



SAP HANA 深度剖析

DTCC2013

董玢
SAP 高级研发经理

关键趋势: 企业实现真正的实时 需要一项突破性的技术来满足

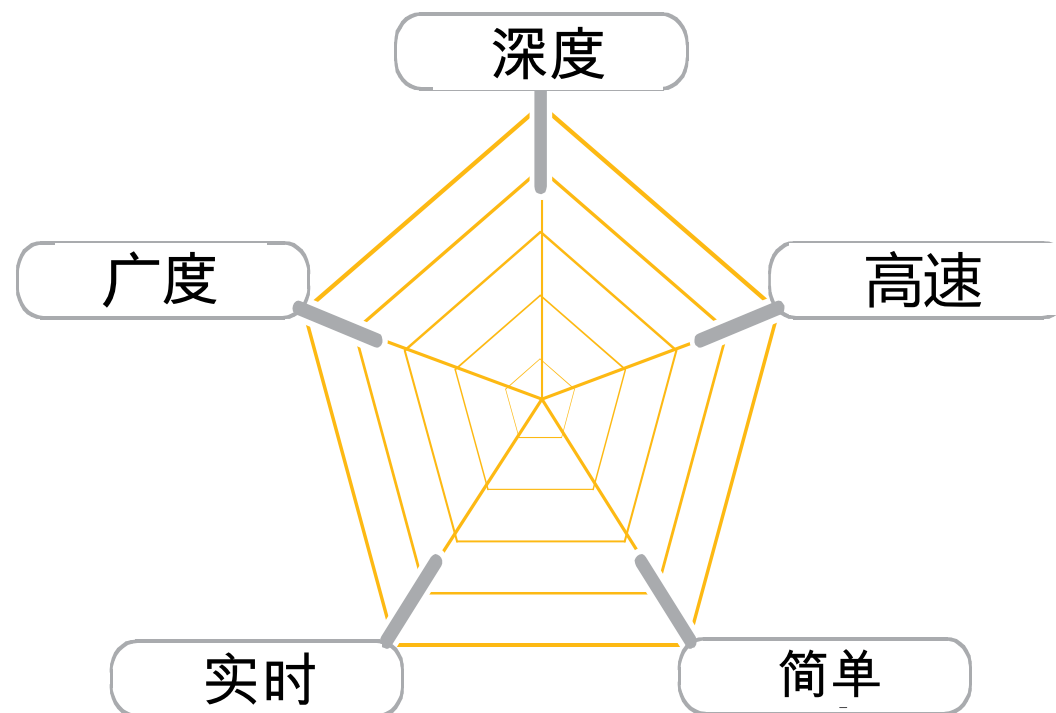
DTCC2013

过去

- 使用过时的聚集数据和直觉来做出决策
- 从计划到执行采用按部就班、僵化的周期
- 一刀切的解决方法，不能针对具体情况采用不同的方法
- 在PC上执行复杂的业务处理

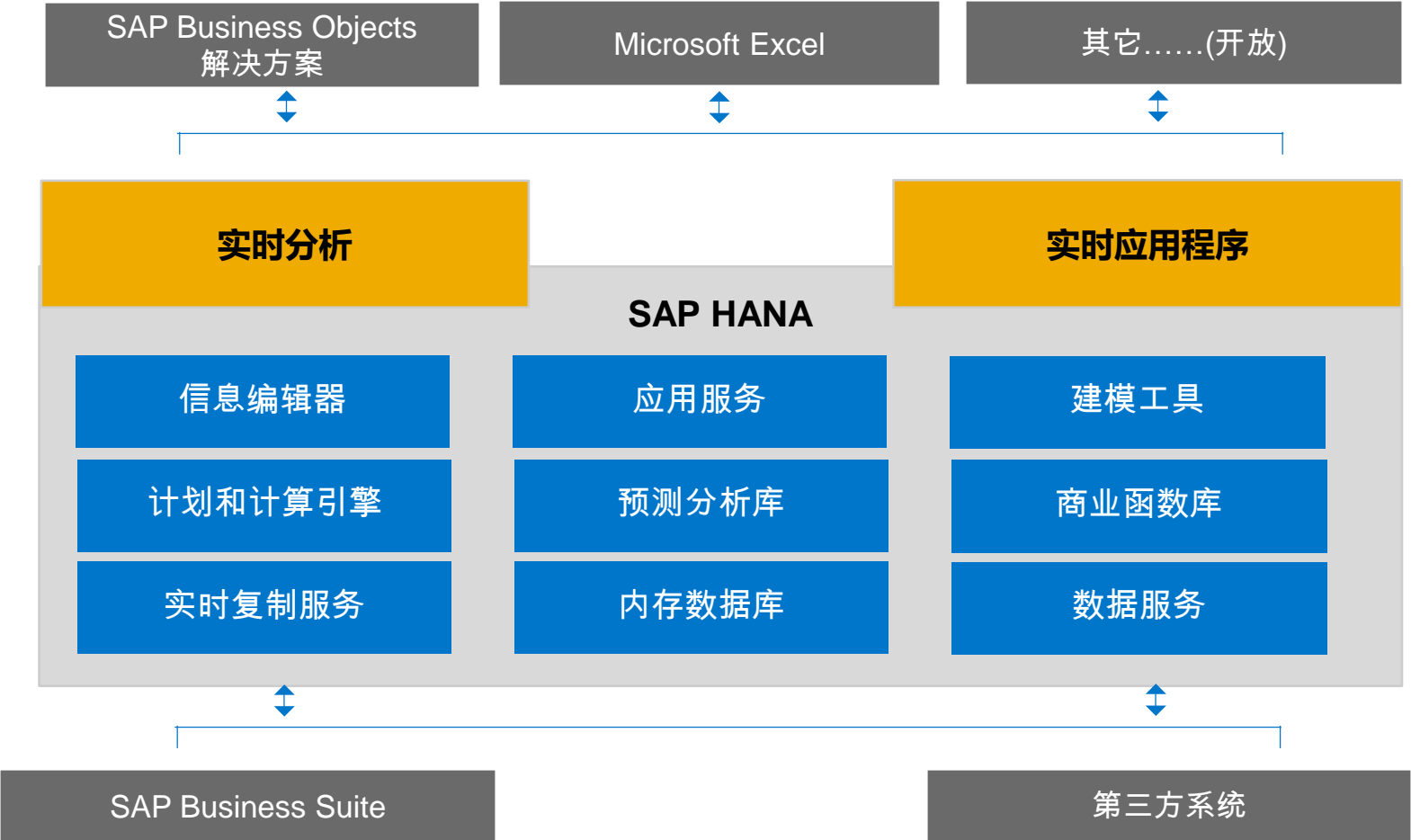
现在

- 用实时、精细的数据实现强大的分析功能（模拟、模式识别等）
- 周期具有适应性、可以交互，能够感觉到系统的需要并做出相应调整
- 根据对情势的深刻洞察采取个性化的措施
- 灵活的应用程序可在任何（移动）设备上使用



SAP HANA 全新的实时分析和应用程序的平台

DTCC2013



SAP HANA

SAP HANA是一种革命性的内存平台,它简化并合理化了复杂和昂贵的IT体系结构。

SAP HANA帮助大量数据,并以前所未有的速度提供信息,比以前快了1万倍。

SAP HANA是一个开放平台:适应性和可扩展性,使能够创建之前无法设想的应用程序,并重新思考和设想新的方法来运行业务。

硬件革新导致软件革新

- 内存计算: 数据读取时无磁盘访问(更新将被记入日志并且持久化到硬盘)
- 高度并行执行
- 充分利用CPU Cache的内存组织结构

多引擎的数据平台: 超越SQL

- 关系数据 (行式与列式), 文本, 图, ...
- 集成的开发环境
- Business Function Library, Predictive Analysis Library, 内在的算法引擎
- SAP 应用服务器集成

简化的系统架构

- 简化的TCO
- 集成ERP交易系统



支持大型数据集

- 数据分区与数据分布
- 最大(100TB内存, ~400TB硬盘), 100节点, 4000个CPU内核

故障恢复和高可用性

- 持久化存储, Redo-log, save-points
- 备份/恢复
- 热备, 表延迟加载
- 故障恢复

其它

- 计划引擎与预测分析
- 多租户&云环境支持

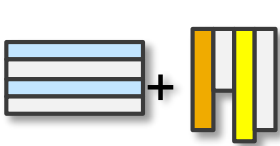


DTCC2013

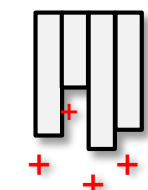
SAP HANA 内存数据库 技术特性

SAP HANA 技术特性

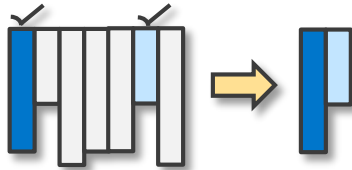
DTCC2013



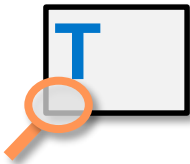
Column and row store



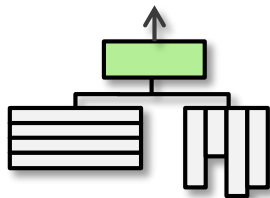
Insert only on change



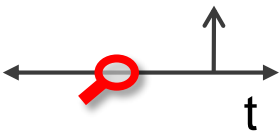
Minimal projections



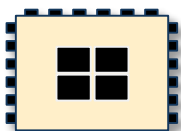
Text Retrieval & Exploration



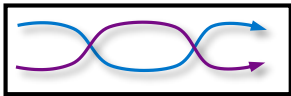
No aggregates



Analytics on historical data



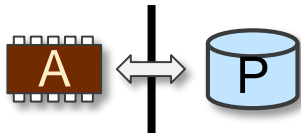
Multi-core/parallelization



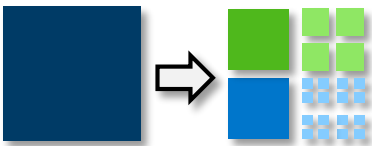
Multi-threading within nodes



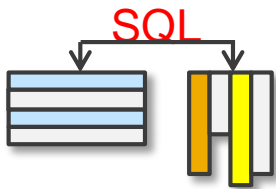
In-memory Compression



Active/passive & data aging



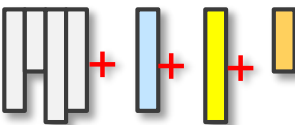
Partitioning



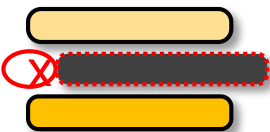
SQL interface on columns & rows



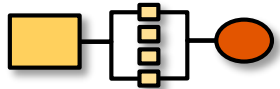
Single and multi-tenancy



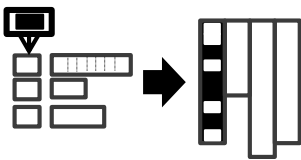
Dynamic Extensibility



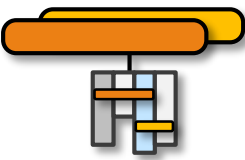
Reduction of tiers / layers



Map reduce



Group Key



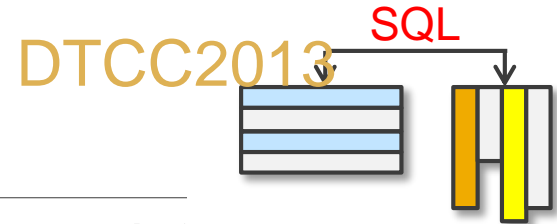
In-memory Apps



Bulk load

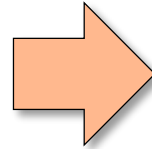


列式与行式存储



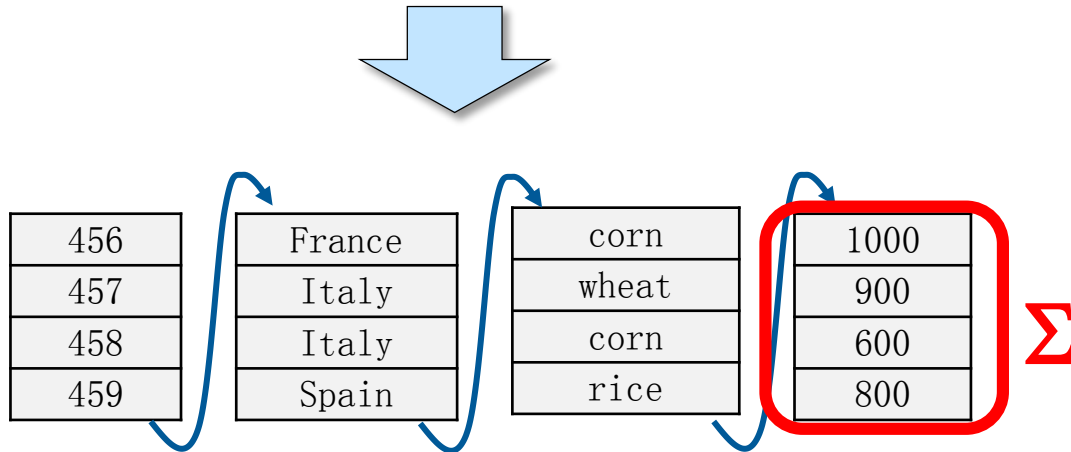
- 数据库通常使用行式存储; SAP HANA 也支持行式存储, 但是它是为列式存储而优化的

