访问Geodatabase的各种补充方法的探讨

Esri中国（北京）有限公司

刘锋

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

主要内容

Geodatabase(GDB)简介

开发接口简介

ArcSDE API & SQL

FileGeodatabase API

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

什么是GDB

- 用来存储，查询，管理空间数据的数据库或者文件
  - Personal GDB(access)
  - File GDB
  - RDBMS
    - DB2
    - Informix
    - Oracle
    - PostgreSQL
    - SQL Server
    - netezza

存储逻辑对象:

table

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

逻辑对象

- FeatureDataset
- FeatureClass
- RelationShip
- RasterDataset
- RasterCatalog
- ……

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

三种类型的Geodatabase

	Personal GDB	File GDB	SDE GDB
存储格式	Microsoft Access	包含二进制文件的文件夹	DBMS
存储能力	2GB	1TB per table	取决于数据库的版本
支持平台	windows	任何平台	取决于数据库的版本
用户数量	单用户编辑 多用户读取	单用户编辑多用户读取	多用户编辑和读取
分布式功能	Check out/check in	Checkout /check in	所有类型

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

主要内容

Geodatabase简介

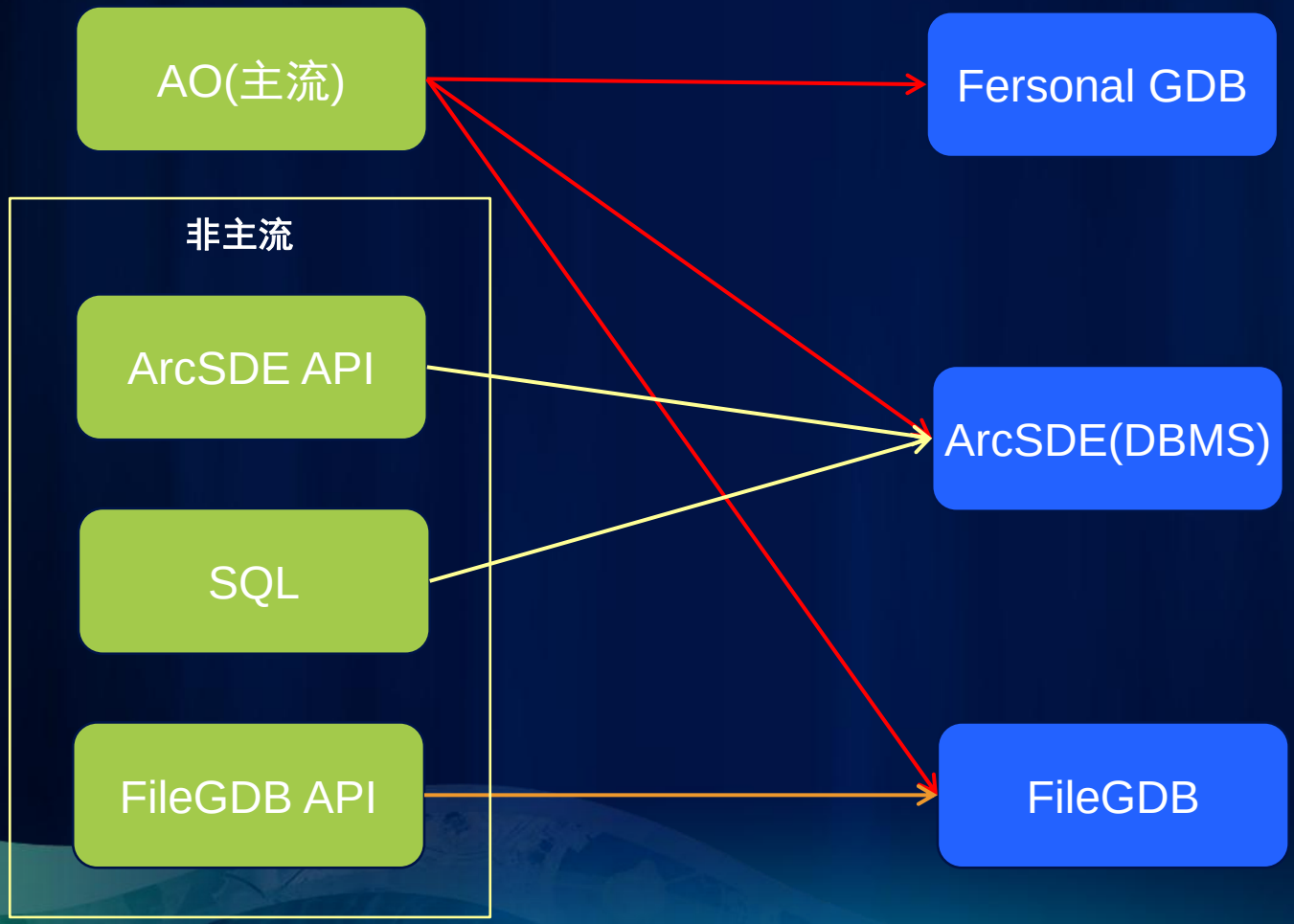
开发接口简介

ArcSDE API & SQL

FileGeodatabase API

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

开发接口介绍



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

主要内容

Geodatabase(GDB)简介

开发接口简介

ArcSDE API & SQL

FileGeodatabase API

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SDE API

- C API
- Java API

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SDE API 提供的功能

- Database connections(数据库连接)
- Schema objects(表,图层)
- Geometry(图形,属性)
- Versioning(多版本)
- Log Files(日志文件)
- Rasters(RasterDataset)
- Unicode support
- XML

