

PG+mongo助力企业去O

阿里云

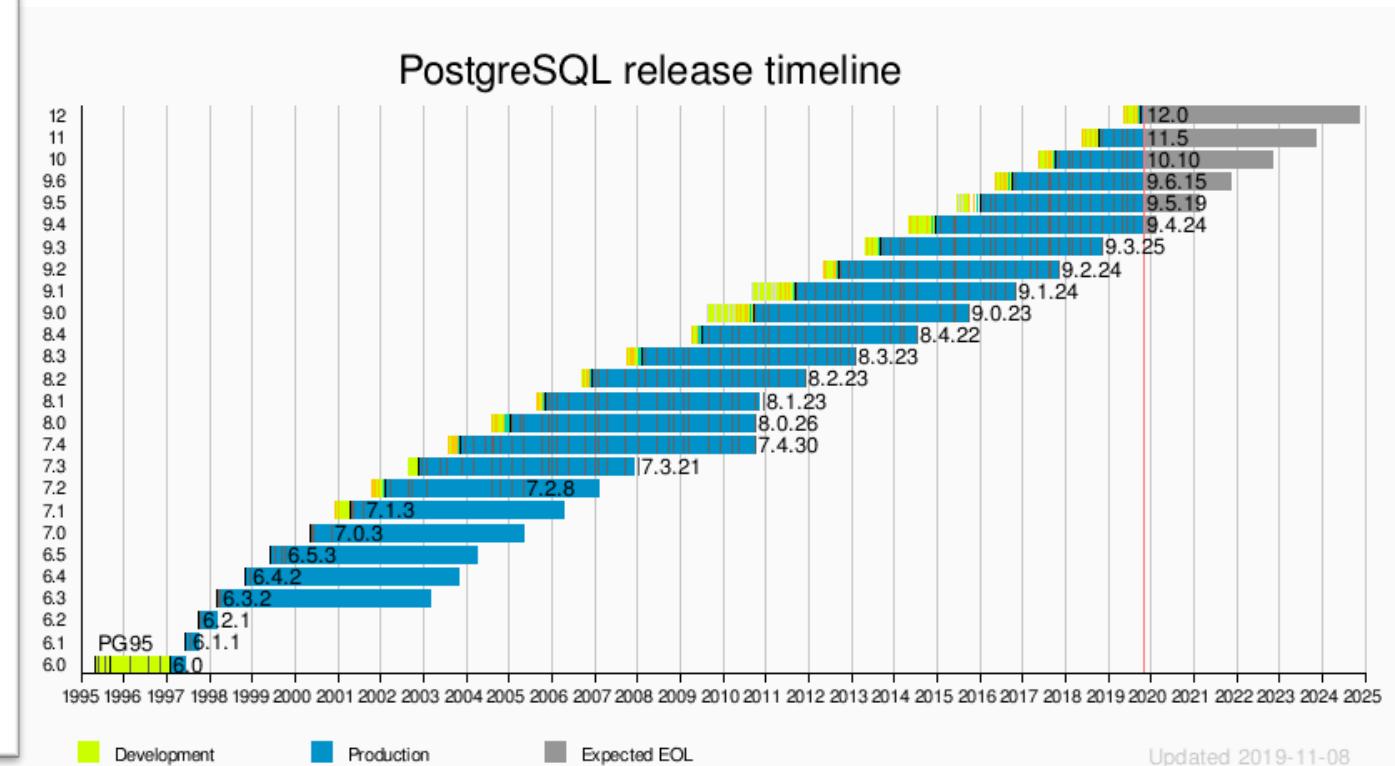
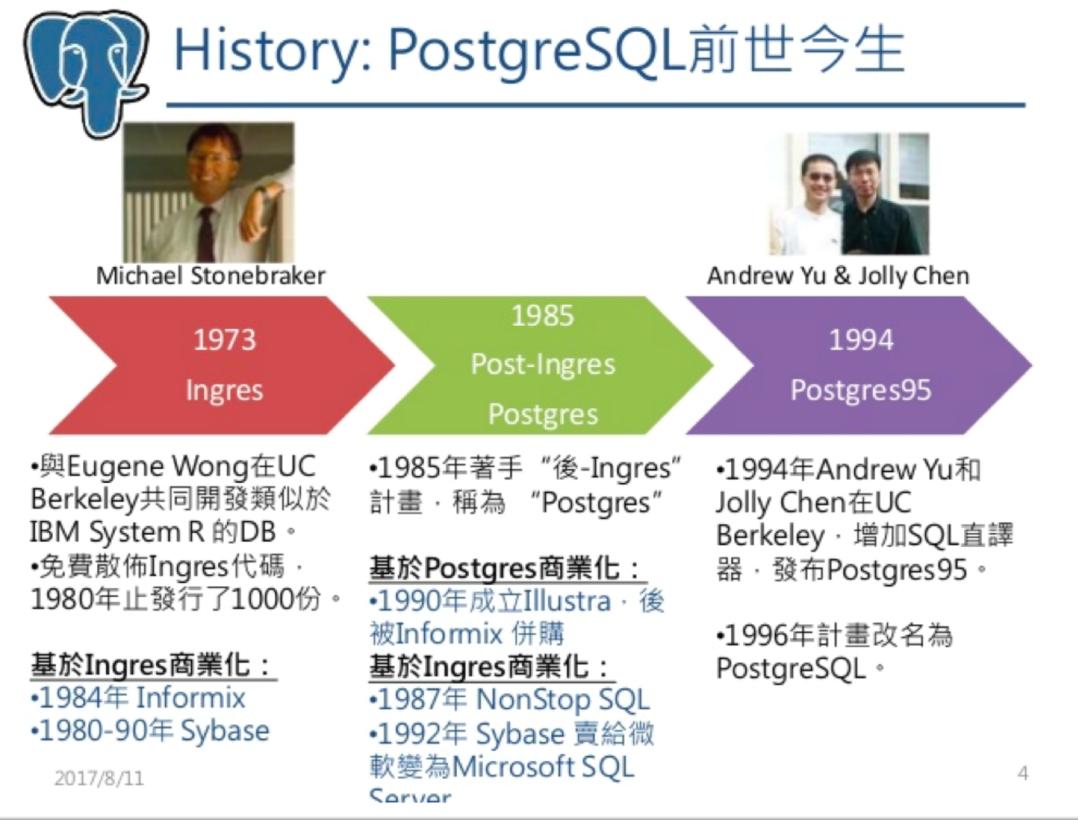
digoal

