Pivotal

Greenplum V6及PostgreSQL DBaaS

AI/BI一体化的关键任务型HTAP MPP PostgreSQL

June 2019

韩 鹏 Pivotal China

韩鹏简历

phan@pivotal.io

- **曾任 某证券交易所 “新一代监察系统MPP项目”项目经理, Pivotal资深架构师。**
- 曾任 **某证券交易所 “新一代海量实时分析系统咨询项目”**，首席架构咨询师。
- 曾任“**中国首个银行业PaaS(招商银行Pivotal Cloud Foundry)项目**“项目经理及架构师。
- 曾在中航信(雇员4000+), 担任“大数据平台(GP+HADOOP)”产品经理兼技术经理。
- 曾领导29人团队(任架构师及项目经理),完成**中国首个从Teradata至Greenplum的企业数据仓库迁移**。

- 专注于大数据及数据仓库领域**14**年，熟悉各类分布式数据平台(MPP、NoSQL、Streaming), 兼具PaaS云平台实施经验。
- 具备**5000**余人天项目管理经验，以及开发、运营大型信息系统经验。
- 2010年起，持有工信部和人社部颁发的“**系统分析师**”证书。
- 吉林大学计算机科学与技术学院“计算机软件与理论”专业，硕士。

纲 要

- Pivotal公司及产品简介
- 数据分析进化及数据库的演进
- Point-Of-Decision HTAP(Hybrid OLTP and OLAP)
- AI/BI一体化
- Greenplum on Kubernetes
- Postgres DBaaS
- QA

Pivotal公司及产品

全球领先金融及产业公司多在Pivotal平台构建其应用和分析能力。全球开源贡献排名第三(GitHub中仅次于RedHat, IBM)；2016 Google全球唯一技术合作伙伴；2017年，福布斯“全球新一代爆发公司” 排名第四。2018年4月，纽交所上市公司，总部在硅谷，员工2500+,近千企业用户，年收约$5亿，年增 50%+，市值约$74亿。

Greenplum在国内外证券、银行、保险、互联网等行业拥有众多高端用户。

Greenplum社区与postgreSQL社区，共同构成世界上最大的开源数据库社区。

国内Greenplum开源社区，微信群人员1500+。

数据套件

- **Greenplum**: MPP DB
- **PostgreSQL**: OLTP
- **Gemfire**: In-Memory Data Grid

Pivotal Labs

- **Spring** (Java Framework)
- 数据科学家服务
- Spring Cloud云原生应用框架咨询服务
- 敏捷开发咨询服务

(混合)云原生应用平台

- **Cloud Foundry**: 云中立组合式PaaS (拥有大部分财富500强客户)
- 2017 Google, Pivotal, VMware合作推出基于K8S及BOSH的Pivotal Container Service(PKS)
- Pivotal Function Service: PFS (Knative, Riff, etc)

15年如一日的持续开发，铸造了最佳版本的大规模并行分析PostgreSQL：Greenplum

Greenplum在互联网中国: BAT全覆盖

纲 要

- Pivotal公司及产品简介
- **数据分析进化及数据库的演进**
- Point-Of-Decision HTAP(Hybrid OLTP and OLAP)
- AI/BI一体化
- Greenplum on Kubernetes
- Postgres DBaaS
- Pivotal敏捷企业数据架构
- QA

新业务激发新需求

新用例
驱动新处理选择

- 应用重构
- 数据科学
- 新数据类型及数据源
- NoSQL数据处理系统的爆发

数据处理拓展
创造新竖井

- 太多具备冗余能力的系统
- 利用率、优化率低下
- 移动数据，或仅分析数据某子集
- 昨日数据英雄，今成另一数据竖井

交易型数据库联合负载
处理机会在缩减

- 交易型数据库架构有面向不同用途的优化
- 但可在单一分析型数据库，凭借高速分析型读写能力模糊此边界
- 有助于运营型和分析型负载的联合处理

分析型数据库需继续演进

- 希望使用**新数据类型和数据源**，也期望**系统更少以减少数据移动。**
- 希望**保留成熟优化器**带来的**效率和快速查询**益处。
- 与应用开发者类似，DBA们也希望得到的待遇，享受自动化和调度系统的便利：花费**更少精力控制更多DB实例**。

