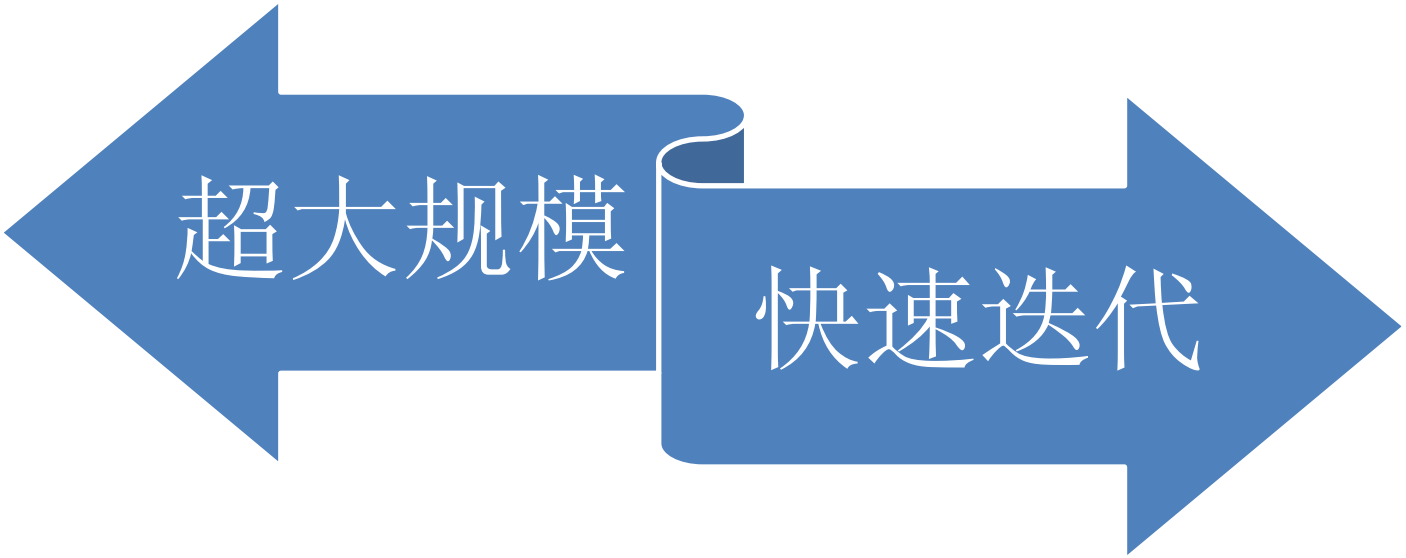
大数据的系统架构支持

@林仕鼎

2013/4/26, BDGS'13

Baidu 百度

互联网服务的典型技术特点



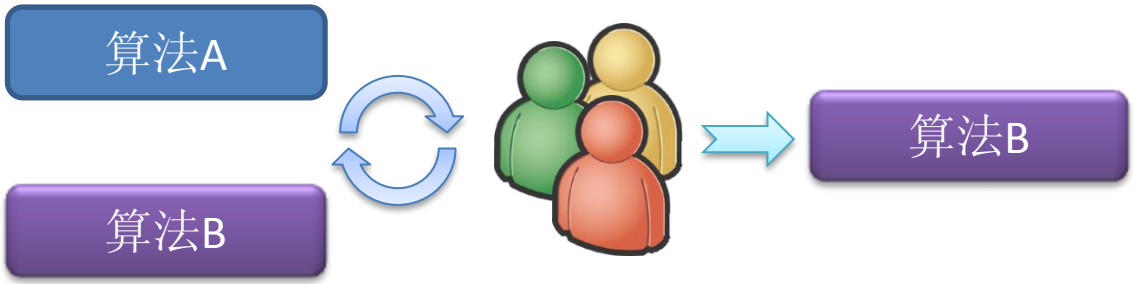
Baidu 百度

百度的数据规模

数据总量	• 100~1000PB
数据处理量	• 10~100PB/天
网页	• 千亿~万亿
索引	• 百亿~千亿
更新量	• 十亿~百亿/天
请求	• 十亿~百亿/天
日志	• 100TB~1PB/天