目录

- PG和mongo的渊源
- 去O的大背景
- 去O难点
- PG+mongo的优势
- 参考资料

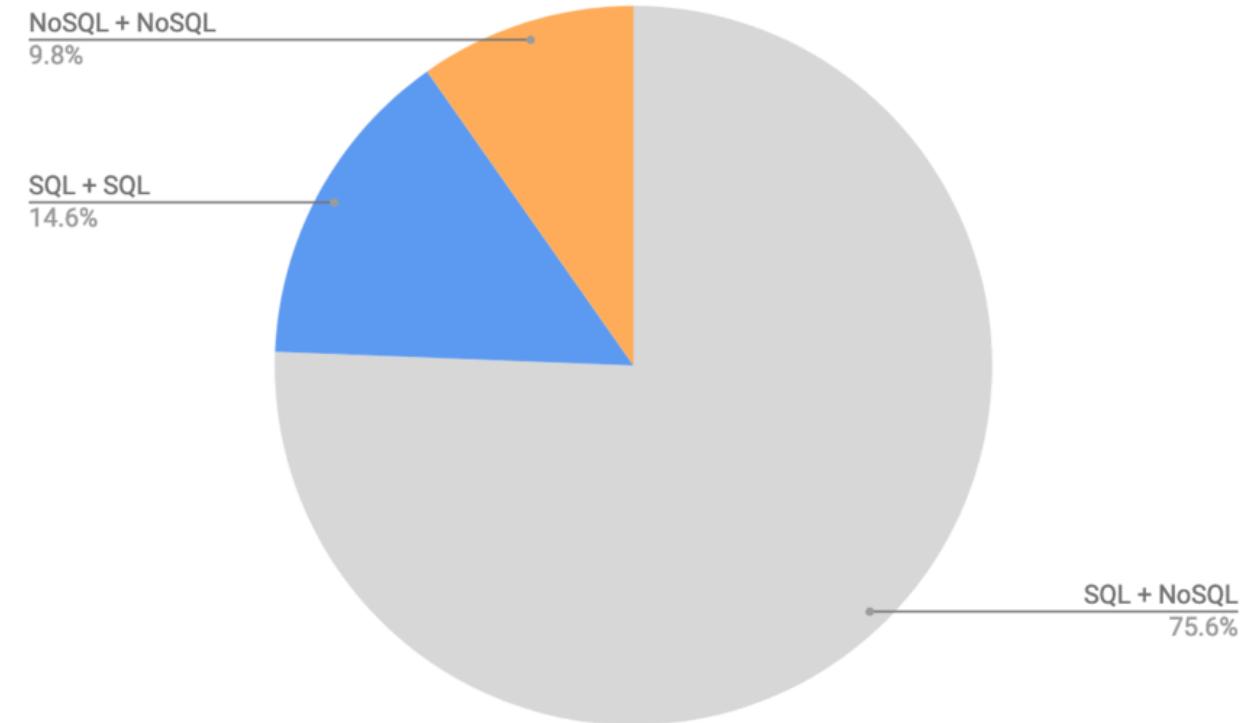
PG的起源

- 每年发布大版本，
- 1.5个月左右发布小版本，
- 每个大版本维护5~6年。
- 历史版本特征矩阵：
<https://www.postgresql.org/about/featurematrix/>



