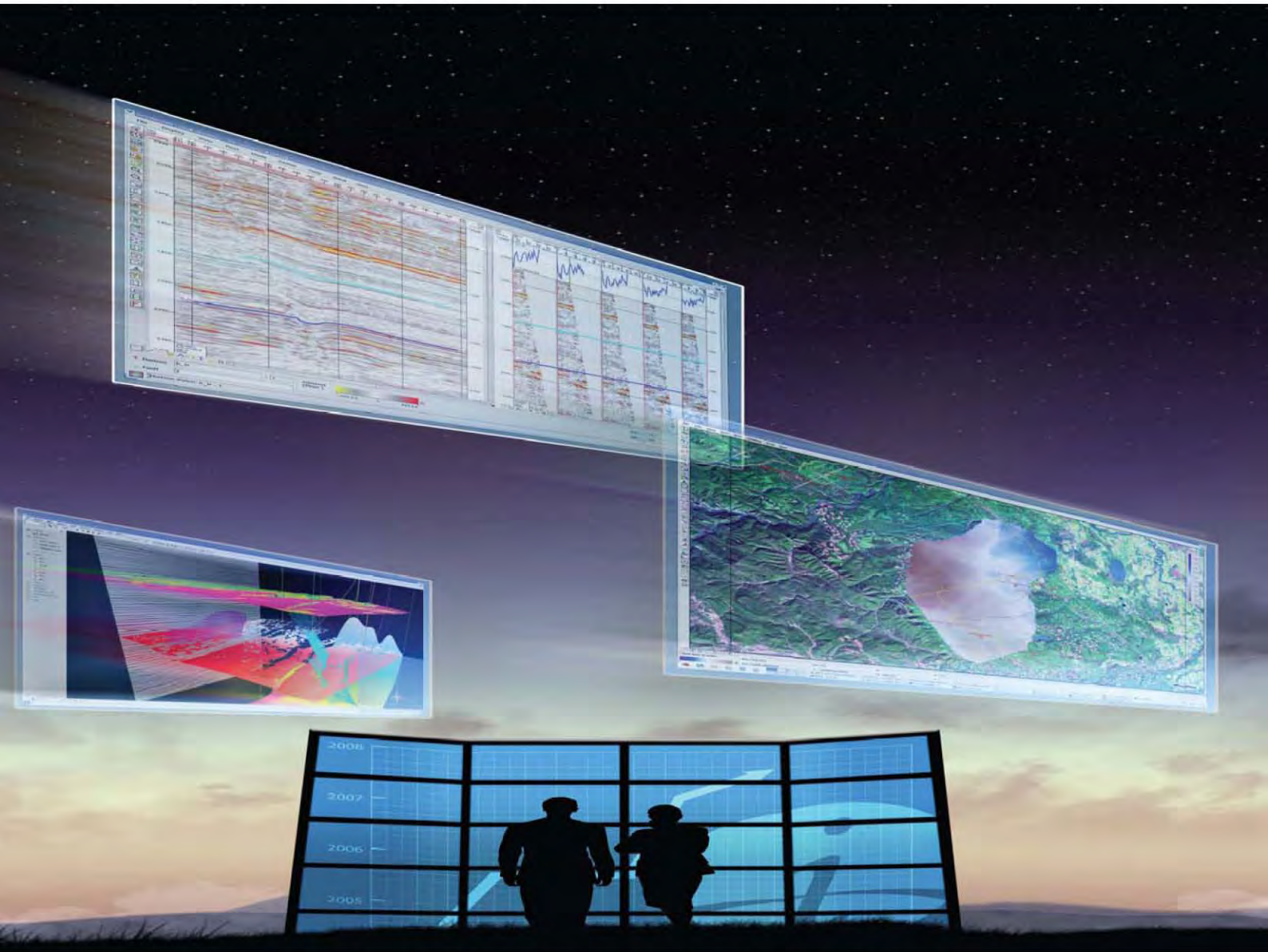


GeoFrame

一体化综合地学平台



斯伦贝谢科技服务(北京)有限公司

2009年11月

GeoFrame 总体特征

GeoFrame 是目前国际石油勘探开发领域应用最广泛的综合地学平台之一。GeoFrame 集综合数据管理、测井资料处理解释、地震资料综合解释、地质综合研究以及工业图件编制等功能为一体，是一个真正一体化的综合地学研究平台。

GeoFrame 具有综合性能强、技术先进、一体化工作流程完善的特点

GeoFrame 平台整合了目前石油地质、地球物理、测井等各专业的先进技术和方法，包括综合地学数据管理、叠前/叠后地震资料解释、综合测井处理解释、三维可视化技术、储层横向预测技术、工业化地学制图等。基于这个平台，地学研究人员一方面可以对勘探开发生产过程中的各类综合数据进行管理，另一方面可以针对地质目标开展精细测井评价、地质研究、构造描述、储层预测、三维可视化研究以及油气藏综合评价等工作。

GeoFrame 是综合地学研究领域企业化解决方案的最佳选择，近几年，它致力于以下几方面的技术创新：

- 一体化数据管理方案
- 综合地质研究
- 三维可视化解释
- 叠前/叠后联合解释
- AVO 工作流程
- 4D 地震
- 交互测井解释
- 交互 GIS 数据应用
- 与 Petrel 建模工作流程的链接



GeoFrame 综合地学平台



GeoFrame 综合地学平台主要技术特点:

- 强大的地学数据管理能力
- 叠前/叠后地震资料联合解释
- 先进的地震储层预测方法
- 前沿的三维可视化解释技术
- 优秀的测井资料综合评价技术
- 系统的地质综合研究功能
- 地震地质测井协同工作环境
- 勘探开发工作流程整合

GeoFrame 综合地学平台为勘探开发研究团队提供:

- 最前沿的技术发展
- 多用户团队协作的性能增强
- 完善的一体化工作流程
- 高效的平台运行性能
- 最新的 IT 技术支持

最新版本:

GeoFrame 4.5

操作系统:

- PC(64-bit): Red Hat Enterprise Linux WS 5.3 / Red Hat Enterprise Linux WS 5.2 / Red Hat Enterprise Linux WS 4.7 / Red Hat Enterprise Linux WS 4.5
- SUN: Solaris 10 (2007 年 8 月或更新版本)

数据库:

Oracle 10.2.0.4 / Oracle 10.2.0.3 / Oracle 9.2.0.8

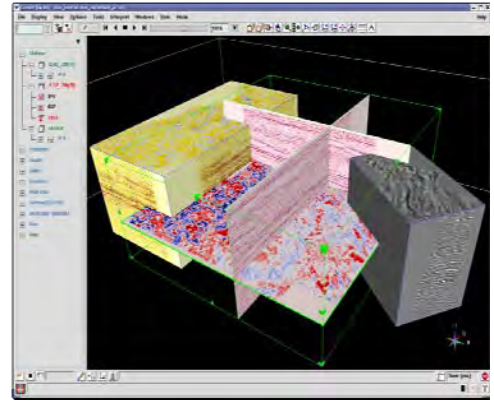


GeoFrame 4.5 技术创新

地学领域的技术创新和完善的、可扩展的企业化工作流程，是 GeoFrame4.5 的主要特点。GeoFrame4.5 在地球物理、地质研究、测井解释、一体化工作流程以及软件适用性等方面都有重要的技术改进。

➤ GeoViz 三维可视化解释

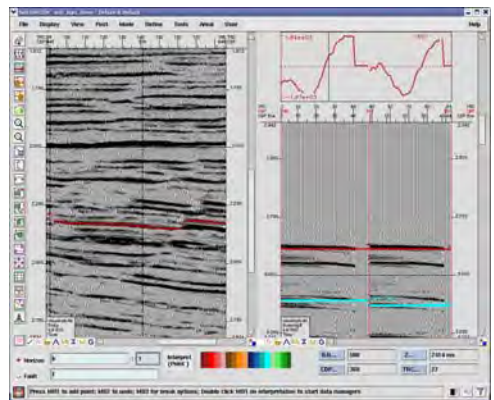
- Geoviz 书签
- 交互 ASAP 自动追踪(断层边界、多边形边界)
- 断层自动追踪 (AFP)
- 大数据体操作(>200GB)
- 多数据体联合解释
- 多剖面(切片)浏览
- 2D/3D 联动解释
- 手工解释功能增强



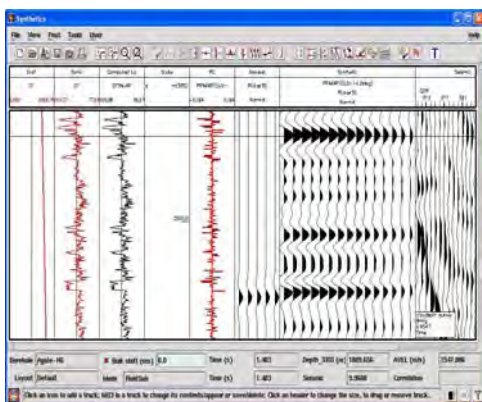
多数据体联合解释

➤ 叠前/叠后联合解释

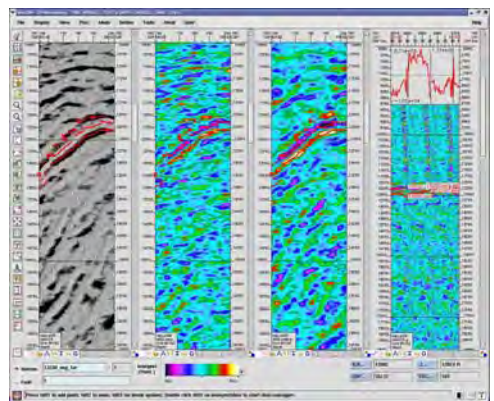
- 叠前道集数据管理
- 道集数据显示
- 道集 AVO 图形
- 产生叠加体
- 合成地震记录 AVO 模型
 - 横波速度计算
 - 合成地震记录道集
 - 流体替换模型



