.

Первое внедрение HPE Nimble в России – теперь сервисы компании Puratos всегда доступны благодаря поддержке с ИИ

С приобретением компании Nimble компанией HPE системы хранения данных Nimble и, главное, платформа автоматизированного управления жизненным циклом СХД и инфраструктуры вокруг нее HPE InfoSight стали доступны гораздо более широкому кругу заказчиков, в том числе в России. Системный интегратор “Компьютерные бизнес-системы” (CBS) первым в нашей стране внедрил СХД Nimble в российском представительстве компании Puratos – мирового и федерального лидера в производстве продуктов и компонентов для пищевой промышленности.

Перед компанией Puratos возникла задача модернизации текущей ИТ-инфраструктуры для обеспечения бесперебойной работы производственных линий в режиме 24*7. Одним из ключевых узлов, который необходимо было затронуть в рамках данного проекта, была система хранения данных. Она должна была обеспечивать эффективную и безотказную работу операторских рабочих мест в виртуальной среде.

В качестве платформы было выбрано решение HPE Nimble. Данное решение позволяет обеспечить показатель доступности свыше 99,9999%, что соответствовало требованиям бизнеса. Подобный показатель в Nimble реализуется и на аппаратном уровне за счет высокой отказоустойчивости дисковой подсистемы и многослойного контроля целостности записываемых и хранимых данных. Но также компания Puratos получила доступ к уникальному опыту по-настоящему проактивной автоматизированной поддержки с HPE InfoSight. Например, ИТ-отделу Puratos в режиме реального времени доступны рекомендации по дальнейшему совершенствованию работы массива, информация о производительности массива и окружающей инфраструктуры на всем пути – от приложений до данных и, конечно, автоматические предупреждения о потенциальных неполадках на основе общемирового опыта пользователей, подключенных к HPE InfoSight систем.

Малинкин Дмитрий Игоревич (руководитель отдела ИТ, Puratos в России):

- *внедрение Nimble позволило существенно повысить отказоустойчивость подсистемы хранения кластера и сократить время вынужденных простоев ИТ-систем, что напрямую влияет на операционные показатели производственного предприятия;*
- *быстродействие приложений и сервисов возросло на величину до 15% благодаря технологии гибридного распределения данных на массиве;*
- *немаловажную роль сыграла поддержка продукта от мирового лидера HPE.*

Компания CBS при поддержке HPE продолжает активно развивать в России продажи массивов HPE Nimble и 3PAR и систем резервного копирования StoreOnce и RMC, которые могут быть подключены к платформе HPE InfoSight и распространять уникальный опыт поддержки с возможностями искусственного интеллекта.

Полное описание истории внедрения HPE Nimble в Puratos смотрите на странице CBS: http://www.cbs.ru/site/projects/11157.

	HPE Nimble Storage	HPE 3PAR
System details	✓	✓
Performance statistics	✓	✓
Capacity trend and forecast	✓	✓
Advanced performance analytics	✓	Coming soon
Proactive wellness alerts	✓	✓
Case management	✓	✓
Cross-stack analytics	✓	✓*
Data protection analytics	✓	Coming soon
AI-based recommendations	✓	Coming soon
Best practice recommendations	✓	✓
What-if sizing	✓	Coming soon
Advanced analytics (HPE InfoSight Labs)	✓	Coming soon
Predictive support automation	✓	Coming soon

* Contact your HPE sales representative for the HPE 3PAR OS and SP requirements

Рис. 10. Дорожная карта HPE InfoSight for HPE 3PAR.

Система хранения HPE 3PAR StoreServ постоянно собирает подробную информацию о телеметрии в заранее определенные временные рамки и отправляет эти данные в HPE 3PAR Central для анализа. Собранные данные затем подаются в конвейеры аналитики, а далее каталогизируются и отображаются на портале в личном кабинете пользователя и во внутренних системах поддержки HPE.