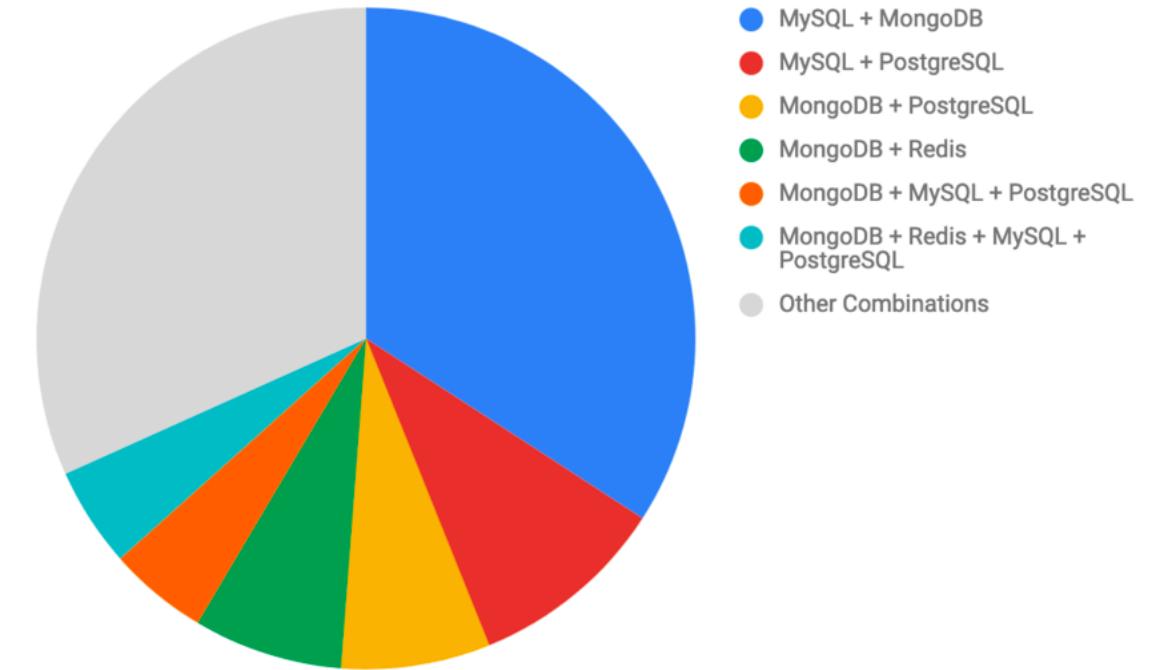
DeveloperWeek采访数据

- SQL + NoSQL数据库使用 : 75.6%
- SQL + SQL数据库使用 : 14.6%
- NoSQL + NoSQL数据库使用 : 9.8%

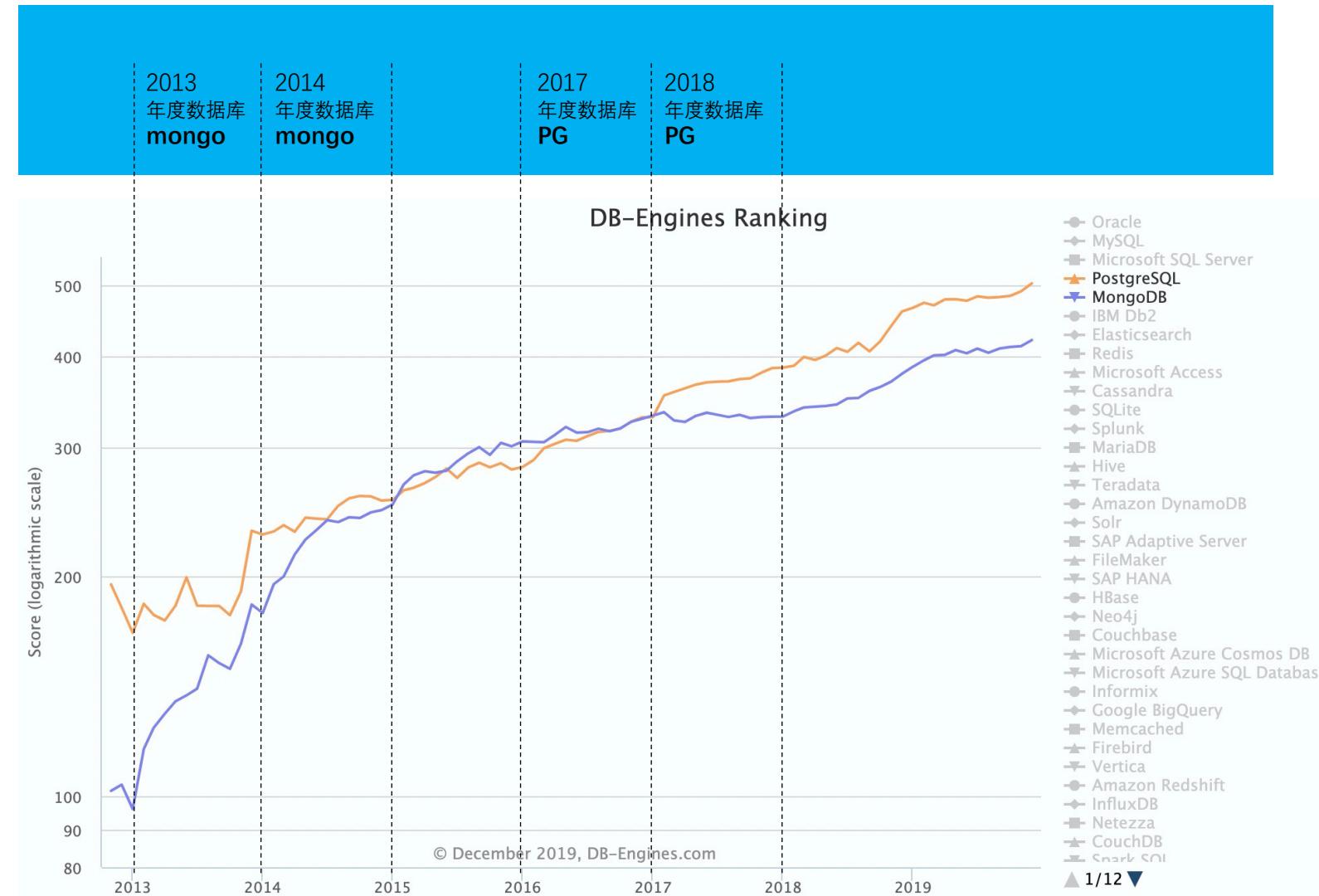


DeveloperWeek采访数据

- MySQL + MongoDB : 34.15%
- MySQL + PostgreSQL : 9.76%
- **MongoDB + PostgreSQL : 7.32%**
- MongoDB + Redis : 7.32%
- **MySQL + MongoDB + PostgreSQL : 4.88%**
- **MySQL + MongoDB + PostgreSQL + Redis : 4.88%**



DB-Engines 榜单好基友



PG、mongo 社区互动

2014 PG年度峰会 – 深圳	TJ - MongoDB的特点及应用
2018 PG年度峰会 – 杭州	TJ - MongoDB 4.0 - 开创 NoSQL + ACID 新纪元
2019 沙龙	MongoDB + PostgreSQL中文社区 南京技术大会
2019 PG象行中国（重庆站）	唐峰 - MongoDB技术特点及典型应用场景
2019 PG年度峰会 – 北京	TJ - 数据中台的技术实现方案

开发者喜爱的特性

- JSON
 - Mongo: BSON
 - PG: JSON、JSONB、SQL/json path language、plv8、GIN倒排索引
- GIS
 - Mongo: GeoJSON
 - PG: PostGIS(geometry、geography、2D|3D|4D)
- FDW
 - PG: mongo_fdw

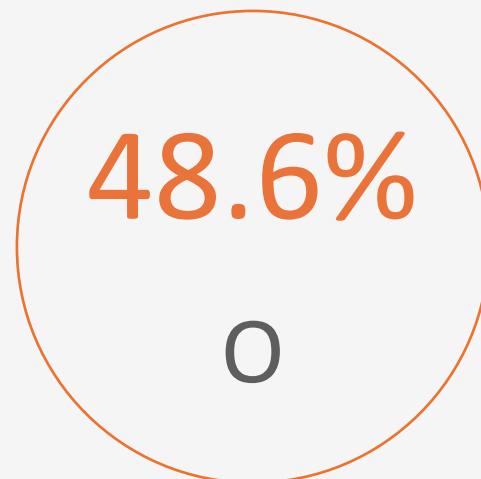
目录

- PG和mongo的渊源
- 去O的大背景
- 去O难点
- PG+mongo的优势
- 参考资料

2007 全球数据库软件市场份额

Gartner Worldwide RDBMS Market Share Reports

只手遮天



2008

分解、尝试、拆分、开源框架开始流行

商业数据库
ODM 贵!!!