Baidu 百度

快速迭代是互联网产品的主要创新手段

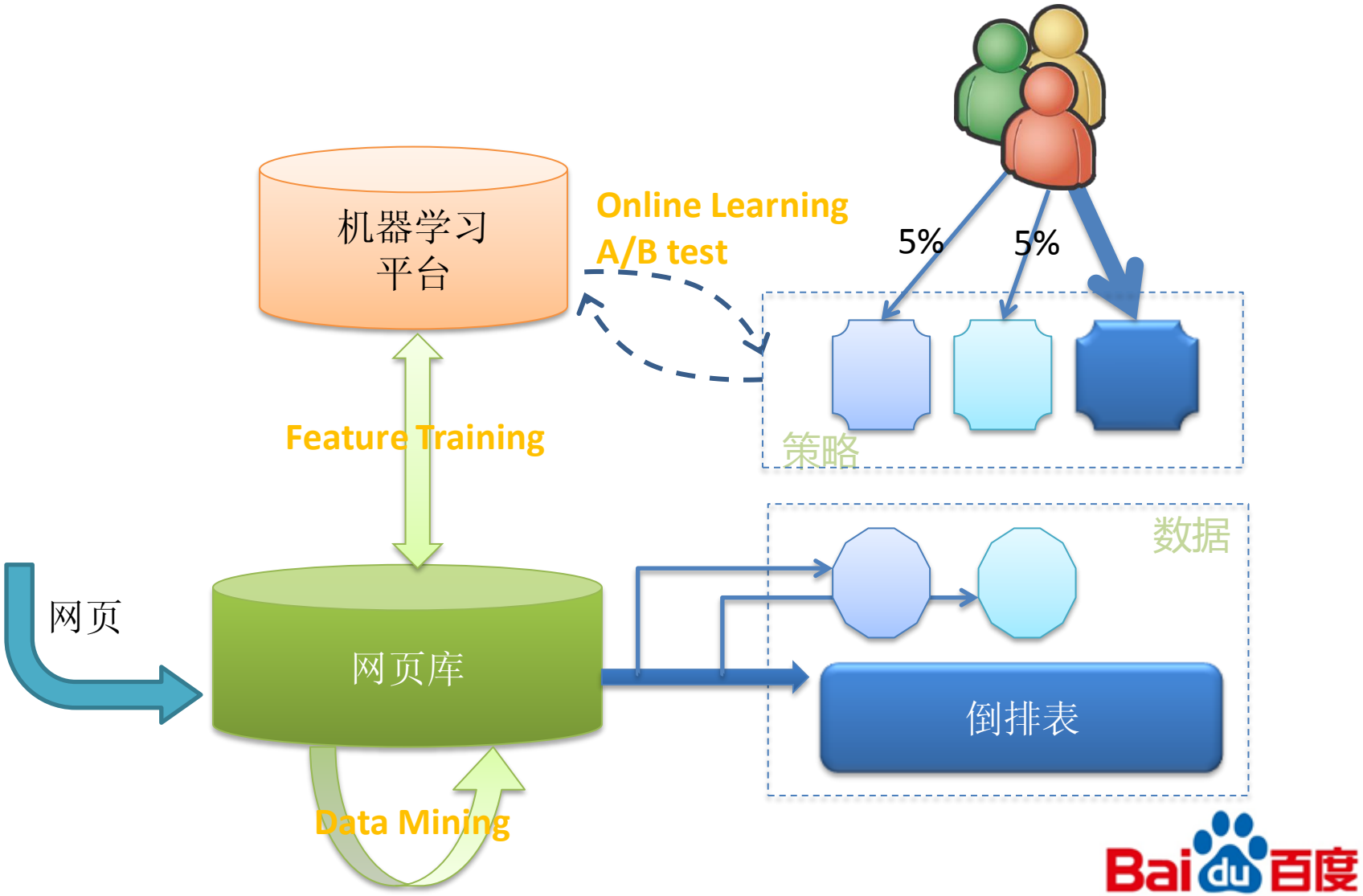


通过反馈来验证算法优劣

离线分析与在线实验相结合

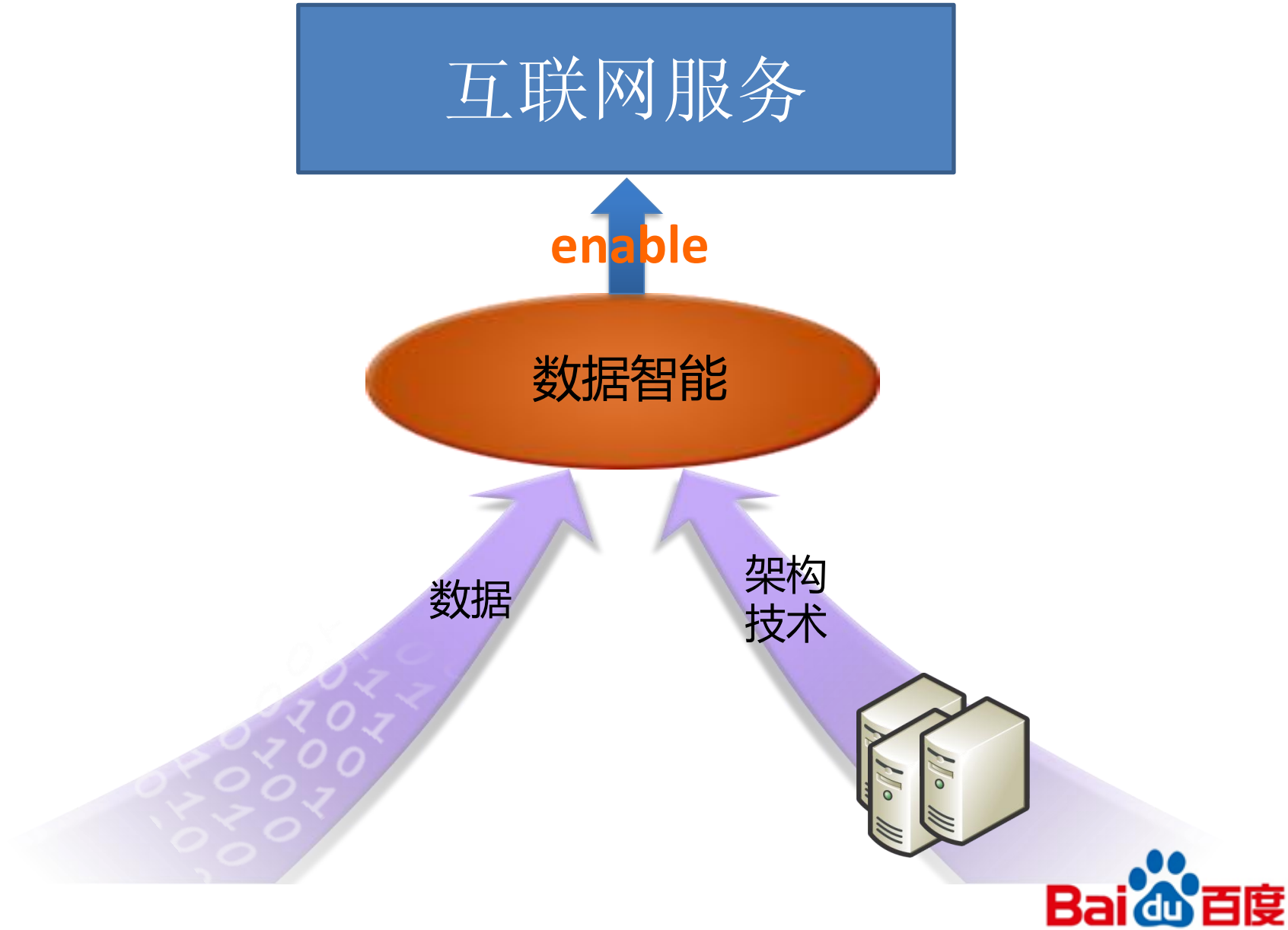
Baidu 百度

搜索引擎的迭代


机器学习
平台
Online Learning
A/B test
5%
5%
Feature Training
策略
数据
网页
网页库
倒排表
Data Mining