Order	Country	Product	Sales
456	France	corn	1000
457	Italy	wheat	900
458	Italy	corn	600
459	Spain	rice	800



456	France	corn	1000
457	Italy	wheat	900
458	Italy	corn	600
459	Spain	rice	800

Row order organization



Column order organization

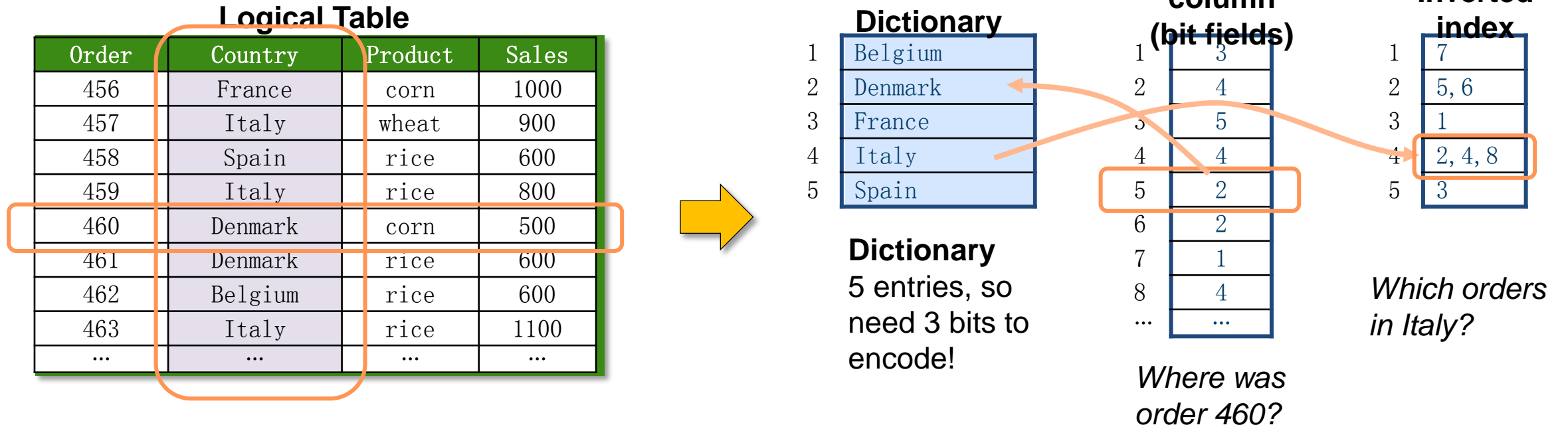
Single-record access:

```
SELECT * FROM SalesOrders  
WHERE Order = '457'
```

Single-scan aggregation:

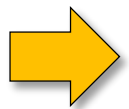
```
SELECT Country, SUM(sales) FROM  
SalesOrders WHERE Product='corn' GROUP BY  
Country
```


- 对于每一列建立词典
- 使用数据驱动的固定长度位编码
- 直接操作压缩过后的数据，利用整型位操作
- 计算将更多的位于CPU Cache中而不是内存中



- 压缩列式存储中的重复数据
- 在稀疏已经排序的数据中表现最好
- 其它类型中其它编码方式

Logical Table			
Order	Country	Product	Sales
456	France	corn	1000
457	Italy	wheat	900
458	Spain	rice	600
459	Italy	rice	800
460	Denmark	corn	500
461	Denmark	rice	600
462	Belgium	rice	600
463	Italy	rice	1100
...

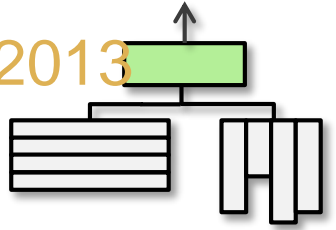


Country	
1	Belgium
2	Denmark
3	France
4	Italy
5	Spain

3
4
5
4
2x2
1
4
...

Product	
1	corn
2	wheat
3	rice

1
2
2x3
1
3x3
...



- 传统数据库使用“物化聚合” (记录min/max/sum/avg...) 来增加分析性能
- 这些聚合记录在数据更改时必须被重新计算
- HANA可以高性能的实时计算聚合，无须聚合表
- 这可以简化数据模型，保证及时性，并且减少日志记录

- 使用“仅仅插入”的策略在“Delta Store”中记录增加与修改 (针对写优化)
- 插入/更新记录按照时间排序
- 支持快照储存
- 减少锁冲突
- 需要偶然的“delta merge”



Data Table

456	France	corn	1000
457	Italy	wheat	900
458	Italy	corn	600
459	Spain	rice	800

Delta Store

upd	457	Italy	corn	900
ins	460	Denmark	corn	600



456	France	corn	1000
457	Italy	corn	900
458	Italy	corn	600
459	Spain	rice	800
460	Denmark	corn	600

行式与列式存储的索引

❑ 行式存储

- ❑ 主键与rowid的对应
- ❑ 可以定义其它的附加索引
- ❑ 利用Hash表与B+树实现，其不利于CPU Cache优化

❑ 列式存储

- ❑ 列式存储在大多数情况下不需要额外的索引
- ❑ 因为这种列式存储方式本身就类似于为每一列都建立了索引
- ❑ 因为数据在内存内读取，所以其本身的访问速度也比较快
- ❑ 消除了索引可以节约内存空间，同时也增强了写入性能

❑ 基于值ID的表关联操作

- ❑ 列式存储包括一个可以用于inner joins, right outer joins, left outer joins, and full outer joins的关联器
- ❑ 平均来说，基于值ID的关联会比基于值的关联快3倍
- ❑ 列式存储维护了值ID与值的对应关系

- 表可以被分区，并且可以被分布到多台系统上
 - 巨型表，可以被跨机器的并行化
 - 分布式执行

Product	Group	Color
10	A	red
20	B	blue
30	A	green
40	A	red
50	C	red
60	A	red

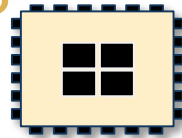


Host 1		
Product	Group	Color
10	1	3
30	1	2
40	1	3
60	1	3

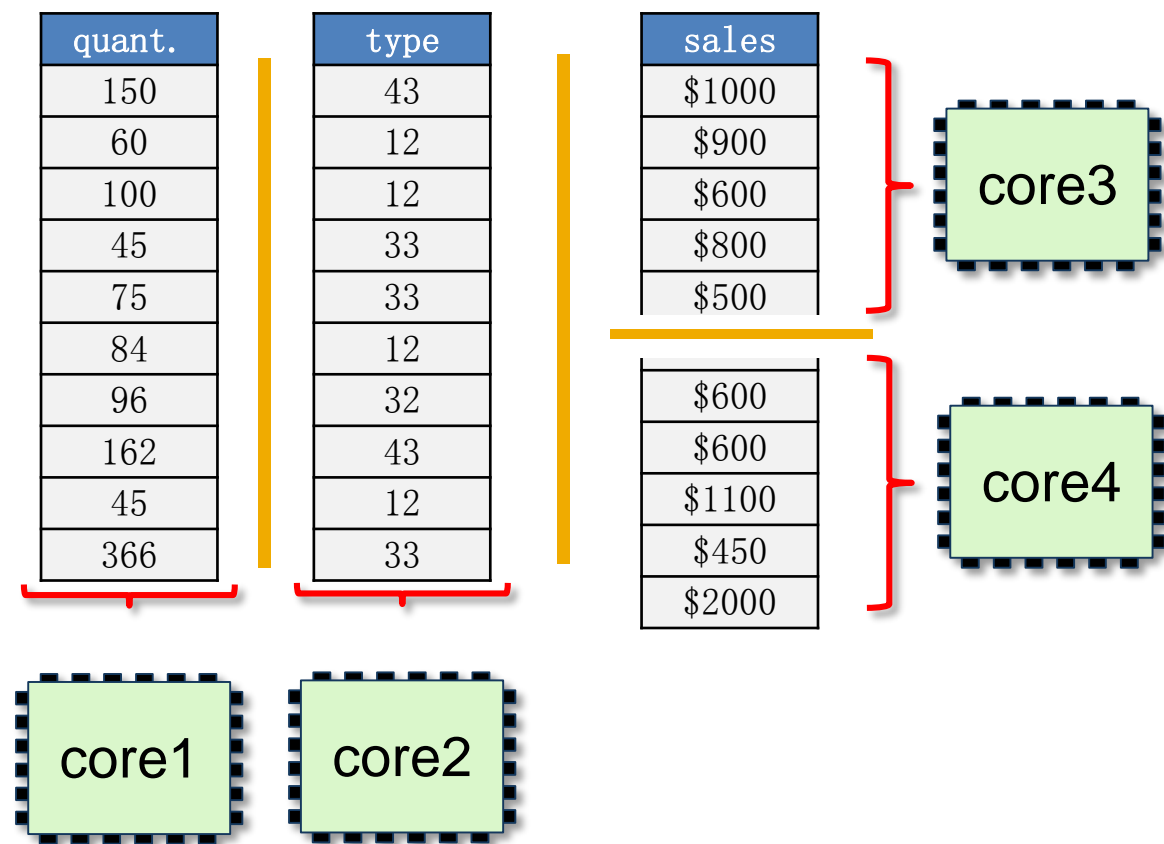
Host 2		
Product	Group	Color
20	2	1
50	3	3

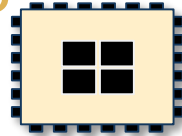
Select * from table
where Color = "red"

Select * from table
where Group = "A"

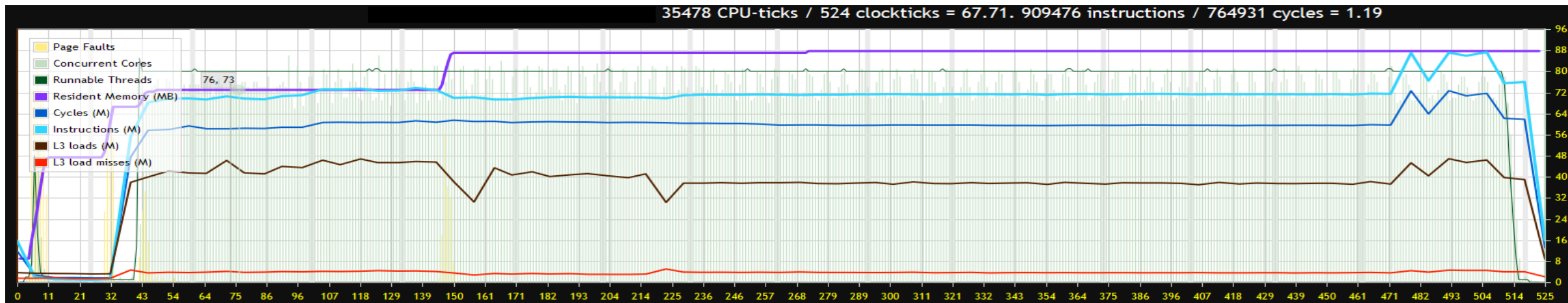


- 并发用户
- 查询中的并发操作
- 数据分区，在独立实例或者集群环境
- 单一查询中的水平或者垂直划分
- 对于应用开发者是完全透明的





- 五亿条记录的表；包括join和聚合操作
- 80个线程的并发执行（4-CPU 服务器）
- 比单核执行的速度快67.7倍：5.24 秒
- 高效的缓存利用率
- 每周期1.2 个指令



为什么内存数据库需要一个持久层？

- 主内存是容易丢失的。那么接下来会发生什么…
 - 数据库重启？
 - 电力中断？
 - ...
 - 数据需要用不容易丢失的方式存储
- 备份和恢复
- SAP内存计算引擎为行存储和列存储实现了持久层
 - 定期创建“保存点”
 - 在保存点时间保存数据库完整镜像
 - 通过日志获取所有自最新一个保存点以后的数据库事务（通过写入重做或则撤销日志）
 - 从保存点恢复数据库
 - 创建“快照”
 - 用于做备份