英雄辈出



RDBMS



MySQL



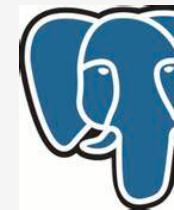
mongoDB



NoSQL



MPP



PostgreSQL
the world's most advanced open source database



GREENPLUM



BigData



大事记

加入SKY，负责数据库、存储。
O:核心业务
PG:社交业务
mongo:日志



大事记

业务发展迅猛。
上市准备。
O逐渐替换为PG。



大事记

PG9.0发布，支持物理复制 ADG
O全部替换为PG，
同年nasdaq上市



大事记

PG中文社区成立，
第一届PG大会（暨南大学）



大事记

最后一台小型机下线

2008

2009

2010

2011

2013



第一次提出去“IOE”



商业趋势

- 1、提高安全、合规、正版化意识是全球趋势
- 2、PG是用户去O开源数据库首选
 - 语法、功能与O最接近
- 3、PG是厂商首选
 - 与O最接近，避免重复造轮子，
 - 避免重复构建生态
 - 渠道型厂商，包装PG，快速布局线下市场
 - 开源协议友好

目录

- PG和mongo的渊源
- 去O的大背景
- 去O难点
- PG+mongo的优势
- 参考资料

核心诉求

- 决策层诉求
 - 去O理由（贵、技术路线、业务发展、政策、）、
 - 额外动机（变革价值？）、
 - O2?：
 - 产品背书、
 - 人才、
 - Support、
 - 产品生命力、
 - 法律风险、
 - 解决业务问题。
- 开发者诉求
 - 使用习惯，学习成本
 - 开发工具、框架、语言支持
- DBA诉求
 - 使用习惯，学习成本
 - 管理能力
 - 稳定性、性能

PG 定位-企业级

创新价值

OLTP、OLAP、
SMP并行计算、
GPU并行计算、
列存储、
JIT、向量计算

混合
负载

商用价值

0丢失+高可用:
quorum based sync repl
安全:
SSL\SQL防火墙插件\TDE(13)
弹性:
插件化 sharding(citus)
模块化扩展
性能:
32C TPCC 100万+
并行计算