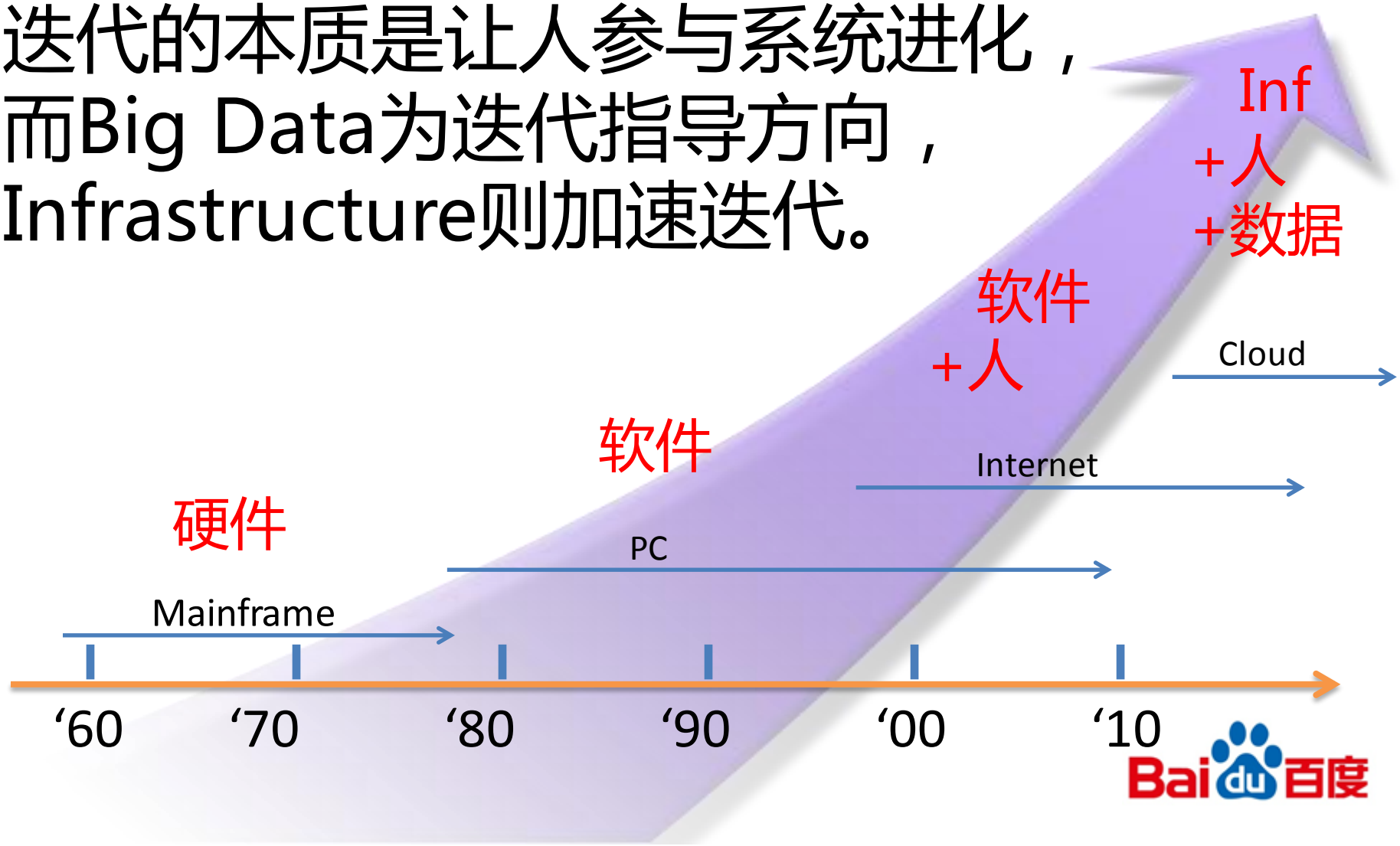
互联网产品的迭代


A/B测试，持续优化
数据智能
想法
快速开发
开发框架
原型
测试
应用引擎
云测试
系统
部署运维
应用引擎
产品
验证
数据分析


互联网服务
enable
数据智能
数据
架构
技术
Bai du 百度

IT产业生产力的变化

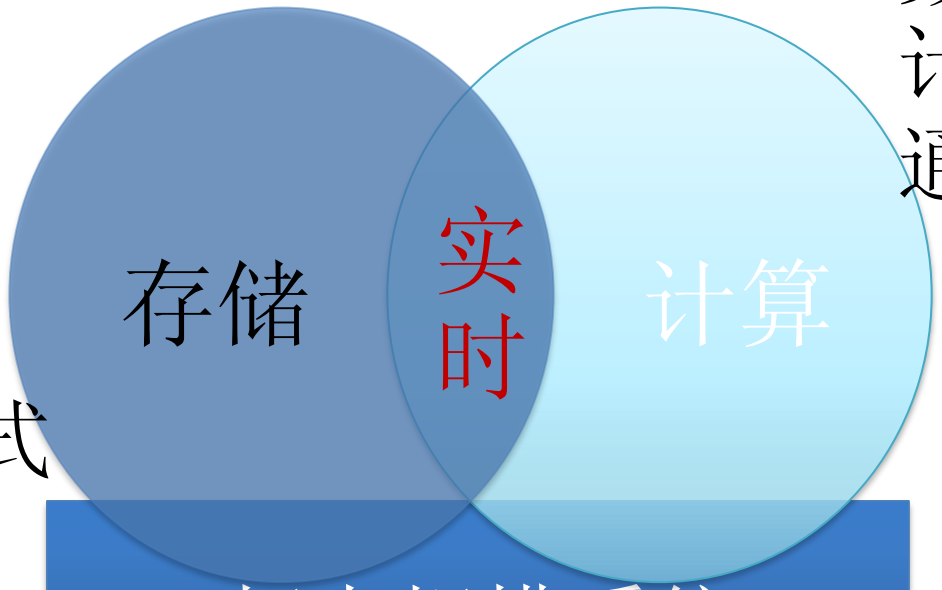
迭代的本质是让人参与系统进化，
而Big Data为迭代指导方向，
Infrastructure则加速迭代。



