

聚焦业务，云端赋能

数据湖的构建与服务化之路

刘磊，AWS 解决方案架构师



如何在AWS上构建数据湖？

章节

- 数据湖定位
- 数据湖构建
- 服务化策略

Gartner 关于大数据的定义



高容量、高增长率、高度多样性的数据资产

high-volume, high-velocity and/or high-variety information assets that demand

成本低廉、形式创新的信息处理方式

cost-effective, innovative forms of information processing that enable

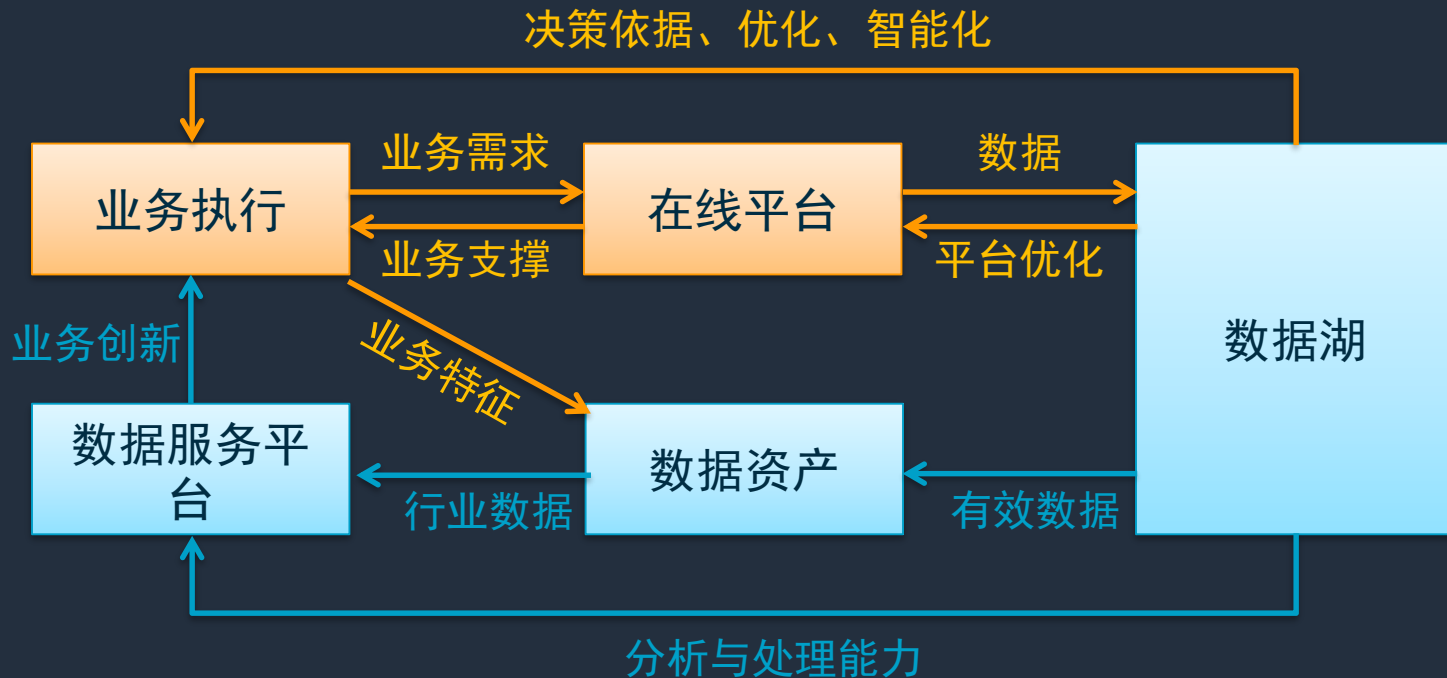
增强的业务洞察力、决策力与流程自动化

enhanced insight, decision making, and process automation.

Source: <https://www.gartner.com/it-glossary/big-data>



数据与业务关系紧密，技术平台要以实现业务需求为先



章节

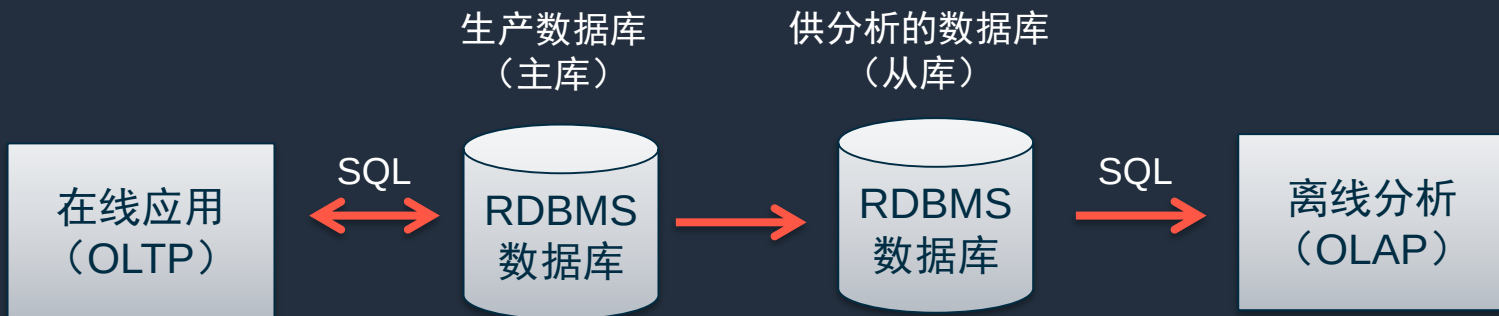
- 数据湖定位
- 数据湖构建
- 服务化策略

企业数据分析平台的演变



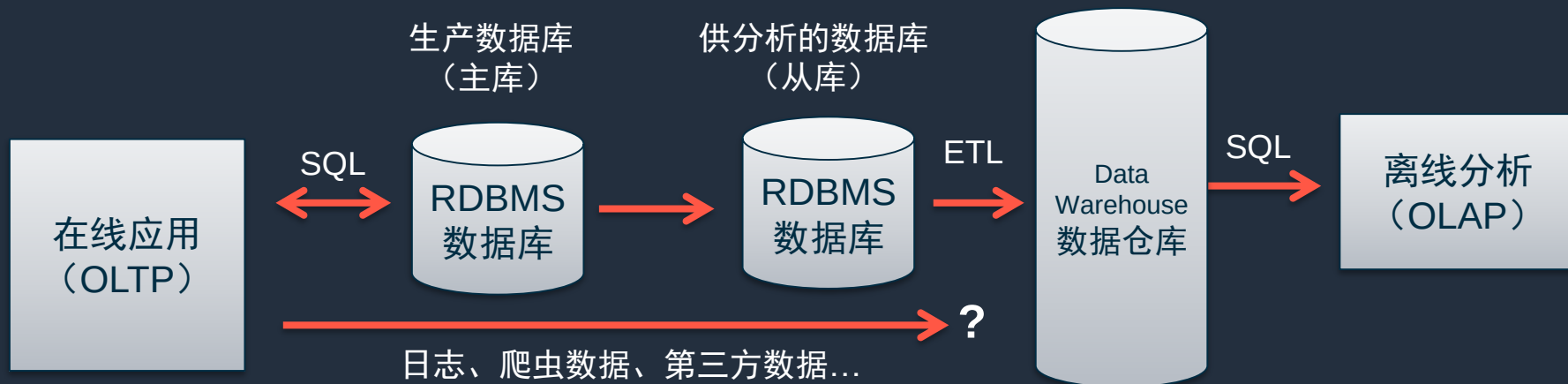
问题：离线分析IO大，影响生产业务

企业数据分析平台的演变



问题：RDBMS为在线平台设计，不适合分析

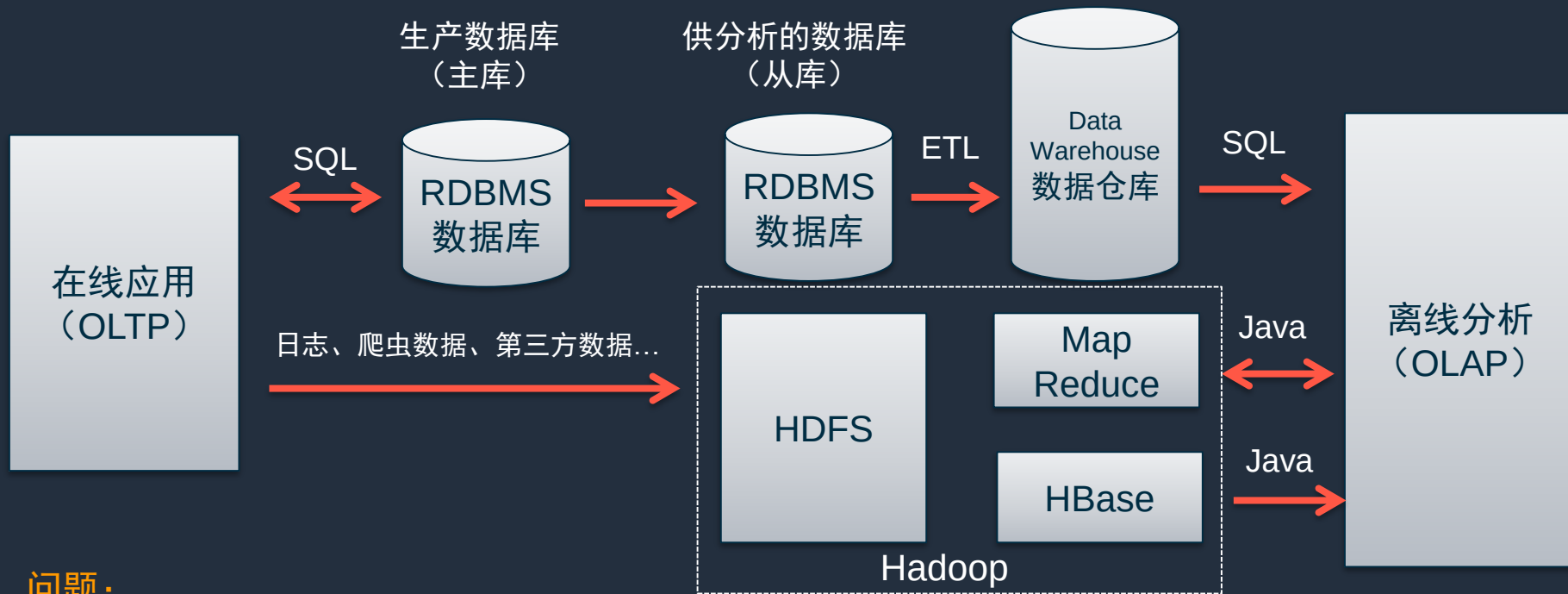
企业数据分析平台的演变



问题:

- 1) 数据仓库的容量限制、性能瓶颈、成本
- 2) 如何存储非结构化数据
- 3) "Schema-on-Write", 不能直接存储非预期数据

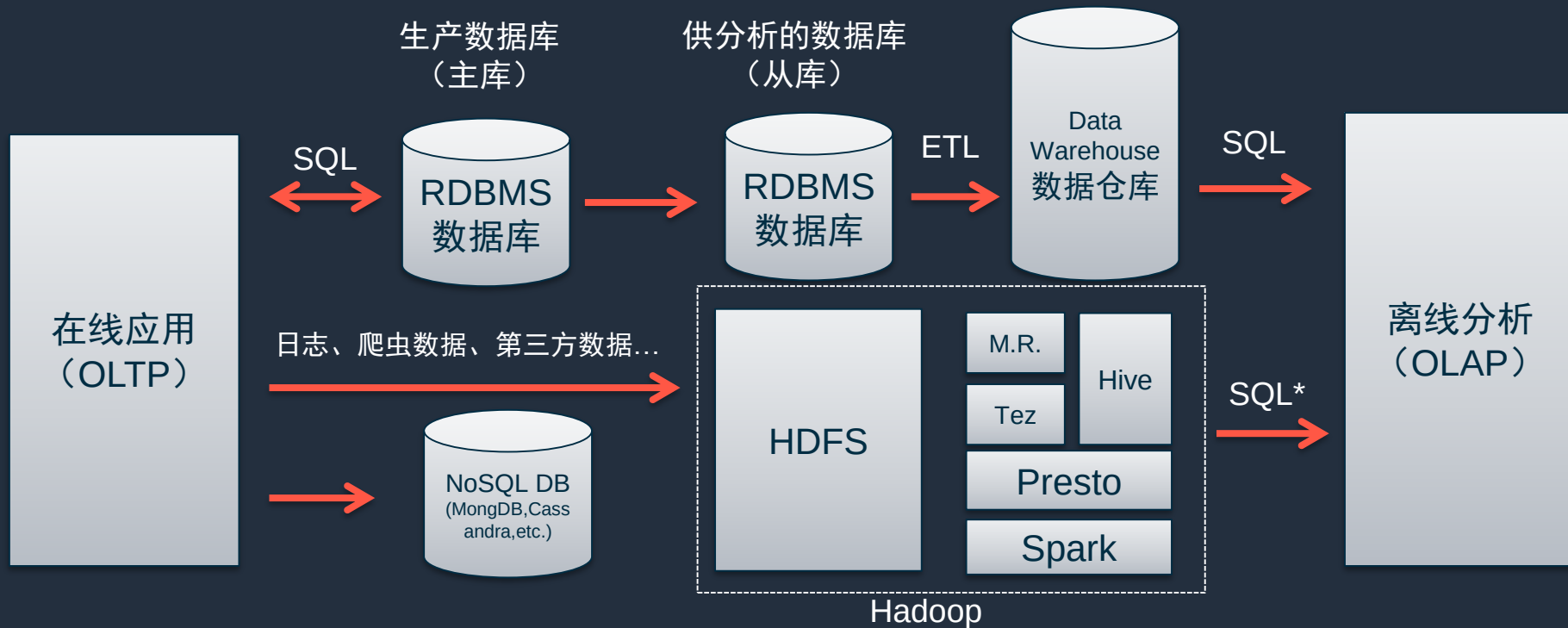
企业数据分析平台的演变



问题:

- 1) 数据分析人员需要学习新的语言
- 2) Hadoop需要新的数据工程师 (DBA、数据工程、数据科学三个角色就此逐渐分立)

企业数据分析平台的演变



问题：1) HDFS容量增加浪费节点计算资源；2) 开源组件的部署与版本兼容问题

开源产品托管服务 闭源产品接口标准化

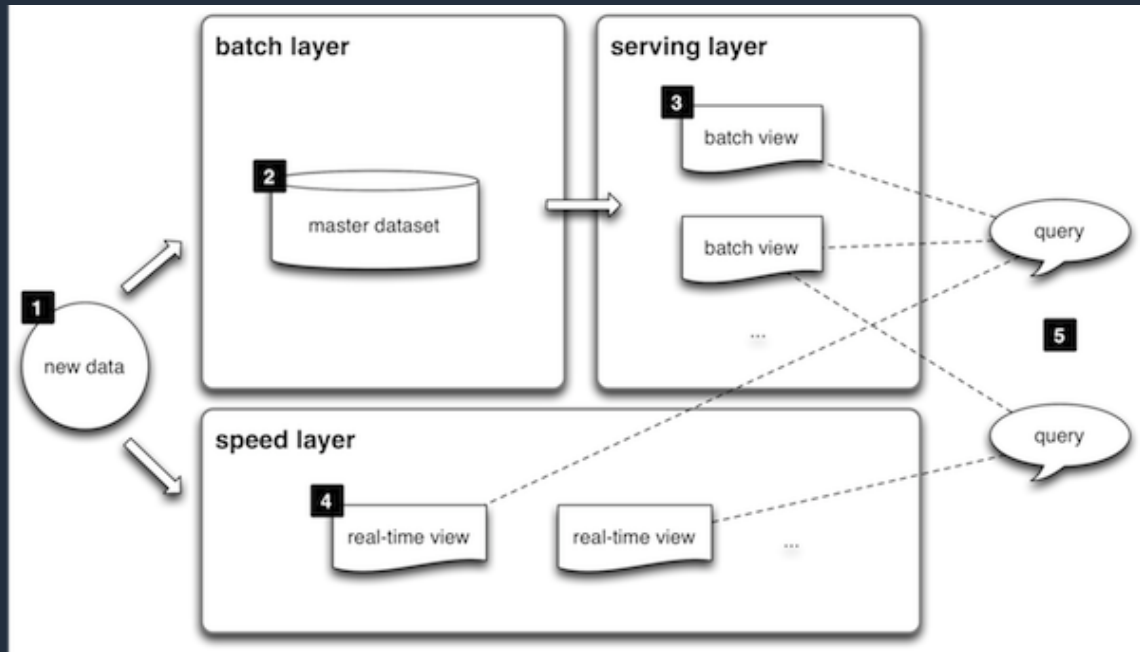
数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全

什么是数据湖



在保障数据持久性和安全性的前提下，存储任意量级的各种类型数据（结构化、半结构化、非结构化），并对其运用不同的分析手段（查询、统计、挖掘），以获得数据内在价值并指导业务发展。