Дорожная карта HPE InfoSight for HPE 3PAR

Сравнение доступной функциональности InfoSight для СХД Nimble и для 3PAR дано на рис. 10.

Алексей Казьмин,
HPE в России

Технологии, которые объединяют

Сентябрь 2018 г. – Завершился MERLION IT Solutions Summit 2018 – второй по счету саммит, проведенный ведущим российским VAD-дистрибьютором, компанией MERLION, при поддержке мировых и российских IT-производителей. В этом году партнерами мероприятия стало около пятидесяти известных компаний. Платиновыми спонсорами выступили Huawei, IBM, Intel и Microsoft. Премьер-партнеры: Lenovo, Schnider Electric, Dell EMC, Hewlett Packard Enterprise. Стратегические партнеры: iRU и Unify. Технический партнер – HP.

Саммит посетило в общей сложности порядка полутора тысяч участников, среди которых известные европейские и российские аналитики, технические эксперты, руководители ведущих мировых и российских IT-компаний – разработчиков и системных интеграторов, а также заказчики корпоративных IT-решений.

(продолжение – стр. 28)

Использование Linux в общедоступных корпоративных облаках

Исследование компании Management Insight Technologies, проведенное при поддержке Red Hat.

ОС Linux® фактически стала стандартом в области высокодоступных, надежных и критически важных рабочих нагрузок в ЦОД и средах облачных вычислений. Linux обеспечивает возможности использования в различных областях применения, целевых системах и устройствах в зависимости от существующих рабочих нагрузок и потребностей пользователя. Согласно данным Linux Foundation, девять из десяти наиболее популярных общедоступных облаков работают под управлением Linux[1)].

Все крупные поставщики общедоступных облачных сервисов, включая Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP) и Alibaba Cloud, предлагают различные версии дистрибутивов Linux на своих торговых площадках. Фактически примерно 30 % виртуальных машин, работающих в Microsoft Azure, управляются ОС Linux[2)].

Исследование, проведенное в 2017 году компанией Management Insight Technologies при поддержке Red Hat, имело своей целью изучение параметров и характеристик дистрибутивов операционной системы (ОС) Linux для общедоступных облаков. В этом исследовании приняли участие более 500 специалистов, ответственных за принятие решений в сфере облачных ИТ в организациях с численностью штата не менее 500 сотрудников, работающих в различных отраслях в Северной Америке и Европе (рис. 1).

Это исследование охватывает ИТ-специалистов в различных отраслях в Северной Америке и Европе, а также организации различного размера — от предприятий верхнего ценового сегмента (500–1999 сотрудников) до крупных корпораций (от 5000 сотрудников). Опрос проводился методом произвольной выборки и не был ориентирован на клиентов Red Hat (табл. 1).

Результаты исследования показывают, что доля респондентов, использующих ОС Linux в общедоступных облаках, значительно выросла благодаря тому, что эта система предлагает облачной инфраструктуре многие из тех функций и возможностей, которые сделали ее настолько популярной среди локальных корпоративных ИТ-инфраструктур.

Основные результаты исследования

Организации все чаще выбирают ОС Linux для развертывания ключевых рабочих нагрузок в общедоступных облаках:

1) 2017 State of Linux Kernel Development. (Состояние разработки ядра Linux, 2017 г.). The Linux Foundation. *https://www.linuxfoundation. org/2017-linux-kernel-report-landing-page/*
2) Microsoft by the Numbers. (Microsoft в цифрах). Microsoft Story Labs. *https://news.microsoft.com/bythenumbers/azure-virtual.redhat.com*

Подход: количественное мультимодальное исследование основных метрик методом произвольной выборки по рынку

География: Северная Америка – США, Канада; Европа, Ближний Восток и Африка (ЕБВА) – Германия, Франция, Великобритания

Размер выборки: общее кол-во респондентов = 506 (256 США, 250 ЕБВА)

Сбор данных: мультимодальное исследование, рассчитанное на 20-25 минут (интернет-опрос + опрос по телефону для гарантии достоверности результатов в глобальном масштабе)

Срок: май – июнь 2017 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ

Размер компании: корпорации (от 5000 сотрудников), крупные предприятия (2000–4999 сотрудников), предприятия верхнего ценового сегмента (500–1999 сотрудников)
Взвешивание показателей: по странам, по размеру компании, по роли компании
Отчетность: по региону, по размеру компании

Рис. 1. Обзор исследования, проведенного компанией Management Insight Technologies.