云计算技术体系

Baidu 百度

主要技术领域



数据密集型
计算密集型
通讯密集型

结构
访问模式

超大规模系统

设计、开发、
测试、运维

体系结构、虚拟化
数据中心

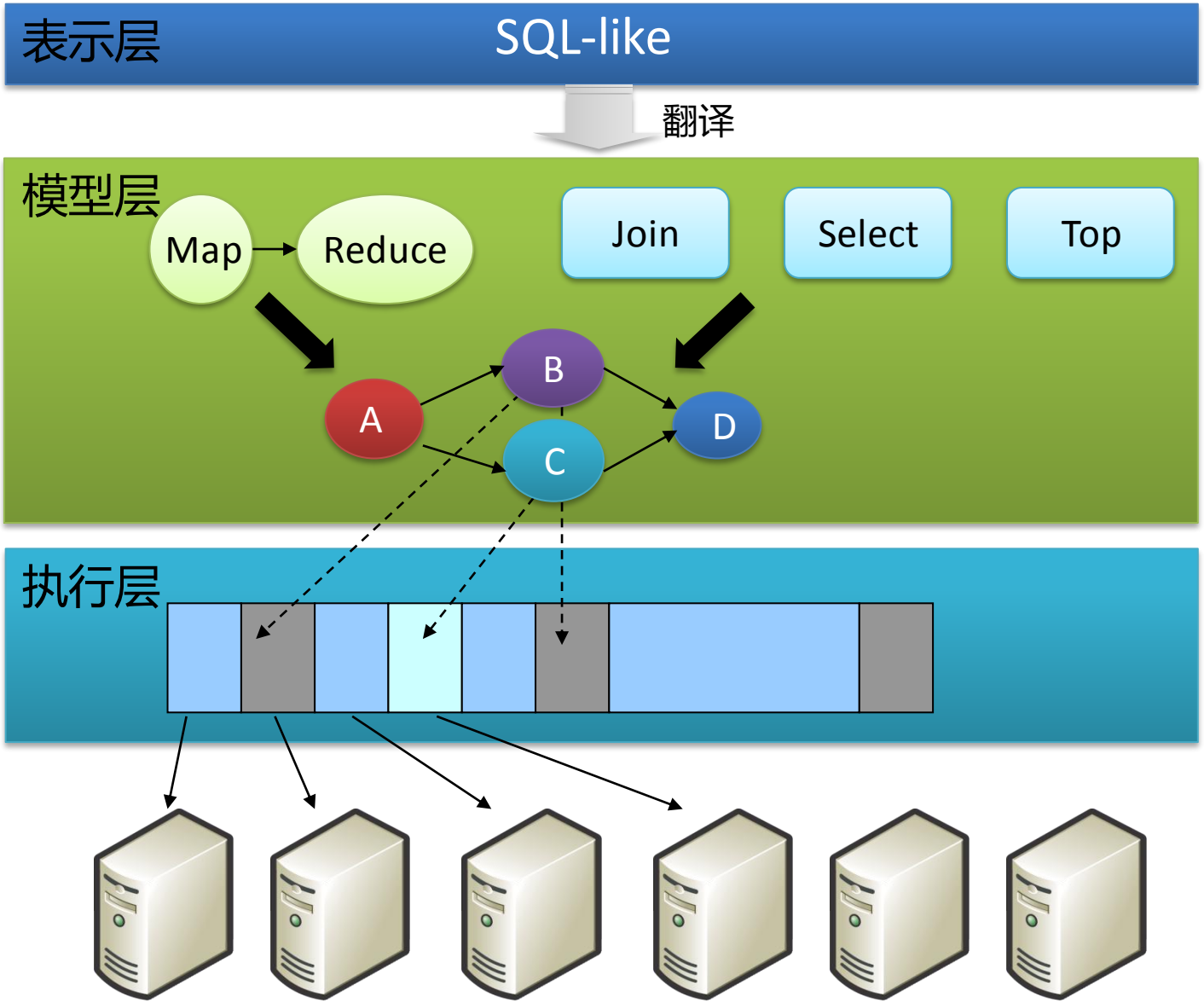
Baidu 百度

分布式存储

- ✓ 统一存储体系
  - 平衡大容量、高并发、低延迟
  - 不同访问模式通过组合满足
- ✓ 统一访问与传输

Baidu 百度

