



Day 12

看“图”说关系， 万物互联下的图引擎



HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

www.huawei.com

什么是图计算

定义：“图计算”是以“关系”为基础对现实世界的一种“图”结构的抽象表达，以及在这种数据结构上的计算模式。

描述： $G = (V, E, D)$ $V = \text{vertex}$ （顶点或者节点） $E = \text{edge}$ （边） $D = \text{data}$ （属性&权重）。

擅长： 擅长处理具备连接关系的、海量的、多变的数据的查询、分析；

特点：

- 不依赖数据的结构化，数据多样
- 多数据关联，具备传播能力
- 数据动态变化，实时交互式分析
- 可解释

天然就是图数据关系：

- 社交关系
- 资讯传播网络
- 通信网络
- 组织结构
-

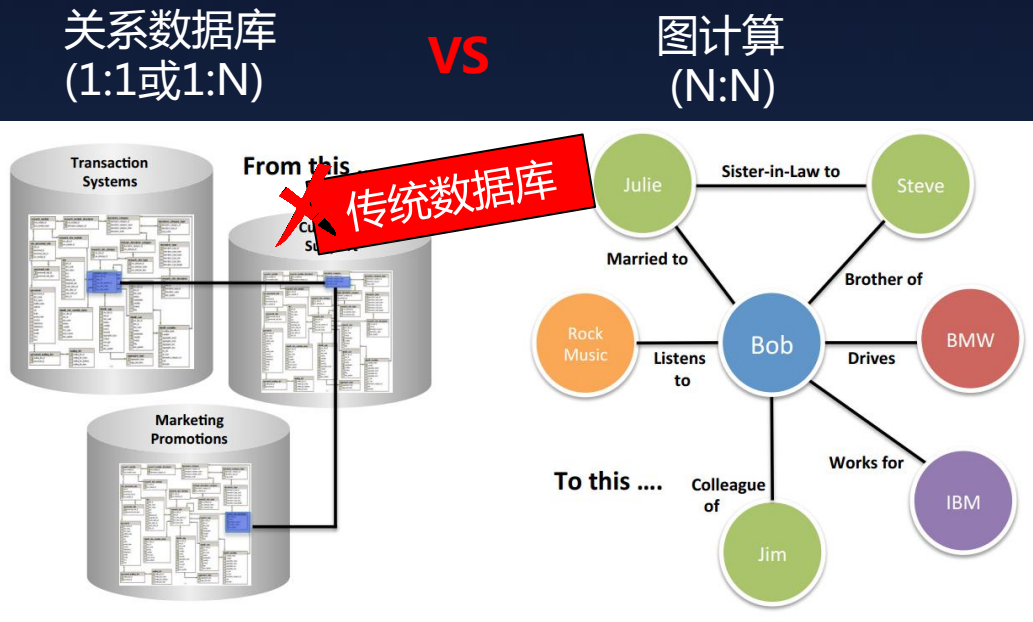
适合场景：

- 意见领袖挖掘
- 好友推荐
- 用户分群
- 组织结构分析
-

图计算优势

□ 表达能力强，适合表达多种复杂关系、支持丰富语义

丰富的数据表达，可扩展性支持

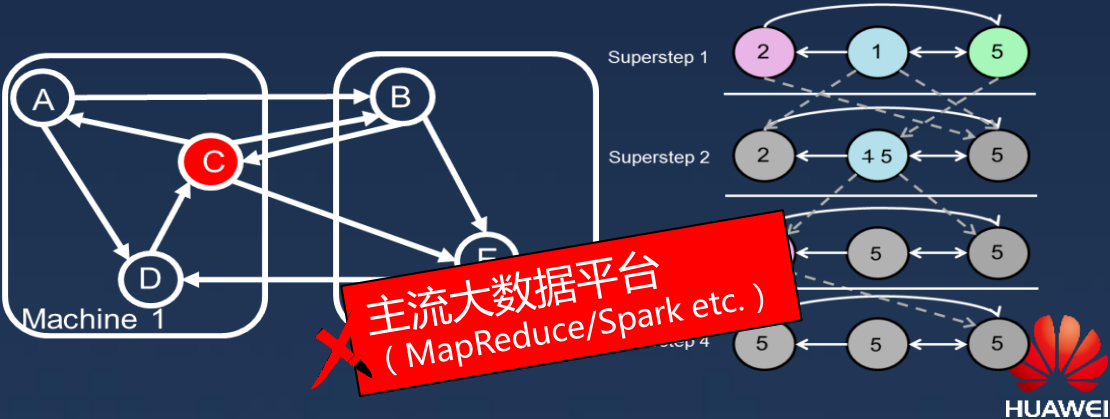


□ 大数据量下，潜在关系挖掘 快速高效

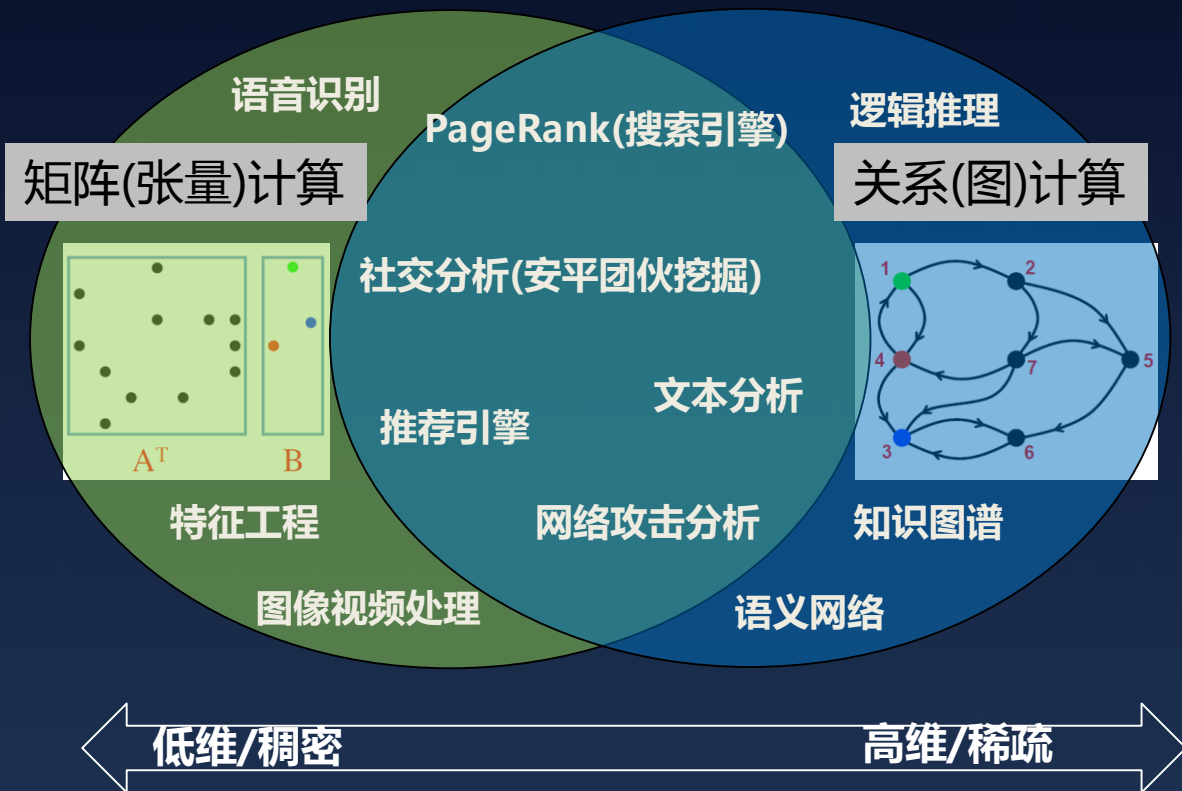
快速的多跳关系查询

跳数	关系数据库	图引擎服务	返回的记录数
2	0.162	0.025289	213597
3	63.589	0.779019	1031115
4	1368.662	1.452095	1227152
5	未完成	1.474496	1230000