叠前/叠后联合解释



合成地震记录 AVO 模型



地震道集叠加分析

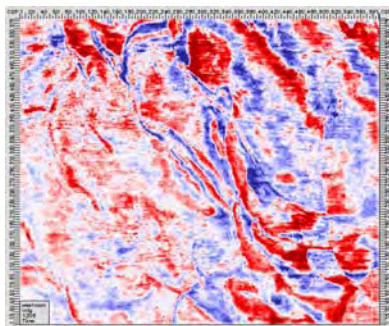


➤ 地震属性处理

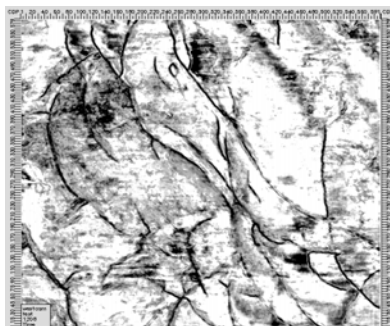
新增 MathCube 地震数据体计算功能。

用户可以在开展地震属性研究中，对地震数据体进行算术或者逻辑运算，也可以应用这项功能开展 AVO 方面的研究。MathCube 主要包括以下功能：

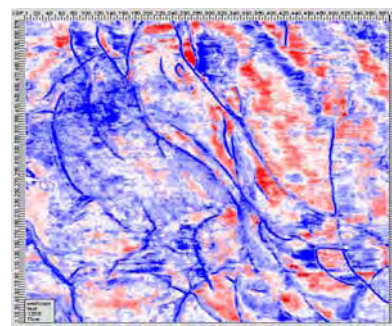
- 地震数据体计算
- 地震数据体重解释
- 地震数据体调整（拉伸、压缩）



叠加数据体切片



方差数据体切片

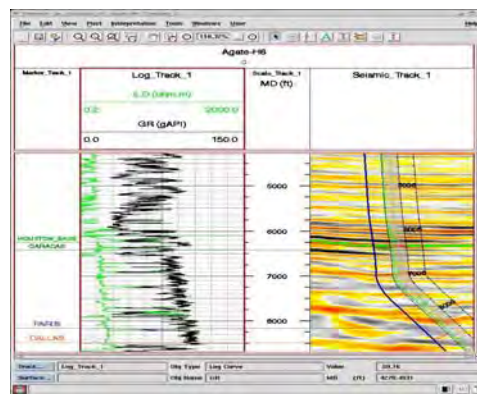


叠加+方差数据体切片

➤ 地震地质综合研究

GeoFrame4.5 地震地质综合解释研究结合得更加紧密，同一数据库的地学数据管理使得用户在开展多学科协作研究更加方便、灵活、高效。

- 地质和地球物理共用相同的地质数据库
- 地质办公室直接快速访问 (2D/3D) 地震数据
- 从地震解释界面直接进入地质研究功能
- 在地质和地震界面之间进行光标追踪
- 高级地质交绘分析功能
- GIS 数据在地震地质研究中应用



地质分析调用地震数据

➤ GeoFrame-Petrel 数据链

GeoFrame4.5 中强化了勘探开发工作流程的整合，新增 GeoFrame-Petrel 数据链，允许用户把 GeoFrame 项目库中的数据向 Petrel 平台进行传输。

- 方便、简单、易用的 GeoFrame - Petrel 数据传输方法
- 数据类型：
 - 3D 地震体
 - 地震解释模型
 - 测井数据
 - Framework3D 构造模型
- 底图上图形选择输出范围

GeoFrame 数据管理功能

在多用户解释的环境中,允许不同的用户设置自己项目的安全权限,便于多用户对大规模的同一区块安全有条理地协同工作,提高效率,完成勘探任务。对同一工区,系统允许解释用户建立多个解释模型,不同的解释员可以有不同的解释模型,他们之间可以共享解释方案,也可为自己设定多套解释方案,尤其是对于一些地震资料解释方案具有多解性的地区,便于解释员多个方案进行对比。

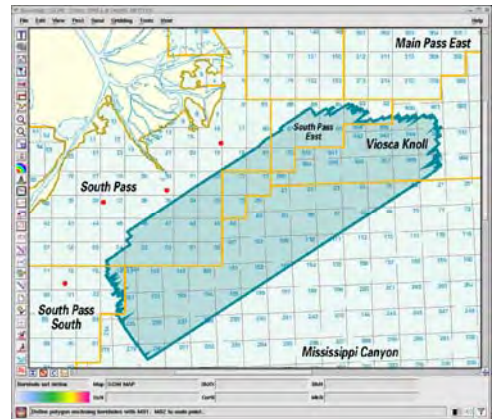
在工区管理方面,独立工区、共享工区以及子项目的建立、编辑和删除功能齐全。同时,不同的工区、项目之间的数据的交流方便灵活。用户可以根据项目开展的需要,充分利用原有的数据资源建立研究目标区的工区,既节省了硬件资源,又缩短了项目研究周期。

通过使用与井集类似的 AOI (Areas of Interest)或 BOI (Boreholes of Interest), 实现了单一用户使用小规模的数据集,从而提高了含大量井数据 GeoFrame 项目的使用性能。

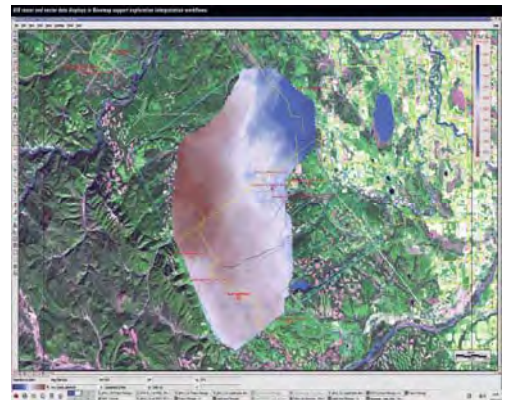
平面底图 Basemap 文化数据可以直接读取 ESRI shapefiles 格式文件,支持的数据类型包括点(如井点、文字说明)、曲折线(海岸线、河流、道路)、及多边形(租用区边界线、油田边界线)。

主要特点:

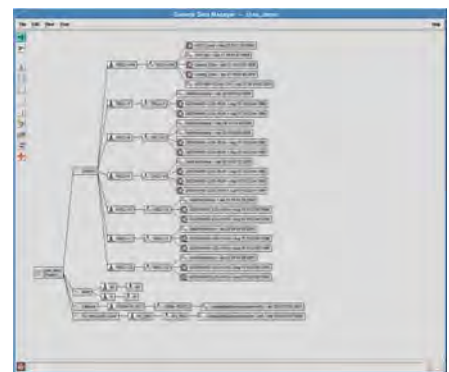
- 数据加载/输出、浏览、视图、编辑、查询功能
- 地震、地质、测井和油藏一体化数据管理
- 海量地震数据、井数据管理功能
- 完整的图形和列表数据库管理工具
- 项目之间数据共享功能
- 数据访问权限管理
- 灵活的数据字典管理



丰富的项目数据管理内容



底图文化数据管理

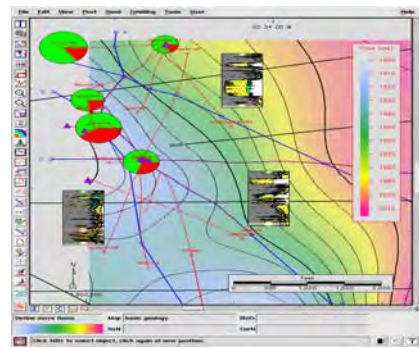


直观的“树状”数据管理方式

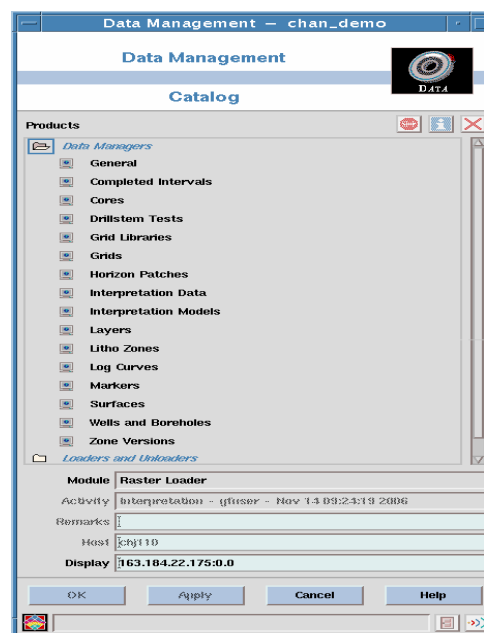


- 子项目、共享项目管理功能
- 强大的数据合并功能
- 完备的数据备份与恢复能力
- 方便的数据加载与卸载
- 支持各种数据文本格式的加载
- 实时钻井数据加载功能
- 数据管理界面友好，使用方便
- 全新的坐标投影系统
- 完备的数据管理器，包括：

