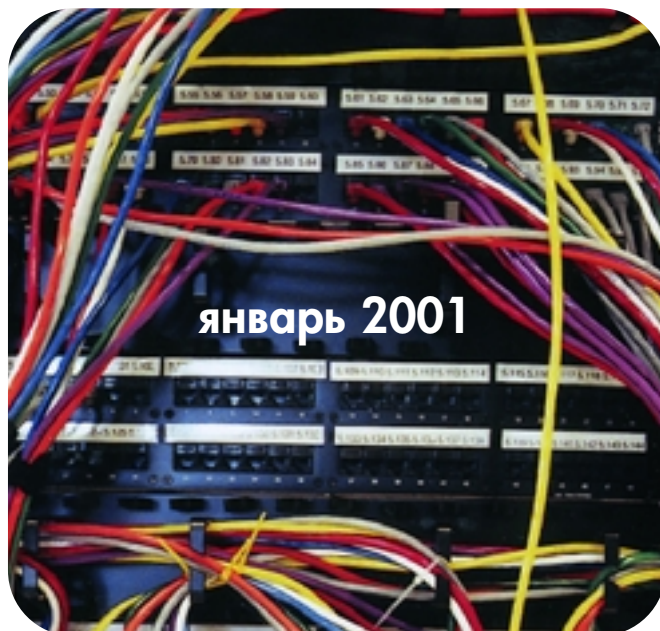




## Краткий обзор аппаратных платформ HP для корпоративных информационных систем

Серверы  
Устройства хранения информации  
Активное сетевое оборудование  
Компоненты сетей хранения  
Рабочие станции



Обзор содержит краткое описание основных линий продуктов компании Хьюлетт-Паккард, предназначенных для построения аппаратных платформ корпоративных информационных систем, и отражает состояние модельного ряда на настоящий момент. Наша цель состоит в том, чтобы помочь заинтересованному читателю лучше ориентироваться в многообразии имеющейся продукции. Наряду с общей характеристикой различных классов продукции HP, специальные разделы посвящены продуктам 2000-го года.

Более подробную информацию можно найти в Интернет по адресам:  
<http://www.hp.com/country/us/eng/prodserv.htm>  
<http://www.hp.ru/products/>

# Серверы

## RISC-серверы

Хьюлетт-Паккард производит более 30-ти моделей RISC-серверов (семейство продуктов HP9000): от компактных серверов А и L классов до суперкомпьютеров Superdome, обеспечивающих функционирование сложнейших систем управления крупнейшими международными корпорациями, с десятками тысяч одновременно работающих пользователей. В таблице представлены характеристики некоторых моделей RISC-серверов, выпущенных в 1999–2000 годах.

RISC-серверы HP имеют симметричную многопроцессорную архитектуру и используют процессоры HP PA-RISC с тактовой частотой от 180 до 550 МГц. Процессоры серии PA-8x00 являются полностью 64-х битовыми (как шина адреса, так и шина данных). Процессор PA-8600 с тактовой частотой 550 МГц и кэш-памятью первого уровня (т.е. размещенной на кристалле процессора) объемом 1.5 МБ, изготавливается по 0.25-микронной технологии, содержит около 140 миллионов транзисторов в одном кристалле и обладает 4-х канальной суперскалярностью (т.е. выполняет 4 команды за 1 такт).



	A-class	L-class	N-class	Superdome
<b>Количество моделей</b>	2	3	1	3
<b>Поддерживаемые микропроцессоры</b>	PA-8500 (440 МГц); PA-8600 (550 МГц)	PA-8500 (360/440 МГц); PA-8600 (550 МГц)	PA-8500 (360/440 МГц); PA-8600 (550 МГц)	PA-8600 (550 МГц)
<b>Количество процессоров</b>	1–2	1–4	1–8	2–64
<b>Оперативная память</b>	128 МБ – 8 ГБ	256 МБ – 16 ГБ	512 МБ – 32 ГБ	4 ГБ – 256 ГБ
<b>Внутренние диски</b>	2 Ultra SCSI hot-plug	4 Ultra SCSI hot-plug	2 Ultra SCSI hot-plug	Все внешние
<b>Максимальное количество PCI слотов I/O</b>	4	10	12	192
<b>Пропускная способность шины памяти, Гб/сек</b>	1,8	4,3	8,5	51,2
<b>Пропускная способность шины I/O, Гб/сек</b>	1,9	3,2	6,4	19,2
<b>Система питания</b>	100–127 V; 200–240 V; 50–60 Гц	Распределенная N+1 источников; 100–240 V; 50–60 Гц	Распределенная N+1 источников; 200–240 V; 50–60 Гц	Распределенная N+1 источников; 200–240 V, 47–63 Гц

Сегодня семейство серверов HP9000 является признанным мировым лидером среди UNIX серверов по ряду таких показателей как надежность, расширяемость, обеспечиваемый уровень доступности приложения и отношение цена/производительность. Эта продуктовая линия предназначена для решения основных задач, с которыми сегодня сталкивается заказчик в самых разных областях компьютерных вычислений, включая обработку бизнес транзакций (OLTP), приложения электронной коммерции (ECOM), обслуживание Интернет/Инtranет (Web), системы управления предприятием (ERP), управление каналами поставок (SCM) и технические приложения.

RISC-серверы HP используются в различных архитектурных решениях в качестве ядра корпоративных центров обработки информации.

Для удовлетворения самых жестких требований по доступности, гибкости и масштабируемости, HP предлагает кластерную архитектуру, которая объединяет многие компьютеры в группы, называемые «кластерами предприятия». Узлы кластера соединяются свободным образом. Каждый из них

имеет собственный процессор (процессоры), оперативную память и образ операционной системы, а для связи между узлами используются специальные протоколы связи и системные процессы.

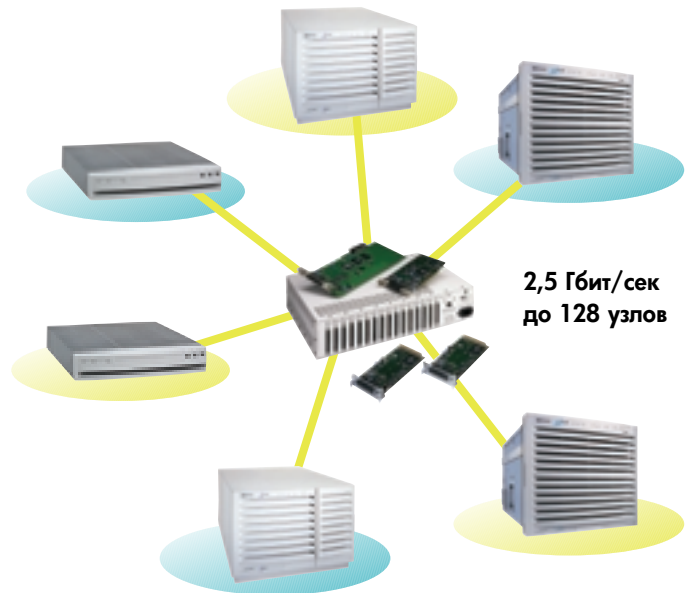
В состав высоконадежных решений HP, помимо серверов, входят: дисковые системы, устройства резервного копирования, специализированное программное обеспечение кластерных конфигураций, программное обеспечение системы управления информационными технологиями HP OpenView, специальные уровни технической поддержки, консультационные услуги, обучение. Такое интегрированное решение позволяет гарантировать самые высокие уровни доступности платформы. HP реализует несколько типов кластерных решений для множества серверов-узлов системы, размещенных централизованно (локальный кластер), распределенных по соседним зданиям (кампусный кластер), распределенных по нескольким территориям в пределах одного города (метро кластер) или для связи двух кластеров, размещенных в различных городах, странах или континентах (континентальный кластер). RISC-серверы полностью сертифицированы по стандартам

ISO 9000, что является признанием соответствия предлагаемых решений высшим стандартам надежности.

