

# НРС от НРЕ. Последние обновления

Вячеслав Елагин

Специалист по продажам

**высокопроизводительных вычислительных систем**

26 сентября 2016

---

# Стратегия Hewlett Packard Enterprise в области высокопроизводительных вычислений

# От сегментов рынка к оптимизированным по нагрузке областям трансформации



Оптимизированные по нагрузке решения для движимых данными HPC

---

# Тренды в НРС на 2016 год и далее

Основные направления на ближайшую перспективу



Решения



Корпоративные НРС



Слияние НРС и БОЛЬШИХ данных



НРС и БОЛЬШИЕ данные в облаке



Партнёрство

# Платформы и решения HPE Apollo оптимизированные для HPC, IoT и БОЛЬШИХ данных

Платформы

**Apollo 8000**  
Supercomputing



**Apollo 6000**  
HPC масштаба стойки



**Apollo 2000**  
Корпоративный мост к масштабируемым вычислениям



**Moonshot\***  
Converged Edge  
вычислительные системы сбора данных



**Apollo 4000**  
Применимо к серверным решениям  
Построено для больших данных



Решения / ISVs

## HPC нагрузки

Нефть-и-газ	Life Sciences	Финансовые услуги	Промышленные CAD/CAE	Academia
Halliburton Paradigm Schlumberger	BIOVIA Gaussian	Redline	ANSYS Synopsys	Custom Apps

## Нагрузки следующего поколения

- IoT
- Mobile workplace
- Video encoding

## Нагрузки типа Big Data

Объектное хранилище	Аналитика данных
Ceph Cleversafe Scality	Cloudera Hadoop Hortonworks



# Последние новости

Hewlett Packard Enterprise в области  
высокопроизводительных вычислений

# Расширение портфеля Hewlett Packard Enterprise в области высокопроизводительных вычислений

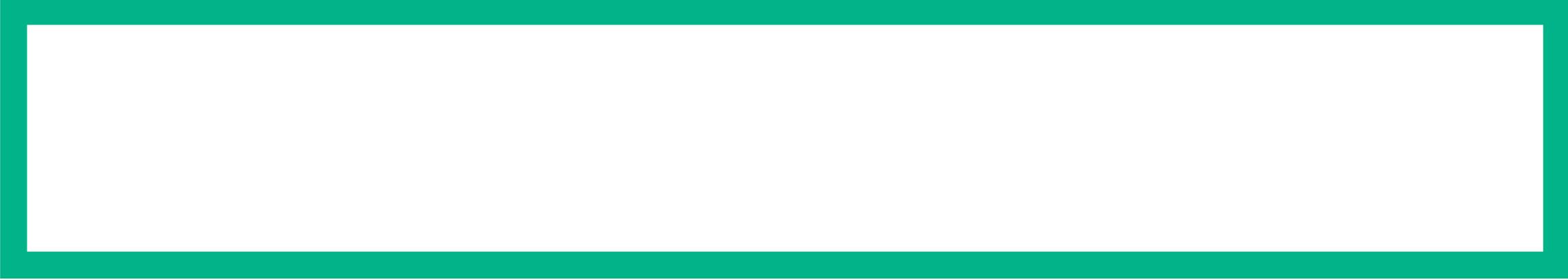
🔊 Apollo 4520

🔊 Решения

🔊 Apollo 6500

🔊 HPE Core HPC Software Stack





# HPE Apollo 4520

# Семейство HPE Apollo 4000: инновации для лидерства на рынке

2014:  
Leading innovation

2015:  
Расширение лидерства в серверах хранения и новых решениях

## Семейство серверов хранения Apollo 4000

SL4540 Gen8



**Apollo 4200**  
(2U / 28 LFF  
or 50 SFF)



Разработано как  
Корпоративный мост к  
масштабируемому  
хранению

**Apollo 4510**  
(4U / 1 узел x 68 LFF)



Разработано для  
Объектного  
хранилища

**Apollo 4530**  
(4U / 3 узла x 15 LFF)



Разработано для  
Hadoop / Big Data

**Apollo 4520**  
(4U / 2 узла x 46 LFF)



Разработано для  
HPC Storage

StoreVirtual Object



# Система HPE Apollo 4520 – высоконадёжная кластерная конфигурация

Разработан для HPC Storage



**Отказо-  
устойчивость**

## Cluster-in-a-Box

Упрощенная конфигурация высокой доступности в кластерных средах хранения Linux



**Масштабируемое  
хранилище**

## Плотная ёмкость хранения

Более 368 ТБ на систему 4U или 3,68 ПБ на стойку 42U\*



**High Performance  
Computing**

## Maximize I/O

Использование процессоров Intel Xeon E5-2600v4, InfiniBand и твердотельных накопителей для лучшей производительности

