

Суперкомпьютерные решения на базе технологий HP

Международная суперкомпьютерная конференция

**Научный сервис в сети Интернет:
все грани параллелизма**

**Абрау-Дюрсо
24 сентября 2013
Евгений Афанасьев,
Hewlett-Packard**



HPC – Formula 1 в мире ИТ



НРС нужны везде

Производство



- Структурный анализ
- Гидродинамика
- Моделирование
- Big Data

Разработка



- Дизайн электронных схем
- Проверка моделей
- Компоновка плат

Биология и медицина



- Разработка лекарств
- Биоинформатика
- Big Data

Геофизика



- Сейсмика
- Моделирование водохранилищ
- Big Data

Государство



- Криптография
- Оборона
- Ядерная безопасность
- Big Data

Академические исследования



- Физика элементарных частиц
- Медицина
- Моделирование климата
- Big Data

Финансовые услуги



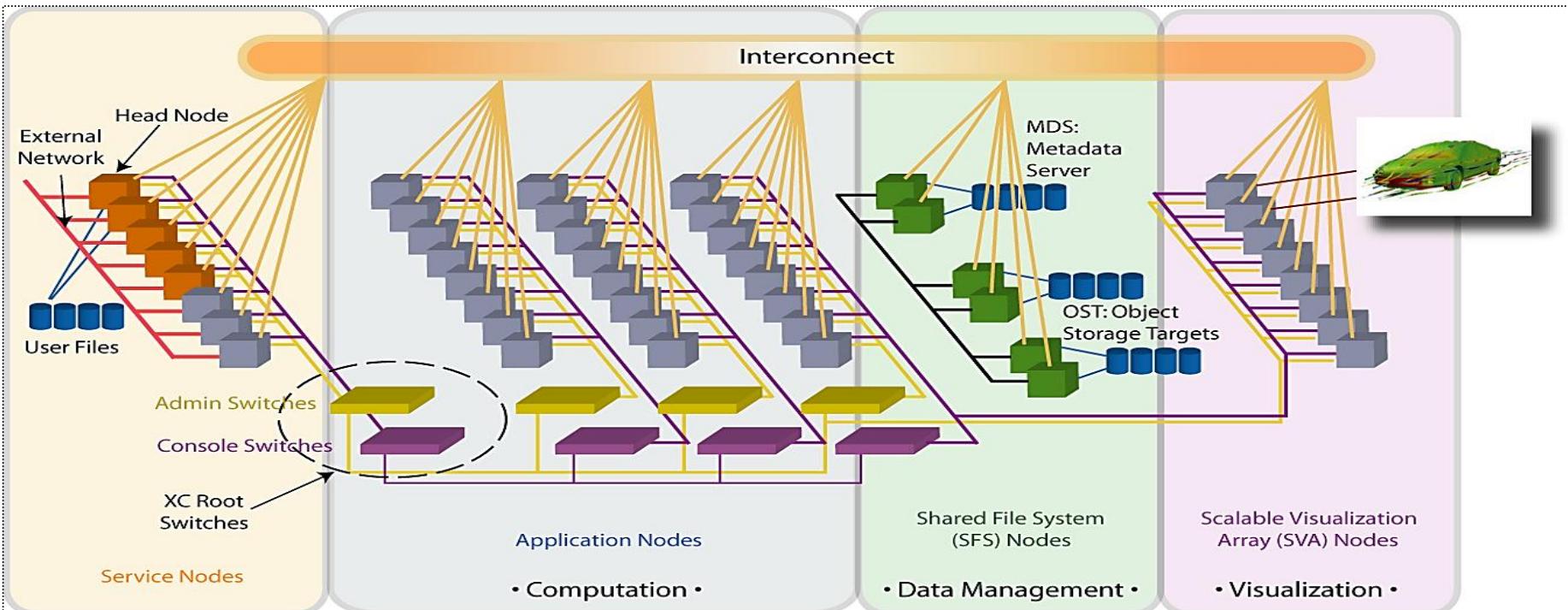
- Финансовая аналитика
- Биржевые торги

Развлечения

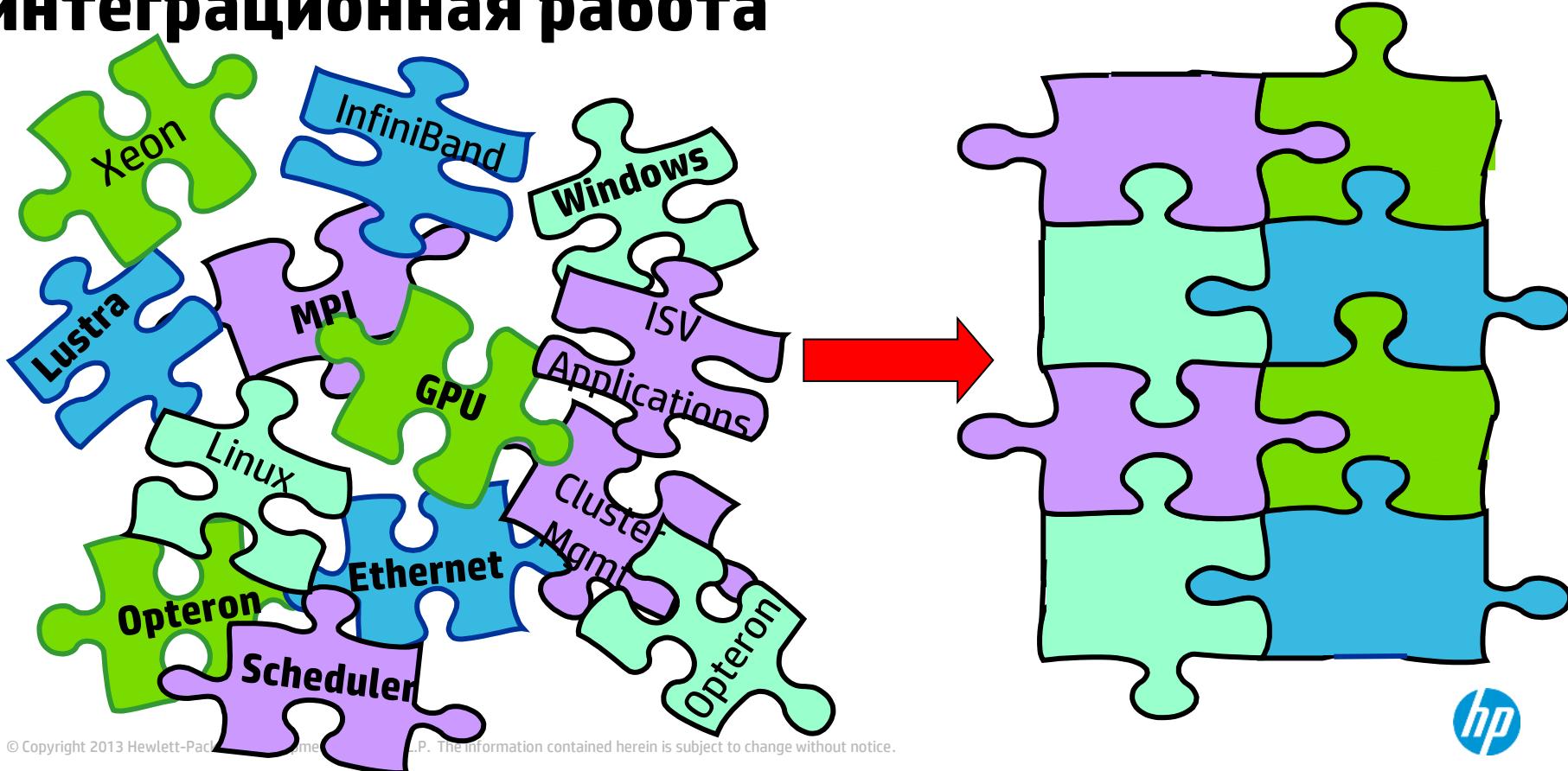


- Рендеринг
- Игры
- Big Data

Общая архитектура НРС решения



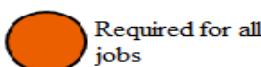
Вычислительный кластер – большая интеграционная работа



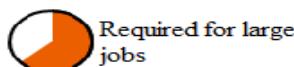
**Только при полном понимании
особенностей работы приложений
можно разработать правильное
НРС-решение**

Профилирование приложений

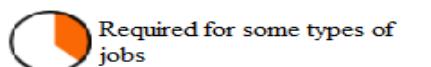
*	CFD		*	Docking*	* Molecular Dynamics*				Molecular Similarity	Quantum Mechanics	*	Sequence Analysis			*	Structural Analysis*	
Application	AcuSolve	Moldflow		AutoDock	AMBER	GROMACS	LAMMPS	NAMD	ROCS	GAMESS (US)	HMMER	MEME	NCBI-BLAST	Abaqus Standard	ANSYS Mechanical		
Large File System	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Fast File System	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Large Memory	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Fast Interconnect	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Accelerator	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



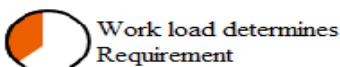
Required for all
jobs



Required for large
jobs



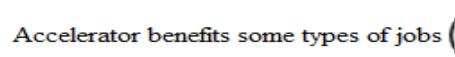
Required for some types of
jobs



Work load determines
Requirement



Not
Required



Accelerator benefits some types of jobs



Requires Alternative Accelerator enabled Application

* HP has characterized

* HP starting characterization work.