Архитектура HP HyperPlex является эффективным решением для задач, требующих интенсивного обмена информацией между серверами (узлами интегрированной системы), например, таких как консолидация информационных систем предприятия, ERP приложений, организация распределенных вычислений в техническом моделировании и компьютерной имитации. Основу HyperPlex составляет специальное высокоскоростное соединение, которое дает возможность узлам взаимодействовать друг с другом на скорости до 2,3 Гбит/сек на каждый порт. С помощью HyperPlex допускается объединение до 128 серверов. Решение HyperPlex позволяет создавать централизованно управляемые, высоко доступные и хорошо масштабируемые по производительности компьютерные среды.

Семейство корпоративных серверов HP 9000 обеспечивает превосходную защиту инвестиций покупателя и безболезненный (за счет гарантированной двоичной совместимости приложений) переход к будущим PA-RISC и/или IA-64 архитектурам. Серверы L и N классов, также как и Superdome, являются RISC-серверами, готовыми к установке процессоров IA64 (Intel Architecture, 64-bit), выход которых на рынок планируется в начале 2001-го года. Данная возможность явилась результатом соглашения между компаниями Intel и HP по разработке и производству нового поколения процессоров IA-64, архитектура которых базируется на технологии EPIC (Explicitly Parallel Instruction Computing). Процессоры IA-64 представляют собой общую процессорную базу и системную архитектуру для работы с различными операционными системами (HP-UX, LINUX, Windows 2000), благодаря чему достигается уникальная гибкость в использовании платформы.

Серверы семейства HP9000 имеют ряд встроенных свойств высокой доступности, таких как резервные вентиляторы и блоки питания горячей замены; диски и адаптеры I/O горячего подключения; динамическая очистка и перераспределение страниц памяти; динамическое перераспределение процессоров и способность к восстановлению; независимые PCI слоты; интегрированная служба оповещения о событиях Event Monitoring System (EMS), работающая в режиме реального времени; встроенная расширенная система обнаружения неисправностей с выделенным сервисным процессором и шиной и поддержка кластерного программного обеспечения MC/ServiceGuard. Все эти свойства улучшают уровень доступности системы в целом.



Все серверы HP9000 поддерживают 64-разрядную операционную систему HP-UX 11, которая имеет 32-х и 64-х битовые версии. HP-UX обеспечивает прямую двоичную совместимость, при которой приложения, разработанные для ранних версий операционной системы, гарантированно будут работать в среде HP-UX 11. Таким образом, 32- и 64-разрядные приложения не требуют перекомпиляции.

В 2000 году компания Хьюлетт-Паккард анонсировала новую версию своей операционной системы HP-UX 11i, поставка которой начнется в начале 2001 года. В версии 11i компания Хьюлетт-Паккард реализует основанную на UNIX® операционную среду, специально предназначенную для работы критически важных Интернет-приложений. Новыми свойствами HP-UX 11i являются:

- Поддержка до 64-х процессоров в SMP конфигурации
- Поддержка до 16-ти независимых аппаратных разделов (partitions)
- Поддержка до 64-х независимых программных виртуальных разделов (vpartitions)
- Реализация замены и добавления карт ввода-вывода в горячем режиме
- Стандартно поставляемый Linux API
- Поддержка файловой системы VERITAS (JFS 3.3)
- Улучшенная и расширенная поддержка файловой системы от CacheFS
- Поддержка NFS через TCP/IP
- Встроенные функции безопасности и предотвращения несанкционированного доступа (Praesidium IDS 9000 и др.)
- Динамическая настройка параметров ядра и установка патчей
- Поддержка программы «оплата в случае использования» (instant capacity on demand – iCOD)
- Встроенные сервер X.11R6.3 и runtime библиотеки

HP использует стандартизованный дизайн различных аппаратных частей платформы (серверов, дисковых подсистем и массивов, ленточных библиотек, устройств бесперебойного питания и др.) для компоновки в стойки, что позволяет максимально увеличить эффективность их пространственного размещения.

Более подробную информацию о RISC-серверах HP можно найти в Интернет по адресам:

<http://www.unixservers.hp.com/>

<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/unixsolutions>

## RISC-сервер HP9000 SuperDome

SuperDome является самым последним пополнением в семействе Unix-серверов корпоративного уровня HP9000. Это также первое семейство серверов уровня high-end готовое к использованию процессоров IA-64.

Платформа поддерживает множество системных конфигураций, содержащих от 2 до 64 процессоров. Система базируется на состоящей из ячеек иерархической кросс-бар архи-

тектуре и может быть сконфигурирована как один большой симметричный мультипроцессорный сервер или как несколько независимых аппаратных разделов (partitions). По сути, это система, в которой каждый процессор в каждом логическом разделе может прямо адресовать любой байт памяти, расположенной в любом разделе, посредством обычных процессорных команд чтения/записи.



Варианты конфигурации	Superdome 16-way	Superdome 32-way	Superdome 64-way
Количество процессоров	2-16	4-32	8-64
Количество ячеек <sup>1</sup>	2-4	4-8	8-16
Объем ОЗУ, ГБ	4-64	8-128	16-256
Общее число PCI I/O слотов горячей замены	48 слотов (32*33-МГц, 16*66-МГц)	48/96 <sup>2</sup> слотов (64*33-МГц, 32*66-МГц)	96/192 <sup>2</sup> слотов (128*33-МГц, 64*66-МГц)
Максимальное число аппаратных разделов (nPartitions)	4	4/8 <sup>2</sup>	8/16 <sup>2</sup>
Максимальное число виртуальных разделов (vPartitions)	16	32	64
Общая пропускная способность кросс-бара, ГБ/сек	12,8	25,6	51,2
Пропускная способность подсистемы ввода/вывода, ГБ/сек	4,8	9,6	19,2
Пропускная способность подсистемы памяти, ГБ/сек	12,8	25,6	51,2

<sup>1</sup> Возможность добавления или замены в режиме online будет доступна в следующей после HP-UX 11i версии ОС.

<sup>2</sup> Выделенные значения действительны при использовании кабинета расширения ввода/вывода (I/O Expansion Cabinet)

Системная архитектура SuperDome включает в себя три основных составных блока: ячейку (Cell), объединительную коммутационную панель (Crossbar Backplane) и PCI подсистему ввода/вывода.

Одиночная система SuperDome может быть логически разделена на множество аппаратно независимых (nPartition) и программно независимых (vPartition) разделов внутри одного сервера.

nPartition обеспечивает уровень изоляции, который может быть использован для эффективной консолидации приложений в рамках одного сервера, гибкость в управлении ресурсами, повышенный уровень доступности и масштабируемости.

nPartition может состоять из одной или более ячеек, которые взаимодействуют синхронно через высокопроизводительный кросс-бар коммутатор с очень малым временем задержки. Ячейки сгруппированы в физические структуры, называемые кабинетами или узлами. Специальное программируемое оборудование на ячейке определяет границы логического раздела, осуществляя, таким образом, изоляцию от деятельности других разделов.

Каждый раздел работает под управлением своей собственной независимой операционной системы. Разные разделы могут работать с одной или различными версиями операционной системы, или одновременно с различными операционными системами. После модернизации Superdome до процессоров IA-64 появится возможность одновременной работы как Windows 2000 так и HP-UX и Linux.

Разделы могут быть объединены в кластер для обеспечения отказоустойчивости на уровне приложений. Таким образом, nPartition поддерживает гибкое, определяемое пользователем разделение ресурсов, и изолирует ошибки как оборудования, так и программного обеспечения.