- 通用数据管理器
- 井数据管理器
- 完井井段数据管理器
- 钻柱测试数据管理器
- Layer 数据管理器
- Surface 数据管理器
- Marker 数据管理器
- 岩性数据管理器
- 岩芯数据管理器
- 测井曲线编辑器
- 网格数据管理器
- 项目层位“Patch”数据管理器
- 解释数据管理器
- 解释模型管理器



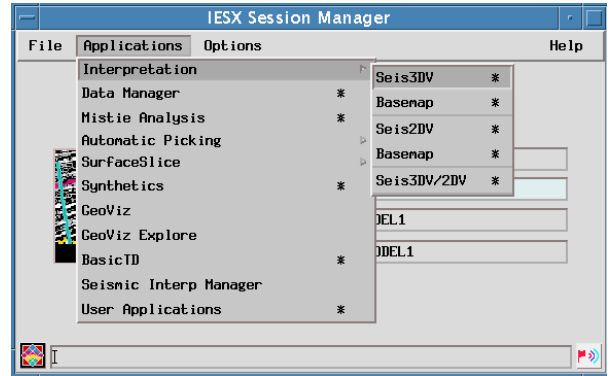
各种综合数据在底图上显示



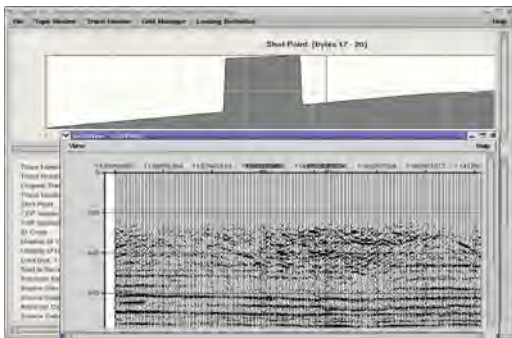
GeoFrame 综合数据管理器

GeoFrame 地震资料解释技术

IESX 是 GeoFrame 平台上进行地震资料综合解释的模块，经过二十多年的技术发展，新版本的 IESX 除了继续不断增强集成性、实用性之外，同时改进了 ASAP 算法，增加了 SEG Y 数据编辑、交互子波编辑以及多属性解释剖面显示等功能。合成地震记录制作、2D/3D 地震剖面解释、层位自动追踪、解释数据管理、闭合差计算、三维可视化、解释成果管理以及解释模型管理等功能，为地震资料综合解释提供了强大的技术手段。



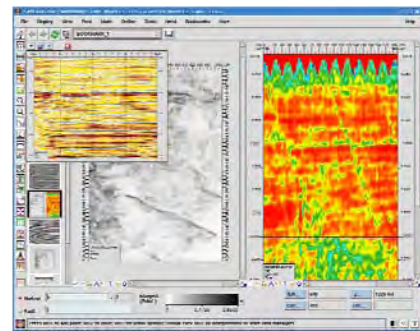
IESX 地震综合解释平台



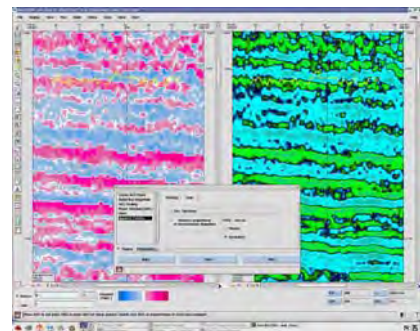
SEG Y 数据浏览、编辑

Seis2DV / Seis3DV (二维/三维地震解释)

- 地震解释书签
- 二维/三维地震剖面显示、解释
- 叠前/叠后联合解释
- 剖面叠合显示
- 三维数据体中任意测线生成、显示和解释
- 显示剖面比例、显示类型调整
- 瞬时地震属性分析
- MathCube 地震数据体计算
- 地震属性交绘分析
- 支持多 Z 值解释



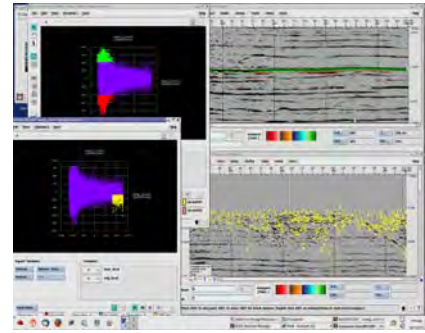
地震解释书签



瞬时地震属性分析



- 层位、断层解释方案拷贝
- 剖面 and 底图上 GIS 数据投影
- 解释数据内插
- 快速平面网格化作图功能
- 剖面比例绘图输出



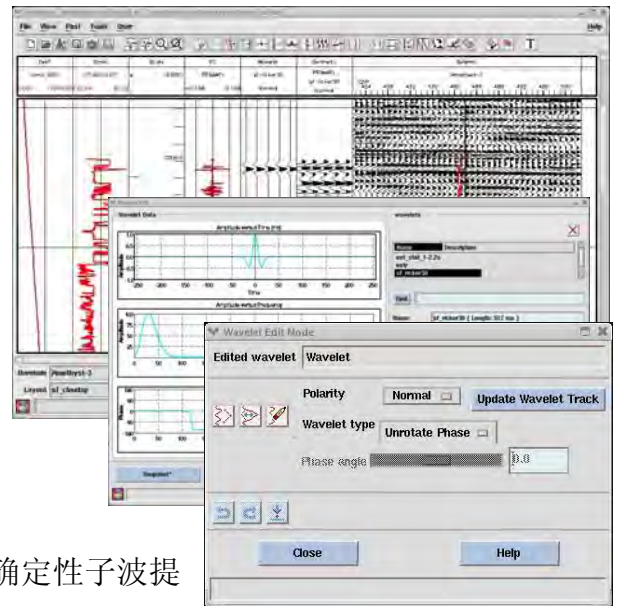
地震属性交给分析

SeisTie (二维闭合差分析)

- 2D 测线之间的时移或视地震相位差异校正
- 通过相关分析和(或)解释成果方法确定时移或相移差
- 选择基准测(站)线, 运用变时移量或常量计算校正量
- 编辑闭合差估计量和校正量
- 将时差或相位差校正到 2D 测线、层位和断层解释结果上

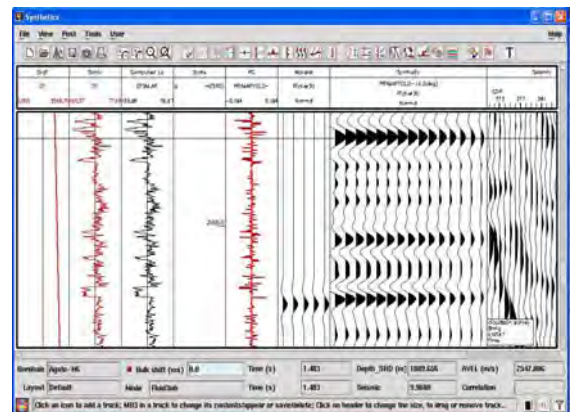
Synthetics (合成地震记录)

- 利用声波和密度数据制作合成地震记录时, 可以进行子波定义、复合或自动增益控制, 正反极性选择
- 可以生成理论、时变子波, 或从地震数据中提取子波
- 从地震数据中提取子波时, 可以采用统计的或确定性子波提取方法



合成地震记录子波交互编辑

- 子波交互编辑
- 交互式声波数据标定和时深数据编辑
- 沿斜井轨迹提取、显示地震道技术
- 将合成地震记录沿井轨迹显示在地震剖面上
- 合成地震记录与井旁道相关分析
- 反射系数模型薄层标定
- 时间、深度, 井曲线, 反射系数, 子波, 地质层位和地震数据等均可显示在合成地震记录模板上

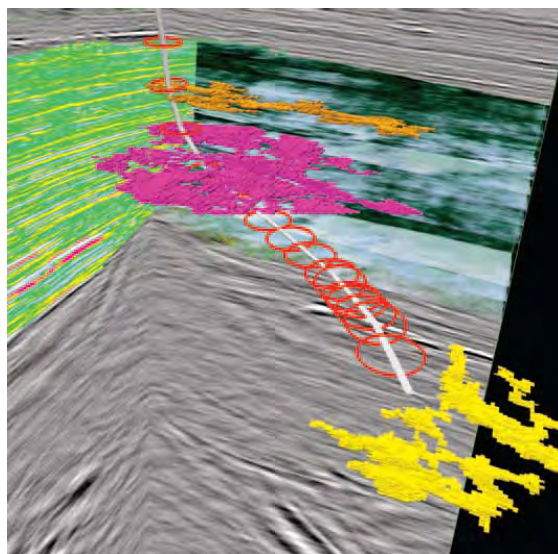


合成地震道集记录

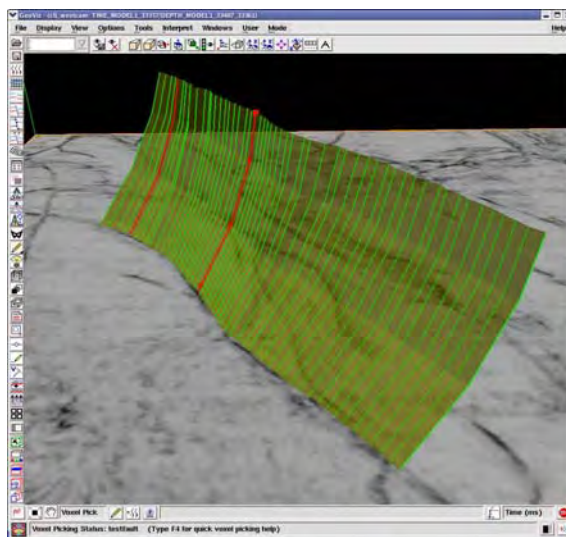
- 同时，Synthetics 还可在多个模板上进行时深关系对比分析
- 进行多个子波、反射系数曲线与合成地震记录对比分析
- 在合成地震记录上粘贴解释数据和井孔数据，进行对比分析
- 横波速度计算
- 合成地震记录道集模型
- 流体替换模型