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

支持的平台以及配置方法

支持平台

同SDE所支持的平台

编译方法

file:///D:/Program%20Files/ArcGIS/ArcSDE/Dev_help/samples/building.htm

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SDE API 特点

- 运行速度快，效率高
- 开发灵活，可随意定制
- 对象级的数据处理
- 跨平台

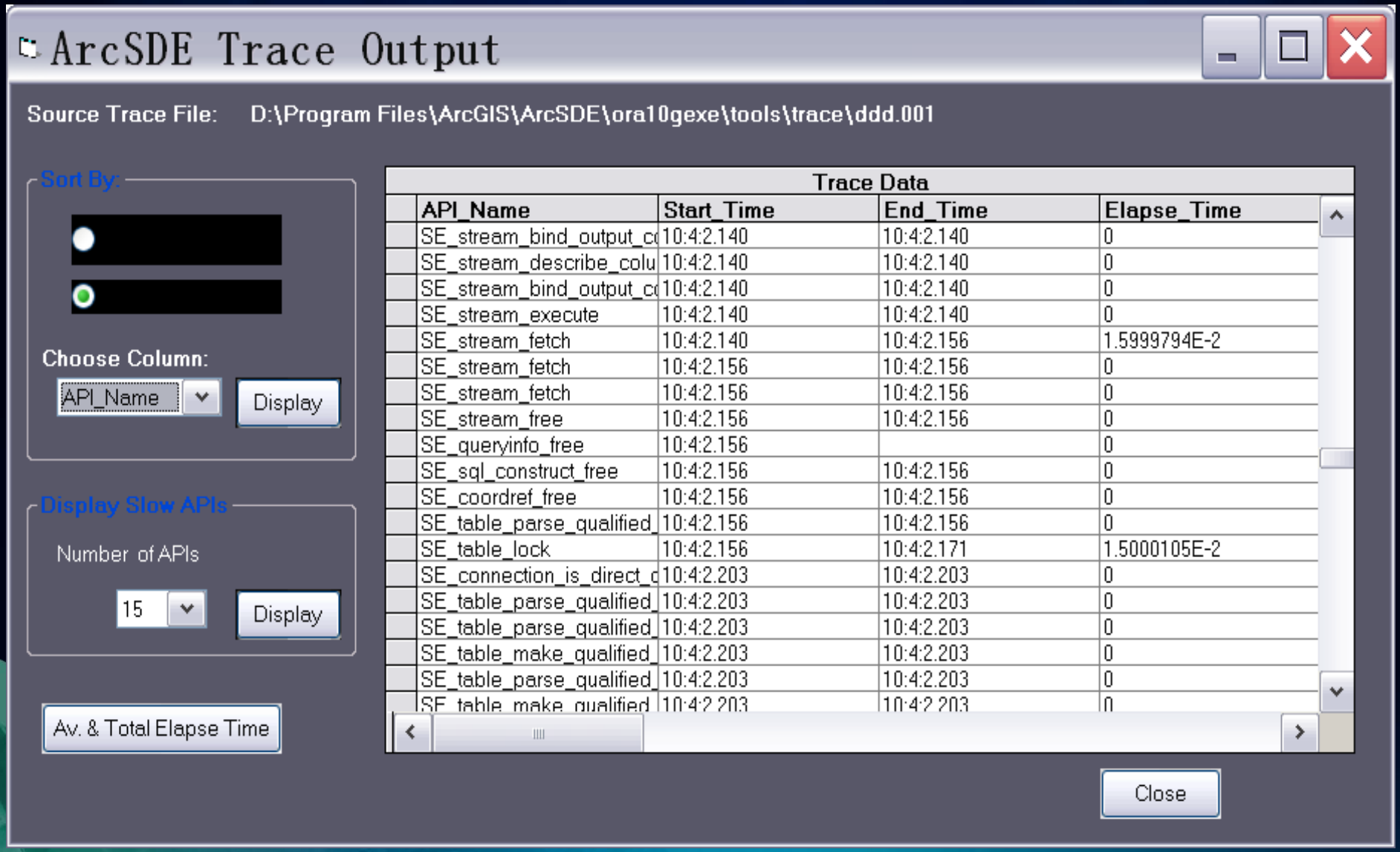
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SDE API 缺点

- 开发进度慢
- 非windows调试比较难
- AO所具备的高级功能它不具备(网络，拓扑等)
- 某些接口开放但是没有帮助说明

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

开发进度慢


ArcSDE Trace Output
Source Trace File: D:\Program Files\ArcGIS\ArcSDE\ora10gexe\tools\trace\ddd.001
Sort By:
Choose Column:
API_Name
Display
Display Slow APIs
Number of APIs
15
Display
Av. & Total Elapse Time
Trace Data
API_Name Start_Time End_Time Elapse_Time
SE_stream_bind_output_c 10:4:2.140 10:4:2.140 0
SE_stream_describe_colu 10:4:2.140 10:4:2.140 0
SE_stream_bind_output_c 10:4:2.140 10:4:2.140 0
SE_stream_execute 10:4:2.140 10:4:2.140 0
SE_stream_fetch 10:4:2.140 10:4:2.156 1.5999794E-2
SE_stream_fetch 10:4:2.156 10:4:2.156 0
SE_stream_fetch 10:4:2.156 10:4:2.156 0
SE_stream_free 10:4:2.156 10:4:2.156 0
SE_queryinfo_free 10:4:2.156 0
SE_sql_construct_free 10:4:2.156 10:4:2.156 0
SE_coordref_free 10:4:2.156 10:4:2.156 0
SE_table_parse_qualified_ 10:4:2.156 10:4:2.156 0
SE_table_lock 10:4:2.156 10:4:2.171 1.5000105E-2
SE_connection_is_direct_c 10:4:2.203 10:4:2.203 0
SE_table_parse_qualified_ 10:4:2.203 10:4:2.203 0
SE_table_parse_qualified_ 10:4:2.203 10:4:2.203 0
SE_table_make_qualified_ 10:4:2.203 10:4:2.203 0
SE_table_parse_qualified_ 10:4:2.203 10:4:2.203 0
SE_table_make_qualified 10:4:2.203 10:4:2.203 0
Close