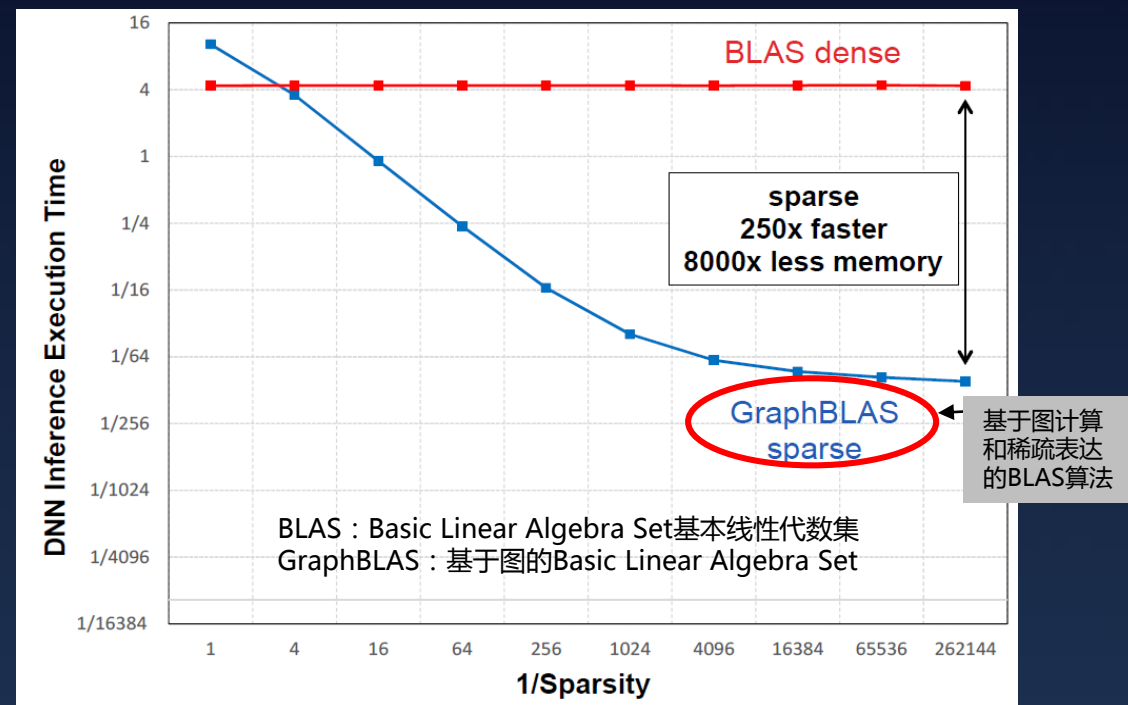
高效的并行计算能力 图形并行 VS 传统的数据并行



图计算可能成为AI下一跳的关键基础技术



图计算在高维稀疏场景性能有望提升百倍



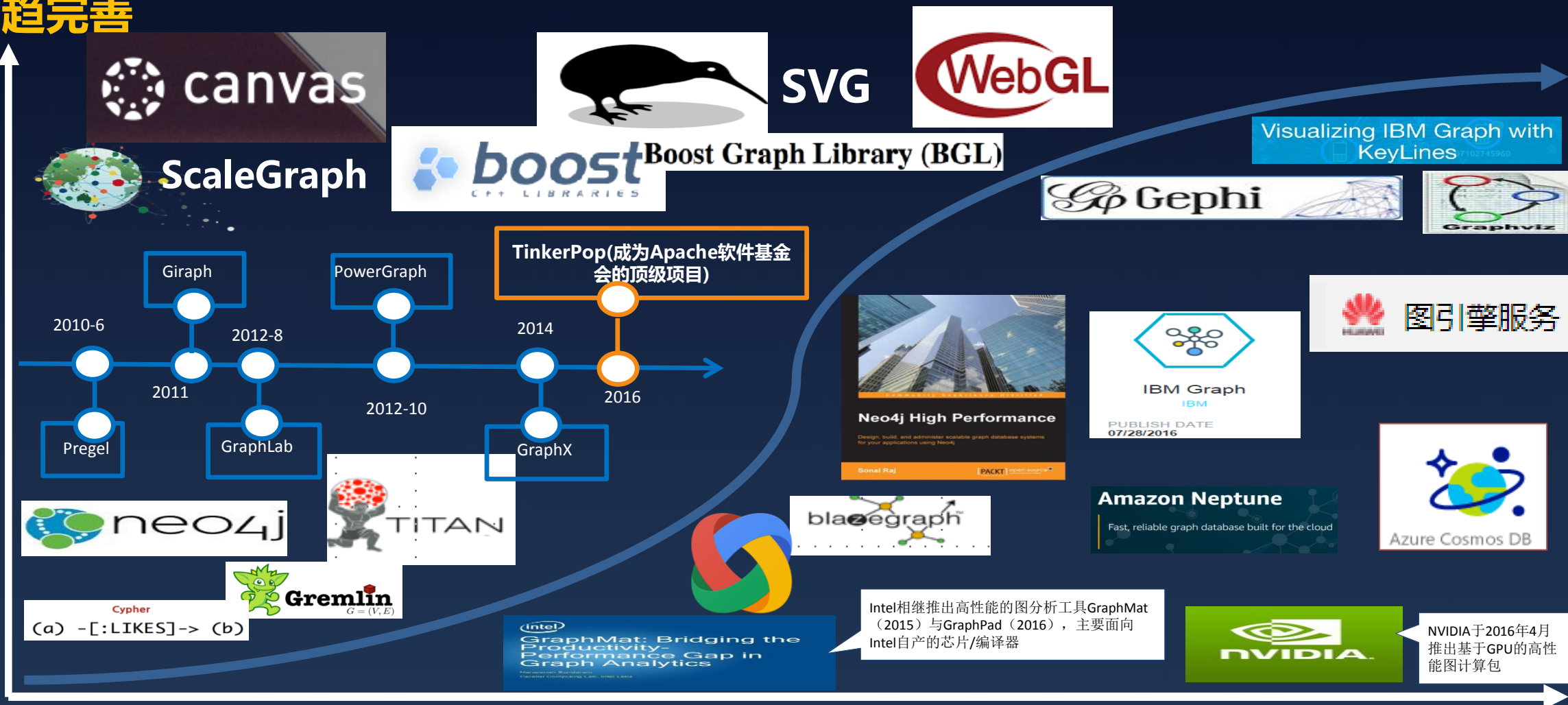
NIPS/SIGMOD/NDISI等数据库、图计算和AI领域顶会观点总结：

- 数学上，在AI计算中，**图计算和深度学习是硬币两面，具有等价性、可互换**
- 图计算天然适合高维、稀疏数据处理。（图计算效率提升100x以上，引用自MIT林肯实验室论文）