lustre



**Maximum I/O for Faster Time-to-Value for your Big Data**

# Задействуйте Open Storage инновации для массивно параллельных нагрузок

## Базирующаяся на Lustre гибкая и устойчивая HPE Apollo 4520 с открытым ПО и управлением



### Пример использования



Для обработки сейсмических данных, распространения медиа-контента, научных исследований



Для удержания большого количества обработанных данных (10-15 ТБ/неделю)

Проникновение в суть в режиме реального времени

предоставляется HPE Apollo 4520 с IEEL

Для одновременного доступа к данным тысяч клиентов

Ниже ССВ (ТСО) с Кластером-в-коробке\*

### Преимущества для заказчиков

Storage Cluster оптимизированный для параллельной обработки с экстремальной плотностью и гибкой масштабируемостью и устойчивостью (Кластер-в-коробке)

- HPE Apollo 4520 разработан для **наборов данных Петабайтного масштаба**
- Службы развёртывания для инсталляции Intel Enterprise Edition for Lustre (IEEL)
- Очень гибкий сервер хранения БОЛЬШИХ данных **оптимизированный для параллельной обработки**, использует ЦПУ Intel Xeon E5-2600 v4
- **Максимальная ёмкость параллельного хранилища** при использовании до 23 LFF дисков на узел (2 x 23 / шасси 4U)
- **Открытая инфраструктура для инноваций** с уровнями хранения, компрессией данных и RESTful APIs

# Система HPE Apollo 4520 – высоконадёжная кластерная конфигурация

Идеальна для пространств хранения Microsoft



**Отказо-  
устойчивость**

## Cluster-in-a-Box

Упрощает высоконадёжные конфигурации в кластерных средах Microsoft, такой как Microsoft Storage Spaces



**Масштабируемое  
хранилище**

## Плотная ёмкость хранения

Более 368 ТБ на систему 4U или 3,68 ПБ на стойку 42U\*



**Microsoft**

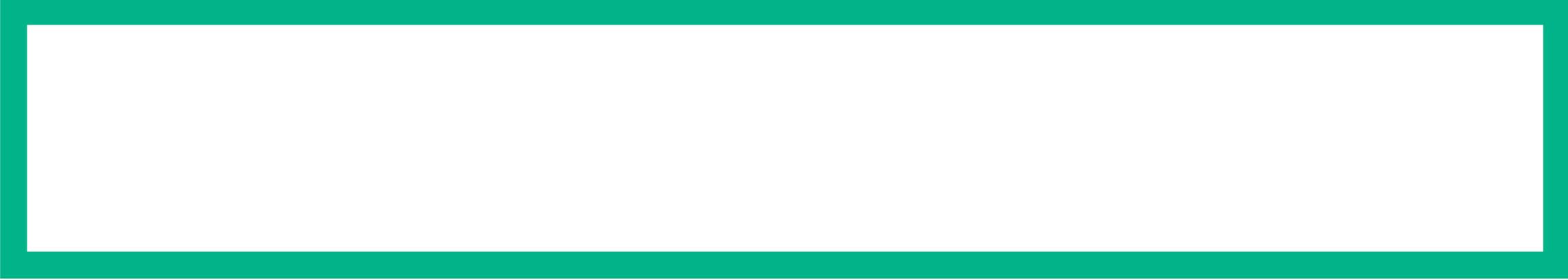


**High Performance  
Computing**

## Maximize I/O

Использование процессоров Intel Xeon E5-2600v4, InfiniBand и твердотельных накопителей для лучшей производительности