Табл. 1. Дополнительная информация об участниках исследования.

РЕГИОН	
Северная Америка	50 %
Европа, Ближний Восток, Африка	50 %
	Кол-во = 506
РАЗМЕР КОМПАНИИ	
Предприятия верхнего ценового сегмента (500-1999)	20 %
Крупные предприятия (2000-4999)	30 %
Корпорации (более 5000)	50 %
	Кол-во = 506
ПОЛНОМОЧИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	
Единоличная ответственность	23 %
Руководитель отдела	21 %
Сотрудник отдела	41 %
Только предоставление входных данных	12 %
	Кол-во = 506
СФЕРА ВЛИЯНИЯ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ	
Вся компания	61 %
Одно или несколько подразделений	14 %
Одна или несколько стран или регионов	5 %
Один или несколько объектов	10 %
Один или несколько отделов	6 %
Одна или несколько рабочих групп или отделов	4 %
	Кол-во = 223
СТАТУС СЕРВЕРНОЙ ОС LINUX	
Развертывание выполнено, производство и тестирование/разработка	69 %
Развертывание выполнено, только производство	15 %
Развертывание выполнено, только тестирование/разработка	9 %
Текущий пилотный проект или оценка	3 %
Развертывание не выполнено/проводится оценка или рассмотрение для использования в будущем	4 %
	Кол-во = 506
УРОВЕНЬ НАВЫКОВ РАБОТЫ С LINUX	
Эксплуатация Linux-систем	68 %
Оптимизация и интеграция Linux	56 %
Настройка и модификация Linux	50 %
Обеспечение самостоятельной поддержки Linux-систем	43 %
	Кол-во = 506

ОТРАСЛЬ	
Вычисления, технологии, телекоммуникации	28 %
Производство, добыча	16 %
Финансовые услуги	14 %
Коммерческие услуги, профессиональные услуги	13 %
Розничная и оптовая торговля, дистрибуция	9 %
Здравоохранение	8 %
Государственный сектор	8 %
Потребительские услуги, персональное обслуживание	3 %
Развлечения, СМИ, реклама	2 %
	Кол-во = 506
ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ	
Руководитель отдела ИТ	26 %
ИТ-специалист	20 %
Директор по ИТ	17 %
Специалист по разработке программного обеспечения	9 %
Специалист по информационной безопасности	7 %
Системный администратор	5 %
Директор по вопросам разработки программного обеспечения	4 %
Системный архитектор	3 %
Инженерное проектирование, исследования и разработки	2 %
Коммерческий директор, высшее руководство	1 %
Руководитель ЦОД	1 %
Руководитель эксплуатационного отдела	1 %
Специалист DevOps	1 %
Специалист DevTest	1 %
	Кол-во = 506
ДОХОД	
Менее 1 млн долл. США	0 %
От 1 до 10 млн долл. США	3 %
От 10 до 25 млн долл. США	5 %
От 25 до 50 млн долл. США	5 %
От 50 до 100 млн долл. США	5 %
От 100 до 250 млн долл. США	9 %
От 250 до 500 млн долл. США	11 %
От 500 млн до 1 млрд долл. США	15 %
От 1 до 2,5 млрд долл. США	17 %
От 2,5 до 5 млрд долл. США	9 %
От 5 до 10 млрд долл. США	4 %
От 10 млрд долл. США	10 %
Не знаю	7 %
	Кол-во = 506