



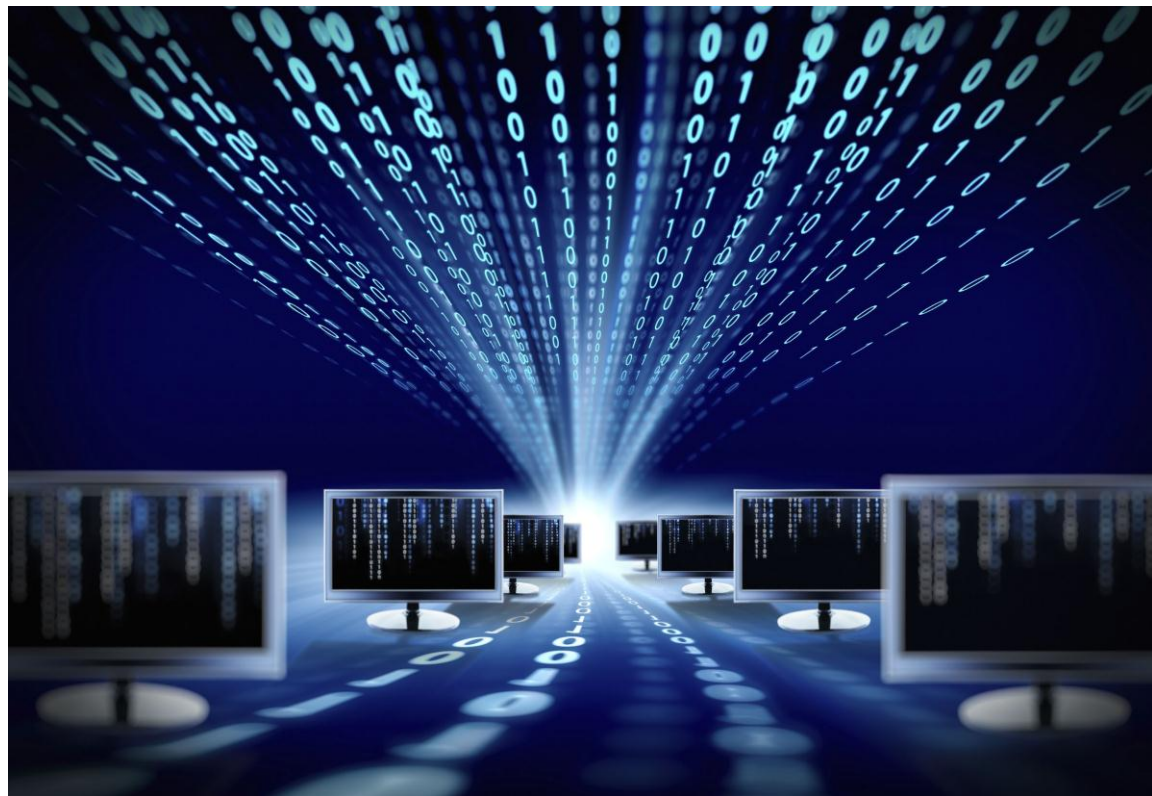
数据库技术沙龙-上海站

# Apache Kylin : OLAP从传统走向大数据时代

王成

## Agenda

- 背景
- 理论基础
- Apache Kylin
- 案例



研究表明，整个人类文明所获得的全部数据中，有90%是过去两年内产生的。而到了2020年，全世界所产生的数据规模将达到今天的44倍

如何解决因数据爆炸导致：

- ✓ 存储成本不断攀升？
- ✓ 查询性能直线下降？

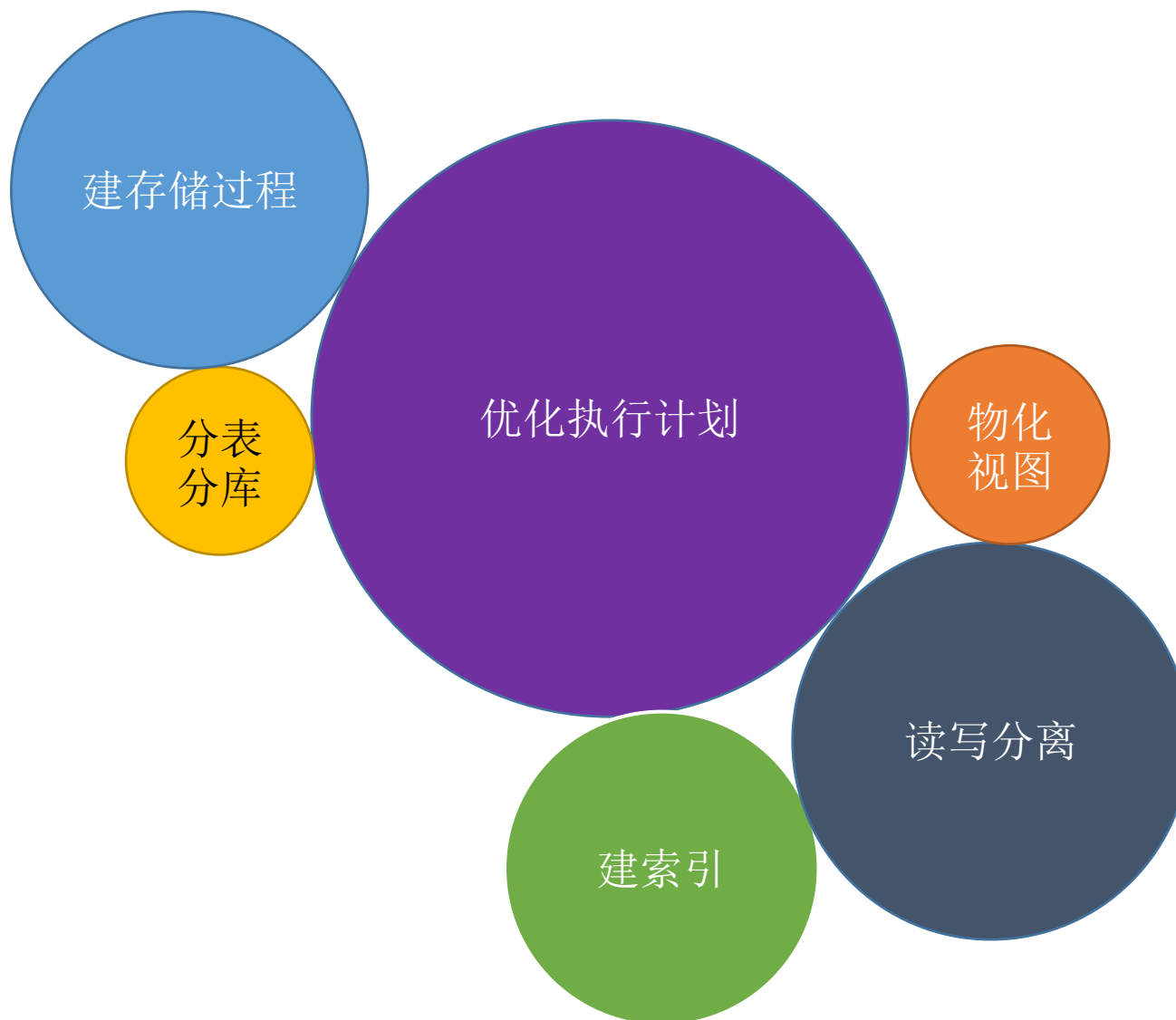
Particulars	Data warehouse platform	Hadoop
Volume of data	500TB	500TB
System Cost	\$22.6	\$1.3
Initial Acquisition cost	\$5.5	\$0.2
Upgrades at 26% CAGR	\$8.4	\$0.3
Maintenance	\$8.2	\$0.2
Power	\$0.6	\$0.7
Admin	\$0.9	\$0.9
Application Development	\$6.7	\$7.3
Total cost of data	\$30.2	\$9.5

