Geekbang. 极客邦科技 InfoQ

QCon 全球软件开发大会 【北京站】2016

社会化数据的混合存储和高效处理

明略技术合伙人 任鑫琦

Intemational Software Development Conference

SPEAKER

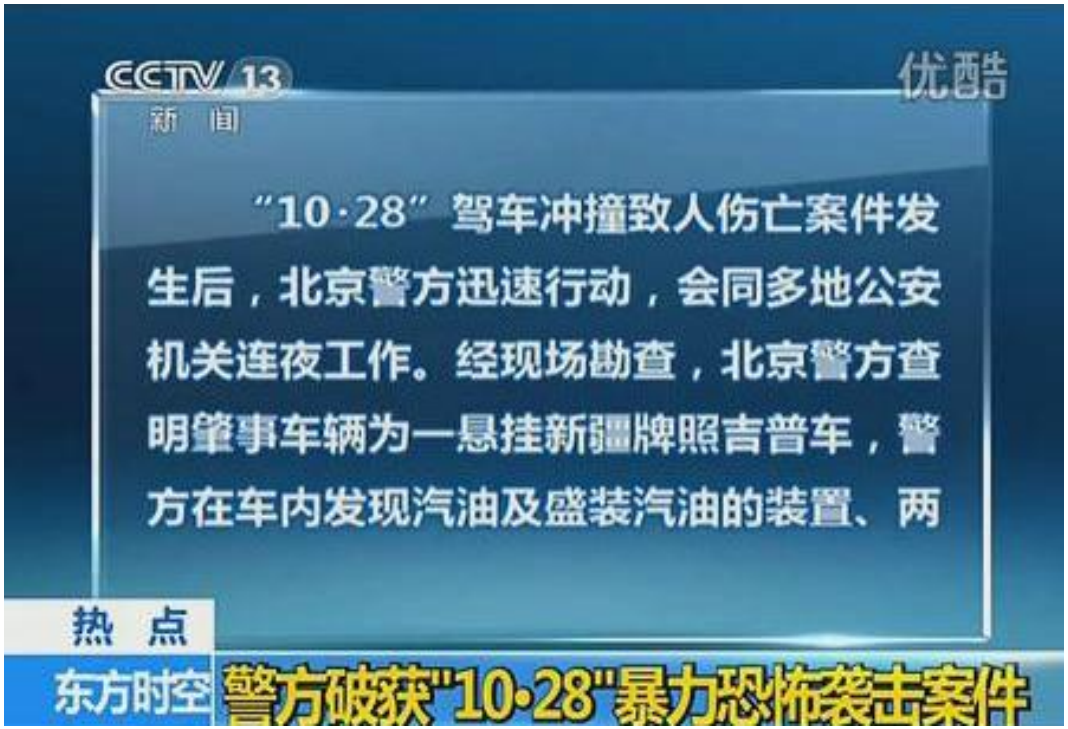
任鑫琦，2009年硕士毕业于北京大学计算机学院，先后在百度、斯伦贝谢担任研发工作，后加入秒针系统负责大数据计算和平台管理；2014年正式加入明略，先后负责了NoahArk、LogM等多款产品研发，目前任大数据关联分析产品SCOPA负责人。

邮箱： renxinqi@mininglamp.com

微信：lurkerpku

目录

数据到底“大”在了哪儿？


CCTV 13
新 闻
优酷
“10·28”驾车冲撞致人伤亡案件发生后，北京警方迅速行动，会同多地公安机关连夜工作。经现场勘查，北京警方查明肇事车辆为一悬挂新疆牌照吉普车，警方在车内发现汽油及盛装汽油的装置、两
热 点
东方时空
警方破获"10·28"暴力恐怖袭击案件

何为“社会化”数据？

“社会化数据” ≠ “社会化媒体数据”

