



تصحیحات محیطی را بر روی جدیدترین نمودارهای چاه‌نگاری انجام داد. نرم‌افزارهای Geo Plot و Utility Plot دارای قابلیت نمایش داده‌ها به اشکال:

Z-Plot, Cross Plot, Histogram و...، به صورت‌های دوبعدی و چندبعدی هستند. با استفاده از نرم‌افزار Well Edit می‌توان کلیه تصحیحات موجود را بر روی داده‌های پتروفیزیکی انجام داد و نرم‌افزار Well Composite Plus با قابلیت‌های بالا، امکان نمایش داده‌ها را به فرمت Log Plot فراهم می‌نماید.

مجموعه نرم‌افزارهای موجود در مجموعه پتروفیزیک (GeoFrame Petrophysic) به گونه‌ای طراحی شده‌اند که امکان ارزیابی دقیق با استفاده از داده‌های پتروفیزیکی را برای استفاده‌کننده فراهم می‌کنند.

### مجموعه ژئوفیزیک

در بخش ژئوفیزیک GeoFrame تمام ابزارهای مورد نیاز در تفسیرهای ژئوفیزیکی به صورت یکپارچه و متحد بر روی یک بانک اطلاعاتی قرار گرفته‌اند و این امکان را برای کاربر فراهم می‌کنند که کارهای بیشتری را در زمان کمتری انجام دهند.

به عنوان مثال می‌توان به تهیه تفسیرهای مناسب در هر مرحله از عمر مخزن توسط این نرم‌افزار اشاره کرد. استخراج داده‌های مورد استفاده برای آخرین مدل ارزیابی شده توسط نرم‌افزار و سهولت

است. این مجموعه بر روی دستگاه‌های SUN, SGI و Linux PC نصب می‌شود.

همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد GeoFrame یک سیستم یکپارچه مدلسازی مخازن است که به کاربر اجازه می‌دهد به توصیف دقیق ساختارهای تحت‌الارضی بپردازد.

تجهیزات و ابزارهای مختلف در این مجموعه در قالب چند بخش اصلی قرار گرفته‌اند. مجموعه زمین‌شناسی (Geology Office) مجموعه ژئوفیزیک (GeoFrame Geophysics) مجموعه زمین‌شناسی درون‌چاه‌های (BoreHole Geology) مدلسازی (Modeling Office) مجموعه پتروفیزیک (GeoFrame Petrophysic) و...

### مجموعه پتروفیزیک

این مجموعه شامل نرم‌افزار قدرتمند Elan Plus و همچنین Petro View Plus برای تفسیر و ارزیابی داده‌های پتروفیزیکی و ResSum برای جمع‌بندی خصوصیات مخزنی است. با وجود نرم‌افزار قدرتمند Pre Plus می‌توان

# سیستمی هوشمند برای مدلسازی یکپارچه مخازن

علی خواجوی، مهدیار طهماسبی - دانشگاه صنعت نفت

GeoFrame برای اولین بار در سال ۱۹۹۳ توسط شرکت GeoQuest وابسته به شرکت شلمپرژ به بازار عرضه شد. GeoFrame را می‌توان یک بانک اطلاعاتی از پروژه‌ها به همراه مجموعه‌ای از ابزارهای مدلسازی مخازن دانست که دارای این قابلیت است که داده‌ها و تفسیرها را در گستره وسیع اکتشاف و تولید، شامل: زمین‌شناسی، ژئوفیزیک، مهندسی مخازن، مدلسازی مخازن و... به اشتراک بگذارد.

