



石油勘探开发数据 集成管理研究与实践

报告人：王学军

2017年10月. 青岛



自我介绍

■ 王学军，中油瑞飞公司副总工程师（2006~至今）

专业背景：中国地质大学（武汉），地质学专业、计算机及应用专业（双学士，1987~1992）

■ 工作经历

- 1992-1997 BGP地质研究院，地质综合研究、构造解释，软件开发与应用
- 1997-1998 CNPC海外项目部，项目管理
- 1998-2006 BGP信息中心，地震数据管理与相关软件研发应用
- 2006-至今 中油瑞飞，中国石油A1/A2等项目实施、数字油田建设实践

■ 技术资格与认证

- 1994，工程师，石油地质专业，
- 1996，清华大学，软件研发高级培训证书
- 2002，高级工程师，计算机专业
- 2006，东方地球物理公司科技带头人
- 2010，OpenSpirit 开发与管理认证
- 2010，中国石油勘探与生产信息系统专家中心专家
- 2011，东方地球物理公司专家
- 2014，国际项目管理认证IPMP认证
- 2015，ITIL（信息技术基础架构库）认证
- 2016，中国石油集团公司信息工程高级技术专家





化石 & 软件





目录

真情合作
激情创新

- 一、引言
- 二、问题与挑战
- 三、解决方案
- 四、展望



一. 引言

世界是平的

真情合作
激情创新

- 中国互联网起步晚、发展迅速
- 云、物联网、移动互联网、大数据等新技术快速发展
- 网络化、服务化、平台化、融合化，引发IT创新
- **IT 需要创新模式**





一. 引言

世界是弯的

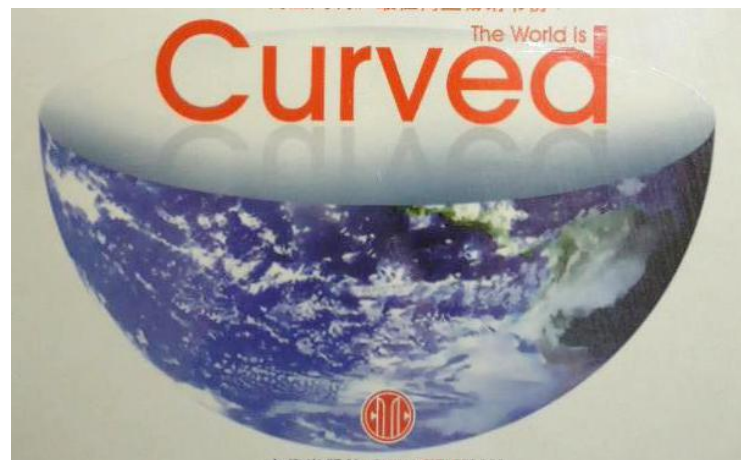
真情合作
激情创新

- 数据管理的**梦想**：OIO、POSC、All data in one place ...

“Capture data once, store it in one place, and make it available to everyone who needs it”

现实：

- 数据管理的“四性”：
 - 一致性、完整性、准确性、及时性
- 共享、交换、流动、应用
- 业务与信息
- 主库与专业库
- 继承与提升
- 业务运行系统与信息系统（专业应用与数据管理系统）+ AI
- 安全与共享、标准与个性化



数据管理模式需要创新



一. 引言

世界是弯的

真情合作
激情创新

- 软件复用的**理想**：结构化、器件库、OO、面向服务、云化…
- 需求变更：导致一发动全身，程序员苦不堪言
- 共享难、开发难、协作难、系统改进难、成本高
- “**智力劳动密集型的软件产业**”的**出路**？





一. 引言

世界是**智慧**的

真情合作
激情创新

- PC端到移动端/云端----“技术发展一小步”带动“生活变革一大步”
- 大数据时代来临（条件具备）
- **智慧**：来自对大数据的充分分析和利用
（虚拟化、知识化、时空化）
- **数据集成**：层次、方法、生命周期



聚焦到 石油上游业务



目录

真情合作
激情创新

- 一、引言
- 二、问题与挑战
- 三、解决方案
- 四、展望

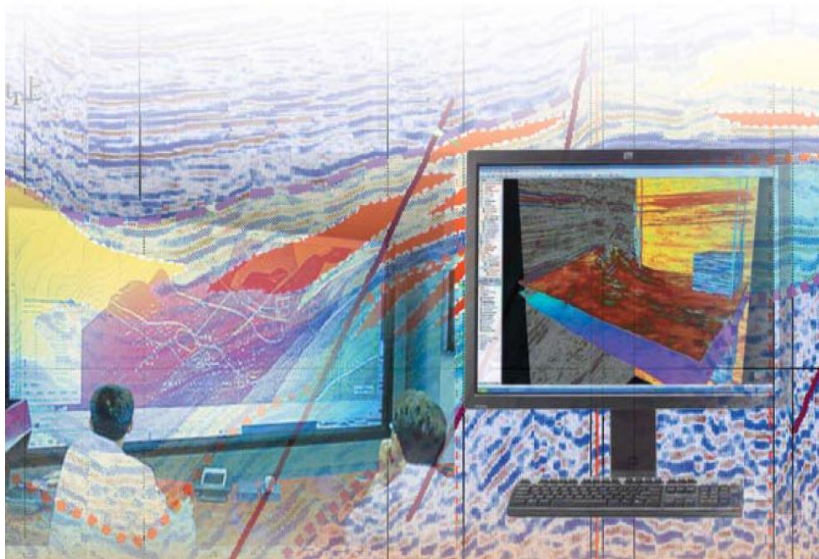


二. 问题与挑战

问题1： 业务

真情合作
激情创新

- 石油上游业务：多学科、多专业相互配合、有交叉、技术密集
- 油田勘探开发生产：生命周期长、信息产生点多且有重复利用
- 业务流与数据流专业化、复杂





二. 问题与挑战

问题2： 数据

- 上游数据：类型复杂、大数据量
- 各油田信息化建设情况差异性
- 历史数据库建设多，层次关系不清晰
- 长期困扰问题、矛盾：如何解决“**信息孤岛**”



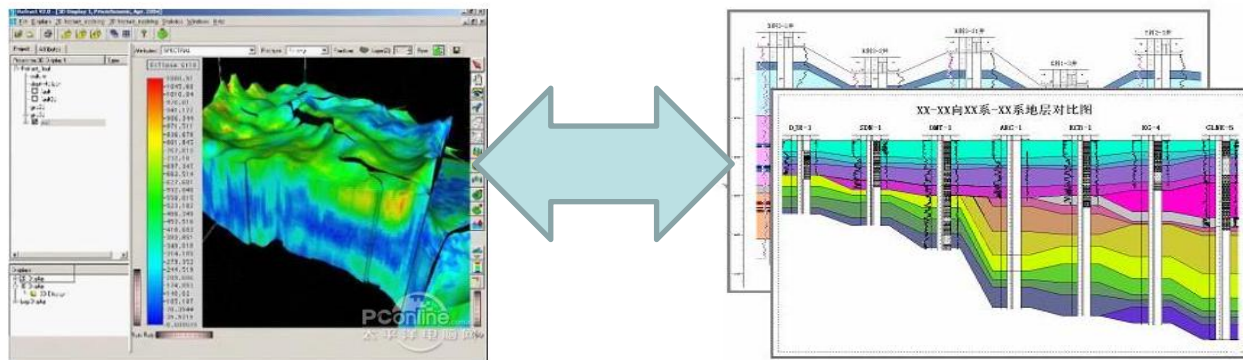
二. 问题与挑战

问题3： 软件

当今世界石油工业中，为了达到多种不同的业务需求和目标，需要使用**不同系列的应用软件和数据集**，这些应用软件通常有自己的数据模型和数据存储格式，大多运行在不同的操作系统平台上。

中国石油已建成了一系列的面向生产科研和管理**的大型信息系统**，取得了丰富成果。

如何实现上述**数据集成和应用集成**，保证这些不同软件能够通信、协同工作，不同数据模型之间能够数据共享，是我们所面临挑战之一。





目录

真情合作
激情创新

- 一、引言
- 二、问题与挑战
- 三、解决方案
- 四、展望



1. 上游领域分析

- ① 业务分析
- ② 运营分析
- ③ 专业分析
- ④ 信息化现状分析

2. 国内外最佳实践

- ① 数据集成新思路
- ② 软件开发变革

3. 实例分析

(OSP、TIBECO、IIC、DSP、ProSource)

