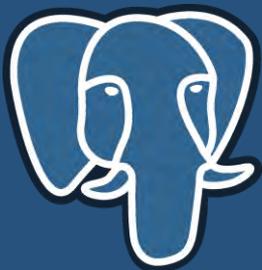




基于开源可控的国产数据库之路 (Oracle兼容在PG上的实践)



嘉宾：王颖泽

公司：天曦网络科技（北京）有限公司

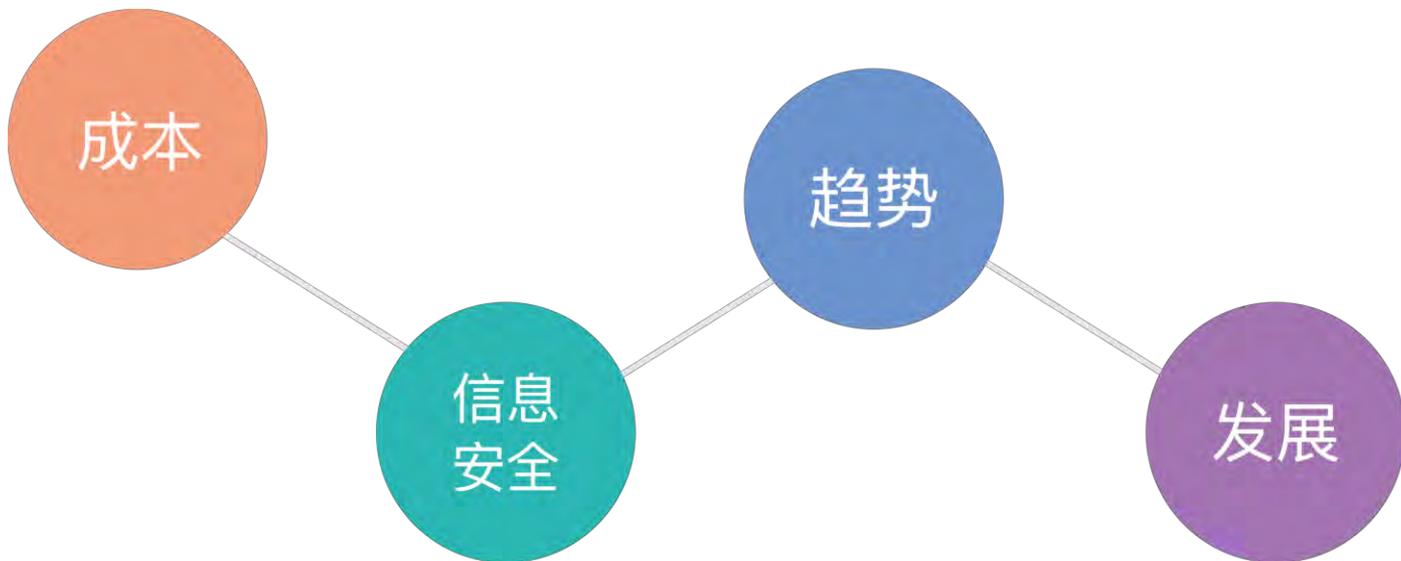
邮箱：yingzewang@txtechnologies.com

网址：<http://www.txtechnologies.com>





为什么要去‘O’





去'O'面临的问题

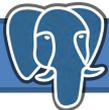
应用系统
角度

应用平台
角度

技术选型
角度

人才
角度

产品
角度



如何去‘O’

一般有两种方式

项目方式

新项目去‘O’
既有或升级项目替‘O’

产品方式

先‘能用’、‘可用’
再‘易用’、‘好用’



为什么选择PG

世界上最先进的开源数据库

技术成熟

稳定可靠

功能强大

性能卓越

版本活跃

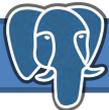
社区给力





PG在Oracle兼容方面的现状

- PG：PG的官方文档中有一些对Oracle兼容方面的描述，例如：[Porting from Oracle PL/SQL](#)等；PG的wiki中也有不少资料，例如[Oracle to Postgres Conversion](#)等；
- 插件或工具：OraFCE，ora2pg，Full Convert，DBConvert，ESF Database Migration Toolkit等；
- 解决方案：很多公司都提供Oracle迁移到PG的解决方案，例如：2ndQuadrant，postgrespro；
- 产品：EnterpriseDB；
- 其他：网上有很多相关资料，例如“卸甲笔记”系列等。