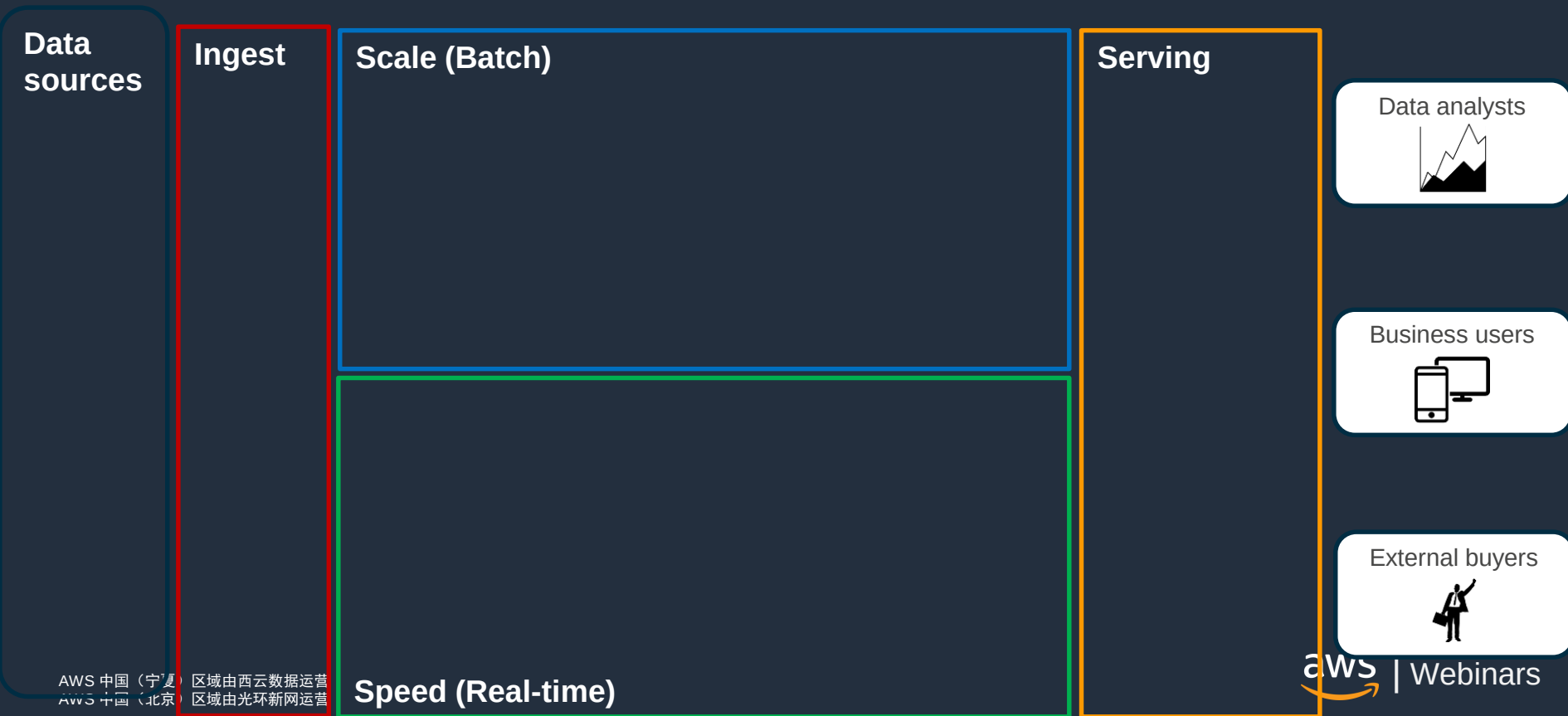
Lambda 架构



整合离线计算与实时计算

提供高容错、低延时、可扩展的数据分析处理系统

总体框架（基于数据分析的Lambda架构）



数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全





Amazon S3

AWS的第一个云服务（2006年）

高可用的对象存储（99.99%）

99.999999999% 数据持久性

存储无上限

按需使用和付费

支持事件驱动的自动化

替换HDFS，解耦计算与存储

存储和计算分离



计算资源随启随用，不用担心数据丢失

计算资源和存储资源解耦合，可独立伸缩

不同的工作负载，采用不同的计算资源

分层存储



S3

"Hot" Data
Active and/or
Temporary Data

≥ 0 Days

Durable
99.999999999
%



S3-IA

"Warm" Data
Infrequently
Accessed Data

≥ 30
Days

Available
S3: 99.99%
S3-IA: 99.9%

Performant
Low Latency
High
Throughput



Glacier

"Cold" Data
Archive and
Compliance Data

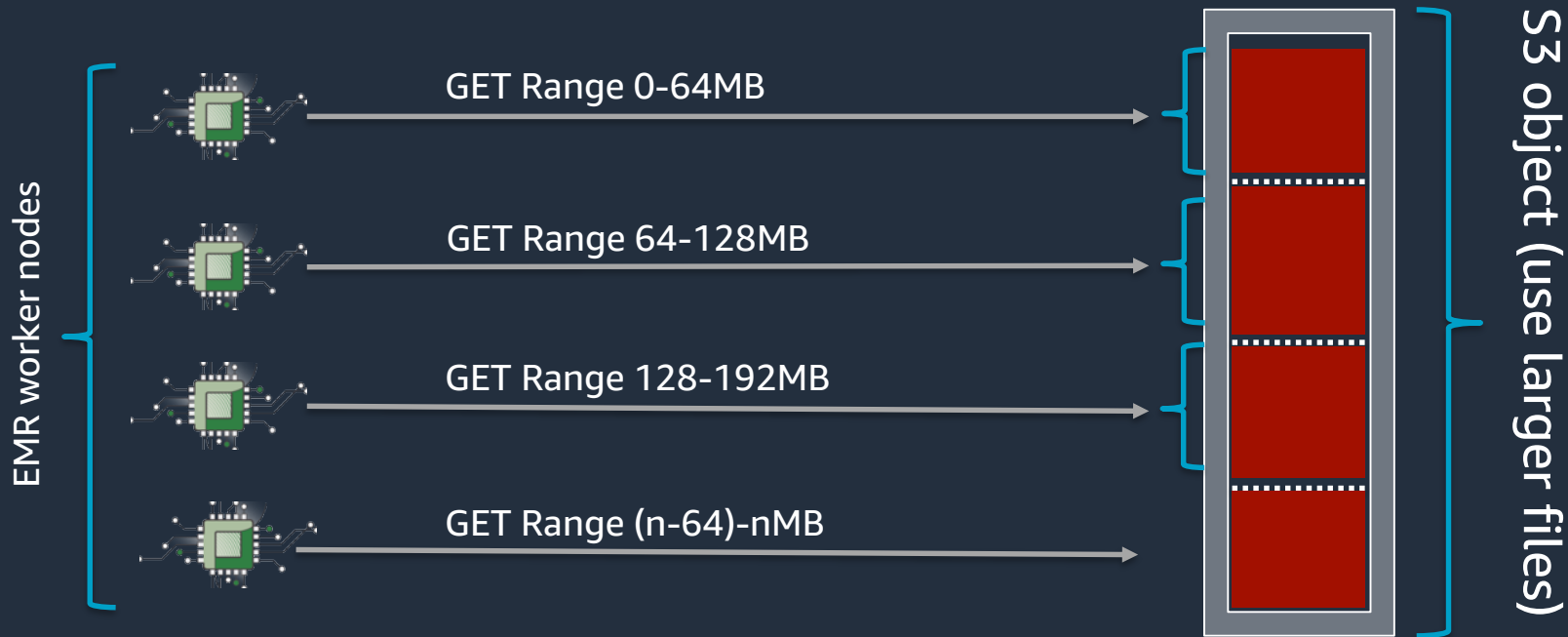
≥ 90
Days

Scalable
Elastic capacity
No preset
limits

C
o
s
t

L
i
f
e
c
y
c
l
e

性能: Range GET vs Data Locality?



数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全

Data sources

Transactions



ERP



Web logs / cookies



Ingest

Internet Interfaces



AWS Direct Connect



AWS Database Migration



AWS Snowball



Scale (Batch)



AWS S3

Speed (Real-time)

