

Унифицированные системы хранения среднего уровня HUS 100 - мощные и легко масштабируемые аппаратные платформы с широким диапазоном специализированного программного обеспечения, способного гарантировать высокую эффективность платформы, удобство управления и защиту данных.



## Hitachi Unified Storage 100

Унифицированные системы хранения данных (СХД) среднего класса являются ключевыми компонентами информационной инфраструктуры как предприятий среднего бизнеса, так и крупного. Предоставление унифицированного доступа к блочным и файловым данным позволяет использовать эти системы для решения широкого круга задач. Линейка систем HUS 100 идеально подходит для использования в качестве платформы для корпоративных приложений, баз данных, систем CRM/ERP, для развертывания облачных решений и хранения структурированных и неструктурированных данных.

### Архитектура и производительность

В блочном модуле системы используются узкоспециализированные компоненты с четким разделением функций, что позволяет системе достигать высоких показателей производительности. В управляющем модуле используются мощные процессоры семейства Intel Xeon и выделенная

оперативная память, которые осуществляют все служебные функции, необходимые для работы системы. Для операций с четностью и обменом данными между системами ввода-вывода и кэш-памятью используются специализированные чипы ASIC, называемые DCTL. Выделенная кэш-память служит высокоскоростным буфером между серверами и дисками, обеспечивая высокую производительность и минимальное время отклика системы. Дисковые полки подключаются к системам через контроллеры SAS, каждый из которых обслуживает 4 пути с пропускной способностью 6 Гб/с в режиме полного дуплекса. Порты FC 8 Гб/с и iSCSI 1 Гб/с или 10 Гб/с обеспечивают высокоскоростное соединение с серверами и прочими аппаратными платформами, например, ленточными библиотеками.

Основой файлового модуля являются высокопроизводительные перепрограммируемые чипы (FPGA), предназначенные для ускорения и распараллеливания части операций сетевого, блоч-

ного и файлового ввода/вывода. При этом центральный процессор освобождается от непрофильных операций и берет на себя обработку непосредственно данных CIFS/NFS, реализацию файлового функционала и другие ключевые функции. Такая гибридная архитектура платформы позволяет решать задачи, требующие высокой производительности и быстрого доступа к данным. При этом, система легко масштабируется, позволяя обеспечить совокупную емкость хранения до 16 ПБ в рамках единой системы.

И блочный, и файловый модули работают в режиме active/active-кластера. В блочном модуле реализован механизм симметричного доступа к данным, что исключает необходимость ручного распределения логических томов по контроллерам. Для достижения максимальной производительности на файловых операциях можно настроить кластер из 4-х файловых модулей. Все 4 модуля активны и обрабатывают ввод/вывод с клиентов. При выходе из строя любого из модулей все его вир-

туальные файловые серверы перераспределяются между оставшимися модулями и продолжают обслуживать ввод/вывод.

Унифицированная архитектура платформы, использование узкоспециализированных компонентов и большая пропускная способность внутренней шины PCI-E 2.0 и портов стандарта Wide SAS 6 Гб/с позволили добиться высокой производительности платформы, в среднем в 1.5–2 раза выше по сравнению с системами блочного доступа предыдущего поколения AMS 2000.

Одно из наиболее значительных преимуществ используемых файловых модулей заключается в возможности обеспечить стабильно высокий уровень производительности при различных нагрузках, независимо от типа и размера данных при операциях ввода/вывода. Для достижения максимальной производительности HNAS OS, внутренняя операционная система файловых модулей, использует специальную технологию объединения данных, которые должны быть записаны на диск, в единый блок (stripe set), с последующей записью сразу всего блока данных. Это позволяет значительно минимизировать количество операций, уменьшить среднее время доступа к дисковой подсистеме, и, следовательно, значительно улучшить производительность при высоких нагрузках.

