



**Hewlett Packard  
Enterprise**

# **Технологии работы с большими данными и особенности применения искусственного интеллекта в решениях Hewlett Packard Enterprise**

**Александр Шумилин**



# Мир заменяет программируемые системы на обучаемые

4 из 10 компаний воспринимают **нехватку аналитических навыков** как ключевую проблему

К 2020, **50%** организаций будут испытывать **недостаток знаний в ИИ и анализе данных**

**23 миллиона**  
программистов

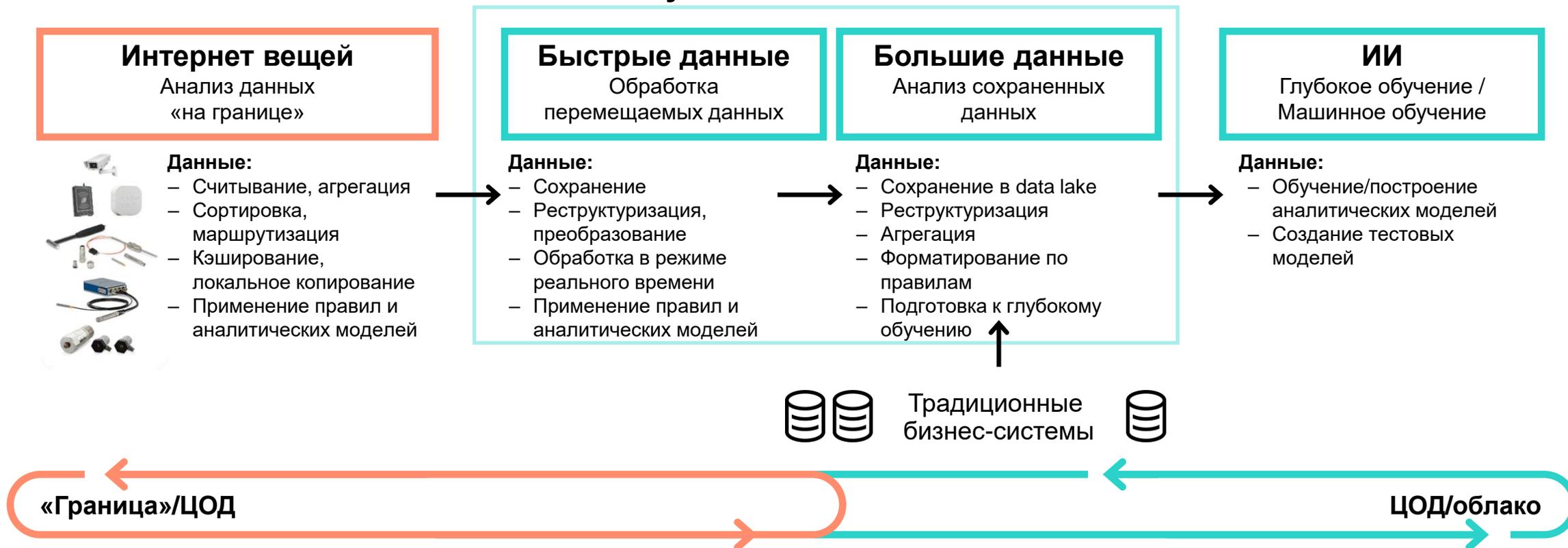
специалисты  
по данным

# Конвейер данных

## Инструментарий науки о данных

Разработка методов управления данными, управление моделями, внедрение приложений

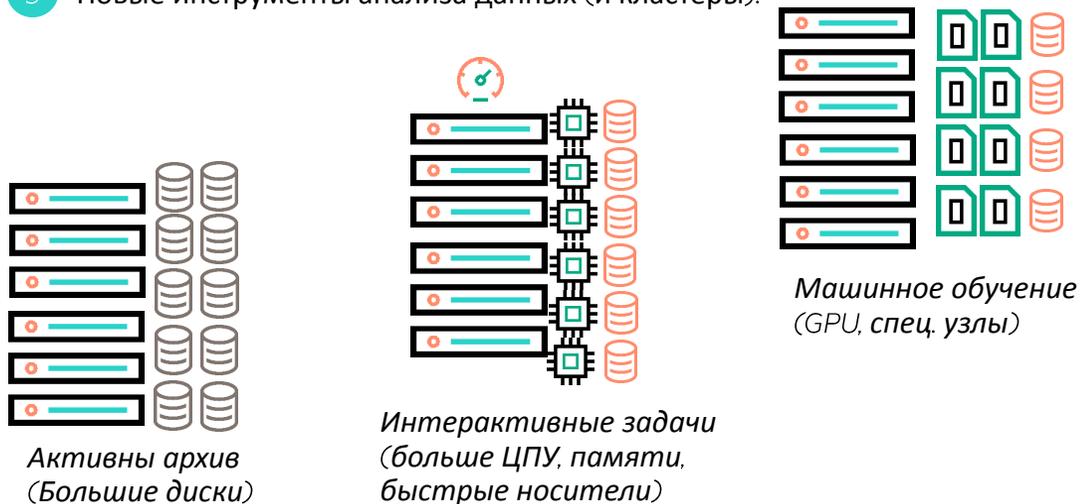
### Глубокая аналитика



# Инфраструктура для Больших Данных и аналитики



3 Новые инструменты анализа данных (и кластеры):



4

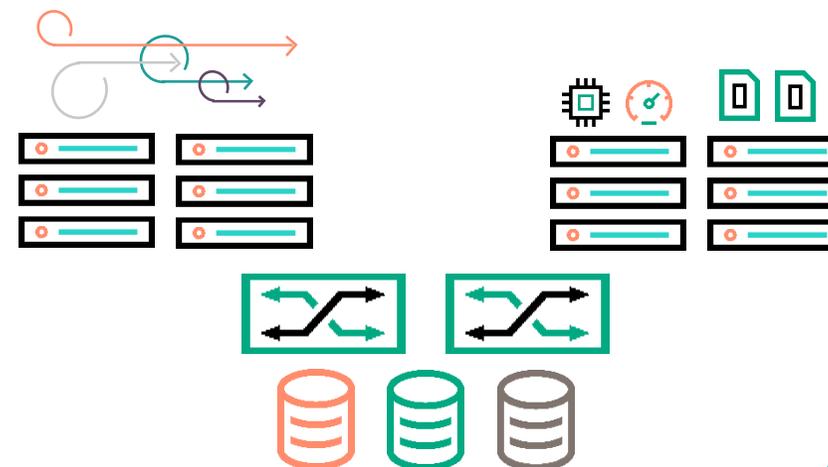
## Недостатки традиционного дизайна:

- Нет единого профиля нагрузки: разные требования к ресурсам
- Несколько копий данных – снижаются управляемость, безопасность и производительность
- Простой не оптимально выделенных ресурсов, рост требований к энергопотреблению и месту в стойках