Serving

Data analysts



Business users



External buyers



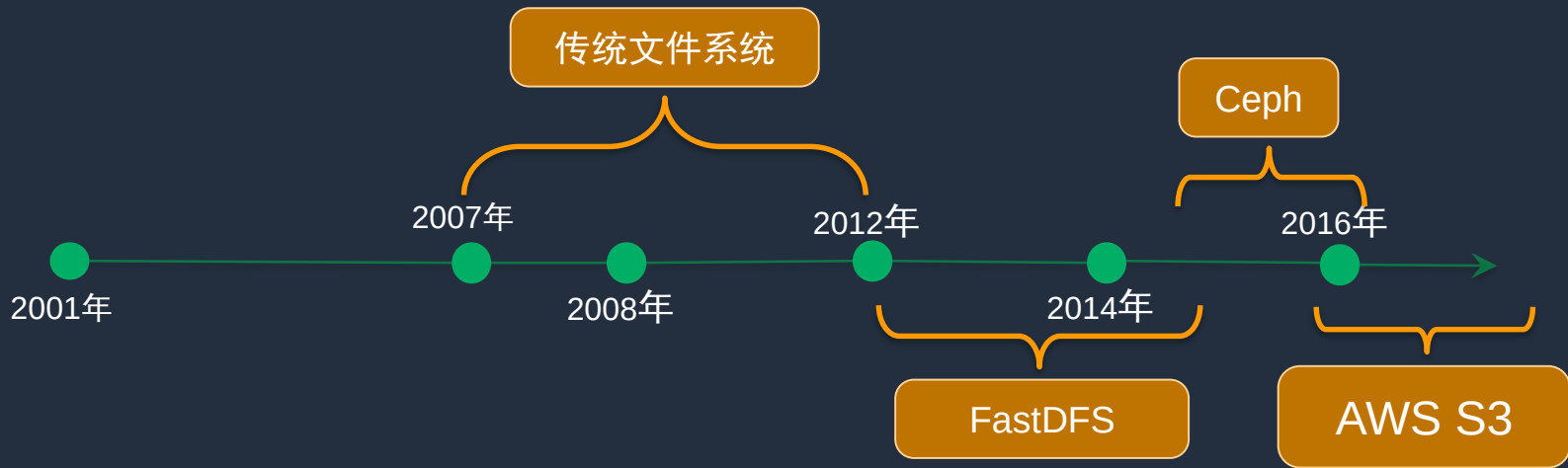
Amazon Snowball

- 80TB Capacity
- 10Gbps and 1Gbps 端口
- 并行传输实现PB级数据搬迁
- 数据加密



地产案例解析： 某公司存储架构变迁

存储架构变迁



从 Ceph 到 Amazon S3 的迁移

使用Ceph遇到了问题：

容量不够

维稳成本

数据备份

使用S3不需要操心的事：

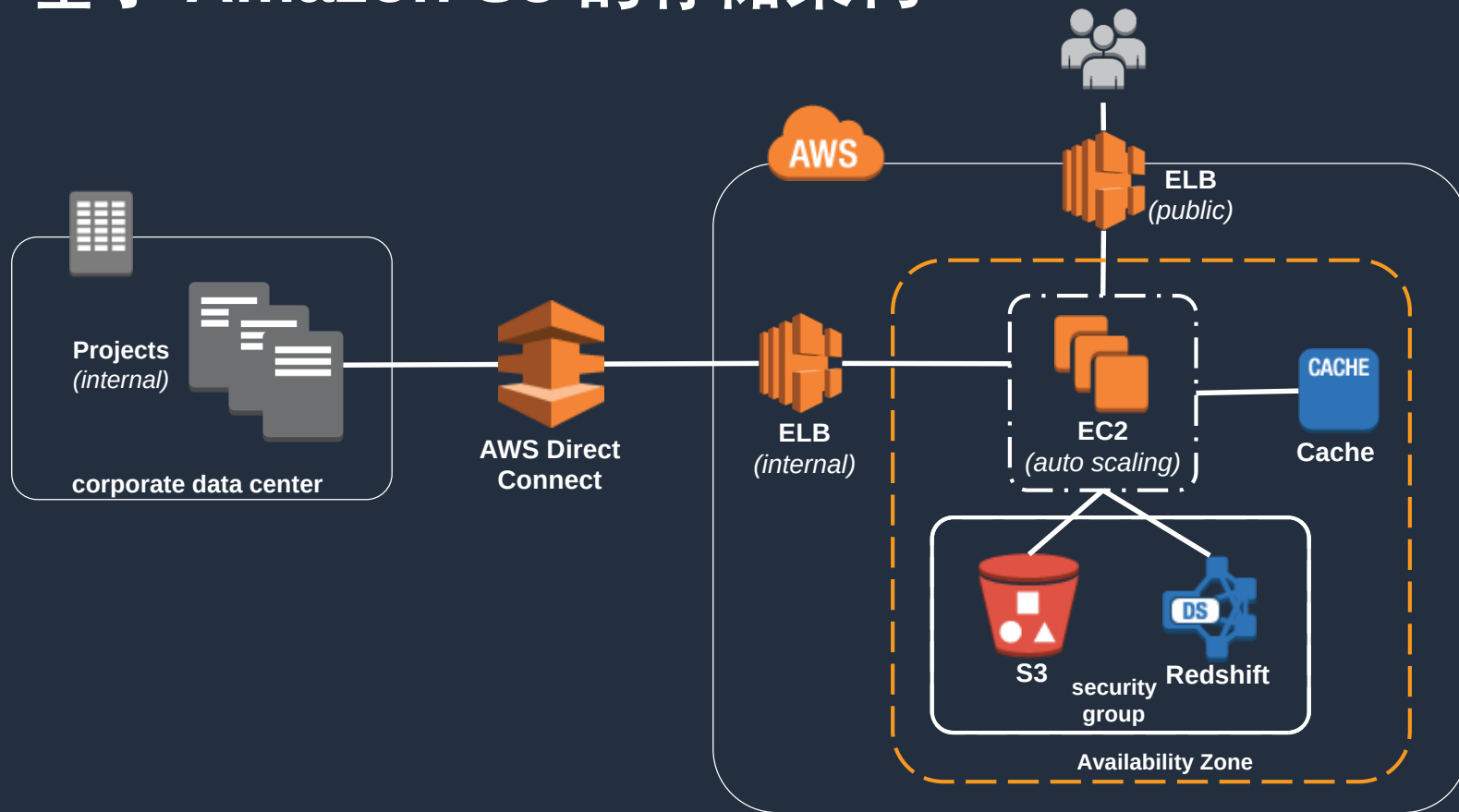
容量规划

存储管理

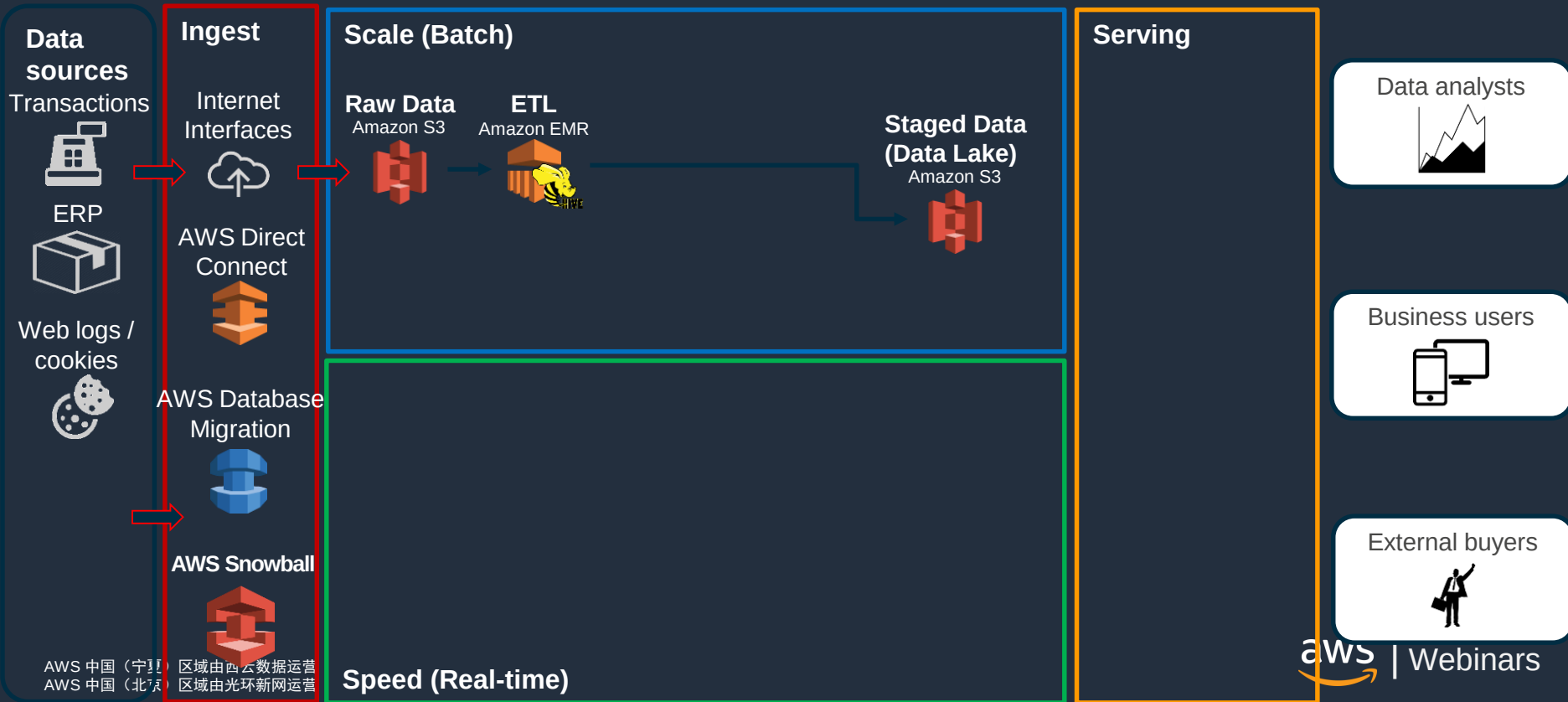
数据备份

维修硬件

基于 Amazon S3 的存储架构



数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全





Amazon
EMR



托管的Hadoop集群

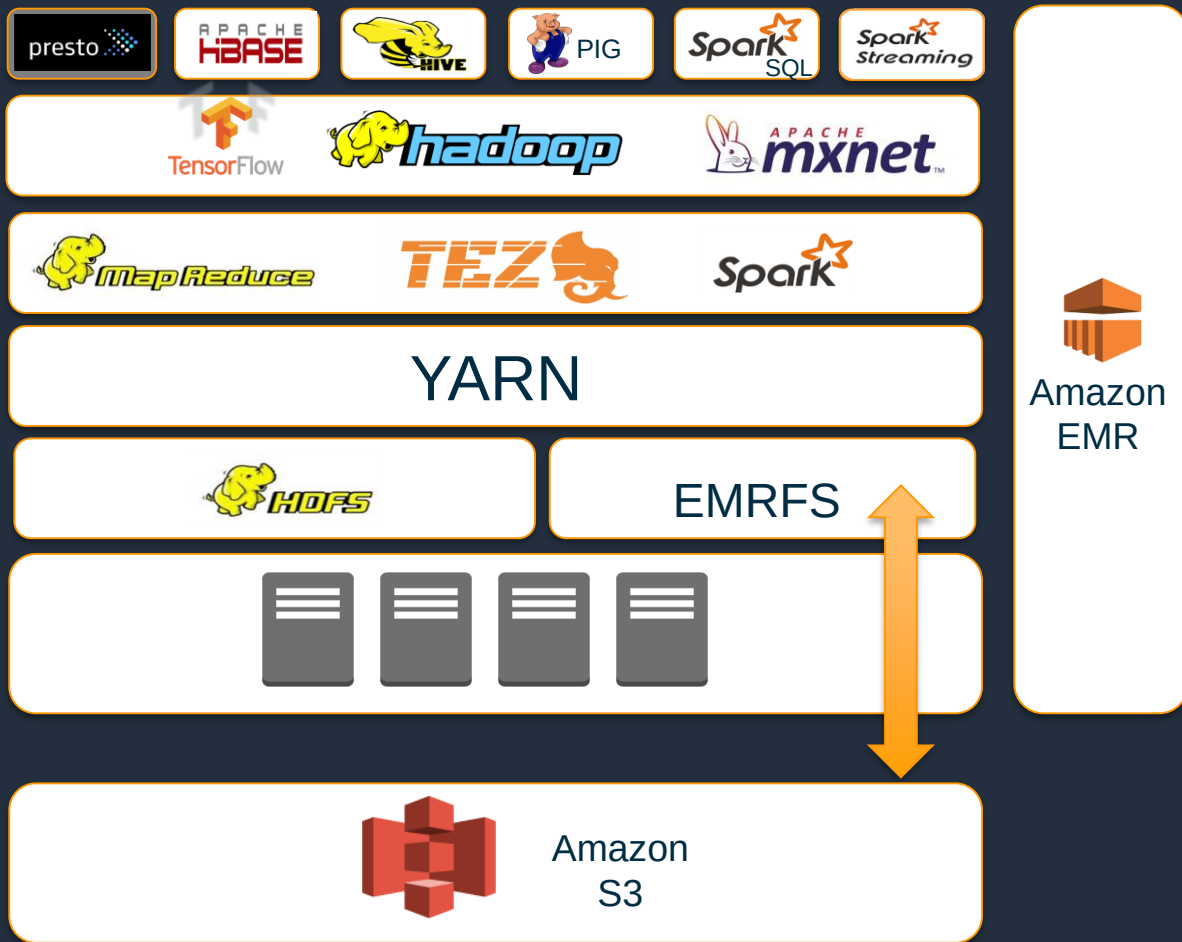
针对S3优化（EMRFS替代HDFS）

任务节点自动扩展

按需启动，计算与存储解耦

通过竞价实例节省成本

EMR



Why EMR? Automation



EC2 Provisioning



Cluster Setup



Hadoop Configuration



Monitoring and Failure
Handling



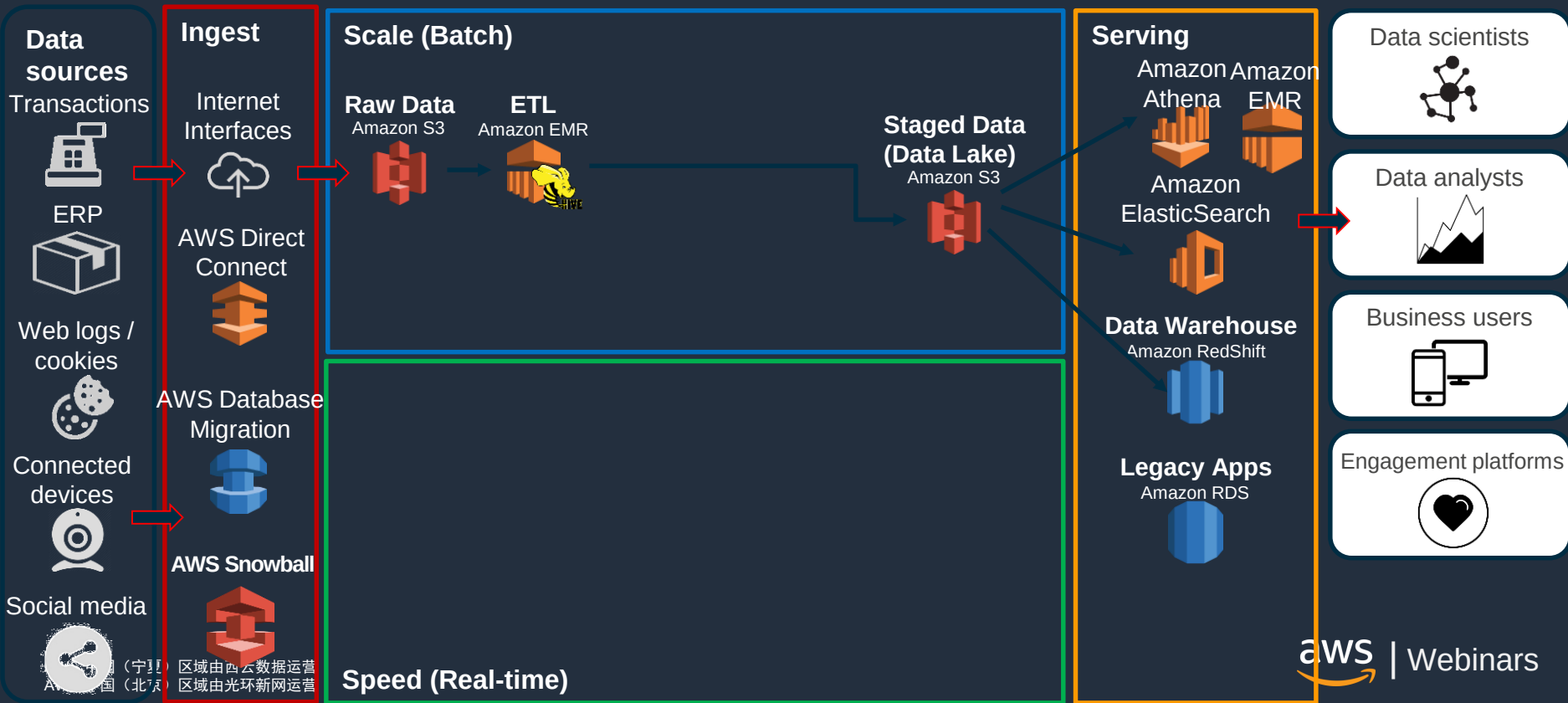
Job submission



Installing Applications

数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全

数据湖 “schema on read” vs. 传统数仓 “schema on write”