**Упростите ваши кластерные пространства хранения Microsoft с Apollo 4520**



# HPE Apollo 6500

# General Purpose Graphics Processing Unit (GP GPU) Trends

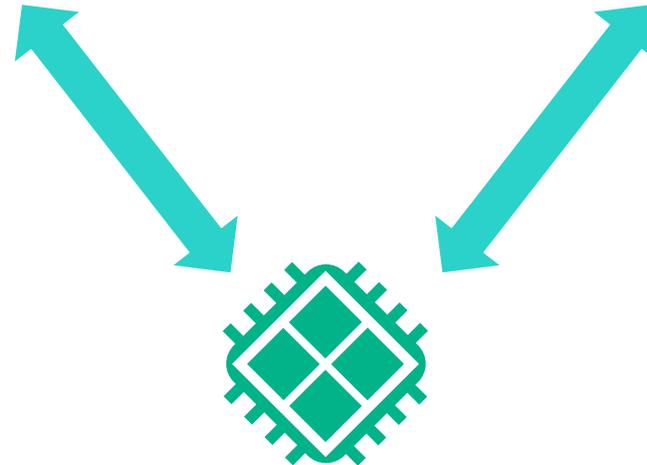
## More performance

- Many GPGPUs per card
- More powerful GPGPU



## More power

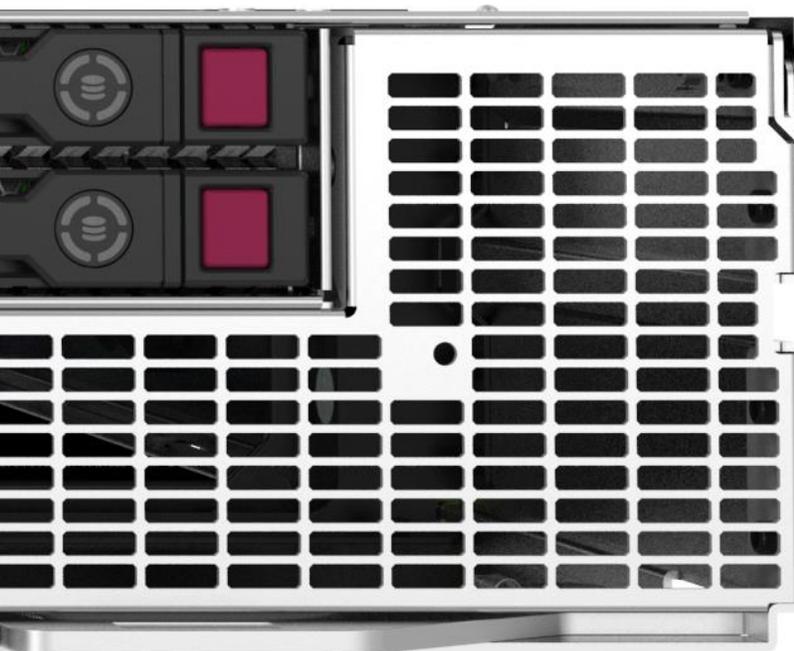
- 300-350W steady state
- Peak draw over 450W



## More Form Factors

- NVidia SXM2
- Intel Phi KNL

# Система HP Apollo 6500



## Высочайшая плотность ГПУ на узел

- До 8 K80 ГПУ в 2U сервере
- До 4:1 или 8:1 ГПУ:ЦПУ – гибкость для ваших приложений

## Вычисления на ускорителях масштаба стойки

- HPC performance with accelerators, top bin CPUs, fast HPC clustering
- Гибкость хранения и большой выбор вариантов I/O для оптимизации под приложения

## Простота в масштабе – это ProLiant Gen9

- ProLiant управление корпоративного класса и функциональный инструментарий
- HPE iLO Management экономит время администраторов и затраты
- HPE Advanced Power Manager (APM) обеспечивает более эффективное энергопотребление на стойку
- HPE Insight CMU для мониторинга, управления и оптимизации вычислительного кластера любого размера

Высокая плотность

Разработана под ГПУ

ProLiant

# Предоставьте автоматический сбор данных в реальном времени для глубинного обучения

Беспрецедентная производительность и масштабируемость с решением с высокой плотностью ГПУ HPE Apollo 6500



**Пример использования**



Решения для автоматического сбора данных предоставляемые HPE Apollo 6500 и ПО для Deep Learning

Видео, изображения, текст, аудио, временные ряды, распознавание образов	Большие, высокой сложности, неструктурированные симуляции и моделирование	Аналитика в реальном или близком к реальному времени
---	---	--