5

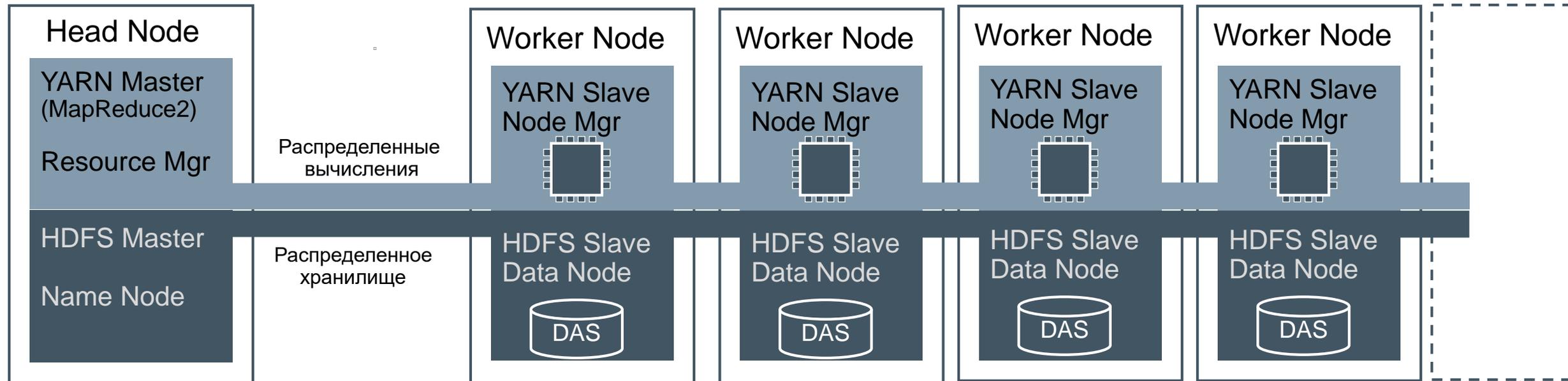
## HPE Elastic Platform for Big Data Analytics (EPA)

- Независимое масштабирование вычислительных узлов и узлов хранения
- Изолирование нагрузок с разделяемым доступом к данным, обеспечение безопасности и управляемости
- Оптимизированные под целевую нагрузку узлы для повышения производительности и плотности