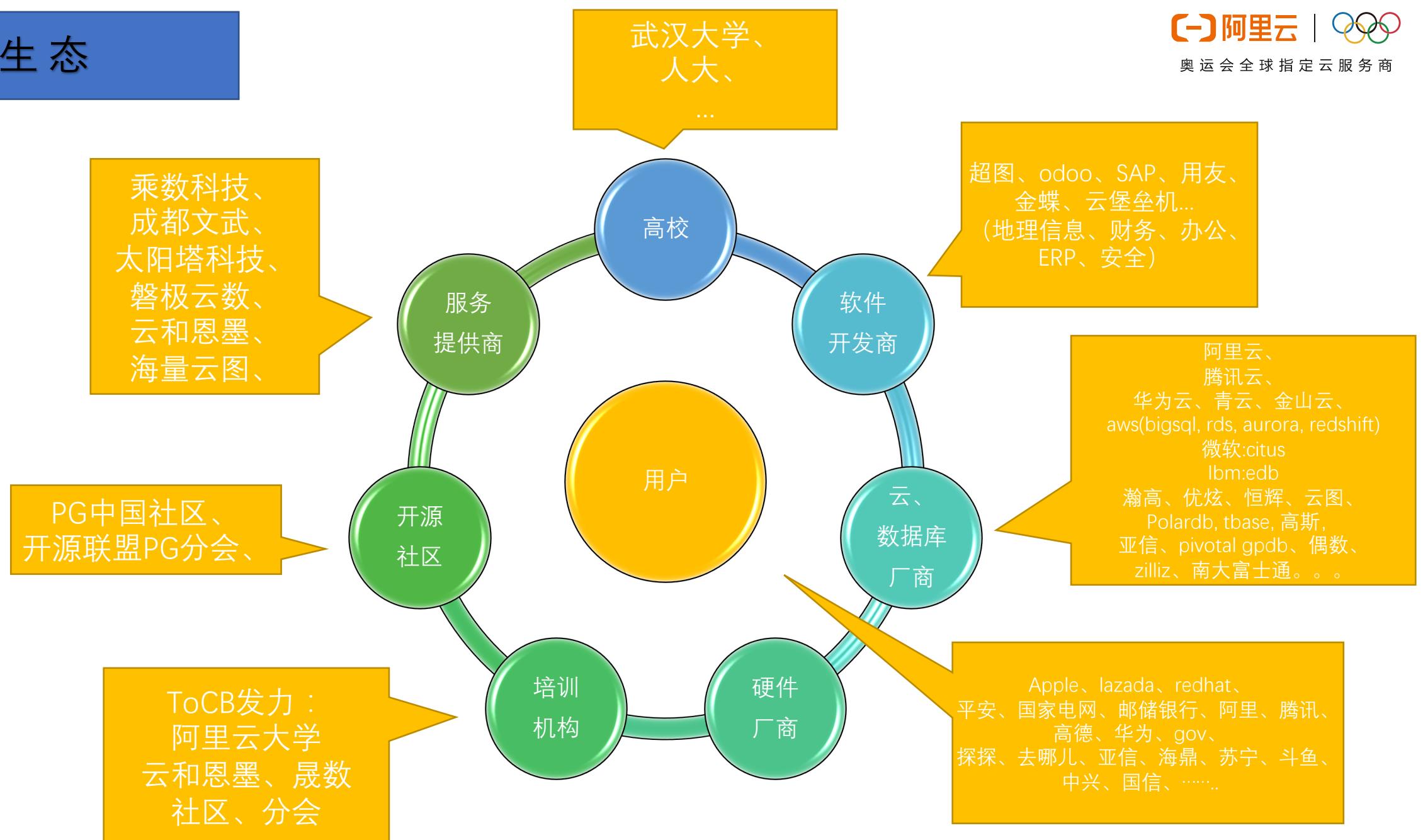
企业级

多模

Oracle
兼容

开放接口：
时空、GIS、图像
文本、时序、
向量相似、图谱
流计算、异构、
机器学习、
多维计算、shard

社区版：
orafce
阿里云：
POLARDB 兼容
Oracle版



Please note that since PostgreSQL is completely free, and there are no registration requirements, such reporting is completely voluntary, and many places that use it do not advertise that they do. So it's pretty hard to say "here are our top 10 users" when we don't really know who the biggest users are. For all we know the Fortune 50 could be all heavily using it and we'd never know unless someone there spoke up and told us.

PG 衍生数据库、插件	应用
Greenplum、redshift、asterdata	大数据分析
Agensgraph\edgedb	图计算
Citus、xc\xl、antdb、阿里巴巴POLARDB	HTAP
timescaledb	IoT 时序数据(工业物联网)
EDB\POLARDB\orafce 兼容Oracle	替换 商业数据库
Pipelinedb、imgsmrlr	流计算、图像识别
Yahoo everest	搜索引擎
阿里巴巴 Pase 插件	高维向量相似搜索(人脸识别)
Madlib、rdkit	机器学习、化学计算
PostGIS、阿里巴巴 Ganos 插件	时空、地理信息
教科书级代码	教学价值
可插拔接口， 前沿科技快速集成	科研价值
带动数据库产业	避免重复造轮子

Who use PG?

Accenture 埃森哲
 ADP
 Aetna 安泰保险
 AT&T
 AutoZone
 BAE Systems
 Banco do Brasil 巴西银行
 Boeing 波音公司
 Bouygues Telecom
 Broadcom 博通公司
 Cisco Systems 思科公司
 Citigroup 花旗集团
 Cognizant Technology Solutions
 Computer Associates
 Computer Science Corporation
 Deere & Company
 Dell 戴尔公司
 Deutsche Boerse AG 德国证券交易所
 eBay 易趣网
 EMC Corporation 易安信公司
 Emerson Electric
 Ericsson
 Fujitsu 富士通公司
 General Electric (GE) 通用公司
 Google 谷歌公司
 Grupo BBVA
 HP 惠普公司
 IBM 公司

ICICI
 Infosys 公司
 JPMorgan Chase
 KDDI
 KT 韩国电信
 Kubota
 Kyocera
 Lockheed Martin



MasterCard International
 McKesson
 Mizuho Information & Research Institute
 Mosaic ATM