**Быстрее обучение модели и лучше слияние данных**

## Преимущества для заказчиков

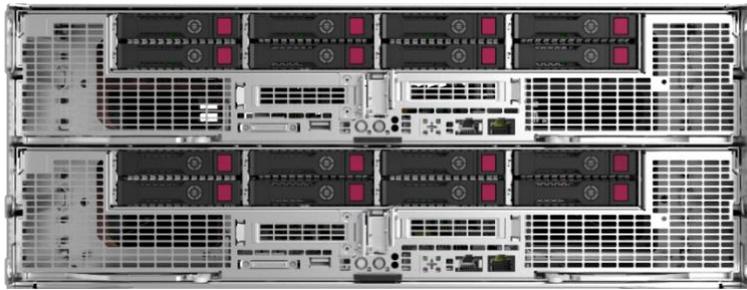
HPE Apollo 6500 – идеальная платформа для HPC и глубинного обучения предоставляющая **беспрецедентную производительность с 8 ГПУ, высокую пропускную способность фабрики и конфигурируемую топологию ГПУ чтобы соответствовать нагрузкам глубинного обучения**

- До 8 ГПУ высокой мощности на лоток (узел), поддержка 2 ЦПУ Intel E5-2600 v4
- Выбор высокоскоростных, низколатентных фабрик с возможностью 2x расширения I/O
- Возможностей использовать гибкие конфигурации, чтобы точно советовать рабочим нагрузкам

# HPE Apollo 6500

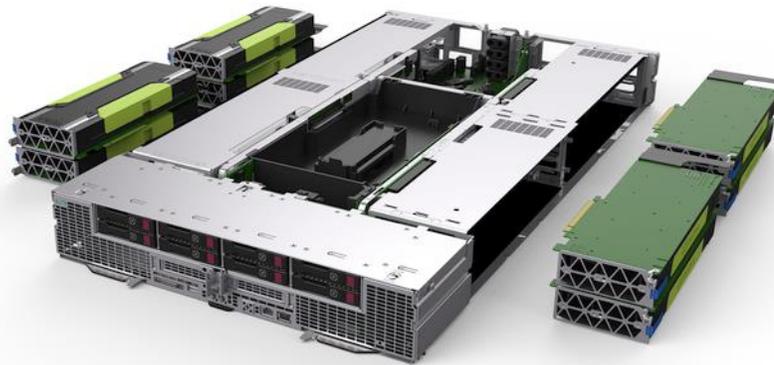
ГПУ вычисления масштаба стойки

## Шасси HPE Apollo d6500



Предоставляет  
эффективные и тонко  
скроенные возможности  
конфигурирования

## HPE ProLiant XL270d



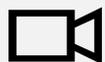
- 8 GP GPU @ 350W
- 4:1 or 8:1 GPU:CPU
- Современный интерконнект
- 2U

## Полка питания HPE Apollo 6000



# Архитектурные требования глубокого обучения

Искусственный интеллект основанный на распознавании образов



Видео



Текст



Образы



Аудио

Нейронные сети — сети, объединяющие аппаратуру и ПО по типу человеческого мозга.



## Массивно параллельная обработка

### Модуль обучения

- Минимизирует время обучения (экспоненциальное масштабирование по ряду параметров)
- Слияние данных из различных наборов и источников
- Гипермасштабируемая аналитика данных в масштабе реального времени

### Движок вывода

## Инфраструктурные требования

- Ёмкость ГПУ для параллельной обработки
- Параллелизованная производительность (I/O, сеть, миграция данных)
- ССВ
- Простота
- Масштабируемость

**Глубокое обучение требует экстремальной производительности для массивно параллельной обработки для моделей обучения**

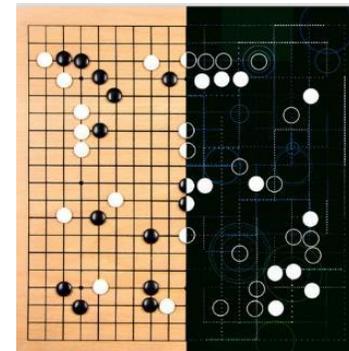
## Пример игра в го

- Доска 19 x 19
- 250 вариантов на ход
- возможных позиций больше, чем атомов во Вселенной

### Google AlphaGo System

- 170 GPU cards
- 1,200 standard CPUs

Система не обучалась на данных предоставленных человеком. **Она обучалась в игре с собой, на собственных данных.**