# Архитектура Hadoop

## Традиционная/симметричная архитектура



HPE Apollo 4200



HPE Apollo 4200



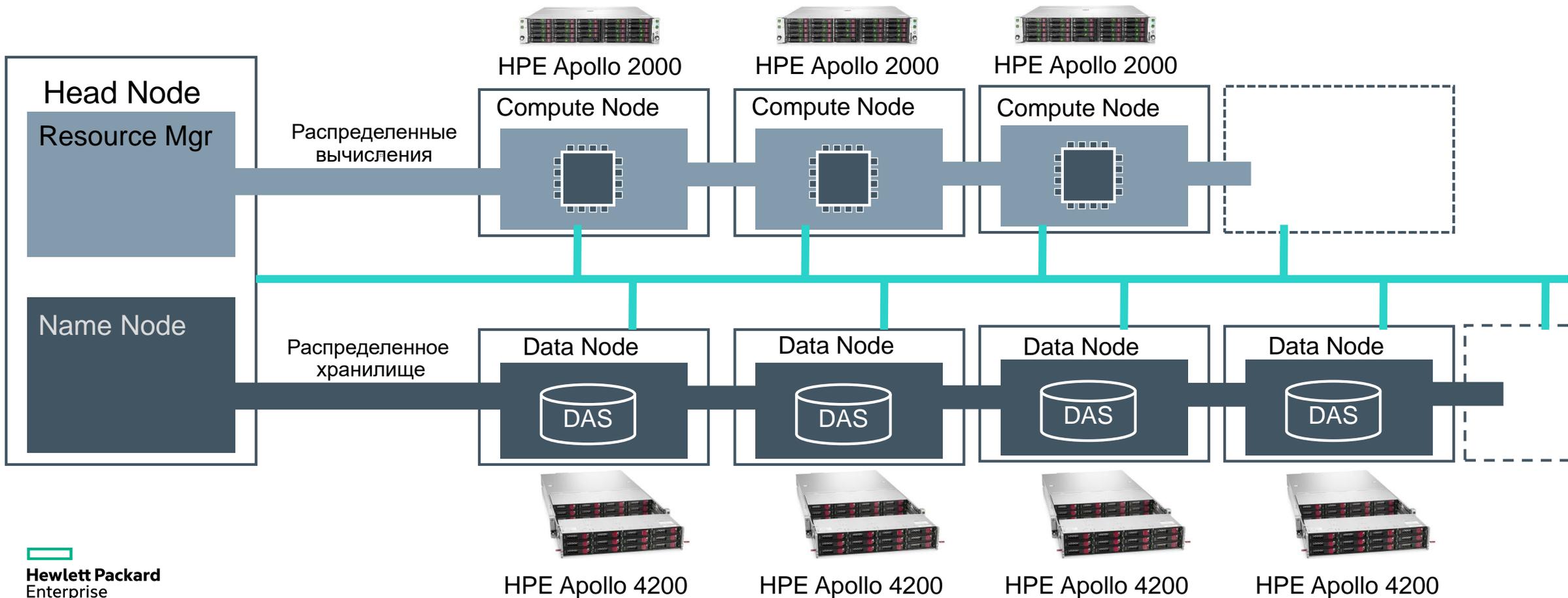
HPE Apollo 4200



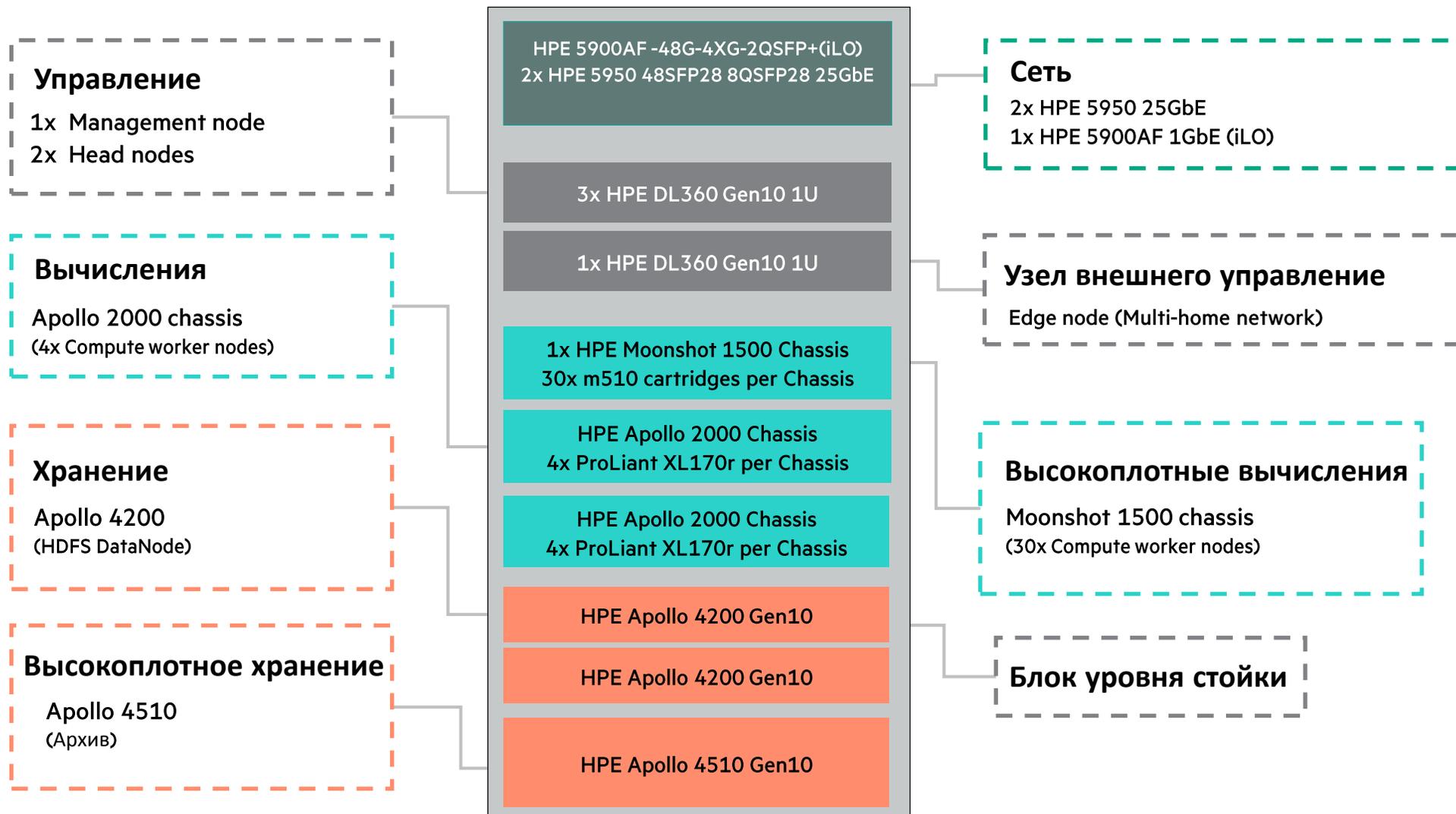
HPE Apollo 4200

# Концепция асимметричной архитектуры Hadoop

Независимое масштабирование  
вычислительных ресурсов системы хранения



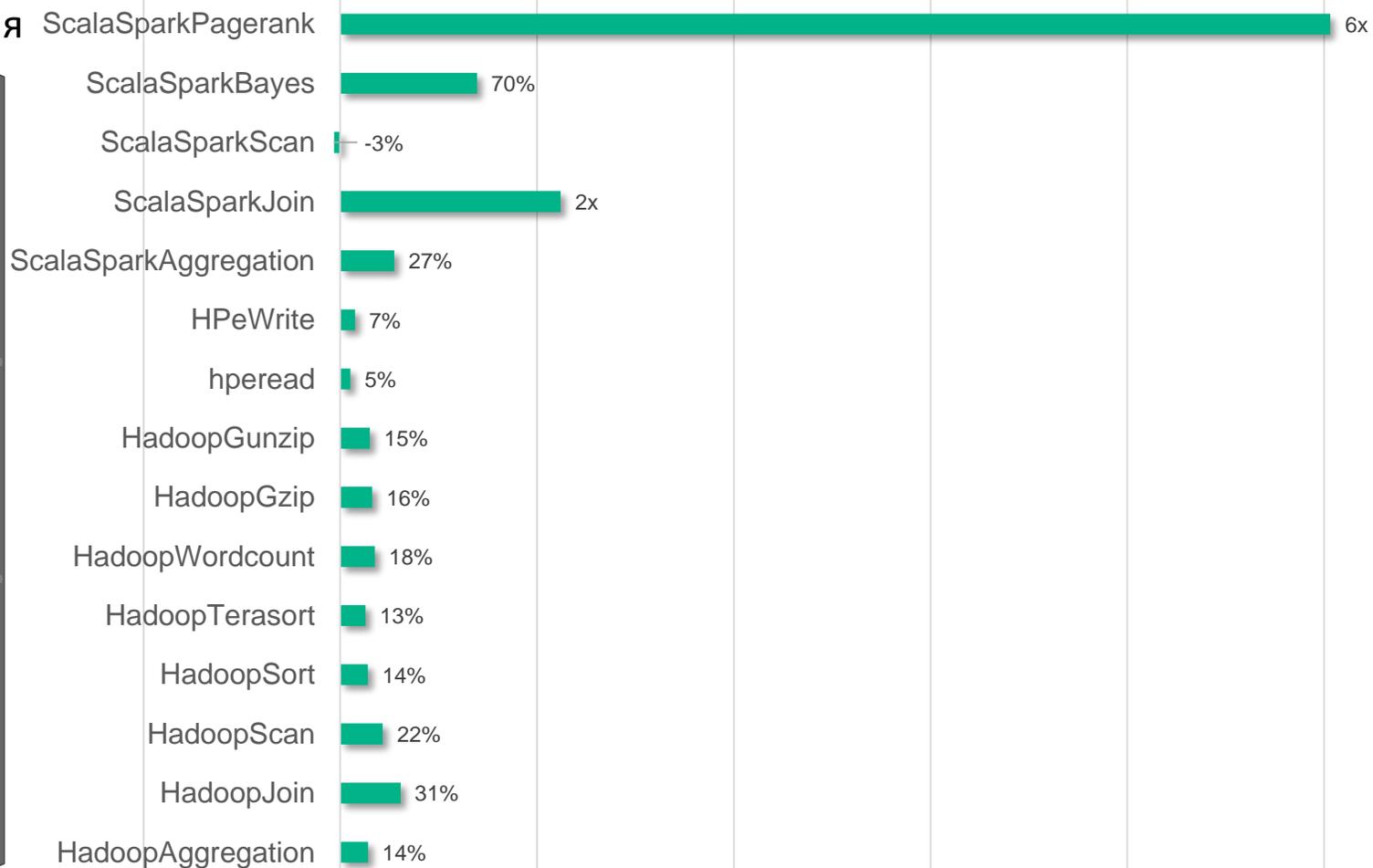
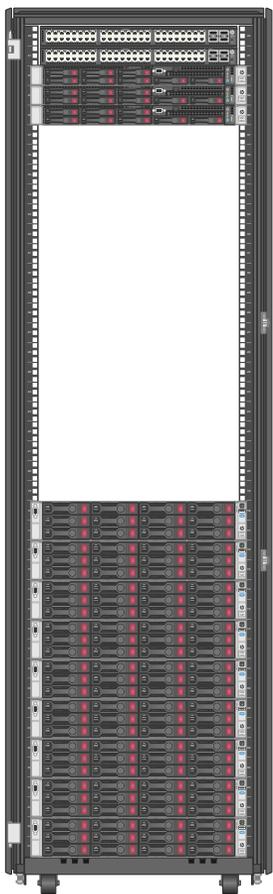
# Модули ERA



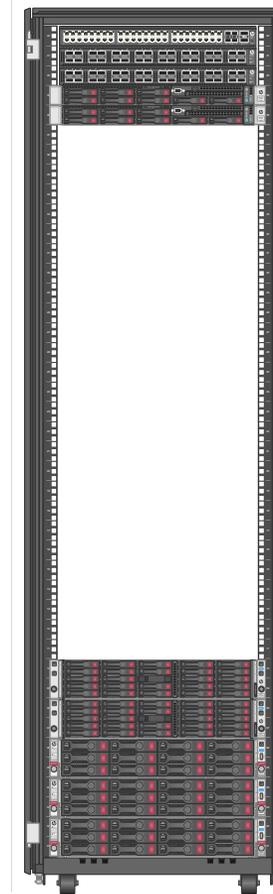
# Производительность изолированных нагрузок

## Цена (лист прайс) и объем хранения равны

Традиционная



EPA



# Разнородные нагрузки на одной платформе

Время работы равно. Цена EPA = 1.5x от цены традиционной архитектуры (лист прайс)

Нагрузка	Приложение	Кол-во итераций на традиционной архитектуре	Кол-во итераций на EPA	Разница
GZip/GUnZip	MapReduce	9	17	1.9x
Pi	MapReduce	24	59	2.5x
Spark Bayes	Spark	28	77	2.8x
Spark PageRank	Spark	5	10	2.0x
Spark WordCount	Spark	22	37	1.7x
Terasort	MapReduce	14	24	1.7x
Queries	Hive LLAP	524	707	1.3x
			Среднее	2.0x