 Motorola 摩托罗拉公司
 NEC 日电公司
 NTT 日本电信
 Nokia 诺基亚

Northrop Grumman
 Nucor
 ONGEI
 Panasonic 飞利浦
 QUALCOMM
 Raytheon
 RSA
 SAP 公司
 Schneider Electric
 Seagate 希捷
 Siemens 西门子
 SK Telecom
 Softbank 日本软件银行
 Sony 索尼公司
 Swisscom 瑞士电信
 Symantec 赛门铁克
 Syngenta Crop Protection
 Tata Consultancy Services
 Telstra 澳洲电信
 The GAP 时尚服饰
 Tokio Marine & Nichido Fire Insurance
 Toyota
 Union Pacific Railroad
 VMWare 公司
 Walt Disney
 Wipro
 Xerox
 Yahoo 雅虎公司

DBA核心诉求:O vs PG

	O	PostgreSQL
品牌		国内外用户： 版本发布节奏稳定(每年大版本、每月小版本，十年如一日)，产品稳定。
价格		不要钱，类似bsd许可，风险低。 允许云上、线下输出，厂商可以基于PG分发。
核心技术	<ul style="list-style-type: none"> • RAC -> pg (polardb, xl, xc, antdb, … 弯道超车) • 优化器：动态规划(超复杂SQL) • 内存表 • TBS(multi datafile-block dev[s]) -> pg(zfs, lvm) • RAW 设备, • Redo group -> pg(zfs, storage) • Block level compress 	ACID, 单机, 集群(分布式), 多写(pro), 进程, 线程池(13+), bg process, 守护进程, AM开放(heap,zheap,zedstore,btree,hash,gin,gist,spgist,brin,bloom,rum) Database, schema, tbs, redo, arch, stream, pitr, Compress(block level, openapi), ssl, auth(pwd,ldap,sspi,peer,md5, …) quorum base(多副本), .cbo, geqo(图式规划), aqo, cost const, hint, sr plan AWR, auto parallel(sql, mainantence, idx, bak, restore) HA(shared store, stream rep) MPP, HTAP (citus, gpdb, antdb, polardb, …)
功耗		ECS 单机 160万+ tpmc total (1000Warehouse),
能耗比		104 core , 160万+ tpmc total => ….
故障率		稳如狗 (前提：基本的部署系统、参数优化)
稳定性		CKPT动态调度，波动较小。 自动垃圾回收，vacuum freeze。带调度，波动小。 大查询资源抢占，支持用户级并行度配置，波动小。 锁粒度细，读写不冲突，行锁不耗费内存，没有锁放大问题。 advisory lock, ssi隔离级别
安全性		ACL, 认证过程加密, ssl, 敏感信息掩码, tde(13), 存储级加密, 权限控制粒度 (sec label, column, table, object, schema, database) Barrier view