### Масштабируемость

Платформа обладает широкими возможностями для масштабирования по производительности и емкости, поддерживает различные типы подключения к сетям хранения данных SAN. Каждый контроллер системы имеет 1 или 2 контроллера шины SAS для подключения дисковых полок высотой 2U, 4U и 5U. Платформа поддерживает широкий спектр дисков, в том числе SSD, что позволяет гибко масштабировать систему в зависимости из требова-

ний инфраструктуры к надежности, производительности и стоимости.

В рамках линейки предусмотрена возможность модернизации систем, например, обновление HUS 130 до HUS 150, что позволяет решать вопросы повышения производительности платформы в условиях быстрого роста объема обрабатываемых данных и спроектировать динамику развития инфраструктуры.

Файловые модули могут быть установлены в систему в количестве от 1 до 4. Для моделей HUS 110 возможна установка одного единственного файлового модуля или пары модулей в кластерной конфигурации. Для систем HUS 130 и HUS 150 предусмотрена установка 2 или 4 модулей в кластерной конфигурации. Подобная модульная система расширения позволяет легко модернизировать существующую систему в условиях возрастающей нагрузки или изменений требований к отказоустойчивости.

### Мобильность и эффективность

Для эффективного хранения данных в системах HUS 100 могут использоваться дисковые пулы на основе Hitachi Dynamic Provisioning. Функционал выделения дискового пространства (Thin Provisioning) и возвращение в пул неиспользуемых серверами ресурсов (Zero Page Reclaim) позволяет снизить требование к дисковой ёмкости системы хранения. Использование функционала распределения данных по всем дискам в пуле (Wide Striping) позволяет достичь высоких показателей производительности доступа к данным в HDP-пуле.

Совместно с механизмами динамического выделения пространства в рамках динамических пулов реализован функционал многоуровневого хранения данных Hitachi Dynamic Tiering, обеспечивающий автоматиче-

ский перенос блоков данных между различными уровнями хранения, которые формируются из дисков различной производительности и емкости в рамках одного динамического пула. Использование многоуровневого хранения данных позволяет получить оптимальное соотношение стоимости хранения данных и производительности доступа к ним.

Помимо технологий автоматического переноса данных, в системах, использующих опцию тонкого выделения пространства, существует возможность переноса логических томов целиком между различными динамическими пулами с помощью функции Modular Volume Migration без прерывания доступа. Это, в частности, позволяет избежать необходимости проведения сложных процедур по ручному переносу данных на более производительные диски в случае роста нагрузки со стороны приложений, использующих логический том.

Одной из уникальных функций платформы является механизм Cache Partition Manager, который позволяет выделять в кэш-памяти разделы и отдавать их в эксклюзивное пользование отдельным серверам или группам серверов. При этом каждый раздел может обладать собственными характеристиками, в частности, размером сегмента кэш-памяти, для максимального соответствия параметрам нагрузки приложения. Использование этого функционала позволяет изолировать нагрузку серверов или групп, практически исключая возможность взаимного влияния операций ввода/вывода друг от друга.

Для организации эффективного хранения данных в файловых модулях используются механизмы Intelligent File Tiering и Data Migrator. Каждый объект файловой системы состоит из данных и метаданных (размер файла, время создания, изменения и т. д.). Метаданные характеризуются относительно

небольшим размером, но необходимость в них возникает чаще, чем в самих данных, при этом доступ к ним должен быть максимально быстрым. Функционал Intelligent File Tiering позволяет разнести данные и метаданные объекта по различным уровням хранения, позволяя максимально эффективно работать с файлами. Data Migrator – основанный на политиках механизм переноса данных между файловыми системами с различной стоимостью хранения информации, с различной производительностью доступа к данным и другими характеристиками. Одним из уровней хранения может быть даже внешняя система хранения данных, например система хранения архивов Hitachi Content Platform. При этом обращение к мигрированным файлам абсолютно прозрачно для пользователей.