分布式计算



描述能力

数据流优化

控制流管理

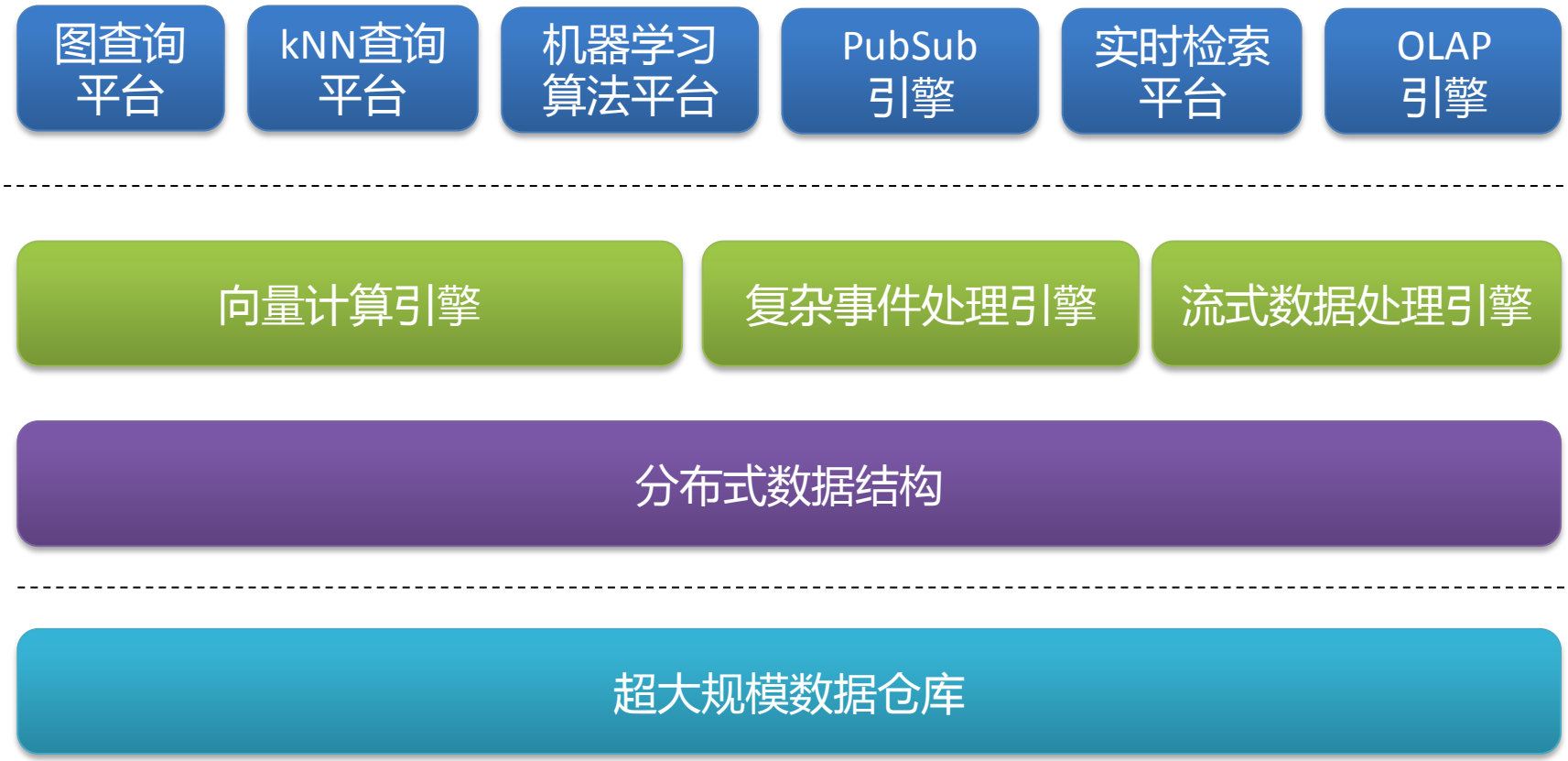
资源分配

优先级、并发控制

隔离、安全

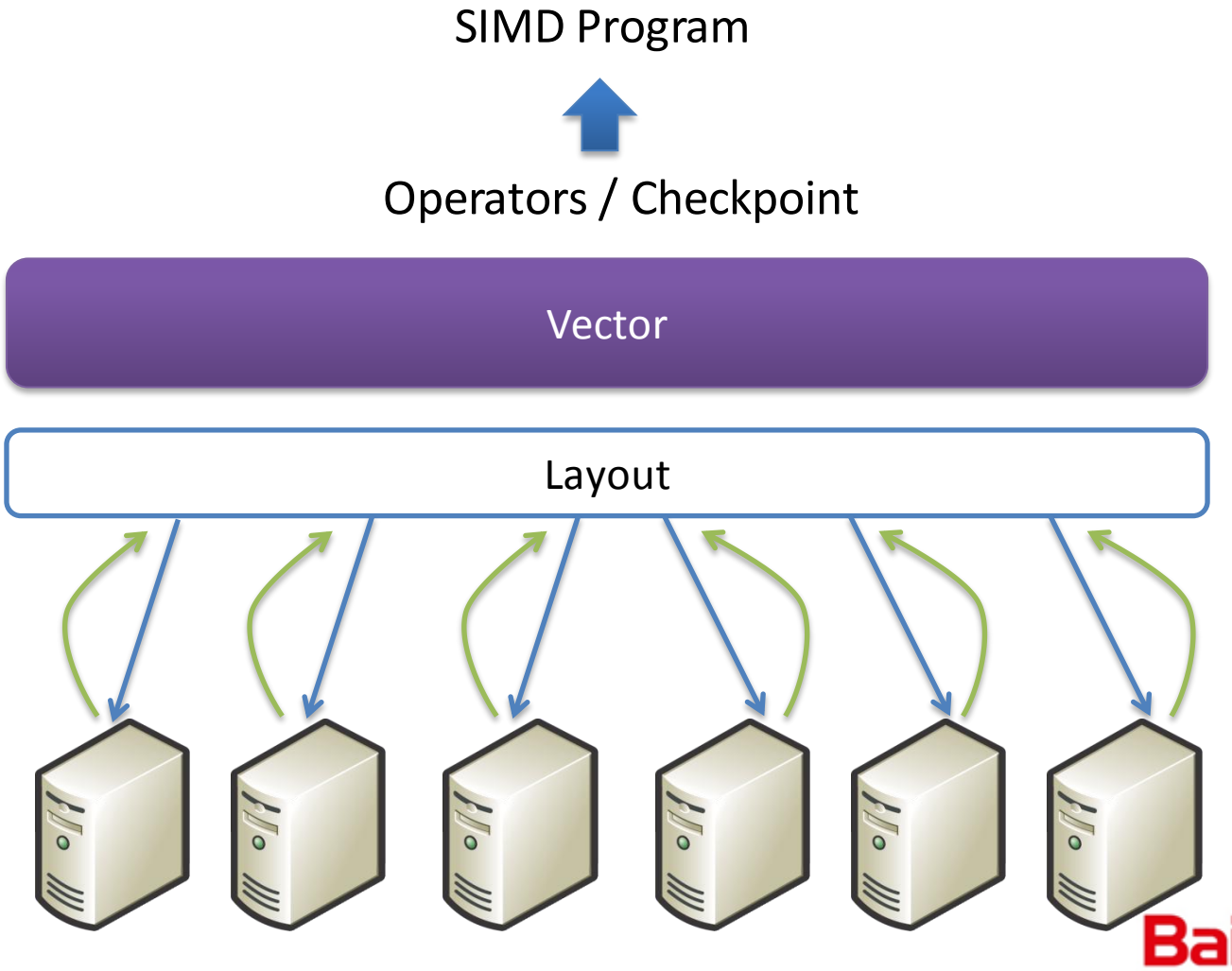
Baidu 百度

实时存储与计算

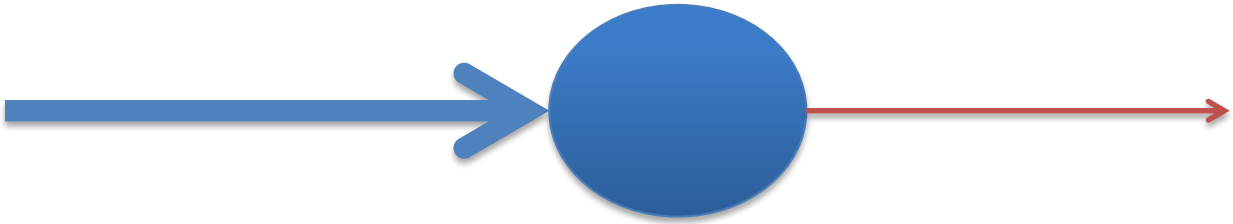


Baidu 百度

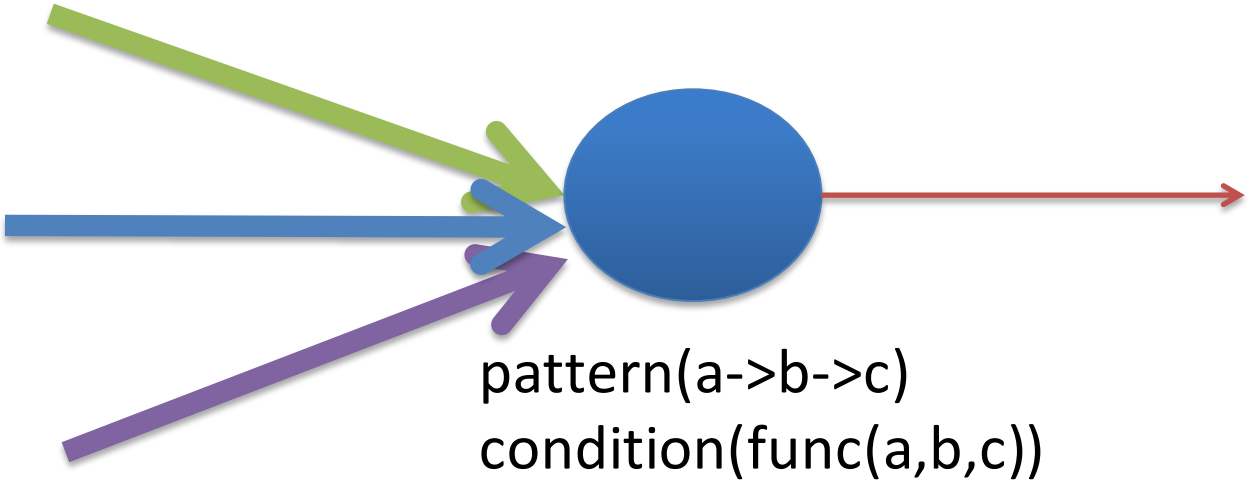