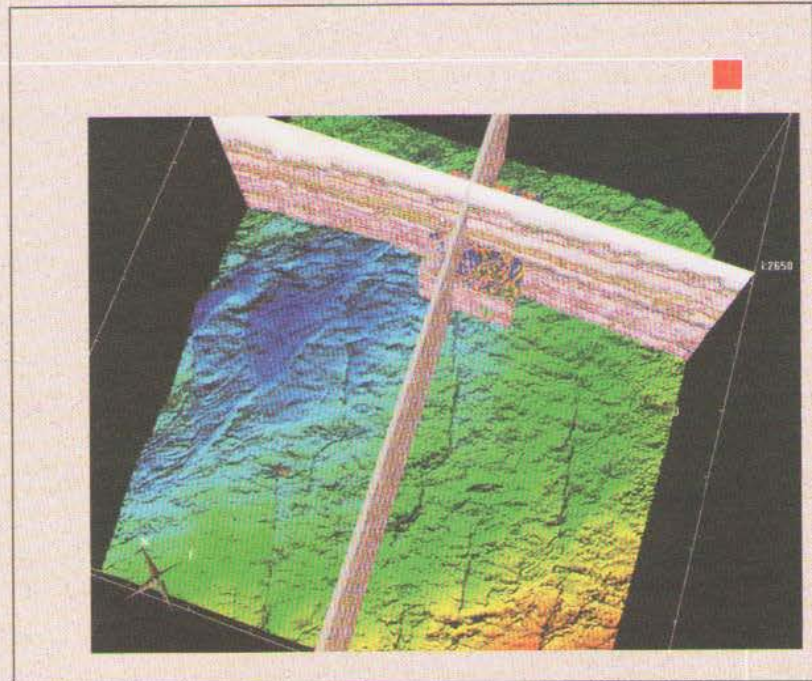
جدیدترین نسخه این مجموعه به نام GeoFrame 4 اخیراً به بازار معرفی شده

فراهم می‌نماید که مهمترین آنها همبستگی و ارتباط هماهنگ با سایر نرم‌افزارهای مجموعه GeoFrame در جهت ایجاد یک محیط یکپارچه تفسیر زمین‌شناسی و مخزنی است.

این مجموعه شامل نرم‌افزارهایی برای انجام بررسی‌های روزمره زمین‌شناسی و همچنین ابزارهای پیشرفته‌تری برای مطالعات پیشرفته مخزنی است و با توجه به قرارگرفتن تحت مجموعه GeoFrame امکان

دسترسی به اطلاعات ساینز بخش‌ها (ژئوفیزیک، پتروفیزیک و...) را به صورت کامل فراهم می‌نماید. برخی از این ابزارها عبارتند از:

Base Map Plus: این ابزار نقشه‌های دوبعدی از داده‌های زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی تهیه می‌کند که دارای قابلیت‌های بسزایی در ایجاد دید



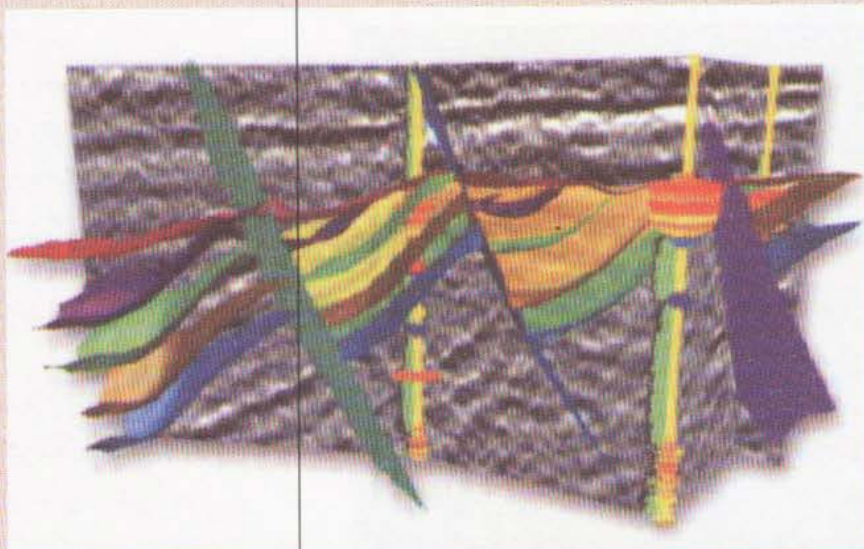
تصویر در آوردن آن و... پردازد.