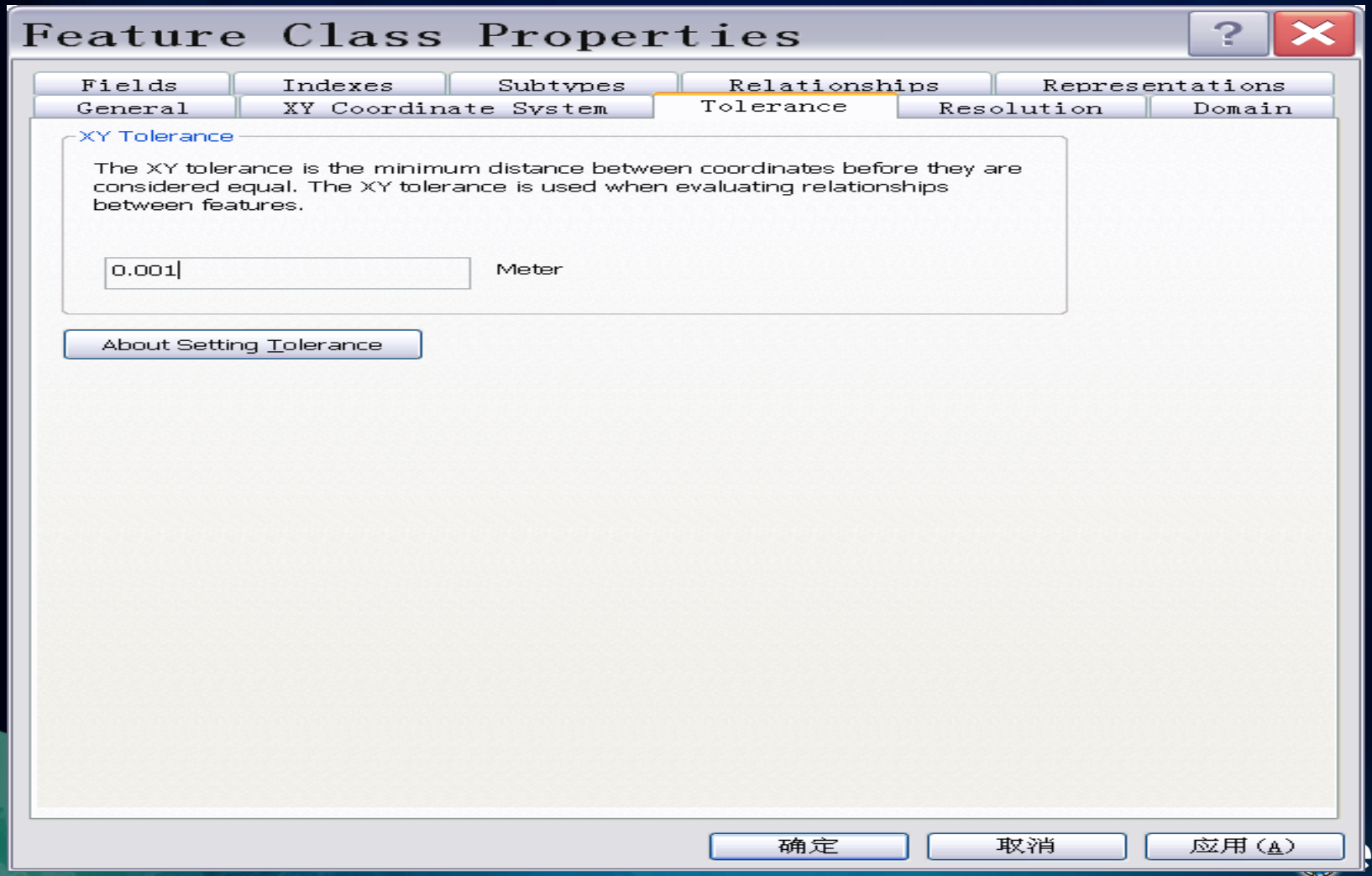
非windows 环境调试

```
[sdeclient@testserver bin]$ gdb getlayerinfod
GNU gdb (GDB) Red Hat Enterprise Linux (7.0.1-23.el5_5.2)
Copyright (C) 2009 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later
<http://gnu.org/licenses/gpl.html>
This is free software: you are free to change and redistribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.  Type "show
copying"
and "show warranty" for details.
This GDB was configured as "i386-redhat-linux-gnu".
For bug reporting instructions, please see:
<http://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>...
Reading symbols from /home/sdeclient/sdesample/bin/getlayerinfod...done.
(gdb) print i
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

某些接口开放但是没有帮助说明

SgCoordRefSetXYClusterTol(hCoordRef,atof(pszXYTolerance));



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SDE C API所开放的接口

Sdetype.h

Windwos:

Dumpbin /exports sde.dll

Linux:

nm libsde.so

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SDE API适用范围

1. 大批量的处理简单数据
2. 做自己的第三方产品(license)
3. 在只提供了c,c++接口的第三方程序上做开发，如AutoCAD平台

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

空间SQL

空间数据存储类型

包含的功能

SQL优缺点，以及使用范围

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

GeodatabaseV空间存储类型

SQL Server



GEOMETRY

GEOGRAPHY

Oracle



ST_GEOMETRY

SDO_GEOMETRY

DB2/Informix



ST_GEOMETRY

PostgreSQL



ST_GEOMETRY

PostGIS

GEOMETRY

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

GeodatabaseR空间存储类型

SQL Server



ST_RASTER

Oracle



ST_RASTER

SDO_GEORASTER

PostgreSQL



ST_GEOMETRY

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

构造函数

```
ST_POINT (X, Y, SRID)
ST_POINT (X, Y, Z, M, SRID)
ST_POINT (“X Y”, SRID)
```

```
CREATE TABLE accidents (ID number, shape ST_GEOMETRY);
INSERT INTO accidents (1,ST_POINT(10,10,1));
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

查询函数

Accessor - -- Well-Known Text

```
SELECT ST_ASTEXT(SHAPE)FROM districts

ST_ASTEXT(ST_GEOMFROMWKB(ST_ASBINARY(SHAPE),0))
--------------------------------------
POLYGON ((10.0 10.0, 50.0 10.0, 50.0 50.0, 10.0
          50.0, 10.0 10.0))
```

