

5G在智慧油田建设中的应用研究

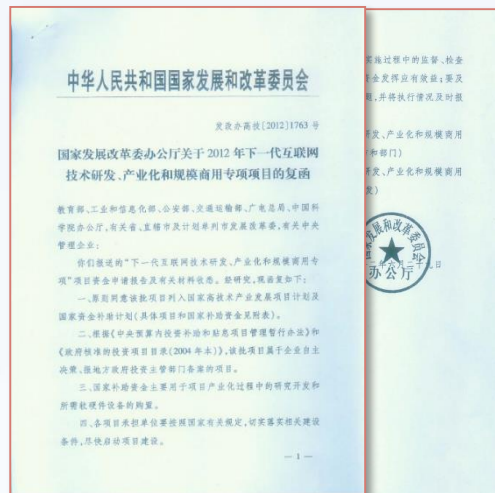
“绽放杯” 5G 应用征集大赛

华北石油通信有限公司
中国移动通信有限公司研究院
中国移动通信有限公司政企客户分公司

公司简介



- ★ 华北石油通信有限公司始建于1976年，隶属于中石油华北油田公司，中石油集团内部支撑队伍，是一家集工程技术服务、信息化保运、互联网应用和通信网络业务于一体的综合信息服务企业。
- ★ 2009年承担《面向重点行业应用的宽带无线多媒体接入系统开发与示范应用》国家重大专项。
- ★ 2012年承担《下一代互联网技术在智慧油田的应用示范》国家重大专项。
- ★ 中国移动5G联合创新中心合作伙伴。