Технология vPartition от HP предоставляет уникальный уровень разбиения на программно независимые разделы для серверов HP9000 I-класса, N-класса и Superdome. Эти виртуальные разделы могут быть созданы, модифицированы и даже удалены динамически без перезагрузки сервера. Для каждого процессора может быть создан виртуальный раздел, работающий под управлением собственного образа HP-UX. При этом обеспечивается полная программная изоляция между разделами.

Более подробную информацию о сервере HP SuperDome можно найти в Интернет по адресу:

<http://www.unixservers.hp.com/highend/superdome/index.html>









## PC-серверы

PC-серверы HP, построенные на основе процессоров компании Intel, образуют семейство серверов, называемое NetServer. Спроектированные с использованием последних технологических достижений, модели NetServer обеспечивают высочайший уровень производительности, надежности, управляемости и масштабируемости вычислительной системы.

Серверы комплектуются последними моделями процессоров Intel Pentium III и Intel Pentium III Xeon. Объем встроенной кэш-памяти процессоров составляет от 256 КБ до 2 МБ.

Важной особенностью серверов NetServer является поддержка высокоскоростных Ultra3 SCSI дисков (скорость 160 МБ/сек) объемом 9; 18; 36 Гб и скоростью вращения 7200, 10К, 15К оборотов в минуту. Поддерживаются различные внешние SCSI и FibreChannel дисковые массивы, в числе которых RackStorage 12, RackStorage 12/FC, FC60, XP48, XP512, а также широкий спектр устройств резервного копирования.

Серверы выпускаются в напольном и стойном исполнении, причем ряд моделей выпускается в обоих вариантах.

	Начальный уровень			Средний уровень		Высший уровень		
								
Модель	E800	LC 2000/ LC 2000r	LP1000r	LP2000r	LH 3000/ LH 3000r	LH 6000/ LH 6000r	LT 6000r	LXr 8500
Исполнение корпуса	Напольное	Напольное/ Стойное (5U)	Стойное (1U)	Стойное (2U)	Напольное/ Стойное (8U)	Напольное/ Стойное (8U)	Стойное (4U)	Стойное(7U)
Кол-во процессоров	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-6	1-6	1-8
Частота системной шины, МГц	133	133	133	133	133	100	100	100
Максимальный объем ОЗУ, Гб	2	4	4	4	4	8	8	32
Интегрированный контроллер SCSI	2xUltra2 (80МБ/сек)	2xUltra2 (80МБ/сек)	2xUltra3 (160МБ/сек)	2xUltra3 (160МБ/сек)	2xUltra2 (80МБ/сек)+ Ultra Wide (40МБ/сек)	2xUltra2 (80МБ/сек)+ Ultra Wide (40МБ/сек)	2xUltra2 (80МБ/сек)	2xUltra2 (80МБ/сек)
Контроллер RAID	Опционально	Опционально	Опционально	Опционально	2-х каналный	2-х каналный	2-х каналный	Опционально
Кол-во дисков горячей замены	-	6	3	6	12	12	4	2
Общее к-во разъемов расширения PCI	7	6	1	3	8	8	6	10
Объемы расширения PCI горячей замены	-	-	-	-	4	4	4	10
Разъемы расширения PCI 64 Бит	2	2	1	3	6	8	6	10
Разъемы расширения PCI 66 МГц	-	-	-	-	-	2	2	4
Сетевая карта	Интегр., 10/100TX	Интегр., 10/100TX	Интегр., 2x10/100TX	Интегр., 2x10/100TX	Интегр., 10/100TX	Интегр., 10/100TX	Интегр., 10/100TX	Опционально

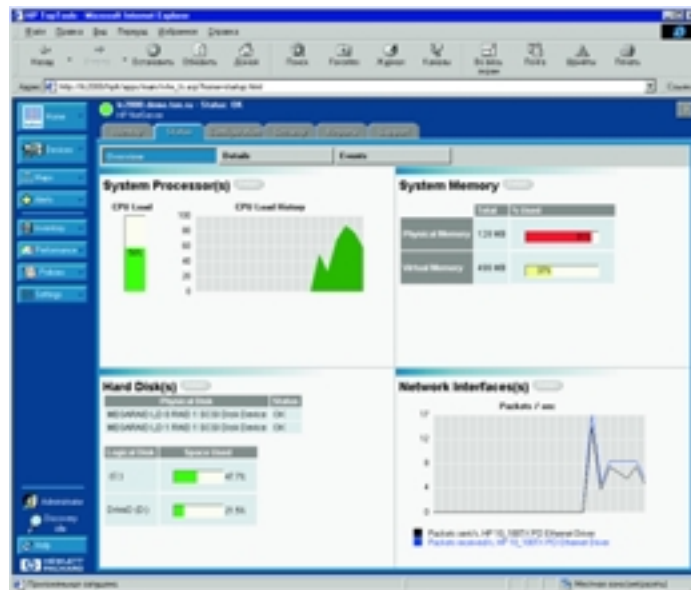
Для обеспечения бесперебойной работы платформы NetServer предусмотрены следующие средства:

- Резервные блоки питания и вентиляторы "горячей замены" с уведомлением о возможности отказа (на основе самотестирования)
- Функция ASR (Automatic Server Restart) автоматически перезагружающая сервер при зависании
- Оперативная память с коррекцией ошибок (ECC) и функцией очистки (memory scrubbing)
- Развитая система внутреннего контроля, например, в сервере LXr8500 используется 90 датчиков контроля и оповещения
- Дисковые накопители "горячей замены" с уведомлением о возможности отказа
- Возможность замены плат PCI без выключения питания

- Поддержка интерфейса IPMI – открытой спецификации мониторинга компонентов системы
- Ultra3 SCSI контроллеры дискового массива (RAID) или контроллеры оптоволоконных каналов FCArray
- Поддержка технологии I2O, увеличивающей надежность и производительность операций ввода/вывода
- Возможность установки резервной сетевой платы, поддержка функции распределения нагрузки, а так же технологии Cisco Fast EtherChannel
- Расширение стандартной гарантии путем предоставления услуги бесплатной замены работоспособных еще компонентов (модули памяти, жесткие диски, блоки питания), сигнализирующих о своем предсбойном состоянии (pre-failure warranty)

Помимо перечисленных выше черт отказоустойчивости, встроенных в отдельно взятый сервер, компания HP предлагает широкий спектр отказоустойчивых кластерных систем,

построенных на основе Microsoft Windows NT4.0 Enterprise Edition, Windows 2000 Advance Server, Windows 2000 DataCenter или Novell Netware 5.



Полное решение по удаленному управлению серверами NetServer включает в себя следующие компоненты:

- Программное обеспечение TopTools – представляет собой мощное средство управления, построенное исключительно на базе стандартов и направленное на дальнейшее упрощение конфигурирования и мониторинга таких продуктов HP как: серверы серии NetServer, рабочие станции, персональные и мобильные компьютеры, активное сетевое оборудование, устройства резервного копирования и периферия. Программный продукт TopTools обеспечивает подачу сигналов тревоги и, помимо оценки состояния самой системы, записывает крайне важную информацию о ходе работы оборудования, что приводит к повышению готовности и обеспечению более простого удалённого мониторинга. Использование Интернет технологий позволяет администратору получить полный доступ к встроенным средствам управления с любого персонального компьютера, подключенного к сети.
- Приложение HP OpenView ManageX Event Manager, стандартно поставляемое с каждым сервером HP NetServer, повышает надежность системы, управляя задачами в операционных системах Microsoft Windows NT и Novell NetWare. Этот программный продукт снабжен консолью, диспетчером и программами-агентами. В нем также предусмотрена открытая архитектура сценариев с предварительно разработанной стратегией эффективного управления.
- Карта TopTools Remote Control Card имеет в своем составе аппаратную реализацию Web-сервера на кристалле и обеспечивает безопасный доступ к серверу через Интернет, локальную сеть или модем, являясь идеальным решением для удалённого управления большим

количеством серверов. Помимо постоянного мониторинга, доступа к журналу событий сервера и подачи сигналов тревоги, данная карта позволяет получить полный удаленный контроль над сервером: обновление BIOS; включение/выключение; перенаправление консоли и экрана, а также обеспечивает удаленную установку операционной системы и приложений.

