

Пример внедрения



DWD: прогноз погоды с молниеносной скоростью

Национальная метеорологическая служба Германии смогла ускорить вычисление погодных условий в 15 раз благодаря решениям NetApp

Deutscher Wetterdienst (DWD) — национальная метеорологическая служба Федеративной Республики Германия. Как официальный партнер и поставщик научной информации для Федерального министерства транспорта, строительства и городского развития Германии (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI), организация занимается регистрацией, оценкой и отслеживанием физических и химических процессов в атмосфере. Штат службы DWD, насчитывающий 2500 сотрудников, специализируется на составлении метеорологических прогнозов и выпуске предупреждений о неблагоприятных и опасных явлениях погоды, реализуя предусмотренные законом обязательства организации по защите жизни и имущества граждан Германии.

В круглосуточном режиме DWD осуществляет непрерывную обработку данных о погоде, играющих ключевую роль для таких отраслей, как транспорт, сельское хозяйство, военный сектор, коммунальные услуги, а также для безопасности населения. Ни один самолет в Германии не взлетает, не получив от DWD прогноз погоды. Службы экстренного реагирования — на автомобильном, морском и воздушном транспорте — полагаются на данные о погоде, поступающие в режиме реального времени от службы DWD. Оперативность и надежность предоставления данных, так зависящих от времени, крайне важна — особенно в неблагоприятных погодных условиях, таких как грозы, гололед, ураганные ветры или вулканический пепел.

В основной центр обработки данных DWD в Оффенбахе стекается информация о погоде из множества источников, среди которых более 2000 измерительных станций по всей стране, многочисленные метеоспутники, сеть из 17 метеорологических радиолокационных систем и ряд источников данных из разных стран. Эти данные поступают в высокопроизводительную вычислительную среду (HPC) Gray, которая на основе комплексных метеорологических моделей рассчитывает прогноз погоды каждые три часа. Затем они используются суперсовременной фирменной метеорологической рабочей станцией NinJo на платформе Java для визуализации погодных явлений в реальном времени и составления численного прогноза для синоптиков.

Улучшение показателей времени отклика для NinJo и важных спутниковых и радиолокационных приложений имеет первостепенное значение. Внедрение системы NetApp® All Flash FAS позволило службе DWD снизить время отклика приложений с 15 секунд до 1 секунды. Благодаря такому малому времени отклика метеорологи могут предоставлять данные о погоде в режиме реального времени пилотам и другим специалистам, давая им возможность быстро и безопасно добираться до пунктов назначения и спасать жизни людей в чрезвычайных ситуациях.

Задачи по визуализации погодных условий, хранению и защите данных в высокопроизводительных вычислительных системах

Служба DWD предъявляет самые разнообразные требования к ИТ. Для NinJo и других приложений, которые обрабатывают данные спутников и радаров, самой важной характеристикой системы хранения данных является низкий показатель латентности. Работа DWD больше всего зависит от приложения NinJo, которое обеспечивает данными систему управления предупреждениями об экстремальных метеороусловиях. Недостаточное быстродействие системы означает задержку аварийных бригад и пилотов поисково-спасательных вертолетов, а на кону может быть жизнь людей.

«При проведении поисково-спасательных операций счет идет на секунды», — объясняет Ханс-Йоахим Копперт (Hans-Joachim Koppert), руководитель службы метеорологических прогнозов в DWD. Он отвечает за производительность метеорологических приложений и инфраструктуры. — «Прежнее значение времени отклика NinJo — 15 секунд при работе с некоторыми важнейшими приложениями — было слишком высоким».

Добавляет Александр Харт (Alexander Harth), руководитель отдела поддержки пользователей службы DWD: «Объем данных, используемых при работе с моделями визуализации погодных условий, постоянно растет. Если мы не обеспечим технологическую поддержку для предоставления этой информации синоптикам в кратчайший срок, то они не смогут выполнять свою работу».

Метеорологические измерения и создаваемые с их помощью расчеты высокопроизводительных систем сохраняются в объемных базах данных Oracle и впоследствии архивируются на ленточных накопителях. Интерфейс SKY обеспечивает доступ к данным высокопроизводительных вычислений и метаданным. Информация из среды HPC поступает в систему NinJo с помощью разработанного службой DWD приложения для передачи файлов по протоколу FTP. В NinJo данные импортируются в формат NetCDF, а затем переносятся в клиентские системы.