产品设计原则

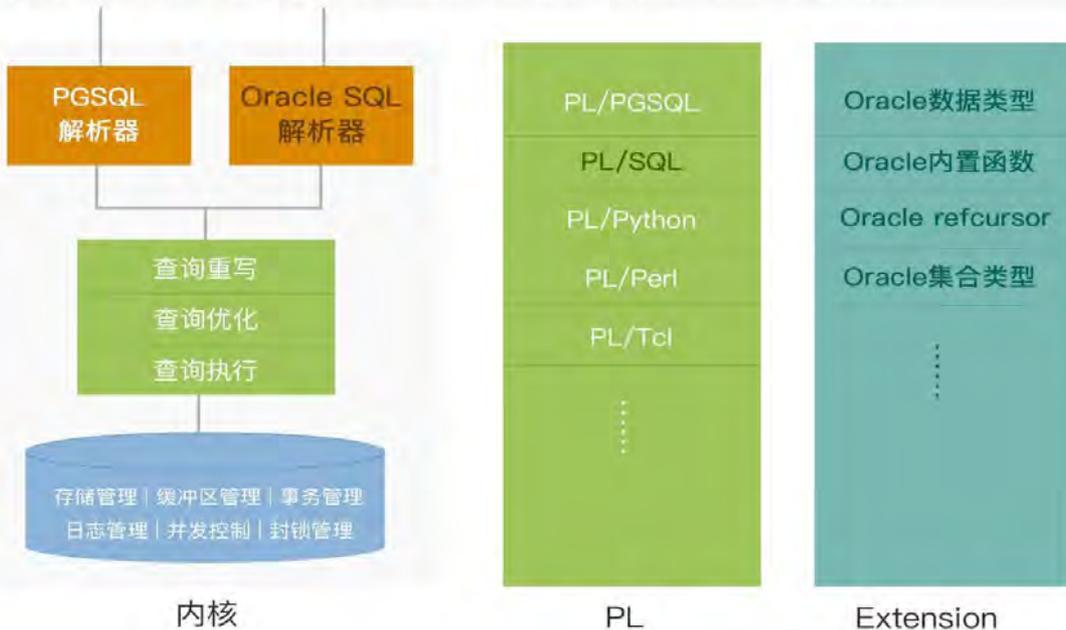
- 尽量避免改动底层或核心代码；
- 保证修改代码的独立性；
- 尽量利用PG现有机制；
- 完全兼容PG；
- 跟随PG的版本升级；
- 不只语法兼容，还要关注功能和性能。

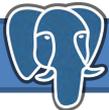


产品架构图

TXDB工具 初始化工具 | 迁移工具 | 管理工具 | 备份恢复工具 | 监控工具

接口 JDBC | LIBPQ | ODBC | OCI | PHP | Python | Perl | Ruby | OLEDB | .NET





产品规划

目标：支持Oracle的常用功能：平滑迁移，少改应用

从三个方面对产品进行全方位的Oracle兼容设计：

内核

接口

工具



产品规划 — 内核(SQL)

SQL解析器

数据类型

内置函数

同义词

DDL

Merge Into

伪表

ROWNUM

触发器

用户管理

```
CREATE TABLE COUNTRIES
(
  COUNTRY_ID CHAR(4) NOT NULL ENABLE,
  COUNTRY_NAME VARCHAR2(100),
  REGION_ID NUMBER,
  PRIMARY KEY (COUNTRY_ID)
USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1
BUFFER_POOL DEFAULT FLASH_CACHE DEFAULT CELL_FLASH_CACHE DEFAULT)
TABLESPACE TS1 ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255
NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1
BUFFER_POOL DEFAULT FLASH_CACHE DEFAULT CELL_FLASH_CACHE DEFAULT)
TABLESPACE TS1;
```

```
merge into t2 using t1 on (t1.id = t2.id)
when matched then
  update set t2.a = 5432, t2.b = t2.b * -1, t2.c = t1.c
  delete where t1.id = 2
when not matched then
  insert values(t1.id, t1.a, t1.b, t1.c);
```



产品规划—内核(PL/SQL)