- Интегрированная карта Remote Assistant позволяет удаленно управлять сервером по модемному соединению независимо от состояния сервера

Серверы HP NetServer поставляются с 3-х летней гарантией, предусматривающей оказание гарантийных услуг на объекте заказчика на следующий день после возникновения нештатной ситуации. Срок исполнения гарантийных обязательств может быть сокращен до 4-х часов после обращения клиента. В набор гарантийных услуг входят бесплатные телефонные консультации, предусматривающие оказание помощи при выполнении базовой начальной установки серверов, их конфигурировании и диагностики.



Более подробную информацию о серверах семейства NetServer можно найти в Интернет по адресам:

<http://netserver.hp.com/netserver/default.asp>

<http://www.hp.ru/servers/>

# Устройства хранения информации

## Дисковые системы и массивы

Дисковые системы и массивы представляют собой внешние устройства хранения информации, подключаемые к корпоративным серверам для увеличения объема дисковой памяти, доступной в оперативном (on-line) режиме работы. Дисковые системы, в отличие от массивов, как правило, не имеют собственных контроллеров или имеют контроллеры с ограниченными функциями.

Как дисковые системы, так и массивы могут одновременно использоваться несколькими серверами и поддерживать кластерную архитектуру. В то же время к одиночному серверу или группе серверов могут быть одновременно подключены несколько дисковых систем или массивов.

HP выпускает полный модельный ряд дисковых систем и массивов, позволяющих обеспечить реализацию различных современных архитектур хранения информации, централизованное управление корпоративными данными, возможность наращивания объемов хранимых данных и производительность устройств хранения. Эти устройства являются важнейшей частью высоконадежных решений HP для задач оперативной обработки транзакций (OLTP), управления ресурсами предприятия (ERP), создания хранилищ данных и т.д.

Для увеличения производительности и надежности работы во всех устройствах имеется возможность подключения к серверам по двум или более каналам.

Дисковые массивы HP обеспечивают уровень доступности 99,95%, а модели серии XP готовы к переходу на стандарт доступности 99,999%.

Для предоставления непрерывного доступа к данным предусмотрены:

- различные технологии RAID;
- возможность горячей замены контроллеров, интерфейсных плат, носителей, источников питания, вентиляторов;
- возможность установки избыточных источников питания и вентиляторов;
- функции удаленного мониторинга и диагностики SES (SCSI Enclosure Services), интегрированные в службу оповещения о событиях (Event Monitoring System, EMS)
- дублированный доступ к каждому диску, т.е. доступ к диску по двум независимым каналам;
- возможность подключения к источникам бесперебойного питания.

В качестве носителей информации используются магнитные диски объемом от 9 до 73 Гб и скоростью вращения от 10 000 до 15 000 об/мин.

Для дисковых массивов HP характерно разнообразие предлагаемых возможностей, используемых структур и технических решений. Так, дисковая система FC10 использует диски native FC. Дисковый массив 12H AutoRAID обеспечивает автоматическое управление производительностью и емкостью устройства в зависимости от загрузки и аппаратно реализует концепцию иерархического хранения данных внутри устройства. Особенностью дискового массива FC60 является модульность, обеспечивающая простое наращивание емкости путем подключения к массиву до 6 дисковых

систем SC10. Дисковые массивы серии XP являются полностью отказоустойчивыми, многоплатформенными корпоративными системами хранения данных уровня high-end. Этот класс устройств в следующем разделе рассматривается более подробно.

### Дисковая система HP SureStore E Disk System FC10:

- емкость – до 730 Гб;
- до 10 Fibre Channel дисков;
- до 8 Тб в двухметровой стойке;
- уровень представления данных – JBOD;
- интерфейс – Fibre Channel;
- поддерживается ОС HP-UX



### Дисковая система HP SureStore E Disk System SC10:

- емкость – до 730 Гб;
- до 10 Ultra2 SCSI дисков;
- до 8 Тб в двухметровой стойке;
- уровень представления данных – JBOD;
- аппаратный RAID с помощью серверного RAID-контроллера;
- интерфейс Ultra2 SCSI LVD;
- поддерживается ОС HP-UX



### Дисковый массив HP SureStore E Disk Array 12H:

- емкость – до 432 Гб;
- до 12 SCSI дисков;
- до 2,2 Тб в двухметровой стойке;
- 2 контроллера;
- 96 Мб зеркалированной кэш памяти на контроллер
- автоматическое управление уровнями аппаратного RAID (технология AutoRAID);
- внешний интерфейс FWD SCSI;
- поддерживается ОС HP-UX или Windows NT



### Дисковый массив HP SureStore E Disk Array FC60:

- емкость – до 4,4 Тб;
- до 60 Ultra2 SCSI дисков;
- до 6 SC10 устройств;
- 2 контроллера;
- 256 или 512 Мб зеркалированной кэш-памяти на контроллер
- аппаратный RAID 1, 0/1, 5;
- внешний интерфейс Fibre Channel;
- поддерживается ОС HP-UX или Windows NT/ Windows 2000



Более подробную информацию о дисковых системах и массивах HP можно найти в Интернет по адресам:

[http://www.enterprisestorage.hp.com/products/disk\\_array/index.html](http://www.enterprisestorage.hp.com/products/disk_array/index.html)

<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/storagesystem/disk>

## Дисковые массивы XP

Выпущенные на рынок в 2000 году, дисковые массивы HP SureStore XP48 и XP512 предназначены для обеспечения оперативного доступа к данным в масштабах предприятия и, в качестве ключевого компонента, могут быть использованы для построения отказоустойчивых решений в масштабах города, страны или даже мира.

Достоинствами XP являются:

- Высокая доступность данных, которая достигается за счет дублирования активных CHIP (интерфейсный процессор, Client/Host Interface Processor) и ACP (процессор управления дисками, Array Control Processor), зеркалирования кэш-памяти, дублирования путей доступа к каждому диску и ко всем активным компонентам, возможности горячей замены дисков, плат, контроллеров, источников питания, вентиляторов, возможности обновления внутреннего программного обеспечения (firmware) без остановки системы, отсутствия "критической точки отказа".
- Высокая производительность, которая достигается за счет использования матричного коммутатора (crossbar switch) для соединения точка-точка между внутренними компонентами. XP48 и XP512 – первые в отрасли дисковые массивы, использующие технологию crossbar, обеспечивающую

оптимизацию каналов обмена данными между всеми компонентами массива, множественный доступ к каждому компоненту массива XP (cache, shared memory, ACP, CHIP).

- Возможность одновременного подключения к различным серверным платформам (как прямого, так и через SAN), благодаря поддержке широкого спектра операционных систем: HP HP-UX, Sun Solaris, Microsoft Windows NT и Windows 2000, IBM AIX, Compaq Tru64 Unix, HP MPE, Novell Netware, Linux, а также к мэйнфреймам IBM, Hitachi, Amdahl. Список поддерживаемых платформ постоянно пополняется.
- Наличие широкого набора средств управления массивом и решений для обеспечения непрерывности бизнеса, обеспечивающих управление LUN (Logical Units – логическими томами), доступом, ресурсами, локальными и удаленными копиями, совместным использованием данных, производительностью, кэшем и т.п.
- Поддержка различных интерфейсов: Fibre Channel, FW-SCSI (с использованием дополнительных устройств), ESCON.
- Возможность использования высоконадежных дисковых механизмов различной емкости с различным временем доступа, подключаемых по интерфейсу Fibre Channel.
- Аппаратная поддержка RAID 0/1, RAID 1 и RAID 5.