*Source: Secondary Research and AMR Analysis*

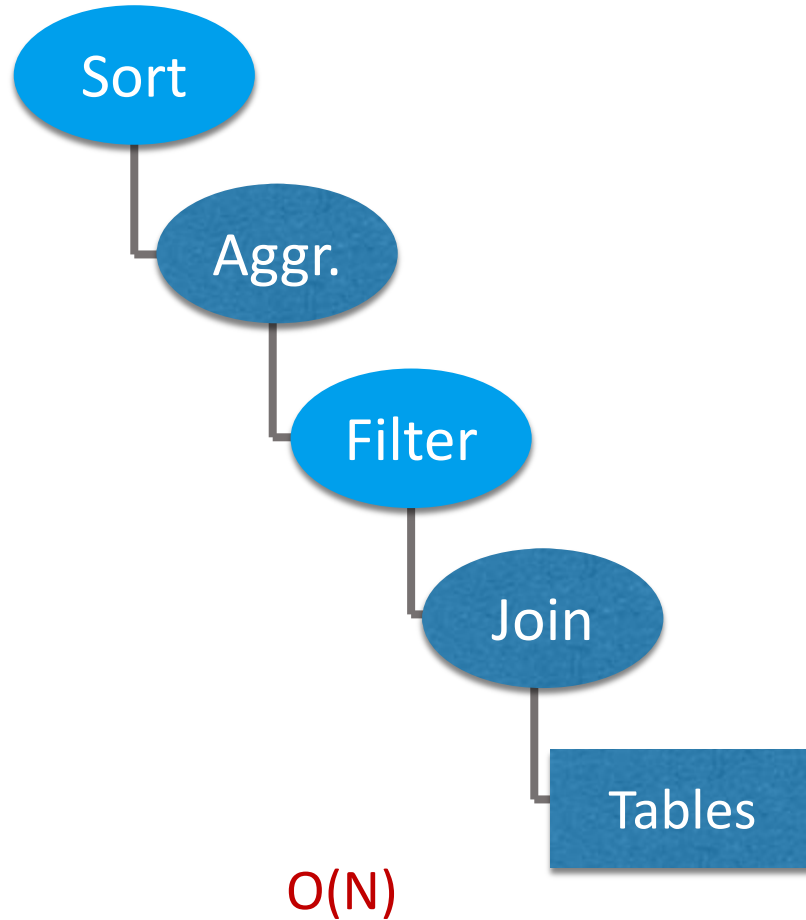
- 新的数据应用直接构建与基于Hadoop的数据仓库
- 传统数据仓库应用正在迁往基于Hadoop的数据仓库