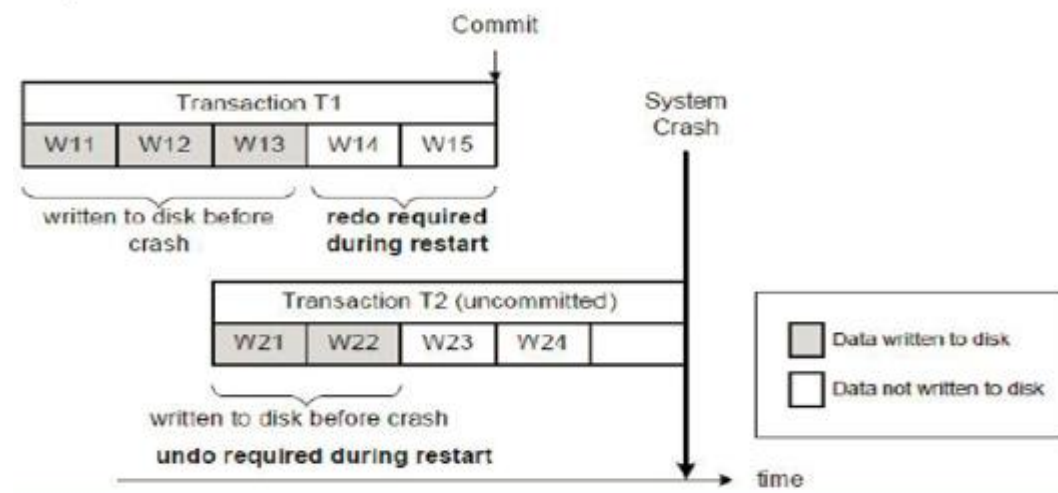
持久化存储

在内存化储存中的系统重启与恢复

DTCC2013

系统重启过程中的活动

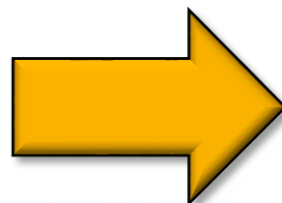
- 从最近一个保存点开始恢复
 - 从撤销日志里获取自最近一次保存点以后的未提交的事务
 - 从重做日志里自最近一次保存点以后的已提交的事务
- 行存储的完整内容被加载到内存
- 列存储的表可能会被标记成预加载或者没有被标记的
 - 只有被标记为预加载的表才能在启动的时候加载到内存
 - 如果表被标记成在需要的时候加载，恢复过程就会在首次进入的时候被调用



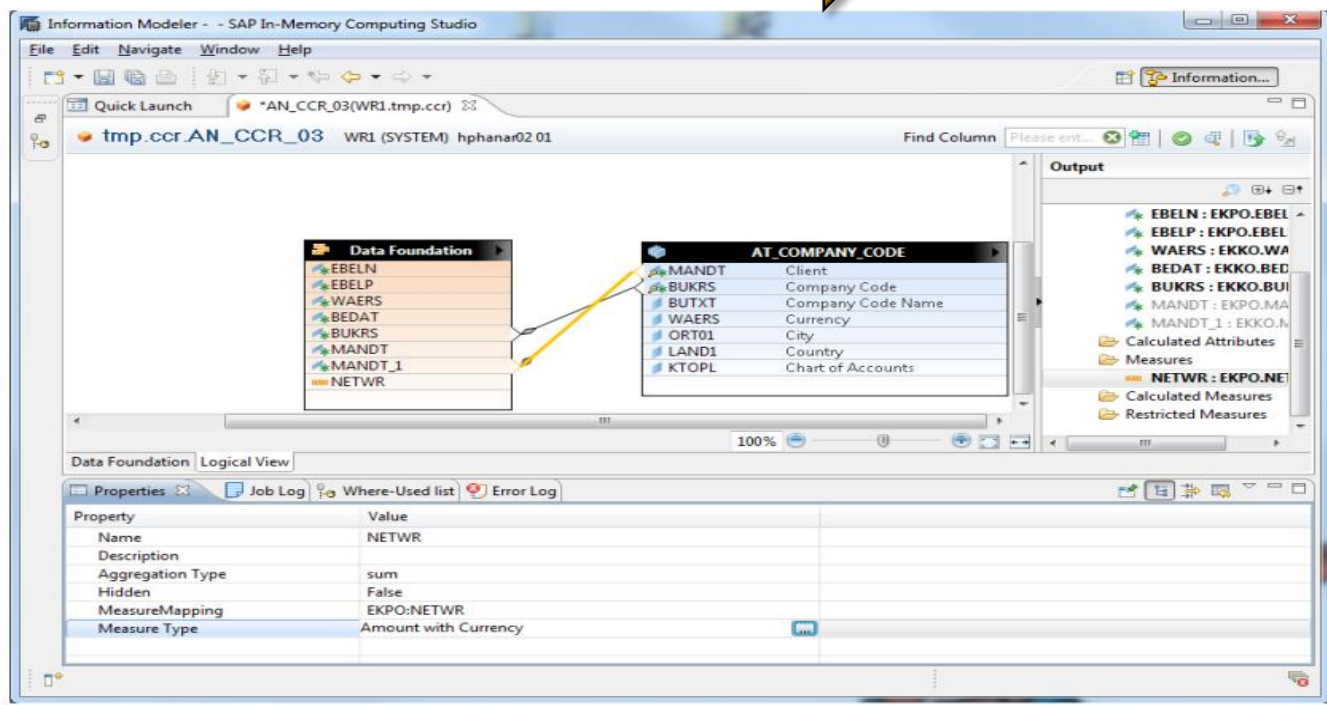
DTCC2013

SAP HANA 数据建模

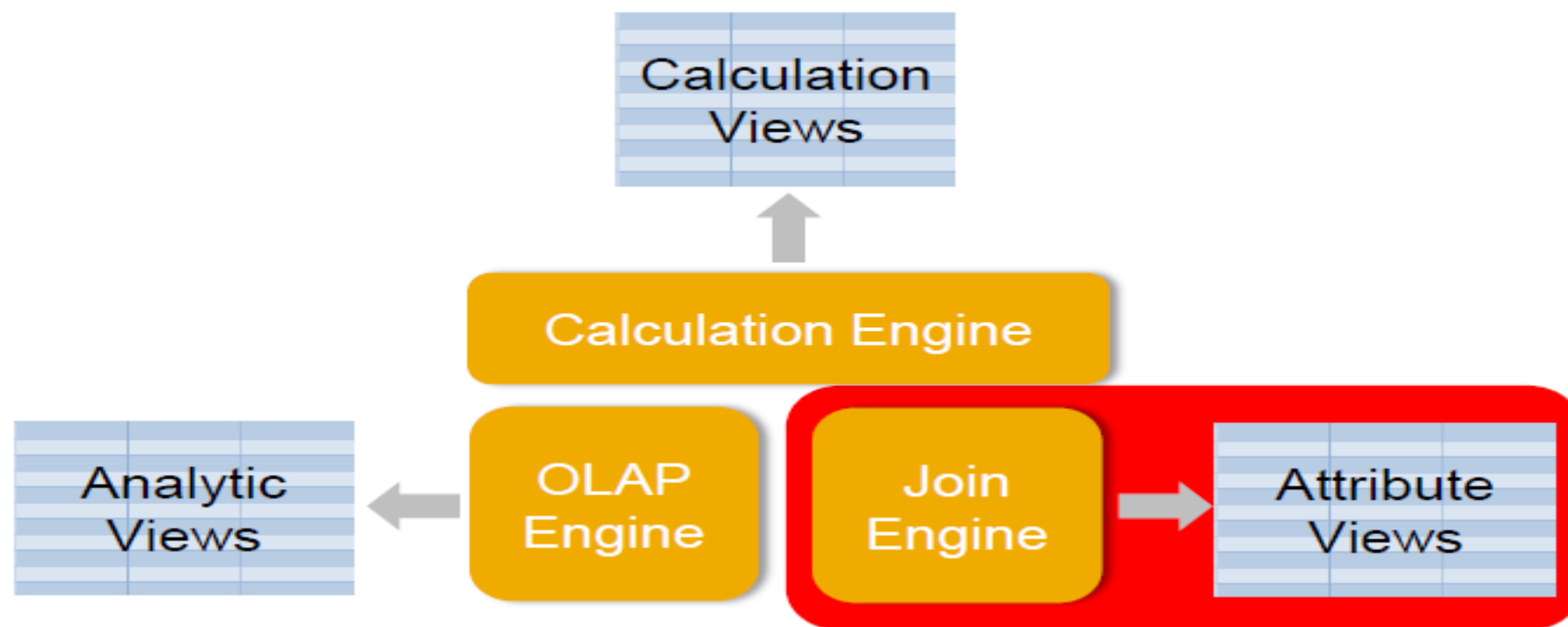
- 信息模型, 计算模型
- SQLScript
- 商业函数库
- 预测函数库
- ...



不仅仅是SQL存储过程

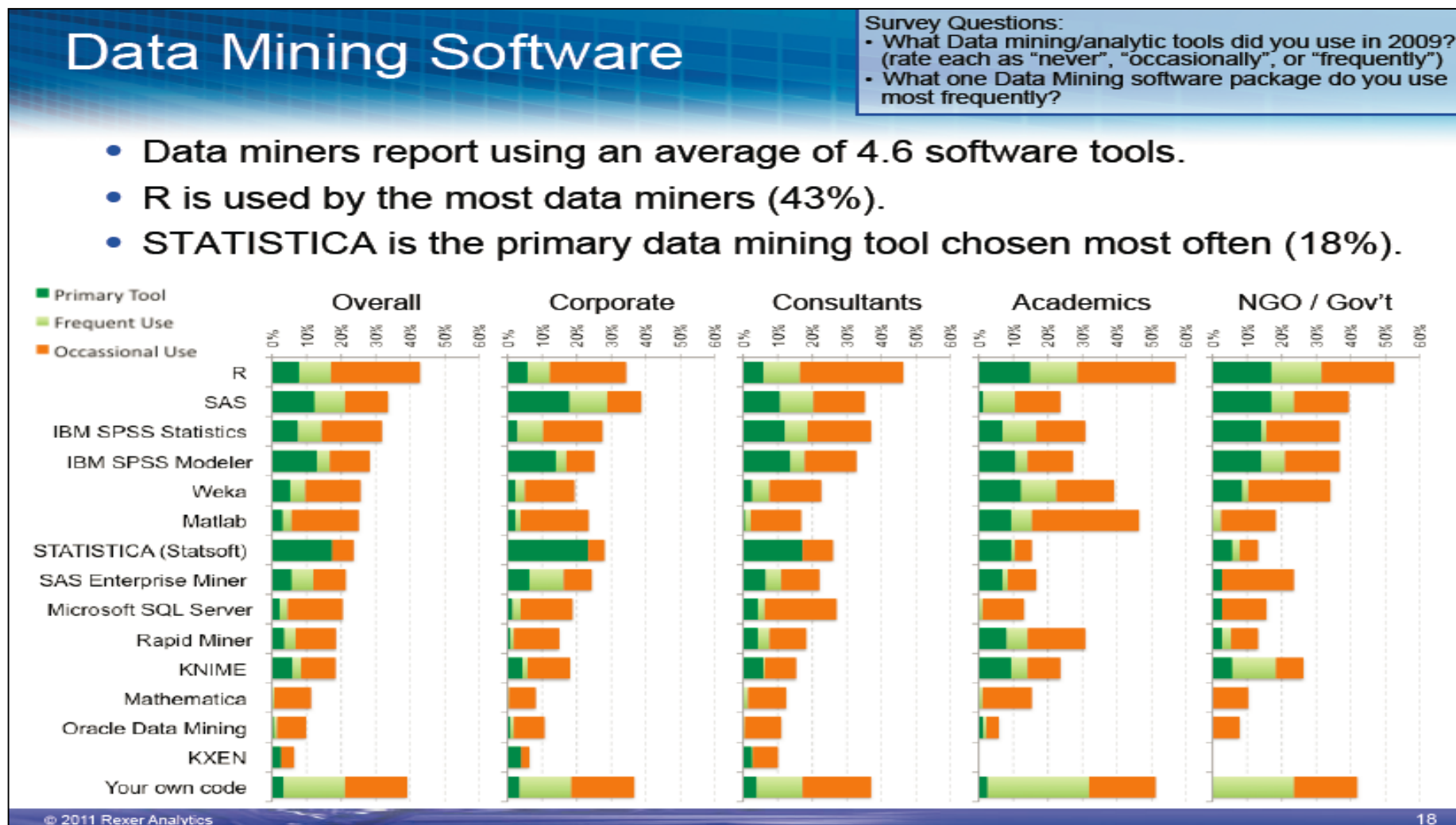


- 属性视图 **Attribute View**: 是基于不同数据库源表中具有一定关系的属性数据而建立起的实体模型.
- 分析视图 **Analytic View**: 用来建立包含度量数据的模型.
- 计算视图 **Calculation View**: 可以针对数据库中定义进行更高级的计算. 其可以包括计算逻辑的层次概念.