鉴此，我们已开发Greenplum 6*:
用于企业大规模分析的并行Postgres

具备已验证的事务处理和流数据加载能力，Greenplum可用于交易和分析混合场景，涵盖传统BI到深度学习。

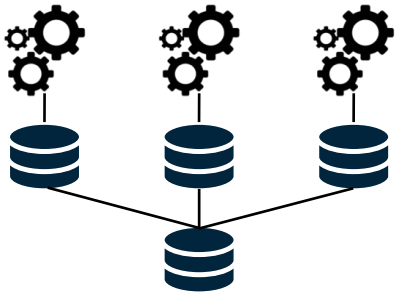
同时也是首个获得Kubernetes自动化优点的Greenplum版本

更易安装、运维及升级

*beta available, GA expected 6/30/19

Pivotal

优异的Greenplum V6

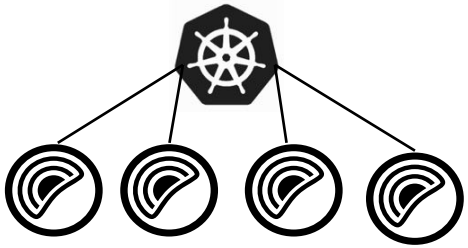


单系统联合处理
更多类型负载

点查询，快速加载，及报表长查询，数据科学探索，更大扩展及并发能力

更简工作流
更强数据科学

使用Apache MADlib实现从数据科学实验到部署，GPU和深度学习支持即将到来，兼具自动化友好特性



Kubernetes平台上的
自动化，可重放部署

更简易地部署和管理数百实例。利用Greenplum on PKS, 可连通PCF应用。

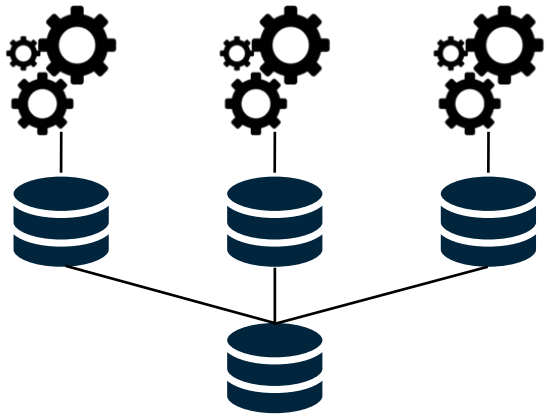
纲要

- Pivotal公司及产品简介
- 数据分析进化及数据库的演进
- **Point-Of-Decision HTAP**(Hybrid OLTP and OLAP)
- AI/BI一体化
- Greenplum on Kubernetes
- Postgres DBaaS
- Pivotal敏捷企业数据架构
- QA

若数据库可用于
从交易型到分析型的广泛类型负载，
您的应用体验将会怎样?

*领先的MPP数据库，解决大规模BI分析的分布式postgres。进一步改进对**混合型**负载的支持(特定类型负载能力，比Greenplum V5提升高达**50**倍)*

– GP V6 Beta版已就绪，预计2019年6月正式版发布.



Pivotal Greenplum Database

Pivotal

Point-Of-Decision HTAP的GPV6新技术支撑

更快交易型负载能力

- 全局死锁检测器甄别等待资源进程
- 单表高并发更新和删除的行级锁
- 特定场景负载能力比GP5提升高达

50倍

- 提供单库(ODS)运行交易型和分析型负载能力，不会因锁竞争带来性能降级
- 复制表：维度表复制至本地segments，以便更快地与事实表本地关联，避免跨Segments

Kafka Connector

- 金融级的不重不丢(Exactly-Once)
- 持续的非阻塞式数据加载
- 断点续传(Exactly-Once保障之一)
- 必要时在提交时点可自动发布SQL和UDF
- 金融业和IoT应用长期广泛
- 通过Kafka商业公司Confluent认证