4. 结论



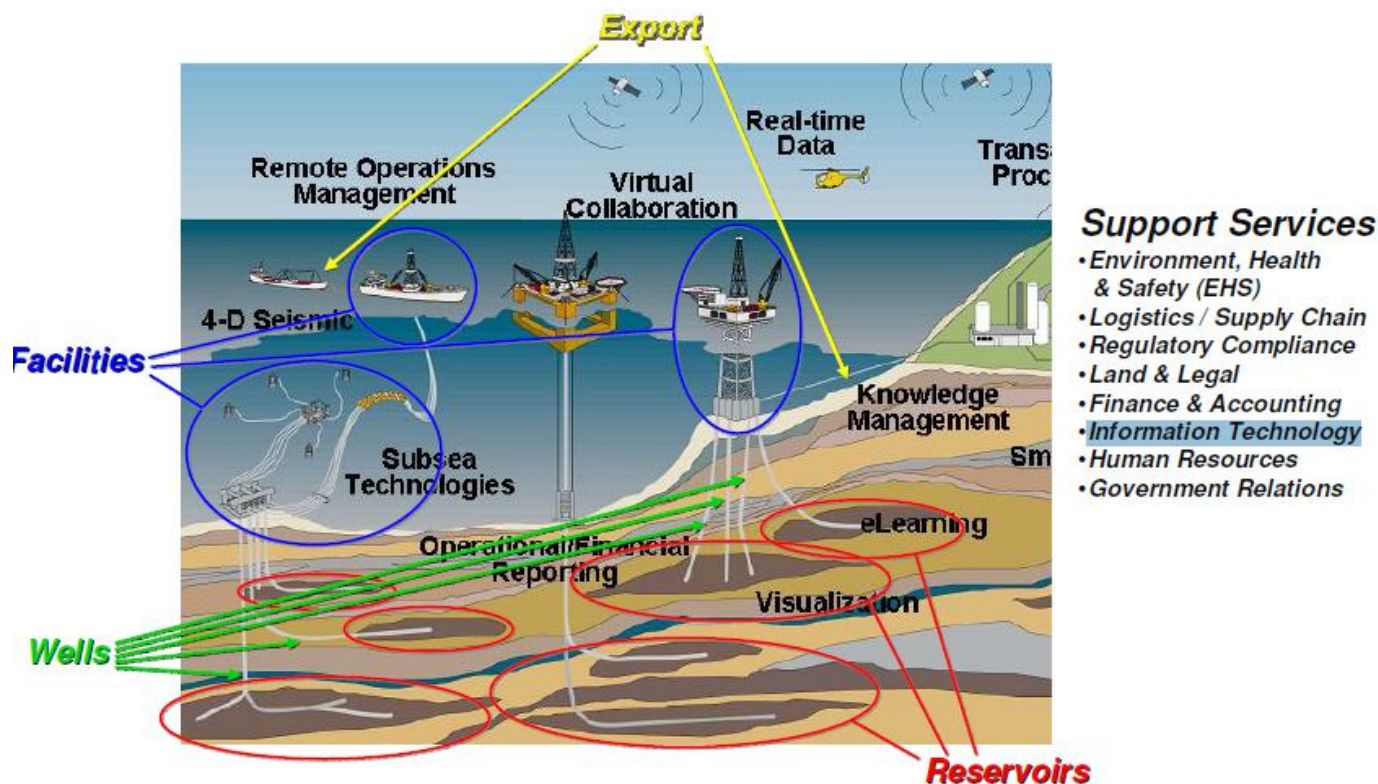
三. 解决方案

Big Picture

真情合作
激情创新

1. 上游领域分析-----业务总体分析（上游业务组成，引自IBM）

Upstream Oil & Gas System is comprised of four physical components: Reservoir, Wells, Facilities and Export.