向量计算引擎


SIMD Program
Operators / Checkpoint
Vector
Layout
Map-
Shuffle

复杂事件处理

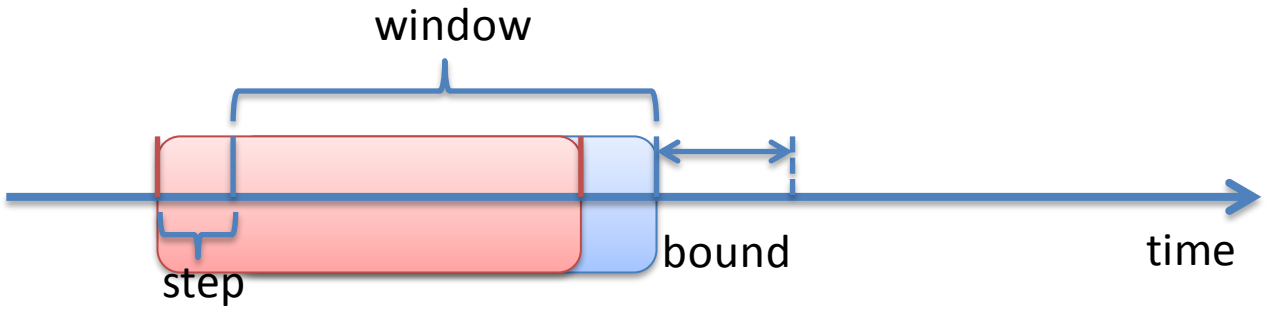


average(price)
trigger(?,b,c)
filter(b)



pattern(a->b->c)
condition(func(a,b,c))