Цена/производительность EPA составила 75% от традиционной архитектуры  
(на 34% лучше производительность/цена)

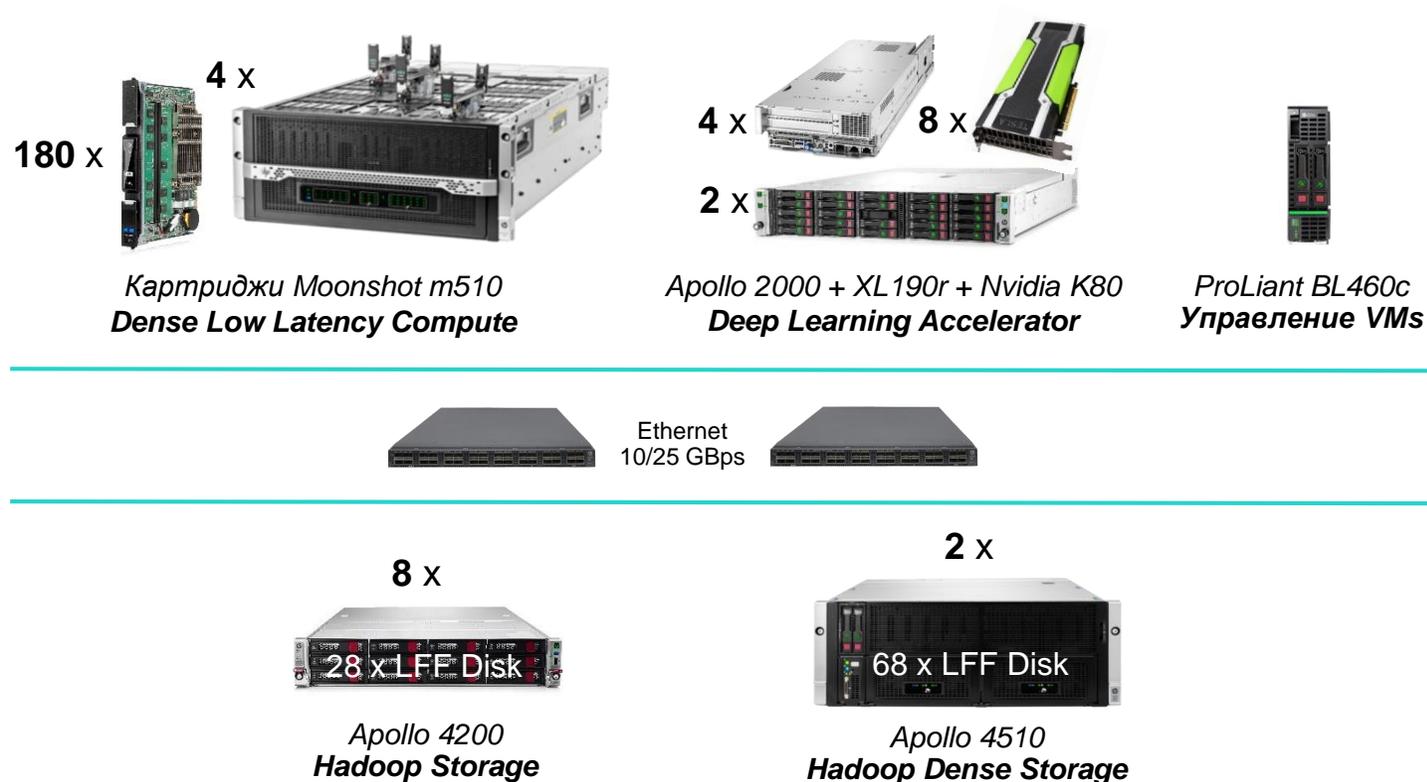
# Пример проекта на базе ERA

## Типы нагрузок :

- batch, streaming, machine learning
- deep learning

## Конфигурации оборудования :

- 180 x **Moonshot m510** :
  - Высокая плотность CPU-ядер для **аналитики и machine learning**
- 2 x **Apollo 2800** = 4 x XL190x + **Nvidia K80 GPUs** :
  - Для **Deep learning** – высокоплотные вычислительные узлы с GPU ускорителями
- 8 x **Apollo 4200** : (до 280ТВ в 2U)
  - HDFS (1.4PB) – сервер, специализированный для хранения и обработки **Больших Данных**
- 2 x **Apollo 4510** : (до 680ТВ в 4U)
  - Архив (1PB) – **сверх-плотное**, “медленное” хранилище
- BL460c виртуализованные управляющие узлы