## 数据库查询优化?



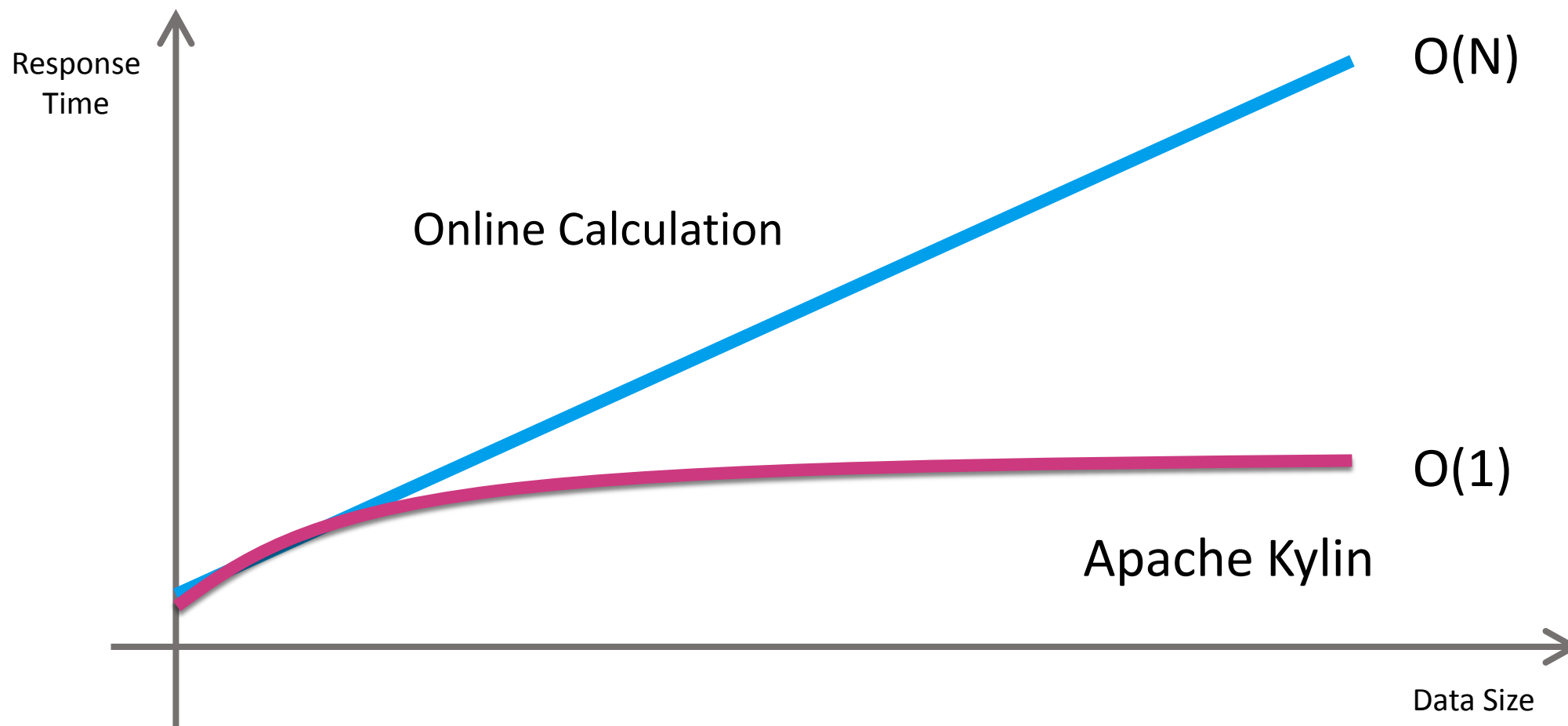
## $O(n)$



A sample query: Report revenue by “returnflag” and “orderstatus” over a time period.

```
select
  l_returnflag,
  o_orderstatus,
  sum(l_quantity) as sum_qty,
  sum(l_extendedprice) as sum_base_price
  ...
from
  v_lineitem
  inner join v_orders on l_orderkey = o_orderkey
where
  l_shipdate <= '1998-09-16'
group by
  l_returnflag,
  o_orderstatus
order by
  l_returnflag,
  o_orderstatus;
```