«Стандартизация всех систем с использованием технологий NetApp сэкономила нам время и деньги. Это чрезвычайно эффективная платформа. Она избавила нас от необходимости привлекать в каждом из наших 21 объектов администратора для резервного копирования».

Александр Харт (Alexander Harth), руководитель отдела поддержки пользователей, DWD

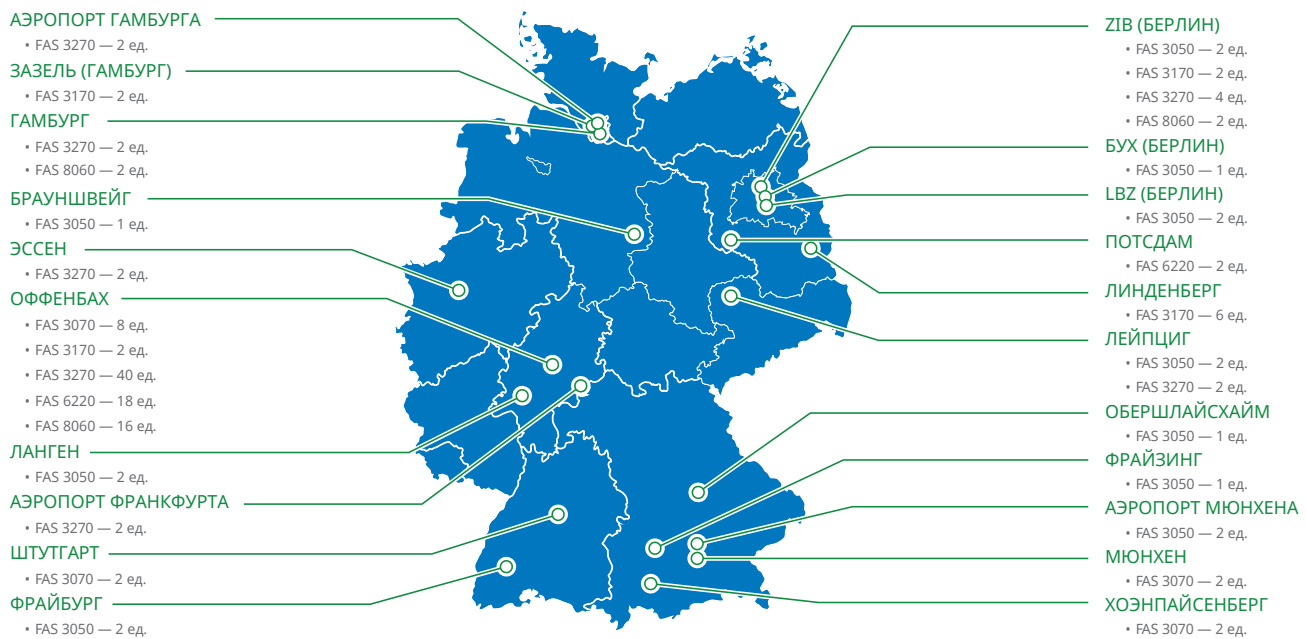


Рис. 1. Системы хранения данных NetApp, используемые в 21 центре DWD по всей Германии

Функции защиты и архивирования данных о погоде также не менее важны. Современное спутниковое и радиолокационное оборудование рассчитано на более частую передачу данных с более высоким разрешением и степенью детализации, а значит требует больше дискового пространства. Постоянно внедряются новые приложения и зачастую — в срочном порядке. Организация также должна обеспечить поддержку виртуальных серверных сред Xen и VMware, общих файловых ресурсов Microsoft Windows и бизнес-приложений, таких как Microsoft Exchange Server.

Все системы NetApp FAS службы DWD выполняют автоматическую репликацию данных из различных объектов в основной ЦОД с помощью программного обеспечения для резервного копирования с диска на диск NetApp SnapVault®. Резервные копии самых важных данных затем реплицируются в центр в Берлине. С помощью технологий инкрементной поблочной репликации и моментальных копий NetApp Snapshot® решение SnapVault обеспечивает высокоэффективную, надежную, интегрированную защиту данных без использования ленточных накопителей.