### Надежность и доступность

Все компоненты системы дублированы, что исключает наличие единых точек отказа внутри системы и гарантирует отказоустойчивость решения. При этом поддерживается режим горячей замены комплектующих, что исключает возникновение перерывов в предоставлении сервиса и простоя оборудования.

За счет использования симметричного доступа к логическим томам через любой контроллер (symmetric active/active) упрощается развертывание серверов с отказоустойчивым доступом к системе хранения. Это достигается путем использования встроенного в операционные системы программного обеспечения отказоустойчивости и балансировки нагрузки по нескольким путям в SAN (multipathing). Также для достижения этих целей можно использовать программное обеспечение Hitachi Dynamic Link Manager.

Для равномерного распределения нагрузки между контроллерами используется механизм динами-

ческой балансировки логических томов (Dynamic Virtual Controller). Автоматическое выравнивание нагрузки между контроллерами исключает необходимость самостоятельно отслеживать ситуации, связанные с неравномерной загруженностью контроллеров, и вручную переносить логические тома. Одновременно улучшается показатель времени выполнения операций ввода/вывода, что, в свою очередь, дает прирост производительности доступа к данным.

### Защита данных

Как и в системах предыдущего поколения, на платформе HUS 100 реализованы механизмы аппаратной синхронной и асинхронной репликации Hitachi TrueCopy Synchronous и Hitachi TrueCopy Extended Distance (TCED). Репликация возможна как между системами HUS 100, так и между HUS 100 и системами предыдущего поколения, AMS 2000. Поддерживается репликация исходных томов с одной системы на несколько удаленных систем для обеспечения множественности зеркальных копий для тех случаев, когда необходимо хранить данные одновременно в нескольких местах.

Использование нового механизма обработки данных репликации (Memory Management Layer) позволило существенно увеличить количество локальных и удаленных реплик: как на отдельный логический том (LUN), так и на систему в целом. В системах HUS 100 увеличено количество томов в консистентных группах, что позволяет реплицировать данные на предприятиях с большими объемами баз данных, почты, ERP/CRM и т.д. с сотней используемых логических томов.




Уникальная архитектура файловой системы SiliconFS, которая используется в файловых модулях HUS 100, позволила реализовать в рамках платформы несколько уникальных и крайне полезных функций.

Одна из них – возможность делать реплики отдельных файлов (JetClone). При создании реплики файла система создает мастер-образ файла и все последующие копии хранят только изменения, фактически, разницу в сравнении с мастер-копией. Таким образом, можно хранить сотни копий одного файла с минимальными накладными расходами по отношению к занимаемому пространству. Данный функционал может с большой эффективностью применяться при создании копий виртуальной машины или виртуального десктопа VDI.

Еще один востребованный функционал – уникальные возможности по репликации данных. Система позволяет асинхронно реплицировать на другую систему любой объект – от отдельных файлов до целых файловых систем. При этом, процесс репликации не зависит от количества объектов, размещенных на файловой системе, таким образом, обеспечивается крайне высокая скорость передачи данных.