Accessor - -- Well-Known Binary

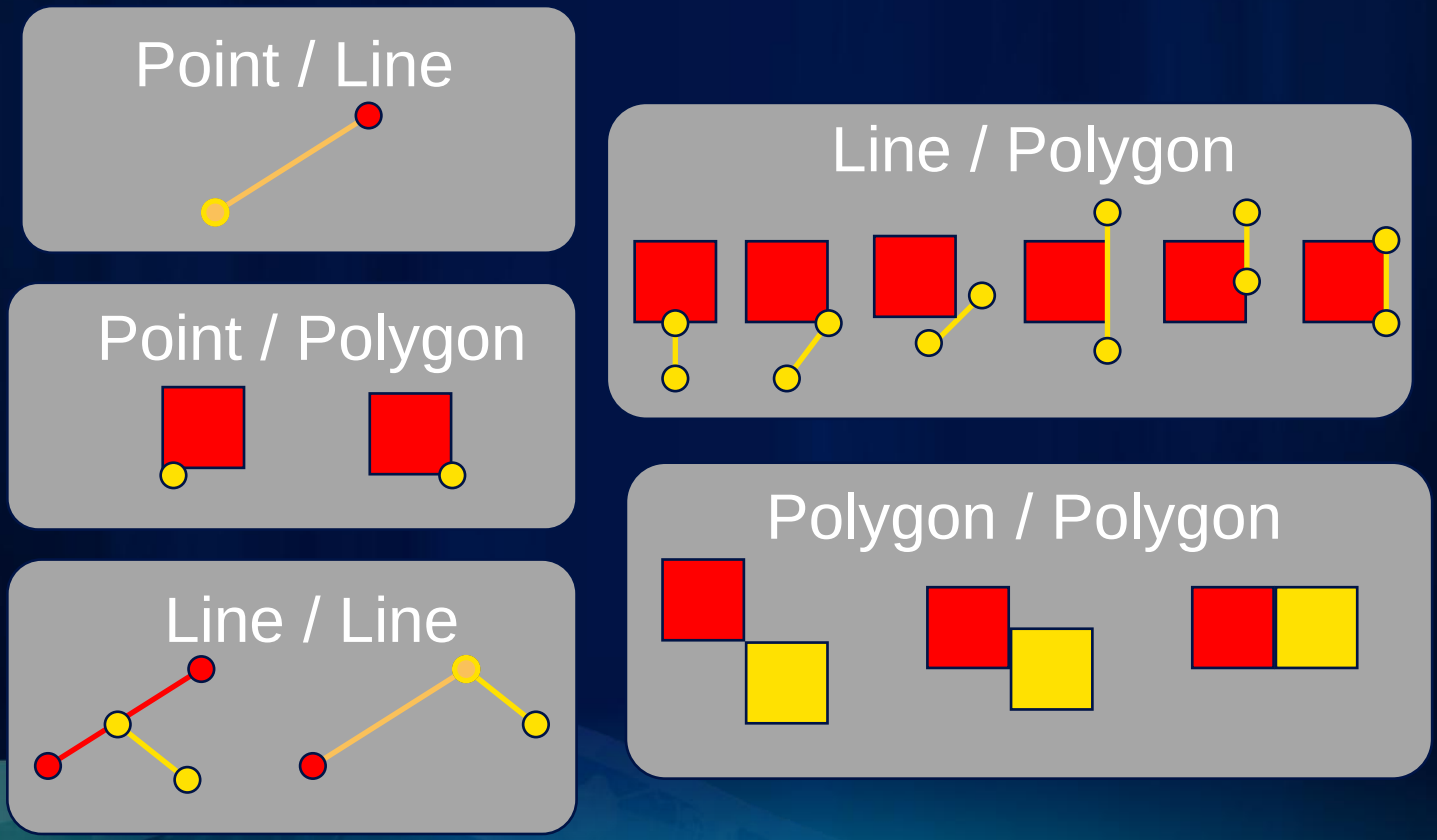
```
SQL> select st_asbinary(shape) from bount where objectid=2283;

ST_ASBINARY(SHAPE)
--------------------------------------------------------------------------------
  ----------------------------------------
0103000000010000001A000000D0ECFFFF44015340D0DCFF9FF5B64340E44B00E0BCFF5240C
  82A00A0DCB743407CE0FF1F0AFF5240405A00C07AB843
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

关系函数

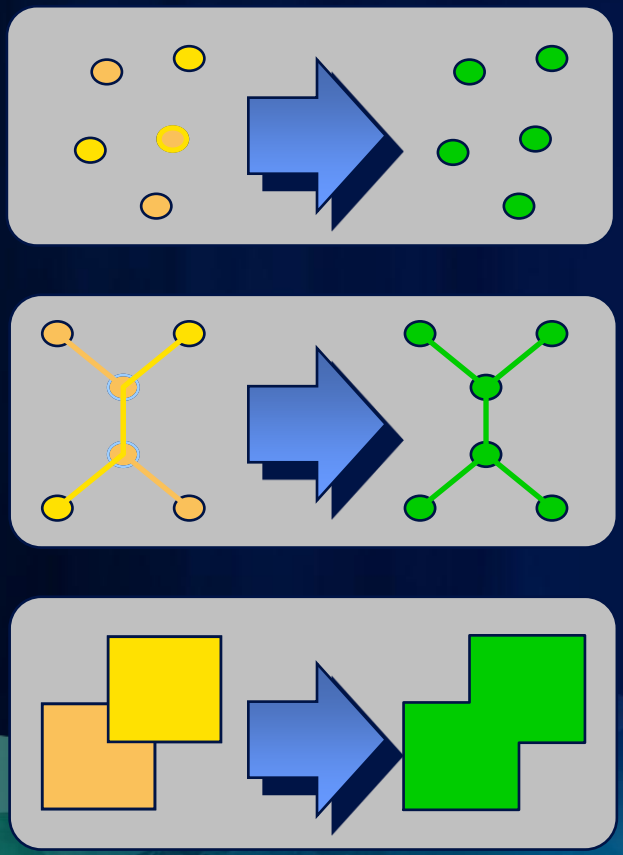
- ST_TOUCHES (Geometry_A, Geometry_B) = 0 or 1



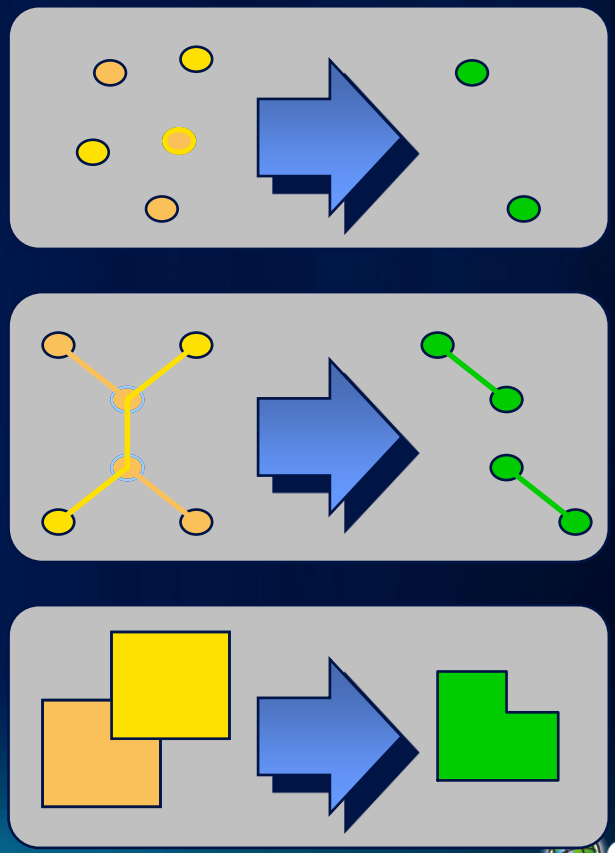
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geometry操作符

- ST_Union (geom1,geom2)



- ST_Difference (geom1,geom2)



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

SQL编辑FeatureClass

- 查询和编辑简单对象
  - 点，线，面（single or multipart)
  - 不包含复杂数据行为
    - 不参与网络，不参与拓扑
- 非版本
  - 直接应用到B表中(没有Delta table)
- 版本
  - 需要预定义一个操作流程

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

使用之前要考虑的问题

- 效率
- 功能
- 兼容性