### Возможное применение

- Робототехника
- Научные исследования
- Мобильные цифровые помощники типа Siri
- Финансовые инвестиции

★ **Прорыв для искусственного интеллекта**  
Google's AI побил самого лучшего игрока в го

# Увеличение ёмкости ГПУ позволяет осуществить тренировку быстрее и улучшить связность

## Распознавание эмблемы футбольного клуба



- Идентификация правильного использования
- Идентификация не правильного

## Видеонаблюдение – Лондон 22000 камер



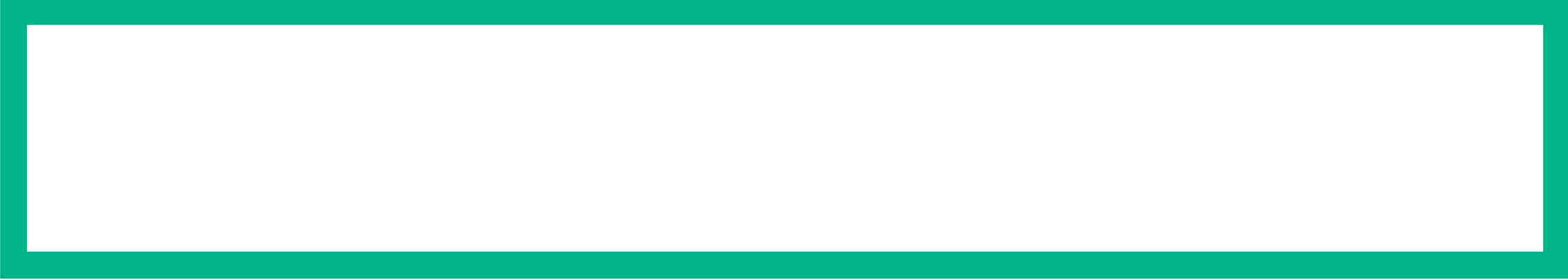
- Выявление подозреваемых
- Идентификация подозрительных активностей