# Аналитика и ИИ в корпоративном секторе



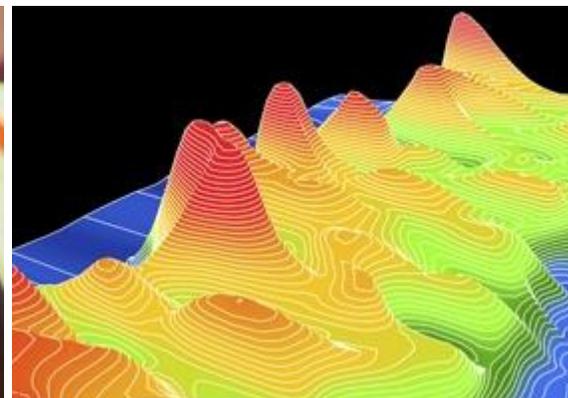
## Финансовые организации

Обнаружение мошенничества,  
идентификация пользователей



## Правительство

Умные города, безопасность



## Энергетика

Геологическое моделирование



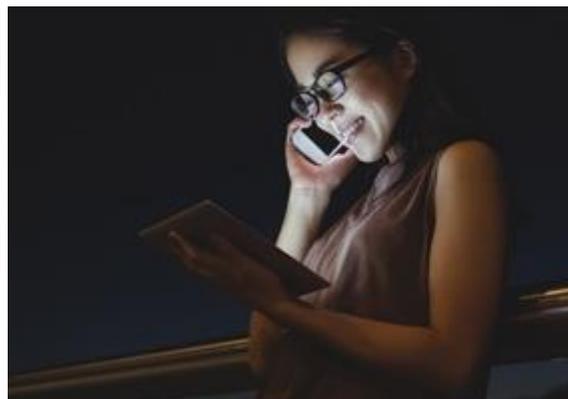
## Торговля

Видеоаналитика, профиль покупателя



## Медицина

Персонализированная медицина,  
анализ снимков



## Поддержка пользователей

Чатботы



## Сервис-провайдеры

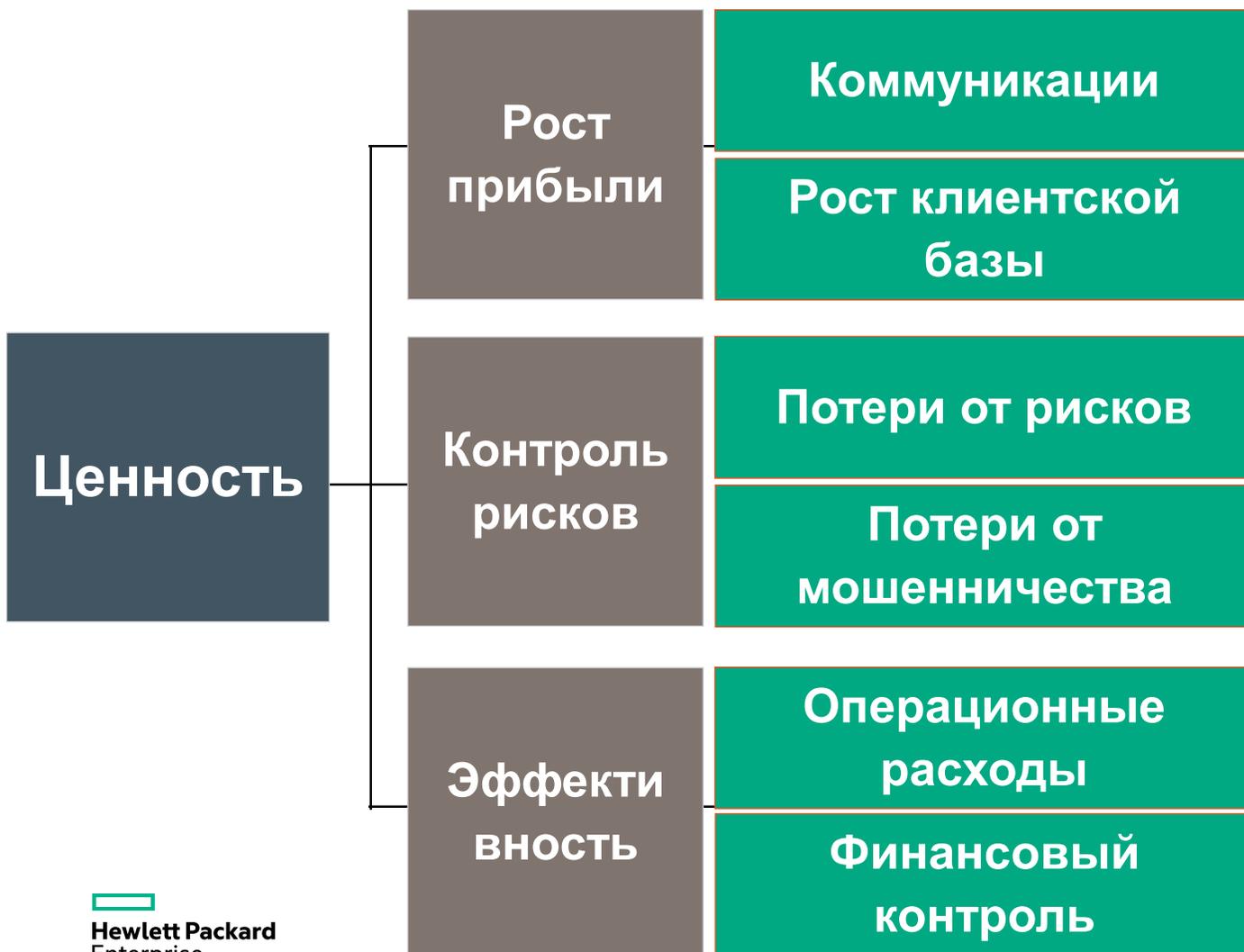
Доставка контента



## Производство

Предиктивное обслуживание

# ИИ в финансовых учреждениях



## Примеры задач

- Построение профиля клиента
- Удовлетворенность клиентов
- Моделирование поведения клиента
- Снижение оттока клиентов
- Выявление источников рисков
- Оценка кредитных рисков
- Выявление мошенничества / Предотвращение
- Борьба с отмыванием денег
- Планирование денежных потоков
- Автоматизация операций
- Симуляция изменений портфеля

# О компании BlueData

BlueData — ведущий поставщик программного обеспечения для инфраструктуры ИИ, МО и больших данных.



Основана в **2012 г.**  
соучредителями из VMware



Головной офис: **Санта-Клара,  
Калифорния**



Знания и умения, благодаря которым клиенты могут ускорить **трансформацию своих организаций в плане внедрения ИИ и перехода к интенсивному использованию данных**



Инновационное контейнерное решение помогает клиентам **сокращать затраты и повышать гибкость для использования решений в области ИИ, МО и больших данных**

## Благодаря технологиям BlueData клиенты HPE смогут:

- запускать контейнеризованные среды ИИ, МО и больших данных за считанные минуты с помощью средств, предоставляемых как услуга;
- предоставлять преимущества контейнеров Docker в виде гибкости и эффективности и при этом обеспечивать производительность, сопоставимую с той, что присуща традиционным аппаратным развертываниям;
- быстро развертывать приложения в области ИИ, МО и анализа больших данных в локальных системах, многооблачной среде или гибридной архитектуре;
- обеспечивать безопасность корпоративного класса для защиты данных многопользовательской платформы, хорошо зарекомендовавшей себя в рабочих средах с масштабной инфраструктурой.