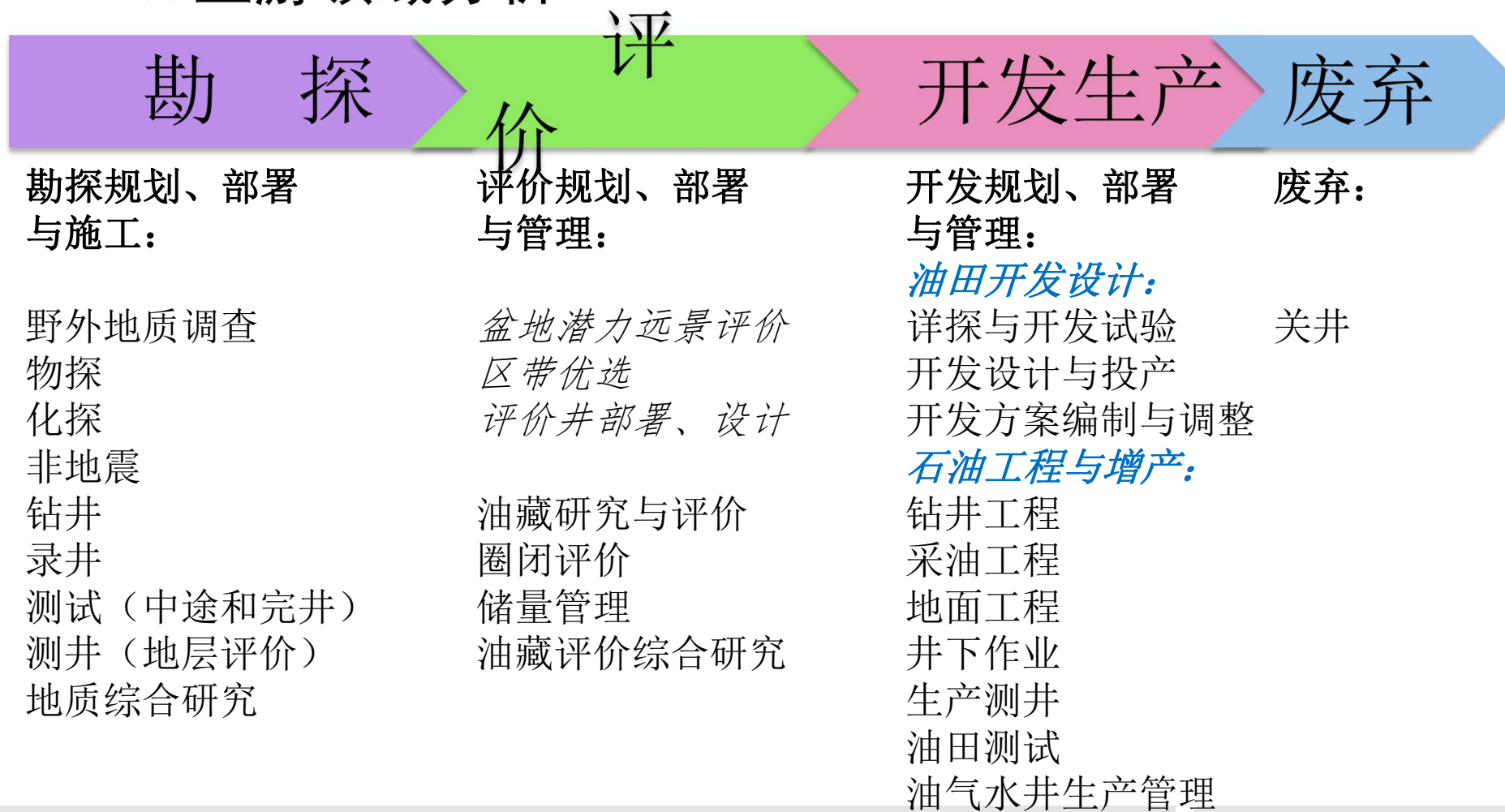


三. 解决方案

上游业务分析

真情合作
激情创新

1. 上游领域分析



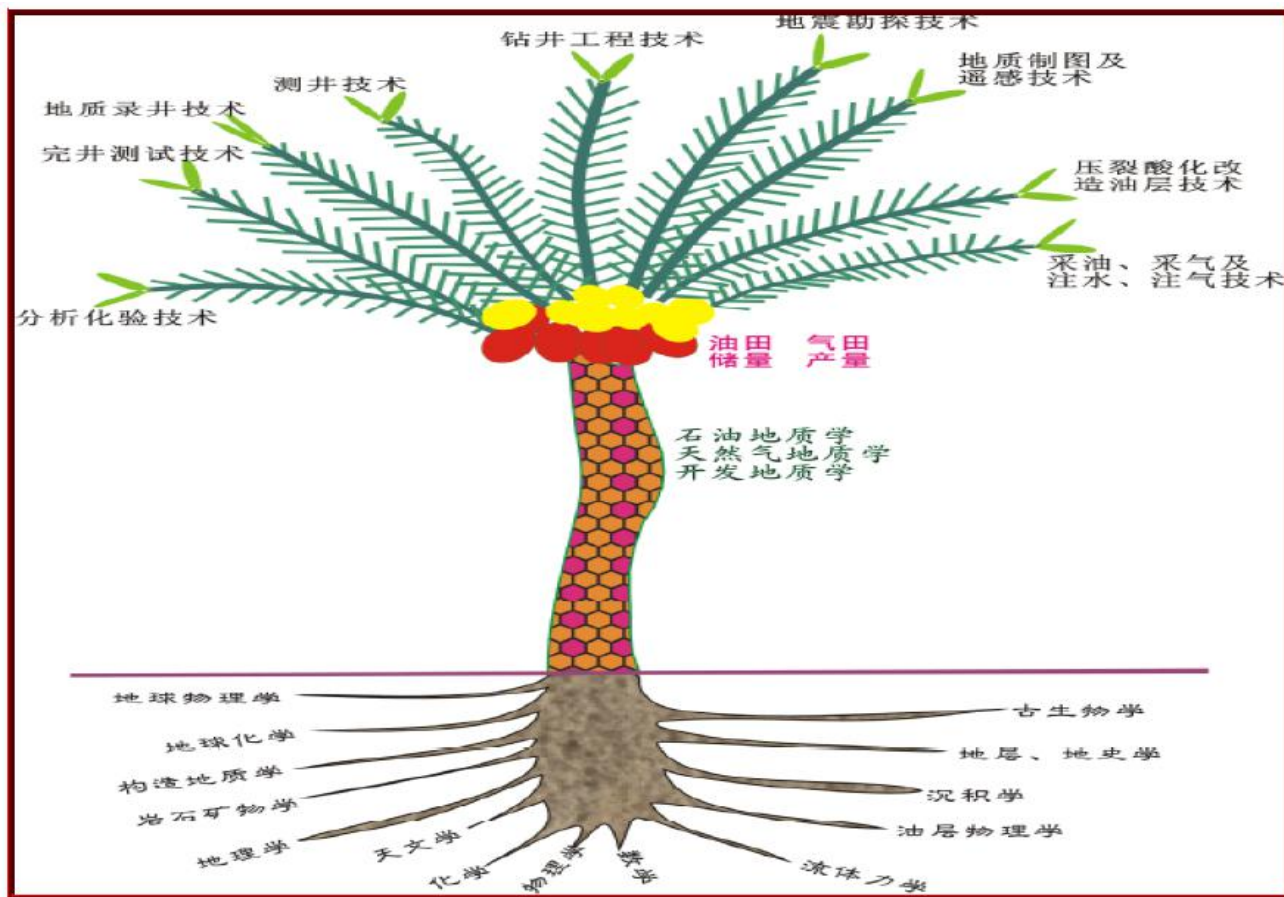


三. 解决方案

专业领域分析

真情合作
激情创新

1. 上游领域分析-----上游学科关系（引自李大伟博士后著作，2011）





2. 国内外最佳实践-----研究对象

技术服务公司:

- OpenSpirit (OpenSpirit)
- TIBCO (TIBCO)
- Desicision Space (Landmark)
- ProSource (Schlumberger)
- Information Integration Core (IBM)
- E-PAI/E-Planet (中油瑞飞)
- 搭建式数据中心 (中地数码)

油公司:

- 国内大庆、新疆等油田
- StatOil
- NORWAY
- PERUPETRO



三. 解决方案

数据集成

真情合作
激情创新

2. 国内外最佳实践-----部分国外参考资料来源



OpenSpirit CTO Clay Harter
(右一)



Decision Space 研发部经理
Mark Lochmann
(左一)



2. 国内外最佳实践-----数据集成思路

- ◆ 数据集成简介
- ◆ 批量数据集成
- ◆ 实时数据集成
- ◆ 大数据集成
- ◆ 数据虚拟化



2. 国内外最佳实践-----数据集成思路

◆ 数据集成简介

IT与业务

成功必要条件：

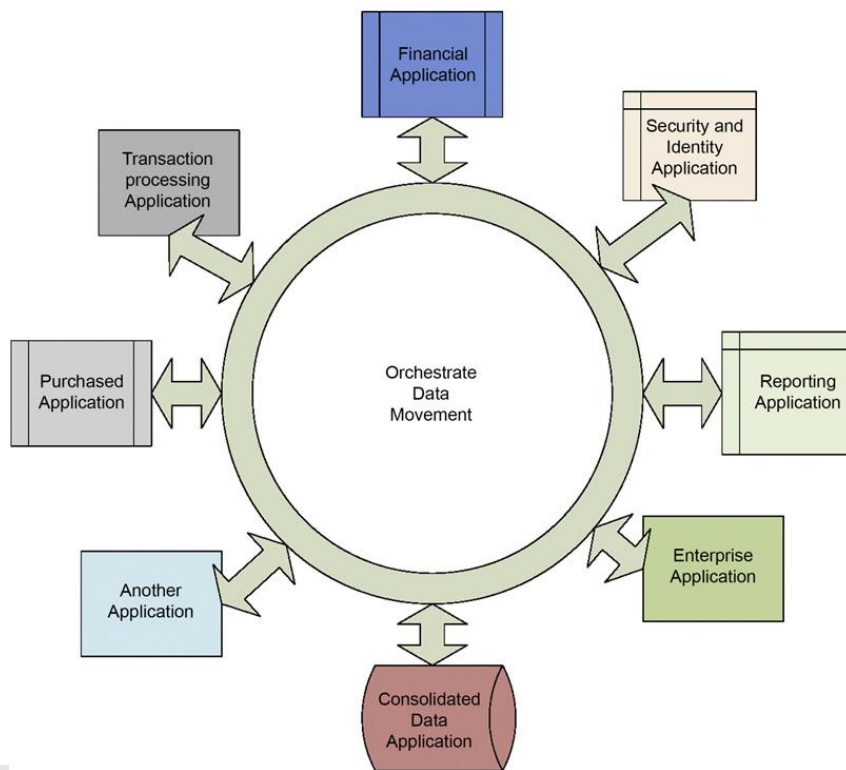
- 需要业务与IT知识，复合型
- 步骤是连贯的，专业分工互相渗透
- IT人员懂业务，和业务人员更好地沟通、融合



2. 国内外最佳实践-----数据集成思路

◆ 数据集成简介

组织级数据集成
(引自APRIL REEVE: Data Integration)