## Аналитика соцсетей



- Идентифицировать кто пишет обо мне

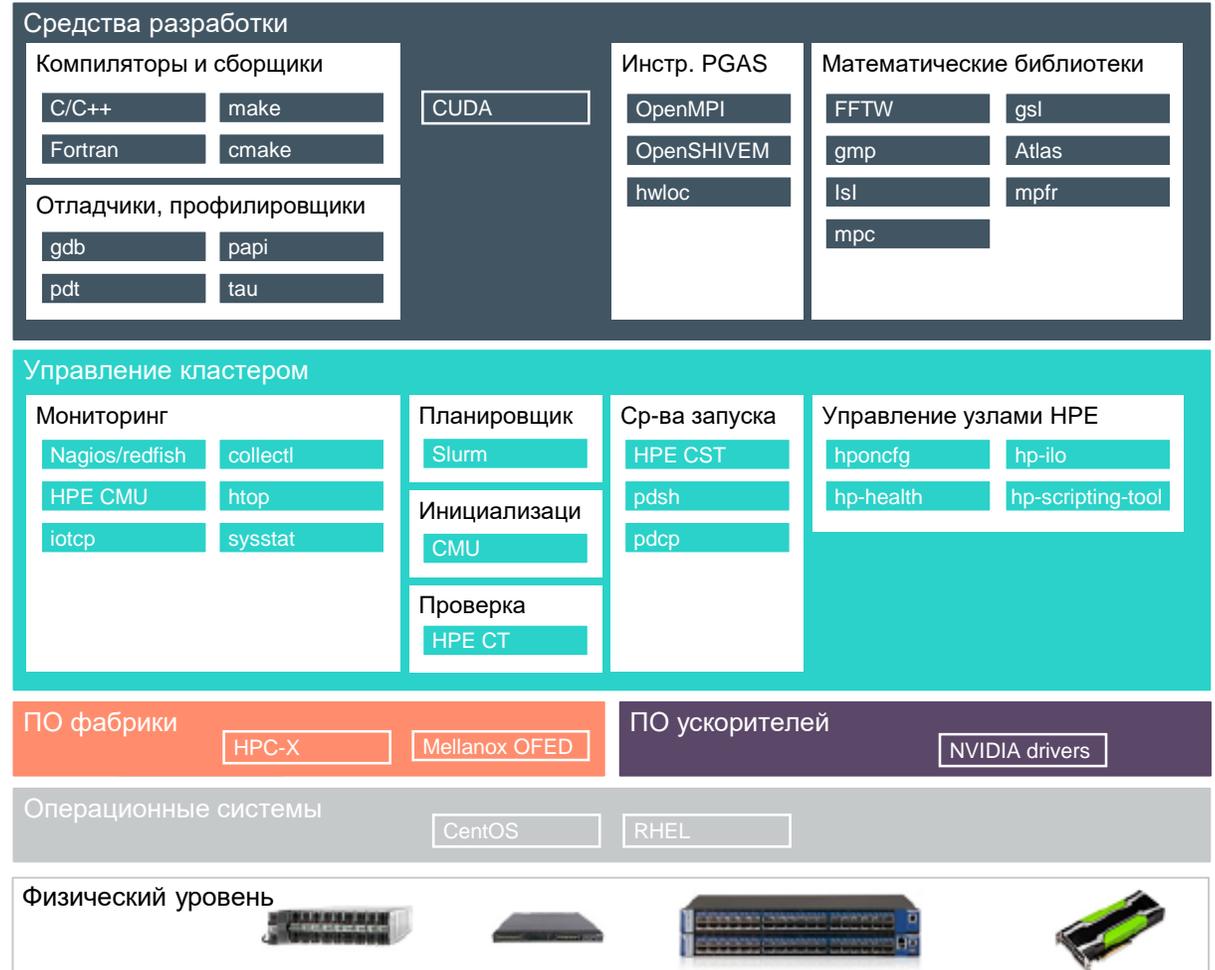




# HPE Core HPC Software Stack

# Компоненты HPE Core HPC Software Stack

- Фокус на сокращении срока разработки
  - От «чистого железа» до эксплуатации 1-2 ч
- ПО интегрировано и проверено HPE
  - Предварительно установленные компоненты
  - В первую очередь с открытым кодом
- Модерируемая поддержка от сообщества
- Бесплатная загрузка
  - HPE Software Depot
  - Поставляется с лицензией CMU “instant-on”
- Поставки с июня 2016





# **Комплексные решения НРЕ на высокопроизводительной платформе Arolo**

# Оптимизированная производительность ориентированная на отрасль Финансовых услуг

Уверенность в достижении HPC инноваций в отрасли финансовых услуг



**Оптимизированная  
производительность**  
HPE Apollo / Moonshot Systems



Решение «Trade and Match сервер»  
использующее систему HPE Apollo 2000



HPC для «Рабочей станции  
трейдера» усиленное  
системой HPE Moonshot с  
использованием серверных  
картриджей HPE ProLiant



Решение «Архив комплаенс-рисков»  
использующее систему  
HPE Apollo 4510

## Инновации HPE предоставляют оптимизированную производительность

- Оптимизируйте производительность под ВЧТ нагрузку за счёт HPE Trade and Match сервера Apollo 2000 работающего на максимальной частоте
- Архив данных соблюдения установленных норм масштаба предприятия легко сделать за счёт HPE Архива комплаенс-рисков; iTernity iCAS для комплайенса, Scality RING для эффективного архива данных и высокоплотный HPE Apollo 4000
- Максимизируйте продуктивность трейдера и улучшайте пользовательский опыт за счёт превосходной вычислительной и графической производительности HPE Trader Workstation

Оптимизированные по производительности решения, которые адресованы сегодняшней индустрии финансовых услуг вызывают и наполняют инновации

# Управляйте комплаенсом при одновременном снижении ССВ

## Гибкое, масштабируемое решение HPE Risk Compliance Archive с iCAS & Scality



**Пример использования**

**Оптимизированная производительность**  
с HPE Risk Compliant Archive для сферы финансовых услуг с Apollo 4000 iTernity iCAS\*\* & Scality