★ 软件设计研发



★ 硬件生产制造



★ 工程建设实施



★ 项目组织运维

智慧油田建设历程



开始数字化建设

开始单井、站库的物联网建设

2010

2014

数字感知

实现数据采集、报警、电子巡检等应用功能

★ 数字化建设

预测预警

实现单井智能告警、工况预警、阀组间告警等

2016

2017

数据驱动

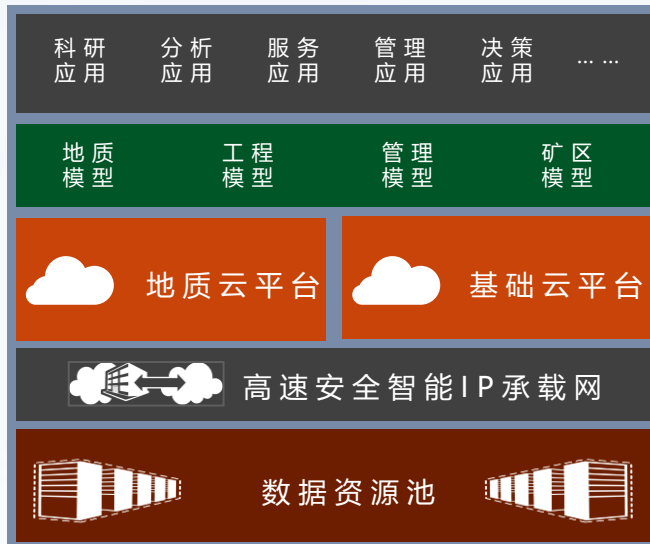
实现生产告警、加药、间抽、开发预警等业务的数据驱动闭环管理

★ 智能化提升

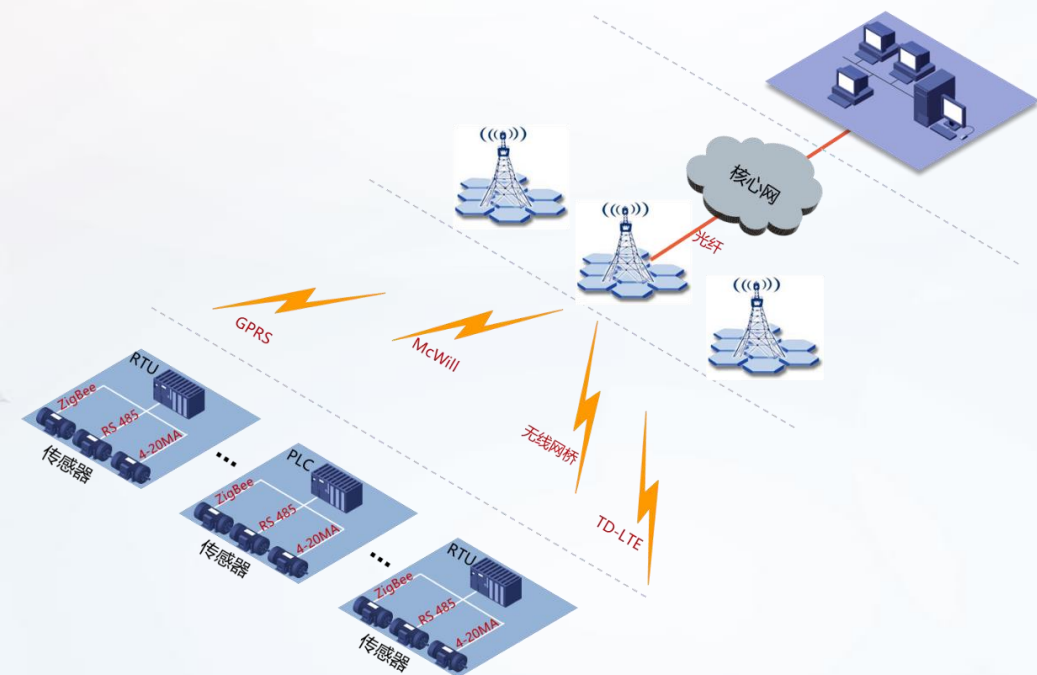
协同优化

实现掺水集油系统优化运行，机采效率优化、能源管控

2018



华北油田现有网络架构



类别	GPRS	网桥	McWill	TD-LTE
方式				
提供带宽	54—114KHz	1.5—27MHz	1.5—3MHz	大部分地区5MHz，部分地区10MHz
工作频率	900/1800 MHz	公用5.8G/2.4G	专有频段400/1800MHz	专有频段1785-1805MHz
组网方式	无线：点对多点	无线：点对点/点对多点	无线：点对多点	无线：点对多点
系统稳定性	公用频率，易受干扰	公用频率，易受干扰	专用频段，抗干扰能力强	专用频段，抗干扰能力强
业务支持	图片/数据/网页浏览	高速视频/数据采集/网络接入	低速视频/数据采集/网络接入/语音业务	高速视频/数据采集/网络接入/语音业务
适用范围	低带宽业务覆盖/有GSM基站覆盖情况下	小范围组网/视距影响	多业务组网/多点覆盖	多业务组网/多点覆盖

智慧油田业务需求



01

移动云平台

- ☆ 数据带宽要求大
- ☆ 系统时延要求低

02

大数据采集

- ☆ 覆盖范围要求大
- ☆ 数据带宽要求大
- ☆ 设备功耗要求小

03

精准远程控制

- ☆ 系统时延要求低
- ☆ 可靠性能要求高

04

安防巡检监控

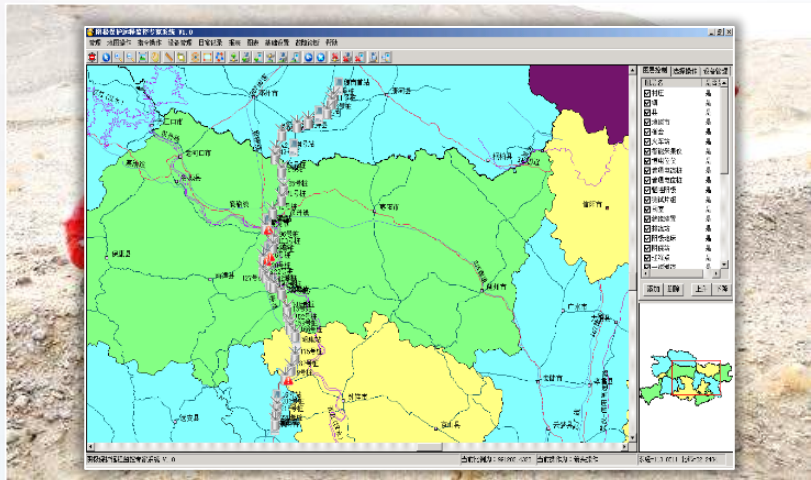
- ☆ 数据带宽要求大

业务类型	业务描述	业务需求					
		覆盖要求	速率要求	时延要求	可靠性	周期/频度	功耗要求
移动云平台	移动云桌面进行地质工程软件办公	高	100Mbps	<50ms	95%	业务时间	低
大数据采集	偏远地区采集或地质物探大数据采集	高	40kbps或100Mbps	100ms	95%	7*24小时	极低
精准远程控制	单井、管线阀门、抢险机器人控制	低	40kbp	<50ms	99.90%	业务时间	低
安防巡检监控	边零井拉油监控, 无人机、机器人巡检	高	100Mbps	100ms	95%	7*24小时	低