Для резервного копирования и восстановления виртуальных машин VMware используется продукт Virtual Infrastructure Integrator (V2I). V2I выполнен в виде плагина к VMware vCenter, его простоту и удобство по достоинству смогут оценить администраторы VMware. Можно настроить резервное копирование виртуальных машин по расписанию и в случае необходимости почти мгновенно восстановить виртуальную машину на любой момент во времени.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	HUS 110	HUS 130	HUS 150
Характеристики			
Количество дисков	4 – 120 SFF 4 – 120 LFF	4 – 264 SFF 4 – 252 LFF	4 – 960 SFF 4 – 960 LFF
Емкость	360ТБ (3ТБ 3.5" NL-SAS) 108ТБ (900ТБ 2.5" SAS)	756ТБ (3ТБ 3.5" NL-SAS) 238ТБ (900ТБ 2.5" SAS)	2880ТБ (3ТБ 3.5" NL-SAS) 864ТБ (900ТБ 2.5" SAS)
Поддерживаемые диски	300 ГБ SAS (2.5", 15K RPM) 300 ГБ SAS (2.5", 10K RPM) 600 ГБ SAS (2.5", 10K RPM) 900 ГБ SAS (2.5", 10K RPM) 2 ТБ NL-SAS (3.5", 7.2K RPM) 3 ТБ NL-SAS (3.5", 7.2K RPM)		
Поддерживаемые SSD	200ГБ или 400ГБ (MLC)		
Максимальное количество дисковых полок	9 - 2U 12 LFF (3.5") 4 - 2U 24 SFF (2.5") Н/Д - 4U 48 LFF (3.5") Н/Д - 5U 84 LFF (3.5")	19 - 2U 12 LFF (3.5") 10 - 2U 24 SFF (2.5") 5 - 4U 48 LFF (3.5") Н/Д - 5U 84 LFF (3.5")	40 - 2U 12 LFF (3.5") 40 - 2U 24 SFF (2.5") 20 - 4U 48 LFF (3.5") 11- 5U 84 LFF (3.5")
<b>Блочный модуль</b>			
Размер	2U, 3.3" (84mm)/19.0" (483mm)/ 30.3" (770mm)	2U, 3.3" (84mm)/19.0" (483mm)/ 30.3" (770mm)	3U, 5.1" (129mm)/19.0" (483mm)/32.2" (819mm)
Внутренние диски	12 LFF или 24 SFF	12 LFF или 24 SFF	Н/Д
Интерфейсы front-end	FC: 8 Гб/с iSCSI: 1 Гб/с или 10 Гб/с	FC: 8 Гб/с iSCSI: 1 Гб/с or 10 Гб/с	FC: 8 Гб/с iSCSI: 10 Гб/с
Количество портов	8 FC / 4 iSCSI / 8 FC + 4 iSCSI	16 FC / 8 FC / 8 FC + 4 iSCSI	16 FC / 8 FC / 8 iSCSI / 4 iSCSI / 8 FC + 4 iSCSI
Интерфейсы back-end	6 Гб/с SAS		
Максимальный кэш	8 ГБ	16 ГБ или 32 ГБ	32 ГБ
<b>Файловый модуль</b>			
Количество узлов	1-2	1-4	1-4
Размер	3U, 5.1" (130mm)/17.2" (437mm)/27" (685mm)		
Объем памяти	32 ГБ (2 ГБ NVRAM)		
Протоколы	CIFS, NFS, FTP		
<b>Функционал</b>			
Количество RAID-групп	50	75	200
Макс. размер LUN	128 ТБ		
Макс. количество LUN	2048	4096	4096
Макс. количество файловых систем	128		
Макс. количество снимков (snapshot)	1024 на файловую систему 1024 на том (LUN)		

© Hitachi Data Systems



Представительство в России  
107045, Россия, Москва, ул. Трубная, д. 12, 8 этаж  
Тел.: +7 495 787 2793, факс: +7 495 787 2754  
www.hds.ru / alexey.domarev@hds.com

Представительство в Украине  
Украина, Киев,  
ул. Н. Гринченко, 4-в  
тел.: +38 (044) 390 5950

Hitachi является зарегистрированным товарным знаком компании Hitachi, Ltd. в США и других странах. Hitachi Data Systems является зарегистрированным товарным знаком и знаком обслуживания компании Hitachi, Ltd. в США и других странах.

Все прочие наименования компаний, товарные знаки и знаки обслуживания, встречающиеся в настоящем документе или на веб-сайте, являются собственностью соответствующих компаний.

Примечание: Настоящий документ носит исключительно информационный характер и не содержит каких-либо явных или подразумеваемых гарантий относительно любого оборудования и услуг, которые предлагаются или будут предложены компанией Hitachi Data Systems Corporation.

© Hitachi Data Systems Corporation 2013. Все права защищены.