Конвергентная инфраструктура для НРС

HP Unified Cluster Portfolio

HP Technical and Enterprise Services

HPC application, development and cloud software portfolio

Advanced and specialty options

Scalable data management

Cluster management layer

Operating systems and extensions

HP Cluster Platforms

HP Datacenter Products & Services

Все что необходимо для НРС решений

Индустриально стандартные компоненты, эталонные архитектуры: сервера, связь, электропитание, ПО

Масштабируемые СХД обеспечивающие необходимые объемы хранения данных и производительность

Кластерное и системное ПО для всех компонент; Сотрудничество с ISV

Тех.поддержка решения целиком, а не отдельных «кирпичей»
Адаптируемая – наращиваемая



HP - №1 В МИРЕ НРС



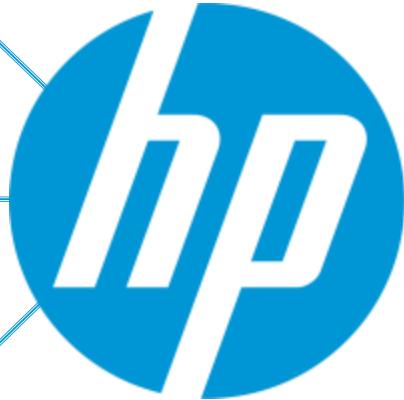
22 года инноваций

ProLiant Servers

1989	1990s	2000s	2009-10	2012
1 st x86 server (SystemPro)	1 st remote mgmt	1 st Blade server	1 st Energy Star server	1 st Active Health
1 st multi-processor x86 server	1 st rack mount	1 st Sea of Sensors	1 st Terabyte Blade	1 st Sea of Sensors 3D
	1 st AMD servers	1 st Dynamic Power Capping	1 st 10 Gb FlexFabric Embedded	1 st Smart Memory
	1 st Integrated x86 server management	1 st Embedded Management (iLO)		1 st Location-based intelligence

Virtual Connect

2007	2008	2009	2010	2012
				
1 st Virtual Connect Module	1 st Scalable VC Management	1 st Flex-10 Module	1 st FlexFabric Module	1 st Flex-10 Module with native hardware DCB support

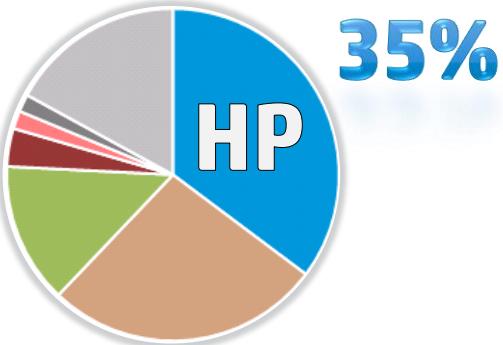


HP Storage

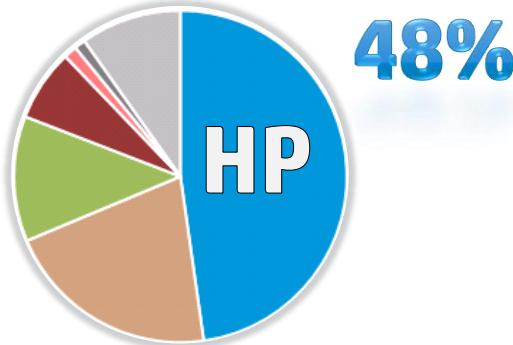
1989	1990s	2004	2005	2007-8	2010	2012
1 st RAID Fiber Channel	1 st RAID cache Large scale direct connect	1 st Dual parity RAID with RAID 6/ADG	1 st SAS storage	1 st Storage blade Tape blade Blade DAS solution	1 st Flash Back Write Cache Integrated blade SAN Solution	1 st Smart Storage Advanced data mirroring

HP ProLiant – лидер среди x86-серверов

В мире



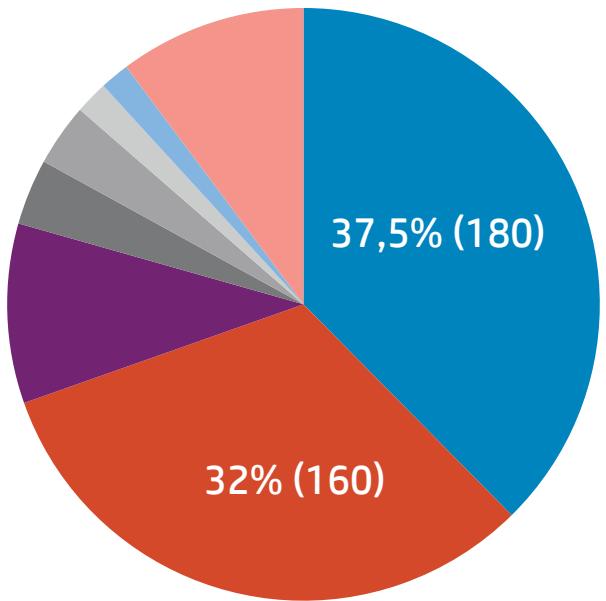
В Европе



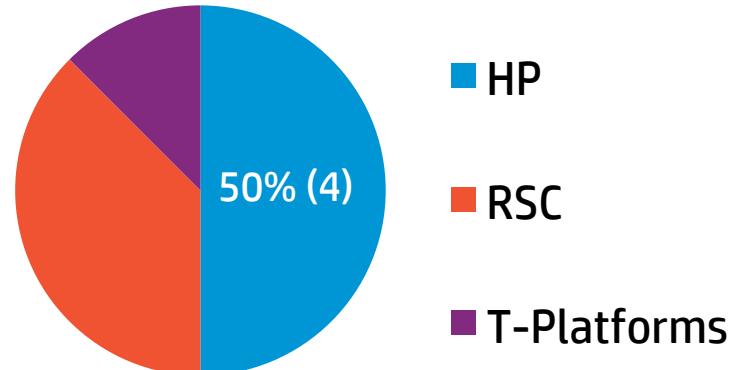
HP ProLiant – номер 1 на мировом рынке x86-серверов по доходам и проданным устройствам на протяжении 64 кварталов, 16 лет !!!