DTCC2013

SAP HANA 预测平台

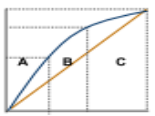


信息挖掘算法：

K-means聚类



ABC 分类



关联分析(购物篮分析)

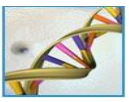


加权评分表

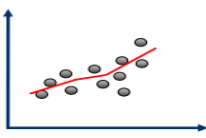


预测算法：

基因算法：规划与优化



回归分析



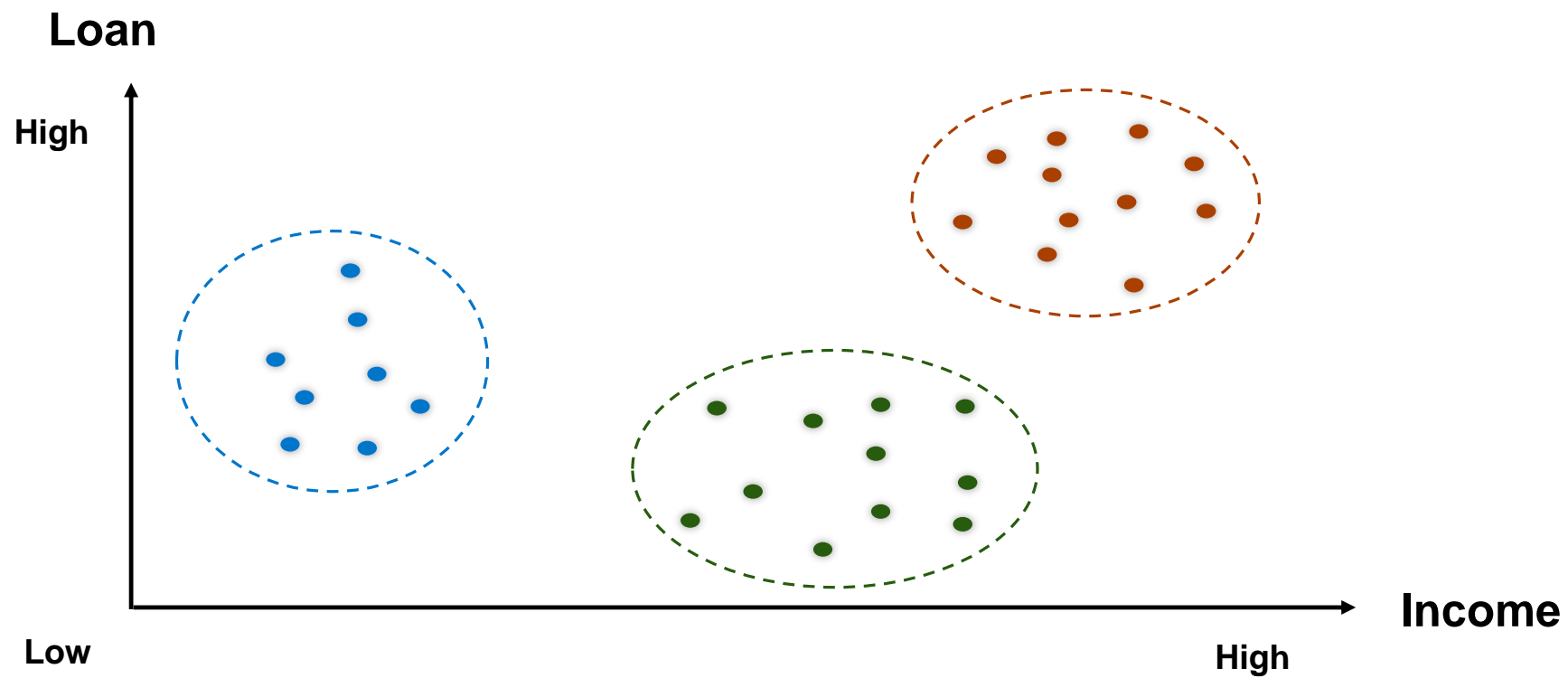
C4.5 决策树



K-means 聚类算法

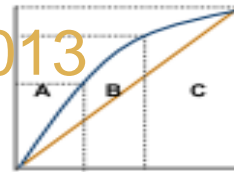


定义：K-means 将数据划分为指定的聚类中。

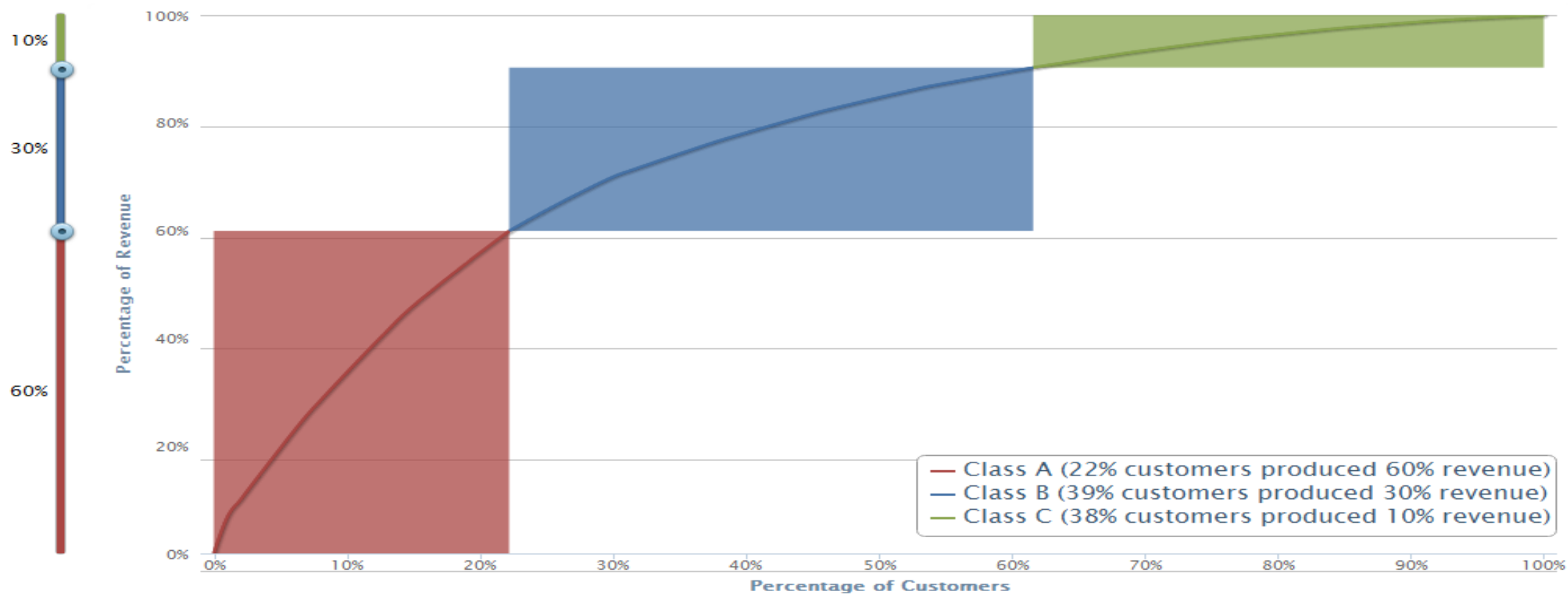


ABC 分类算法

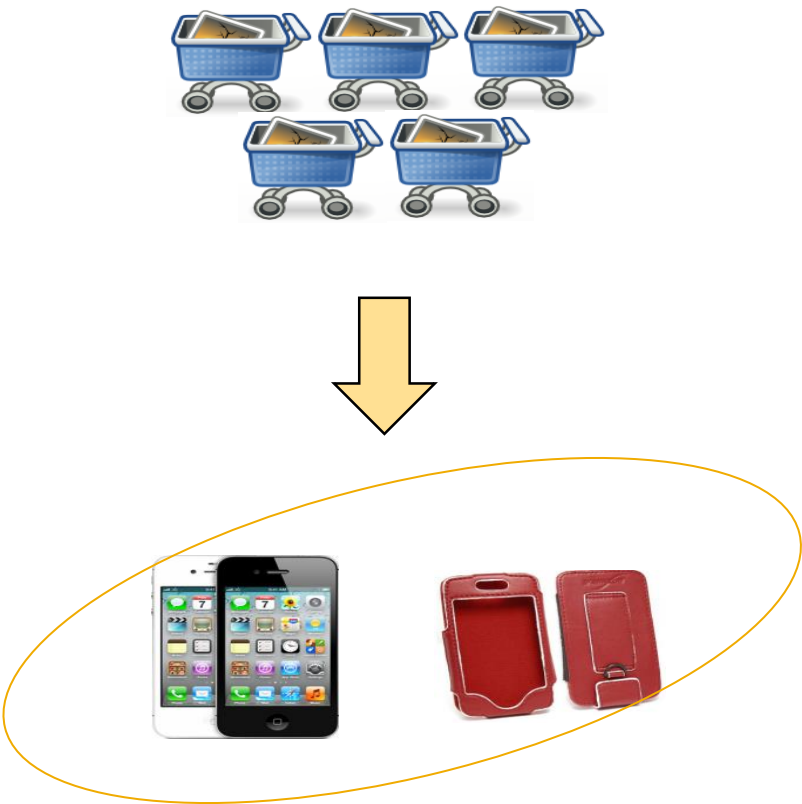
DTCC2013



定义： 将Y轴定义为100%,(本例中代表总收入),将X轴上面的数据分成40% , 40% , 20%。 (本例中代表客户数)。



定义: 利用交易数据来分析相关性 . (啤酒&尿布)



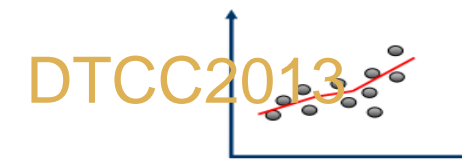
Transaction ID	Transaction Record
0001	iPhone4s, protective sleeve
0002	iPhone4s, earphone, protective sleeve
0003	iPhone4s, protective sleeve
0004	earphone
0005	iPad, iPhone4s

Product 1	Product 2	Support	confidence
iPhone4s	protective sleeve	3 / 5 = 60%	3 / 4 = 75%

confidence– When a customer buying a **iPhone4s**, 75% of the cases he will buy a protective sleeve.

Support – In all transaction records, 60% purchase **iPhone4s** and **protective sleeve**.

回归分析



定义: 利用历史数据的信息, 来预测新的数据发展方式。

Historical records	X	Y	Z
#1	5000	8	200
#2	4000	15	170
#3	3000	23	0
...			

Train model

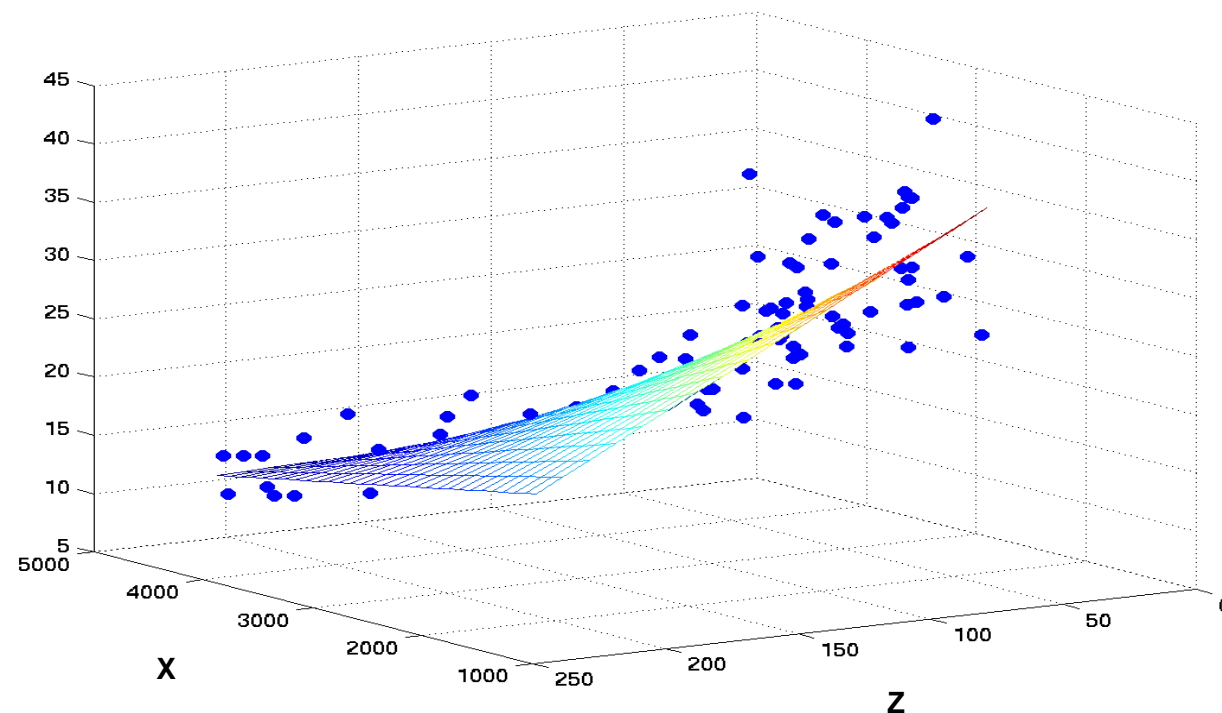


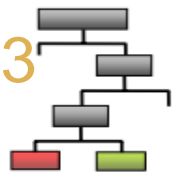
Given X and Y ,
forecast Z



New records	X	Y	Z
#1	4300	40	5
#2	2000	15	160
#3	3700	33	88
...			