其它新特性

- 合并至PostgreSQL 9.4(1万+ Code Commit)
- 相比libz和quicklz, zStd压缩/解压更快，压缩率更高
- 基于WAL日志复制的集群内部DB镜像，降低网络开销
- 数据集群规模变化时，Jump Consistent Hash算法帮助更高效重分布
- Greenplum Command Center实时执行计划的可视化，有助于一眼识别问题查询
- Parquet格式更快并行读写AWS S3数据对象
- 带GIN, Btree, Hash索引的JSONB
- 列级权限
- 磁盘配额

Pivotal

纲 要

- Pivotal公司及产品简介
- 数据分析进化及数据库的演进
- Point-Of-Decision HTAP(Hybrid OLTP and OLAP)
- **AI/BI一体化**
- Greenplum on Kubernetes
- Postgres DBaaS
- Pivotal敏捷企业数据架构
- QA

若可简便地先并行训练模型，后以同种语言发布至生产环境，将给您的AI开发及运维带来哪些改变?

适用于Pivotal Greenplum和Postgres的，易懂的，基于SQL的统计和机器学习，开源函数库，现已支持GPU。
商业版包含自动模型部署特性。

Apache MADlib

Pivotal

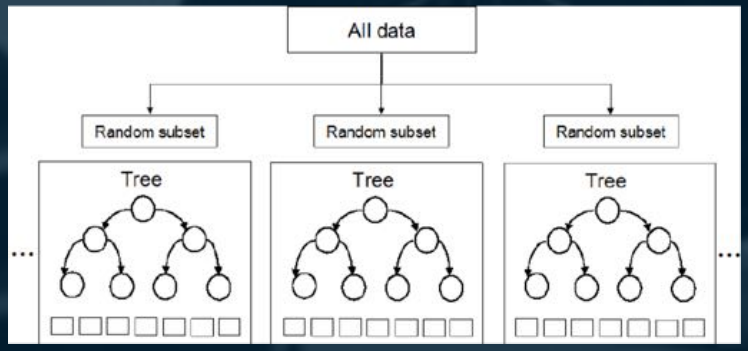
美国银行业综合欺诈每年损失$170亿，构成 银行 未保全坏账 的10-15%

Source: FICO

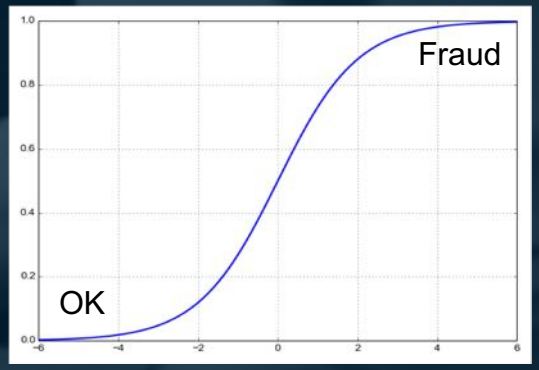
应对综合欺诈的典型监督学习算法

决策树
(transparency)

随机森林
(装配多棵树就预测结果"投票")