ISC'13 & 41st TOP500 list

HP - №1 в мире



HP - №1 в России

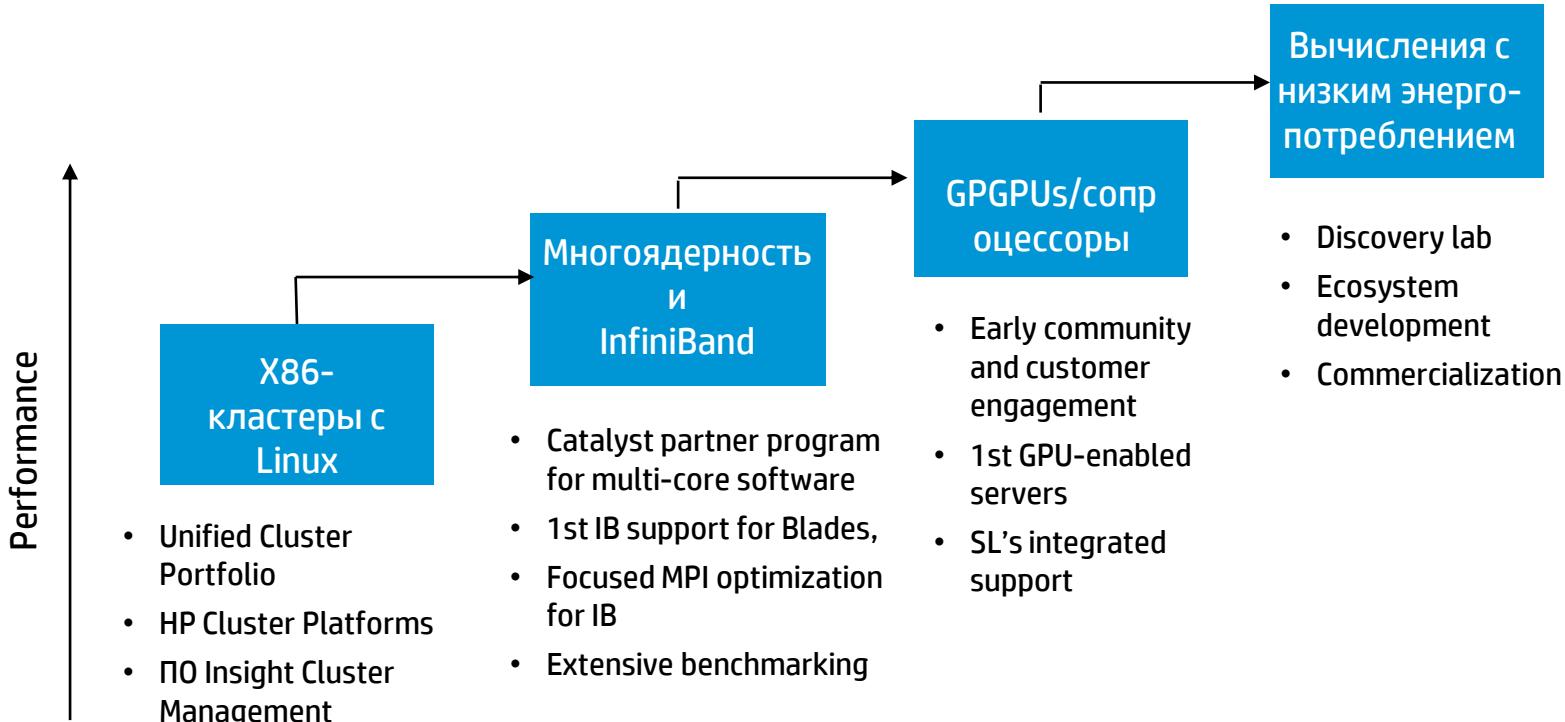


НРС - всегда проблема выбора

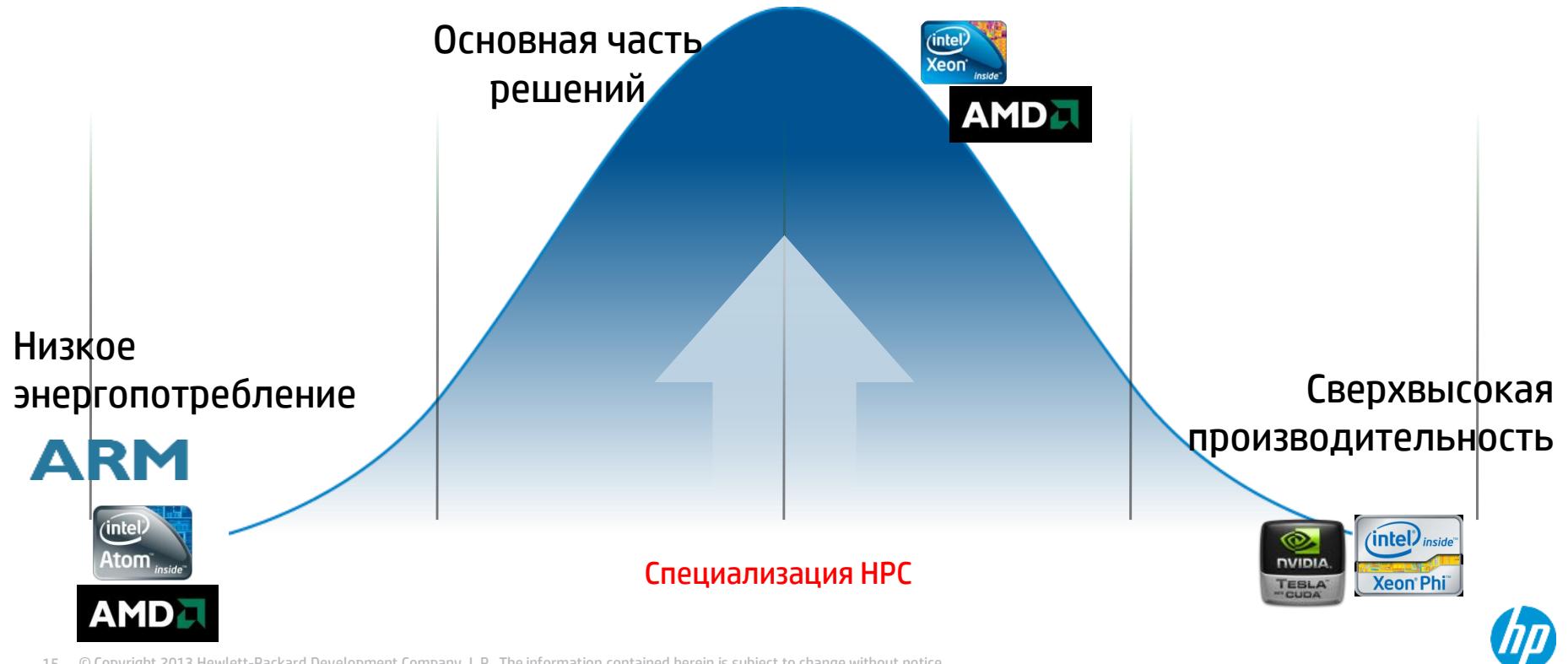


Трансформация технологий в НРС

НР возглавляет эту трансформацию



Процессорные конфигурации



Сервер – основа НРС решения

- Количество;
- Цена всего решения;
- Ключевые компоненты:
 - Процессор (CPU % CPU+GPU);