Для удовлетворения потребностей в комплаенс-анализа в хранении/архивировании

Для достижения требуемой глубины удерживания данных без миграции данных

Чтобы избежать «помойки данных» с единым репозиторием

**Ниже ССВ с объектным хранилищем Scality и HPE Apollo 4000**

### Преимущества для заказчиков

- Снижение комплаенс-рисков для сферы финансовых услуг с экстремально производительным решением по обработке, хранению и архивированию
- Ниже ССВ с плотным сервером, объектным хранилищем и бессрочной лицензией на ПО – сокращает расходы
  - Предотвращается миграция данных, связанная с ростом данных и технологическими изменениями, с помощью этого решения программно-определяемого хранилища – сокращает время
  - Усиливаются свойства решения по защите данных – безопасность данных
  - Единый репозиторий для всех данных, чтобы смягчить «свалку» департамента – простота использования

# Максимально увеличьте производительность и Agility для высокочастотного трейдинга

## Решение HPE Trade and Match Server для ускорения скорости трейдинга



### Пример использования



### Оптимизированная производительность

Trade and Match Server для сферы финансовых услуг с HPE Apollo 2000

Для уменьшения латентности за счёт колокейшена серверов в одной сети

Для максимального снижения задержек при трейдовых операциях

Чтобы работать лучше на максимальной частоте

**Увеличение производительности до 28%\***

### Преимущества для заказчиков

Усиление конкурентных преимуществ для нагрузок высокочастотного трейдинга с помощью экстремально производительных вычислительных решений

- Оптимизировано для HFT приложений, которые работают лучше на более высокой частоте (до 45%) и меньшим количеством ядер – сокращает расходы
- Избегается чрезмерное выделение ресурсов вместе с возможностью настройки и оптимизации для повышения частоты – сокращает время
- Разработано для минимизации системных задержек при трейдинговых операциях – сокращает время
- Более безопасный и экономически эффективный подход с воздушным охлаждением, не рискованное решение с жидкостным охлаждением – сокращает расходы

\* HPE Internal Benchmarking using Monte Carlo Speedup by +17-26% and Black Scholes Speedup by +11-28% with the Trade and Match Server solution, March 2016. Houston, TX

# Повысьте производительность и опыт трейдера при снижении ССВ

## Надёжное, плотное, высокопроизводительное решение HPE Moonshot Trader Workstation



**Пример использования**



**Оптимизированная производительность**  
HPC для Trader Workstation  
умощнённая системой HPE  
Moonshot использующей  
серверные картриджи HPE  
ProLiant и ПО Citrix

**CITRIX®**

Для превосходной вычислительной/графической производительности

Для трейдеров нуждающихся в высокодоступных рабочих местах всегда и везде

Для централизации развёртывания/управления инфраструктуры

**Повышает производительность труда с мобильным решением**

### Преимущества для заказчиков

Финансовые трейдеры требуют первосортную производительность всё время с повышенным уровнем безопасности, управляемости, гибкости. Они требуют сократить время простоя! И решение Moonshot Trader это обеспечивает. Просто спросите Уолл-стрит.

- HPC инновация: лучшая пропускная способность при низких задержках (несколько активных сделок на трейдера в зависимости от формата), высокая плотность со значительным уменьшением тепловых и электрических показателей, интегрированное хранилище (SSD)
- Производительность графики: HPE Moonshot m710 и m710r имеют встроенные ГПУ для особо требовательных графических рабочих нагрузок
- Улучшенная экономика: самая низкая стоимость на пользователя

# Построение идеального решения

## Преимущества для заказчиков

– Повышение продуктивности инжиниринга за счёт поддержки множества сложных симуляций в одно и то же время

Скорость

– Выбор правильного вычислителя для ANSYS-нагрузок заказчика сегодня и по мере роста бизнеса

Масштаб

– Полная оптимизация лицензирования ПО; лицензирование «на место» часто дешевле, чем развёрнутое на кластерах

ССВ

– Предлагаемое решение оптимизировано для развёртывания по колокейшену

Простота



Сокращение времени счёта



Увеличение размера модели



Простота развёртывания



# Решение HPE ANSYS для САПР (CAE)



- Лидер в области виртуального макетирования
- Исполняет больше симуляций за меньшее время
- Предлагает бесшовный рабочий обмен данными независимо от их местоположения или среды CAE



- До 4-х мощных серверов в шасси 2U
- Комбинируйте серверы в одном шасси для оптимизации к рабочей нагрузке
- Гибкость подсистем хранения и I/O



- Полноценное администрирование кластера
- Постоянный фокус на ваших нагрузках
- Обеспечивает спокойствие