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

效率之大批量查询,插入数据

测试环境：

数据库服务器：

CPU: Interl(R) Xeon™ 2.8G

4core

memory: 4G

CentOS 5.2 32bit

Oracle: 11.2.0.1

测试方法：分别使用PL/SQL和SDE C API在loadonly模式下录入同样的数据1千万次

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

结果

AO (1s)	空间SQL(1s)
500 records	50 records

INSERT

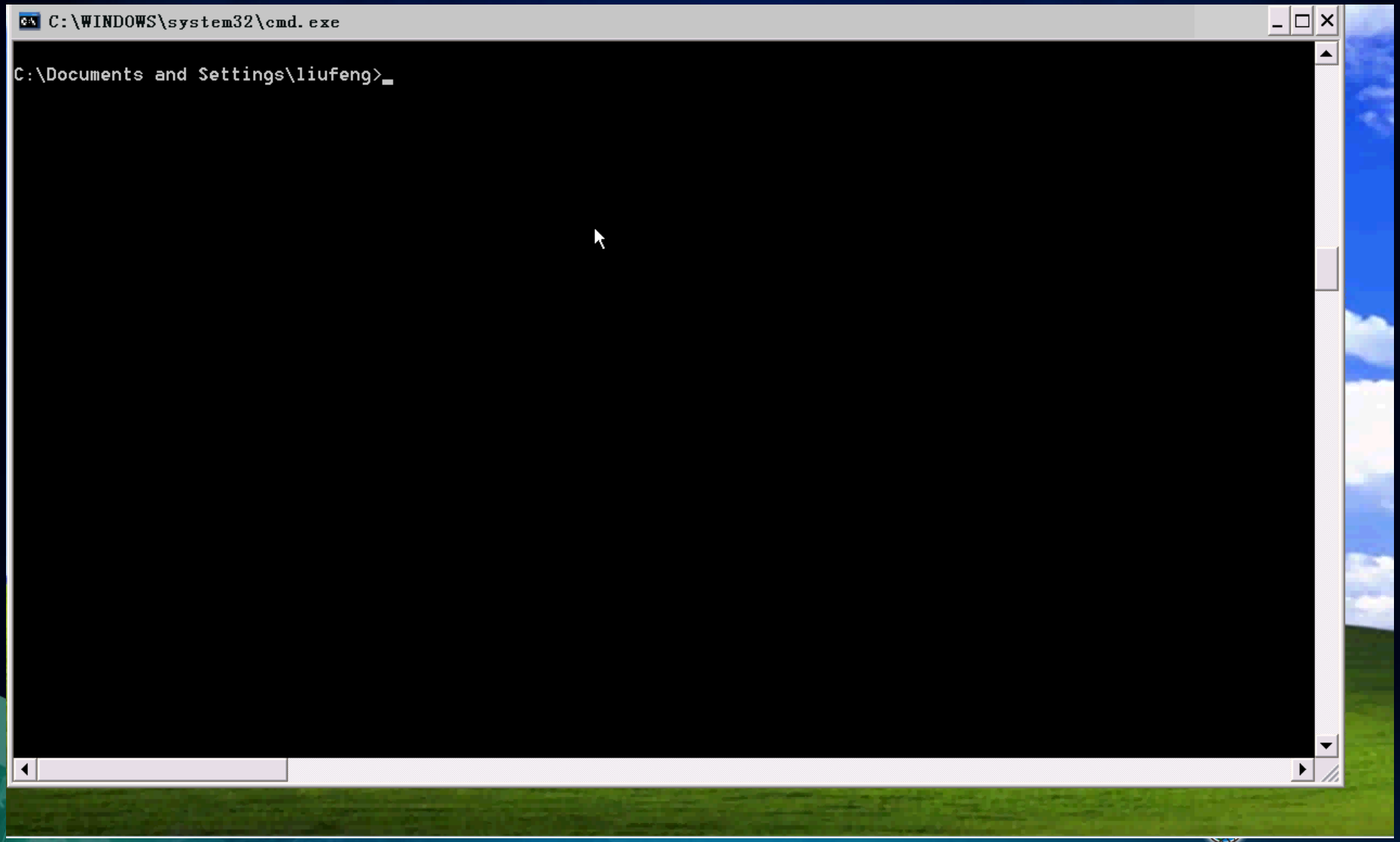


SELECT



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

效率之空间关系运算

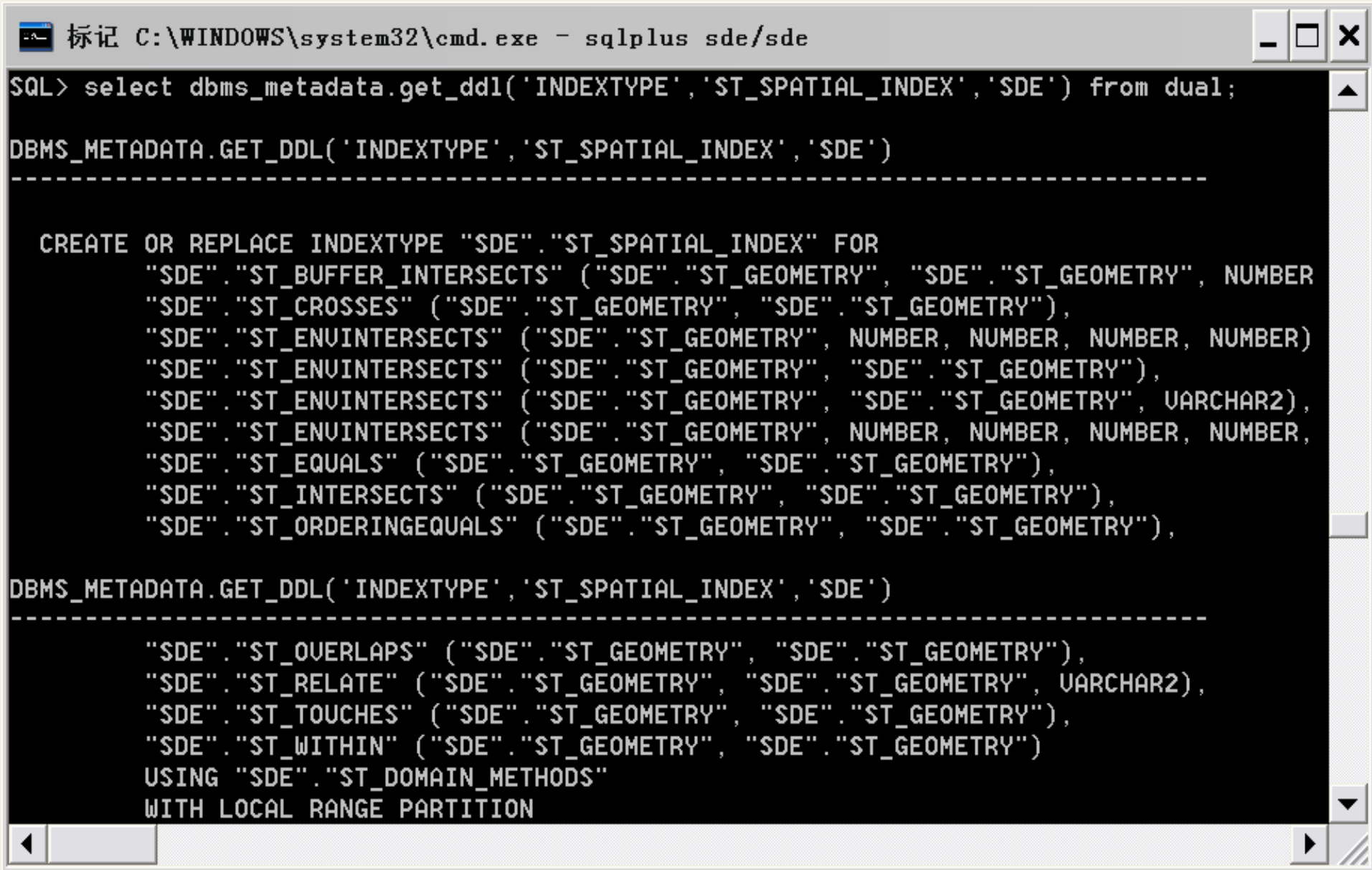

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\liufeng>

DB2会使用空间索引的操作符

Comparison function	Can use spatial grid index
EnvelopesIntersect	Yes
ST_Contains	Yes
ST_Crosses	Yes
ST_Distance	Yes
ST_EnvIntersects	Yes
ST_Equals	Yes
ST_Intersects	Yes
ST_MBRIntersects	Yes
ST_Overlaps	Yes
ST_Touches	Yes
ST_Within	Yes

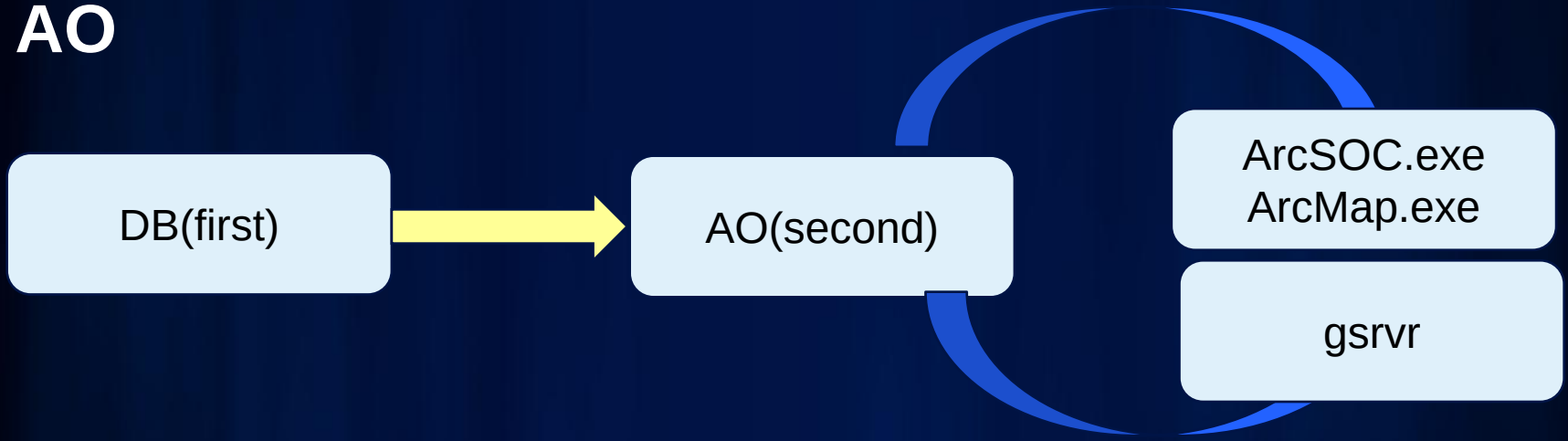
esri China BEIJING

Oracle会使用空间索引的操作符



空间效率之一二级索引

AO



SQL

DB(first,second)

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

功能之单位问题

有些Geometry函数参数中没有包括单位，如sde.st_buffer (g1 sde.st_geometry, distance double_precision)