GeoViz（三维可视化解释）

- GeoViz 书签
- 二维/三维立体解释
- GeoViz 和 IESX 同步剖面浏览
- 多工区解释
- 大数据体解释 (>200GB)
- 多用户，多 Z 值，基于模型
- 沿层位及断面对 3D 数据体进行动态雕刻
- 三维测井曲线显示
- 井数据集更加易用
- 建立三维井&震响应模型
- 3D 构造和地层学解释功能
- 支持真三维几何坐标系统，准确确定地质体空间位置
- 物性、岩性变化等地质数据三维显示
- 地震异常体快速追踪
- 优化算法 ASAP 自动追踪
- 断层自动追踪 AFP
- 多参数、两数据体约束的自动体追踪
- 探测窗 (Probe)功能
- 确定预定钻探目标的井身轨迹
- 方便灵活的亮度、色彩编辑功能
- 多数据体混合显示功能
- 支持 64 位操作系统
- 更加人性化的界面及更加易用
- 沿层进行体拉平技术



GeoViz 三维可视化井轨迹设计技术



GeoViz 断层自动追踪



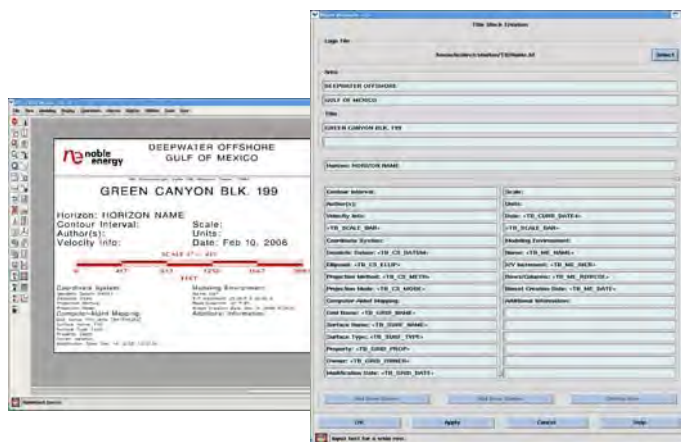
- 种子点拾取技术得到改善
- 能存储已拾取的种子点
- 多种子点拾取技术
- 多种属性控制自动拾取
- 可进行任意面的选择及椅状显示地震剖面

InDepth（速度模型建立及时深转换）

- 灵活的速度加载、质量控制及分析
- 模型的快速生成能力
- 可以由解释模型中直接生成
- 可以由 FrameWork3D 模型中直接生成
- 可以由用户定义的数据集中直接生成
- 对选择的数据项可以由 ITC 进行传输
- 易用性：
 - 菜单设计更加简洁
 - 通过颜色代码显示状态
 - 在模型范围内可以更加方便地进行数据选择
 - 详细信息下拉式显示
 - 模型协调状态显示
 - 随时可重新生成模型或其它中间结果的能力
 - 可由 InDepth 直接登录 GeoFrame 数据管理模块
 - 完善的历史记录档案

CPS-3 (综合地质作图)

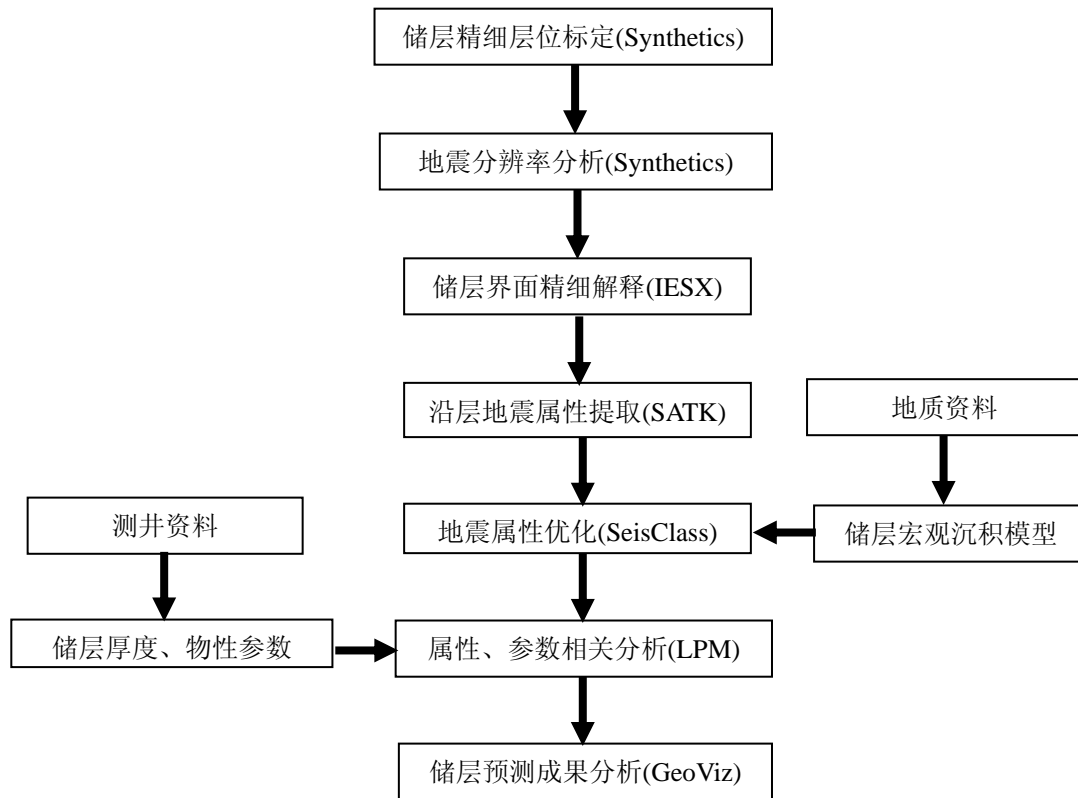
- 根据等时数据、等厚数据及由钻井数据、地震和地震属性数据绘制各种等值线图
- 网格化算法速度快、精度高、效果好
- 网格计算方式灵活
- 用户可以更方便地定义成图模板。
- 可以灵活地定义成图责任表以及标识
- GIS 数据投影



地质文件信息编辑

GeoFrame 地震储层预测方法

GeoFrame 综合地学平台为地球物理人员开展储层横向预测研究提供了一套完善的工具。IESX、SATAK、SeisClass、LPM 以及 GeoViz 的组合应用，可以帮助研究人员应用叠加和叠前地震数据完成从属性提取、属性优化、定性分析到定量计算的储层预测全过程。



GeoFrame 综合储层预测流程

SATK（地震属性分析包）

SATK(Seismic Attribute ToolKit)是 GeoFrame 综合地学平台中进行地震属性体处理、沿层地震属性提取和分析的应用工具，目前版本的 GeoFrame 可以提取多达 85 种以上的地震属性。按照地球物理属性类型归纳起来，都可以归到振幅、频率和相位三种类型上：

振幅类属性：瞬时振幅、均方根振幅以及最大能量、平均能量等及其衍生的一系列属性。

频率类属性：瞬时频率、主频以及带宽、波数等及其衍生的一系列属性。

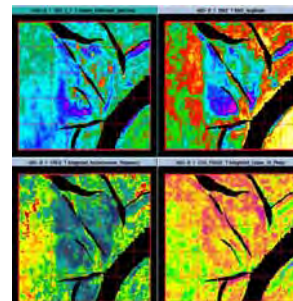
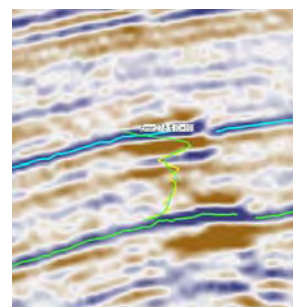
相位类属性：瞬时相位等及其衍生的一系列属性。

功能特点：

- 可提取85种不同的地震属性和属性体
- 按时窗、沿层以及层间等多种方式提取属性



- 多属性提取并行处理
- 可以对道集数据进行叠加处理
- 所有地震属性的计算界面一致，易于理解和使用
- 方差体处理技术是分析沉积、储层和断裂的有效方法
- 拥有斯伦贝谢知识产权的分频技术展示了潜在的与岩性油气藏相关的细微岩性变化
- 建立地震属性与井数据的相关关系，寻找地震属性与实际地质情况的最佳结合
- 增强弱信号区域同相轴横向连续性的新属性
- 独特的体反射谱（VRS）计算分析技术
- 一次运行所能计算的地震属性个数没有限制
- 在计算属性的同时进行地震资料解释
- 可以在一次运行中自动计算一系列时窗内的不同属性
- ASCII码输出地震属性计算结果
- 地震数据倾角、方位角计算及地震数据圆滑