1 互联网社会数据

新闻媒体数据

社交网络数据

消费行为数据

物联网数据

。。。

2 现实社会数据

实名制轨迹类数据

公共安全类基础数据

基础建设监控数据

。。。

为何“社会化”数据？

公安情报分析

反恐

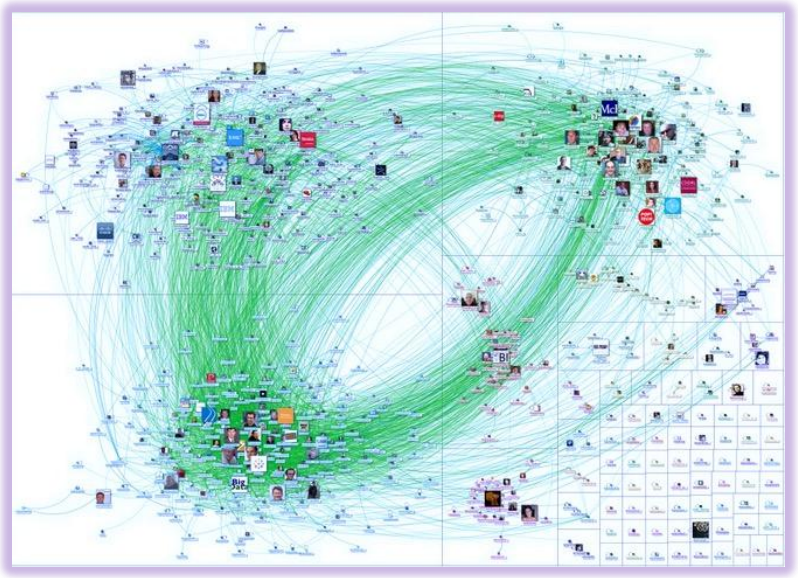
风险控制

企业内审

金融反洗钱

反偷税漏税

企业面临的数据难题



如何做数据关联分析？

如何透过多层次、多维度的数据分析实现对于某一个人、某一件事或某一种社会状态的现实态势的聚焦，在时间序列上离散的、貌似各不相关的数据集合中，找到一种或多种与人的活动、事件的发展以及社会的运作有机联系的连续性数据的分析逻辑。