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

功能之坐标转换

sde.st_transform (g1 sde.st_geometry, srid integer)

源和目标坐标系必须一个基准面

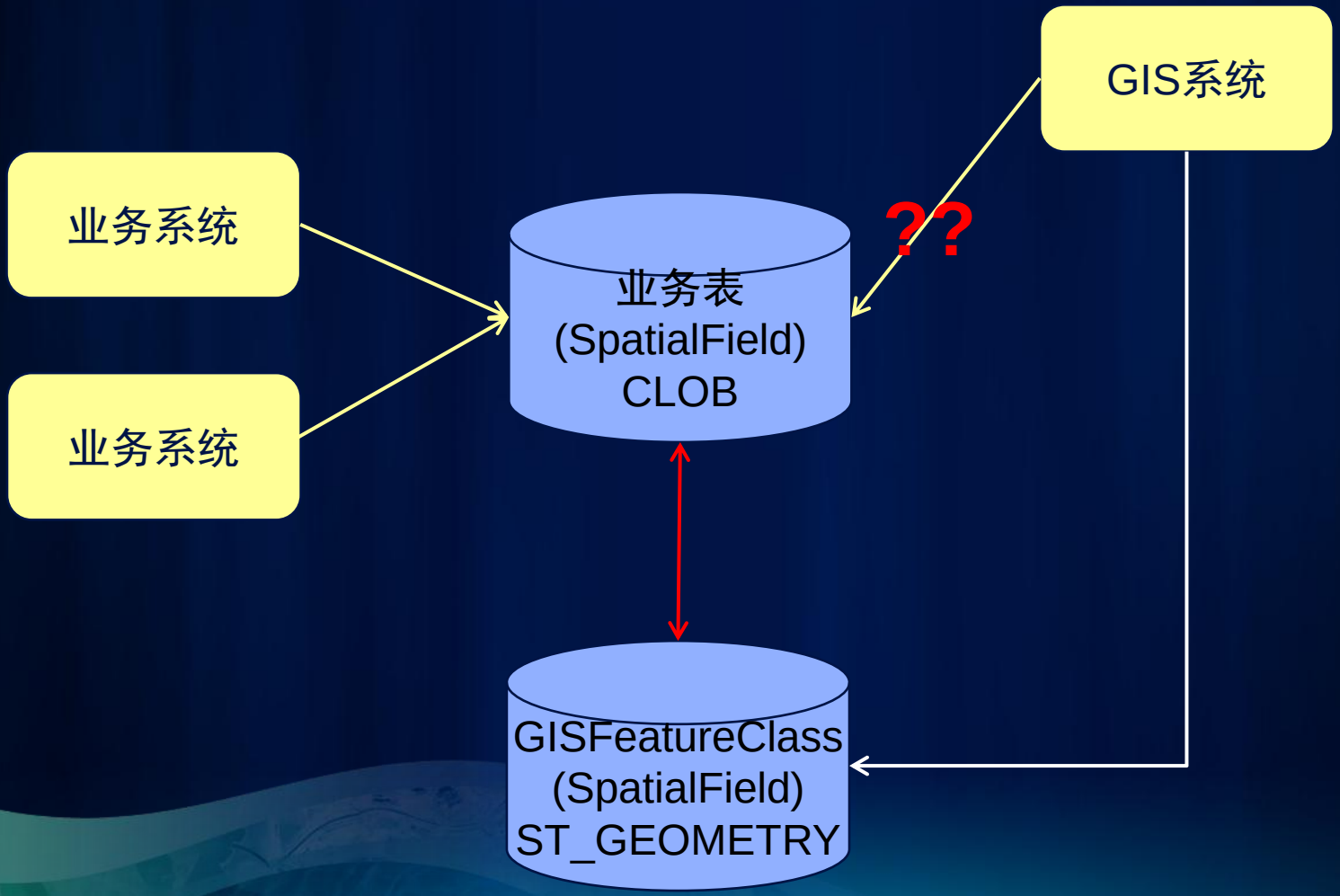
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

兼容性

与AO的兼容性

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

一适用场景介绍



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

主要内容

Geodatabase(GDB)简介

开发接口简介

ArcSDE API & SQL

FileGeodatabase API

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

File Geodatabase API

- 提供了非ArcObject方法来访问File Geodatabase
- C++API提供了粗粒度的访问File Geodatabase的方法
- 不会代替ArcObjects
- 类似ArcSDE C API



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

File Geodatabase API…

- 简化GDB操作，提高工作效率

只支持10.0和更新客户端所创建的File Geodatabase
不支持10之前版本创建的File Geodatabase

- 不会代替ArcObjects

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

API能完成的功能

- 创建，打开，删除 file geodatabase
- 读取file geodatabase的schema

  All contents
- 创建简单对象类型
  - Table
  - Point, Line, Polygon feature classes