## Need a Cheap & Fast new DW





- 领先的OLAP on Hadoop解决方案
- 至今唯一来自中国的Apache顶级开源项目

## 极其活跃的开源社区

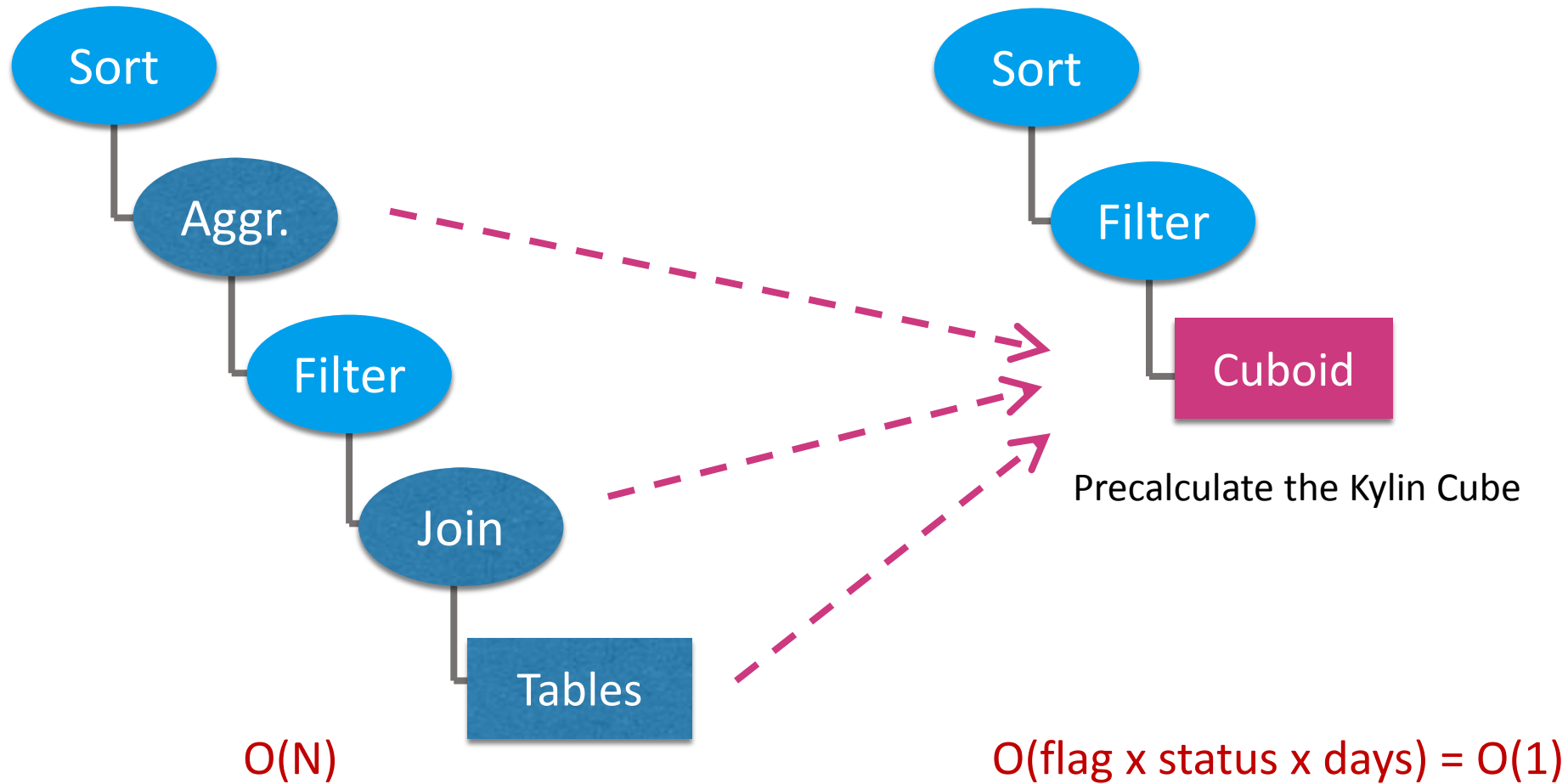


## Apache Kylin技术特性总结

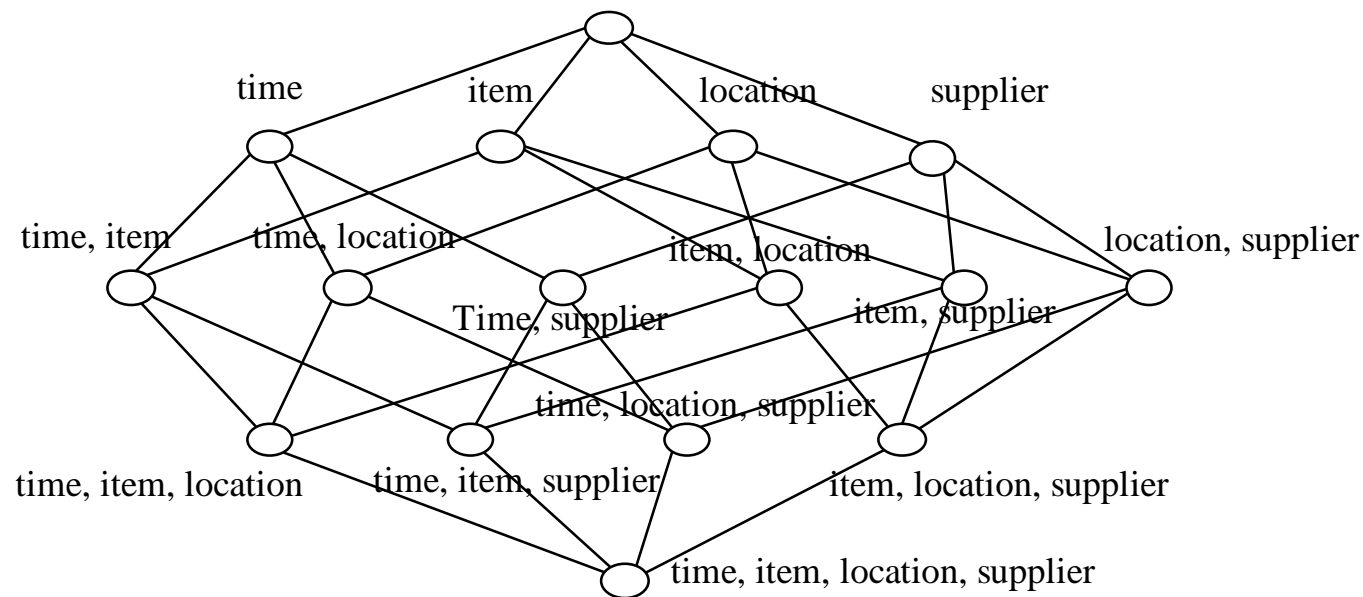
- 千亿数据，亚秒级查询延迟
- 标准SQL，交互式分析
- 水平扩展，从容应对高并发
- 非侵入式部署，可扩展架构
- 快速实施，无需编码
- 无缝集成，兼容主流BI工具



$O(1)$



## Cube预计算是Kylin的核心概念



0-D(apex) cuboid

1-D cuboids

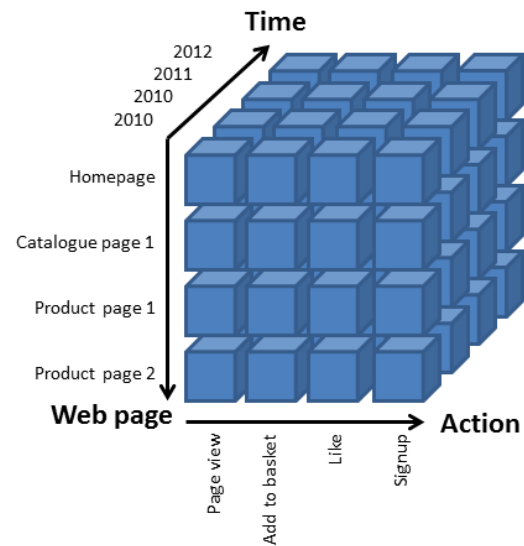
2-D cuboids

3-D cuboids

4-D(base) cuboid

## OLAP Cube

- Cuboid = one combination of dimensions
- Cube = all combination of dimensions (all cuboids)



### Base vs. aggregate cells; ancestor vs. descendant cells; parent vs. child cells

1. (9/15, milk, Urbana, Dairy\_land) - <time, item, location, supplier>
2. (9/15, milk, Urbana, \*) - <time, item, location>
3. (\*, milk, Urbana, \*) - <item, location>
4. (\*, milk, Chicago, \*) - <item, location>
5. (\*, milk, \*, \*) - <item>

