



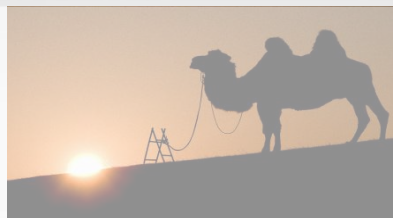
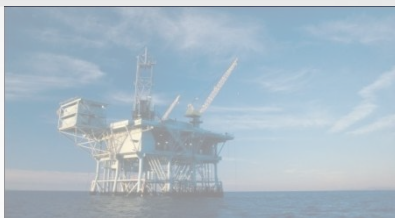
# WITSML 标准 在中国石油的应用实践

朱汉涛 高级咨询顾问



北京中油瑞飞信息技术有限责任公司

2017.10 • 青岛





- **中油瑞飞公司简介**
- **WITSML标准简介**
- **基于WITSML标准的产品研发**
- **WITSML标准在中国石油的应用**
- **愿景展望**



# 中油瑞飞公司简介

## ■ 公司概况

中油瑞飞公司是中国石油规模最大的全资IT公司，被誉为中国石油的“皇家部队”。2014年营收**20**亿人民币，排名全国百强软件企业第**53**名，2016年营收**24**亿人民币。



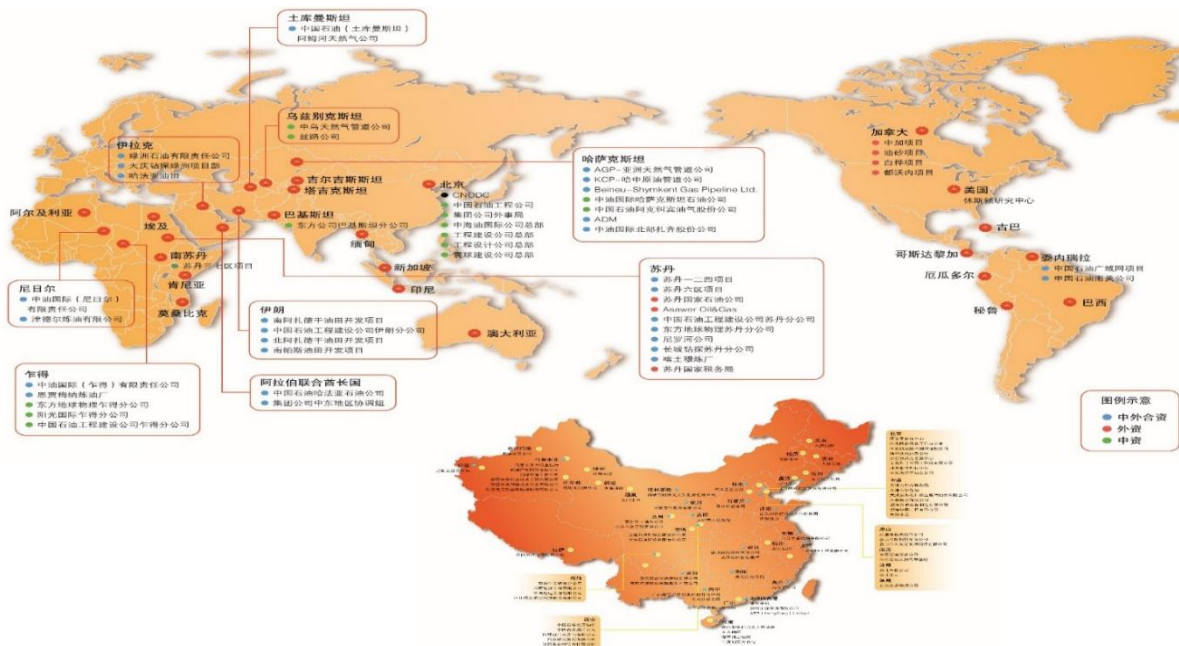
中国石油天然气集团公司在中油瑞飞公司设立了**5**个信息技术专家中心、**12**个信息技术支持中心以及海外信息技术中心。



## 中油瑞飞公司简介

## ■ 业务分布

在国内市场，强化靠前服务，成立了新疆、西安、成都、海南，河北、辽宁、天津7家分公司；为中国石油做好服务的同时，积极开拓能源以外市场。



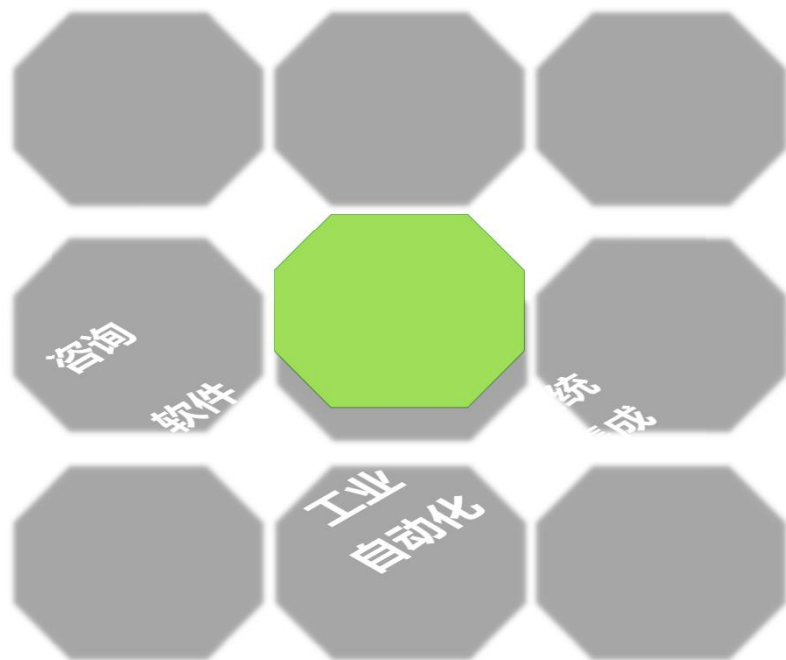
在海外成立了哈萨克、迪拜、加拿大、伊拉克子公司，深挖非洲、中东、中亚等传统市场的同时，逐步开拓亚太、北美、南美等市场。



# 中油瑞飞公司简介

## ■ 业务与服务

经过十年的高速发展，公司拥有ERP咨询、数据中心、信息安全、软件服务、数字油田、财务金融、工业自动化、系统集成、工程技术九大主营业务，具备为客户提供规划、咨询、实施、运维、培训和运营一体化服务能力。