  - Feature datasets
  - Domains
  - Subtypes

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

API能完成的功能…

- 读取Datasets中的信息
  - 大部分的信息都可以读取
  - 某些信息例外，如网络，索引等
- 添加，删除，编辑简单对象的内容
  - Table
  - Point, Line, Polygon, Multipoint, Multipatch Feature classes

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

API能完成的功能…

- 执行属性和空间(limited)查询

  空间只能用Envelop作为条件执行查询

- 空间参考只能使用预定义的GCS,PCS和UNKONWN

  不支持自定义的坐标参考

- 支持部分SQL92标准

  select statement, order by ,joins

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

API总览

- 一个zip压缩文件,包含以下文件

  C++ 库(dll, lib, .h) on windows and (so, .h) on linux

  API帮助文档以及例子程序

下载地址
http://resources.arcgis.com/content/geodatabases/10.0/file-gdb-download



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

支持的平台(Windows)

- 32-bit和64-bit
  - Windows 2003,2008 Server SP2
  - Windows 7 and Windows 7 SP2
  - Windows Vista SP2
- 64-bit
  - Windows 2008 R2 Server
  - Windows XP SP2

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

支持的平台(Linux)

- 最低的要求
  - Red Hat Enterprise Linux Release 5
  - SUSE Linux Enterprise Server 10

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

编译环境

- Windows
  - VS 2008
  - VS 2010
- Linux

  gcc >= 3.4.6

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

不支持的操作

虽然API支持读取复杂对象的功能，但是不保证可以正确编辑这些复杂对象

- Annotation,Dimension
- Relationship Classes
- Networks(GN 和 ND)
- Topologies
- Terrains
- Representations
- Parcel Fabrices

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

后续支持的功能

- Raster
- DotNet 和 Java

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

如何加快开发进度

自行封装

开源

- OGR
- MapServer

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

总结

SDE API，SQL，FileGDB API在功能,性能和使用上的存在的限制，因此只是AO的补充开发工具，并不是万能的只适用于一些特殊的场合

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS在线体验中心(原群英萃)



在线体验

视频中心

地图长廊

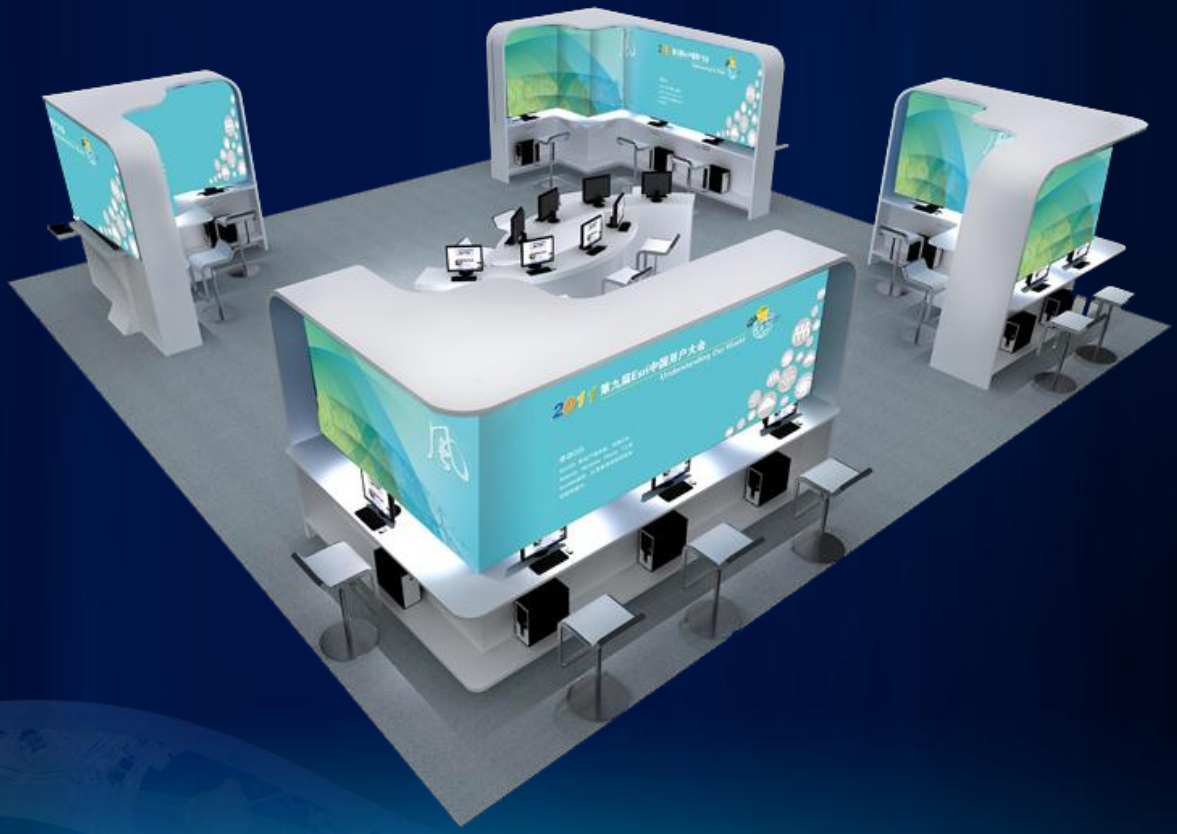
资源下载

知识中心

虚拟课堂

http://tm.esrichina-bj.cn

欢迎移步到体验区 体验炫彩GIS世界



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

企业级地理数据库管理策略

Esri 中国（北京）有限公司 (李少华)



谢谢