Y





定义：利用历史数据的离散属性与文本属性的信息，预测新数据的特性。

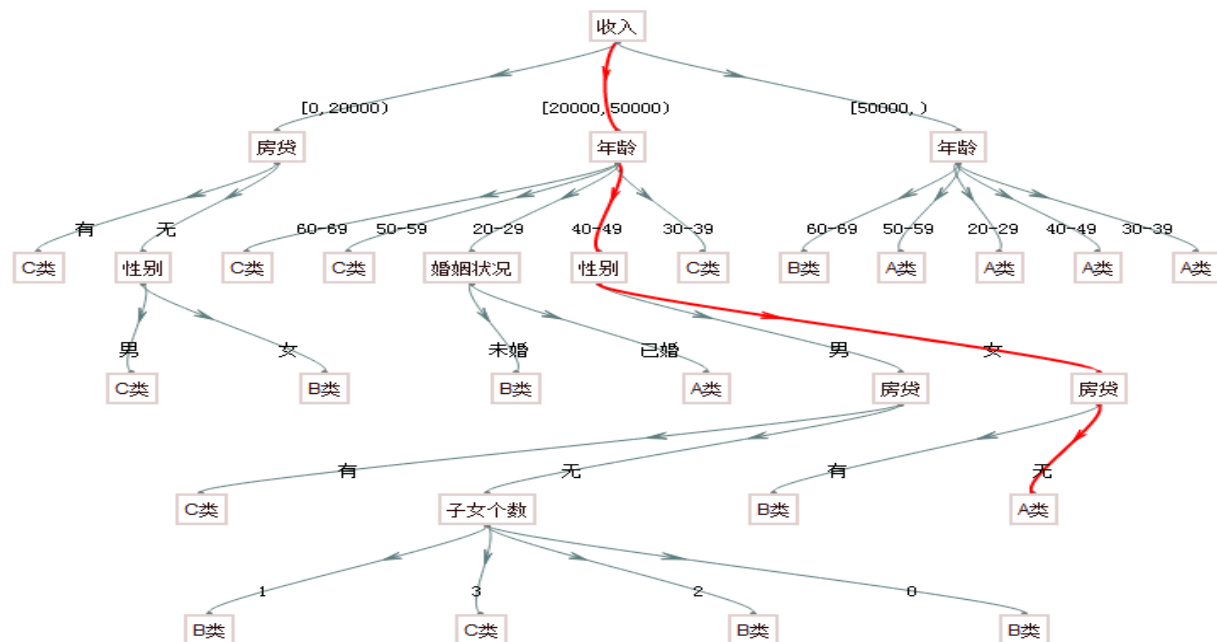
New Customer

Income : 40000 RMB
Sex : Female
Age : 42
House Credit: NO

All Customer
historical
records

C4.5
Decision
Tree

Class A
(Key Customer)





SAP HANA与Hadoop

Non-Relational DB

Fine-grained data handling

Hive

Data warehouse that provides SQL interface. Data structure is projected ad hoc onto unstructured underlying data

HBase

Column oriented, schema-less, distributed database modeled after Google's BigTable. Random realtime read/write

Scripting

Pig

Platform for manipulating and analyzing large data sets. Scripting language for analysts

Machine Learning

Mahout

Machine learning libraries for recommendations, clustering, classification and itemsets

MapReduce

- Parallel programming
- Large block data handling (e.g. 64MB)

Hadoop Common

HDFS

Distributes & replicates data across machines

MapReduce

Distributes & monitors tasks, restarts failed work

Hadoop

其会代替数据仓库吗？

DTCC2013

- **其不是一个数据库**
- **高延迟，非实时访问的系统，不适合大量的小文件存储**
 - HDFS的设计思路重点在于“一次写入，多次读取”，不支持多人同时写入与任意位置修改，延迟优化重点在于整个数据集获取而非随机查询的单条数据
- **其主要是为海量数据处理进行优化**
 - MapReduce适应于一次性写入的整体数据集批处理
- **没有SQL接口**
- **缺乏广泛的BI工具的支持**

Hadoop

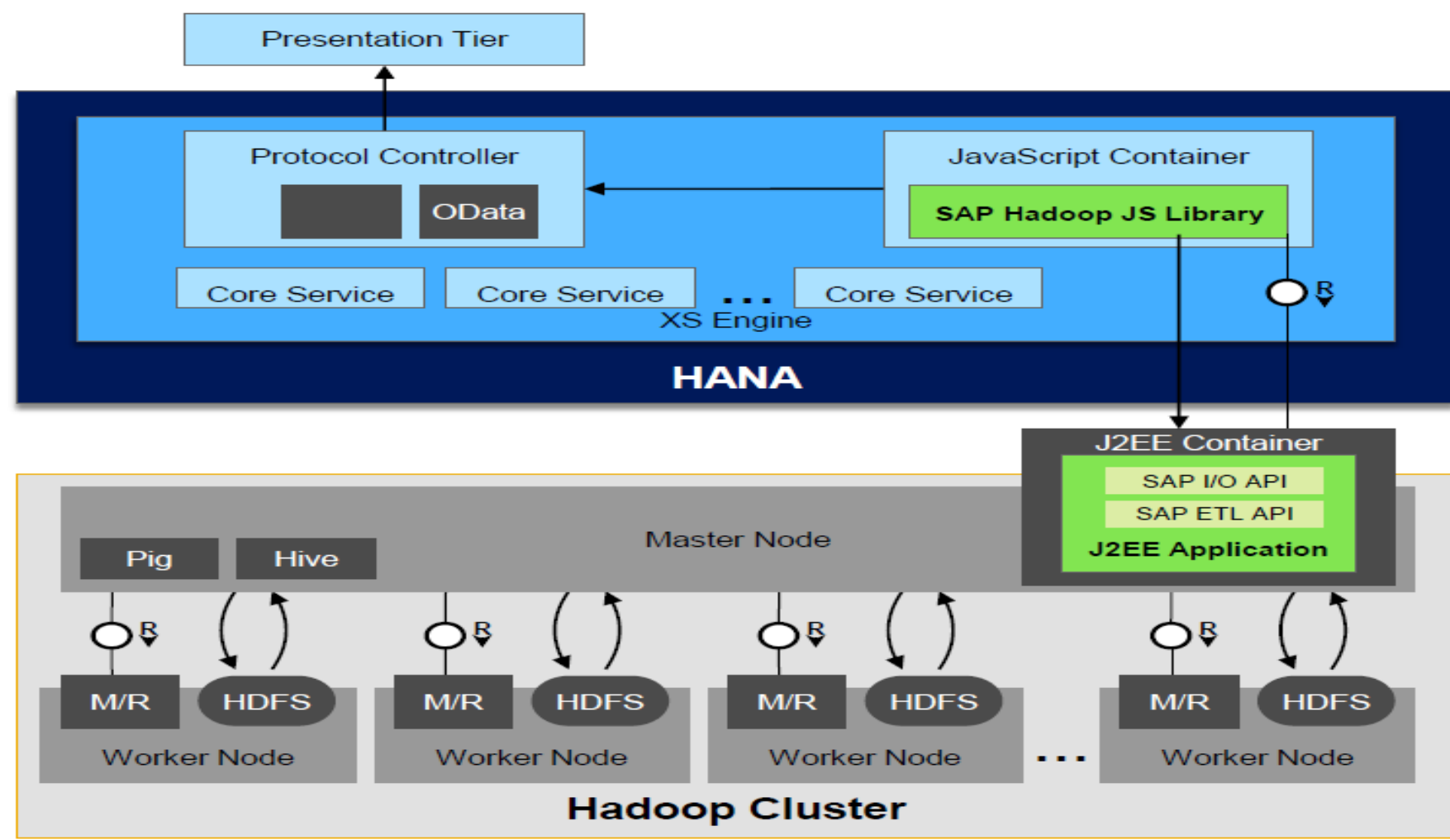
Hadoop对于SAP HANA的补充

DTCC2013

- **批处理**
 - 当快速响应时间相对于可靠性与可缩放性而言并不重要时
- **复杂信息处理能力**
 - 可利用一些SQL较难实现的复杂的递归算法计算
- **更低成本的数据存储**
 - 对于历史数据仍进行保留，虽然访问速度较慢
- **事后分析(Post-hoc analysis)**
 - 可以对于已经过期的数据仍可以进行分析