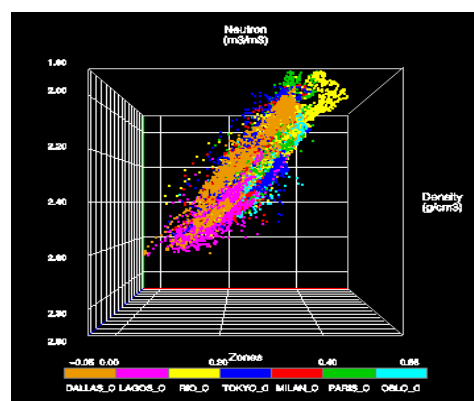
SATK 地震属性分析

SeisClass（地震属性聚类分析）

SeisClass 是 GeoFrame 平台中进行地震属性聚类分析的工具，它提供了多种方法将多种地震属性的非线性组合特征聚类成指定的地震相类别。利用 SeisClass，将井数据与地震属性数据结合，利用神经网络算法等方法进行地震相分析，将地震属性分布转化为岩相、流体等的分布，为井位的确定提供依据。

有了 GeoFrame 地震属性包与属性分析工具的结合，您可以最大程度地利用现有的地震数据和地质成果，确保钻井的成功率。同时，根据已知样本的地质含义，还可以进行岩性、物性、含油气状况等预测，并提供分类结果的非确定性估计。

SeisClass 提供了交会图、无样本监督和有样本监督等分析手段。

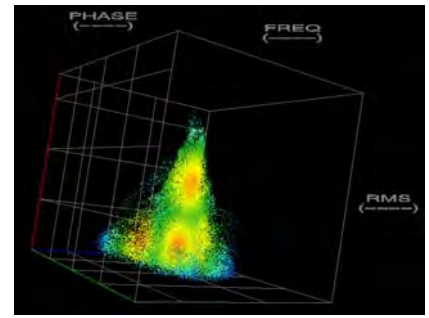


N 维属性交会分析

Crossplot (交会图分析): 图示化的地震属性四维立体交会和 N

维平行交会工具，直观、清楚地表示了地震属性的非线性组合在聚类空间上分离度。

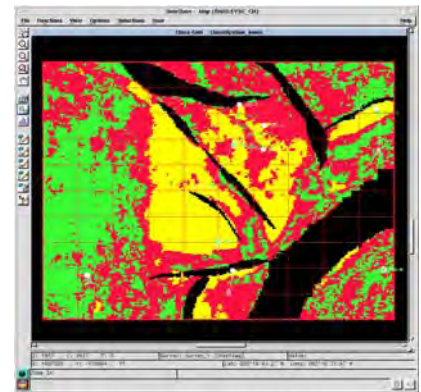
在交会图上，一方面可以确定各种地震属性之间的相关关系，另一方面通过与平面图、剖面图之间的交互分析，研究地震属性平面展布特点与宏观地质背景之间的关联性，从而确定哪些属性能够反映地质规律。



交会图属性分析

Unsupervised (无监督聚类分析): 无样本监督优化属性分析方法常常应用于预探区域或者钻井资料少的地区的地震储层预测研究。

没有钻探资料或者钻探资料少的地区,通过综合地质研究,可以了解研究目的层位宏观地质背景以及根据宏观沉积特点对储集层平面展布规律的推测,作为研究地震属性与地质特点相关性的依据,优选与地质背景分布规律相协调的地震属性。

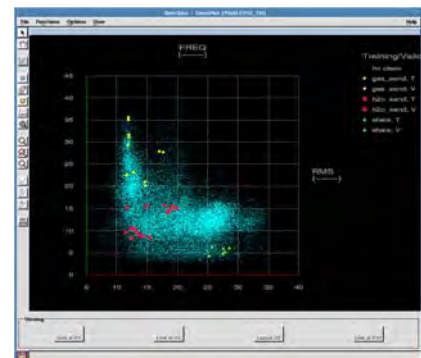


无监督聚类分析

Supervised (有样本监督聚类分析): 成熟探区、开发区或钻井地质资料较多的地区,充分利用已有资料来约束地震属性分析结果,是提高储层横向预测精度的有效途径。

在 SeisClass 运行中,允许用户以不同性质的井作为地震属性聚类分析的样本,通过研究不同性质样本井的地震属性特征规律与宏观地质背景之间的相关关系,从而优选出能够直观反映相应储层特征的地震属性,用于开展储层横向预测。

有样本监督的属性分析方法,其主要特点是优选出来的地震属性更具代表性,避免了对地震属性的盲目推测,因此,预测结果进一步降低多解性,提高可信度。



样本点交会图分析

SeisClass 主要功能特点:

- 能够实时应用所有的网格数据
- 地震属性与地质含义的对照分析
- 多种聚类分析和模式识别算法选择
- 地震属性四维立体交会和N维平行交会工具, 直观、清楚
- 流程化功能菜单, 方便、实用
- 地震属性优化



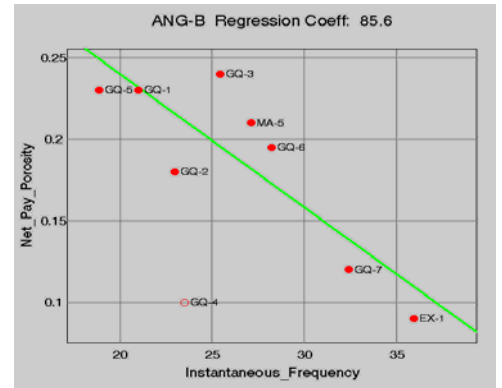
LPM(Log Property Mapping)储层属性计算预测

应用地震属性对目的层储层岩性、物性进行定量计算，这是 GeoFrame 平台 LPM 的主要技术功能。LPM 可以对用测井资料解释的储层岩石物理参数与经过优化的地震属性进行定量相关计算，从而通过地震属性把井点的数据外推到井间。LPM 计算的结果能更精确地表达地质特征变化，帮你确定储层的属性分布。

LPM 提供了相关系数计算、岩石物理性质计算、残差分析、校正、可信度估算等功能。

相关系数计算：

提供了线性和非线性两种算法，对需要预测的岩石物理性质与地震属性的相关关系进行计算，可以用交会图、列表等方式直观了解相关性，剔除相关性较差的数据点，对预测的地震属性进一步筛选。



利用交会图分析井点与属性之间的相关关系

岩石物理属性计算：

应用回归的计算方程计算外推岩石物理属性，并通过图形方式检验宏观展布规律，对计算预测结果进行评估。

井点残差计算分析和校正：

利用实际数据和预测数据计算井点预测结果的残差，制作残差平面分布图，利用残差平面分布来对预测结果进行校正，最终得到准确的储层横向预测结果。

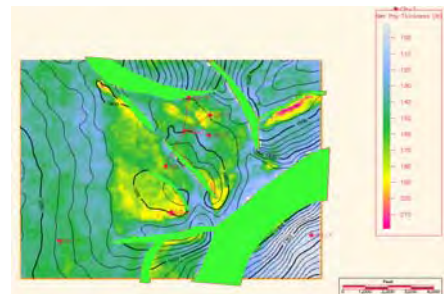
可信度估算分析：

系统根据预测过程中的相关系数分析、残差分析的结果，计算出储层预测结果的可信度，研究人员可以利用可信度对预测结果进行评估。

LPM 与 GeoFrame 平台的高度集成，可直接提取所有的 GeoFrame 数据用于预测研究中，指导式快速作图法可以对结果及时进行评估，确保预测结果准确可靠。

	Net Pay Gross _Thickness_Ratio	Net _Pay_HC Porosity _Thickness	Net Pay Porosity	Net Pay Porosity _Thickness	Net _Pay_Thickness	Net Pay Water _Saturation
Seismic_Arc_Length (AL - Grid)	55.8752	66.0658	30.4968	63.1041	84.8324	27.0247
Bandwidth (BW - Grid)	46.2398	65.8937	63.7127	68.81	55.3421	1.81107
Dominant_Frequency (DF - Grid)	58.5545	81.1404	88.2314	83.9464	73.0546	2.25359
Energy_Half_Time (HE - Grid)	79.7101	62.0462	7.31921	50.9252	68.9084	86.7452
Instantaneous_Frequency (IF - Grid)	33.4228	61.8562	91.3917	68.0248	41.6514	49.6887
Instantaneous_Phase (IP - Grid)	24.868	33.6817	35.8439	35.2744	49.144	5.2956
Polarity_Ratio (PR - Grid)	38.9448	62.4026	70.125	63.1355	62.1629	0.69236
RMS_Amplitude (RMS - Grid)	73.1905	84.1583	55.3166	81.2162	91.6209	24.3867
Zero_Crossing_Count (ZC - Grid)	55.0216	74.1438	73.4637	81.3488	65.2456	30.6728