Модель	HP SureStore XP48	HP SureStore XP512
Емкость	72 ГБ – 3,5 ТБ	72 ГБ – 37,3 ТБ
Пропускная способность внутреннего коммутатора, ГБ/сек	3,2	6,4
Объем зеркалированной кэш-памяти, ГБ	2–16	2–32
Объем служебной памяти (shared memory), ГБ	1	1,28
Максимальное количество портов	24 FC или ESCON	32 FC или ESCON
Количество процессоров управления дисками (пары)	1	1–4
Количество дисков	4–48 (Fibre Channel)	4–512 (Fibre Channel)
Подключение дисков	8 FC-AL петель	до 32 FC-AL петель
Контроллерная стойка	Интегрированная контроллерная/дисковая стойка	1
Дисковая стойка	Нет	От 1 до 6

Основными компонентами программного обеспечения XP являются:

- Command View XP – мониторинг и управление дисковыми массивами XP с единой централизованной web-консоли
- Smart Plug-in XP – интеграция с платформой управления предприятия
- Secure Manager XP – разделение доступа к логическим томам
- LUN Configuration Manager XP – управление логическими томами
- Business Copy XP – создание локальных копий
- Continuous Access XP – создание удаленных копий

- Data Exchange XP – разделение данных между mainframe и открытыми системами
- Cache LUN XP – управление логическими томами в кэш-памяти
- Performance Manager XP – настройка и оптимизация производительности
- Continuous Track XP – автоматическое обнаружение и оповещение о сбоях
- Auto LUN XP – миграция данных на резервные логические тома при достижении заданных условий
- Auto Path XP – балансировка и динамическое переключение каналов

Более подробную информацию о массивах XP можно найти в Интернет по адресам:

[http://www.enterprisestorage.hp.com/products/disk\\_array/ss\\_disk\\_array\\_xp48\\_pb.html](http://www.enterprisestorage.hp.com/products/disk_array/ss_disk_array_xp48_pb.html)

[http://www.enterprisestorage.hp.com/products/disk\\_array/sse\\_disk\\_array\\_xp512\\_pb.html](http://www.enterprisestorage.hp.com/products/disk_array/sse_disk_array_xp512_pb.html)

## Ленточные библиотеки

Ленточные библиотеки предназначены для автоматизированного резервного копирования данных. Одновременное использование нескольких лентопротяжных механизмов увеличивает производительность библиотеки и сокращает время, необходимое для записи и чтения резервных копий. Программное обеспечение HP OpenView OmniBack II позволяет сделать резервное копирование полностью автоматизированной и необслуживаемой процедурой, которая может выполняться ежедневно и при этом не мешать пользователям, работающим в сети. Ленточные библиотеки HP оснащены внешними интерфейсами SCSI или Fibre Channel, обеспечивающими возможность одновременного подключения к нескольким серверам и интеграцию в сеть хранения SAN.

Младшие модели библиотек имеют как корпусное, так и стоечное исполнение, т.е. могут быть размещены в стойке с сервером. Ленточные библиотеки HP работают как с RISC-серверами под управлением операционной системы HP-UX, так и с PC-серверами под управлением операционной системы Windows.

Показатели MTBF (Mean Time Between Failures – среднее время наработки на отказ) и MSBF (Mean Swaps Between Failures – среднее количество операций между отказами) позволяют судить о надежности поставляемых устройств. Показатель MTBF для представленных устройств составляет от 250 000 до 360 000 часов (т.е. от 24 до 41 года). Показатель MSBF составляет около 1 млн. операций. Управление библиотеками может осуществляться локально (с помощью лицевой панели) или удаленно. В качестве носителей информации используются ленты формата HP 9840, DLT8000 или Ultrium с различной емкостью и скоростью передачи данных. HP является одним из разработчиков новейшего формата Ultrium, основанного на технологии Linear Tape Open (LTO). Ленты Ultrium обеспечивают сохранение до 200 Гб данных на одном картридже менее чем за 2 часа. Внутренняя память картриджа LTO-CM (cartridge memory) ускоряет процесс загрузки/выгрузки и уменьшает время доступа, а также предоставляет дополнительные возможности благодаря хранению информации об ID ленты, использовании, событиях и ошибках.

	Модель	Виды механизмов	Количество механизмов	Количество слотов	Макс. емкость без сжатия, ТБ	Макс. производительность, Гб/час	Размеры, Н/Ш/Д, мм
	1/9	DLT1	1	9	0,36	10,8	171x221x559
		DLT8000				21,6	
		Ultrium				54	
	2/20	DLT8000	1 или 2	20	0,8	43	216x442x696
		Ultrium				108	
	4/40	DLT8000	2 или 4	40	1,6	86	489x442x696
		Ultrium				216	
	6/60	DLT8000	2, 4, 6	60	2,4	130	711x442x696
		Ultrium				324	
	6/140	DLT8000	4 или 6	100,120,140	5,6	130	1956x565x838
		Ultrium				324	
	10/180	DLT8000	до 10	84, 140, 180	6,9	216	166x71x1245
		Ultrium				540	
		HP9840				360	
	20/700	DLT8000	до 20	228, 396, 690	28,0	432	1829x1557x770 (1006)
		Ultrium				1080	
		HP9840				720	

Более подробную информацию о ленточных библиотеках можно найти в Интернет по адресам:  
<http://www.products.storage.hp.com/eprise/main/storage/DisplayPages/automatedbackup.htm>  
<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/storagesystem/>

## Библиотеки оптических дисков

Библиотеки оптических дисков HP предназначены для надежного долговременного хранения информации, а также расширения дисковой памяти серверов за счет более дешевых (по сравнению с обычными магнитными дисками), но и более медленных устройств. В этом случае библиотеки оптических дисков используются совместно с дисковыми массивами и ленточными библиотеками при построении иерархических систем хранения (HSM). Для этого используется программное обеспечение HP OpenView OmniStorage, которое поддерживает автоматическую миграцию данных в зависимости от частоты использования и других характеристик, указанных администратором, а также прозрачный доступ пользователей к данным, например через NFS. Устройства также поддерживают работу с сертифицированными программными продуктами ведущих независимых поставщиков программного обеспечения. HP выпускает оптические библиотеки объемом от 125 ГБ до 2,2 ТБ, содержащие до 10 механизмов, использующих комбинацию магнитного и оптического методов записи на диск. Одновременное использование нескольких механизмов увеличивает производительность библиотеки и сокращает время, необходимое для записи и чтения

информации. Кроме того, каждый механизм одновременно работает с двумя дисками при выполнении операций загрузки и выгрузки. Среднее время замены диска – менее 10 сек, а среднее время доступа к информации на диске – 35 мсек.

Библиотеки рассчитаны на использование однократно (WORM) и/или многократно записываемых дисков. В настоящее время поставляются диски объемом 5,2 ГБ (в серии ex) и 9,1 ГБ (в новой серии mx), однако поддерживаются и предыдущие поколения дисков. Скорость вращения дисков – 3000 об/мин – обеспечивает скорость передачи данных при чтении – до 6,1 МБ/сек, а при записи – 3,1 МБ/сек. Одной из отличительных особенностей магнитооптической технологии является время жизни носителя, составляющее около 100 лет. Показатели MTBF (Mean Time Between Failures – среднее время наработки на отказ) и MSBF (Mean Swaps Between Failures – среднее количество операций между отказами) позволяют судить о надежности поставляемых устройств. Показатель MTBF для представленных устройств составляет 100 000 часов (около 11,4 года). Показатель MSBF составляет около 2 млн. операций. Оптические библиотеки HP оснащены внешними интерфейсами SCSI и допускают подключение по Fibre Channel через специальное устройство FC/SCSI Bridge.