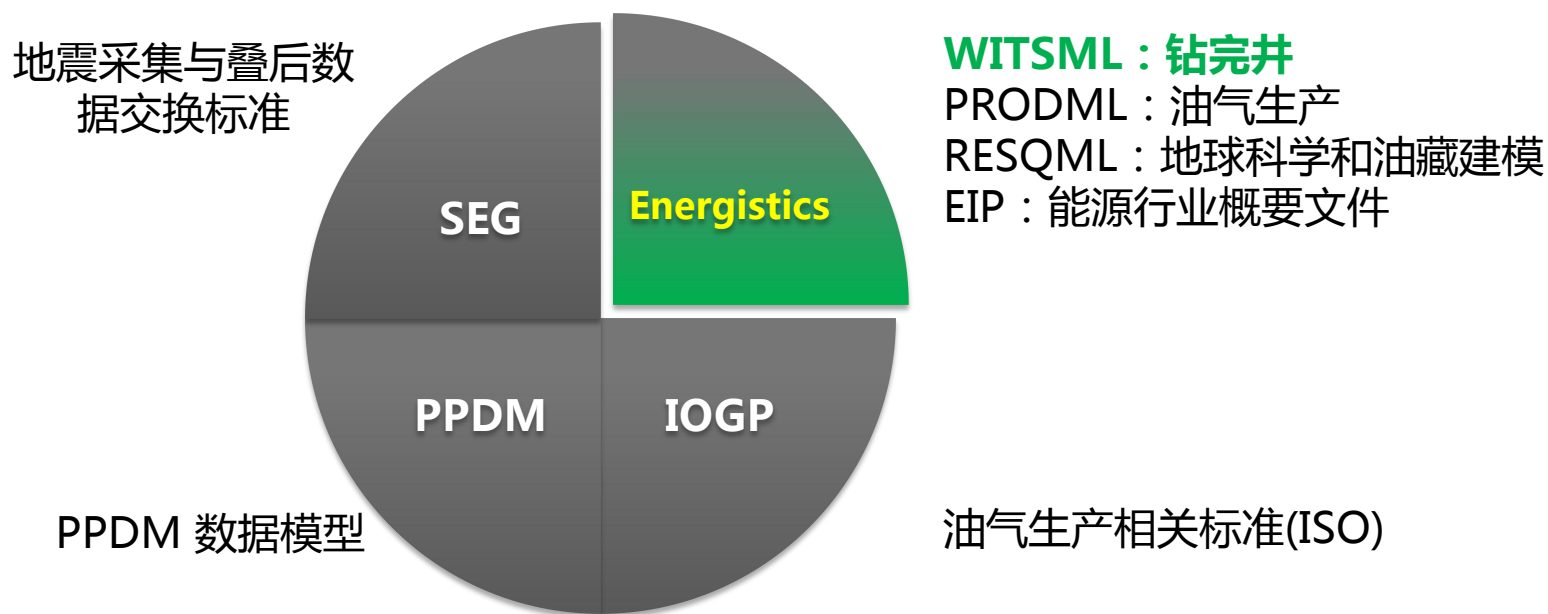


- 中油瑞飞公司简介
- **WITSML标准简介**
- 基于WITSML标准的产品研发
- WITSML标准在中国石油的应用
- 愿景展望



## WITSML标准简介

- Energistics(能源流) 组织发源于**POSC** ( Petrotechnical Open Standards Consortium ) 组织 ( 1990 - 2006 ) , 目前会员有**100**多个, 多为国际著名的石油及油气服务公司。
- 2001年之前, 该组织致力于发展**Epicentre**模型, 之后专注于**WITSML**、**PRODML**、**RESQML**等数据传输标准的开发。