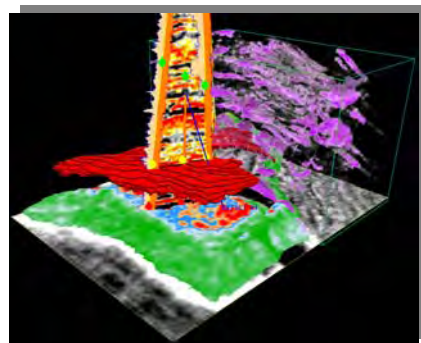
利用相关系数计算结果可以对地震属性进一步筛选



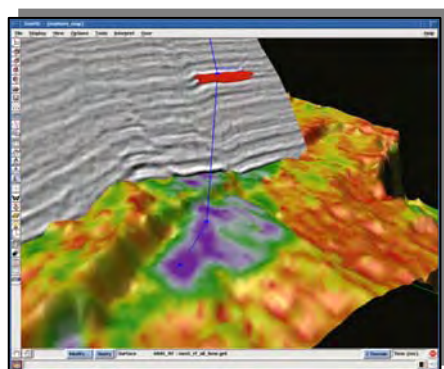
储层预测结果与构造匹配关系分析

LPM 主要功能特点:

- 顺畅的储层预测工作流程
- 多种网格算法
- 应用所有 ResSum的统计结果进行计算
- 应用ITC可将LPM网格/散点数据传输至底图显示
- 储层非均质分析工具
- 采用的地震属性类型多样
- 丰富的岩石物性插值和模拟算法
- 方便、直观的地震属性-岩石物性响应关系分析工具
- 可以直接调用WellPix、ResSum等模块的输出或其他由X、Y、Z值组成的散点数据
- 储层预测结果在三维空间显示
- 综合的变差分析



三维属性透视技术研究地震异常体



在 GeoViz 显示储层综合预测结果

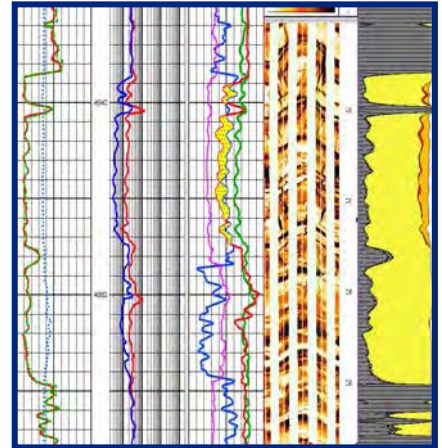


GeoFrame 测井处理解释技术

GeoFrame 平台综合了目前测井专业领域的前沿技术，包括：复杂储层精细评价、成像测井资料处理解释、环境校正、质量控制.....，测井处理解释的交互性能强，用户可以在交互状态下，通过参数的调整直观的观察测井处理解释的结果。

主要功能优势：

- 基于项目数据库的数据管理方式
- 整合最新技术，各模块功能强大
- 引导式操作界面，操作使用简单
- 完备的质量控制工具，保证解释结果准确可靠
- 多用户、多学科协同工作平台

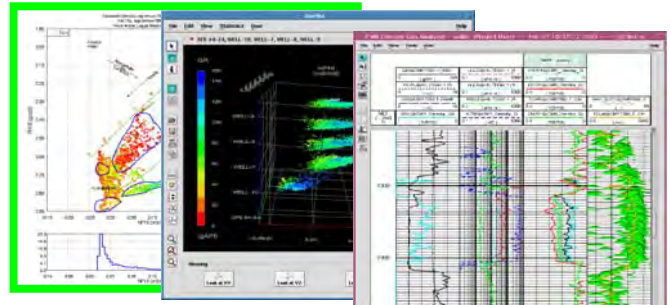


测井综合解释、分析

GeoFrame P 包（常规测井资料处理）

数据管理功能

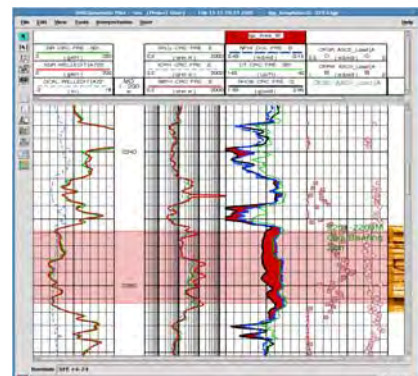
- 项目数据库管理
- 各种格式数据加载与卸载
- 数据浏览
- 数据属性编辑
- 数据查询
- 数据列表
- 工区备份与恢复



测井数据分析浏览

预处理功能

- 井数据编辑（WellEdit）
- 测井数据环境校正（PrePlus）
- 核磁资料处理（CMR）
- 交会图统计分析（GeoPlot）
- 多井数据标准化（PetroStat）

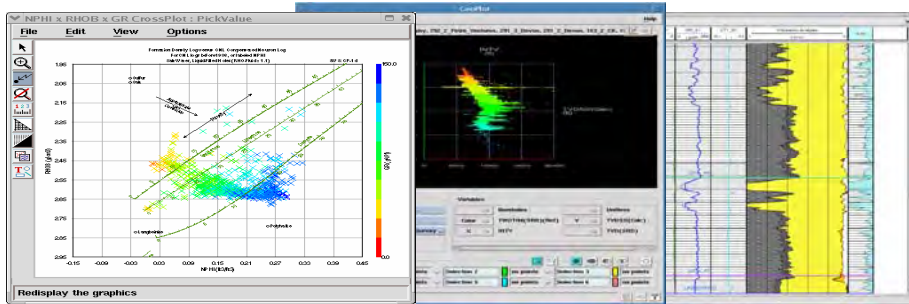


测井快速评价

储层评价功能

快速直观评价（PetroViewPlus）功能：

- 指导式模块化定量分析软件
- 分步式计算（孔隙度→泥质含量→地层水分析→饱和度分析）
- 灵活的交互式参数选择（交绘图、直方图及测井曲线）
- 4种解释模型（砂泥岩、灰岩、砂泥岩/灰岩互层、阿尔奇公式）



实时地质交绘图分析

- CMR资料运用（核磁共振处理结果）
- 由交绘图、测井曲线或用户自定义方式求孔隙度
- 多种线性或非线性泥岩指示器综合求泥质含量
- 单井和多井模式
- 多种饱和度方程或用户自定义方式
- 多井模式包括：交会图分析，曲线拟合，数据标准化（直方图方法），缺失曲线的估算（多维直方图方式）
- 直接使用地质模块分层数据
- 模块使用方法简单
- 评价结论快速可靠

地层精细评价（ElanPlus）功能：

- 专业型测井评价技术，适合测井分析家（专业测井人员）
- 适合于特别复杂的岩性、孔隙及流体类型
- 用多条测井曲线、最小二乘法反演方法计算合理的地层组份和流体体积
- 同时可计算10个模型，并能根据合理的逻辑进行模型组合，输出最优的结果
- 58种预定义仪器响应方程
- 19种预定义矿物成份，并能根据需要扩充
- 用岩芯数据刻度仪器响应参数

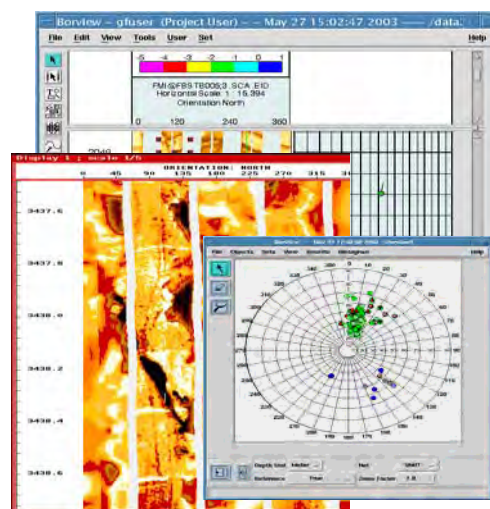


- 各种常用的饱和度方程及SenGoodeSibbit饱和度方程，用户自定义方式
- 参数初始化计算
- 理论曲线重构用于质量控制
- 矿化度参数计算器（不用查图板）
- 矿物显示顺序及属性（颜色、图案）编辑
- 两个或多个组合模型结果再进行组合
- 直接使用地质模块分层数据
- 解释模型创建器，使初学者和非专业测井人员也能容易掌握

Borehole Geology (井眼地质包)

除了可应用成像测井等资料分析储层裂缝发育的方位和裂缝张开度，同时可与来自地震属性的方位角和倾角等纵多属性一起来综合分析碳酸盐岩储层的裂缝发育情况，为寻找裂缝性油气藏提供合理的储层预测手段。

- 倾角成像资料环境校正及图像动态增强，突出细微特征
- 自动计算或交互拾取构造倾角与沉积倾角
- 地质特征参数分类统计
- 定量计算裂缝参数：密度、宽度、孔隙度
- 小断层识别



成像测井解释

DipFan (沉积相综合研究软件包)

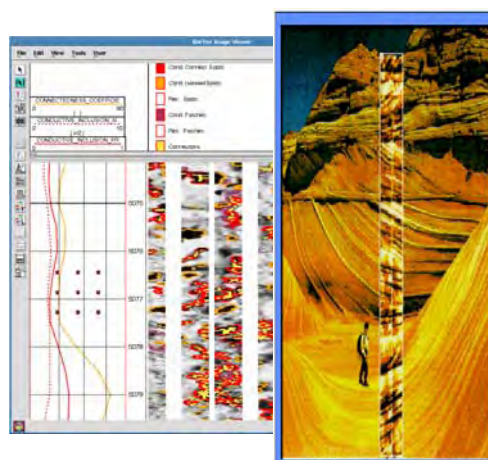
可以快速定量地提取倾角成像数据中高分辨率地层信息，并结合常规测井，对沉积环境进行综合研究。