Модель	125ex	220mx	160ex	300mx	320ex	600mx	400ex	700mx	660ex	1200mx	1200ex	2200mx
Количество механизмов	1 или 2		2		4		2		4 или 6		4, 6 или 10	
Количество слотов	24		32		64		76		128		238	
Максимальная емкость, ГБ	124,8	218,4	166,4	291,2	332,8	582,4	395,2	691,6	665,6	1164,8	1237,6	2165,8
Размеры H/W/D, мм	624,7x220,1x749,3				914 x 863 x 482				1806,5 x 875,7 x 741,8			

Более подробную информацию о библиотеках оптических дисков можно найти в Интернет по адресам:

<http://www.products.storage.hp.com/eprise/main/storage/DisplayPages/archival.htm>

<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/storagesystem/>

# Активное сетевое оборудование

Хьюлетт-Паккард производит семейство сетевых продуктов HP ProCurve, основными особенностями которых являются:

- **Лучшее соотношение цена/качество**

Технологическое совершенство предлагаемых решений позволяет HP эффективно реализовывать сети с меньшими, чем при использовании других продуктов, затратами. Сегодня HP предлагает коммутаторы по цене концентраторов.

- **Стандарты**

Семейство HP Procurve работает в стандарте Ethernet. Современный Ethernet – это надежная коммутационная технология с растущими возможностями обеспечения качества обслуживания (Quality of Service) и поддержки мультимедийных приложений практически с любыми требованиями.

- **Расширенные средства мониторинга, контроля и управления**

Устройства HP Procurve имеют встроенные средства для поиска/устранения и оповещения о неполадках (Find, Fix & Inform), которые максимально облегчают развертывание и техническую поддержку сети. Благодаря ПО управления HP TopTools и встроенного в коммутаторы и концентраторы HP ProCurve, продукты HP способны контролировать трафик по всей коммутируемой сети. Добавьте к этому

возможности управления качеством обслуживания HP ProCurve QoS, предлагаемые коммутаторами HP ProCurve, и вы получите современную сеть, способную передавать речь (Voice over IP) и видео через Интернет, и обеспечить приоритетное обслуживание критически важных приложений.

- **Надежность**

Продукты HP ProCurve соответствуют исключительно высоким стандартам качества и надежности. Это означает очень высокий показатель среднего времени наработки на отказ (MTBF), опирающийся на лучшее гарантийное обслуживание в отрасли, с пожизненной гарантией почти на все продукты (до тех пор, пока Заказчик им владеет).

- **Техническое обслуживание и поддержка по всему миру**

Мы поставляем не только средства обеспечения высокой доступности для ключевых продуктов, составляющих ядро сети, но и обеспечиваем лучшую поддержку продукции HP ProCurve по всему миру. Если Заказчику нужна помощь, достаточно позвонить в сервисный центр HP. Консультации по телефону бесплатны, а при выходе какого-либо устройства из строя, его замена происходит на следующий день (или даже в течение четырех часов), где бы он ни находился.



Модель	2512/2524	1600M	2424M	4000M/8000M	9304M/9308M
Кол-во портов 10/100BT	12/24	16	24	40 <sup>1</sup> / 0	до 72/до 168
Количество гигабитных портов	2 <sup>2</sup>	до 1	до 2	до 5/до 10	до 32/до 64
Количество слотов для модулей	-	1	1	5/10 <sup>3</sup>	4/8
Пропускная способность, Гб/сек	9,6	3,5	3,2	3,8	128/256
Поддержка функций 3-го уровня	нет	ограничена	ограничена	ограничена	да

<sup>1</sup> – в коммутаторе 4000M 40 портов набраны 5 модулями по 8 портов 10/100 BT

<sup>2</sup> – требуется установка трансиверов

<sup>3</sup> – в коммутаторе 4000M 5 отсеков заняты модулями 10/100 BT

Более подробную информацию об активном сетевом оборудовании HP можно найти в Интернет по адресам:

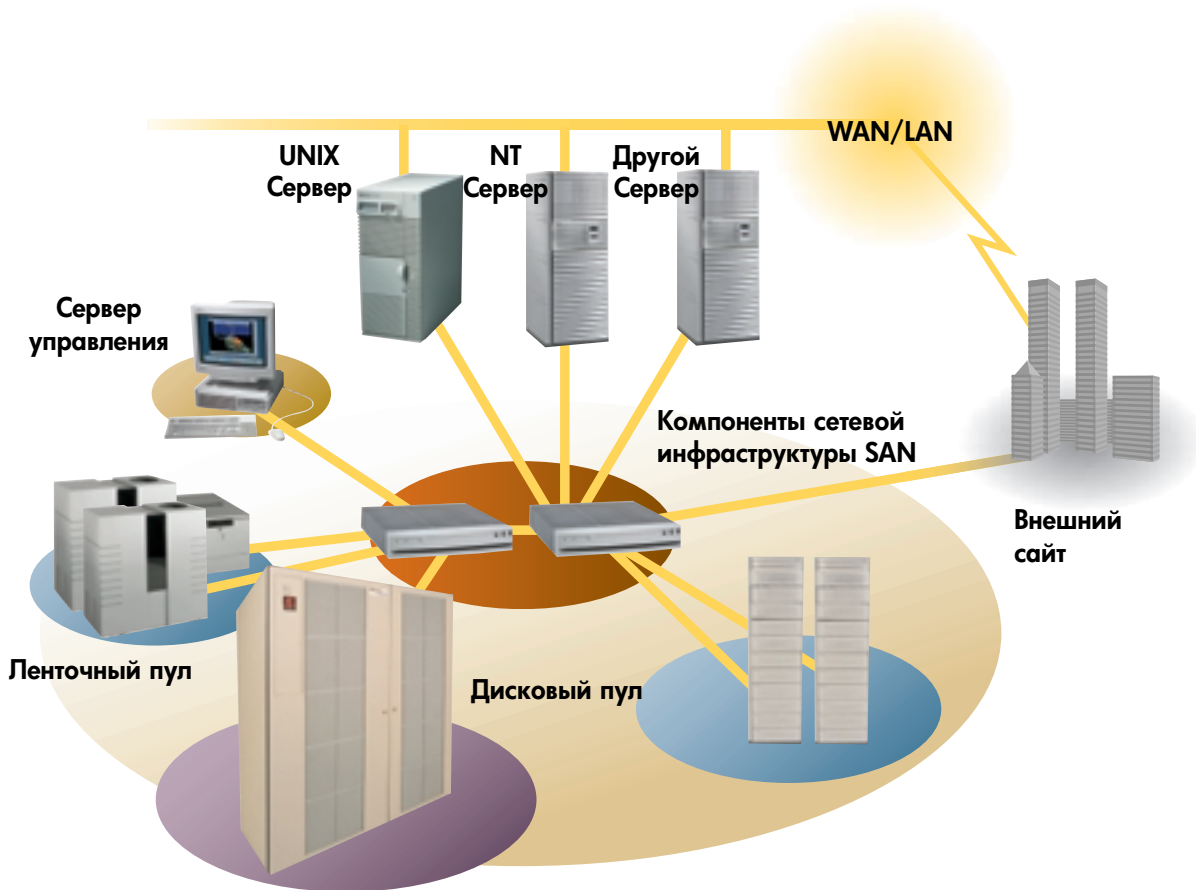
<http://www.hp.com/rnd/index.htm>

<http://www.hp.ru/network/multifunctional/>

# Компоненты сетей хранения

Устройства хранения информации HP поддерживают различные архитектуры корпоративных центров данных, среди которых наиболее перспективным решением на сегодняшний день является архитектура SAN (Storage Area Networks – выделенная сеть хранения), обеспечивающая совместный доступ к данным, независимый от локальной вычислительной сети.