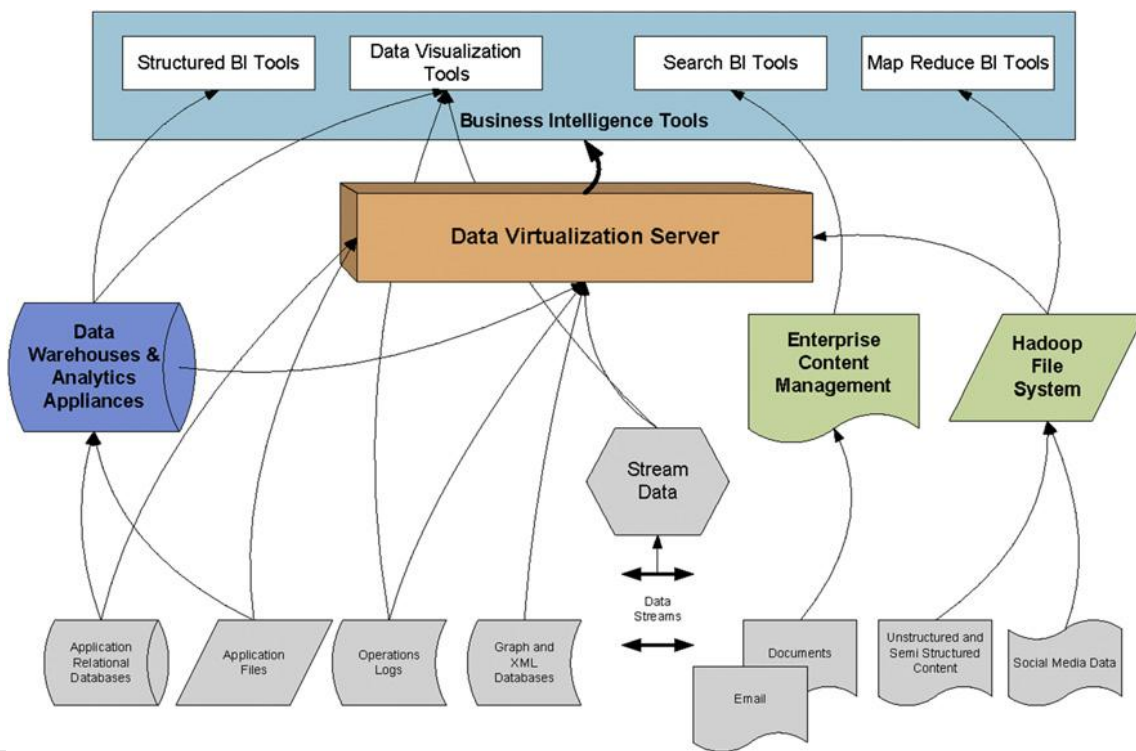


2. 国内外最佳实践-----数据集成思路

◆ 数据集成简介

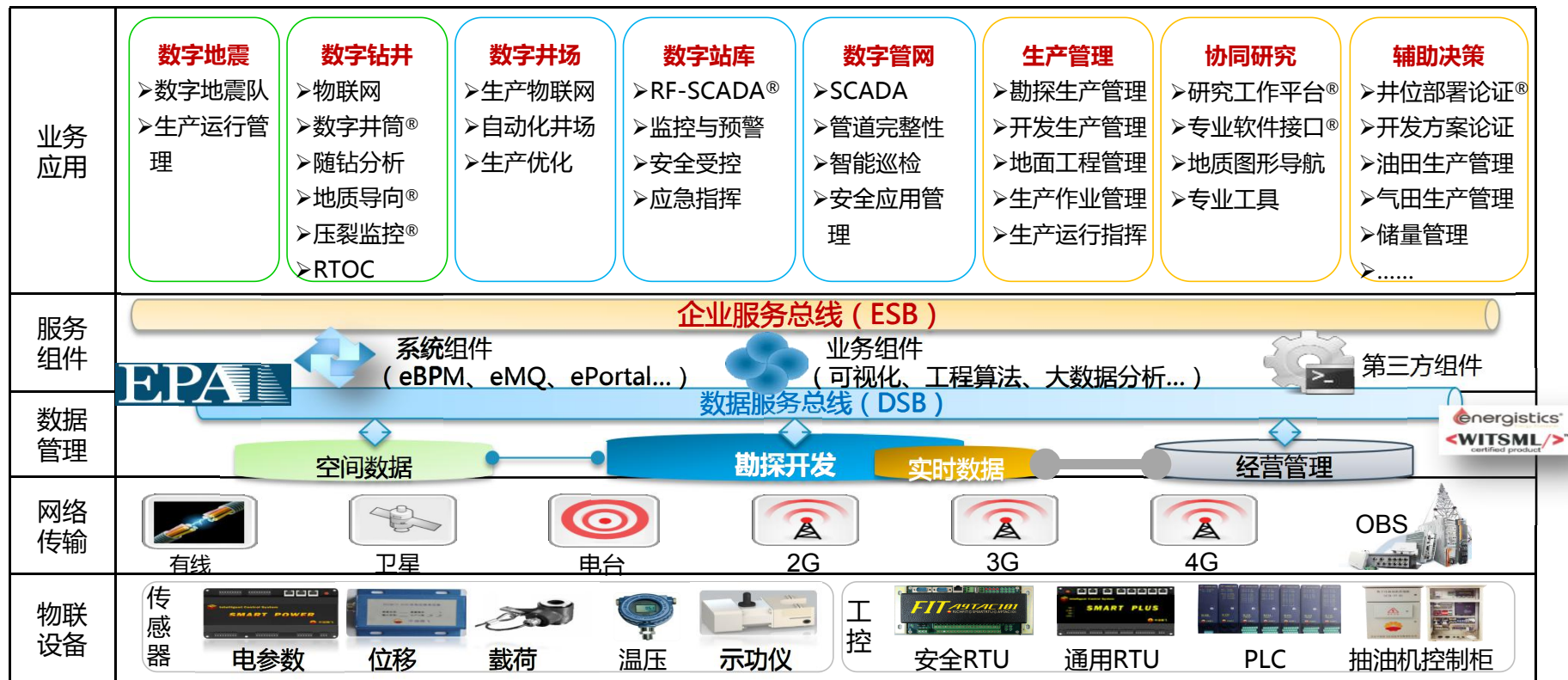
大数据集成架构

(引自APRIL REEVE: Data Integration)





中油瑞飞数字（智慧）油田产品框架



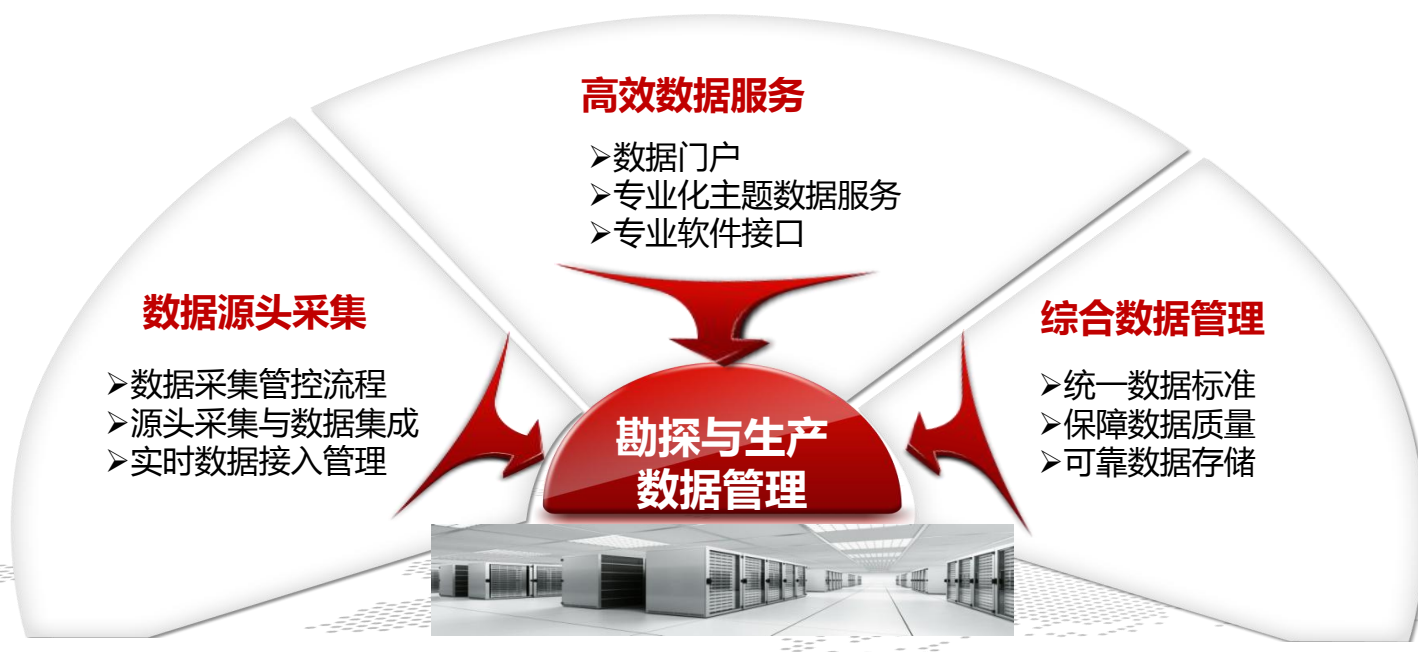


数据治理与管理

基于数据治理框架，搭建勘探开发一体化动静态数据集成管理平台，实现统一、高效、安全的数据采集、管理与应用服务，支持国家级或企业级数据资产管理。

数据治理			
政策	组织	流程	技术
<ul style="list-style-type: none">➤ 模型管理➤ 主数据➤ 元数据➤ 质量管理➤ 资产公报➤ 安全管理.....			

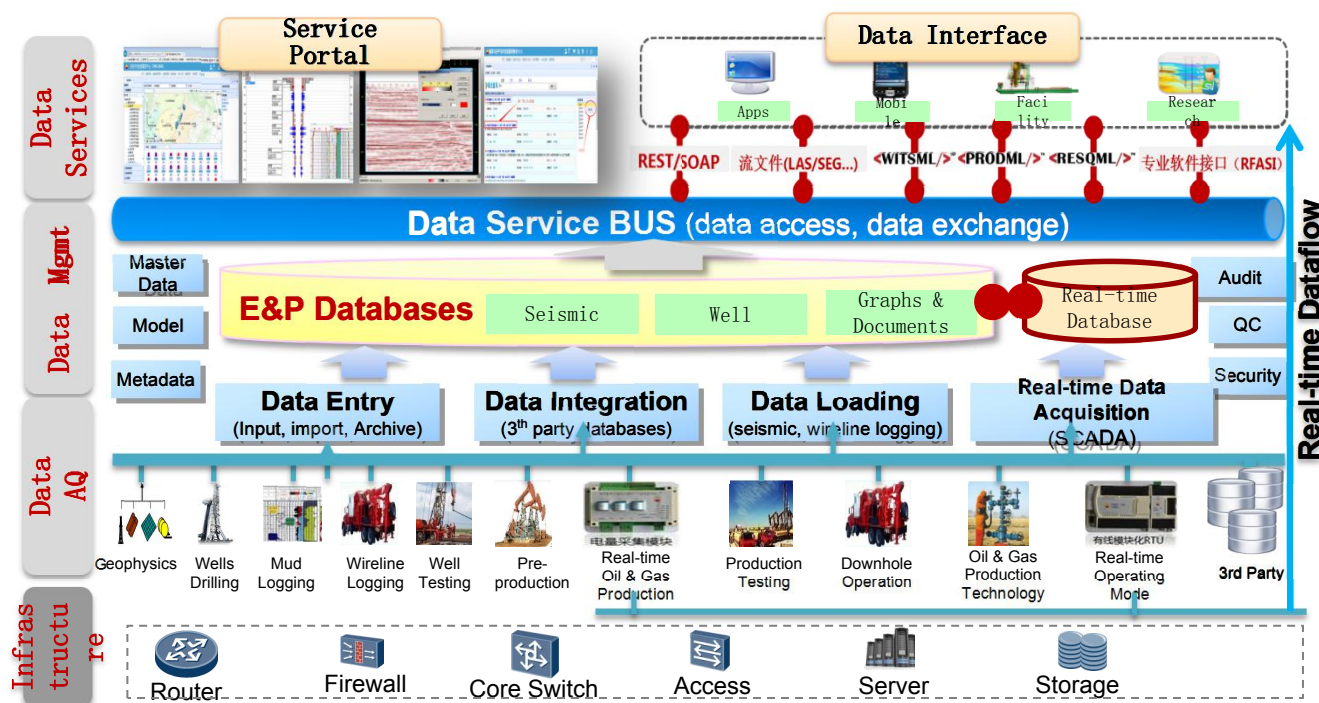
资产化应用





数据治理与管理

瑞飞多年行业实践+华为ICT，共同打造国际化石油行业数据管理“一站式”解决方案。





2. 国内外最佳实践-----软件开发变革

◆ 软件产业现状与对策

行业趋势：

- 软件、硬件、内容、服务之间的边界日益模糊；
- 网络化、服务化、平台化、融合化
- 用户获取资源的方式：“云”化

软件生产瓶颈：

- 耦合度高
- 开发规模难以控制，协调管理难度大、共享和更新难
- 成本高



2. 国内外最佳实践-----软件开发大变革

◆ 新一代云开发模式 (引自中地数码)