- 从业务视角看数据
- 数据离散，价值低，挖掘和变现能力难度大
- 真正的大数据分析，全面系统包括挖掘，分析，关联等

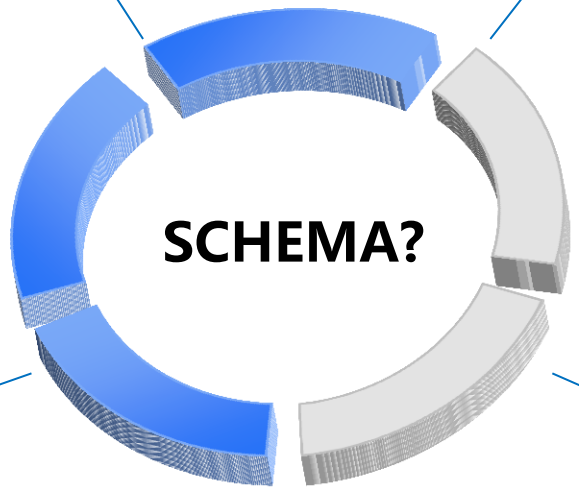
数据特征与局限

变更困难

某个数据集，某个属性发生变化时，接入-治理-表结构-服务程序-业务一系列功能都需要修改。

数据质量

清洗过程中会将不符合规则的数据进行删除、修改，虽然符合了目标数据库，然而这种操作的正确性却很难保证。



非结构化数据

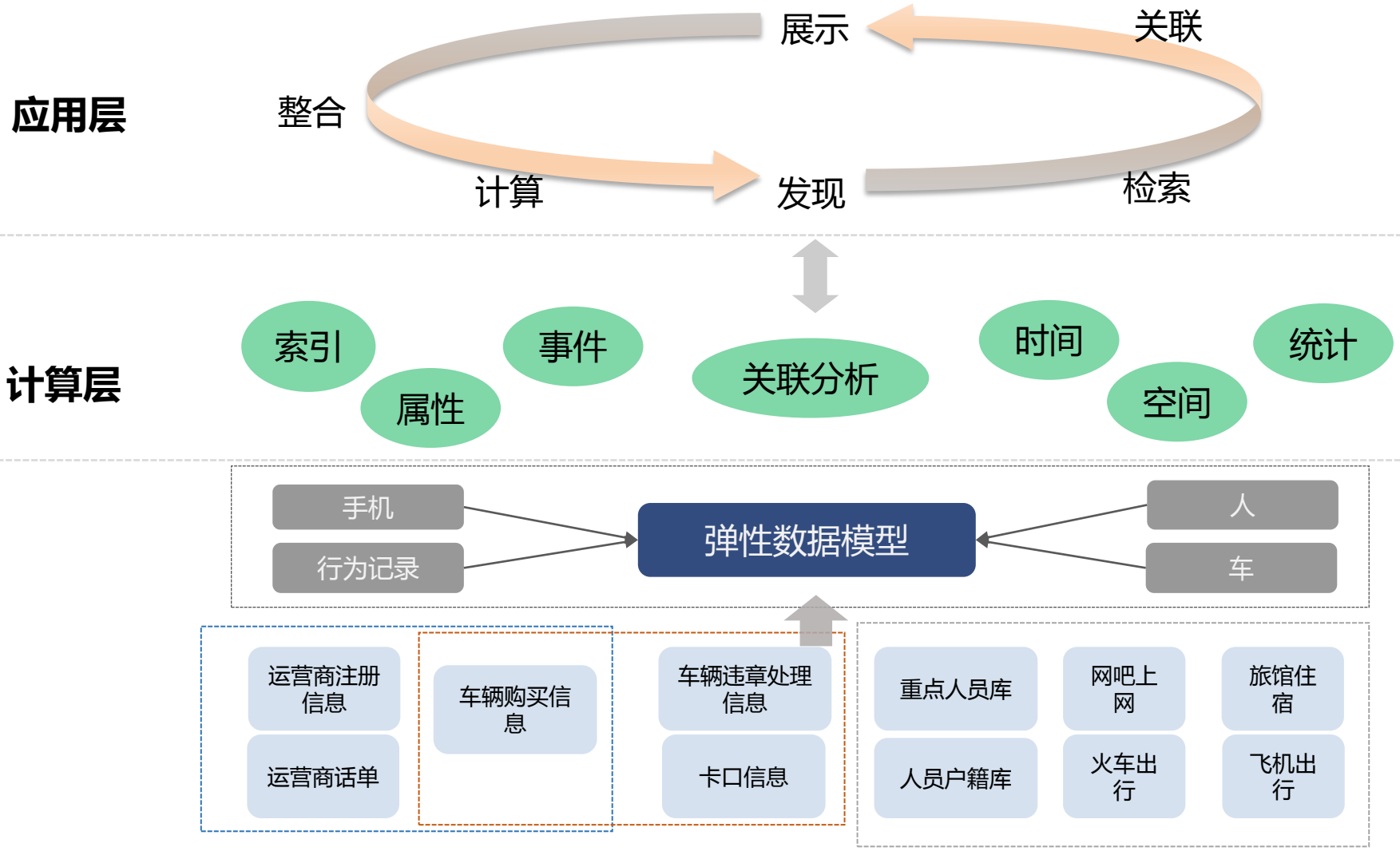
传统数据整理，通常无法有效处理文本型或日志型数据，造成大量有价值数据的流失。

工作量大，性能差

数据抽取、数据修改、数据入库、数据统计分析等过程独立到不同的工具，当增量数据量大时，数据延迟会非常严重。

目录

数据应用的过程


应用层
展示
关联
整合
计算
发现
检索
计算层
索引
事件
属性
关联分析
时间
统计
空间
手机
行为记录
弹性数据模型
人
车
运营商注册信息
运营商话单
车辆购买信息
车辆违章处理信息
卡口信息
重点人员库
人员户籍库
网吧上网
火车出行
旅馆住宿
飞机出行