 - Память;
 - Интерконекты;
- Функциональность
 - Управляемость
 - Обслуживаемость



Портфель серверных продуктов HP

Оптимизированы для любых нагрузок и моделей использования



ML



DL



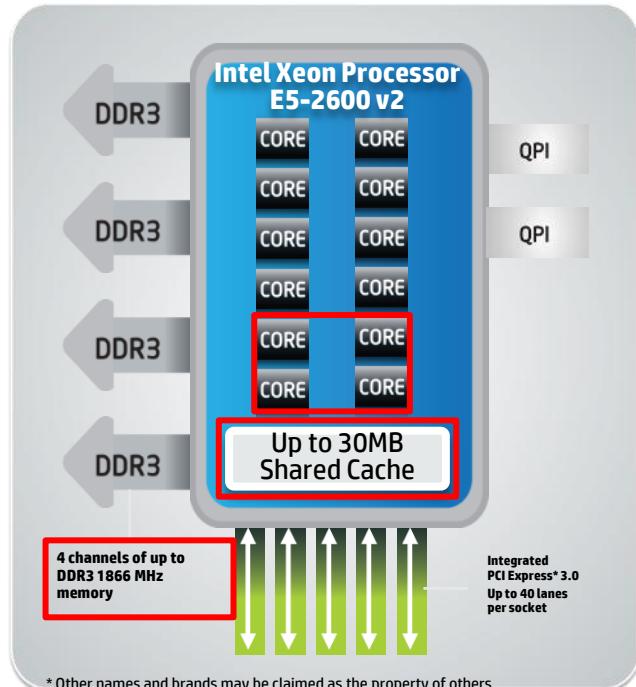
SL



BL

Процессоры семейства Intel® Xeon® E5-2600 v2

Ivy Bridge EP

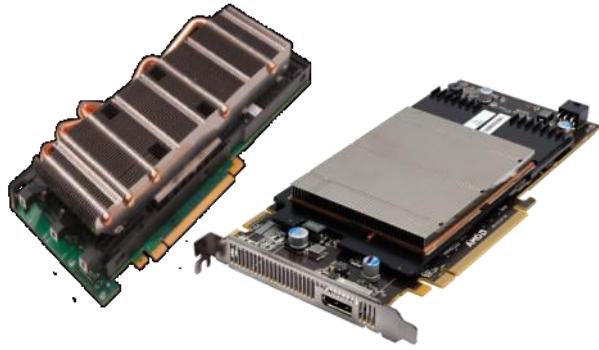


Что такое Ivy Bridge?