# Экосистема Больших Данных и ИИ/МО

Инструменты аналитики



Распределенные платформы хранения данных



Управление инфраструктурой Больших Данных



Инфраструктура ЦОД-ов и облака



# Архитектура платформы BlueData EPIC

Data Scientists      Developers      Data Engineers      Data Analysts

## BlueData EPIC™ Software Platform



ElasticPlane™ – портал самообслуживания

IOBoost™ – оптимизация ресурсов, рост производительности

DataTap™ – абстрагирование ресурсов ЦОД-а

Вычислители



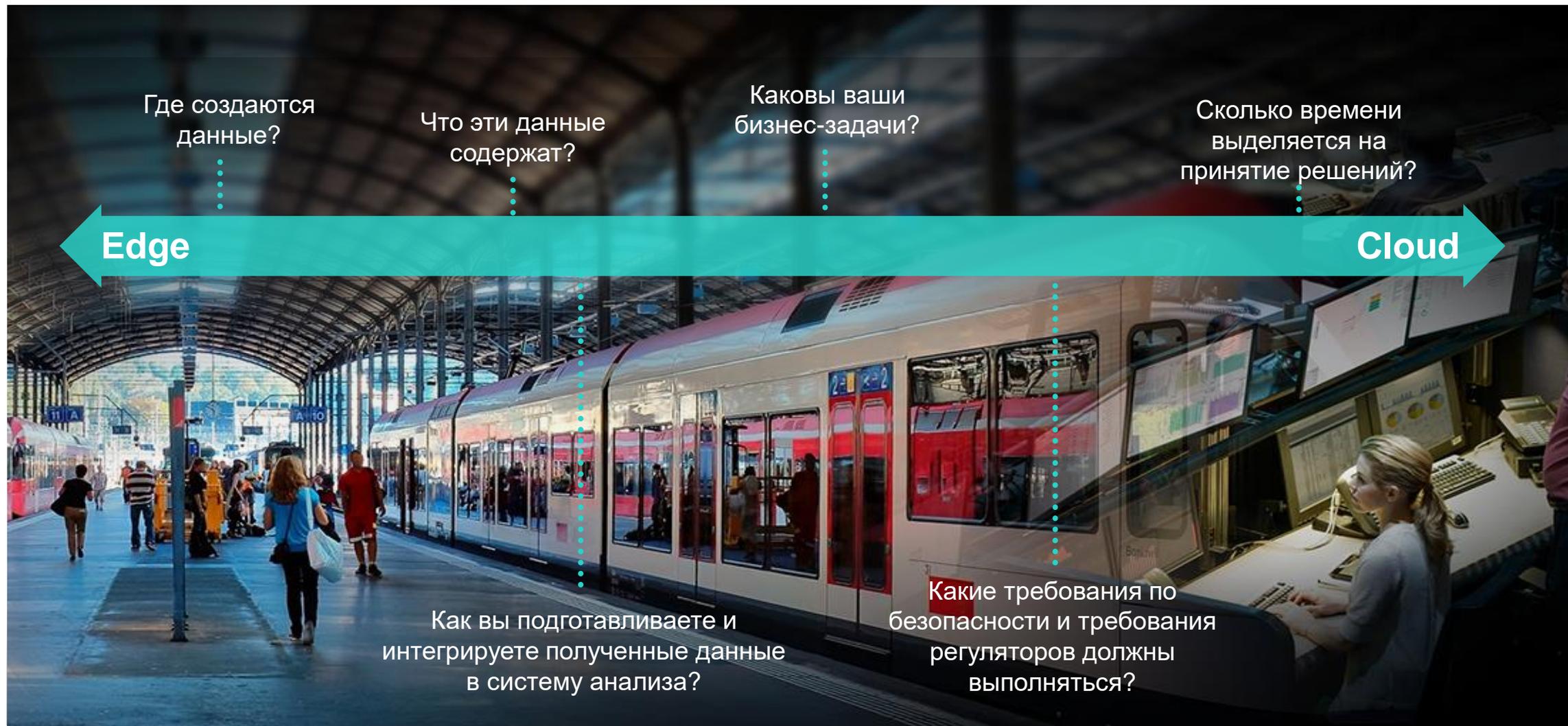
Хранилище



ЦОД

Облака

# Связь ИИ и аналитики с жизненным циклом данных



Спасибо



Hewlett Packard  
Enterprise

---

# Дополнительная информация

HPE Elastic Platform for Big Data Analytics

[HPE Reference Configuration for Hbase on HPE Elastic Platform for Big Data Analytics \(EPA\)](#)

[HPE Reference Architecture for Hadoop on HPE Elastic Platform for Big Data Analytics \(EPA\)](#)

[HPE Reference Architecture for SAP HANA Vora with Spark and Hadoop](#)

# Серверы HPE для программно-определяемых СХД

## Apollo 4000

- HPE Apollo 4000 – серверы x86 с высокой плотностью дисков для построения программно-определяемых СХД.
- Apollo оснащен стандартным управлением и опциями линейки HPE ProLiant
- Серверы Apollo 4000 комплектуются под конкретную задачу процессорами, памятью, bulk storage HDD, SSD - накопителями, NVMe, сетевыми адаптерами
- HPE предоставляет широкий набор сайзеров для подбора оптимальных конфигураций серверов



## HPE Apollo 4200

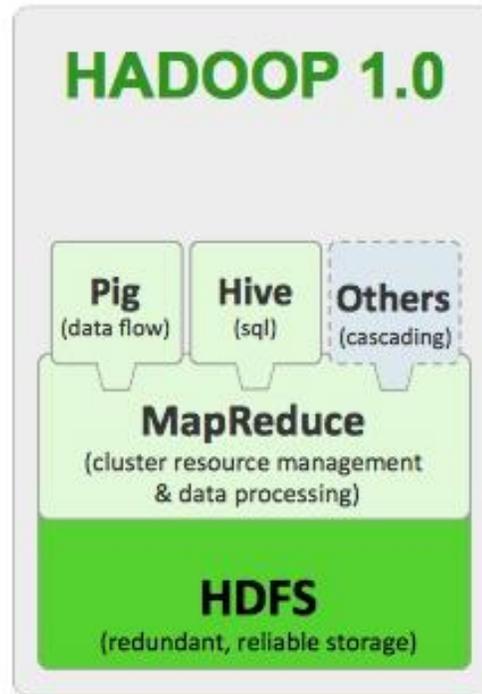
- До 280TB в 2U
- 24 диска LFF с горячей заменой
- 3 варианта задних корзины



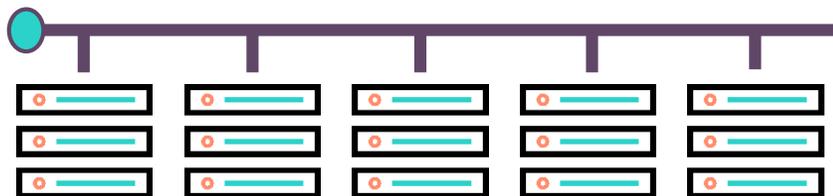
## HPE Apollo 4510

- До 600TB в 4U
- Улучшенный дизайн 4U для стойки глубиной 1075мм
- Упрощенный доступ к дискам – двойная корзина с фронтальным расположением

# Экосистема Hadoop предопределила выбор традиционной архитектуры



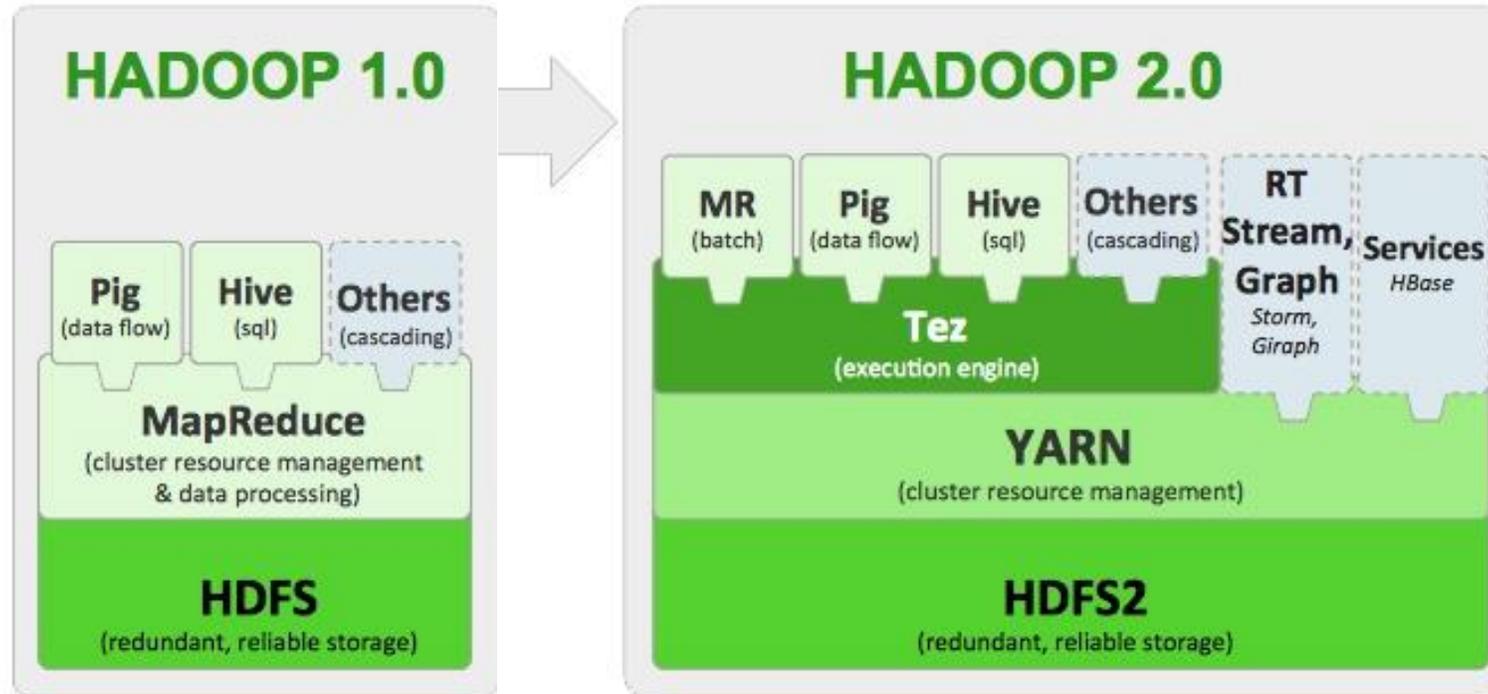
2 сокета, серверы 2U



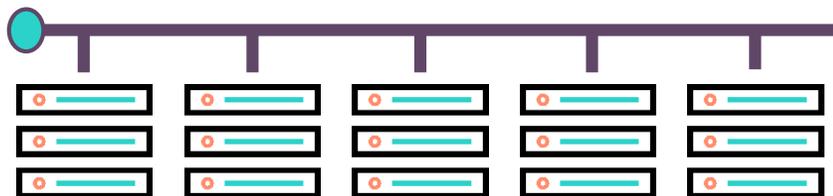
“Традиционный” подход к инфраструктуре

- Пакетная обработка запросов
- Баланс ядер/ шпинделей
- Перенос вычислительных ресурсов к данным
- Симметричное масштабирование