Основу SAN составляет волоконно-оптическое соединение устройств, обеспечивающее скорость передачи информации равную 100 МБ/сек и удаленность между соединяемыми объектами до 10 км. SAN обеспечивает снижение трафика и повышение надежности доступа к информации.



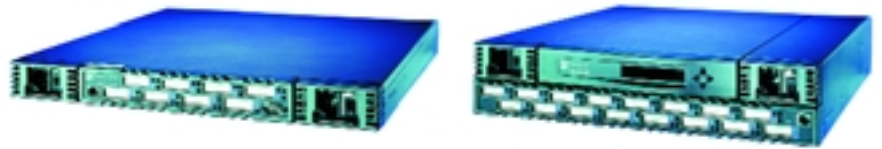
HP обеспечивает открытость и взаимодействие различных компонент сети хранения данных, приглашая ведущих производителей программного и аппаратного обеспечения тестировать их продукты в сети хранения данных HP. Как часть инфраструктуры открытой сети хранения данных, HP предлагает компоненты различных производителей, одним из которых является SilkWorm® 2800 и 2400.

SilkWorm® 2800 и 2400 Fibre Channel switch создает гибкую среду взаимодействия (fabric) для подключения серверов и устройств хранения различных типов. Пользователи эффективно используют эти ресурсы в сети SAN. Среда взаимодействия является масштабируемой в соответствии с требованиями пользователей к высокодоступному гетерогенному подключению устройств хранения.

## Основные характеристики коммутаторов SilkWorm®:

- Каждый порт обеспечивает пропускную способность 100МБ/с. Все порты являются универсальными,

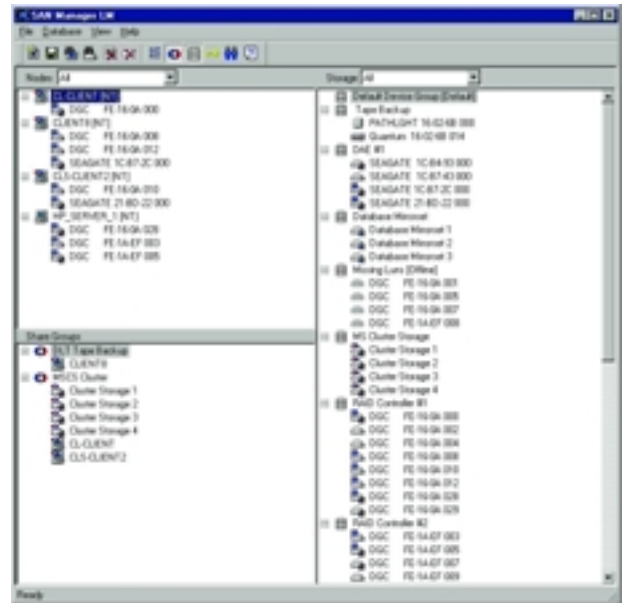
- автоматически определяющими тип подключения: петля (loop), точка-точка (point-to-point) или соединение между коммутаторами (Inter-Switch Link – ISL);
- использование длинноволновых и коротковолновых оптических гигабитных интерфейсных конвертеров (GBICs);
- мониторинг портов и автоматическое отключение дефектных портов с последующим их перезапуском;
- обеспечивает быстрый выбор альтернативного маршрута в случае сбоя и распределение нагрузки между несколькими соединениями;
- каскадирование с применением нескольких (более 2-х) коммутаторов;
- широкий набор интерфейсов управления (передняя панель с дисплеем и клавишами для конфигурирования и управления, а также SNMP, Telnet, SES, Brocade Web Tools);
- избыточные источники питания и вентиляторы горячей замены;
- легко монтируются в стандартные 19-дюймовые стойки;



Модель	SilkWorm® 2400	SilkWorm® 2800
Количество портов	8	16
Максимальная полоса пропускания, Гб/сек	8	16
Фронтальная панель управления	Нет	Да
Размеры, мм	43,4x428,6x450	87,3x428,6x450
Время задержки, мкс		< 2

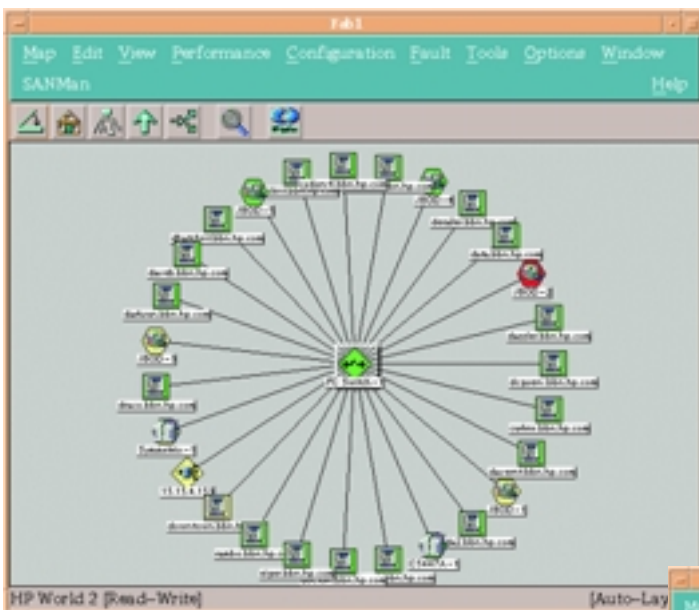
Кроме того, в рамках концепции открытой SAN, HP предлагает FC коммутаторы QLogic SANbox-8 и QLogic SANbox-16HA, предоставляя своим заказчикам выбор коммутирующих устройств.

Основными программными компонентами SAN, обеспечивающими централизованное управление распределенной инфраструктурой сети хранения данных являются приложения HP SureStore E SAN LUN Management (LM) и HP SureStore E SAN Manager Device Management (DM).



HP SureStore E SAN LM предназначен для управления доступом к данным в сети хранения на уровне логических томов (LUN) и обеспечивает:

- Назначение LUN определенному серверу.
- Безопасность хранения посредством контроля доступа серверов к LUN.
- Добавление/удаление/назначение устройств хранения без перезагрузки серверов.



HP SureStore E SAN DM предназначен для централизованного управления средой. SAN обеспечивает:

- Автоматическую идентификацию, добавление и отображение новых устройств.
- Создание карты сети хранения, отображение физических соединений между устройствами и их территориальное расположение.
- Мониторинг состояния устройств и регистрацию событий с уведомлением системного администратора.
- Запуск других приложений, например, подсистемы резервного копирования OmniBack II.



Более подробную информацию о компонентах сетей хранения HP можно найти в Интернет по адресам:

<http://www.enterprisestorage.hp.com/products/san/index.htm>

<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/storagesystem/san>

# Рабочие станции

## Рабочие станции на основе RISC-процессоров

Рабочие станции предназначены для решения широкого класса задач, связанных с интерактивной обработкой графической информации, полнофункционального моделирования, технического и художественного дизайна и др.

Представленные в данном разделе рабочие станции построены на базе процессоров HP PA-RISC и работают под управлением операционной системы HP-UX. Рабочие станции используют последние поколения 64-разрядных процессоров HP PA-RISC – PA-8500 и PA-8600.