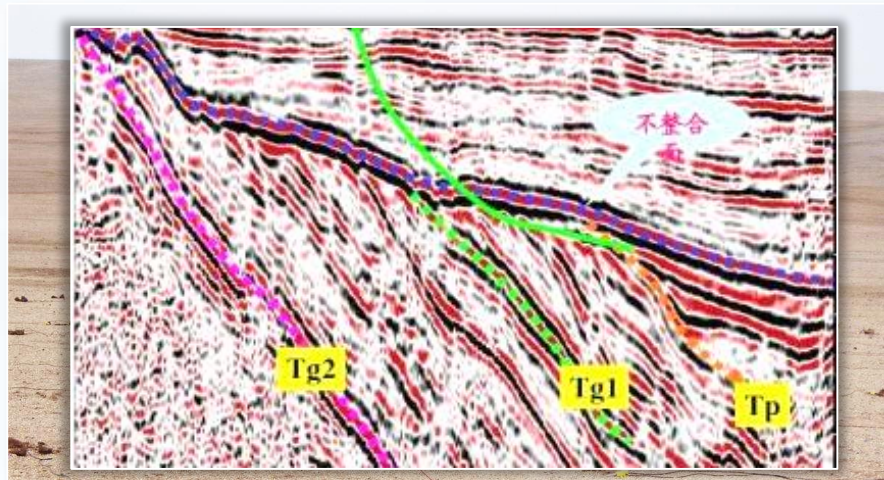
移动云平台



★ 5G-大带宽、低时延



- ★ 环境恶劣的单井或管线数据采集
- ★ 数据实时回传
- ★ 减少人工采集、降低维护成本



- ★ 人工地震勘测
- ★ TB级地震数据回传
- ★ 大大提高整体地震数据解释效率

★ 5G-广覆盖、低功耗、大带宽

精准远程控制



- ★ 抽油机电机远程启停
- ★ 启停控制更及时



- ★ 管线阀门远程控制
- ★ 开度控制更精细



- ★ 抢险机器人精准操控
- ★ 动作控制更精准

★ 5G-低时延、高可靠

安防巡检监控



- ★ 单井、管线、电力线、基站无人机巡检
- ★ 更详细的现场描述



- ★ 站场机器人巡检
- ★ 更精准的参数获取



- ★ 站场VR辅助巡检
- ★ 更安全的巡检方案



- ★ 边零井拉油综合监控
- ★ 视频监控、周界报警、门禁系统、人脸识别
- ★ 降低偷油盗油的风险



- ★ 拉油罐车移动监控
- ★ 降低安全风险
- ★ 提高拉油管控力度

★ 5G-低时延、大带宽

市场前景分析



石油行业

潜力可观

- ☆ 探明储量增长
- ☆ 天然气资源增长
- ☆ 非常规油气资源

集团公司

政策支持

- ☆ 智慧油田初级阶段
- ☆ 2018信息化工作

华北油田公司

市场巨大

- ☆ 冀中地区物联网覆盖
- ☆ 山西煤层气新建产能
- ☆ 内蒙古二连地区升级改造

可行性分析



★ 冀中平原综治复杂区



★ 内蒙古二连高寒地区



★ 山西丘陵地区



★ 雄安环境敏感区

- ★ 可靠的油田政策支持
- ★ 强大的技术能力支持
- ★ 稳定的资金投入支持
- ★ 丰富的应用场景支持

经济效益分析



1.2亿

★ 油田直接和间接经济效益

华北油田冀中地区

☆ 每年节省运营维护成本

30亿

华北油田

☆ 华北油田十三五末累计经济效益

600亿

全国油气田

☆ 十三五末推广至全国19个大型油气田

320亿

★ 信息网络基础设施经济效益

石油行业信息化投资

- ☆ 中国石油2017年营业额2.33万亿元
- ☆ 信息化方面的投入约占其销售收入的3.5%，约800亿元
- ☆ 投资中的40%投向信息网络基础设施约320亿元

社会效益分析





致力智慧油田 助力5G商用

华北石油通信有限公司
中国移动通信有限公司研究院
中国移动通信有限公司政企客户分公司