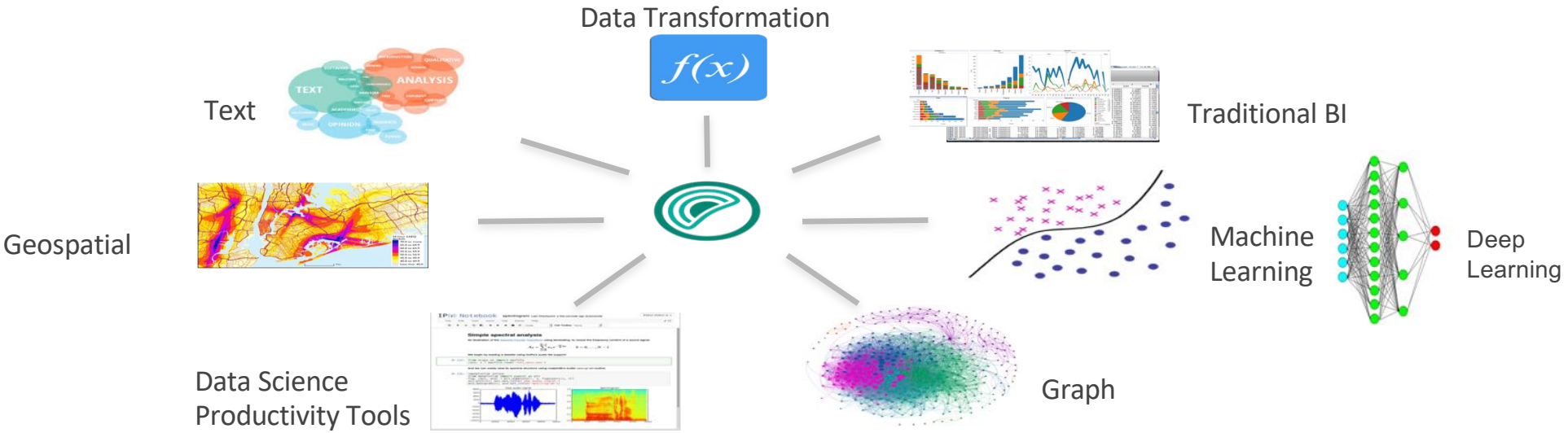


线性回归
(binary prediction)

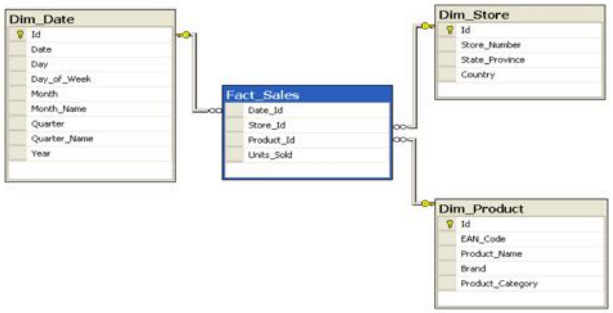


Pivotal

BI/AI 一体化分析平台



结构化



半结构化

非结构化(<=1GB/件)

Pivotal

Pivotal

日用精品算法: 机器学习, 图分析, 统计等

监督学习
Neural Networks
Support Vector Machines (SVM)
Conditional Random Field (CRF)
Regression Models
- Clustered Variance
- Cox-Proportional Hazards Regression
- Elastic Net Regularization
- Generalized Linear Models
- Linear Regression
- Logistic Regression
- Marginal Effects
- Multinomial Regression
- Naïve Bayes
- Ordinal Regression
- Robust Variance

Tree Methods
- Decision Tree
- Random Forest

非监督学习
Association Rules (Apriori)
Clustering (k-Means)
Principal Component Analysis (PCA)
Topic Modelling (Latent Dirichlet Allocation)

最近邻居
- k-Nearest Neighbors

图分析
All Pairs Shortest Path (APSP)
Breadth-First Search
Hyperlink-Induced Topic Search (HITS)
Average Path Length
Closeness Centrality
Graph Diameter
In-Out Degree
PageRank and Personalized PageRank
Single Source Shortest Path (SSSP)
Weakly Connected Components

工具函数
Columns to Vector
Conjugate Gradient
Linear Solvers
- Dense Linear Systems
- Sparse Linear Systems

Mini-Batching
PMML Export
Term Frequency for Text
Vector to Columns

抽样
Balanced/ Random/ Stratified Sampling

时序分析
- ARIMA

数据类型和转换
Array and Matrix Operations
Matrix Factorization
- Low Rank
- Singular Value Decomposition (SVD)

Norms and Distance Functions
Sparse Vectors
Encoding Categorical Variables
Path Functions
Pivot
Sessionize
Stemming

统计
Descriptive Statistics
- Cardinality Estimators
- Correlation and Covariance
- Summary