**Amazon
Redshift**

完全托管

MPP架构的结构化数据仓库

针对分析优化

支持GB到PB级数据

成本是传统数据仓库的1/10

按需扩展计算能力

Amazon Redshift 架构

基于shared nothing进行大规模并行查询，采用列式存储

Leader node

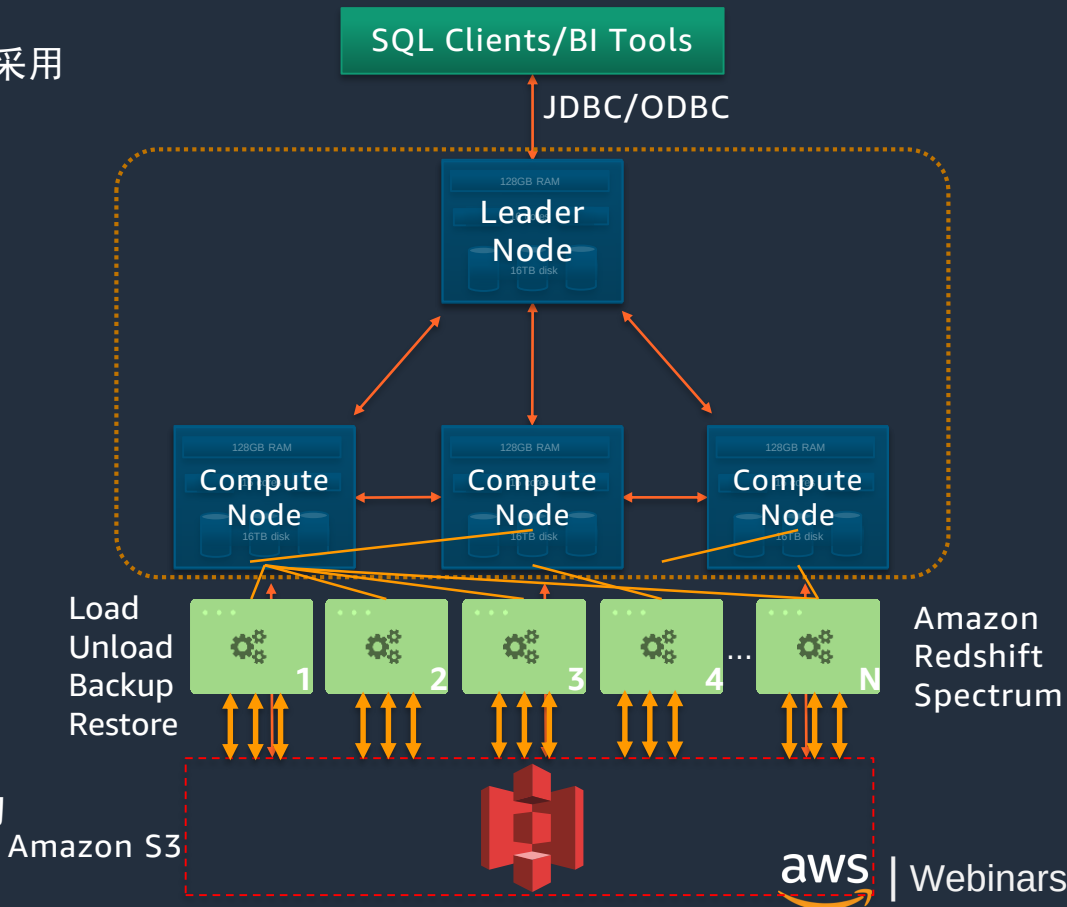
- SQL 接入点
- 元数据
- 制定计划，协同SQL并行执行

Compute nodes

- 数据以列式存储在本机
- 根据执行计划并行执行SQL
- 加载、备份、恢复数据

Amazon Redshift Spectrum nodes

- 在Amazon S3上直接执行查询语句



金融案例解析： 美国金融业监管局 FINRA 的大数据平台

“在市场监管平台使用AWS
我们预期能实现40%的节约，
但更重要的是获得的业务上的优势：我们能够做我们此前物理上做不到的事情，
那才是收益无价。

-- Steve Randich, CIO



FINRA 的需求

- 为市场监管平台搭建基础架构
- 支持为每天300亿市场事件进行存储和分析

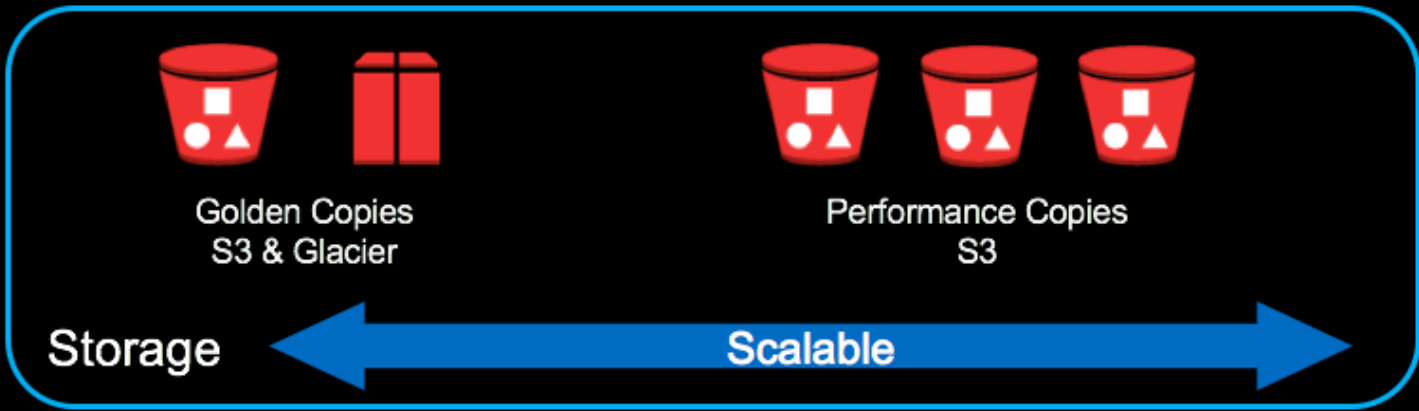
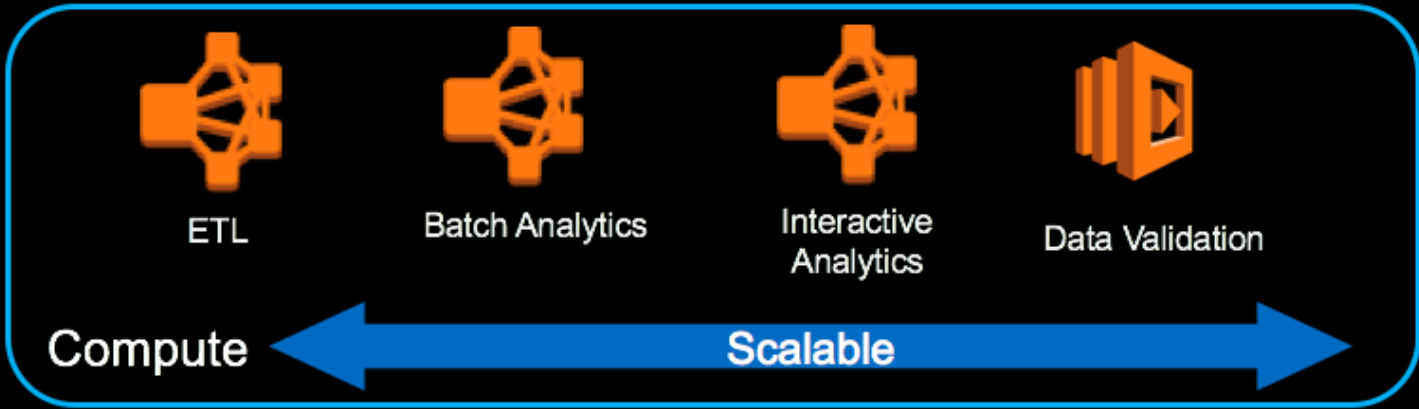
出发点

- 满足FINRA的安全要求
- 搭建灵活的平台实现动态集群的部署 (Hadoop, Hive, and HBase), Amazon EMR, and Amazon S3