Учитывая стремительный рост объемов данных, который сложно прогнозировать, и постоянно растущий спрос на высокотехнологичные разработки со стороны метеорологов, служба DWD запланировала внедрить систему хранения данных, которая бы отвечала следующим требованиям:

- снижение латентности и повышение времени отклика приложений;
- обеспечение быстрого доступа к данным из разных источников для визуализации сложных метеорологических сценариев с учетом конкретной ситуации;
- высокая готовность и непревзойденная надежность на уровне СХД;
- упрощение процессов защиты данных и управления хранением данных;
- поддержка нескольких протоколов для работы с различными приложениями, общими файловыми ресурсами и базами данных;
- простой механизм масштабирования СХД с учетом растущих объемов в петабайты данных.

Скорость и гибкость систем DWD с помощью решений NetApp

Чтобы максимально приблизить к реальному времени визуализацию погодных явлений и создание отчетности, не прибегая к полной перестройке механизмов хранения данных и доступа к ним в приложении NinJo, служба DWD провела анализ целого ряда систем хранения данных на основе флеш-технологий, включая флеш-массив NetApp All Flash FAS.

«Мы многие годы работаем с системами NetApp FAS, и за это время они доказали свою превосходную стабильность», — говорит Александр Харт. — «Именно поэтому нам было очень интересно посмотреть, как технология хранения данных на основе флеш-памяти от NetApp проявит себя в работе с нашим приложением NinJo».

Чтобы добиться времени отклика приложения на уровне не более 1 секунды, DWD потребовалась система хранения данных, которая обеспечивает показатель латентности ниже 1 миллисекунды при каждой передаче данных. Системы NetApp All Flash FAS не только справились с этой задачей, но и предоставили уникальные программные функции корпоративного уровня по управлению хранением данных и интегрированной защите данных. Функции и возможности управления данными для предприятий, использующиеся в гибридных системах и в системах All Flash FAS совместимы, что упрощает процесс интеграции последних в существующую инфраструктуру. «Нас привлекло то, что мы можем управлять нашей флеш-СХД так же, как и другими нашими системами NetApp», — вспоминает Александр Харт. — «Нам не надо было осваивать новый набор навыков».

В качестве поставщика массивов NetApp All Flash FAS8060 служба DWD выбрала компанию Fujitsu Technology Solutions GmbH. Они были развернуты в Оффенбахе, Гамбурге и Берлине и обеспечивали работу NinJo, а также других приложений для обработки спутниковых и радиолокационных данных. «В процессе установки наши специалисты тесно сотрудничали с компанией NetApp», — говорит Александр Харт. — «После активных и плодотворных обсуждений мы разработали план, который позволил бы нам комфортно интегрировать наши серверы под управлением Linux и системы All Flash FAS».

Чтобы повысить производительность баз данных Oracle в своей отдельной среде высокопроизводительных вычислений, DWD выбрала СХД NetApp E-Series. Для хранения данных, обрабатываемых метеорологическими приложениями в других своих центрах в Германии, служба DWD использует системы хранения данных NetApp FAS3000 и FAS6000 с интегрированной защитой данных.