# Экосистема Hadoop предопределила выбор традиционной архитектуры



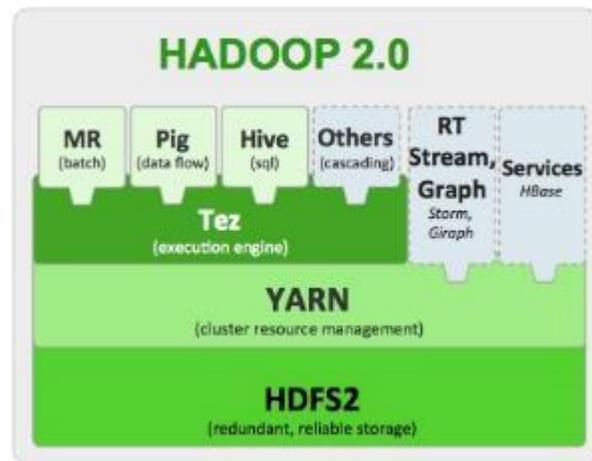
2 сокета, серверы



Hadoop становится мультиарендным

- Пакеты + Поток + Итеративные запросы
- Нет единого соотношения ядра/ шпиндели/ память
- Разные задержки
- Несколько уровней хранения

# Подход HPE к инфраструктуре для Больших данных



HPE Elastic Platform for Big Data Analytics (EPA)

- Узлы, оптимизированные под профиль нагрузки
- Комбинирует преимущества портфеля HPE и новых функций Hadoop
- Независимое масштабирование вычислительных ресурсов и подсистемы хранения

“Современная” сеть (25Гб/сек)

Узлы, оптимизированные для вычислений



Уровень вычислений

- YARN, MR, Spark, Hbase и проч.
- Кэширование (на базе flash-носителей)



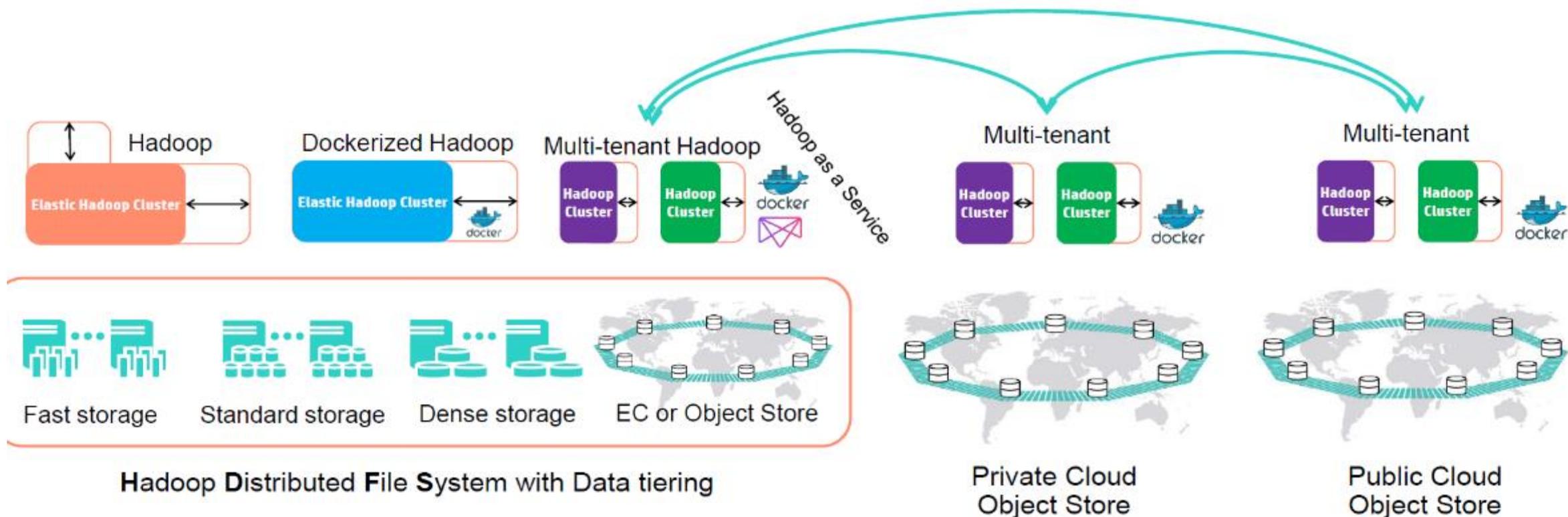
Уровень хранения

- HDFS
- Несколько уровней хранения (от SSD до «холодных» SATA)