Hadoop 整合方案-架构

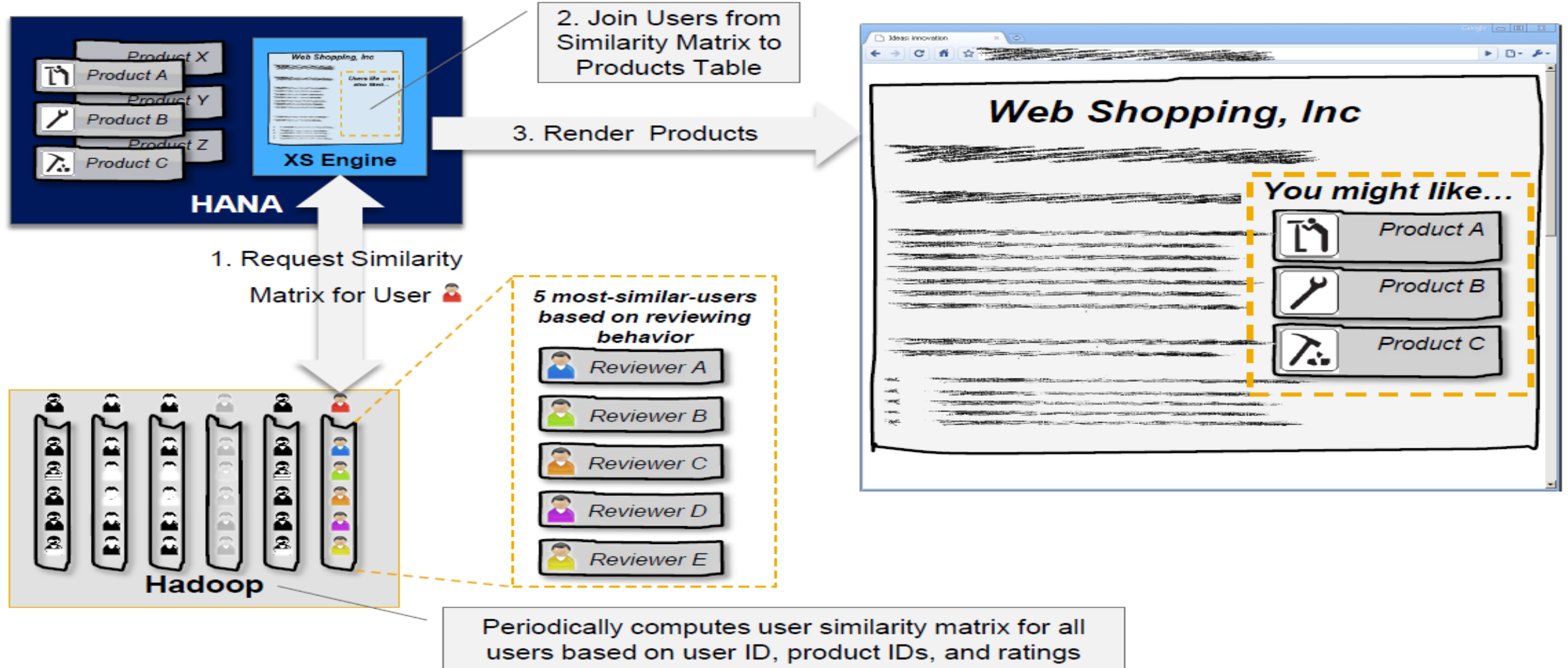
DTCC2013



Hadoop

整合方案-流程

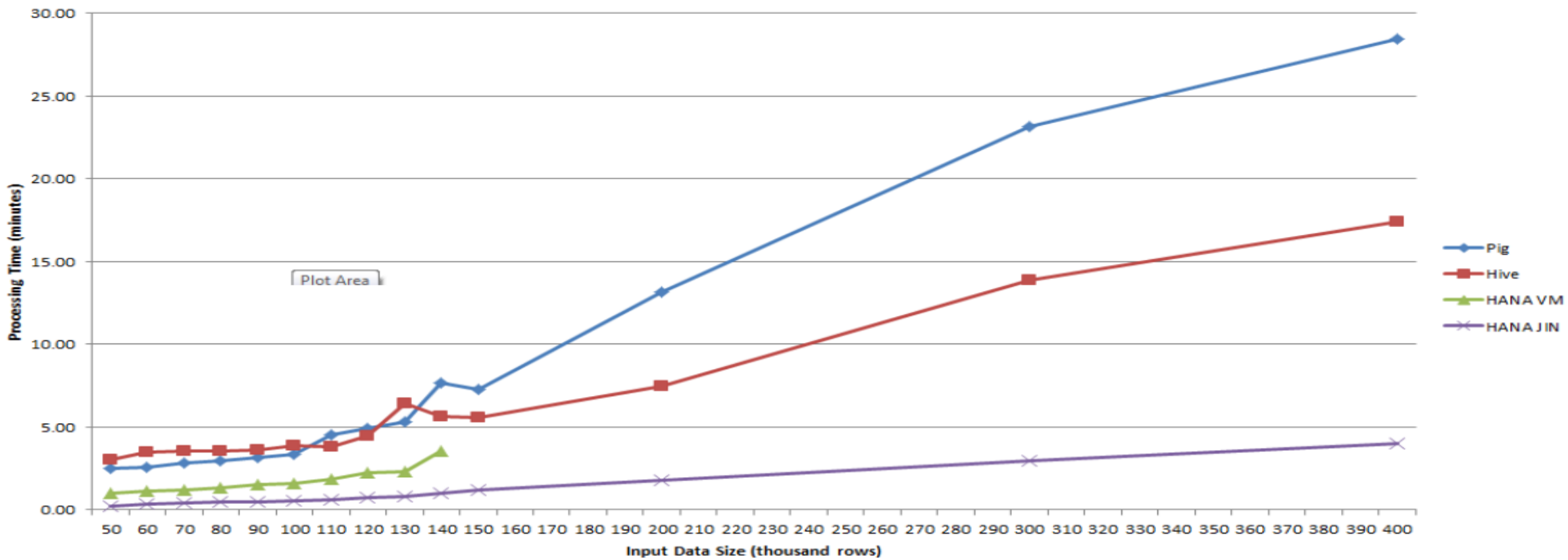
DTCC2013



Hadoop

整合方案-性能对比

DTCC2013



另一种数据抽取方式-利用SAP Data Service抽取数据





SAP HANA One

SAP HANA One = SAP HANA + Public Cloud

- 提供开发版与商用版，目前个人开发版免费
- 虚拟机,操作系统为SUSE Linux Enterprise 11 SP1
- 使用Amazon EBS(Elastic Block Store)作为永久存储
- 使用Amazon S3作为备份与Snapshot空间
- 主要针对小型公司及个人开发者
- 支持方式为社区支持

- Visy (Telstra)
- Komatsu (Telstra)
- University of Kentucky (Dell)
-



- SAP BusinessObjects BI 4.0 Solutions
- SAP BusinessObjects EIM 4.0
- SAP Business Planning and consolidation
- **SAP BPC on HANA and Financial Accelerators**
- And many more...



SAP HANA 应用案例

■ SAP HANA作为高性能的**决策支持平台**

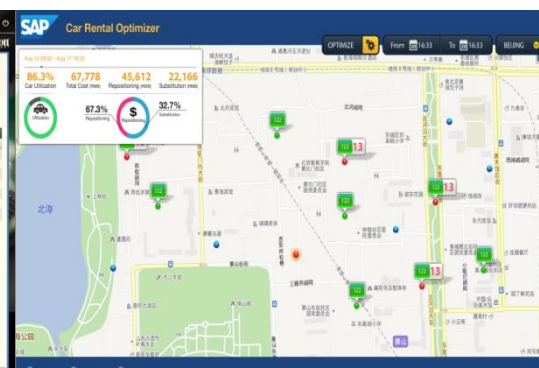
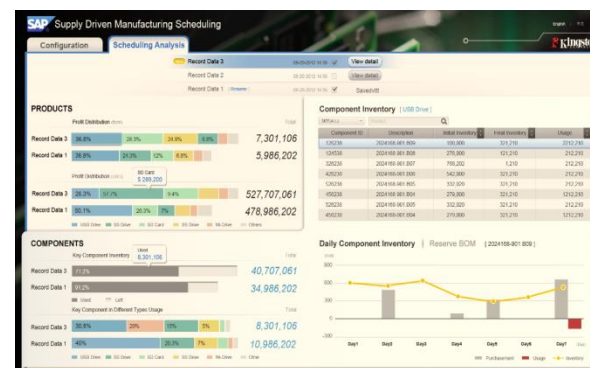
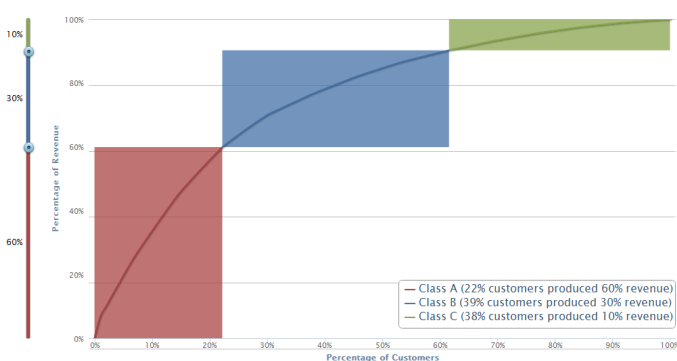
对企业的所有其他数据源提供支持，即刻响应，无等待，无延迟的数据传输，与BW一起为企业提供不同的应用服务（例如：替换某些中BW由于海量数据而无法计算的应用）

■ 作为**SAP应用加速器**

SAP HR中由于数据量的关系，而无法提升效率的分析应用，在SAP HANA中已经有现成的解决方案（例如：SAP Business Suite Accelerator）

■ HANA作为一个**预测分析的平台**

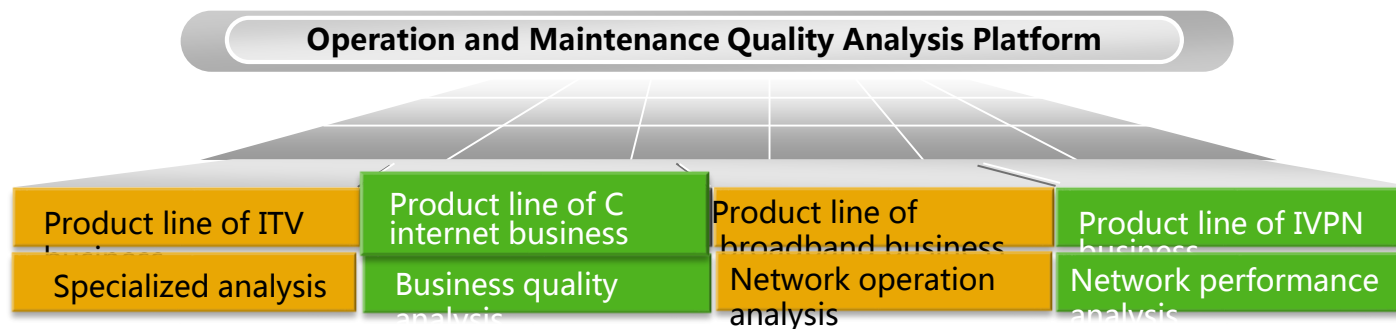
性能的大幅提升是新的企业创新应用的基石，企业可以基于SAP HANA开发新的应用,比如基于数据挖掘和实时预测分析。



客户系统系统

网络质量管理体系是对运营和维护网络进行质量分析的一套整体解决方案，包括整合、提取、挖掘、分析、管理和控制，主要覆盖**网络质量分析**和**用户行为分析**。

- 电信运营商提供了各种各样的服务，面对许多不同类型的用户数据。系统提升的一个主要方向就是要运用科学、全面、简单的方法去抽取、屏蔽和分析海量数据，从而帮助运营商作出决策。
- 江苏电信拥有超过**1.7亿** 活跃的移动用户。移动服务的OLAP分析就是对移动互联网用户进行多维分析。维度(dimensions)：9；度量(measures)：8。



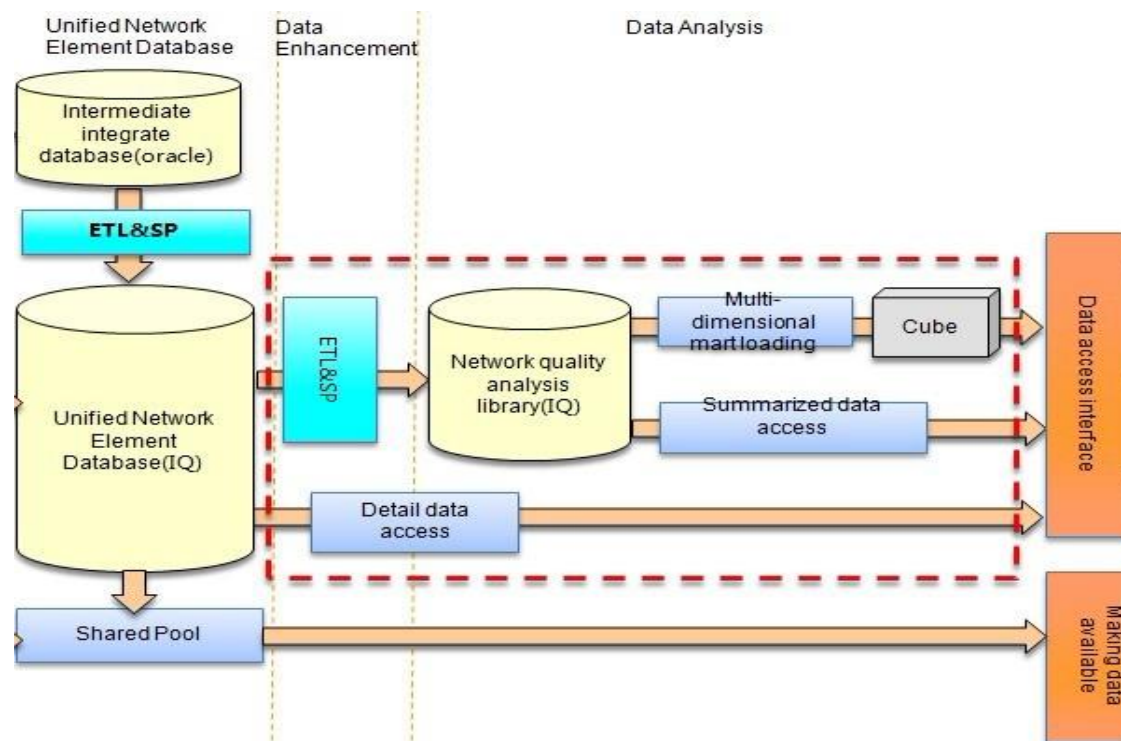
对分析系统的要求

- 大数据分析
- 实时分析
- 硬件投资能取得高回报
- 能准确找到问题所在

解决方案对比

MSOA

≈ 15 Hours



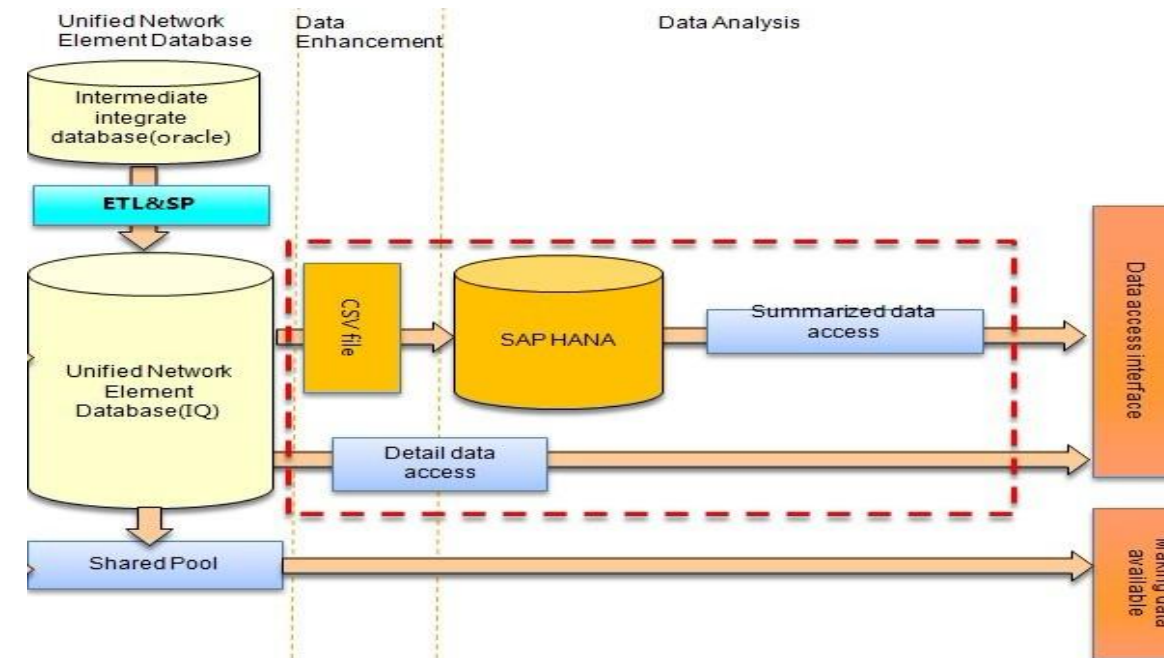
System Configuration :

Sybase IQ

IBM P6 570: CPU 4.4GHz x8 RAM: 32G HD: 300Gx2

Addition HD storage: IBM DS5020: 48TB, RAID 5

MSOA on HANA



System Configuration :