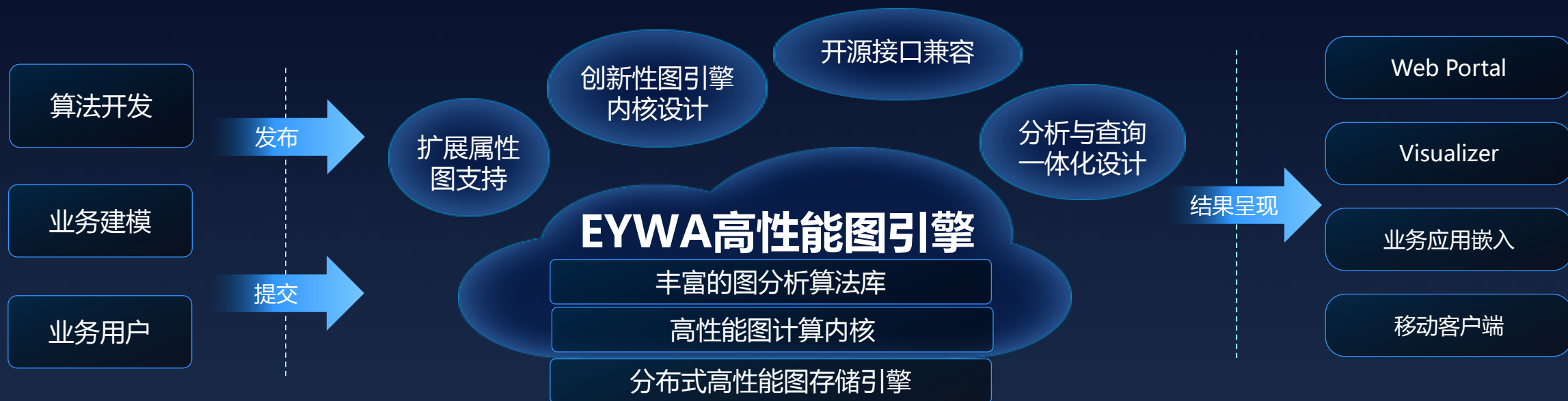
图计算发展-技术日趋完善，生态日趋稳定

技术日趋完善

展示
分析
计算
存储
语言

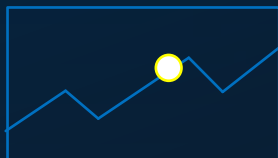


图引擎服务：超大规模一体化图分析与查询



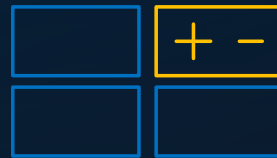
大规模

百亿节点千亿边规模数据查询与分析



高新能

分布式图计算引擎，高并发，10亿节点**1000亿+**边规模属性图，实现**~秒**级实时查询能力