- Совместимость по сокету с E5-2600
 - Названы процессорами серии E5-2600 v2
- До 35% выше производительность
 - До 12 ядер
 - Частота памяти до 1866 МГц
 - До 30МВ общей кэш-памяти
 - Такое же энергопотребление
- Дополнительные функции безопасности (Intel Secure Key, Intel OS Guard)



Ускорители вычислений рабочих станций



NVIDIA Tesla K10
NVIDIA Tesla K20
NVIDIA Tesla K20X



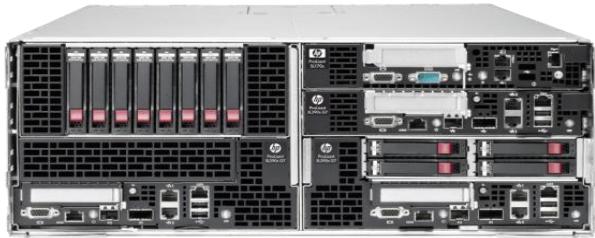
NVIDIA GRID K1
NVIDIA GRID K2



Intel Xeon Phi 5110P
Intel Xeon Phi 7120P



Серверная ПЛАТФОРМА HP ProLiant SL

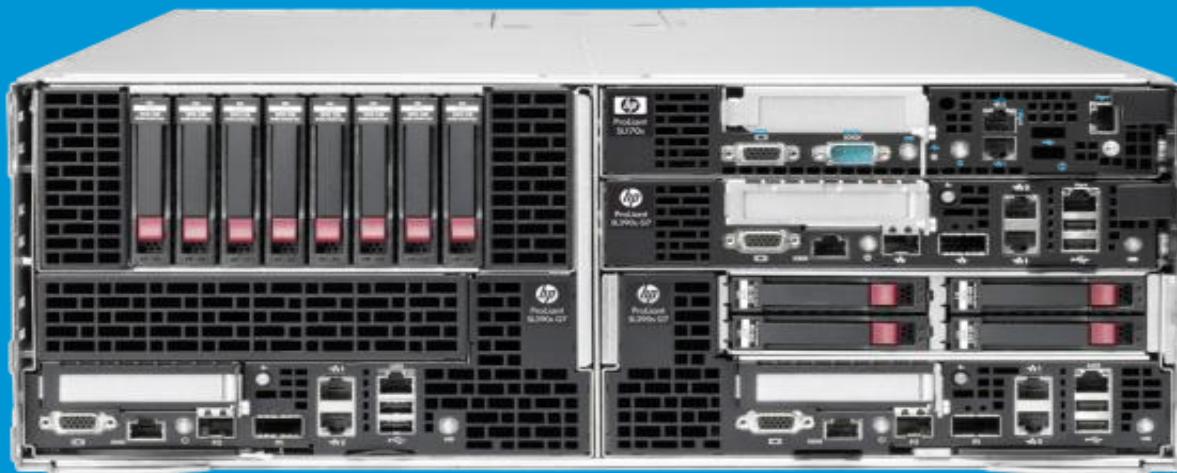


SL6500 Scalable System



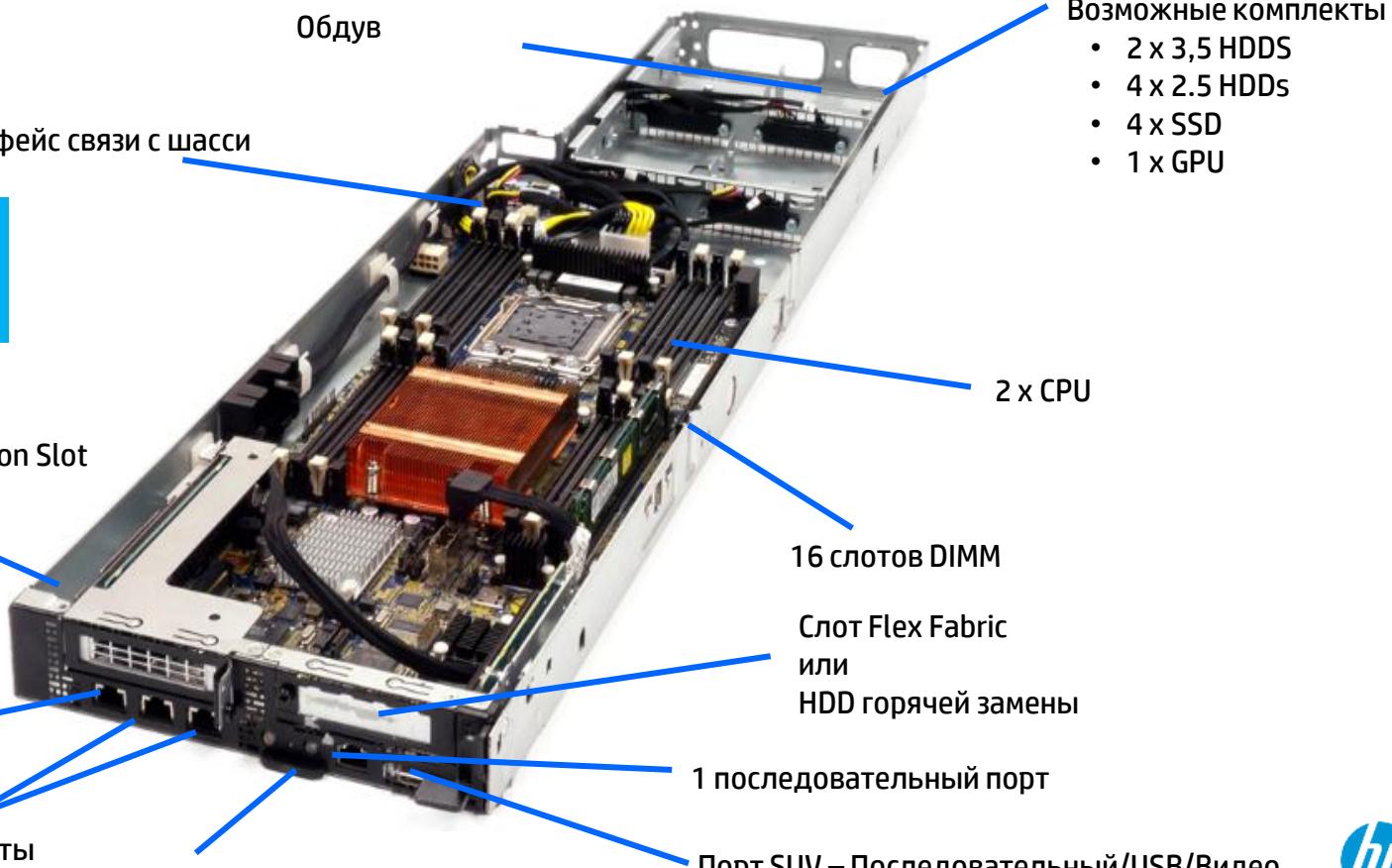
SL4500 HyperStorage Series

SL6500



Сервер половинной ширины HP ProLiant SL230s Gen8 1U

8 узлов в 4U-шасси
16 CPUs в 4U-шасси
8 GPUs в 4U-шасси



Возможные комплекты

- 2 x 3,5 HDDS
- 4 x 2.5 HDDs
- 4 x SSD
- 1 x GPU

Сервер половинной ширины HP ProLiant SL250s Gen8 2U

До 3 Phi/GPU

4 узлов в 4U-шасси
8 CPUs в 4U-шасси
12 GPUs в 4U-шасси



Табличка SID – Идентификационная информация

Сервер половинной ширины HP ProLiant SL270s Gen8 4U