DBA核心诉求:O vs PG

空调	O	PostgreSQL
核心功能	<ul style="list-style-type: none">Bitmap index -> (pg: gin,rum)	<p>数据类型(普通类型, 数组, json, kv, 几何, 多维, range, comp,uuid,xml,text search,枚举, 字节流, 大对象, 图像, 扩展(pase)…), 索引 (btree,hash,gin,gist,spgist,bloom,brin,rum,排他, partial idx, express idx,虚拟索引, including index) , FDW(postgres, mysql, oracle,mongo, ms sql, jdbc, odbc, Hadoop, …)</p> <p>数据存储(heap, zheap, zedstore, 未来扩展)</p> <p>Sql语法兼容性, 内置函数、操作符, 自定义函数, 类型, 操作符, 高可用, 在线备份, 增量备份, 增量恢复, 实时容灾, 审计</p>
增值能力	<ul style="list-style-type: none">闪回, 闪回query, -> pg(pro snapfs)im-dbDatafile direct-ioInterval partition自动内存管理, asm	<p>插件化 : GIS, 路由, 图, 推荐, 分布式, MM, 流计算, 多维向量, 外部访问源, 逻辑订阅, 资源隔离, HTAP, GPU加速, 并行计算, 传输表空间(pg pro), 块级压缩(zedstore) , pg_repack(在线重组垃圾回收)</p> <p>函数语言扩展 (plpgsql, c, plperl, pljava, pltcl, plpython, pllua, plgo,…)</p>
维护		日常维护, 性能监控手段, 优化, 诊断, 上报BUG、与社区联络非常容易, 可直接解读源码
产品限制		支持的芯片, 操作系统, 可以建不限个数db, user, schema, table, 有限取决于block size和编译头文件: column, index, 记录数, 表大小, 数据库大小
售前服务		云、数据库厂商、支持公司、培训公司、高校
售后保障		同上(代码级服务除了社区提供, 还有很多公司可以提供)
使用便捷		语法丰富程度 (最接近SQL标准的数据库) , gui, cli, 函数开发、调试, develop框架, isv 集成
说明书		手册, 源码, 书, 搜索引擎, 视频, 培训, 认证, blog, 微信, qq, 钉钉群, 公众号, 5万+社群

DBA核心诉求:O vs PG

空调	O	PostgreSQL
外观		<ul style="list-style-type: none">• 代码可读性（堪称教科书级），引用各种论文，注释说明丰富。• 模块化设计。• 开放hook, api, 可扩展能力强。
做工		Psql 帮助, tab补齐, 快捷命令, 快捷帮助、管理函数, 框架自动补全, 手册index, 插件集中化管理。
用料		纯C代码。
产能		<ul style="list-style-type: none">• 每年一个大版本,• 小版本平均1.5个月发布,• 每个大版本维护5~6年。
上市时间		追溯到1973 (论文, ingres) , 第一个开源版本始于1995
企业股权分布 注册资本		NPO组织化运作, 社区组成：遍及全球, 涉及众多商业巨头, 民主化, 不受国家、公司控制 (aws, ms, ibm, google, apple,。 Cloud: Alibaba, Tencent, Huawei,)
行业认证(3C, ISO) 质量控制。		遵循SQL标准, 同时扩展SQL能力。 商业化公司 (认证) 社区化运作 (管理体系完善)

开发者核心诉求：O vs PG

类目	O	PostgreSQL
GUI管理工具	Toad, PLSQL Developer	Pgadmin, navicat for PG
CLI管理工具	Sql*plus	psql
函数、存储过程语言	PL/SQL	Plpgsql, + plpython, pltcl, plperl, pljava, plv8, pllua ...
C嵌入式开发	PRO*C	ecpg
数据类型	数值、时间、字符串、二进制、 大对象、枚举、GIS、BIT、 JSON、XML、复合	全部包括。 +数组、range、树、网络、UUID、全文检索、货币、域、向量、扩展类型
SQL语法	增、删、改、查、函数调用、 聚合、窗口、分组、排序、子查询、 关联、递归、逻辑集合、 触发器、事件触发器、 HINT、索引、explain	全部包括。 +异步消息， +索引：Gin,gist,spgist,brin,bloom,rum