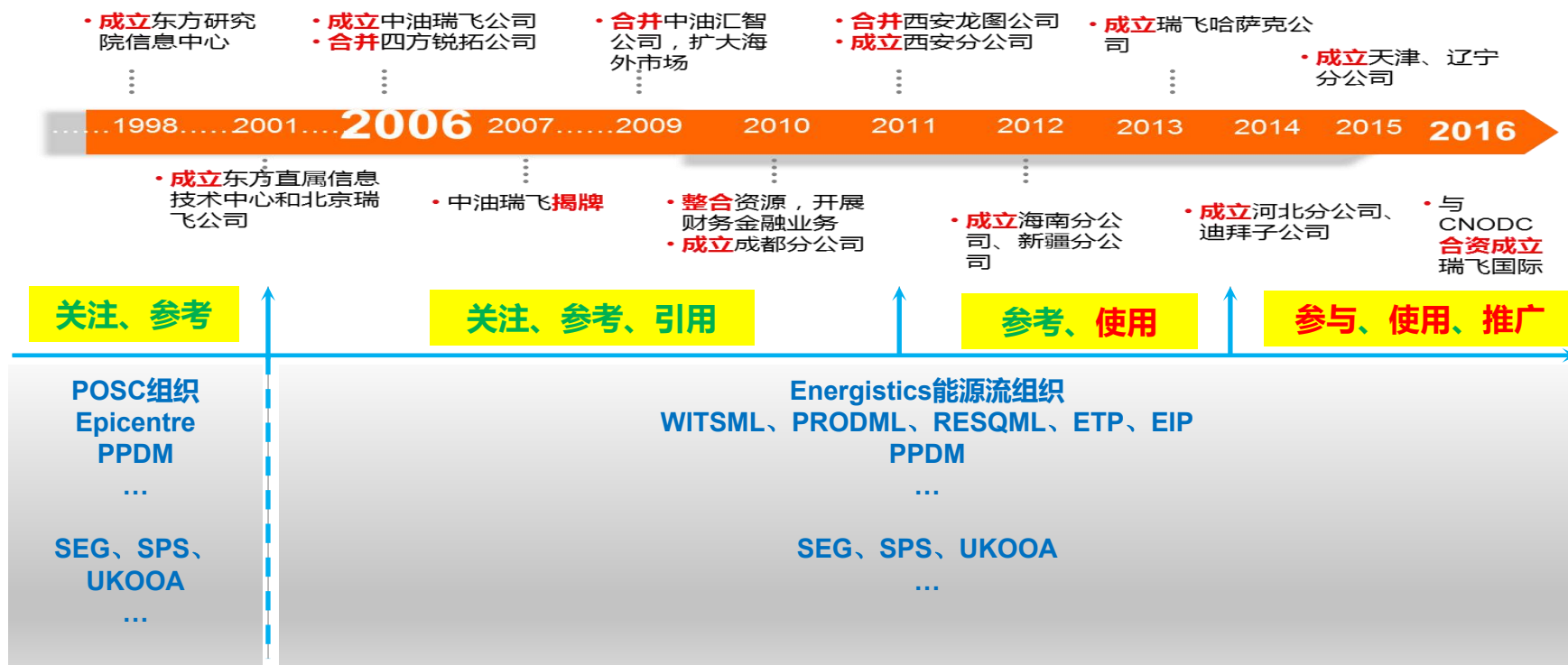




# WITSML标准简介

## ■ 中油瑞飞与Energistics

中油瑞飞作为石油行业的专业化IT公司，自起步之初就高度关注全球相关行业的技术发展，并高度重视国际标准的参考与应用。







# WITSML标准简介

## ■ 中油瑞飞与Energistics



能源流首届亚太区用户会议  
北京 • 2014.01

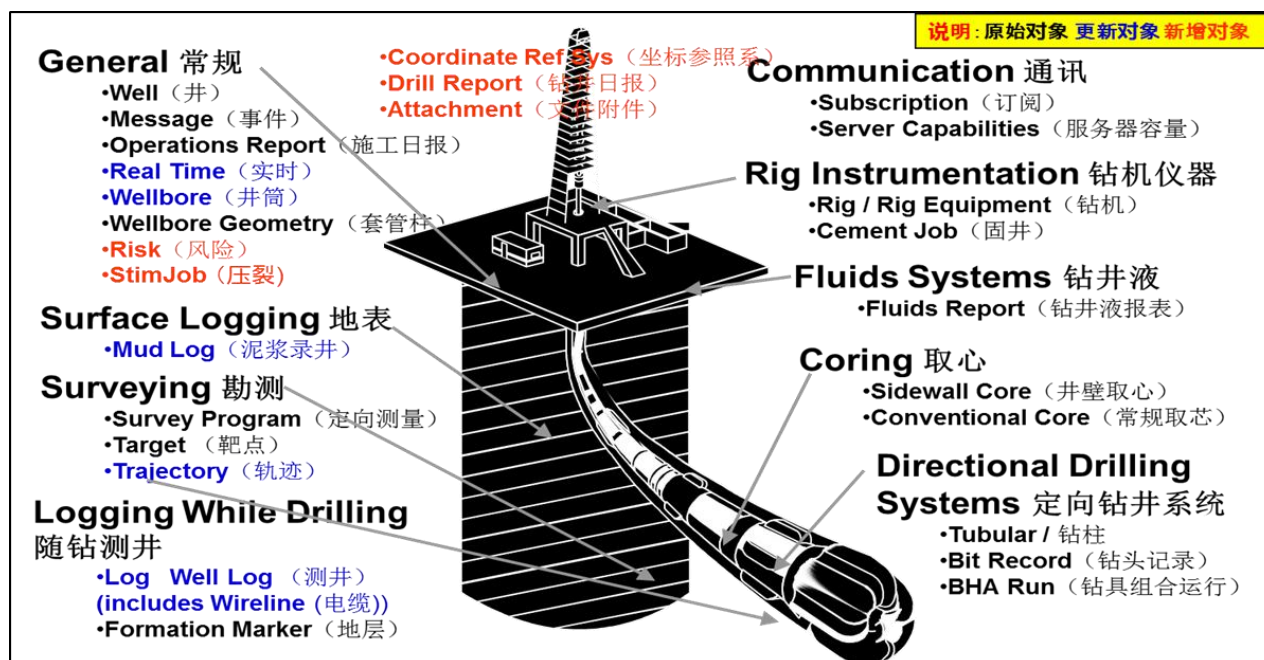


2014石油行业数据交换标准亚太峰会  
北京 • 2014.11



# WITSML标准简介

- WITSML标准是Energistics(能源流) 组织发布的**核心数据交换标准**之一。WITSML ( Well Site Information Transfer Standard Markup Language ) , 即井场信息传输标准标记语言, 用于井场服务公司和油公司之间信息的实时传输, 实现数据共享。
- 2003年发布了WITSML **v1.2** , 2012年完成**v1.4.1** , 目前最新推出了**v2.0**版本。其中**v1.4.1**版本得到广泛应用。
- WITSML v1.4.1共包括**9**大类**27**小类对象。





- 中油瑞飞公司简介
- WITSML标准简介
- **基于WITSML标准的产品研发**
- WITSML标准在中国石油的应用
- 愿景展望



# 基于WITSML标准的产品研发

## 国内钻完井现状：

- 没有统一的**实时数据传输交换**标准；
- 仪器厂商众多，**实时数据存储和读取**方式各有不同；
- **网络通讯系统**不健全，制约实时数据传输效果；
- 工程技术服务公司**无足够技术、人力及资金**投入建设完善的实时数据传输软件系统。



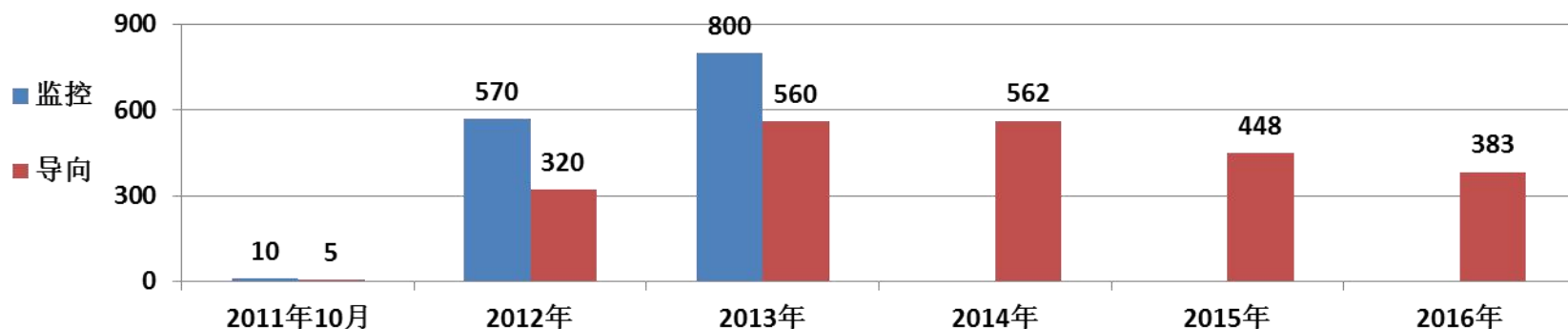


# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 2011年—2013年

中油瑞飞参考**WITSML v1.3.1**标准，完成了钻完井数据采集、传输及相关应用系统的建设工作。

1. 结合中石油EPDM v1.0及WITSML v1.3.1标准，设计了井场**数据采集模型**；
2. 实现了对**国产27**类钻录井服务仪器的数据采集接口，以及基于WITSML v1.3.1标准的**数据接收功能**；
3. 截止2013年底，共实现了对**2300**口水平井钻井的实时监控与导向。





# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 2013年—2015年

中油瑞飞承担了中国石油勘探与生产技术数据管理系统（**A1**）**2.0**和工程技术物联网（**A12**）以及地质导向随钻分析等系统建设。

1. 2014年成为能源流组织**亚洲区第一个**会员；
2. 综合多个勘探开发数据标准，建立中国石油**EPDM v2.0**标准，实现WITSML与EPDM v2.0的无缝结合，拓展WITSML的应用范围；
3. 开发了基于WITSML v1.3.1标准服务器，并应用于A12项目；
4. 开发了**40**多类综合录井仪和M/LWD的实时数据采集接口，基本覆盖国内各类仪器；
5. 研发了地质导向随钻分析系统。





# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 主要成果

1. 解决了**国产**综合录井仪、MWD、LWD仪器数据采集**无统一标准**的问题；
2. 解决了**进口**仪器WITSML服务实现存在差异的问题；
3. 开发了WITSML1.3服务器，提供**实时并简数据**服务。

仪器名称	仪器类型	厂商
海蓝无线随钻测斜仪	MWD	北京海蓝科技开发有限责任公司, 中国
恒泰	MWD	北京恒泰万博石油科技有限公司, 中国
郑州士奇SQMWD	MWD	郑州士奇测控技术有限公司, 中国
神开(SK-MWD)	MWD	上海神开石油化工装备股份有限公司, 中国
北京欧盛文MWD	MWD	北京欧盛文石油设备有限公司, 中国
中天启明(国内版)	MWD	中天启明石油技术有限公司, 中国
中天启明(INSITE)	MWD	北京中天启明科技发展有限公司, 中国
胜利MWD	MWD	胜利油田华海石油科技有限责任公司, 中国
APS	MWD	APS公司, 美国
威德福(Weatherford)	LWD	威德福公司, 美国
波特耐尔(Dego)	MWD	北京波特耐尔石油技术有限公司, 中国
泽天盛海MWD	MWD	北京泽天盛海能源科技有限公司, 中国
SMWD-1型无线随钻测斜仪	MWD	赛维石油仪器设备有限公司, 中国
SMWD无线随钻测斜仪	MWD	赛维石油仪器设备有限公司, 中国

仪器名称	仪器类型	厂商
金地伟业(国内版)	MWD	北京金地伟业科技有限公司, 中国
金地伟业(进口)	LWD	斯伦贝谢, 法国
海阔MWD新版	MWD	武汉海阔科技有限公司, 中国
海阔MWD	MWD	武汉海阔科技有限公司, 中国
哈里伯顿(FEWD)	LWD	哈里伯顿, 美国
六合伟业MWD	MWD	北京六合伟业科技有限公司, 中国
威尔德(WD-MWD)	MWD	山东威尔德石油科技有限公司, 中国
普利门	LWD	北京普利门电子科技有限公司, 中国
德玛LWD	LWD	渤海钻探第一录井公司, 中国
胜利伟业LWD	LWD	山东胜利伟业石油工程技术有限公司, 中国
中油测井Wdlog-LWD	LWD	中油测井技术服务有限公司, 中国

仪器名称	仪器类型	厂商
CPS2000综合录井仪	综合录井仪	湖北荆鹏集团公司, 中国
CPS3000综合录井仪	综合录井仪	湖北荆鹏集团公司, 中国
德玛综合录井仪	综合录井仪	渤海钻探第一录井公司, 中国
欧申OS-ML综合录井仪新版	综合录井仪	上海欧申科技有限公司, 中国
欧申OS-ML综合录井仪	综合录井仪	上海欧申科技有限公司, 中国
神开综合录井仪1.55-1.6	综合录井仪	上海神开石油化工装备股份有限公司, 中国
神开综合录井仪1.4	综合录井仪	上海神开石油化工装备股份有限公司, 中国
胜利SL-ALS综合录井仪	综合录井仪	胜利油田地质录井公司, 中国
ACE综合录井仪	综合录井仪	中国电子科技集团公司第二十二研究所, 中国
中原NLS综合录井仪	综合录井仪	中原油田地质录井处石油仪器仪表研发中心, 中国
国际录井公司DLS综合录井仪	综合录井仪	国际录井公司, 美国
科新ZSY2008综合录井仪	综合录井仪	任丘市科新石油设备有限公司, 中国
雪狼综合录井仪	综合录井仪	西部钻探克拉玛依录井工程公司, 中国
eML地质气测仪	气测仪	上海科油石油仪器制造有限公司
General Energy	综合录井仪	美国GE公司



# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 2016年至今

拓展WITSML在勘探开发中的应用范围，将WITSML拓展为提供**井筒数据服务**，包含**实时**和**静态**；在A12 **RTOC**中部署和推广**地质导向随钻分析系统3.0**。

1. 研发了**EPAI-WITSML Server v1.0.0**服务器；
2. 扩展了WITSML应用，使之不仅可以用于井筒实时数据，还可以用于**井筒历史静态数据**，所有井筒数据均可来自于EPDM数据库；
3. 取得了**卫星通讯服务**资质，可以提供卫星及相关网络通讯设施建设服务；
4. 研发了最新一代地质导向应用系统，支持导向模型的**渐进式调整**。





# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 主要成果

基于WITSML v1.4.1的服务器产品于**2016年5月**通过能源流认证，为**全球第八家**通过认证的服务器产品。

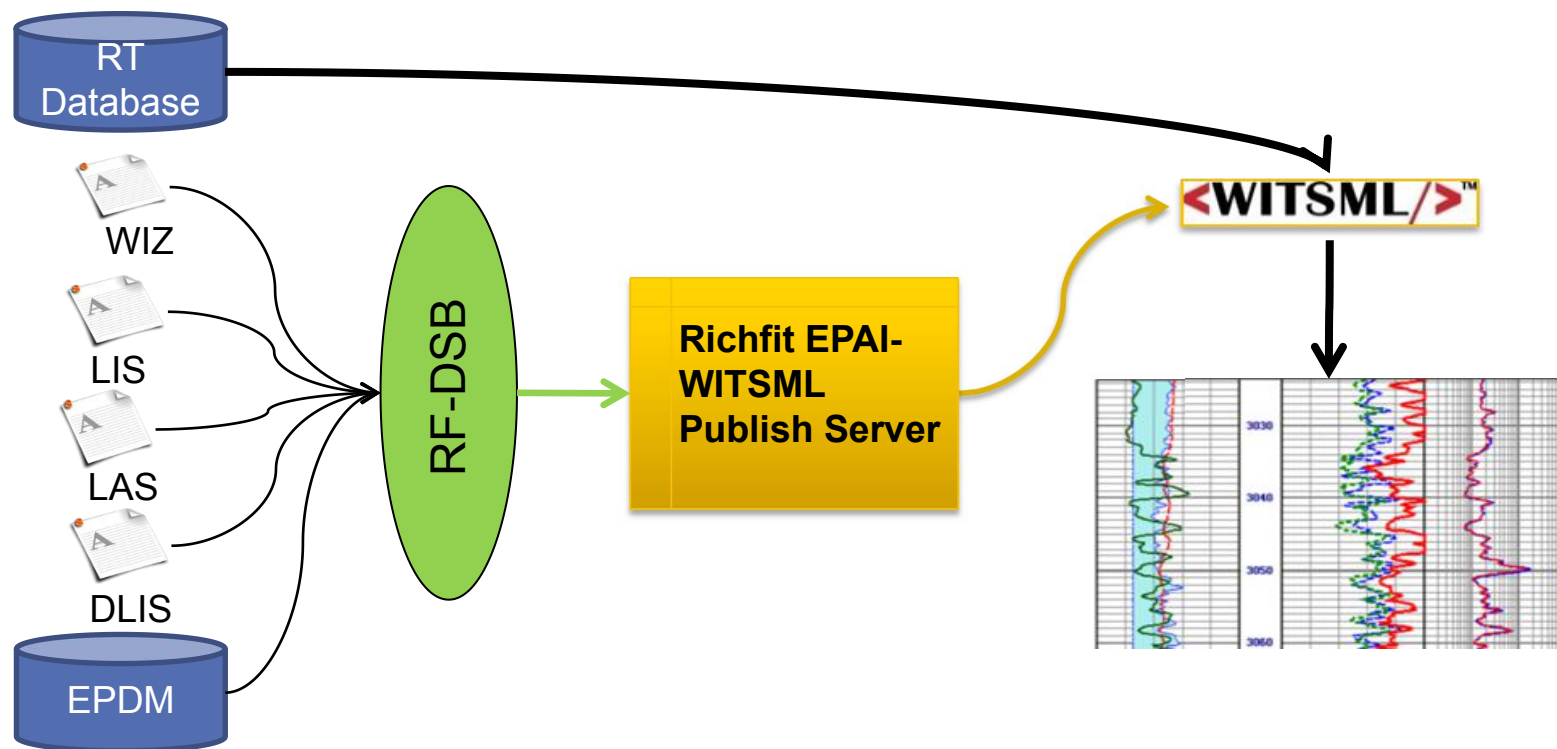




# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 主要成果

基于Richfit EPAI平台的数据服务总线 ( RF-DSB) , 通过WITSML服务提供并筒数据服务, 不仅限于实时数据, 也可以提供完井数据, 拓展WITSML应用范围。