数据模型 – 对象 – “本体”

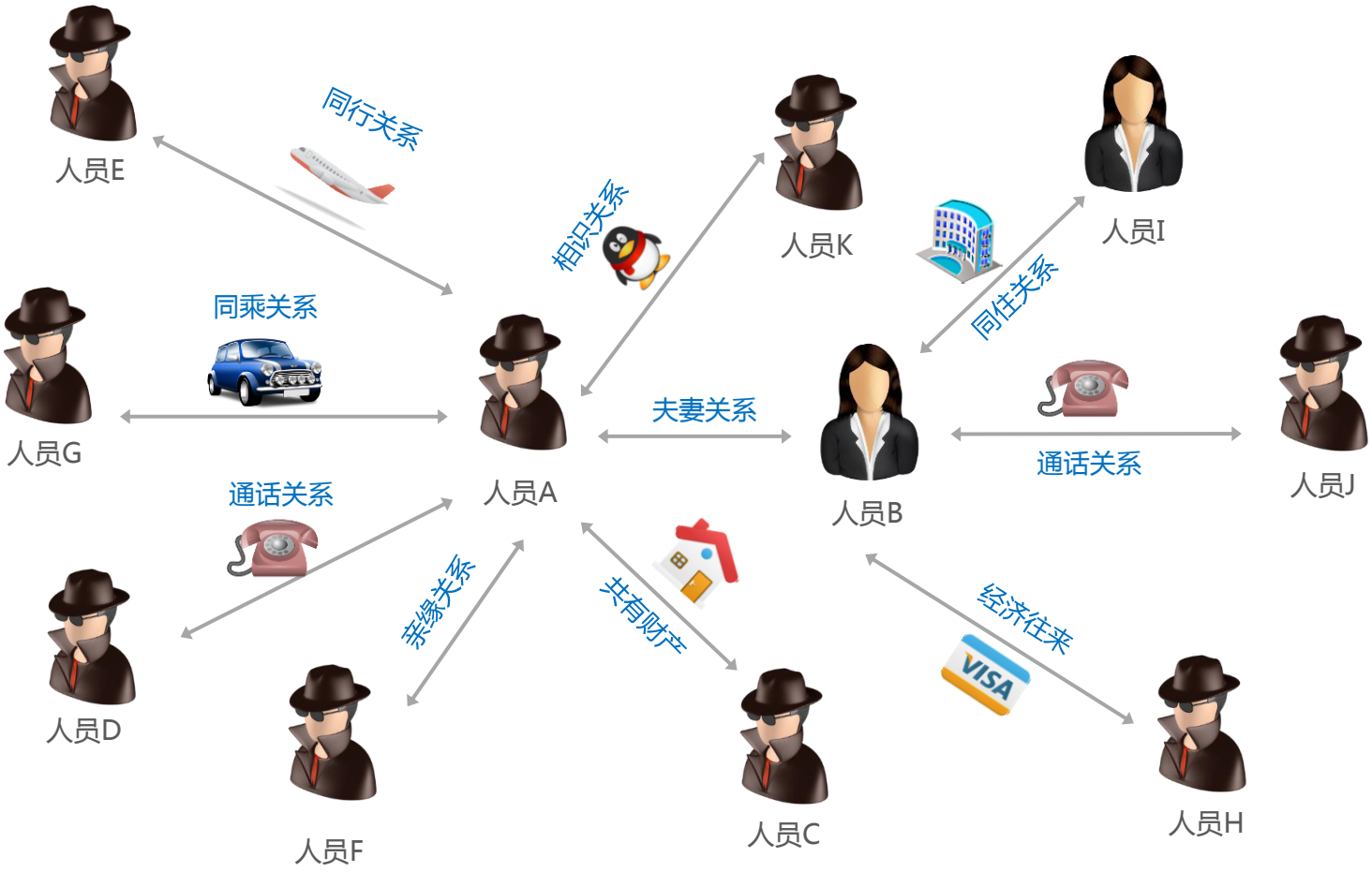
Ontology ：某一领域内的研究对象及其之间的联系

计算机领域	生物学	公安
数据库、知识工程	门、纲、目、科、属、种	人、事、地、物、组织