## Производительность

Увеличение числа симуляций и тестов до 4-х раз<sup>1</sup>



## Экономика

На каждый рубль инвестированный в HPC, организация получает до Р43 прибыли<sup>2</sup>



## Не требует усилий

Быстрое перемещение рабочих нагрузок с рабочих станций на HPC кластеры без вовлечения «тяжелого» персонала

<sup>1</sup> HPE, Test using geometric mean of ANSYS Fluent benchmarks

<sup>2</sup> IDC, HPC User Forum, "Update on the ROI with HPC", August 2015

---

# Экосистема высокопроизводительных вычислений Hewlett Packard Enterprise

# HPE/Intel HPC Alliance. Значение для заказчиков

– Уникальная комбинация технологий, решений и партнёрской экосистемы

Значение для инноваций заказчика

<p><b>Center of Excellence</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модернизация кода</li> <li>• Инжиниринг</li> <li>• Вовлечение, услуги</li> <li>• Оптимизация производительности</li> <li>• Нагрузочное тестирование/POC</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бизнес результаты</li> <li>• Значимые решения</li> <li>• Использование ресурсов</li> <li>• Простота, скорость</li> <li>• Пользовательский опыт</li> </ul>		
<p><b>Вертикали (начальный фокус)</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Financial Services</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Oil &amp; Gas</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Life Sciences</p> </div> </div>	<p><b>Академия и исследования Национальные и региональные HPC центры</b></p>			
<p><b>Экосистема Разработчики (примеры)</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Abaqus</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">ANSYS</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">BIOVIA</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Gaussian</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Halliburton</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Paradigm</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Redline</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Schlumberger</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">SIMULIA</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Synopsys</div> </div>			
<p><b>Инновации HP Apollo</b></p>	 <p><b>Apollo 8000</b> Супервычисления с жидкостным охлаждением</p>	 <p><b>Apollo 2000</b> Мост для корпораций к производительным вычислениям</p>		
<p><b>Intel HPC Scalable System Framework</b></p>	<p>Intel® Xeon Phi™ сопроцессоры</p> 	<p>Intel® Omni-Path Архитектура</p> <p>Intel® Lustre* Software</p>	<p>Intel® Xeon® процессоры</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Масштабируемость</li> <li>• Reliability &amp; Resiliency</li> <li>• Энергоэффективность</li> <li>• Цена/производительность</li> </ul>

## Значение для заказчика

- 

Лучшая производительность
- 

Лучшая эффективность
- 

Быстрое развёртывание

# Возможности для сотрудничества в HPC

## ✓ Ресурсы:

местная команда, европейская и американская команды

## ✓ Центр компетенции HPC (Гренобль):

центр решений HPE/Intel, Center of excellence (мастерства) HPE/NVIDIA, нагрузочное тестирование (в том числе удалённо), демо-центр

## ✓ Маркетинг: истории успеха, визиты, совместный маркетинг, программа HPE HPC Pulse

## ✓ Тренинги: заказчика, партнёра, TES, HP-CAST

## ✓ Помощь: пресейл, подготовка технических предложений

## ✓ Точка входа: менеджер отдела продаж в HPE, специалист по продажам HPC

## ✓ Ценообразование: менеджер отдела продаж HPE



---

# **Hewlett Packard Enterprise** **на рынке высокопроизводительных** **вычислений**

---

# Упрочняя лидерство в быстрорастущем сегменте решений для анализа больших данных и высокопроизводительных вычислений



**Hewlett Packard  
Enterprise**

**sg*i***<sup>®</sup>

---

**Упрочняя лидерство в быстрорастущем сегменте решений  
для анализа больших данных и высокопроизводительных  
вычислений**



**Hewlett Packard  
Enterprise**

# Итого:

1. Высокопроизводительные вычисления остаются одним из стратегических направлений в новой компании
2. HPE дополнила продуктовый портфель в области HPC, который покрывает все потребности в этих решениях
3. HPE разрабатывает специализированные решения в области высокопроизводительных вычислений
4. Покупка SGI призвана упрочить лидерство в верхнем сегменте



# НРЕ на Суперкомпьютерных днях в России

- ✓ **Стенд:** №6, все технические подробности и другие интересные моменты, расширенная презентация, анкета → сувенир





**Hewlett Packard**  
Enterprise

**Спасибо**

viacheslav.yelagin@hpe.com