Интерфейс связи с шасси

Обдув

До 8 Phi/GPU

2 узлов в 4U-шасси
4 CPUs в 4U-шасси
16 GPUs в 4U-шасси



Слот Flex Fabric

Слот расширения PCIe

Порт управления iLO4

2 x 1GbE порты

8 дисков горячей замены

Порт SUV – Последовательный/USB/Видео

1 последовательный порт

Табличка SID – Идентификационная информация

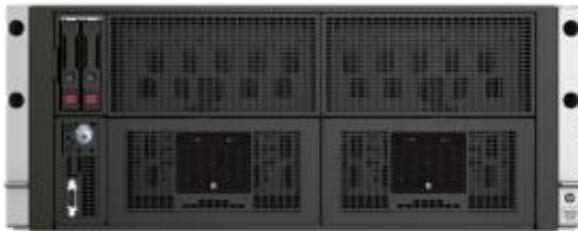
SL4500



Шасси HP ProLiant SL4500 HyperStorage

SL4540 & SL4545
(1 X 60 HDD)

Объектное
хранилище



1 узел

SL4540 & SL4545
(2 X 25 HDD)

Электронная
почта



2 узла

SL4540 & SL4545
(3 X 15 HDD)

Hadoop



3 узла

Шасси HP ProLiant SL4500 HyperStorage

Вид спереди и сзади



Look at the SL4500 Single node

Вид внутри

5 вентиляторных модулей горячей
замены
(2 вентилятора/модуль)

Модуль ввода-
вывода



Рабочие узлы Hadoop - ProLiant SL4540 vs. ProLiant DL380e

HP ProLiant DL380e Gen8

2U



Per Node (2U)

core/spindle 12:12

Processor 12 Cores

Storage

Dual Six-Core Intel® per server

36 TB (recommended)

(12x3TB **SATA** Drives)*

**Memory
Network**

384 GB

4 NICs

(4x1GbE NICs per Server)