## 平衡：解决数据爆炸问题

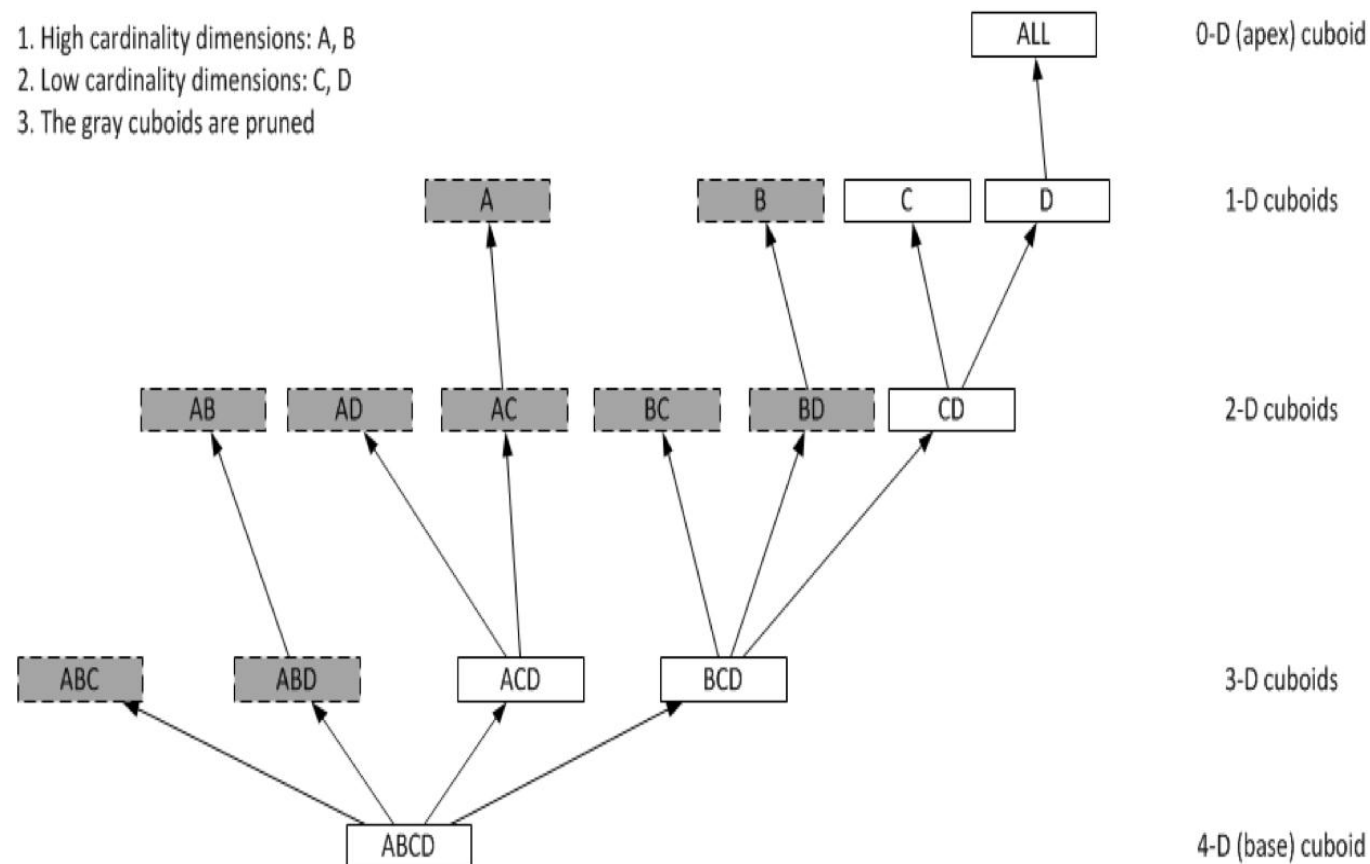
### • 降维

- 层级 (Hierarchy)
- 衍生 (Derived)
- 联合 (Joint)