流式计算模型



M=Stream<window, step, bound>

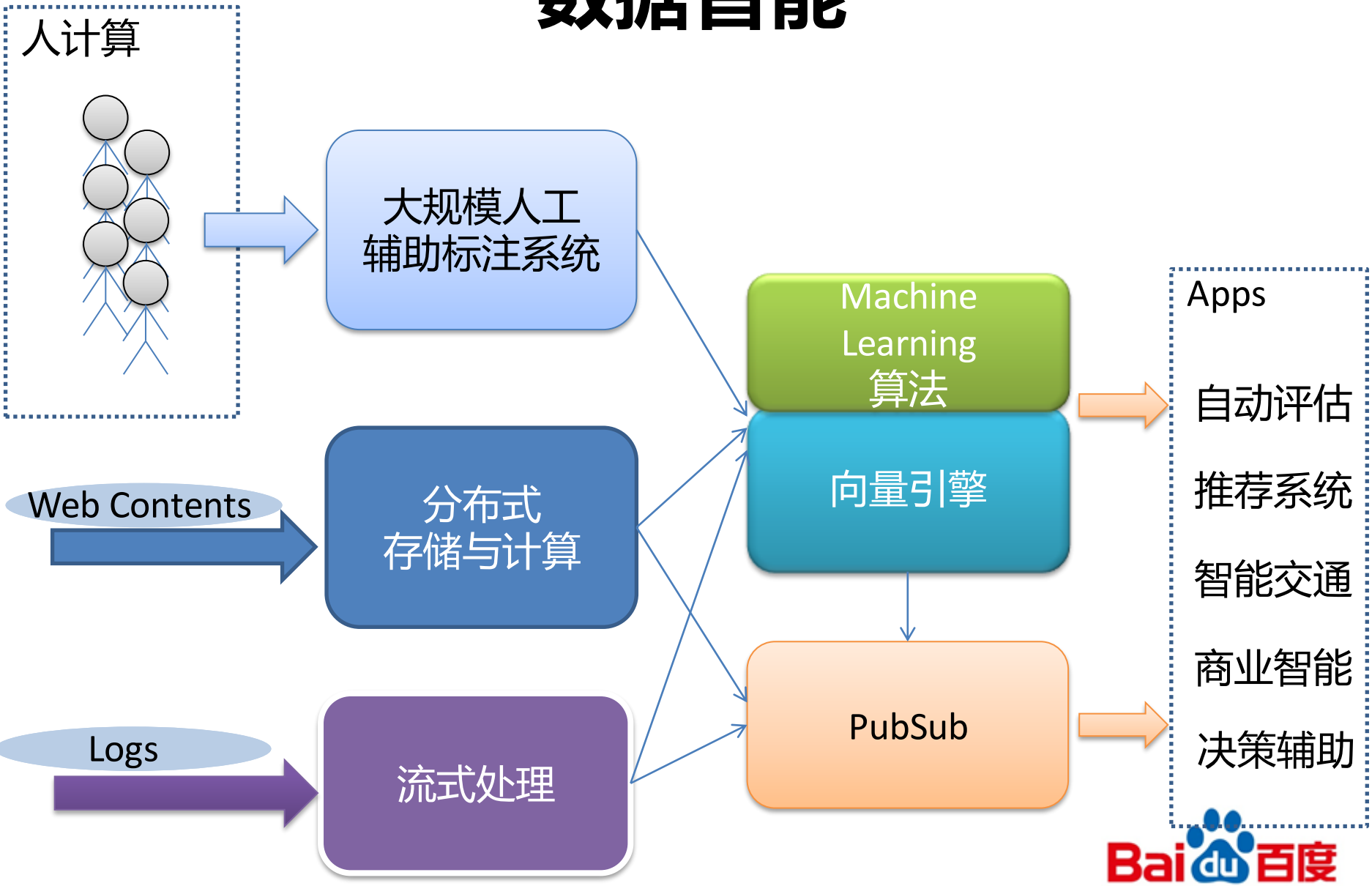
目标

海量	• 1000PB
高维、多维	• 10亿维特征训练 • 100维条件查询
实时	• 流式 • 触发式

更大、更复杂、更快!

Baidu 百度

数据智能


人计算
大规模人工
辅助标注系统
Web Contents
分布式
存储与计算
Logs
流式处理
Machine
Learning
算法
向量引擎
PubSub
Apps
自动评估
推荐系统
智能交通
商业智能
决策辅助
Baidu 百度

Thanks!