Inferential Statistics
- Hypothesis Tests

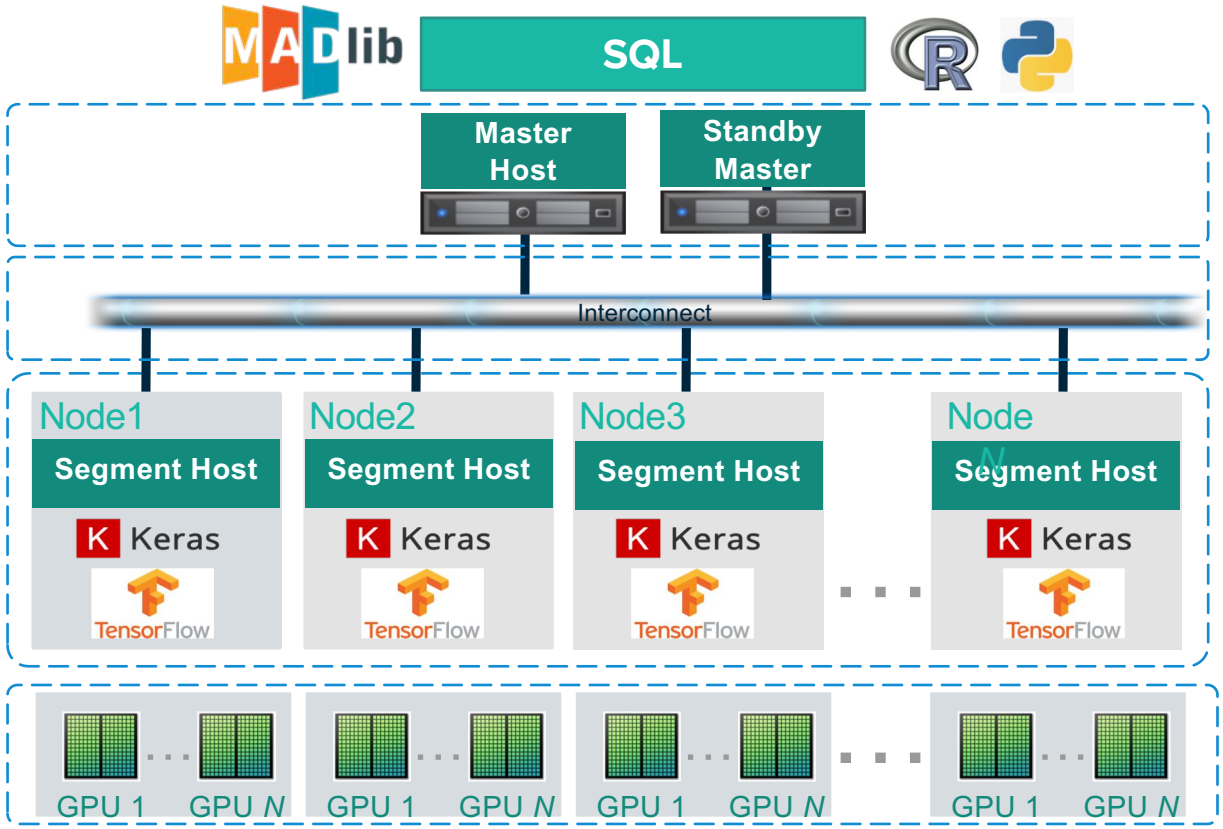
Probability Functions

模型选择
Cross Validation
Prediction Metrics
Train-Test Split

GPV6: MPP融合用于机器学习的GPU算力

MADlib新能力

- 用于图像分类的卷积神经网络(CNN)
- 支持以Tensorflow为后台的Keras
- GPU算力加速模型训练和推断
- 模型管理 Model management
  - 简化多版本和多模型管理
  - 比较不同模型性能，择优选用



过程语言表述(R,Python)转译为MADLib中的SQL或UDFs

以Tensorflow为后台的Keras运行在每个segment

分布计算至每个segment的多个GPU

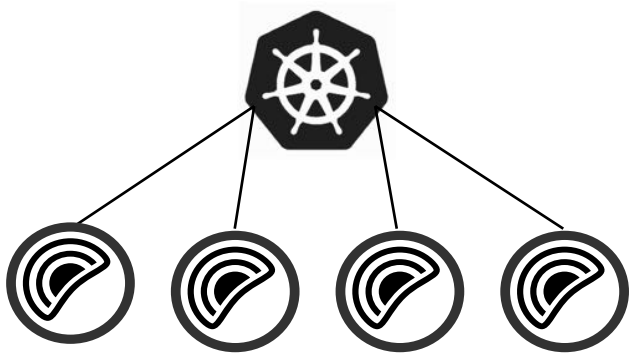
Pivotal

纲 要

- Pivotal公司及产品简介
- 数据分析进化及数据库的演进
- Point-Of-Decision HTAP(Hybrid OLTP and OLAP)
- AI/BI一体化
- Greenplum on Kubernetes
- Postgres DBaaS
- Pivotal敏捷企业数据架构
- QA