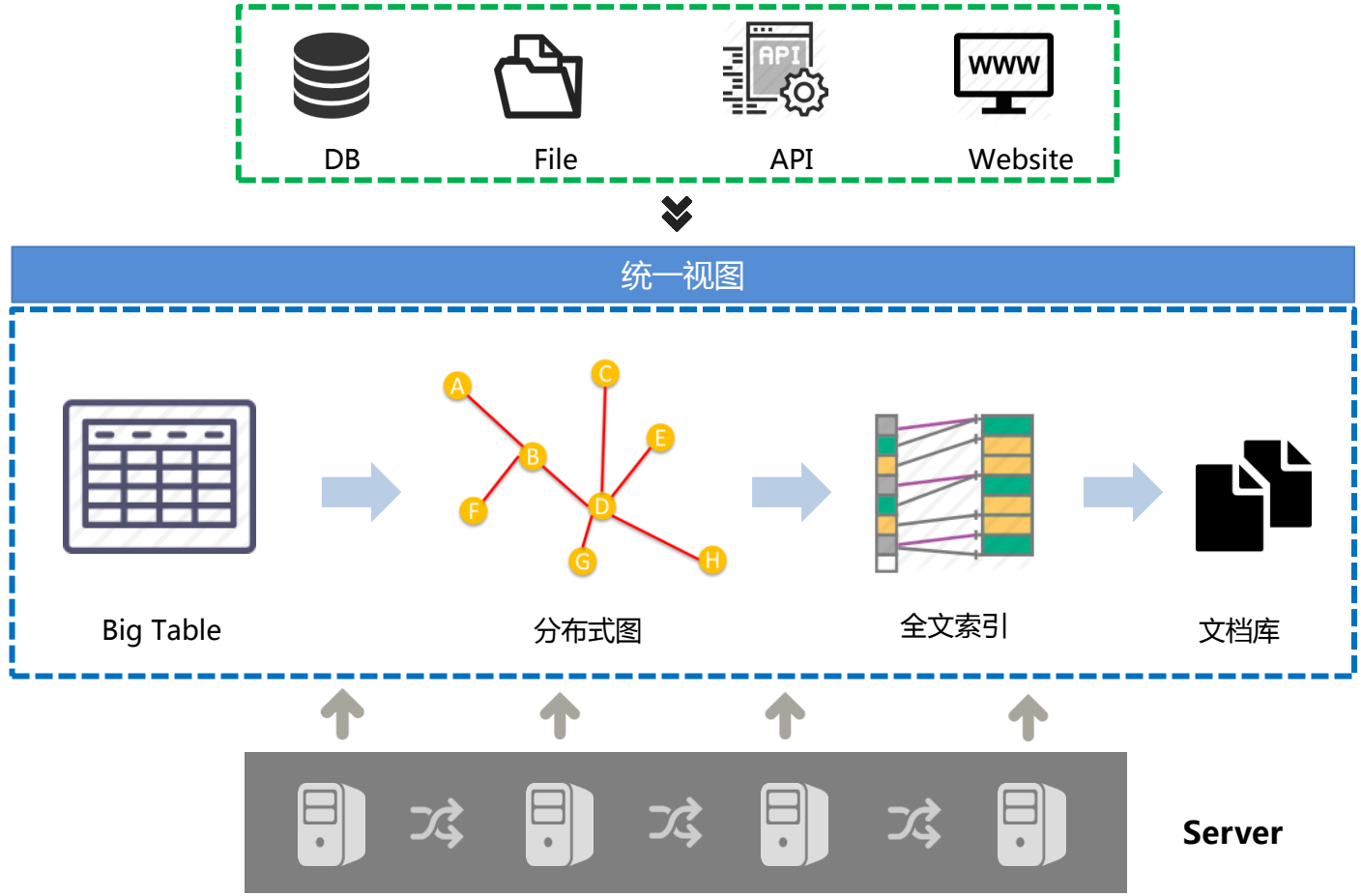
弄清数据的本质：概念 — 关联 — 应用 — 表示

发现“对象”的联系

弹性的社会化关系网络