- 层序/厚度趋势分析 (Sequence)
- 准确地确定构造倾角 (SediView)
- 地质信息定量提取(BorTex)

Litho ToolKit (多井岩性/岩相分析工具)

这是岩性快速直观解释的工具，可以基于用户定义层段或一条或多条曲线截止值进行岩性层段划分。

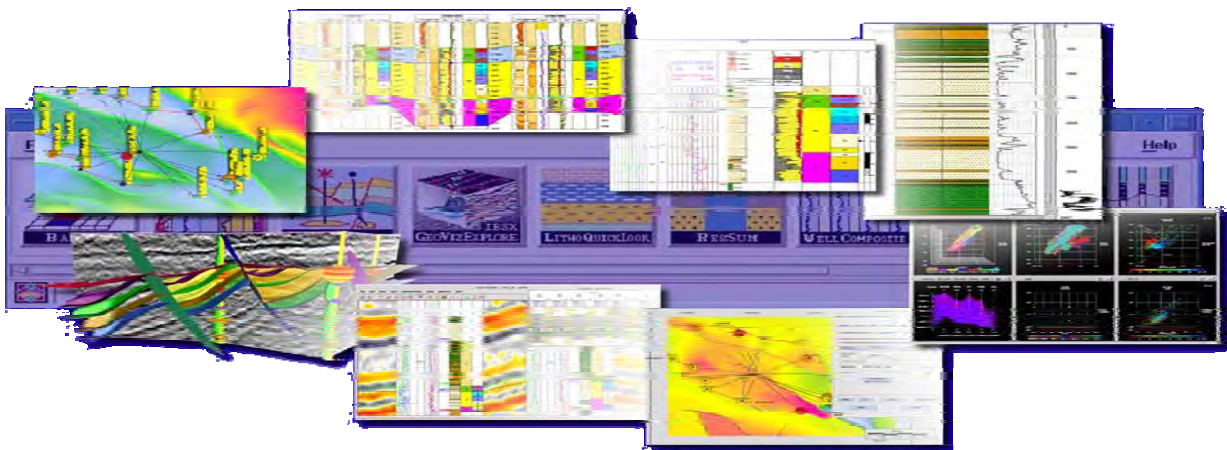
- 多井岩性快速解释 (LithoQuickLook)
- 聚类分析(Clustering)
- 神经网络分析(Neural Network)
- 多维直方图分析(MD Histogram)



成像测井和岩心数据结合分析

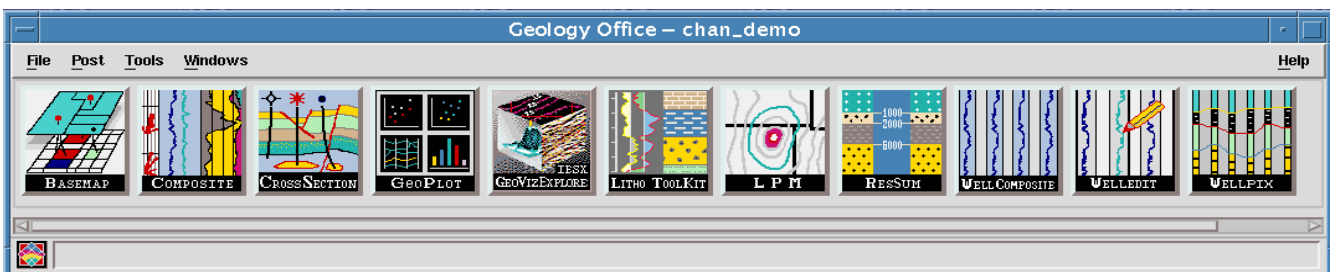
GeoFrame 地质综合研究功能

地质办公室 (Geology Office) 是地震、地质、测井相结合的技术平台，地质人员可以利用地质办公室编制综合柱状图、地层对比图、油藏剖面、生产数据分析图等地质分析图件，开展综合地质研究。



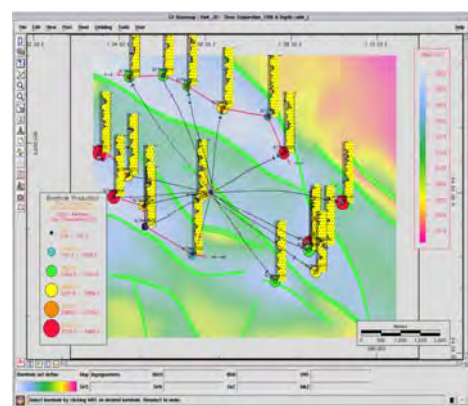
综合地质办公室

Geology Office 集成了所有区域地质模块：LithoToolKit 岩性解释、GeoPlot 地质参数交绘分析、地层对比 WellPix、储层参数统计 ResSum、平面等值图 BaseMapPlus、油藏剖面解释 Cross-Section、岩石物理属性计算 LPM、单井综合柱状图 Well Composite Plus 等地质软件工具。



BaseMap (底图工具)

- 将岩石物理数据、地球物理数据和地质数据进行综合图
- 网格数据、等值线和散点数据的交互编辑
- 网格之间的运算
- 彩色填充形式的等值图
- 直接在 BaseMap 上创建、编辑、删除 Cross-Section



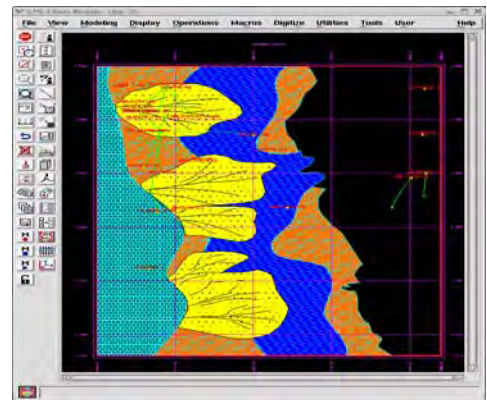
综合生产数据分析



- 支持生产数据和 Zone 属性的泡点图显示
- 可以同时显示 Correlations 和 Markers
- 网格化工具（Gridding Tool）可直接从 GeoFrame 数据库中选取数据进行网格化运算
- 可从中启动其它相关模块，如 Composite、Cross-Section、Wellpix 等
- GIS 数据的显示、编辑和产生

Composite（综合图）

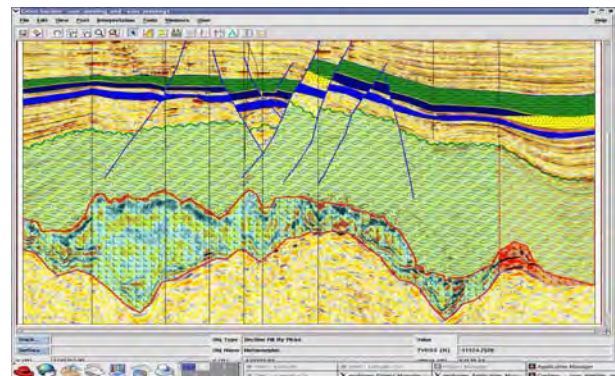
- 多种测井信息综合显示、解释
- 菜单结构简洁明了
- 自动更新显示解释结果
- 生产数据道能显示试油数据、DST 测试数据
- 标题块上显示累计油、气、水产量，温度和压力，生产井段顶低深度
- 岩性道使用 GeoFrame 通用的岩性模型
- 地质层段道允许同时可以创建和编辑多个不同的地质层段划分方案
- UDC 道：可以显示 lgp、gpd 文件和光栅文件，而且可以编辑修改



沉积相分析图

Cross-Section（油藏剖面制作）

- 具 Composite 全部功能
- 地震原始数据及解释数据集成
- 综合运用岩石物理、地球物理和地质数据产生联井剖面
- 自动提取地质分层数据进行对比线的联接
- 自动从网格数据中抽取对比线
- 图形交互编辑
- 对任意局部进行多次放大显示(Zoom Navigation)
- 可以在 Composite 中加入 UDC 道，编辑修改或用 UDC 直接代替 Composite 进行显示
- 从 Cross-Section 启动 Wellpix，自动使用 Cross-Section 所有井、曲线和 Marker 数据
- 生产数据道可显示试油数据、DST 测试数据，显示累计油、气、水产量，温度和压力
- 岩性道使用 GeoFrame 通用的岩性模型
- 地质分层道，用户同时可以创建和编辑多个不同的地质层段划分方案



油藏剖面制作

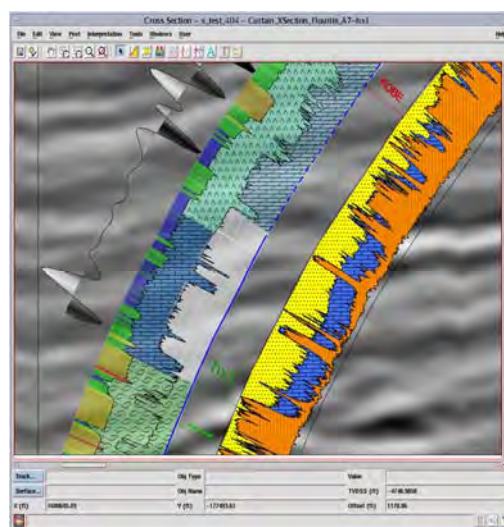
- 更容易移动、插入、拾取，无需切换模式
- 改进的接续、插入、拾取机制，包括逆断层解释
- 改进的 Correlation Lines 连接、断开
- 可以对多个 Correlation lines、 Picks、 Group of picks 同时进行移动和编辑操作