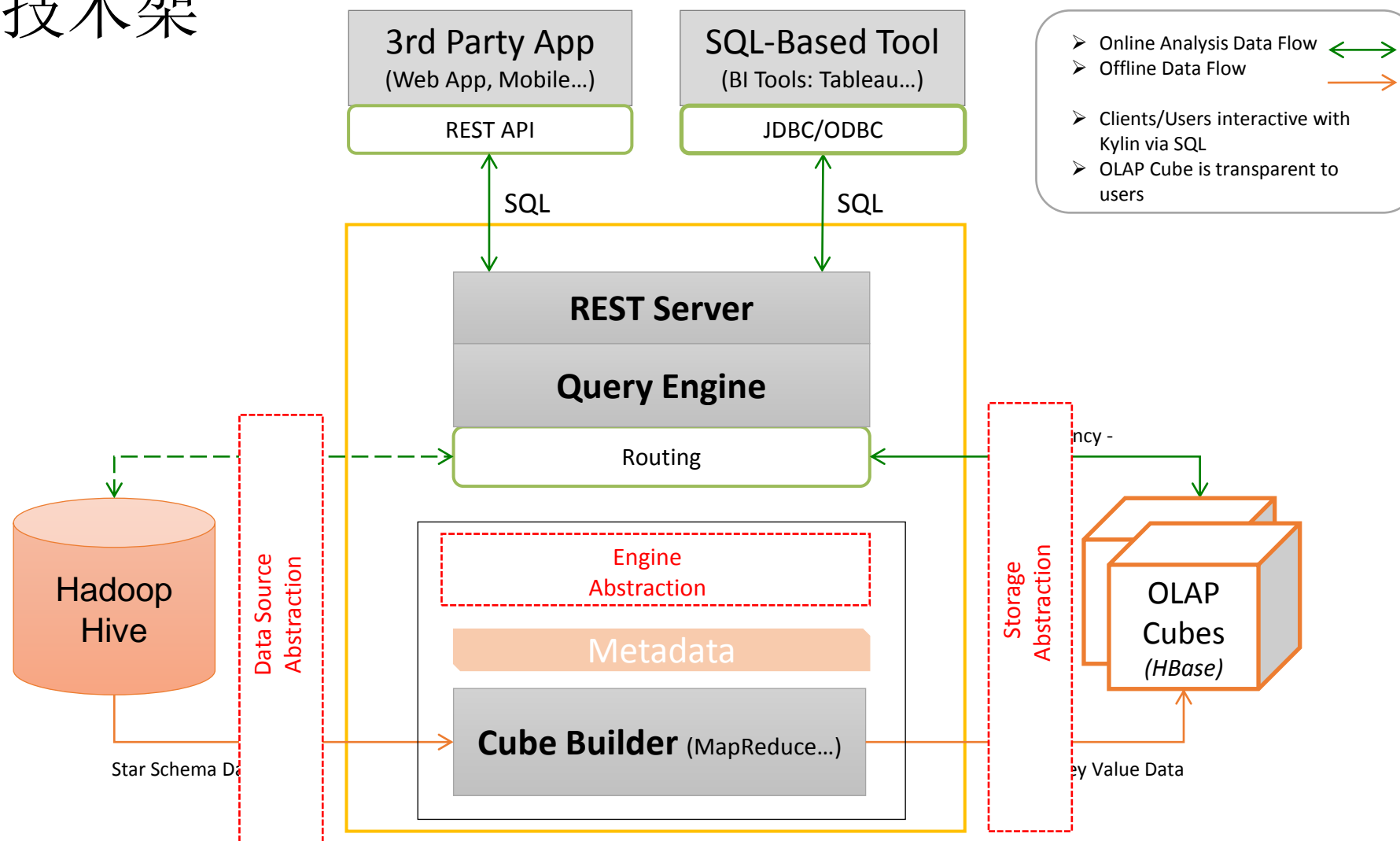
### • 维度分组

■  $2^{30} \rightarrow 2^{10} + 2^{10} + 2^{10}$

### • Partial Cube

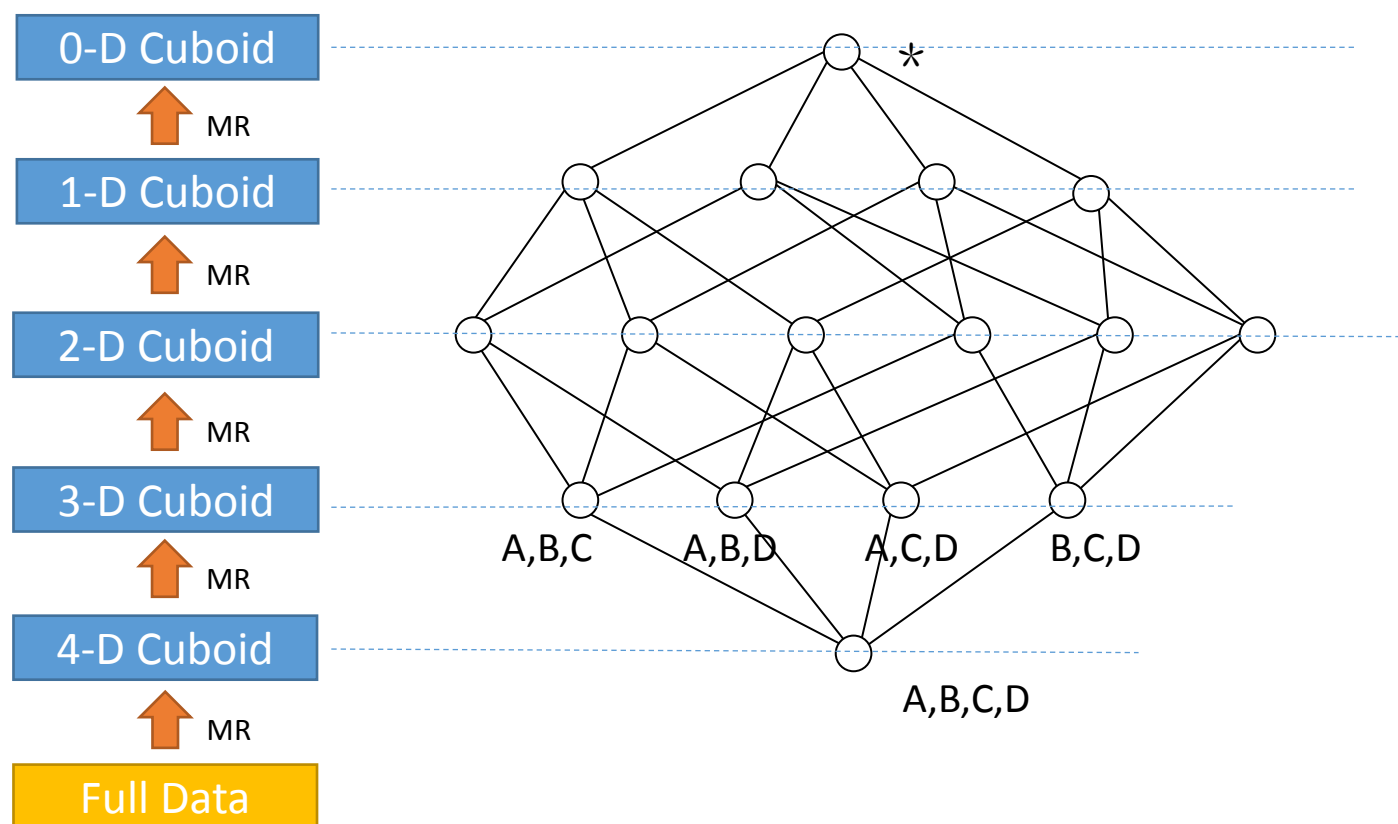