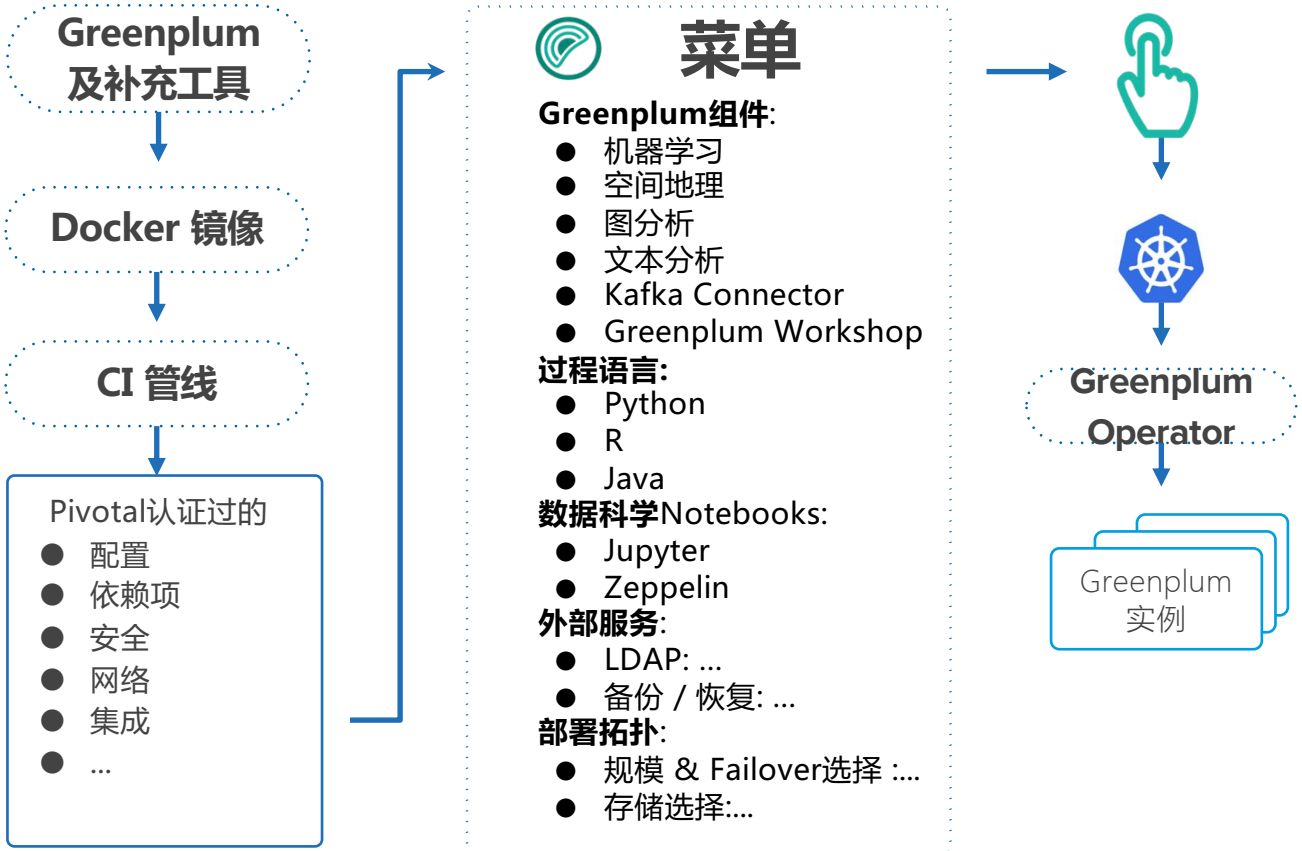
若可简便调度和管理数据库实例，则DBA的工作体验将会怎样?