PL/SQL解析器

基本语法

动态SQL

匿名块

游标

RECORD

OUT参数

搜索路径

集合类型

嵌套子程序

异常

PL/SQL加密

```
create or replace function test_return_out(id integer,
                                          salary out integer,
                                          name out varchar)
return varchar
is
begin
    salary := 20000;
    name := 'test a Char out';
    return 'welcome to beijing';
end;
/

declare
    revchar varchar(256);
    name varchar(256);
    id integer;
    salary integer;
begin
    id := 34;
    revchar := test_return_out(id,salary,name);
end;
/
```

```
create or replace procedure test_inline_func(a in out integer) as
mds integer;
original integer;
function square(original in out integer) return integer;
function square(original in out integer) return integer
as
    original_squared integer;
begin
    original_squared := original * original;
    original := original_squared + 1;
    return original_squared;
end;
begin
    mds := 10;
    original := square(mds);
    a := original + 1;
end;
/

declare
    a int;
begin
    test_inline_func(a);
end;
/
```



产品规划 — 接口

LIBPQ/ODBC/JDBC

数据类型

OUT参数

ref cursor

merge into返回值

OCI

部分函数

```
Connection con = null;
CallableStatement call = null;
ResultSet rs = null;
try {
    Class.forName(dri);

    con = DriverManager.getConnection(url, usr, pwd);

    call = con.prepareCall("{?=call_f_compatible_oracle(?,?)}");
    call.registerOutParameter(1, java.sql.Types.REF_CURSOR);
    call.setInt(2, 1);
    call.registerOutParameter(3, java.sql.Types.VARCHAR);

    call.execute();

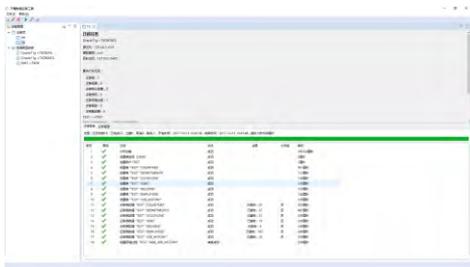
    System.out.println("Get refcursor:");
    rs = (ResultSet) call.getObject(1);
    ResultSetMetaData rsmd = rs.getMetaData();
    while (rs.next()) {
        for (int i = 1; i <= rsmd.getColumnCount(); i++) {
            System.out.print(rs.getObject(i) + "/");
        }
    }

    System.out.println();
    System.out.println("Get out:");
    System.out.println("OutValue:" + call.getObject(3));
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
} finally {
    try {
        rs.close();
        call.close();
        con.close();
    } catch (SQLException ee) {
        ee.printStackTrace();
    }
}
```