查询分析一体化

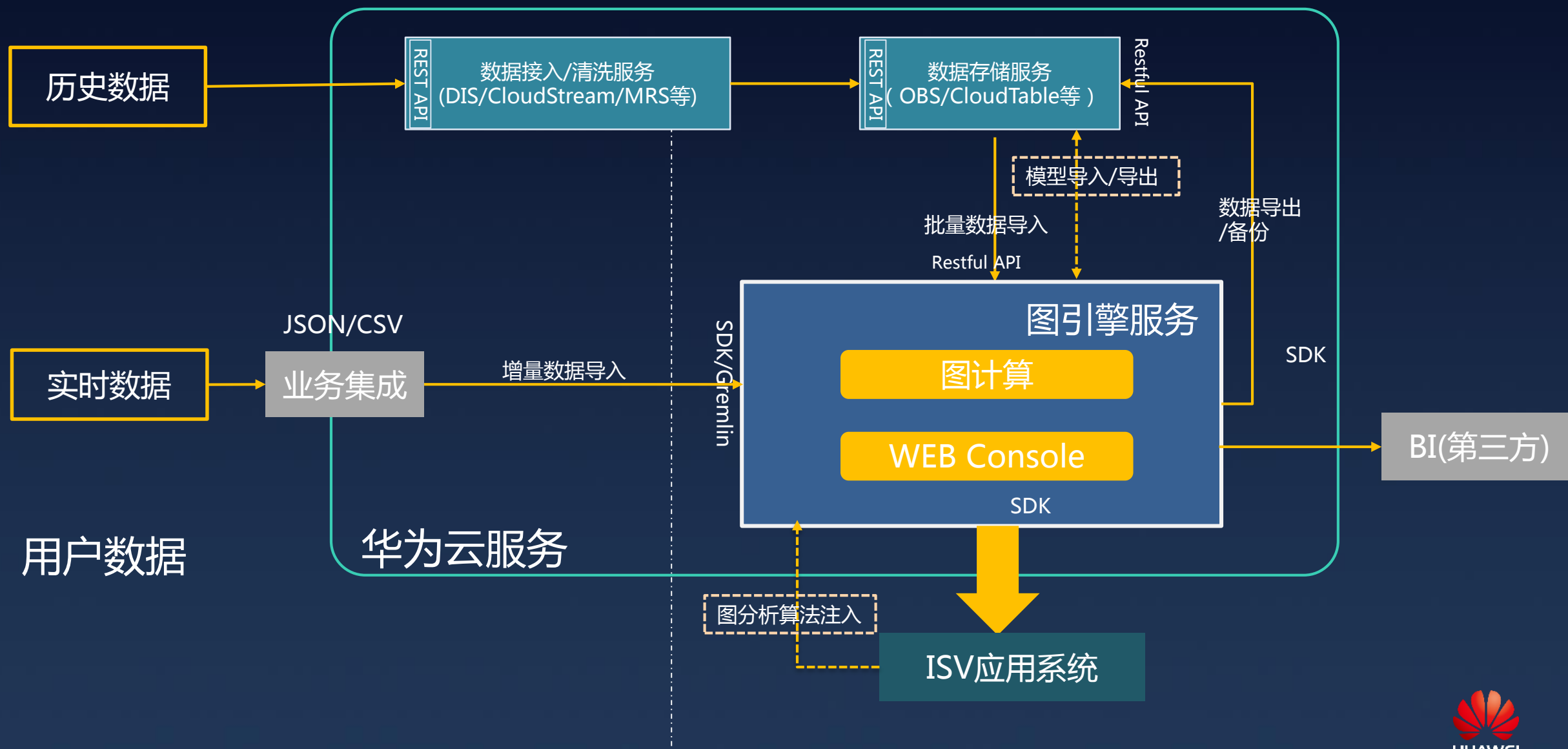
为关系分析、路径规划、精准营销等业务场景提供多样分析能力



简单易用：

向导式、**可视化**分析界面，支持**标准属性图**及其扩展；兼容主流**图计算**、**查询接口**；支持**Gremlin**查询语言

图引擎服务整体解决方案



图引擎服务使用页面

算法库

请输入算法名称

图分析算法

PageRank算法

PersonalRank算法

k核算法 (k-core)