## Kylin技术架构

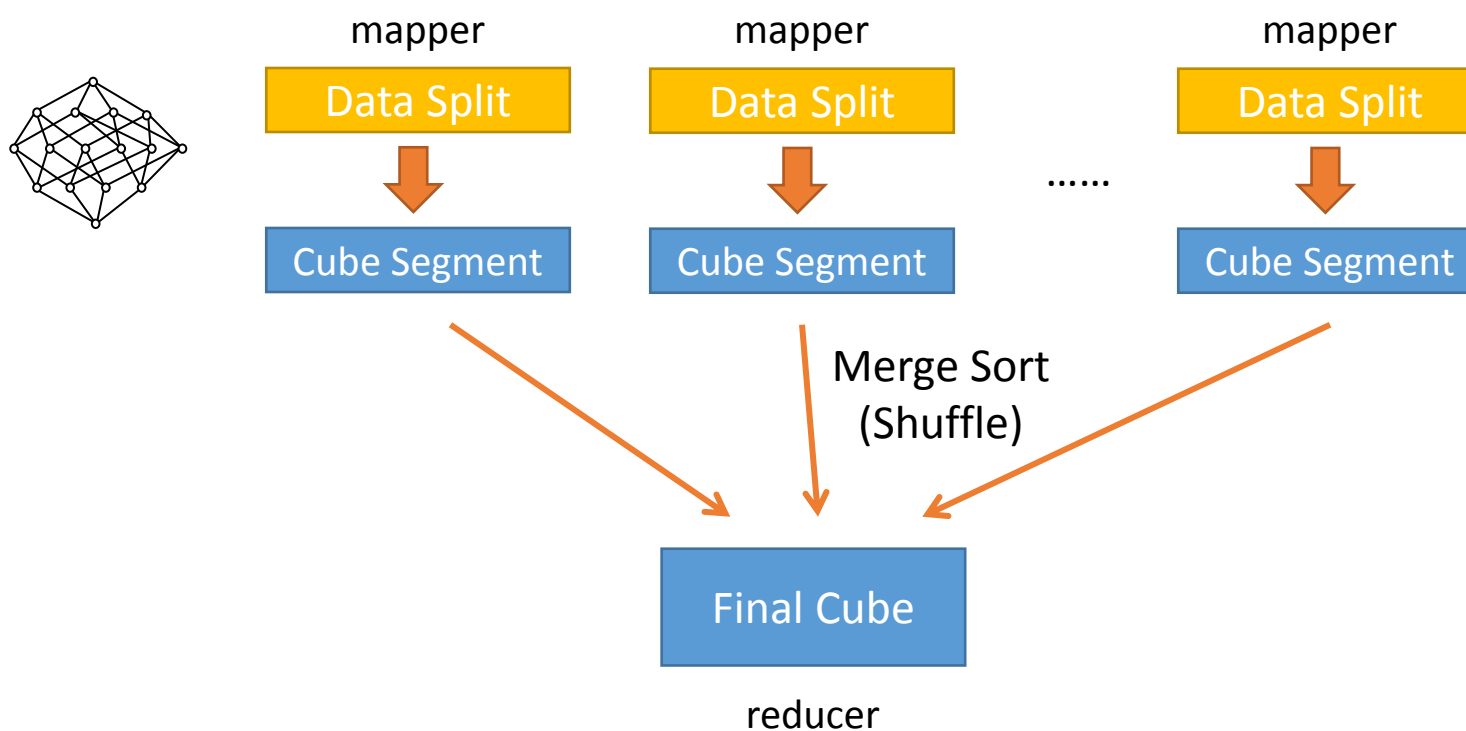




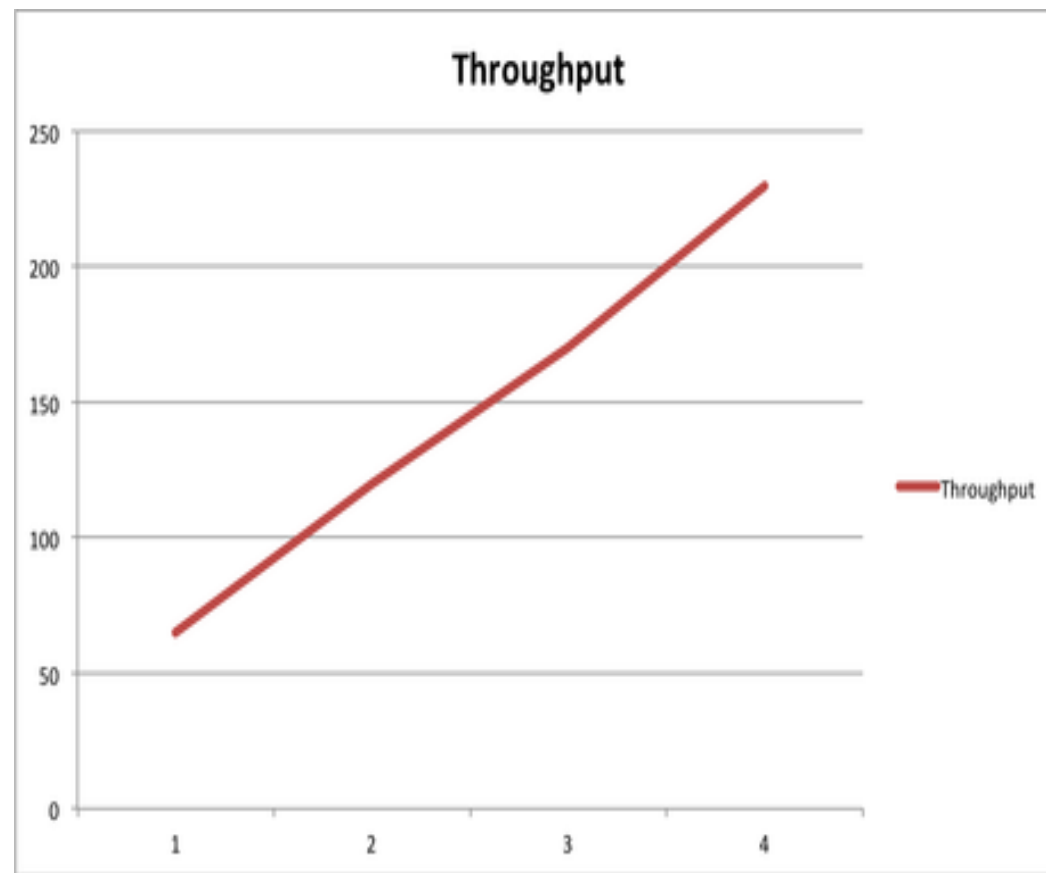
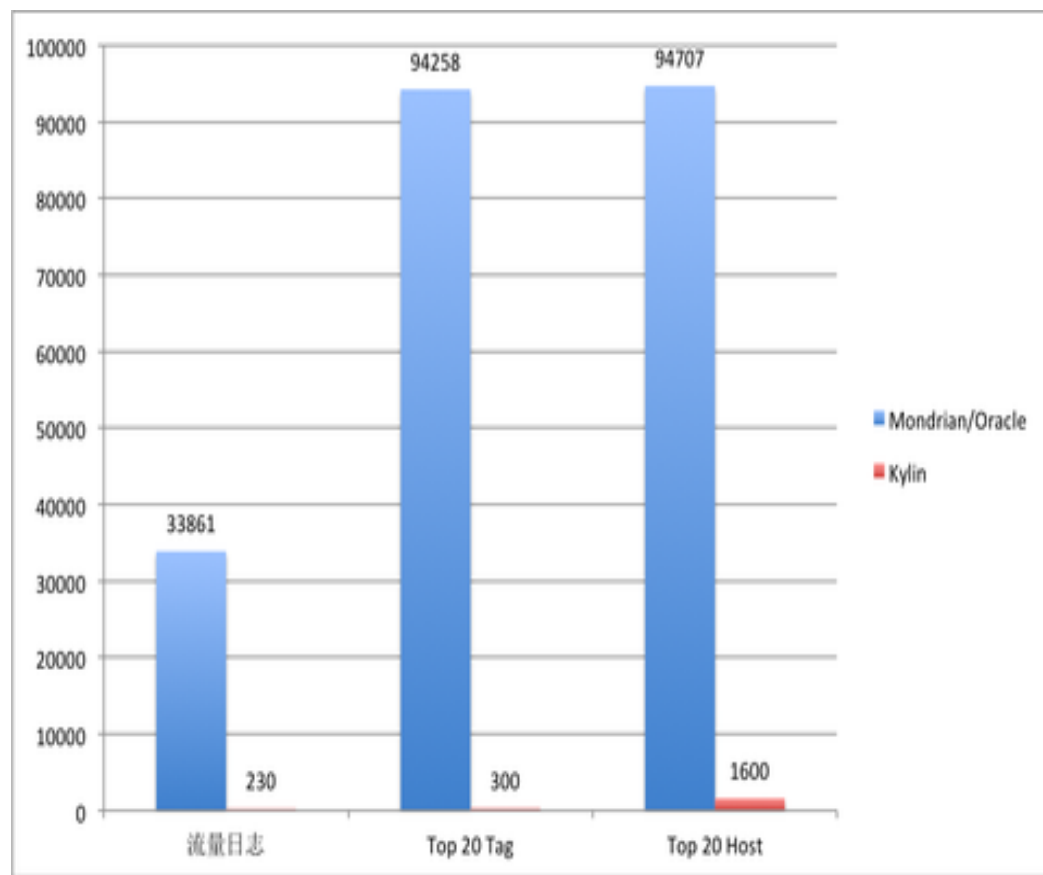
## 分层构建 (Layered Cubing)