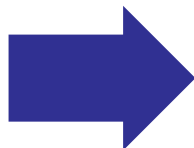


2. 国内外最佳实践-----软件开发大变革

◆ “纵生”式开发模式

开发过程异步性

- ◆ 软件可拆分为插件、功能块
- ◆ 各个分别开发
- ◆ 各个分开上线
- ◆ 异步进行。
- ◆ 插件、应用可复用、聚合、重构
- ◆ 循环往复



开发人员分散性

- ◆ 个人与团队分散开发
- ◆ 全球资源共享
- ◆ 快速聚合、重构行业应用
- ◆ 不断创造更多的云端资源



2. 国内外最佳实践-----软件开发大变革

◆ “云中心” 创新模式





三. 解决方案

3. 实例分析

- ◆ OpenSpirit
- ◆ Tibco
- ◆ IIC
- ◆ DSP



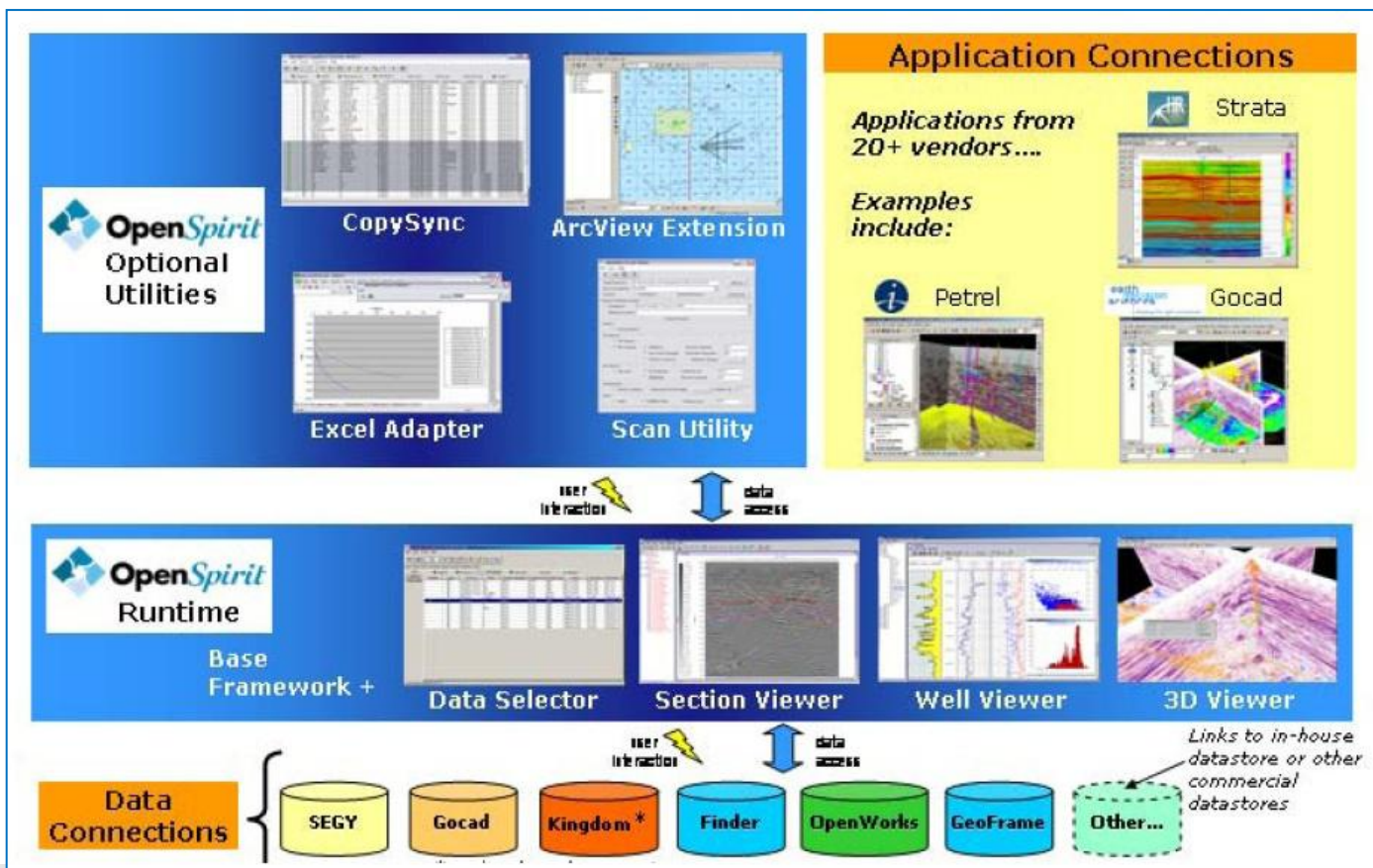
三. 解决方案

OpenSpirit

真情合作
激情创新

3. 实例分析

解决不同的底层数据库（模型）之间的**数据共享**、不同应用软件之间的**信息交互**问题——从而实现多学科应用软件的**协同工作**。





3. 实例分析

谁来做

数据集成是通过 **数据连接器 (Data Connector)** 来实现对不同底层数据库的访问与共享。这个数据连接器开发一般是由**OpenSpirit完成**，用户二次开发所要做的是调用数据连接器——开发独立支持OpenSpirit功能的应用程序。