Full-Rack Capability

20 Servers (20 Chassis)

2 Network Switches

240 cores

240 spindles

720 TB Disk space

1G NICs(10GbE optional)

HP ProLiant SL4540 Gen8 - 3x15

4.3U



Per Node (1.43U)

core/spindle 16:15

Processor 16 Cores

Storage

Dual Eight-Core Intel® per server

45 TB

(15x3TB LFF 3.5 inch SAS/SATA hot plug hard drives per server)*

**Memory
Network**

192 GB

4 x 1GbE NICs (+PCI Card) **

2x 10GbE & 2x

1GbE NICs

Full-Rack Capability

27 Servers (9 Chassis)

3 Network Switches

432 cores

405 spindles

1.2 PB Disk Space

1G NICs(10GbE optional)

* Additionally, 2 SFF 2.5 inch SATA/SSD hot plug hard drives available at the front of the server for OS/boot purposes

**Added 4 x 1GbE ports via PCI Card for Apples vs. Apples comparison

HP ProLiant SL4500

На 30% выше плотность размещения данных при том же уровне энергопотребления*

На 20% ниже энергопотребление, цена и занимаемое пространство при равном объеме данных

На 45% меньше кабелей для подключения шасси



HP ProLiant SL4540 Gen8 HyperStorage System 

HP ProLiant SL4545 G7 HyperStorage System 

*По сравнению со стандартным сервером и подключенной к нему СХД (JBOD)

http://h17007.www1.hp.com/us/en/enterprise/servers

HP ProLiant SL4540 Gen8 | ...

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Search

hp

Shop for Products & Services Explore & Create Support & Drivers

Products Solutions Services Software Industries Partners Resources

Introducing the first server purpose-built for Big Data

HP ProLiant SL4500 Server Series

Learn more



• •

Overview FAQ Endorsements Resources

Leverage the Big Data Advantage to Innovate Your Business!

Big Data is everywhere. Companies that unleash the power of this information will gain distinct competitive advantage. Companies that don't will be left behind. Today's traditional siloed infrastructure can't keep up with the growth of Big Data, resulting in higher costs and increasing complexity.

Introducing the HP ProLiant SL4500 server series, an HP-only innovation that's purpose-built

Quick Links

- HP ProLiant SL4540 Gen8 Server
- HP ProLiant SL4545 G7 Server
- HP ProLiant Servers
- HP ProLiant Gen8 Servers
- [HP Unleashes the Power of Big Data \(Watch Now\)](#)

100%

hp.com/go/ProLiant/BigDataServer



HP трансформирует серверный рынок

Project «Moonshot»

Delivering the future of
extreme low-energy servers



Project «Odyssey»

Redefining the future of
mission-critical computing



Project «Voyager»

Redefining the expectations
and economics of data



HP Moonshot System



Первые в мире **программно-
определяемые серверы**

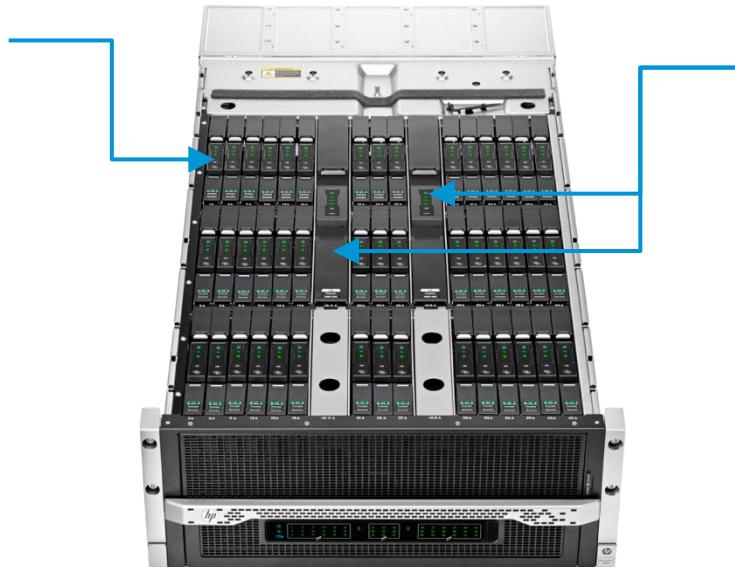
- Масштабируемость;
- Ускорение инноваций;
- Специализация вычислений.

Обзор шасси HP Moonshot 1500

Платформа для ИТ-сред нового поколения

45 картриджей с горячей заменой

- 1-нодовые = 45 серверов в шасси
- 4-нодовые = 180 серверов в шасси



2 внутренних коммутатора

- Коммутатор HP Moonshot-45G (порты 45 x1Gb)



- вычислительный узел, узел хранения или их комбинация
- x86 , ARM или карты-ускорители

Спасибо!