Модель	B2000	C3600	J5600	J6000
Тип процессора	PA 8500	PA 8600	PA 8600	PA 8600
Тактовая частота процессора	400 МГц	550 МГц	550 МГц	550 МГц
Количество процессоров	1	1	2	2
Объем оперативной памяти, Гб	4	8	8	16
Количество и тип внутренних дисков	2	2	4	2
Графические платы	Ultra-2 SCSI LVD VISUALIZE fxe VISUALIZE fx <sup>10</sup> Pro	Ultra-2 SCSI LVD VISUALIZE fx <sup>5</sup> Pro VISUALIZE fxe VISUALIZE fx <sup>10</sup> Pro	Ultra-2 SCSI LVD VISUALIZE fxe VISUALIZE fx <sup>10</sup> Pro	Ultra-2 SCSI LVD VISUALIZE fx <sup>5</sup> Pro VISUALIZE fxe
Исполнение	Mini Tower	Mini Tower	Tower	Rack, Deskside

Ключевым компонентом конструкции рабочих станций, управляющих работой с графическими объектами и обработкой изображений, являются специализированные графические платы. HP использует графические платы серии HP VISUALIZE следующих моделей:

- HP VISUALIZE fxe, представляющая собой полнофункциональный графический акселератор для любых 2D-задач и 3D-моделирования начального уровня;
- HP VISUALIZE fx<sup>5</sup> Pro, используемая в трехмерных геоинформационных системах, системах 3D-модели-

рования сборочных конструкций, анализа технических и художественных объектов;

- HP VISUALIZE fx<sup>10</sup> Pro, предназначенная для использования в системах цифрового прототипирования, исследования динамики поведения моделей и художественного дизайна. Каждая плата HP VISUALIZE содержит специализированные процессоры различных видов: до 6 геометрических процессоров, процессоры растеризации, процессоры обработки текстуры, а также большой объем оперативной памяти кадрового буфера и текстуры.



Модель	fx <sup>5</sup> Pro	fx <sup>10</sup> Pro
Геометрические процессоры	3	6
Процессор растеризации/ обработки текстур/ отображения	1	1
Кадровый буфер и текстурная память, Мб	64	128
Максимальное разрешение	1920x1200	1920x1200

Более подробную информацию о рабочих станциях на базе RISC-процессоров HP можно найти в Интернет по адресам:

<http://www.hp.com/workstations/products/unix/index.html>

<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/techcomputing>

## Рабочие станции на основе Intel-процессоров

Представленные в данном разделе рабочие станции построены на базе последних моделей процессоров Intel и работают под управлением операционных систем Windows NT и Windows 2000 Professional.

Для обеспечения надежности и управляемости рабочих станций предусмотрены следующие решения:

- HP TopTools для удаленной и локальной диагностики и управления;
- HP MaxiLife II, интегрированная с HP TopTools для удаленного администрирования и мониторинга;
- WRQ NFS connection и Reflection X для интеграции и взаимодействия с UNIX-системами.

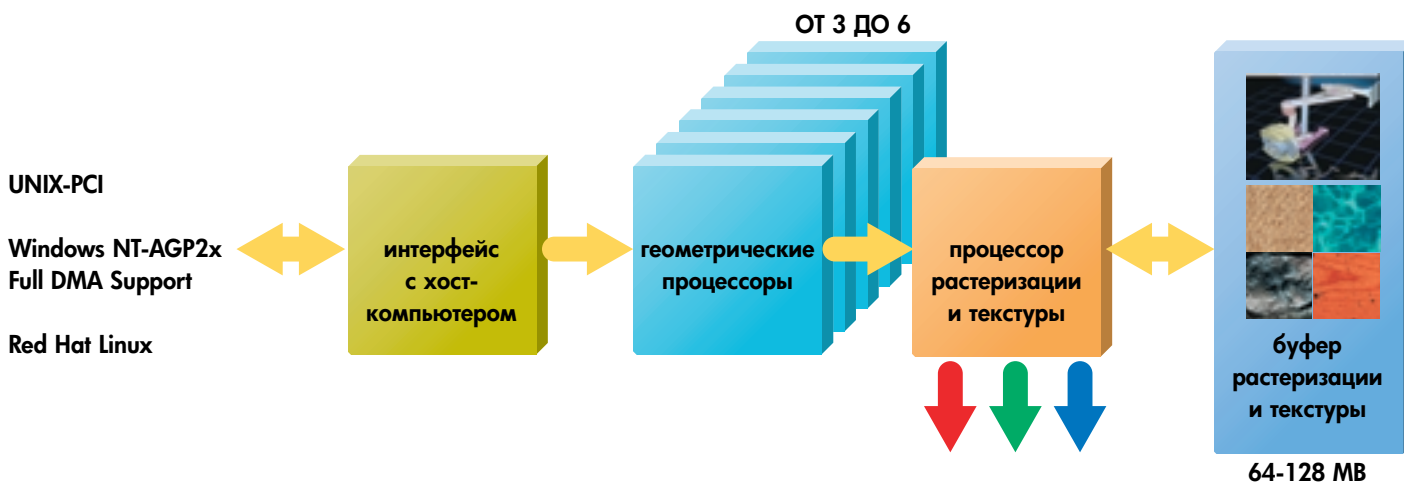


	Р-класс	Х-класс
Количество процессоров	1 или 2	1 или 2
Объем оперативной памяти, Гб	2	4
Количество и тип внутренних дисков	2 Ultra-3 SCSI	2 Ultra-3 SCSI
Графические платы	ELSA Synergy II NVIDIA Quadro2 MXR ELSA Gloria II VISUALIZE fx <sup>5</sup> VISUALIZE fx <sup>10</sup>	ELSA Synergy II NVIDIA Quadro2 MXR ELSA Gloria II VISUALIZE fx <sup>5</sup> VISUALIZE fx <sup>10</sup>
Исполнение	Mini Tower	Mini Tower

HP также поставляет рабочие станции PL- и XL-класса, имеющие сходные технические характеристики и работающие под управлением операционной системы Linux (Red Hat Linux 6.2).

В рабочих станциях на базе Intel-процессоров используются как графические платы начального и среднего уровня, так и профессиональные

платы HP VISUALIZE. Последние имеют тот же графический ускоритель, что и в RISC рабочих станциях, но адаптированы к среде Windows с помощью использования AGP (Accelerated Graphics Port) и поддержки DMA (Direct Memory Access). Информационные потоки в платах HP VISUALIZE представлены на рисунке.



Более подробную информацию о рабочих станциях на базе Intel-процессоров HP можно найти в Интернет по адресам:

<http://www.hp.com/workstations/products/linux/index.html>

<http://www.unix.hp.ru/index.php3?path=products/techcomputing>

Более подробную информацию о компании, ее продуктах, технологиях и услугах можно найти в World Wide Web по адресу:

[www.hp.com](http://www.hp.com)  
[www.hp.ru](http://www.hp.ru)

## **Хьюлетт-Паккард Представительства в России и СНГ**

### **HP Россия**

113054 Москва,  
Космодамианская наб., 52, стр. 1  
Телефон: +7 (095) 797 3500  
Факс: +7 (095) 797 3501

191104 Санкт-Петербург  
Артиллерийская ул., 1  
Телефон: +7 (812) 346 7474  
Факс: +7 (812) 346 7475

### **HP Азербайджан**

370014 Баку  
ул. Физули, 65  
Телефон: (810-99412) 973561, 973562  
Факс: (810-99412) 974042, 973562/1

### **HP Казахстан**

480091 Алматы  
Проспект Аблай Хана, 135  
Телефон: (8-3272) 980824/26/27  
Факс: (8-3272) 980825

### **HP Узбекистан**

700007 Ташкент  
Паркентская ул., 23  
Телефон: (810-99871) 1691488/89  
Факс: (810-99871) 1691419

### **HP Украина**

04053 Киев  
Бехтеревский пер., 14, корпус Е, 4 этаж  
Телефон: (810-38044) 4906120  
Факс: (810-38044) 4906621

© Copyright Hewlett-Packard Company 2001.

Все права защищены. Воспроизведение, адаптация или перевод без предварительного письменного разрешения запрещены, за исключением случаев, предусмотренных законодательством.

UNIX – зарегистрированная торговая марка X/Open Company Limited.

Windows, Windows NT и Windows 2000 – зарегистрированные торговые марки Microsoft Corporation.

Intel – зарегистрированная торговая марка Intel Corporation.

Остальные названия продуктов являются торговыми марками соответствующих компаний.



i n v e n t