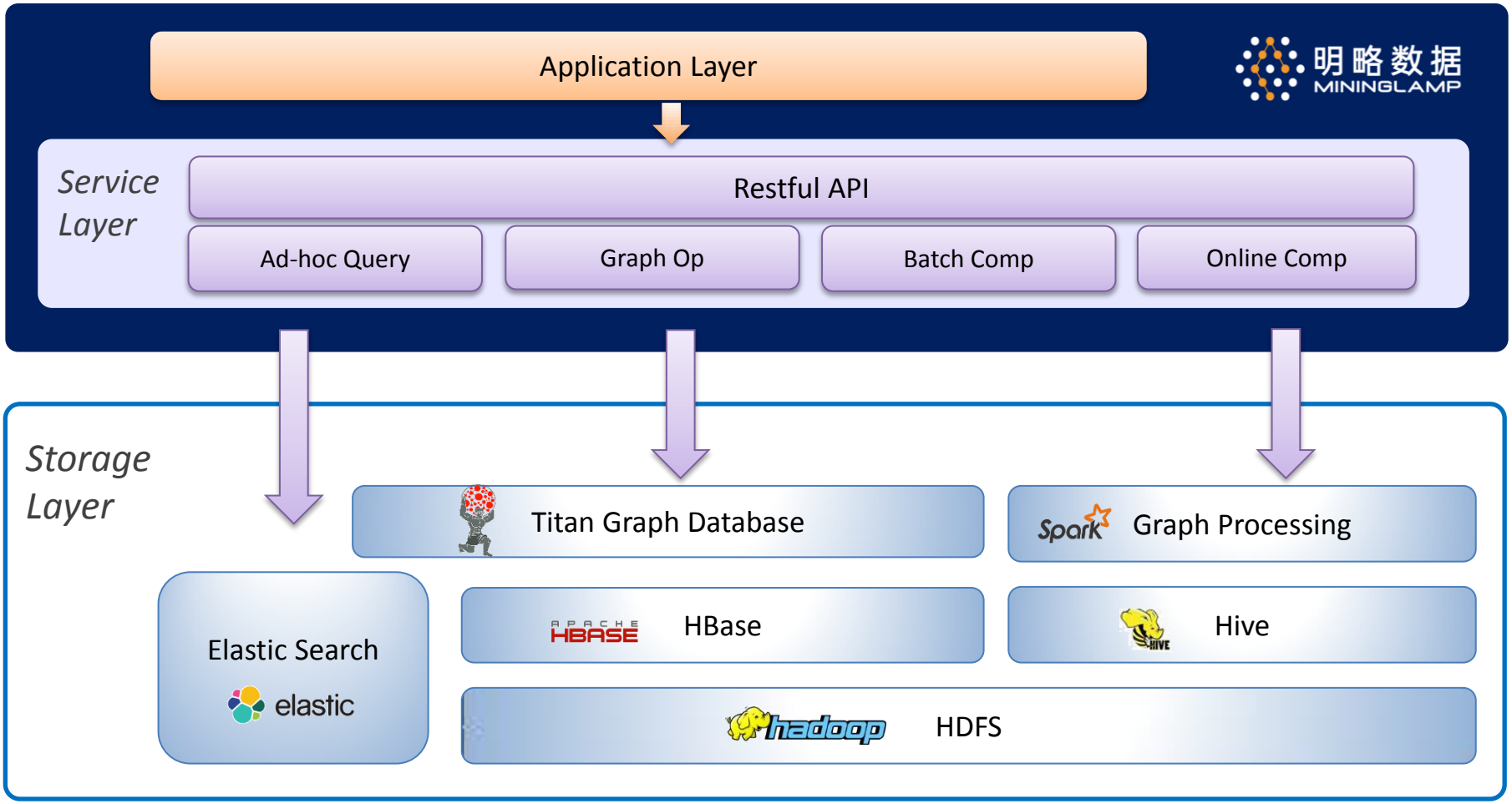

人员E
同行关系
相识关系
人员K
人员I
同住关系
同乘关系
人员G
人员A
夫妻关系
人员B
通话关系
人员J
通话关系
人员D
亲缘关系
共有财产
经济往来
VISA
人员F
人员C
人员H