Linux SUSE 11, SAP HANA (v28)

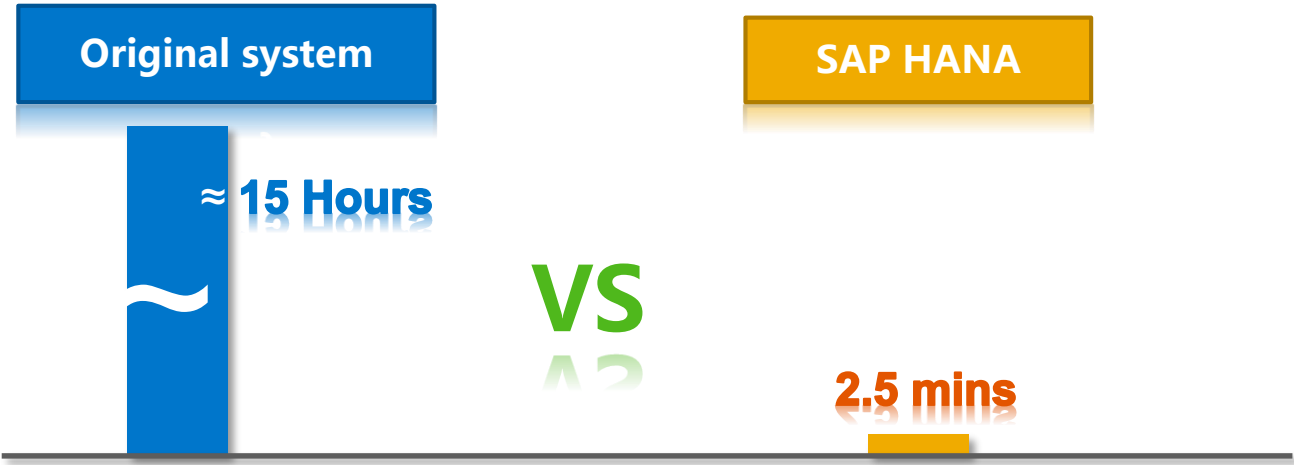
IBM X3950: CPU – 80 core (Intel Xeon 10C Processor Model

E7-8870 130W 2.40GHz/30MB, x 8) RAM: 1T

HD: IBM 600GB 2.5in SFF Slim-HS 10K 6Gbps SAS HDD, x 8

性能比较

移动服务OLAP分析：
每天聚集的数据生成月度聚集数据



Database table name	Record count	Raw data size(CSV format files)	The same data's size in HANA	Description
C_PSD_F_AAA_DETAIL	2 billion	2 TB	500 GB	Store the latest week's browsing history records
C_PSD_F_AAA_MSID_OCTET_MID	250 million	350 GB	90 GB	The intermediate table, used to store daily summarized data of browsing history
WANGYOU_PD_INST_MBL	17,106,939	2 GB	539 MB	Store mobile phone numbers within Jiangsu province
AAA_TICKET_DETAIL	30,847,289	13 GB	4 GB	Broadband users' basic info, updated on a daily basis
IPOSS_DSLAM	109,825,425	13 GB	1 GB	Dslam device info, updated on a daily basis

高性能的决策支持系统 – 社交媒体分析应用

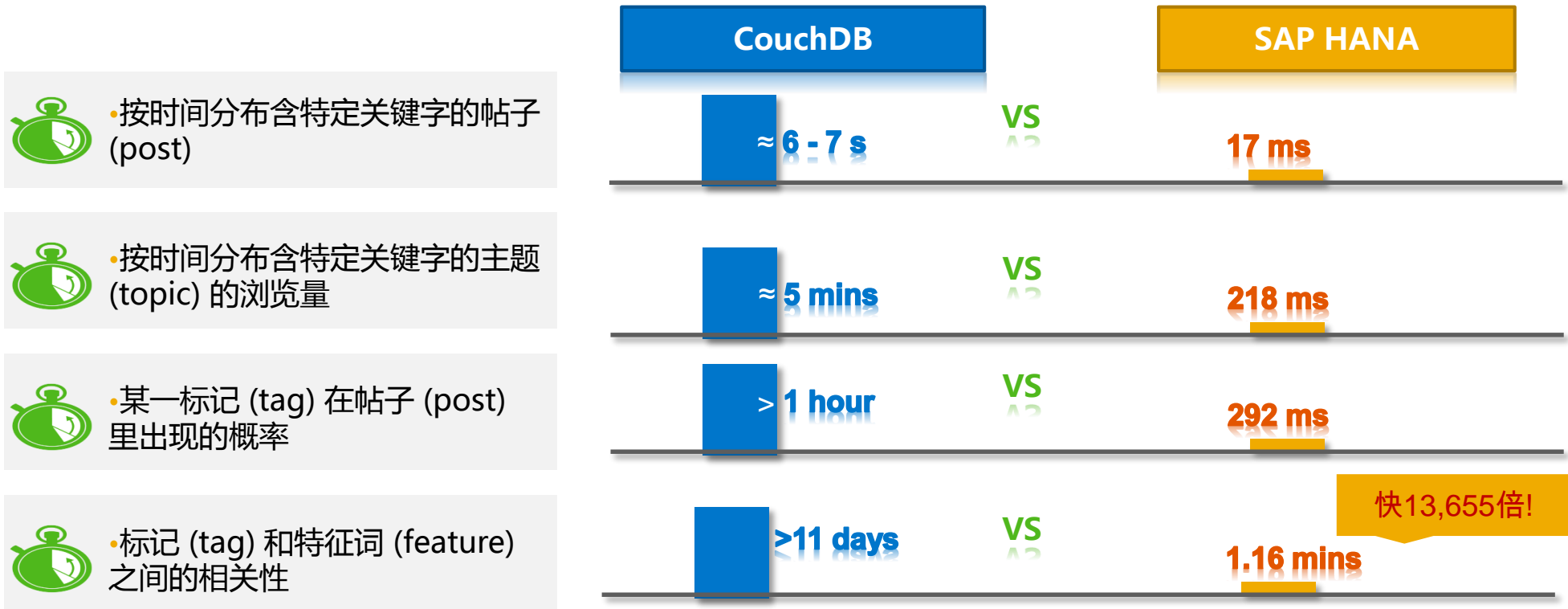
DTCC2013

客户背景

通过对最具影响力的消费者的在社交网络中的行为分析，通过扩大其口碑效应，帮助各品牌提高短期销售额，并建立长期的品牌形象。

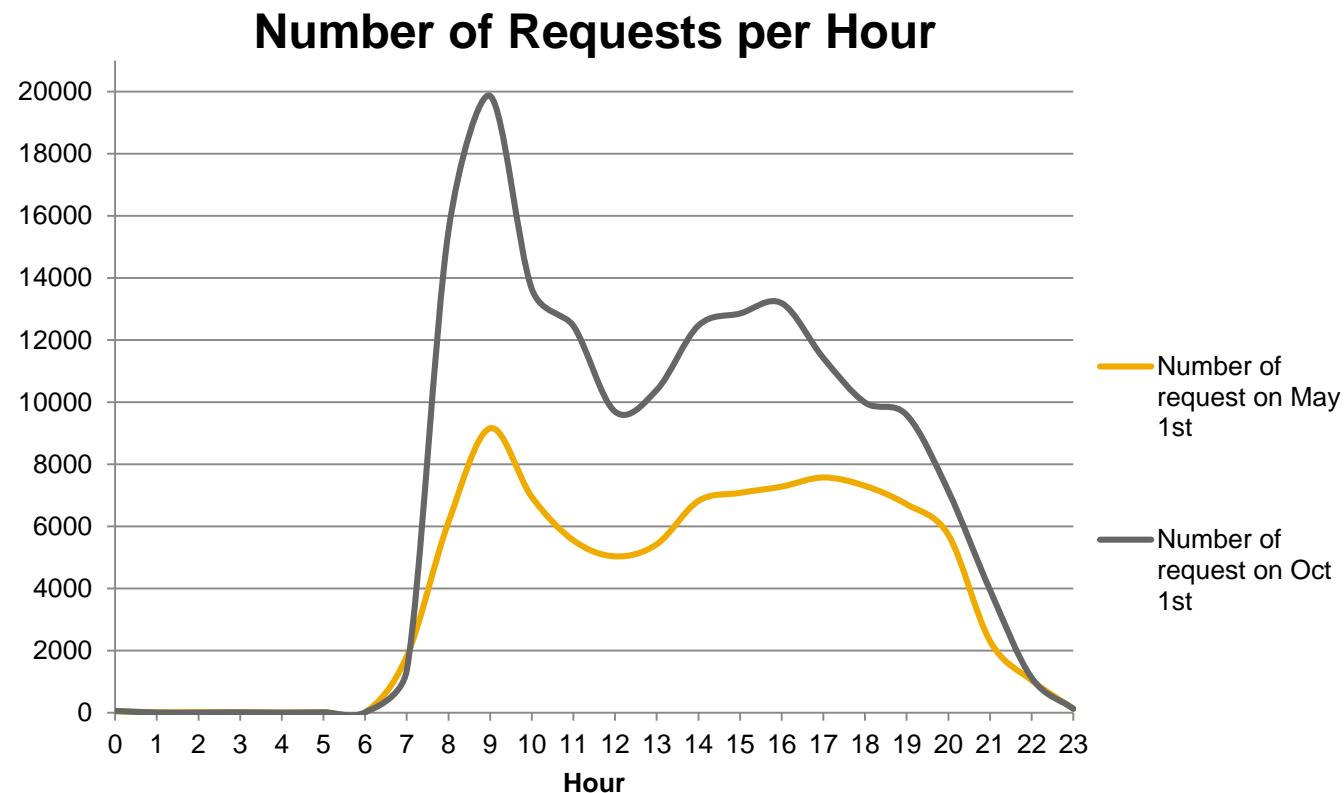
客户困境

寻求一个高性能,稳定的,可扩展的数据库



业务人员使用库存查询报告来查询和分析一组货品的存货情况（如无限限制存货量），检查库存量、在途库存（转出/转入）和途中缺损等。

- 超过**150万**件货品
- **10月1日**一天就处理了**159,704** 个库存查询请求，白天每分钟**331**个查询请求，高峰时段最高记录到每分钟**800+** 查询请求。
- 在高峰时段，原数据库负荷从 **60%** 降低到 **20%**，ATP检查的平均用户响应时间由**2729秒** 降低到 **229秒**。
- 库存查询的性能提升了**10~1000** 倍。



基于 SAP HANA 的 ATP 检查

与库存查询不同，ATP 查询是在B2C、POS等事务系统中进行的，需要更准确、更实时。基于HANA的ATP检查不仅提供了SAP的标准ATP功能，如检查无限制库存量、采购订单、采购凭证、在途库存、后备库存和未交货库存，另外它还把锁定/未锁定库存的因素也考虑了进去。

ATP检查的记录条数: **10亿+**

当前苏宁的ATP 查询量: 高达每秒 **2000** 个ATP查询

基于HANA的ATP查询: 每秒**16,000+** 个ATP查询，每个查询用时 **0.062秒**

客户背景

- 全球最大的食品生产商之一，出口全球9%的动物蛋白
- 所生产的食品在巴西任何地区有售，并出口到140个国家

客户困境

- 需要决定把哪些产品一起捆绑销售以提高目标产品的销售。
- 目前使用Excel表来实现，缺乏科学性，只参考短期历史数据。
- 没有一个科学/统计的领域来支持商业智能。