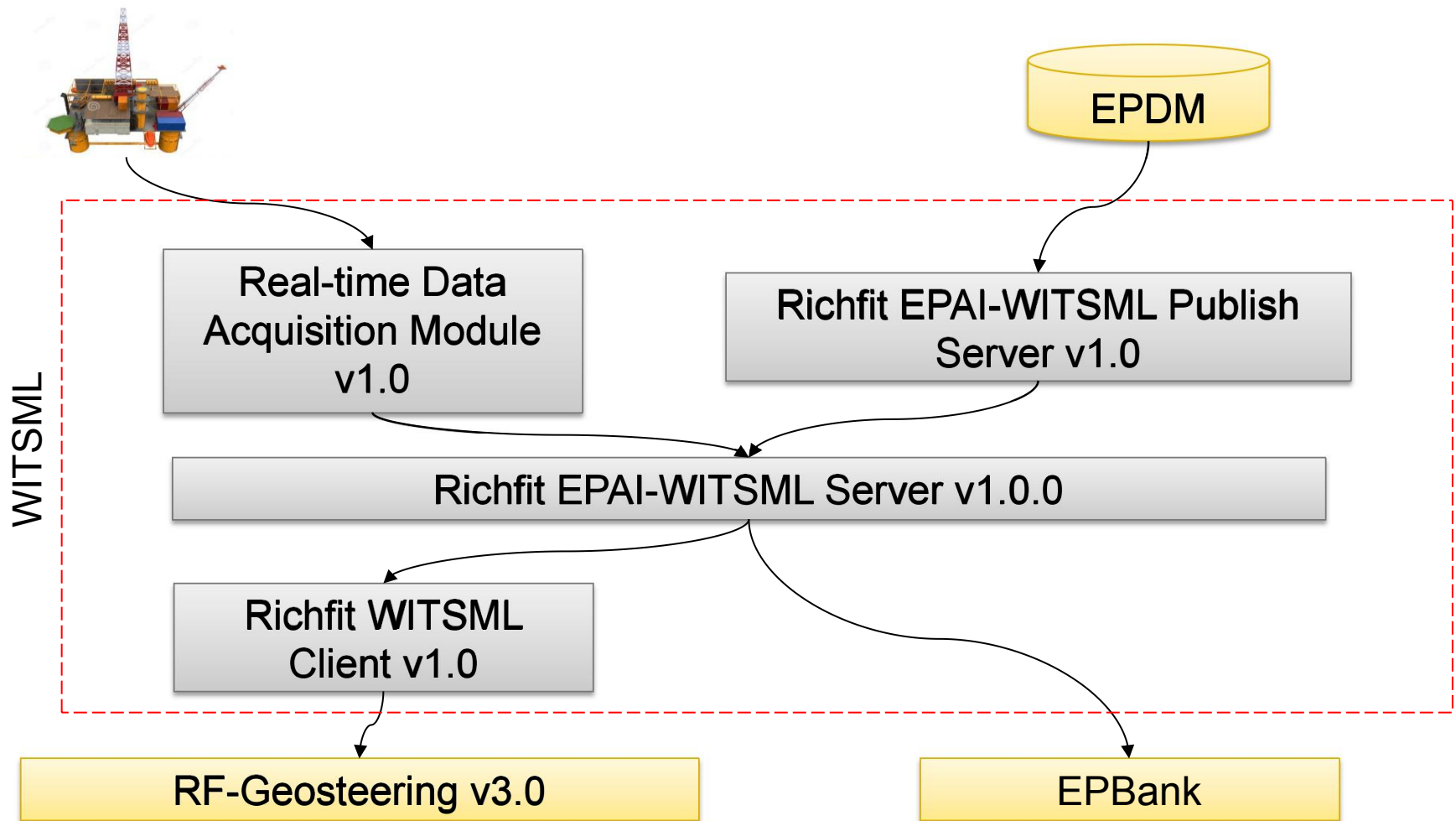
# 基于WITSML标准的产品研发

## ■ 主要成果

- **Richfit EPAI-WITSML Server v1.0.0**  
标准的WITSML v1.4.1服务器
- **Real-time Data Acquisition Module**  
实时数据采集上传模块
- **Richfit EPAI-WITSML Publish Server v1.0**  
将EPDM数据转换为WITSML的后台服务
- **Richfit WITSML Client v1.0**  
RF-Geosteering v3.0 数据接收端



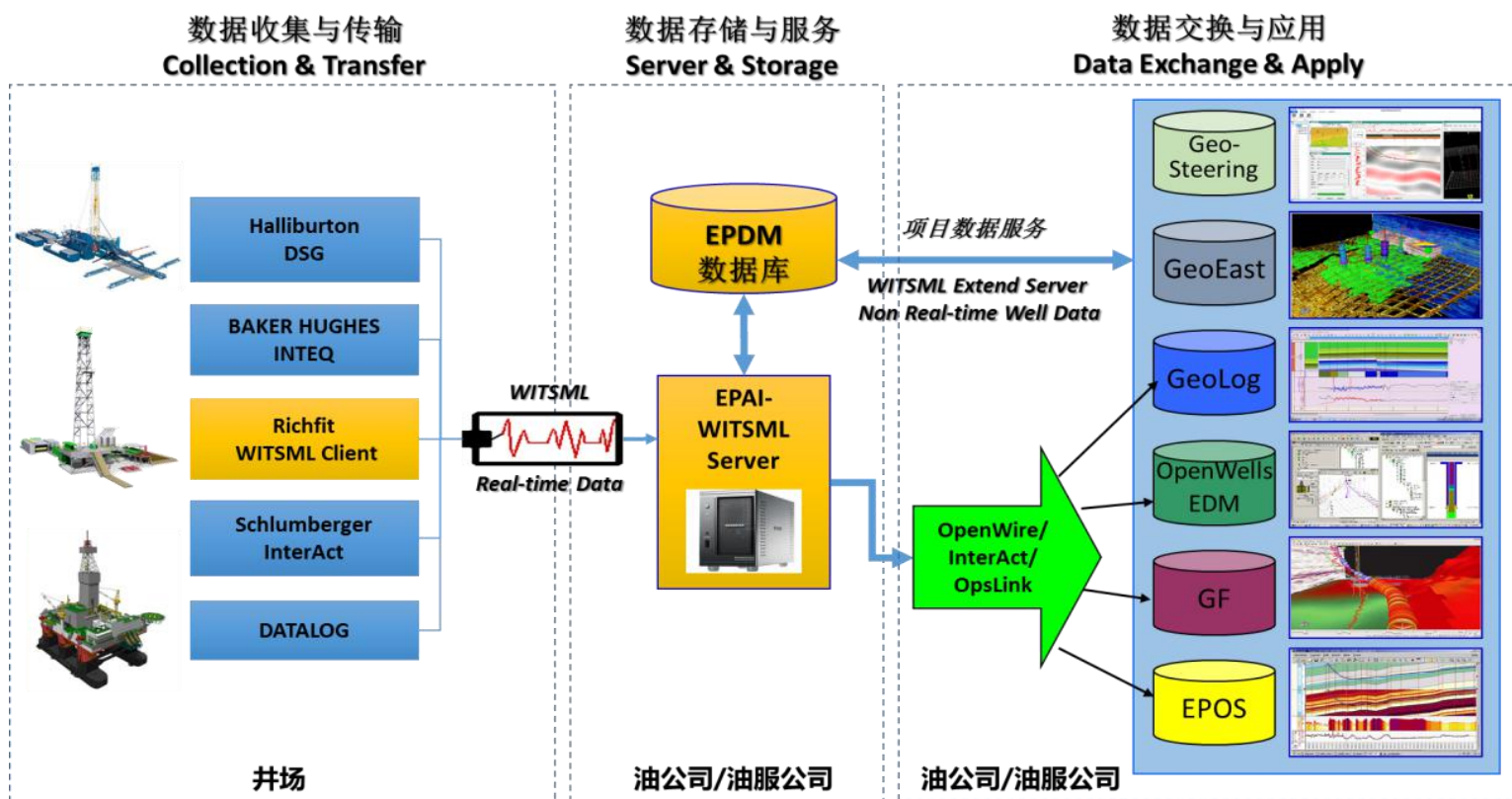
# 基于WITSML标准的产品研发





## 基于WITSML标准的产品研发

经过近几年的研发，中油瑞飞依托WITSML、EPDM等相关标准，建立起了完整的钻完井实时数据采集、传输及应用系统。同时，不仅包括为用户提供应用软件系统，也包括提供从通讯链路到机房建设的**完整解决方案和服务体系**。