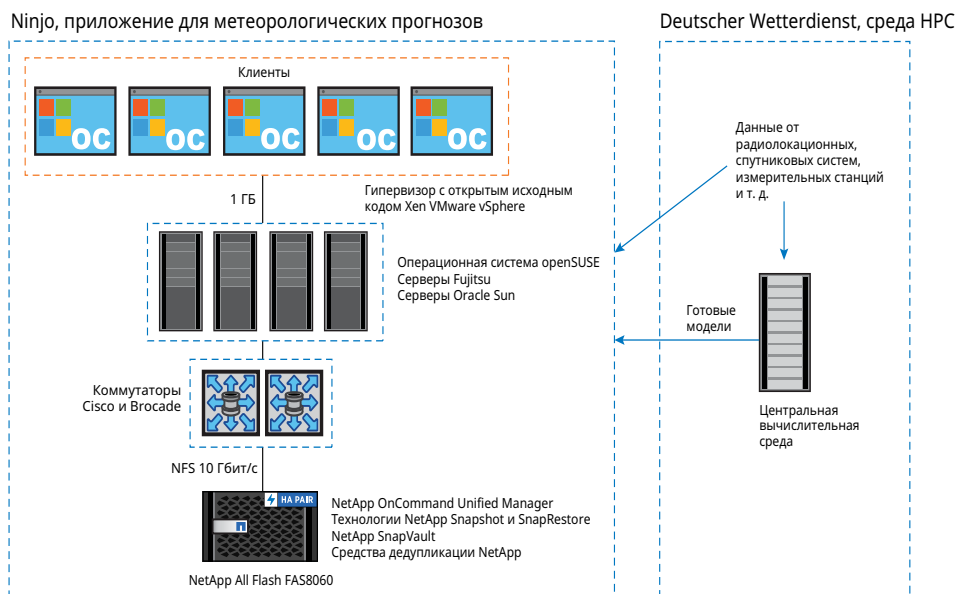


Рис. 2. Инфраструктура NetApp с поддержкой среды высокопроизводительных вычислений службы DWD и фирменной суперсовременной метеорологической станции Ninjo на платформе Java

Передовые СХД в арсенале надежной и быстрой метеорологической службы

Технологии флеш-систем хранения данных NetApp сыграли решающую роль в достижении службой DWD необходимого уровня производительности и экономии. Помимо этого, решения NetApp обеспечили DWD гибкость и простой механизм администрирования, которые требуются для управления и защиты данных объемом более 8 ПБ в 21 центре (см. рис. 1). «Стандартизация всех систем с использованием технологий NetApp сэкономила нам время и деньги», — объясняет Александр Харт. — «Это чрезвычайно эффективная платформа. Она избавила нас от необходимости привлекать на каждом из наших 21 объекта администратора для резервного копирования».

Улучшение показателя времени отклика приложений

После ряда тестов, в ходе которых системы NetApp All Flash FAS доказали свою способность справляться с нагрузками Ninjo, служба DWD начала использовать флеш-массив FAS8060 и гибридный массив FAS8060 для обслуживания своих разных по производительности приложений. В паре высокой готовности массива All Flash FAS8060 оба контроллера, созданные на основе твердотельных накопителей (SSD) общей емкостью 16 ТБ, обеспечивают работу Ninjo. Гибридный массив FAS8060 использует экономичные диски SATA высокой емкости и механизм кэширования NetApp Flash Cache™ с поддержкой PCIe для повышения производительности файловых серверов и виртуальных сред.

«Перенеся нагрузку приложения Ninjo для визуализации погодных условий на флеш-систему NetApp All Flash FAS, мы решили проблему скорости», — говорит Александр Харт. — «Показатель латентности для всех операций обмена данными составляет доли секунды».

Унификация процессов управления хранением данных

Для управления системами NetApp инженеры DWD используют программное обеспечение NetApp OnCommand® Unified Manager и NetApp SANtricity® Storage Manager. Для обслуживания 164 систем NetApp FAS по всей Германии требуются трудовые ресурсы, эквивалентные 2,5 полной штатной единицы, что значительно снижает эксплуатационные затраты. «По моим данным, NetApp All Flash FAS — уникальное решение, способное обеспечить одновременно скорость и гибкость для данной отрасли, а также простоту администрирования», — делится Александр Харт.

Преимущества для ИТ и бизнеса

Преимущества флеш-массива для приложения Ninjo позволили службе DWD повысить скорость расчета прогнозов погоды и составления отчетов о текущих погодных условиях более чем в десять раз. Аварийно-спасательные вертолеты могут получать в режиме реального времени точные данные о погоде для заданных координат полета, увеличивая шансы на успешное проведение операций.

«Внедрив решение NetApp, мы ощутили колоссальное увеличение скорости работы приложения Ninjo», — объясняет Ханс-Йоахим Копперт. — «Теперь мы можем составлять точные прогнозы еще быстрее. Нам также удалось реализовать давно ожидаемые синоптиками функции, например возможность повторять траекторию полета с помощью движения мыши и мгновенно обновлять карту по мере перемещения курсора. Так синоптики получают быстрый доступ к интерактивным картам с очень высоким разрешением из любой точки мира».