如何把整个网络存下来？

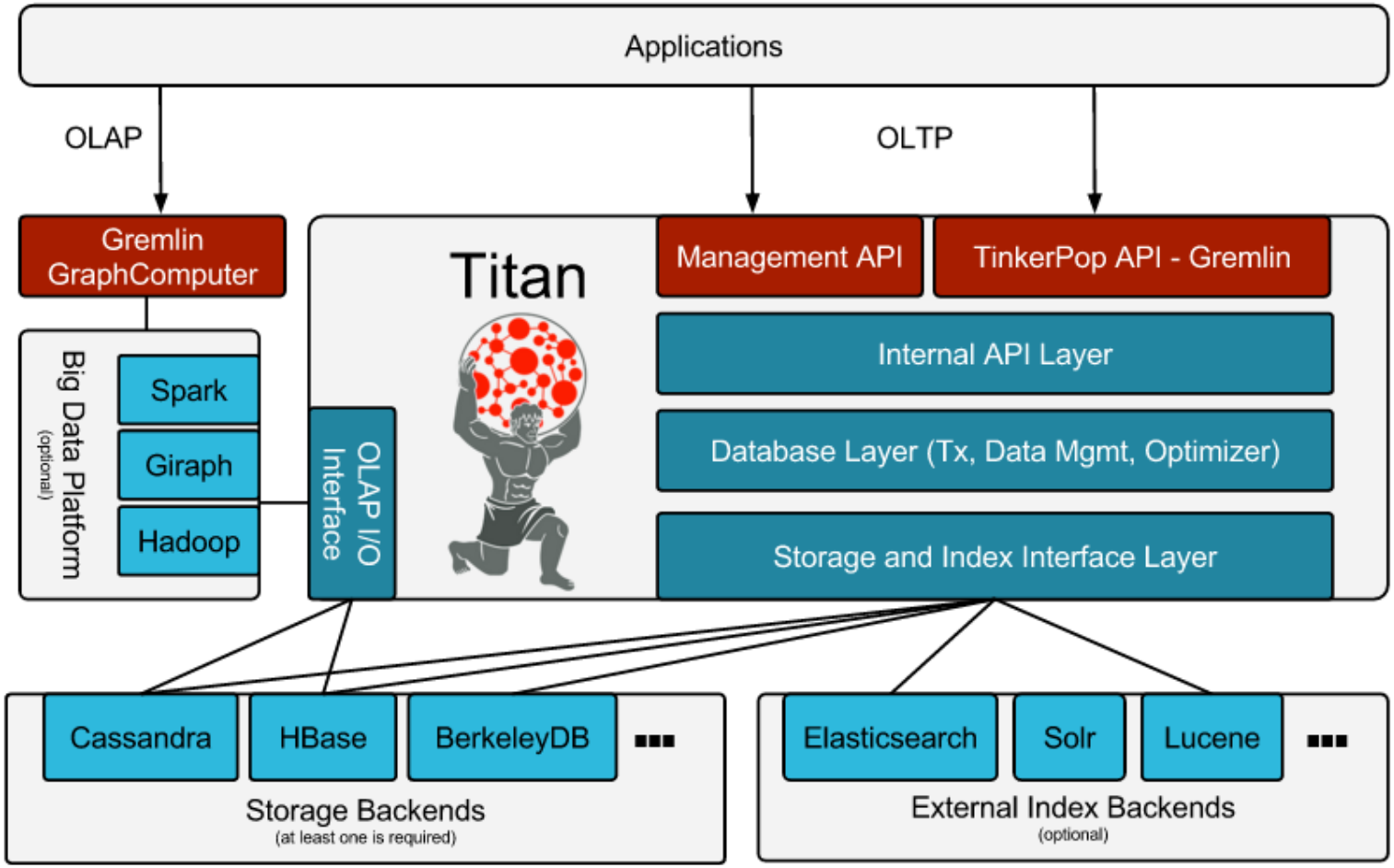


目录

混合存储体系


Application Layer
明略数据
MININGLAMP
Service Layer
Restful API
Ad-hoc Query
Graph Op
Batch Comp
Online Comp
Storage Layer
Titan Graph Database
Spark
Graph Processing
Elastic Search
elastic
APACHE HBASE
HBase
Hive
hadoop
HDFS

认识Titan


Applications
OLAP
OLTP
Gremlin GraphComputer
Big Data Platform
(optional)
Spark
Giraph
Hadoop
OLAP I/O Interface
Titan
Management API
TinkerPop API - Gremlin
Internal API Layer
Database Layer (Tx, Data Mgmt, Optimizer)
Storage and Index Interface Layer
Cassandra
HBase
BerkeleyDB
Storage Backends
(at least one is required)
Elasticsearch
Solr
Lucene
External Index Backends
(optional)

趟过的坑（1）

1 边爆炸问题

- Titan使用邻接表存储点边
- 边经过编码后存储和查找代价仍然很大
- 同类边合并
- 原始信息使用其他存储

2 Super Node问题

- Titan对Super Node有优化，但效果不好
- Super Node标记

趟过的坑（2）

3 多点查询效率

- TinkerPop
- TitanMultiVertexQuery接口
- 根据场景特定优化

4 索引性能和灵活度