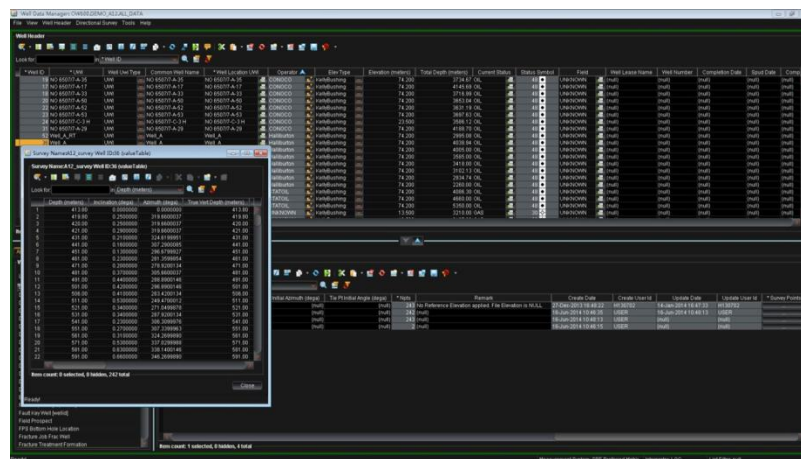


- 中油瑞飞公司简介
- WITSML标准简介
- 基于WITSML标准的产品研发
- **WITSML标准在中国石油的应用**
- 愿景展望



## 使用WITSML标准传输井场采集的数据到哈里伯顿OpenWorks和EDM

- 瑞飞系统提供WITSML Server发布数据；
- 哈里伯顿的Openwire软件作为WITSML Client端查询数据。



## 在Openwire上配置瑞飞的WITSML Server，并测试连接

井场的实时数据通过Witsml Server传输到专业软件之后，成功存储到专业数据库，在实时库中查看到实时数据



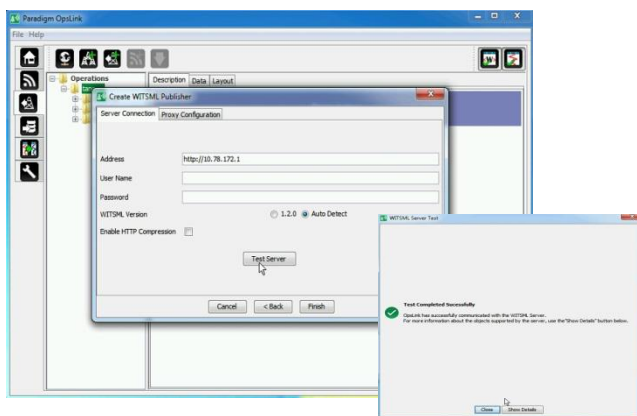


# WITSML标准在中国石油的应用

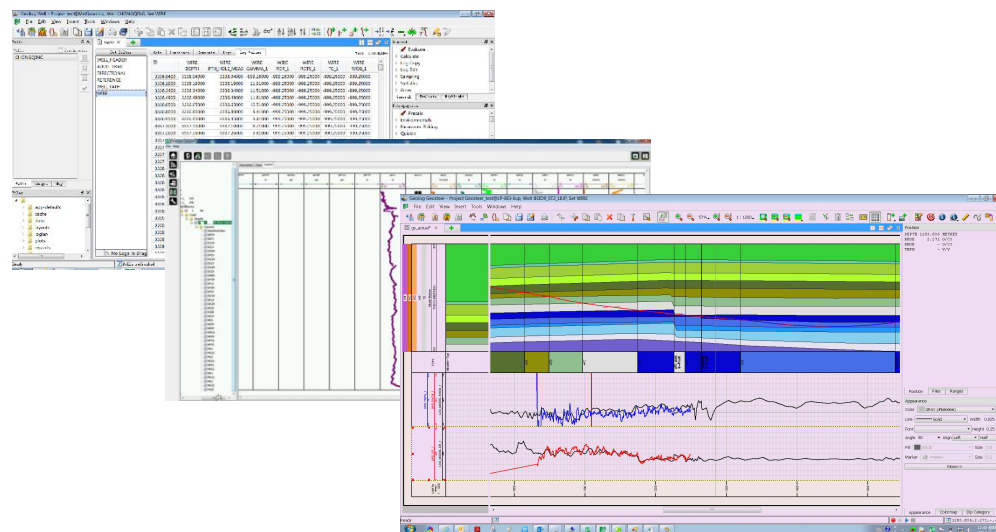
## ■ 实现与Paradigm（帕拉代姆）产品，在油田得到应用

瑞飞与Paradigm合作，通过WITSML Server转发井场实时随钻数据、测井数据到Paradigm系统

- 瑞飞系统提供WITSML Server转发井场实时数据；
- Paradigm Opslink软件作为WITSML Client端查询数据。



1. 在Opslink上配置瑞飞的WITSML Server，并测试连接



2. 在Geolog上查看收到的实时测井数据



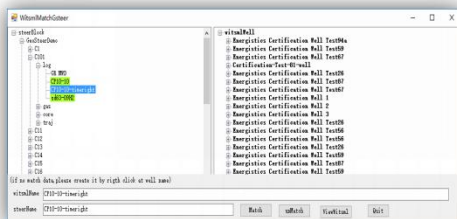


# WITSML标准在中国石油的应用

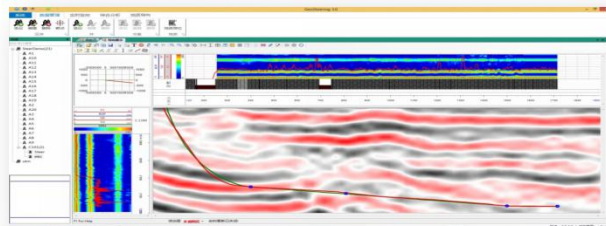
## ■ 地质导向系统RF-Geosteering v3.0，在中国石油RTOC中心应用