对于尚未支持的数据模型（如 中石油EPDM模型），首先**需开发相应的 数据连接器**，才能实现数据访问与共享。



三. 解决方案

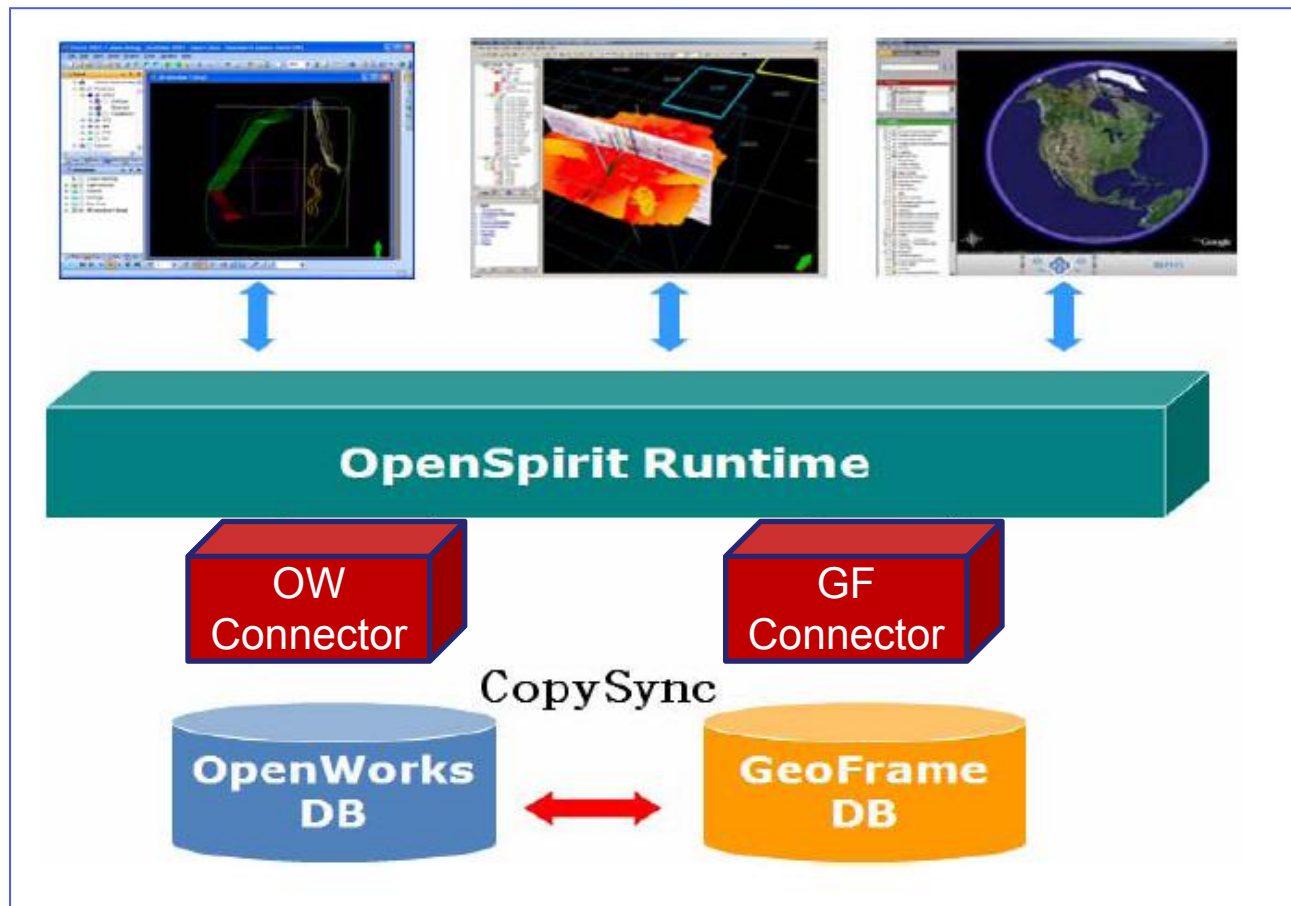
OpenSpirit

真情合作
激情创新

3. 实例分析

怎样做

不同的应用软件通过OSP Runtime、Data Connectors实现对不同底层数据库的访问与数据共享。





三. 解决方案

OpenSpirit

真情合作
激情创新

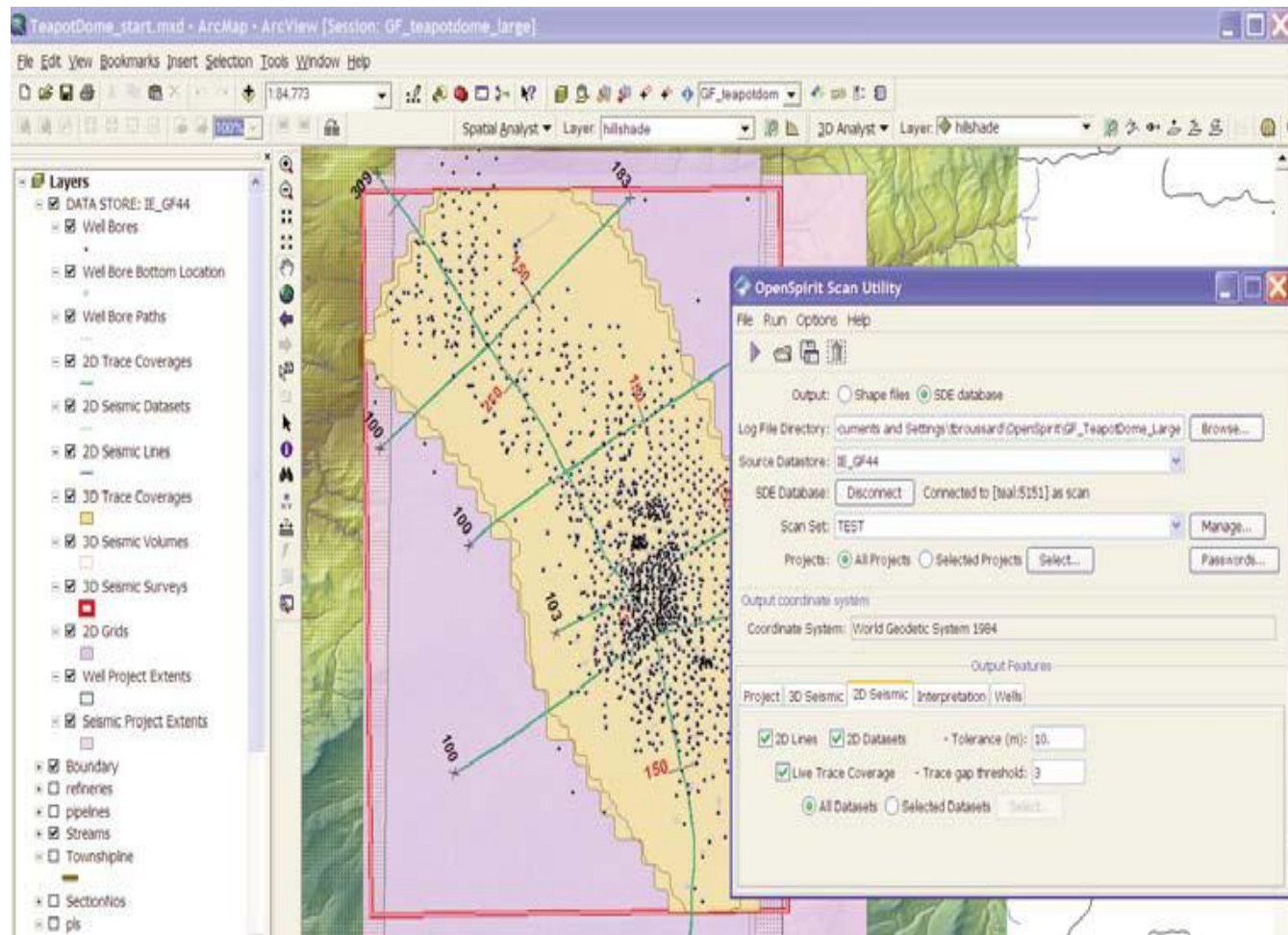
3. 实例分析

GIS解决方案

- ArcGIS Extension
- 空间数据Scan 工具
- SDE Data Connector

实现对不同数据模型中专业数据（如 工区、测线、井位等）中所包含空间信息的扫描（Scan）、提取与GIS可视化展示（数据仍保存在原数据库中）

实现空间数据迁移（拷贝）——生成SHP File 或者 写入ArcGIS SDE





三. 解决方案

OpenSpirit

真情合作
激情创新

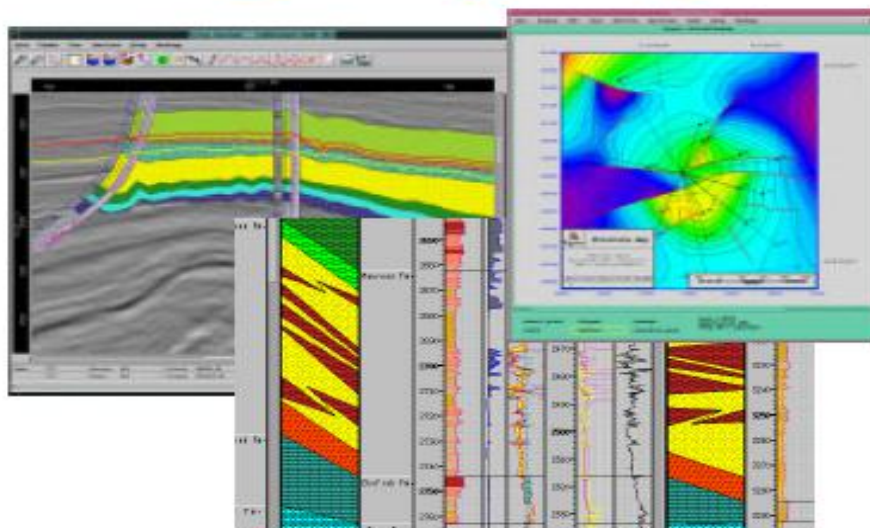
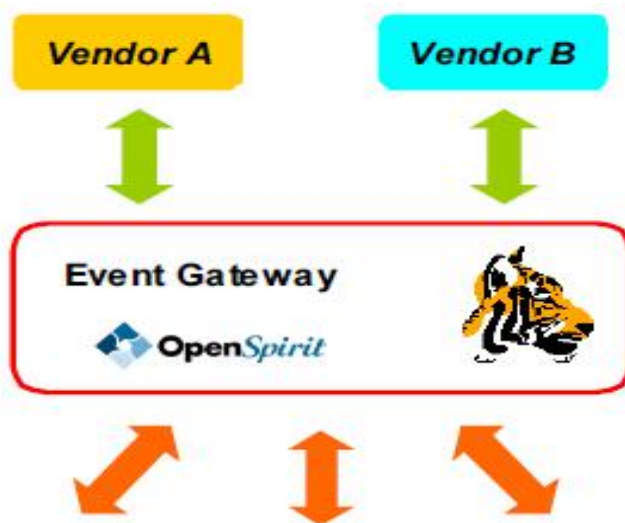
3. 实例分析