k跳算法 (k-hop)

最短路径

图聚类

标签传播

Louvain算法

关联预测

联通分量

度数关联度

三角计数

聚类系数

Gremlin 8

88 / 146 点
156 / 1659 边

请输入节点ID

快捷查询

布局调整

条件过滤

匹配

点

类型

所有类型

属性

userid 小于 45

添加过滤条件

过滤

图分析区

可视化区

结果记录区

运行记录

查询结果

72	2018-02-07 11:48:10	GMT+08:00	扩线查询	算法运行成功
73	2018-02-07 11:48:10	GMT+08:00	扩线查询	总耗时:0.0002 s
74	2018-02-07 11:48:25	GMT+08:00	扩线查询	算法等待运行
75	2018-02-07 11:48:26	GMT+08:00	扩线查询	算法运行成功
76	2018-02-07 11:48:26	GMT+08:00	扩线查询	总耗时:0.0005 s
77	2018-02-07 11:48:33	GMT+08:00	扩线查询	算法等待运行
78	2018-02-07 11:48:34	GMT+08:00	扩线查询	算法运行成功
79	2018-02-07 11:48:34	GMT+08:00	扩线查询	总耗时:0.0013 s
80				

支持标准图查询语言
Gremlin，兼容您的
使用习惯

提供丰富的图分析算
法，简单易用

支持，所见即所得可
视化展示

操作记录可见，支持
JSON格式结果导出，
轻松获取



使用场景



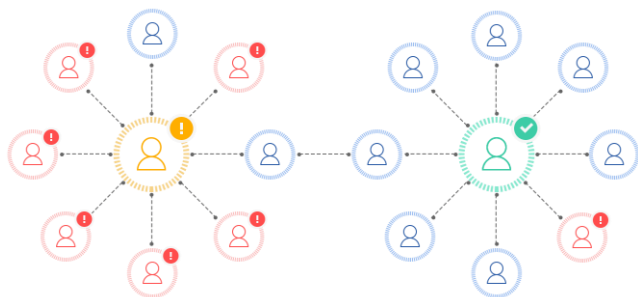
互联网

好友/商品/资讯推荐
异常行为分析
舆情分析



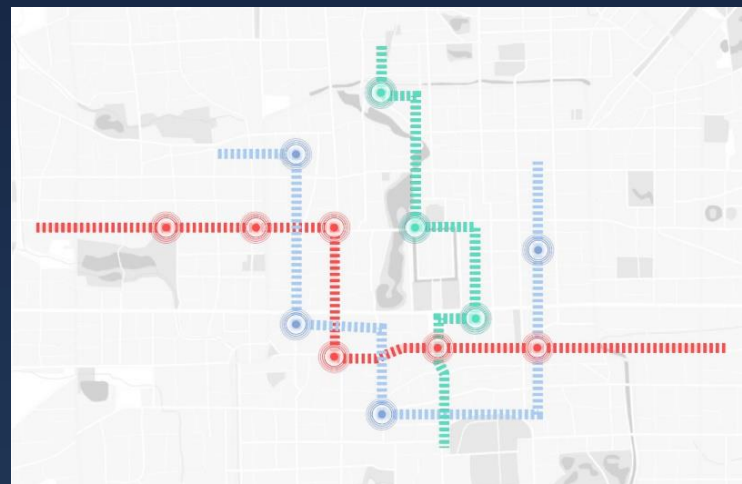
知识图谱

智能问答
知识消歧
学习路径推荐



金融风控

实时欺诈检测
失联人员追踪
信度分析



智慧城市

路径规划
管道压力调节
城市路网调控



Thank You.

华为云图引擎服务GES

Copyright©2016 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.