解决方案的目标

证明HANA可以轻松地对数以百万计的记录进行数据挖掘，秉承科学的原则进行用户分析，并且通过创新实现简单的架构和易用的移动接入来促进销售，这将有助于增加收入。

解决方案的详细信息

DTCC2013

数据量：

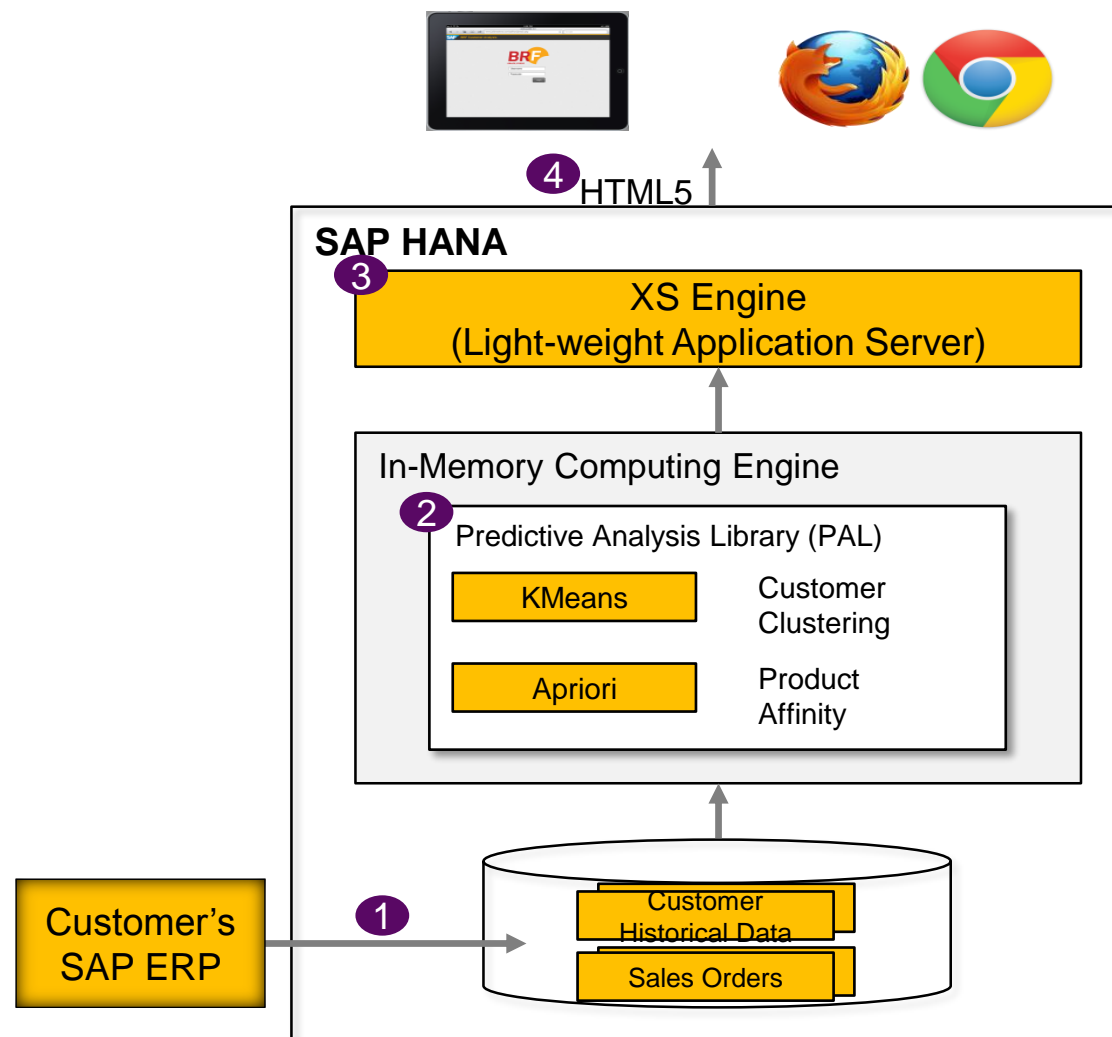
- 将60GB的原始数据载入HANA表
- 根据3个月的客户历史数据建立销售订单分析数据模型

科学性原则：

- PAL K-means：客户聚类
- PAL Apriori：产品关联性
- HANA + R 的集成：销售预测

场景：

- 根据销售最好的产品类别，用聚类(clustering)的方法将门店分为不同的组。
- 在一个分组中，可能会发现在某些门店中销售欠佳的产品类别。
- 使用聚类的关联规则为门店提供订单建议。



- 选择销售团队和城市，然后根据前五个盈利最好的产品类别对客户进行分类 (clustering)。

SAP | BRF Suggested Orders Records: 205,187

Deterministic Filters Padaria SAO PAULO

Powered By PAL K-Means

Cluster 1 : 59.10% **Cluster 2 : 5.11%** Cluster 3 : 24.27% Cluster 4 : 9.96% Cluster 5 : 1.56%

Result
Show 50 entries

First Previous 1 **2** Next Last

Customers	LACTEOS - MI	FRIGORIF MI SADIA	FRIGORIF MI BATAVO	FRIGORIF MI REZENDE	FRIGORIF MI MARGARINA	Cluster
PAES DOCES BIENAL LTDA EPP	\$165,573.23	\$26,566.38	\$5,830.69	\$0.00	\$1,731.34	2
LISBOA IND DE PANIFICACAO LT	\$59,146.89	\$36,766.92	\$739.81	\$0.00	\$1,562.26	2
DONA DEOLA IND PAES CONF LTDA	\$85,434.59	\$39,232.17	\$61,447.70	\$0.00	\$628.70	2
PADARIA BOULEVARD LTDA EPP	\$41,159.59	\$35,571.12	\$2,987.53	\$0.00	\$2,830.03	2
GOMES E MIRANDEZ REST LANC PIZ E CO	\$102,582.66	\$37,916.60	\$127,643.67	\$0.00	\$524.13	2

❑ 选择某一门店销售欠佳的产品类别。

在这个例子中，同一分组中大多数门店的FRIGORIF MI SADIA都有超过3万美元的收入，所以我们选择“EMPORO...”，因为它这一产品的收入只有29048.71美元。

iPad 下午8:48 Not Charging

10.59.5.23:8004/BRF/home.html Google

Suggested Orders

SAINT GERMAIN PANIF CONF LTDA	\$1,094.87	\$55,899.16	\$0.00	\$0.00	\$864.80	2
CONFEITARIA DANIELLA LTDA	\$15,424.31	\$41,871.68	\$0.00	\$0.00	\$706.38	2
ORQUIDEA MAXIMA PAES E DOCES LTDA E	\$25,582.12	\$57,379.15	\$0.00	\$0.00	\$1,445.49	2
CERET PAES E DOCES LTDA EPP	\$123.00	\$36,565.85	\$0.00	\$0.00	\$1,716.93	2
PANIFICADORA RAVIOLINO LTDA-EPP	\$742.61	\$34,025.94	\$0.00	\$0.00	\$1,581.75	2
LA FORNATTA PADARIA E CONFEITARIA E	\$298.64	\$26,031.46	\$0.00	\$0.00	\$988.96	2
NOVA PAO KENT PAD E CONF LTDA EPP	\$141.79	\$32,098.39	\$0.00	\$0.00	\$1,242.99	2
EMPORIO VILLAGIO DO BELEM LTDA EP	\$7,025.16	\$29,048.71	\$0.00	\$0.00	\$2,724.96	2
PANIF JESBELL LTDA ME	\$280.44	\$31,921.11	\$0.00	\$0.00	\$1,856.09	2
HIGIENOPOLIS PAES DOCES E CONFEITA	\$38,960.64	\$26,210.54	\$0.00	\$0.00	\$3,077.96	2
5 X COMERCIO DE PANIFICADORA LTDA	\$2,324.46	\$50,971.74	\$0.00	\$0.00	\$815.57	2
BELLA ATALIBA PAES E DOCES LTDA APP	\$4,544.01	\$27,436.78	\$0.00	\$0.00	\$1,902.92	2

使用聚类的关联规则，为门店提供订单建议。

在这个例子中，我们设定了一个目标产品，系统就会弹出可以与目标产品捆绑销售的产品。

iPad 下午8:53 Not Charging

10.59.5.23:8004/BRF/home.html Google

Suggested Orders

SAP BRF Suggested Orders Records: 35,364

Deterministic Filters

Sales Group: Padaria City: SAO PAULO
Target Store: EMPORIO VILLAGIO DO BELEM LTDA EP
Target Product Family: FRIGORIF MI SADIA Cluster ID: 2

Powered By PAL Apriori

Suggested Orders

Show 50 entries

First Previous 1 Next Last

Prerule	PEITO DE PERU DEF. SADIA LIGHT	Support	Confidence	Lift	Revenue Lift
MARGARINA VEG.CREM.C/SAL QUALY 250G	PEITO DE PERU DEF. SADIA LIGHT	2.18%	49.56%	198.25%	\$1038.59
WAR - PHILADELPHIA 150G ORIGINAL	PEITO DE PERU DEF. SADIA LIGHT	2.08%	58.65%	195.5%	\$1022.33
SALAME ITALIANO	PEITO DE PERU DEF. SADIA LIGHT	3.59%	58.81%	176.42%	\$1072.79
MARGARINA VEG.CREM.C/SAL QUALY 500G	PEITO DE PERU DEF. SADIA LIGHT	1.49%	58.49%	146.23%	\$570.07
SALSICHA HOT DOG SADIA	PEITO DE PERU DEF. SADIA LIGHT	3.84%	56.98%	122.1%	\$838.87

- 支持
聚类支持
- 可信度
聚类可信度
- 提升
聚类可信度/门店可信度
- 收入提升
(提升-100%)*目标产品的当前收入
- 注意：事实上提升和收入提升表明了门店和它所在的分组之间的差距。

集装箱的运输管理 用于计划、优化和执行 (空载) 资产在供应链中的移动。

战略和运营的计划和优化：

- 集装箱，卡车，...管理
- 集装箱，卡车，...分配
- 空集装箱的调运

目的:

减少运输成本，提高资产利用率，改进客户服务

租车公司需要基于客户订单对车辆进行优化分配。

如果在门店无法提供客户请求的车型时，需要：

- 替换 调整为其他同级别车辆或升级为更高级别的车辆
- 调拨 从其他门店调拨车辆

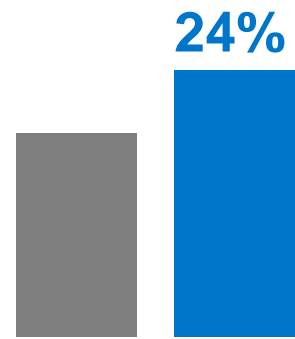
通过“滚动时域”（ Rolling horizon ）算法模型进行优化计算，还涉及了延期还车、提前还车、事故、维修等情况。

实时资源管理

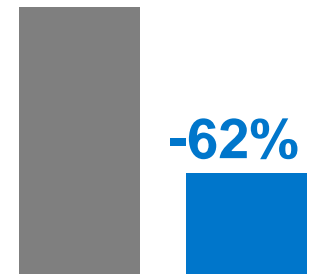
资源监控,分配和调配Assets
支持各种运输网络 (水路, 铁路公路)

智能资源优化

降低整体成本
提高资源利用率



车辆使用率



车辆调配成本

在您的会议资料袋中有:

- SAP HANA的扩展性能测试介绍 (16个节点)
- 反馈表 -> SAP 展台 (您的反馈对SAP非常重要)
- 观看更多的SAP HANA演示



中国数据库大会

SAP HANA 反馈表

4月18-20日 北京

请用正楷将此问卷填写完整，并于会议期间交至 SAP 展台领取一份小纪念品，多谢支持！

公司名称 _____ 公司地址 _____ 邮编 _____

姓名 _____ 称呼 (先生/女士) _____ 部门 _____ 职位 _____

电话 _____ 手机 _____ E-Mail _____ 传真 _____

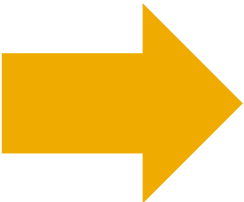
1. 您是 SAP 的 :
☐ 客户 ☐ 合作伙伴 ☐ 潜在客户 ☐ 其他 _____

2. 您认为 SAP HANA 演讲环节是否令您满意 ?
SAP HANA 深度剖析
董玢 SAP 研究院 技术创新平台 创智革新团队 高级研发经理
☐ 非常满意 ☐ 部分满意 ☐ 一般了解
SAP 让大数据插上飞翔的翅膀
朱曼 SAP 中国 HANA 业务拓展总监
☐ 非常满意 ☐ 部分满意 ☐ 一般了解

3. 在参加本次活动之前，您公司是否正在寻求解决方案，以解决特定的数据处理需求或难题 ?
☐ 是 ☐ 否 ☐ 不清楚

4. 贵公司是否有如下需求? (可多选)

<input type="checkbox"/> 企业业务数据库	<input type="checkbox"/> 移动平台	<input type="checkbox"/> 企业资源规划
<input type="checkbox"/> 高性能实时分析	<input type="checkbox"/> 内存计算	<input type="checkbox"/> 客户关系管理
<input type="checkbox"/> 企业数据仓库	<input type="checkbox"/> 移动应用	<input type="checkbox"/> 人力资源管理
<input type="checkbox"/> 商务智能	<input type="checkbox"/> 移动分析	<input type="checkbox"/> 供应链管理
<input type="checkbox"/> 数据整合与数据质量管理	<input type="checkbox"/> 移动设备管理	<input type="checkbox"/> 产品生命周期管理
<input type="checkbox"/> 企业主数据管理	<input type="checkbox"/> 平衡计分卡	<input type="checkbox"/> 供应商关系管理
<input type="checkbox"/> 业务流程管理与集成	<input type="checkbox"/> 成本和盈利管理	<input type="checkbox"/> 服务与支持
<input type="checkbox"/> 企业内容管理	<input type="checkbox"/> 企业内部控制	<input type="checkbox"/> 行业特定信息化方案
<input type="checkbox"/> 全面预算管理	<input type="checkbox"/> 风险和合规管理	<input type="checkbox"/> 其他 (请注明) _____
<input type="checkbox"/> 快速关联	<input type="checkbox"/> 云计算	
<input type="checkbox"/> 合并报表		





DTCC2013

谢谢！