- 优化相应组件
- 复杂索引统一管理

趟过的坑（3）

5 导入数据性能

- 并行导入 = 多进程+多线程
- 划分子图, 并行处理
- 打开batch-loading，解决一致性问题
- 优化参数，提高效率
- 调优底层存储，如避免hotspotting等

整体写数据性能

批量数据插入效率 （单位 个数/秒）

	Single	MT	On Yarn
实体 (50M)	1020	6723	17202
关系 (100M)	540	3812	8710
事件 (300M)	-	13832	41230

测试集群环境：5台 Intel Xeon E52620 (24Core) 128G内存

多线程插入使用24线程

On Yarn 申请10个Container，每个10G内存

实时查询性能

几个典型的实时查询与计算场景

	Average	Median	Min	Max	Error %
根据主键值查询实体	32	22	8	102	0
图析中按标签过滤的1跳推演	61	26	16	310	0
图析中3跳推演	79	32	22	610	0
100个实体间的3条内路径查找	2101	1324	619	13120	0

测试数据120M实体，300M关系，100线程并发，循环10次

明略数据
MININGLAMP

明略数据
是专注于关联关系挖掘的大数据解决方案提供商

以自主研发的安全大数据平台MDP为基础，围绕数据关联分析挖掘产品SCOPA和分布式数据挖掘系统DI，凭借明略大数据科学家丰富的多领域知识积累，实现明略独特的挖掘复杂数据价值的能力，帮助政府、公安、税务、金融机构等客户，在安全可靠的环境下，整理、分析、利用不同来源的结构化和非结构化数据。核心理念在于，利用数据的连接性，挖掘数据间的关系，激发大数据的真正价值，从而创造一种人脑智慧和计算机智能“共生”的关系，发挥两者各自的特长，帮助中国及中国企业解决实际的、困难的、最重要的发展问题。

明 万 象 · 筑 方 略

THINK BIG
START SMALL | DATA

Geekbang 极客邦科技 InfoQ

THANKS!