中油瑞飞于2016年开发的最新地质导向软件产品，目前应用于中石油昌平RTOC中心、西部钻探定向井公司。

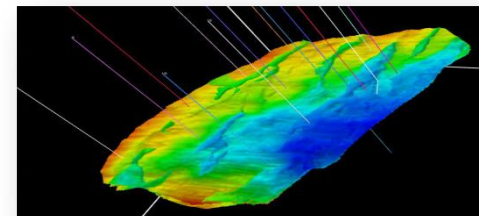
GeoSteer WITSML Client



GeoSteer 2D



GeoSteer 3D



三维地层建模

GIS地图

三维井场

多井监控

诊断预警



实时监测

曲线监测

GeoSteer 2D

录井图片

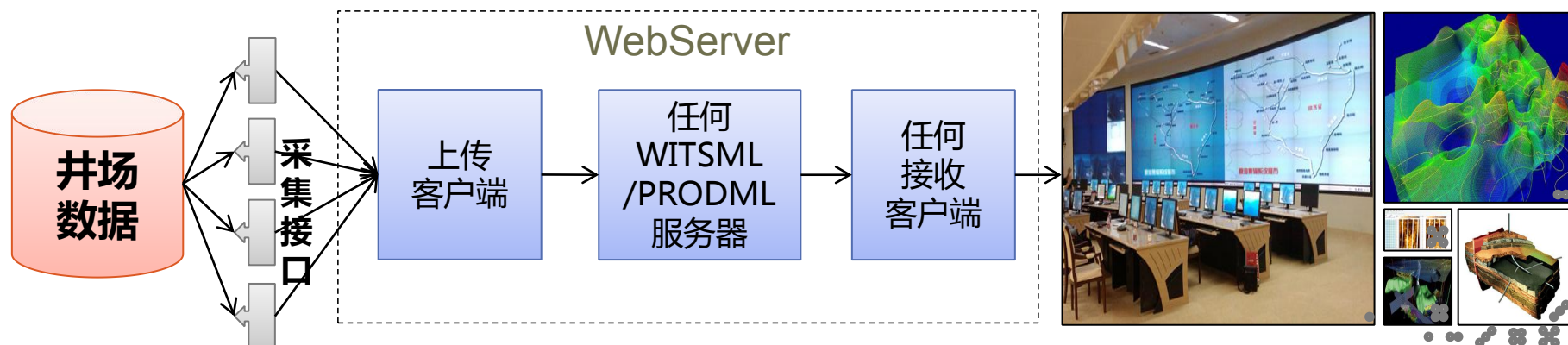
现场视频监控



- 中油瑞飞公司简介
- WITSML标准简介
- 基于WITSML标准的产品研发
- WITSML标准在中国石油的应用
- 愿景展望



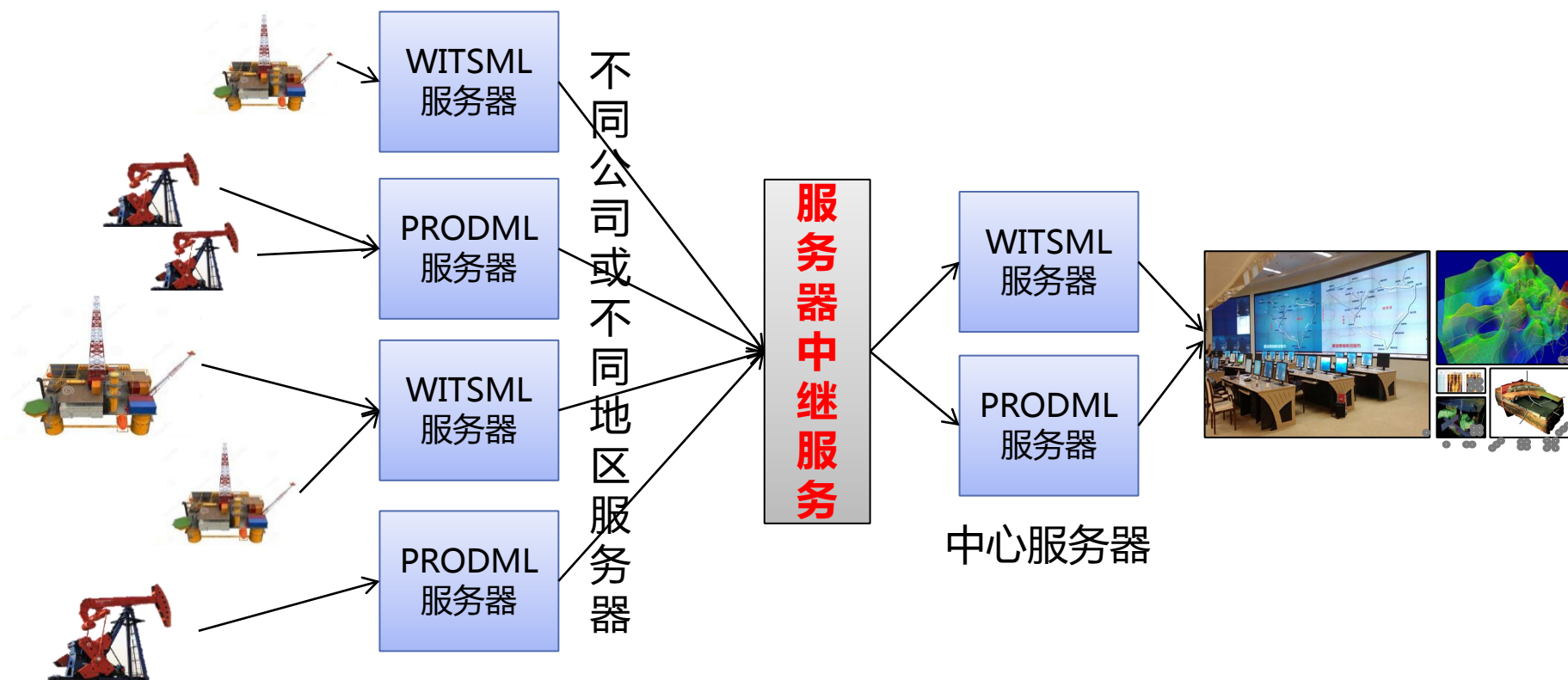
## ■ 完善WITSML、开发PRODML



- 开发最新WITSML 2.0版服务器；
- 开发统一的开发井数据上传客户端，以便可以给任意厂商开发的PRODML服务器上传数据；
- 开发标准PRODML服务器，给第三方用户提供数据服务；
- 开发接收客户端，为瑞飞自有系统提供数据服务。



## ■ 串/并联多WITSML/PRODML服务器



合并多个公司或不同地区的WITSML服务器数据到某个中心服务器



## ■ 建立中石油标准数据服务中心

- 在支持WITSML、PRODML的基础上进行RESQML的开发；
- 在昌平数据中心建立中石油标准数据服务中心，服务各级中石油用户。





Thanks!

Q&A

**Contact:**

Zhu Hantao, Business Consultant, [zhuhantao@cnpc.com.cn](mailto:zhuhantao@cnpc.com.cn)