带来的收益

- 增加灵活性、速度和节约成本
- 使用AWS实现\$1~2千万的成本节约

<http://aws.amazon.com/cn/solutions/case-studies/finra/>





App
Servers
Hbase Client

Hbase API
Calls



Query Cluster



Lookups

100 x m3.2xlarge compute
1 x c3.4xlarge mgmt
EMR
HBase 1.x
HFiles on on S3

Hbase
Bulk Load



ETL Cluster

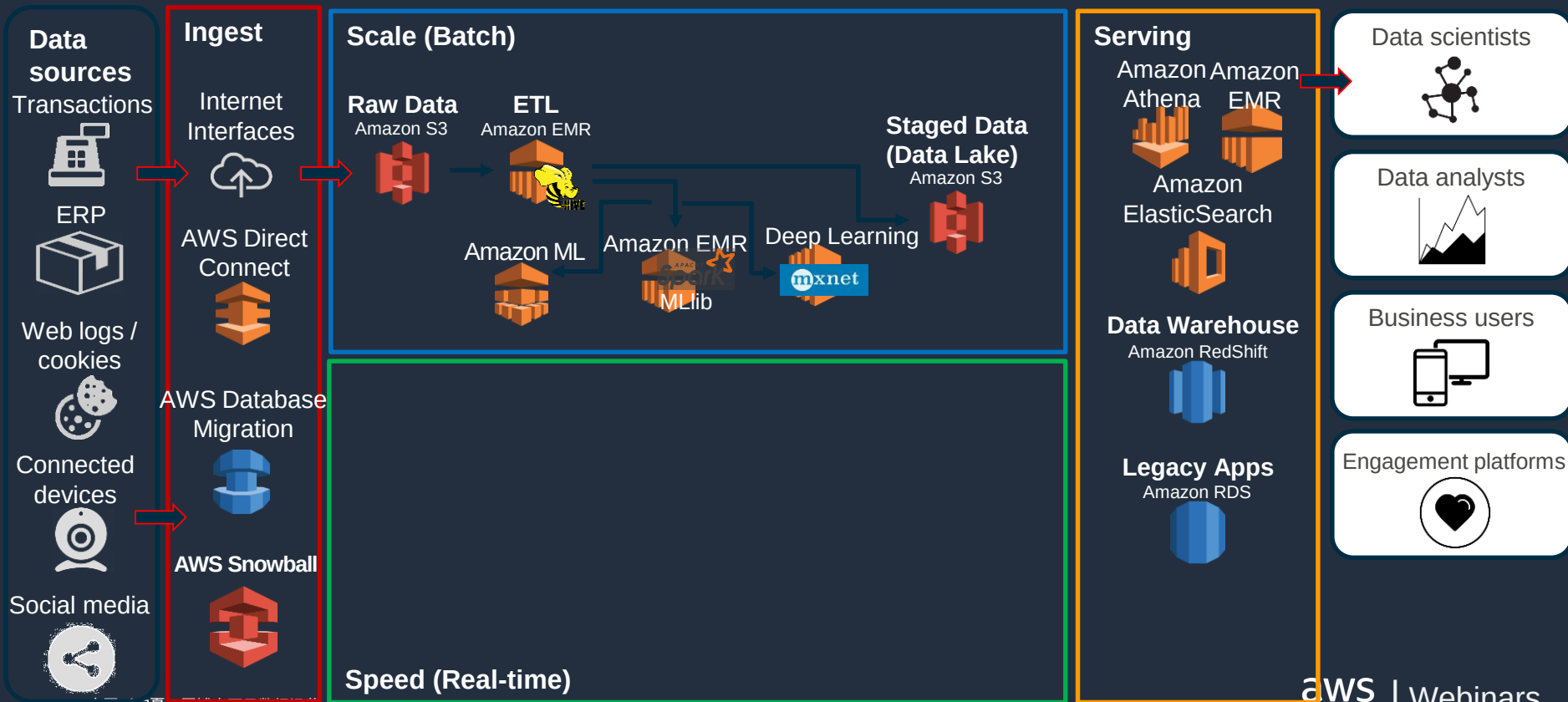


ETL

60 x m3.2xlarge compute
1 x c3.4xlarge mgmt
EMR
HBase 1.x
On SPOT



数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全



AWS 可以提供全栈机器学习服务

应用服务

平台服务

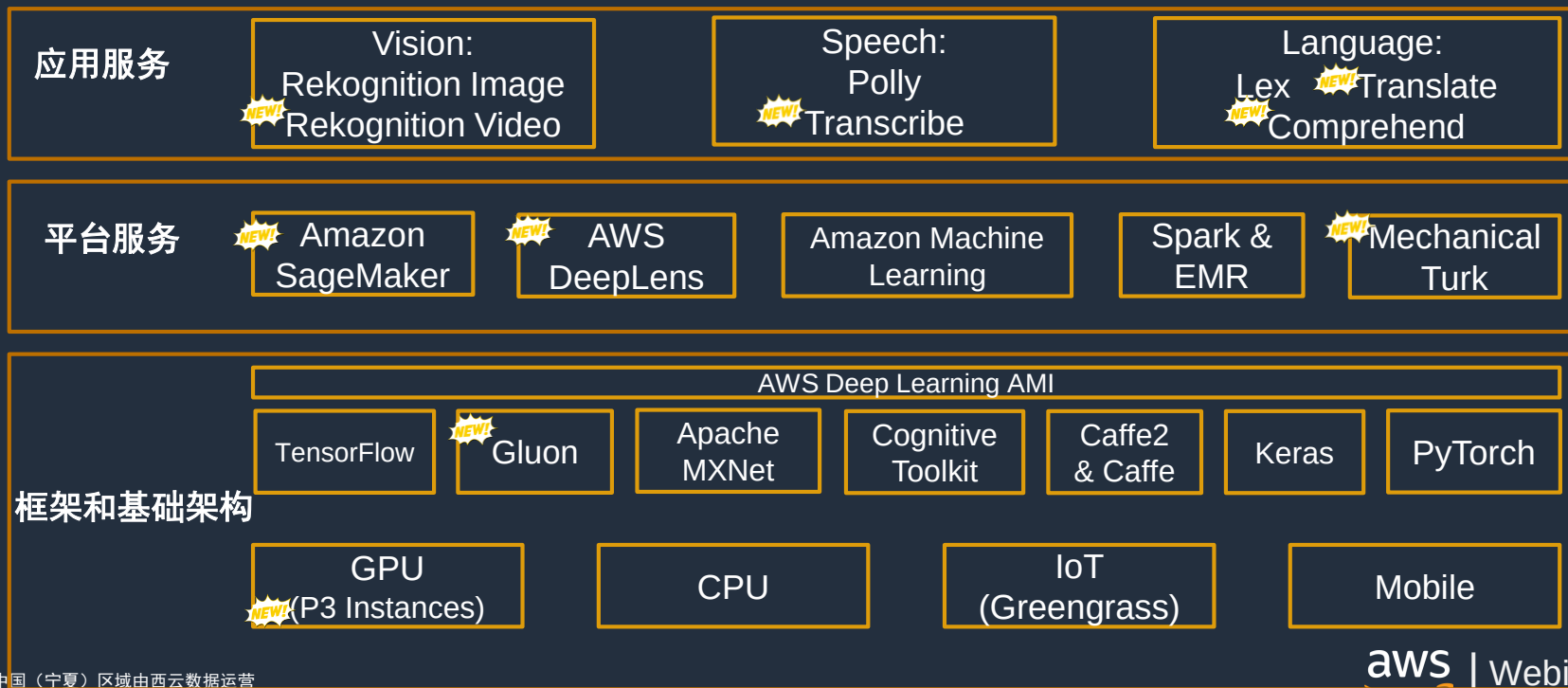
框架

基础架构

AWS Machine Learning | A Full Stack

IaaS: 客户 Offload 无差别的重复劳动给 Cloud Vendor

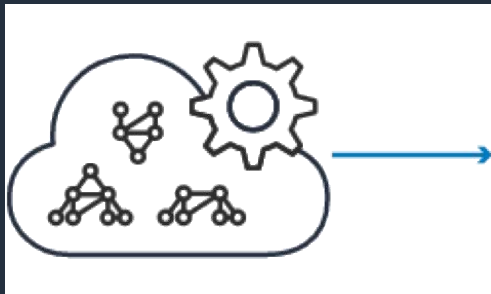
AlaaS: Cloud Vendor 需要集中科学家和工程师才能获得的AI能力赋予客户