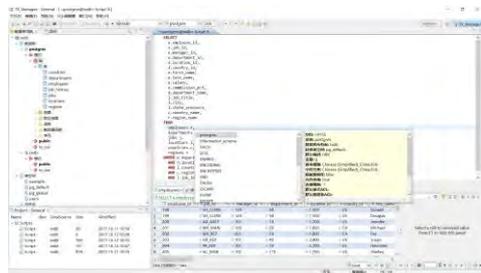


产品规划 — 工具

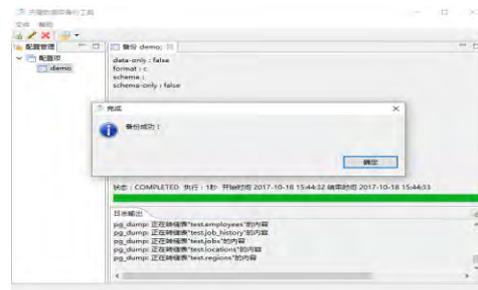
迁移工具



管理工具



备份恢复工具





pl/sql到pl/pgsql的转换功能

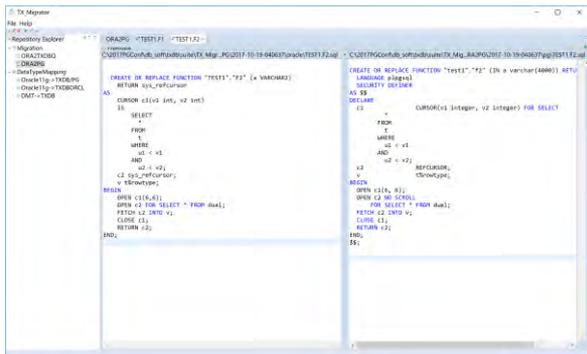
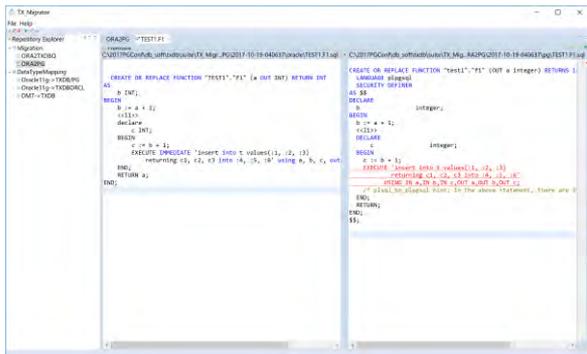
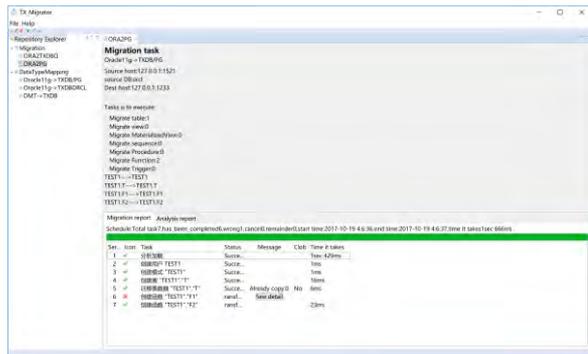
自动转换

代码对比

错误标记

修改保存

PL/SQL入库





ROADMAP — 内核 (SQL)

常用系统视图

常用内置函数

触发器

DBLINK

可更新视图

JOB/SCHEDULE

全局临时表

水平分区

Connect by

外连接操作符 (+)

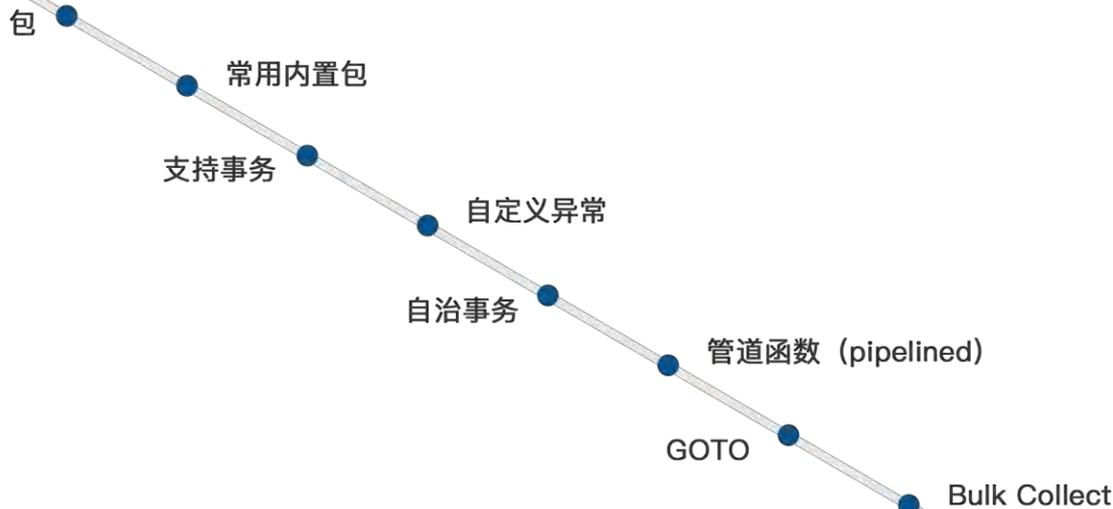
大对象 (CLOB/BLOB、BFILE、临时大对象)

VPD

单语句回滚等



ROADMAP—内核 (PL/SQL)





ROADMAP — 接口

LIBPQ/ODBC/JDBC

匿名块支持传递参数 (IN/OUT)

大对象

OCI

继续实现其余的接口

Pro*C

不会考虑使用ECPG的方式



ROADMAP — 工具

监控工具

缓冲区命中率
语句平均执行时间
CPU负载
每秒处理事务数

命令行工具

sqlplus
sqlloader
exp/imp
expdp/impdp



感悟

不忘初心！

砥砺前行！

希望最终能实现“基于开源可控的国产数据库”之梦！

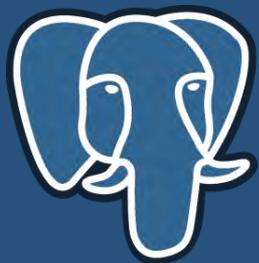


致敬

向EnterpriseDB致敬！

向一直致力于替代Oracle的国产数据库同行致敬！

向PostgreSQL的社区以及广大的PG用户及爱好者致敬！



Thanks!