利用先进云平台自动化特性管理大量实例，提供更大弹性，及减少重复性工作



Pivotal Greenplum for Kubernetes

Pivotal



用户可指定存储类:

- Kubernetes 提供灵活性
- 存储类在增长:
  - 偏好性能的本地化
  - 偏好灵活的远程
  - 其它特性的方案，如动态增长
- 用户可按需择优使用

Azure Disk

AWSElasticBlockStore

(formerly ScaleIO)

Vsphere Volume

GCEP ersistent Disk

Pivotal

Greenplum for Kubernetes优益

速(Speed)

数分钟部署

可精确重放

自服务

省(Savings)

自动任务

可运行于任意K8S

任意基础设施

安(Security)

预加固

预置网络

安全Docker镜像

稳(Stability)

自动恢复

更快升级，打补丁

构建CI / CD管线

弹(Scalability)

弹性容量

分别扩展计算和存储

Pivotal

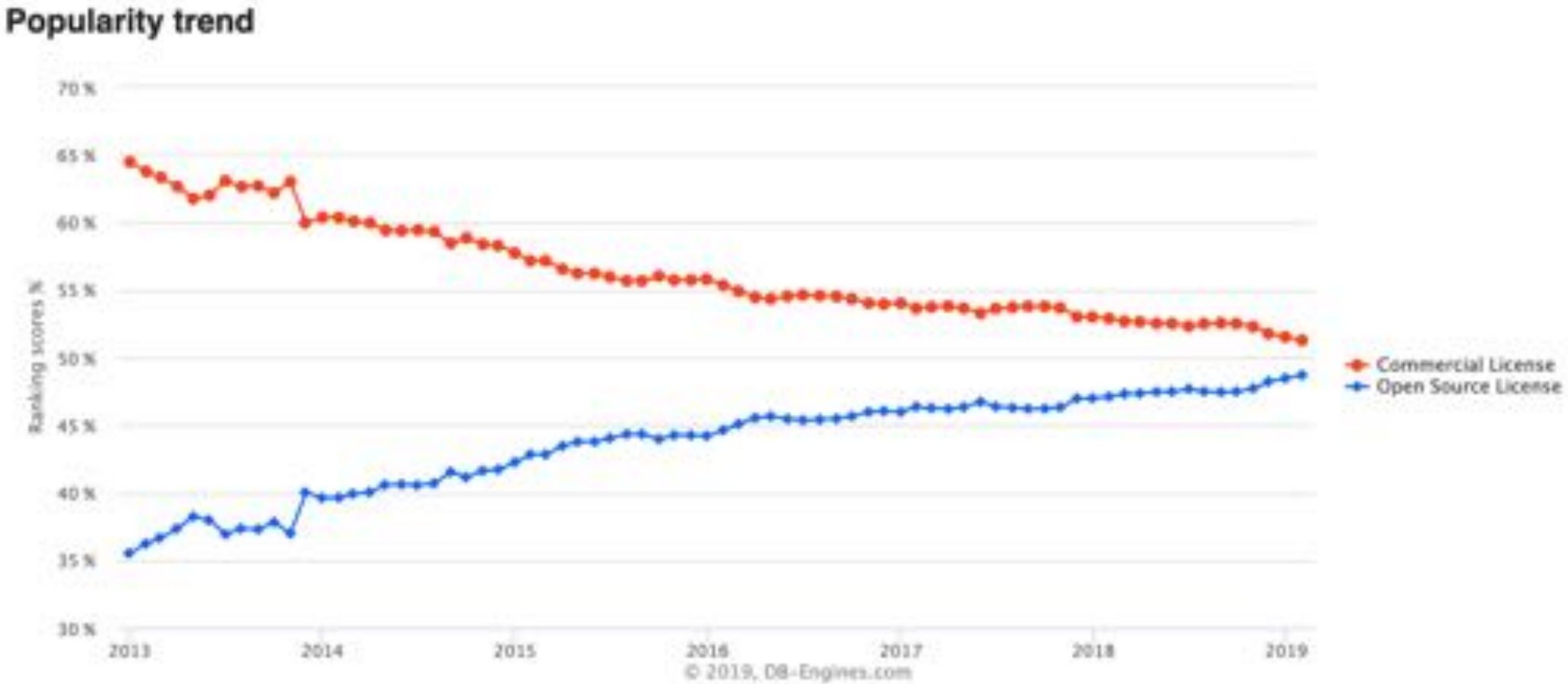
纲 要

- Pivotal公司及产品简介
- 数据分析进化及数据库的演进
- Point-Of-Decision HTAP(Hybrid OLTP and OLAP)
- AI/BI一体化
- Greenplum on Kubernetes
- Postgres DBaaS
- Pivotal敏捷企业数据架构
- QA