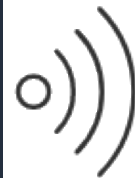
Amazon SageMaker 组件



界面



训练



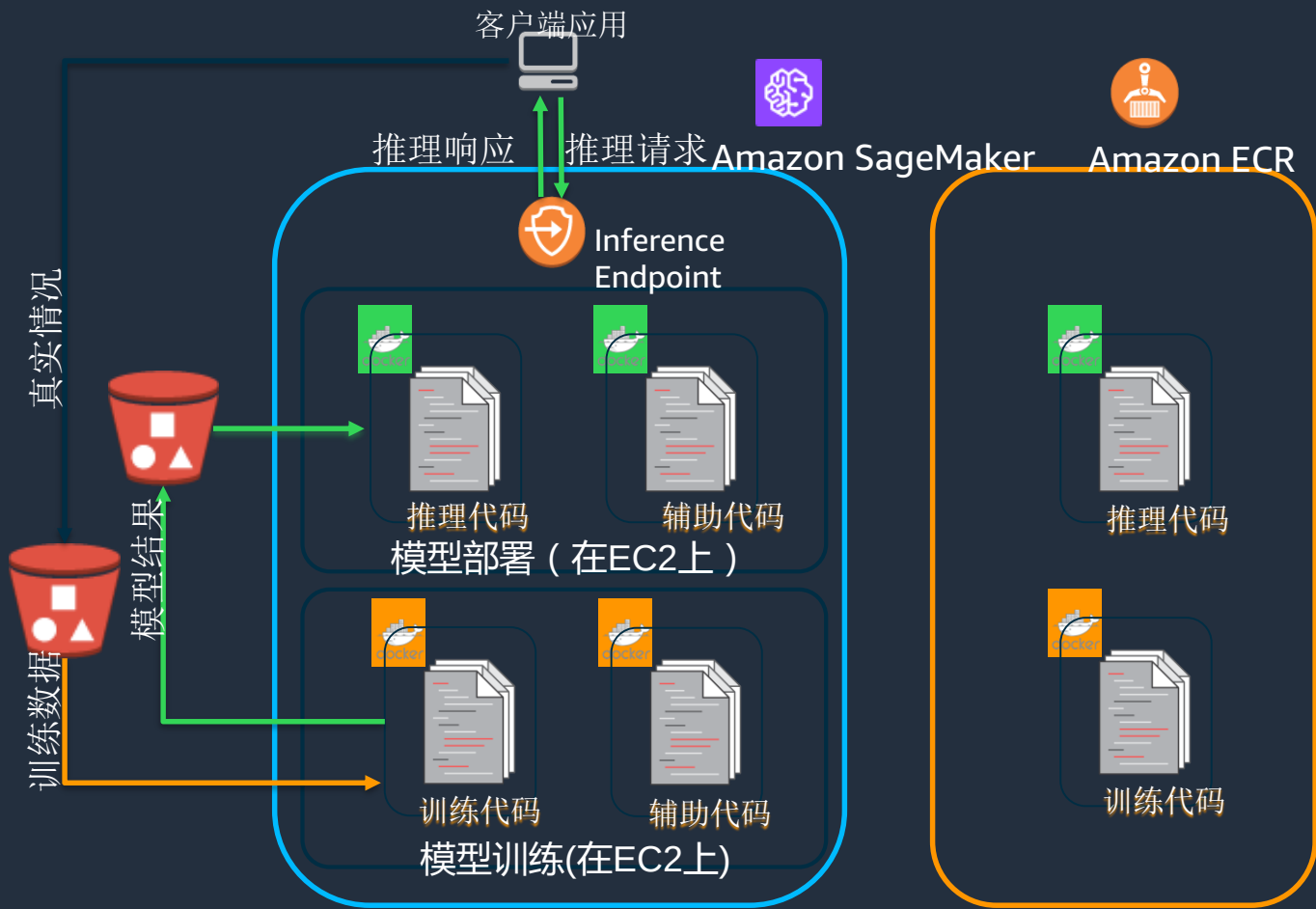
托管

亚马逊的快速、可扩展算法

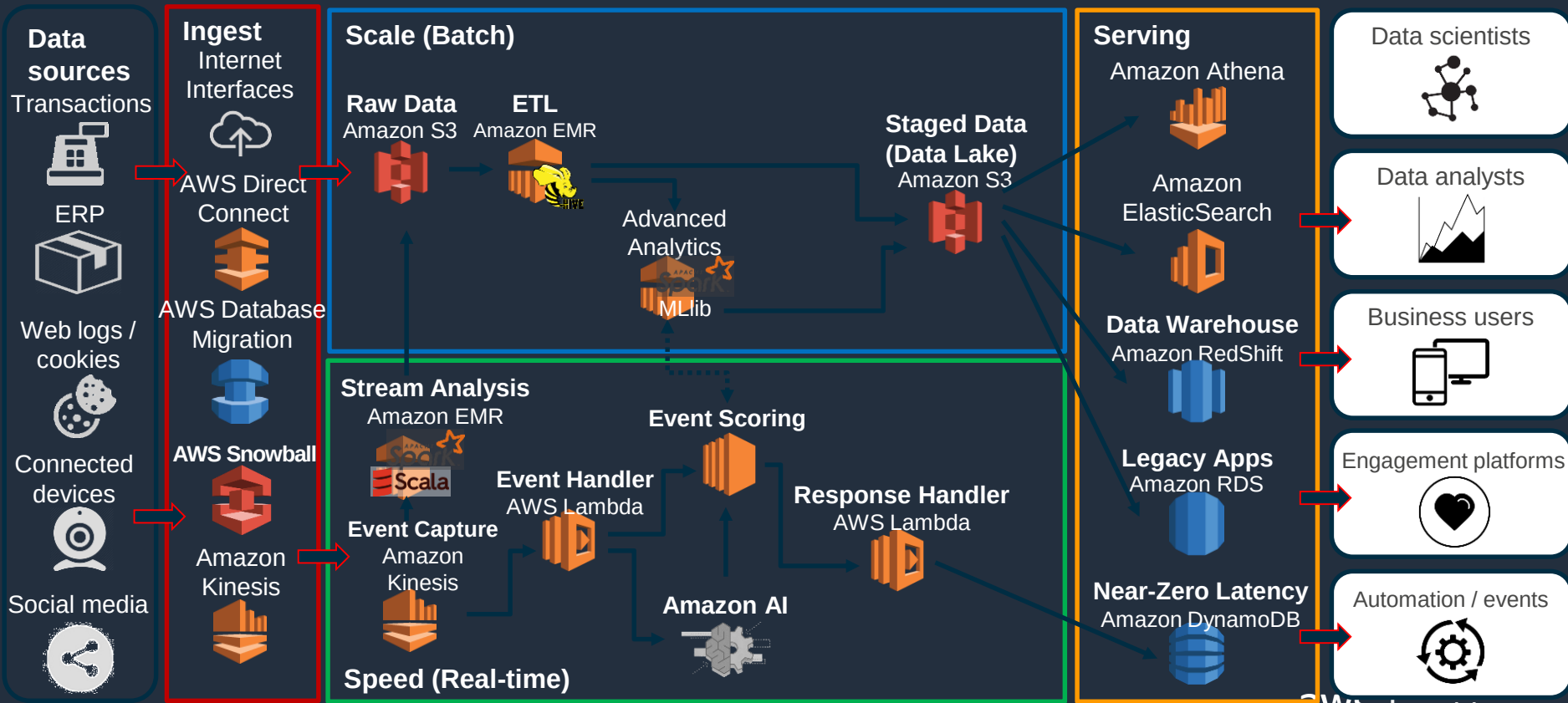
分布式TensorFlow & MXNet

使用自带算法(BYOA)

超参数优化



数据湖构建 | 数据接入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全





处理实时数据的分布式数据流服务

处理事件每秒可达百万级

数据冗余存放

按需扩展，无需运维

Kinesis Streams 源和目的

Sending

AWS SDK

Kinesis
Producer
Library

AWS Mobile
SDK

LOG4J

Flume

Fluentd



Consuming

Get* APIs

Kinesis Client Library
+
Connector Library

AWS Lambda

Amazon Elastic
MapReduce

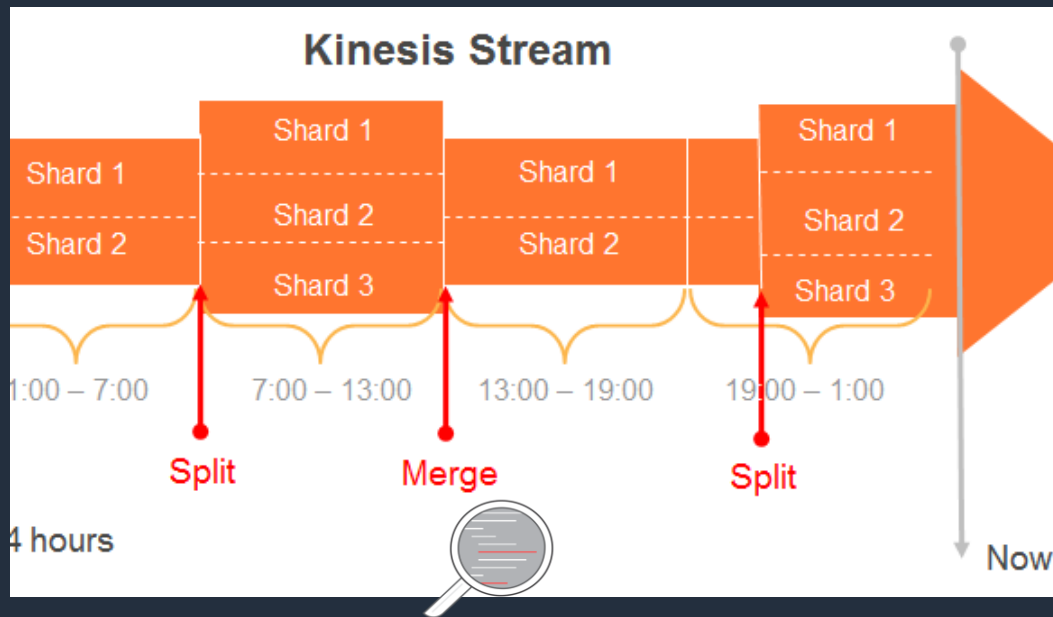
Apache
Storm

Apache
Spark



Amazon Kinesis Stream

全托管的流式数据接入和存储系统



Time-based seek

- 数据流由分片组成
- 每个分片提供1MB/sec的吞吐量和1000 TPS的数据写入能力
- 每个分片提供最高2 MB/sec 的数据读取能力
- 所有数据被保存**24 hours – 7 days**
- 通过分割和合并分片来伸缩数据流

数据湖构建 | 数据摄入 | ETL | 数据查询 | 机器学习 | 数据流 | 安全

AWS Identity and Access
Management (IAM)



AWS
Cloud Trail



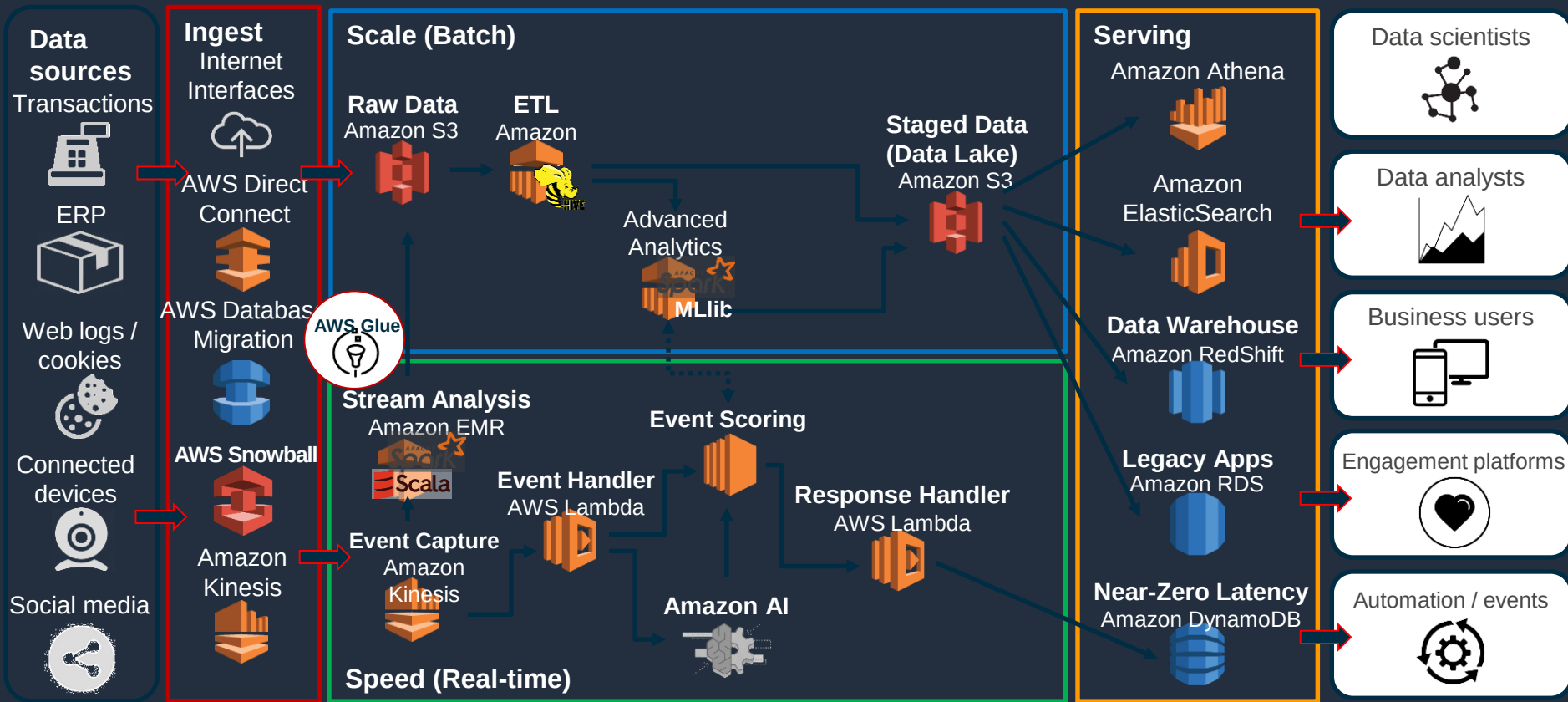
Amazon
CloudWatch



AWS Key Management
Service (KMS)