ResSum（储层参数统计）

- 根据测井解释的结果，自动准确计算储层厚度和属性平均值和其它统计量
- 用户可以根据井地质分层和截止值信息综合建立统计模型
- 共享其它模块的地质分层结果
- TVT 和 TST（真垂直厚度和真岩性厚度）计算
- 支持冲洗带数据输入，对冲洗带可动烃、含水饱和度和渗透率等进行统计
- 岩芯分析数据点储层属性（如孔隙度、饱和度等）统计及对应深度测井储层属性统计，通过比较两者差异，可以控制测井分析质量
- 岩性厚度统计由 Geology Office Composite、LithoToolKit 等模块生成的反映岩性，代码为 MODEL_NUMBER 的曲线可以作为输入曲线，并统计各种岩性累加厚度
- 在储层中当不满足储层条件的薄层厚度大于用户给定值时，将薄层归入非储层；或在非储层中当满足储层条件的薄层厚度大于用户给定值时，将薄层归入储层
- 与岩性分析数据点（如孔隙度、饱和度等）深度相对应的所有数据点储层属性统计，统计结果存入 GeoFrame 数据库，也可以输出到 ResSum 打印报告中

WellComposite Plus（综合柱状图制作）

- 综合原始数据和各种解释结果的综合显示（常规、倾角、成像、地质等）
- 与其它应用软件之间的实时通讯
- 可以任意选择显示比例和深度索引（测量深度、垂直深度等）
- 交绘图/直方图/Z 值图/玫瑰图制作
- 用户在打开模板时可以保留模板生成时原有曲线全部或部分信息，即可选择专用、部分专用或通用，模板通用性更强
- 支持新的测井曲线命名规则



单井综合柱状图



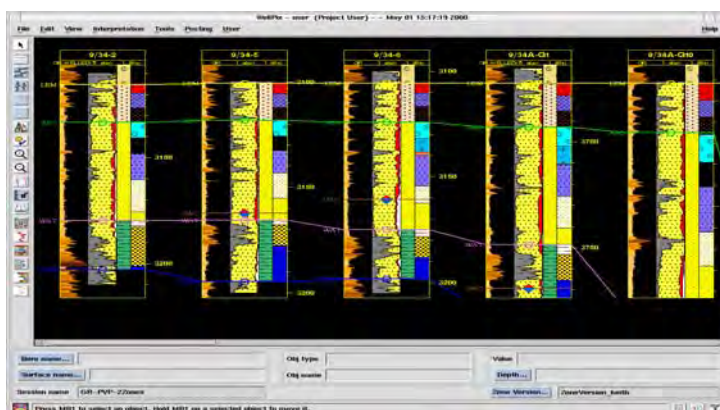
- WellComposite 定义的 UDC 显示模板可以在其它模块如 CMR、Geology Office Composite、Geology Office Cross-section、WellPix 中显示与编辑
- 可在同一 WellComposite Plus 中同时显示不同深度索引曲线（如 TVD、MD、TWT）
- 可以从 BaseMap、Geology Office Composite 等模块中智能启动
- Panorama-综合拼图工具：tif、gif、jpg、ras、xwd 等格式的图形文件拼图；不同道显示不同比例的曲线和图像；图头编辑；多个 Panorama 的拼接结果再进行拼接

WellEdit（测井曲线编辑）

- 测井和岩芯数据的计算、移动、拼接和合并
- 多井曲线同时编辑
- 某一组的编辑流程和参数能自动地传播到其它组或其它曲线
- 精细地自动/交互深度匹配（压缩、伸长对比）
- 编辑流程的历史记录
- 曲线在全井段、用户定义井段或两个 Marker 之间多项信息统计
- 岩芯照片编辑功能，包括对岩芯照片进行旋转（即横向移动），使之与成像图相匹配
- 全新按钮布局减少了按钮数量

WellPix（井间地层对比）

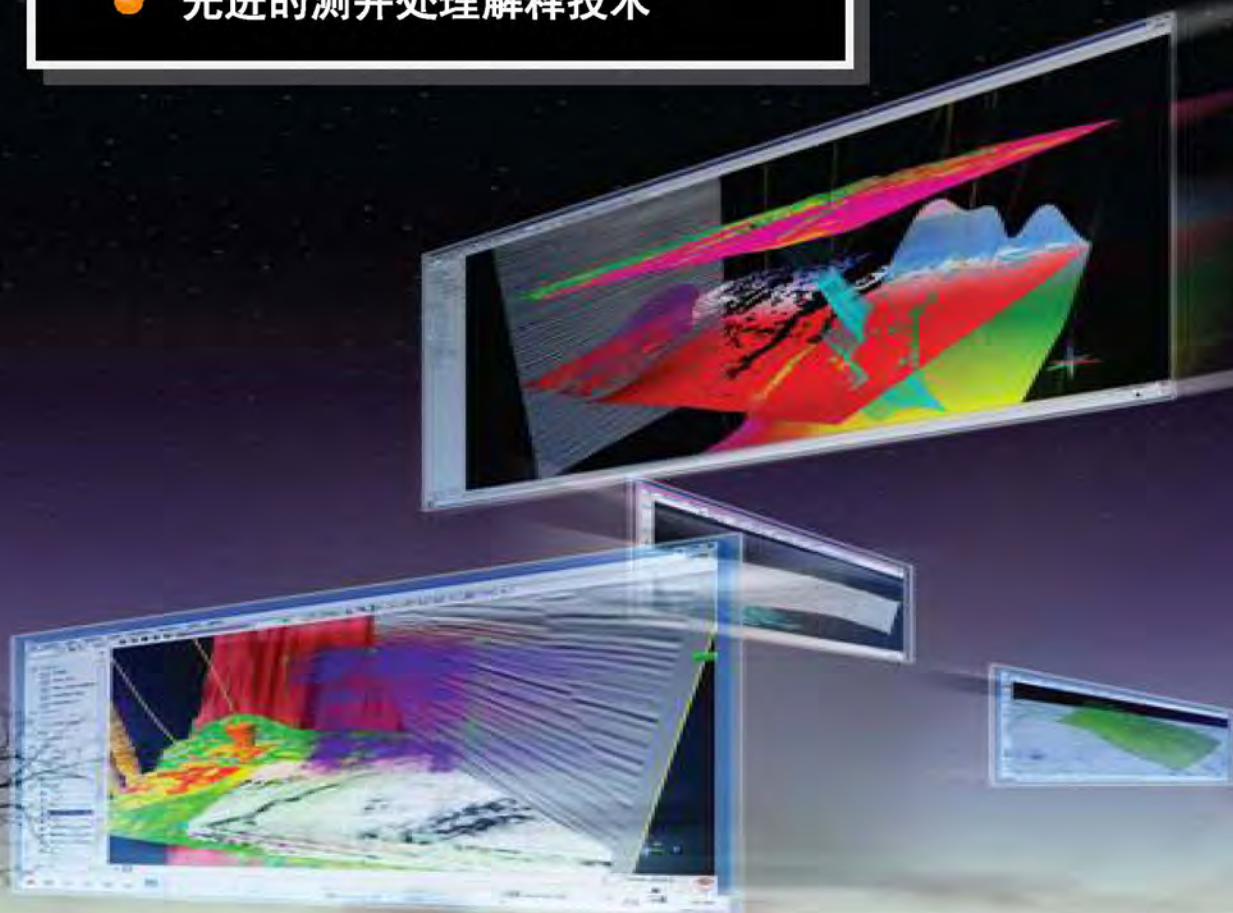
- 用 WellCompositePlus 图形模板显示数据进行对比
- 井位置随意拖动交换
- 层位拉平
- 虚曲线对比
- 单井或多井滚动控制
- 任意比例显示和深度索引选择
- 自动/指导式地层对比
- 在断层断距模式下解释 Marker
- 同时显示多版本 Litho Zones
- UDC 图形显示速度更快，而且可以编辑修改
- 使用通用岩性符号(Lithology Model/Pattern)



多井地层对比图

基于 GeoFrame 一体化综合地学应用能力，目前石油行业众多知名的油公司或油田都选择 GeoFrame 作为企业级的应用平台，使得他们在石油勘探开发生产中取得了良好的效果。

- 多学科协同的工作环境
- 一体化地学数据管理方案
- 叠前叠后解释工作流程
- 高级三维可视化解释技术
- 地震地质结合的地质办公室
- 先进的测井处理解释技术



斯伦贝谢科技服务(北京)有限公司
北京市朝阳区酒仙桥路 14 号兆维华灯大厦
邮编: 100015
电话: (010) 64367396 或 8008100563 或 4008100563
传真: (010) 64309502
网址: www.slb-sis.com.cn
邮箱: customercenter@slb.com

Schlumberger

SIS-CN-GF450911