## 快速构建 (In-mem Cubing)



## 网易Kylin生产环境性能测试数据（从Mondrian/Oracle迁移到Hadoop/Kylin）



查询性能**提升60~300倍**，**线性扩展**能力再次得到证明

## 中国移动某省级运营商

- 应用：用户行为数据挖掘和网络质量分析
- 数据量：原始数据每天数据增量是20B + 条，大约2TB

	之前：Oracle Exadata一体机	现状：Kylin/Hadoop集群
成本	满配Exadata一体机， <b>2000多万</b> ，不含维保	实现同样需求只要70节点集群，成本在 <b>400万</b> 左右
数据规模	只能满足TB级别数据分析	支持PB级别分析，能够做以往做不到的 <b>明细数据分析</b> 和应用
数据加工	分析模型运算过程超过 <b>8小时</b> ，客户担心数据量激增后无法满足进一步需求	同样任务Kylin只要 <b>40分钟</b>
查询性能	查询性能在秒级到几十秒	Kylin只需要几秒甚至毫秒级
扩展性	可扩展性差，无法水平扩展	<b>易于水平扩展</b> ，增加节点即可
未来发展	专有技术，外企产品，未来收到限制	基于开源技术，符合公司未来架构发展规划
结论	基于Kylin的大数据分析平台大大降低了总体拥有成本，并能在此基础上为客户提供远超传统数据仓库分析的数量级和能力，并同时提供更加快速的计算和查询性能	

多

## • 数据量

- eBay: 单数据模型超过千亿+
- 百度地图: 用户行为数据超过百亿规模
- 广东移动: 百亿+/天
- 美团: 外卖数据
- 网易: 云音乐, 考拉

快

## • 查询性能

- eBay: 90% < 1.18s
- 美团: 95% < 1s, 99% < 3s
- 网易: 比Oracle解决方案快百倍以上
- 北京移动: 比SparkSQL快36倍

好

## • 用户案例

- 100+ 国际国内知名公司生产应用验证
- 来自中国的顶级开源项目
- “最佳开源大数据工具奖”

省

## • 成本

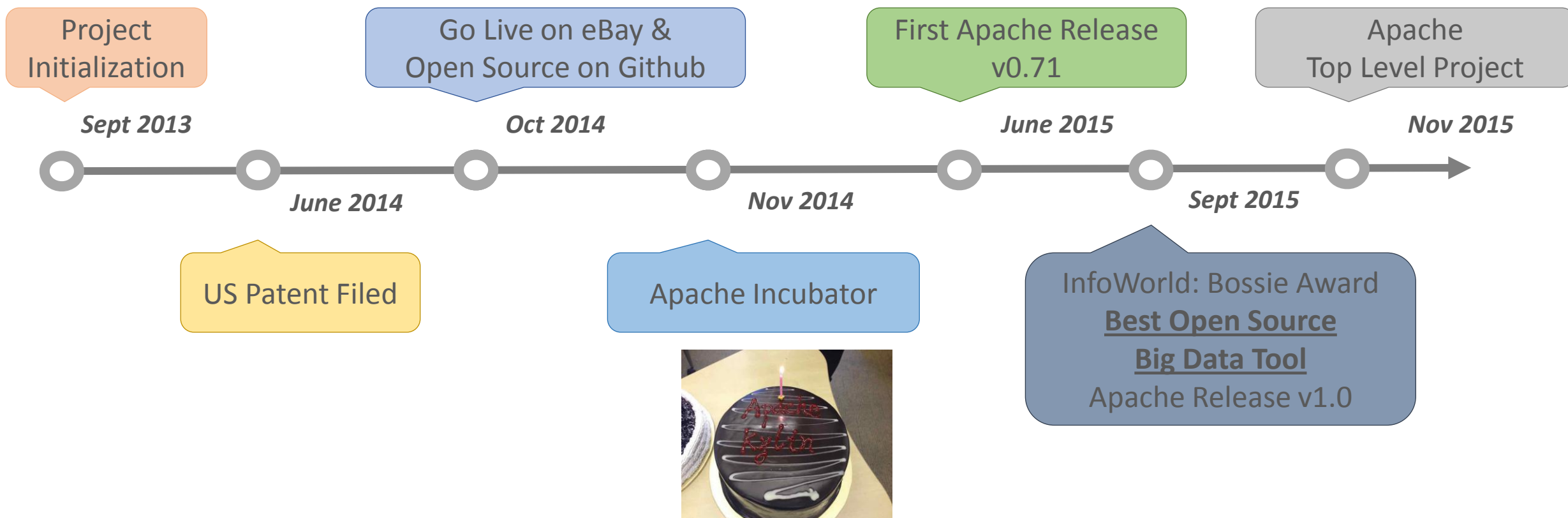
- eBay: 从Teradata迁移到Kylin/Hadoop
- 唯品会: 从Greenplum迁移到Kylin/Hadoop
- 国美: 一个月内生产系统上线



# DBAplus

## Kylin发展历程

第一个100%由国人主导开发的Apache Software Foundation (ASF) 顶级项目。  
源自eBay中国卓越中心。





The logo for DBAplus, featuring the letters 'DBA' in red, blue, and orange, followed by 'plus' in green. A horizontal line is positioned below the text.

DBAplus

[www.dbaplus.cn](http://www.dbaplus.cn)

THANK YOU