应用集成：

如何做、谁来做？

应用集成是通过 应用程序适配器（Application Adapter）、共享事件机制（Event）来实现不同应用程序之间交互，从而支持跨专业协同工作。

此项开发工作一般是由应用程序厂商完成。



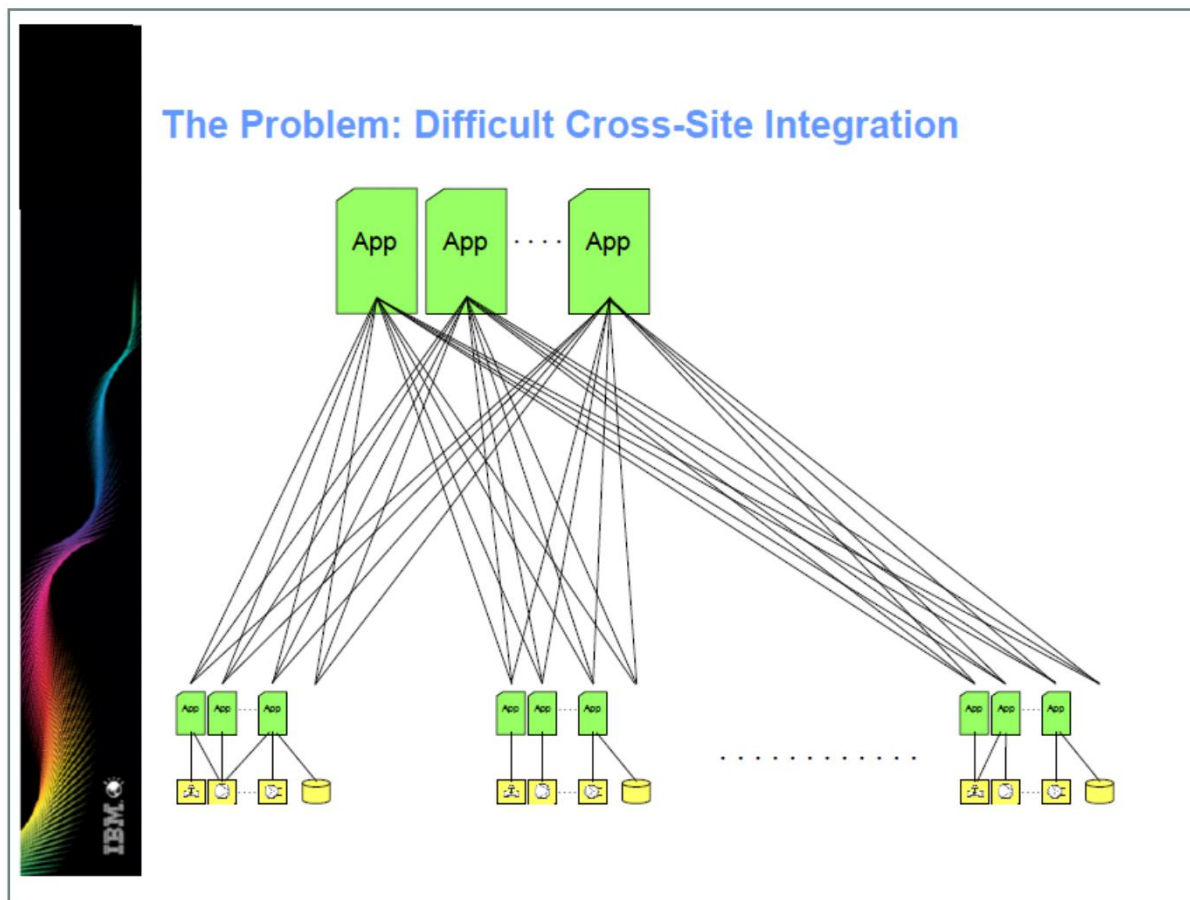


三. 解决方案

IBM IIC

真情合作
激情创新

3. 实例分析





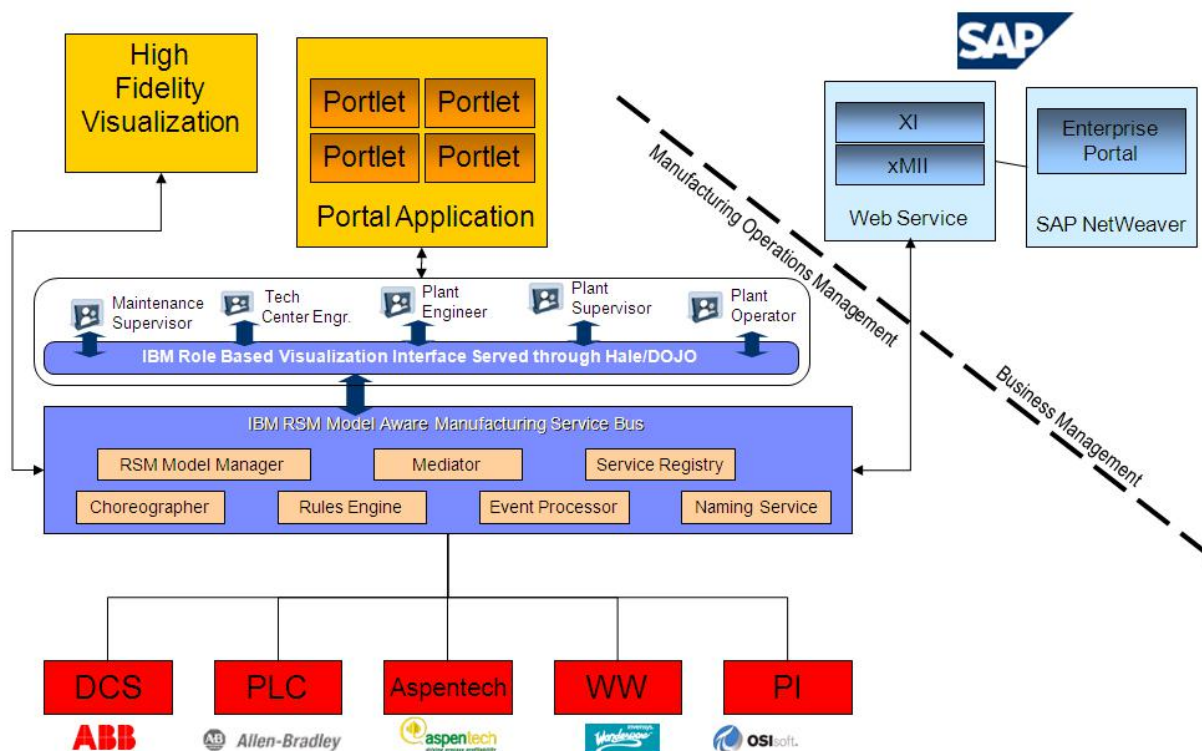
三. 解决方案

IBM IIC

真情合作
激情创新

3. 实例分析

A Chemical Company Example





3. 实例分析

实施步骤

1. 连接各专业数据源，建立参考数据模型（RSM）
2. 信息集成（IIF）
3. 建立可视化展示门户（Portal）



三. 解决方案

DecisionSpace

真情合作
激情创新

3. 实例分析



Web Visualization
and Collaboration

AssetObserver™
Visualization and Collaboration

Business Services
and Analytics

AssetObserver™ Advisor
Alarming and Scheduling

AssetObserver™ Director
Business Process Mgmt

AssetObserver™ Allocation
Hydrocarbon Accounting

Engineering
Integration and
Workflows

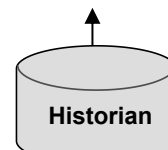
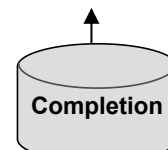
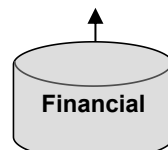
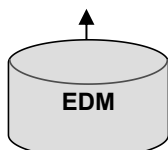
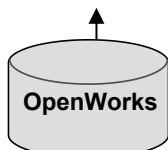
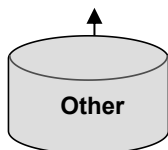
AssetConnect™
Application Workflow Automation and Optimization