目录

- PG和mongo的渊源
- 去O的大背景
- 去O难点
- PG+mongo的优势
- 参考资料

Mongo+PG : 1+1>2

- PG
 - 关系数据：核心，可靠性|可用性|安全性要求高，数据处理逻辑复杂
 - PG：
 - ISO/IEC 9075 : 2016
 - 并行计算
- Mongo
 - 弱结构化数据：如日志型流水数据，量大，可靠性要求较低，写入要求快，弹性伸缩
 - Mongo：
 - Sharding
 - JSON

Mongo_fdw

```
-- load extension first time after install
CREATE EXTENSION mongo_fdw;

-- create server object
CREATE SERVER mongo_server
    FOREIGN DATA WRAPPER mongo_fdw
    OPTIONS (address '127.0.0.1', port '27017');

-- create user mapping
CREATE USER MAPPING FOR postgres
    SERVER mongo_server
    OPTIONS (username 'mongo_user', password 'mongo_pass');

-- create foreign table
CREATE FOREIGN TABLE warehouse(
    _id NAME,
    warehouse_id int,
    warehouse_name text,
    warehouse_created timestamp)
SERVER mongo_server
    OPTIONS (database 'db', collection 'warehouse');

-- Note: first column of the table must be "_id" of type "NAME".

-- select from table
SELECT * FROM warehouse WHERE warehouse_id = 1;
```

_id	warehouse_id	warehouse_name	warehouse_created
53720b1904864dc1f5a571a0	1	UPS	12-DEC-14 12:12:10 +05:00

```
db.warehouse.find({"warehouse_id" : 1}).pretty()
{
    "_id" : ObjectId("53720b1904864dc1f5a571a0"),
    "warehouse_id" : 1,
    "warehouse_name" : "UPS",
    "warehouse_created" : ISODate("2014-12-12T07:12:10Z")}
```

mongo数据:

```
-- delete row from table
DELETE FROM warehouse where warehouse_id = 3;
```

> db.warehouse.remove({"warehouse_id" : 2})

```
-- update a row of table
UPDATE warehouse set warehouse_name = 'UPS_NEW' where warehouse_id = 1;
```

```
db.warehouse.update
(
    {
        "warehouse_id" : 1
    },
    {
        "warehouse_id" : 1,
        "warehouse_name" : "UPS_NEW"
    }
)
```

```
-- explain a table
EXPLAIN SELECT * FROM warehouse WHERE warehouse_id = 1;
QUERY PLAN
-----
Foreign Scan on warehouse (cost=0.00..0.00 rows=1000 width=44)
    Filter: (warehouse_id = 1)
    Foreign Namespace: db.warehouse
Planning time: 0.671 ms
(4 rows)

-- collect data distribution statistics
ANALYZE warehouse;
```

目录

- PG和mongo的渊源
- 去O的大背景
- 去O难点
- PG+mongo的优势
- 参考资料

- <https://github.com/digoal/blog/blob/master/README.md>

一、PostgreSQL, Greenplum 学习视频

- 1、视频下载链接: <https://pan.baidu.com/s/1Q5u5NSrb0gL5-psA9DCBUQ> (提取码: 5nox 如果链接失效请通知我, 谢谢)
 - 1.1、PostgreSQL 9.3 数据库管理与优化 视频4天
 - 1.2、PostgreSQL 9.3 数据库管理与优化 视频5天
 - 1.3、PostgreSQL 9.1 数据库管理与开发 视频1天
 - 1.4、PostgreSQL 9.3 数据库优化 视频3天
 - 1.5、PostgreSQL 专题讲座 视频
- 2、《2019-PostgreSQL 11 , 2天体系化培训 - 视频每周更新》
- 3、《2017-PostgreSQL 应用场景实践 - 含视频》
- 4、《2019-PG天天象上沙龙纪录- 含视频》
- 5、《2019-Oracle迁移到PostgreSQL - 实战培训》
- 6、《2018-PG生态、案例、开发实践系列 - 培训视频》
- 7、《2018-阿里云POLARDB for Oracle|RDS for PPAS 讲解视频》

二、学习资料

- 1、《Oracle DBA 增值 转型 PostgreSQL 学习方法、路径》
- 2、《PostgreSQL、Greenplum 《如来神掌》》
- 3、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 1 如何搭建一套学习、开发PostgreSQL的环境》
- 4、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 2 Linux基本操作》
- 5、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 3 访问数据》
- 6、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 4 高级SQL用法》
- 7、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 5 数据定义》
- 8、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 6 事务和锁》
- 9、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 7 函数、存储过程和触发器》
- 10、《快速入门PostgreSQL应用开发与管理 - 8 PostgreSQL 管理》

Thanks



digoal's 微信



PG技术进阶群
3500+人，每周技术分享