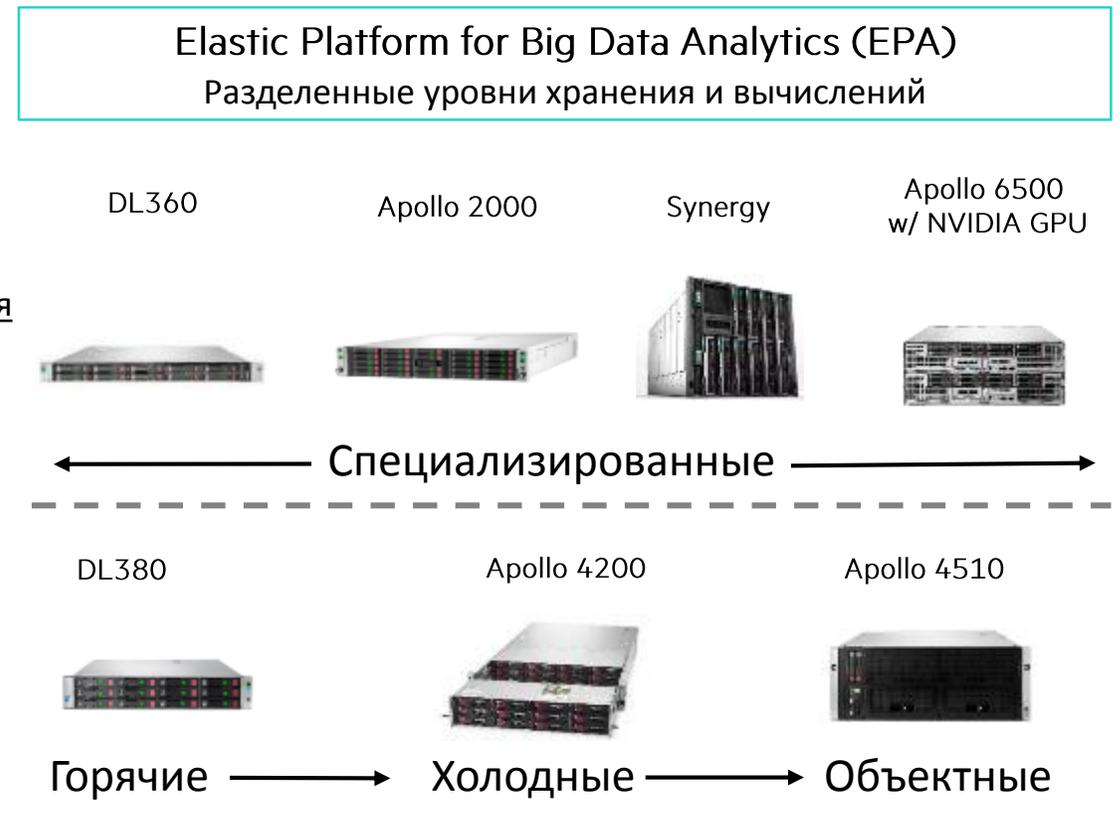
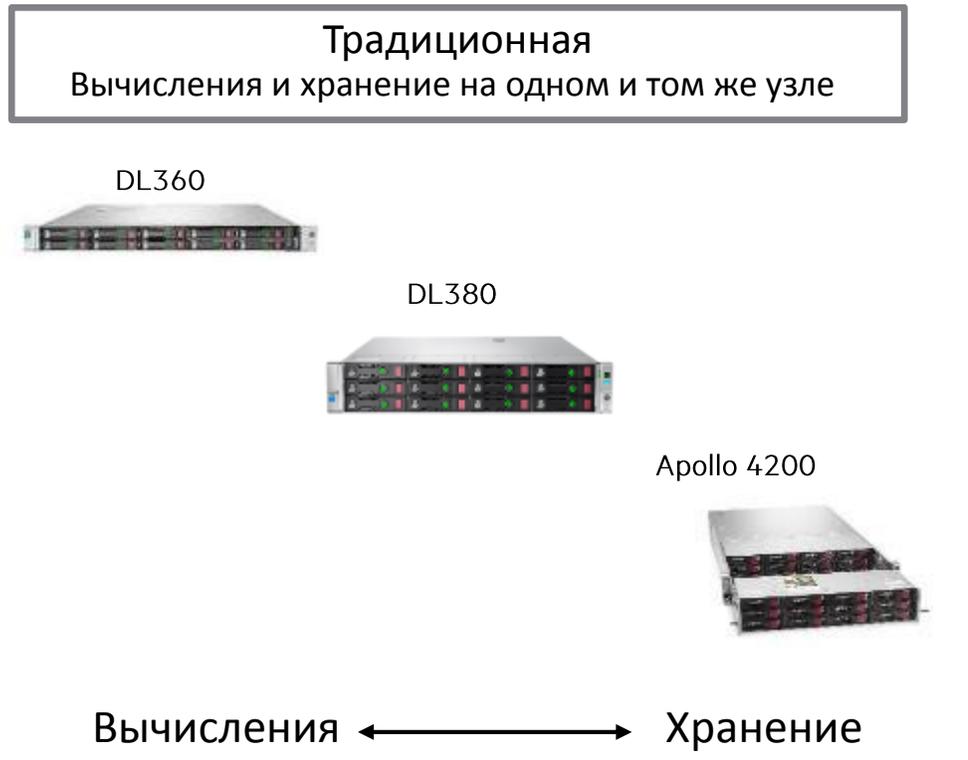
Узлы, оптимизированные для хранения

# Будущее Hadoop-а коррелирует с ERA

Hadoop 3.0 ~~становится~~ стал более гибким!



# Архитектура HPE для анализа Больших данных



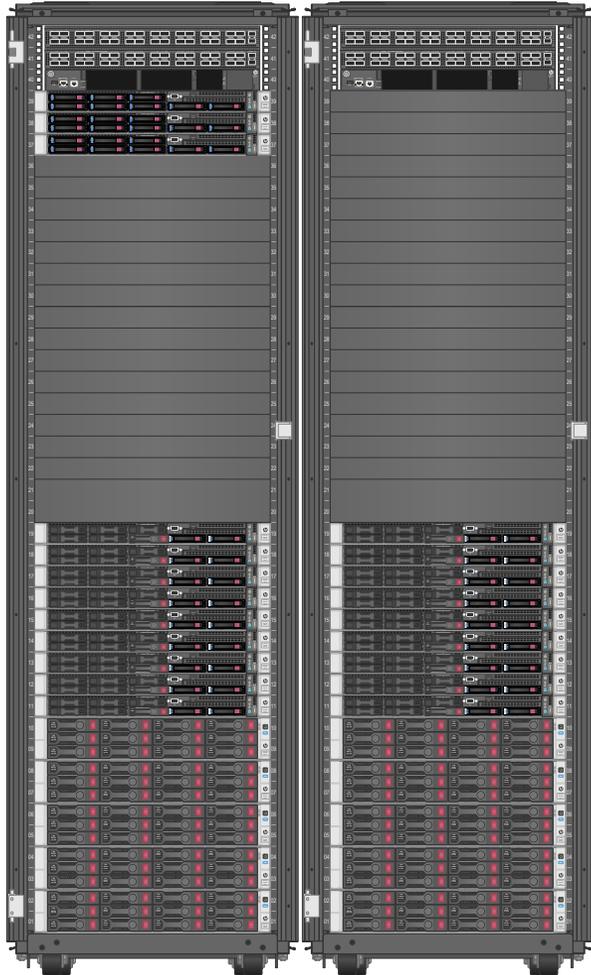
Партнеры



# HPE Elastic Platform

Сравнение вариантов на базе DL-серверов

Эластичная



Традиционная



WDO	Параметр	BDO
\$1,703,950	List price (\$USD)	\$1,655,822
36,530	CPU Perf (SpecINT)	34,830
45,390	Storage Perf (MB/s)	44,550
848	E5-2xxx v4 Cores	756
10,496	Memory (GB)	6,912
304	Useable disk capacity (TB)	304
49	Rack space (U)	65
18,765	Total power (W)	24,117
\$134,629	3-year TCO	\$162,759

**4.9% выше**

**1.9% выше**

**12.2% больше**

**51.9% больше**

**Одинаково**

**32.7% меньше**

**28.5% ниже**

**20.9% ниже**

**2.8% дешевле**

**Одинаково**

# Магазин приложений

App Store

Images Add-On Images

Refresh

 <b>kafka</b> Confluent Kafka 3.2.1 Install	 <b>CentOS</b> CentOS 7.x ✓ Installed	 <b>Hortonworks</b> HDP 2.4 with Ambari 2.2 ✓ Installed	<b>cloudera</b> CDH 5.7.0 with Cloudera Manager ✓ Installed
 <b>Spark</b> Spark 2.0.1 with Notebooks and Security Install	<b>splunk</b> > Splunk Enterprise 6.3 Install	 <b>Spark</b> Spark 2.1.1 with Notebooks ✓ Installed	 <b>kafka</b> Apache Kafka 0.9.0.1 ✓ Installed
 <b>Studio</b> Rstudio-Server with Spark 2.1.0 ✓ Installed	 <b>jupyterhub</b> JupyterHub with Spark Kernels ✓ Installed	 <b>D</b> Datameer Server Install	 <b>Cassandra</b> Cassandra 2.1.10 ✓ Installed