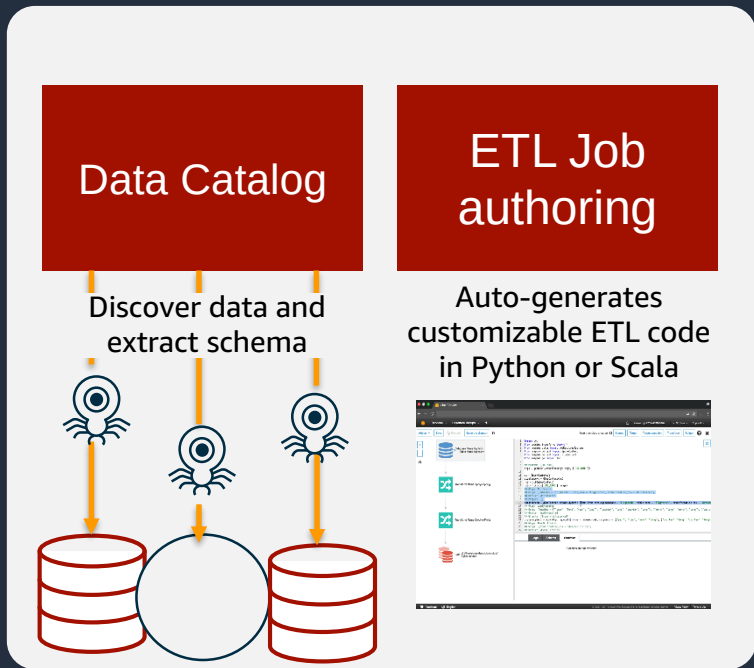


数据湖总览



AWS Glue

基于无服务器架构的数据目录和ETL工具



自动发现数据并爬取和存储元数据信息

自动生成、调度、运行ETL的代码

无服务器

Crawlers: 自动推断 schema

遍历
S3中的对象

确定文件类型并解析

file 1

file 2

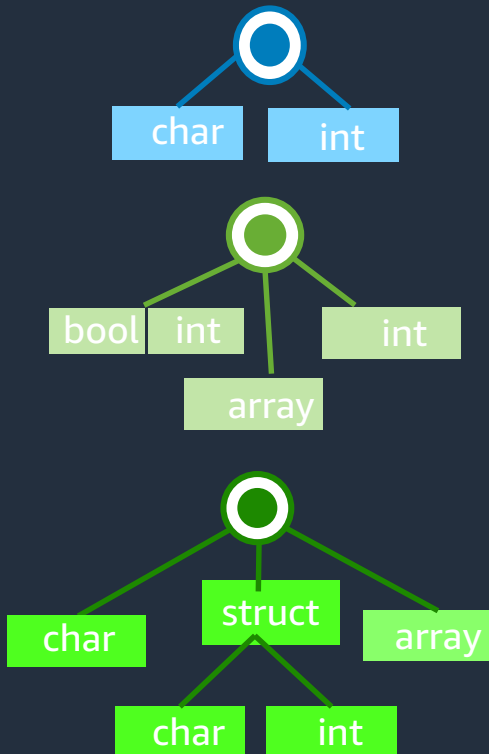
...

file N

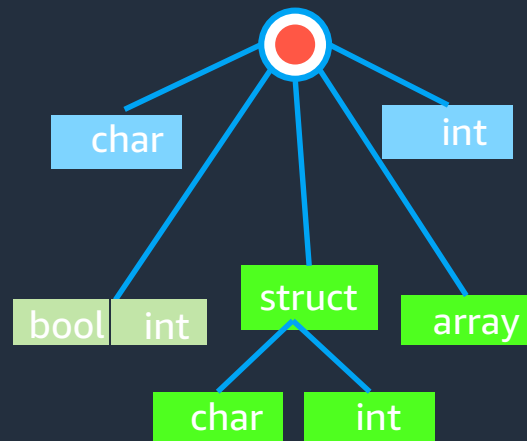
自定义分类器
Grok based parser

内置分类器
JSON parser
CSV parser
Parquet parser
...

半结构化数据
per-file schema



半结构化数据
unified schema



Catalog & Search

Capture, Access, and Search Metadata



Glue



Macie



DynamoDB



Amazon ES

Access & User Interface

Give your users easy & secure access



API Gateway



IAM



Cognito

Data Ingestion

Get your data into S3 quickly and securely



Firehose



Direct Connect



Snowball



DMS

Central Storage

Secure, Cost Effective
Storage in S3



S3

Processing & Analytics

Use predictive and prescriptive
analytics to gain better understanding



Athena



QuickSight



EMR



Redshift

Protect & Secure

Use entitlements to ensure data is secure and users identities are verified



Security Token
Service



CloudWatch



CloudTrail



KMS

章节

- 数据湖定位
- 数据湖构建
- 服务化策略

数据湖的典型成果



输出 1：数据资源集中，催生新能力



输出 2：创新带来新的业务收入

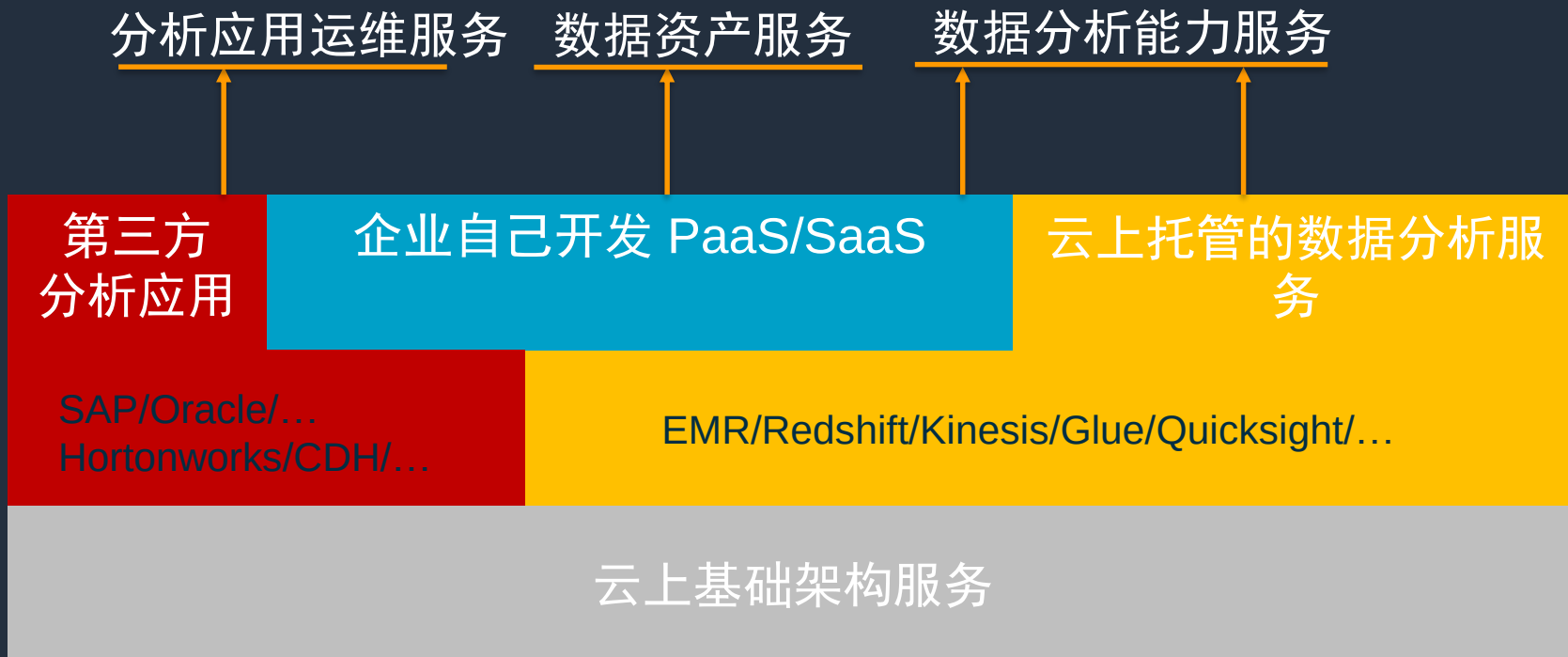


输出 3：实时交互、按需查询



输出 4：基于自动化的高扩展性

数据服务类别构建策略



数据服务的关键点

- 服务类别
- 责任边界与SLA
- 多样性业务的调研与API约定
- PaaS/SaaS在线平台的弹性、可靠性与可复性

感谢参加 AWS 在线研讨会

我们希望您喜欢今天的内容！
也请帮助我们完成**反馈问卷**。

欲获取关于 AWS 的更多信息和技术内容，可以通过以下方式找到我们：



微信公众号：AWSChina



新浪微博：<https://www.weibo.com/amazonaws/>



领英：<https://www.linkedin.com/company/aws-china/>



知乎：<https://www.zhihu.com/org/aws-54/activities/>



视频中心：<http://aws.amazon.bokecc.com/>



更多线上技术活动：<https://aws.amazon.com/cn/about-aws/events/webinar/>