Nexus™, ARIES™, AssetSolver™
Excel, 3rd Party Apps

Data
Integration

AssetObserver™ Core
DecisionSpace Integration Infrastructure

Data Sources



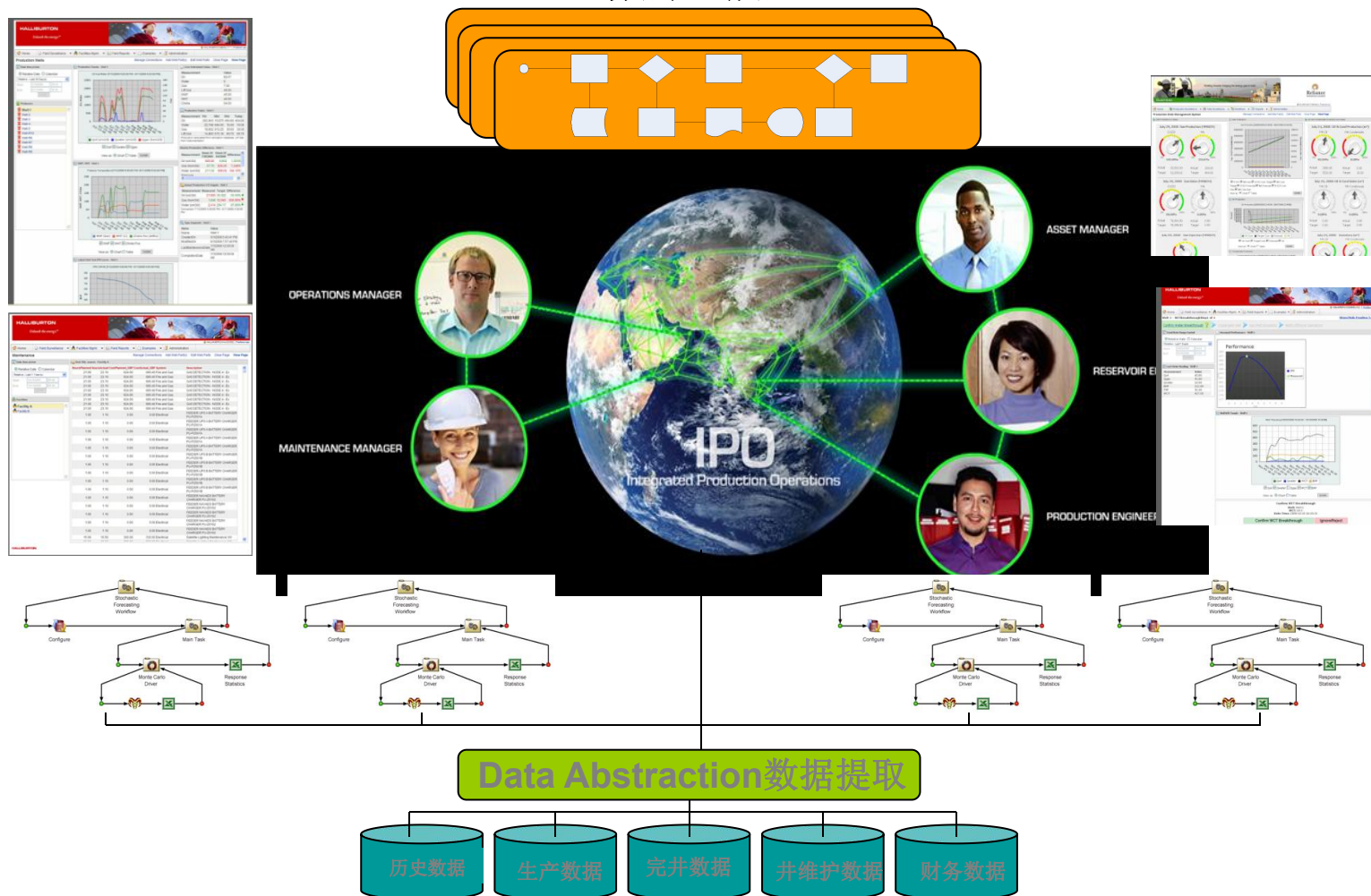


三. 解决方案

DecisionSpace

真情合作
激情创新

业务流程工作流



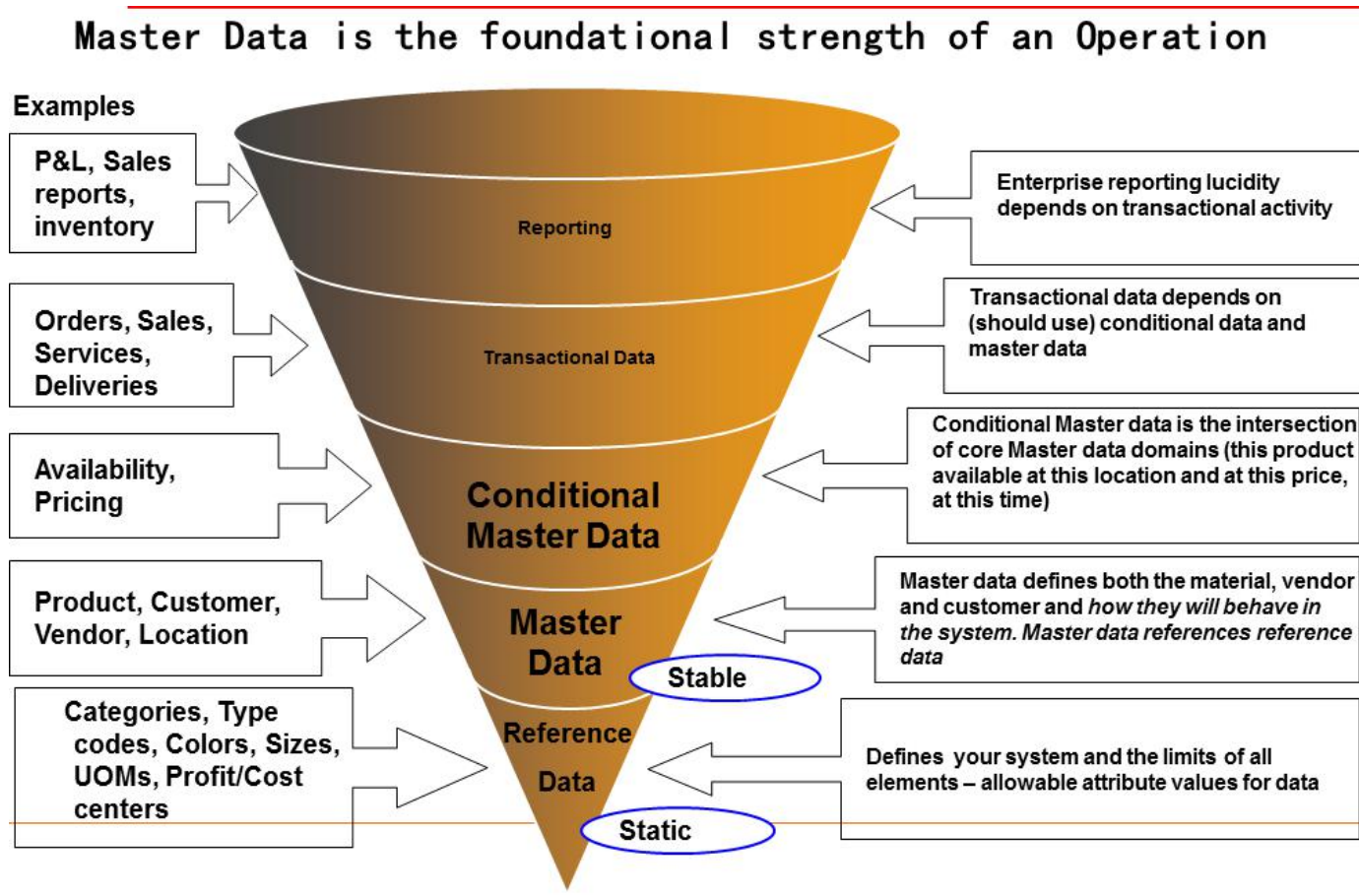


三. 解决方案

TIBC0

真情合作
激情创新

3. 实例分析





3. 实例分析

小结一下 TIBCO的集成方案特点：

- 针对多数据源；
- 基于事件驱动
- 流程管理；
- 数据质量控制机制；
- 适应新系统和更新；
- 基于内存Cache机制（效率和实时性）



目录

真情合作
激情创新

- 一、引言
- 二、问题与挑战
- 三、解决方案
- 四、展望



四. 展望

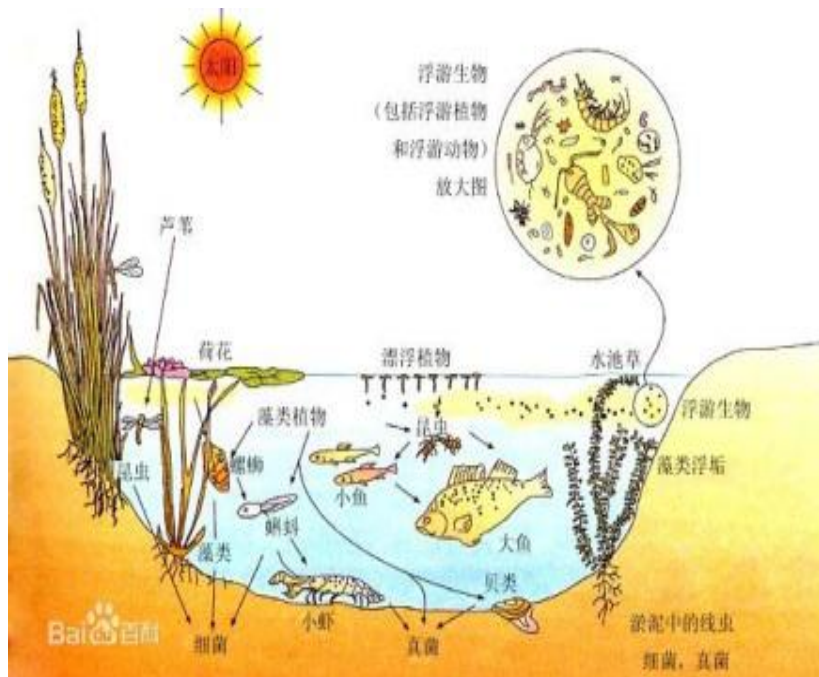
2. 什么是IT生态系统？

- ◆ 什么是创新
- ◆ 创新环境 （具备+开放+思考）
- ◆ “互联网+”



四. 展望

2. 什么是IT生态系统？（IT系统与自然界）



生物界生态系统



自然界矿物的共生



**请各位领导专家批评指正！
谢谢！**

联系方式（王学军）

邮件：wangxue.jun@cnpc.com.cn

电话：139 1152 1683