Pivotal

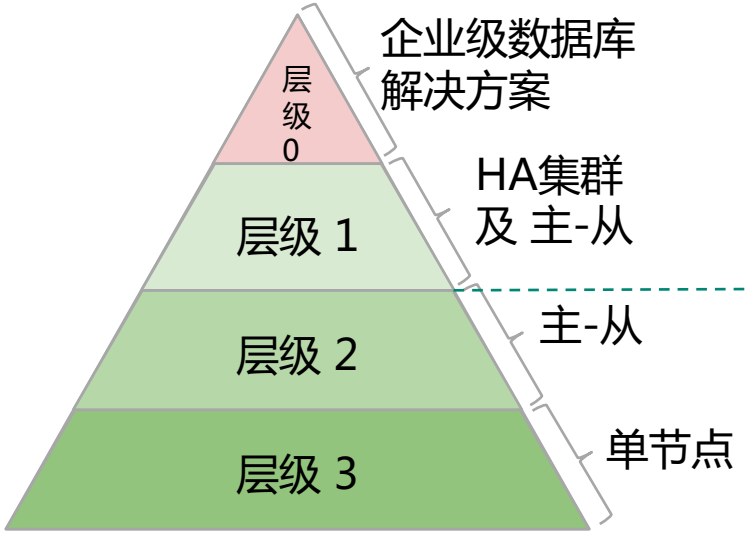
Pivotal Postgres DBaaS

数据库市场的持续开源化变迁



Pivotal

应用层级



理想运维人员时间分配

Oracle 及 Golden Gate级 SLA

DBaaS 可助力DBA 的领域

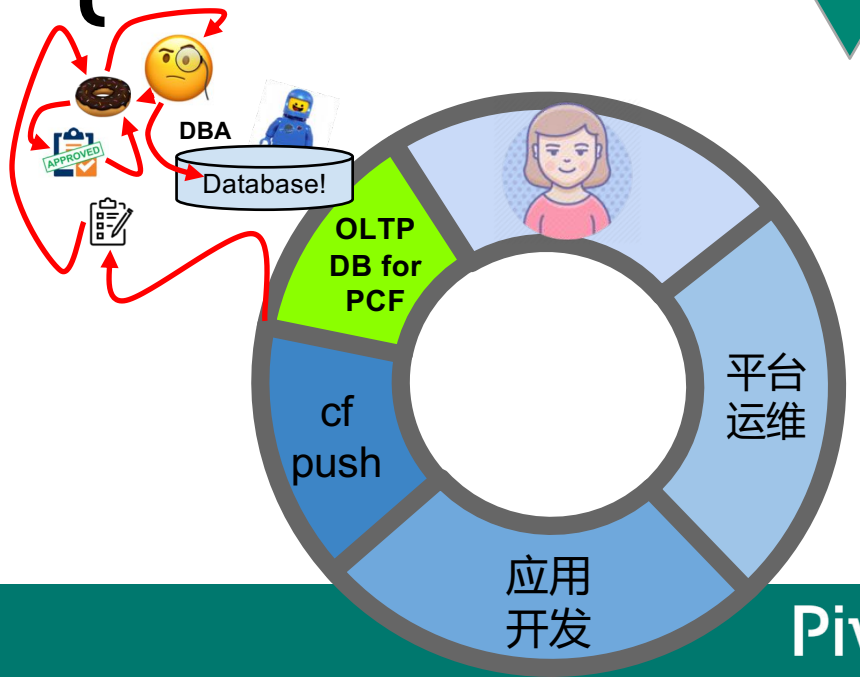
巨石 层级0

层级1 DBs

层级 2 DBs

层级 3 DBs

时间分配



Pivotal

Greenplum/PostgreSQL DBaaS
伴你升腾新高度