Внедрение решений NetApp обеспечило организации DWD следующие преимущества:

- Снижение времени отклика приложений с 15 секунд до 1 секунды (показатель латентности для всех операций обмена данными составляет менее 1 мс).
- Поддержка все более объемных моделей прогнозирования и обновление данных каждые три часа.
- Новые функции для метеорологов, такие как отображение карты по мере перемещения объектов.
- Снижение эксплуатационных затрат благодаря возможности обслуживать 164 СХД NetApp FAS с общим дисковым пространством объемом 8 ПБ силами, эквивалентными 2,5 полной штатной единицы.

По словам Ханса-Йоахима Копперта, «специалисты восхищены скоростью и функциональными возможностями решений. Наша цель — продолжить ускорять работу наших систем и обеспечить обновление моделей прогноза еще чаще, чем каждые три часа».

Что дальше?

В данный момент служба DWD занимается тестированием операционной системы NetApp Clustered Data ONTAP®, которая обеспечит дополнительную гибкость при перемещении данных и возможность масштабирования без простоев, а также доступ к новым функциям, таким как потоковая компрессия данных. «Мы часто работаем с двоичными данными, которые плохо поддаются дедупликации, однако технология потоковой компрессии данных позволит нам более эффективно использовать дисковое пространство твердотельных накопителей», — отмечает Александр Харт.

Уже на начальных этапах тестирования приложения Ninjo с ОС Clustered Data ONTAP 8.3.1 показатель производительности вырос. По словам Александра Харта, «оптимизация тракта чтения данных в Clustered Data ONTAP 8.3.1, которая повышает производительность операций чтения систем All Flash FAS при нагрузке, обеспечит существенные преимущества для Ninjo. Мы несказанно рады, что можем значительно повысить скорость работы наших производственных систем».

Оптимальный протокол для работы
Многообразие систем ИТ, используемых службой DWD, требует системы хранения данных, которая будет совместима с различными протоколами NAS и SAN. Эта система обеспечивает гибкость использования нескольких протоколов, реализованных в решениях NetApp, что повышает производительность и избавляет от необходимости добавлять шлюзы и дополнительные элементы инфраструктуры:

- Fibre Channel: основной центр обработки данных в Оффенбахе (NinJo и другие рабочие нагрузки);
- iSCSI: компоненты приложения NinJo во вспомогательных ЦОД;
- NFS: виртуальные серверные среды и компоненты NinJo;
- CIFS: общие файловые ресурсы Windows.

Информация о службе Deutscher Wetterdienst

Deutscher Wetterdienst (DWD), национальная метеорологическая служба Германии, обеспечивает защиту жизни и имущества немецких граждан, предоставляя им актуальную информацию о погоде и климате. Служба DWD составляет прогнозы и выпускает метеорологические предупреждения для авиации и морского судоходства, а также для населения. Она также представляет метеорологическую отрасль Германии как на государственном, так и на международном уровне, участвуя в таких ассоциациях, как Всемирная метеорологическая организация.

О компании NetApp

Ведущие организации по всему миру полагаются на ПО, системы и сервисы NetApp в вопросах хранения данных и управления ими. Наши заказчики высоко ценят командный дух, профессиональную компетентность и энтузиазм сотрудников NetApp, благодаря которым деловой успех заказчиков гарантирован сегодня и в будущем.

Список продуктов

- Флеш-массивы NetApp FAS8060
- Системы хранения данных серии NetApp FAS3000 и FAS6000
- Системы хранения данных NetApp E5500
- Операционная система NetApp Data ONTAP
- Модули NetApp Flash Cache
- ПО NetApp SANtricity Storage Manager
- NetApp OnCommand Unified Manager
- Технологии NetApp Snapshot и SnapRestore®
- NetApp SnapVault
- Средства дедупликации NetApp
- Гипервизор с открытым исходным кодом Xen
- ПО VMware vSphere
- Open SUSE Linux
- Microsoft Windows Server
- Microsoft Exchange Server
- База данных Oracle
- Серверы Fujitsu
- Маршрутизаторы Cisco и Brocade

Сервисы

- NetApp SupportEdge Premium
- NetApp AutoSupport™