### مجموعه زمین‌شناسی

این مجموعه، ابزارهایی را برای انجام مطالعات در چرخه زمین‌شناسی در اختیار کاربر قرار می‌دهد و امکان بهره‌گیری زمین‌شناسان از قابلیت‌های منحصر به فرد GeoFrame را

تغییر و تصحیح داده‌های ورودی از دیگر قابلیت‌های این مجموعه است. یکی از مواردی که مایه افتخار شرکت سازنده می‌باشد همبستگی داده‌ها در این مجموعه است به این ترتیب که با تغییر یک قسمت از داده‌ها، تفسیرهایی که از این مجموعه استفاده کرده‌اند خود به خود مطابق داده‌های جدید تغییر می‌کنند.

ابزارهای جدیدی برای بررسی‌ها و تفسیرهای ساختمانی، مخصوصاً گسل‌ها، در این مجموعه به کار گرفته شده‌اند. این ابزارها این امکان را به کاربران می‌دهند که به بررسی و مدل‌سازی گسل‌های معکوس و محاسبات حجمی مربوط به آنها، شبکه‌بندی صفحه گسلی و به



شماره ۲۴ - مرداد ۱۳۸۴

3D Framewqrk: این ابزار برای تهیه چارچوب‌های دقیق ساختمانی به کار می‌رود و به کاربر این توانایی را می‌دهد که به تهیه، مشاهده، تصحیح و نظارت بر کیفیت مدل‌های ساختمانی مانند گسل‌ها یا نواحی تفسیر شده بپردازد.

Log Property Mapping (LPM): به کمک این ابزار می‌توان داده‌های پتروفیزیکی و ژئوفیزیکی را توامان برای تهیه نقشه‌های خصوصیات سنگی به کار برد.

LPM این توانایی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد که به روابط بین داده‌های لاگ و خصوصیات لرزه‌ای کیفیت و کمیت می‌دهد و با تهیه نقشه‌های خصوصیات سنگی، مکان‌هایی با ریسک کمتر را برای حفر چاه انتخاب نماید.

ResSum: به کمک این نرم‌افزار معدل‌گیری از خصوصیات ناحیه‌ای (zone properties averaging software)

می‌توان از خروجی نرم‌افزارهایی چون ELANplus یا Petroview plus برای محاسبه ضخامت و میانگین

مدلسازی ساختمانی، مدلسازی شینی (Objective Modeling) مدلسازی به کمک داده‌های سرعت، upscaling و... را در اختیار قرار می‌دهد.

از جمله نرم‌افزارهایی که این نرم‌افزار در این قالب ارائه می‌کند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: Charisma Mapping, Basemap Plus, ResSum, Mapping (LPM), Log Property Framework 3D, CPS-3 و...

CPS-3: این ابزار یک سیستم مدلسازی برای تهیه نقشه‌های عمومی است که معمولاً برای پروژه‌های مدل‌سازی مخازن (reservoir characterization) به کار می‌رود. به کمک این سیستم، نقشه‌های ابتدایی از داده‌های چاه یا نقشه‌های کانتوری در اختیار زمین‌شناس قرار می‌گیرد. همچنین نقشه‌های به دست آمده از تفسیر داده‌های دو و سه بعدی لرزه‌ای را در اختیار ژئوفیزیکست‌ها قرار می‌دهد. از دیگر توانایی‌ها آن تبدیل عمق به زمان و بالعکس در نواحی مورد مطالعه و همچنین محاسبات حجمی است.

منطقه‌ای است. Cross Section: این ابزار ساده و دقیق برای مطالعه مقاطع زمین‌شناسی به کار می‌رود و امکان تفسیر زمین‌شناسی مقاطع عمودی را فراهم می‌آورد. تمامی داده‌های موجود در بانک اطلاعاتی GeoFrame در مورد چاه‌ها را می‌توان برای تفسیر به خدمت گرفت و امکان استفاده از مقاطع لرزه‌ای نیز فراهم است.

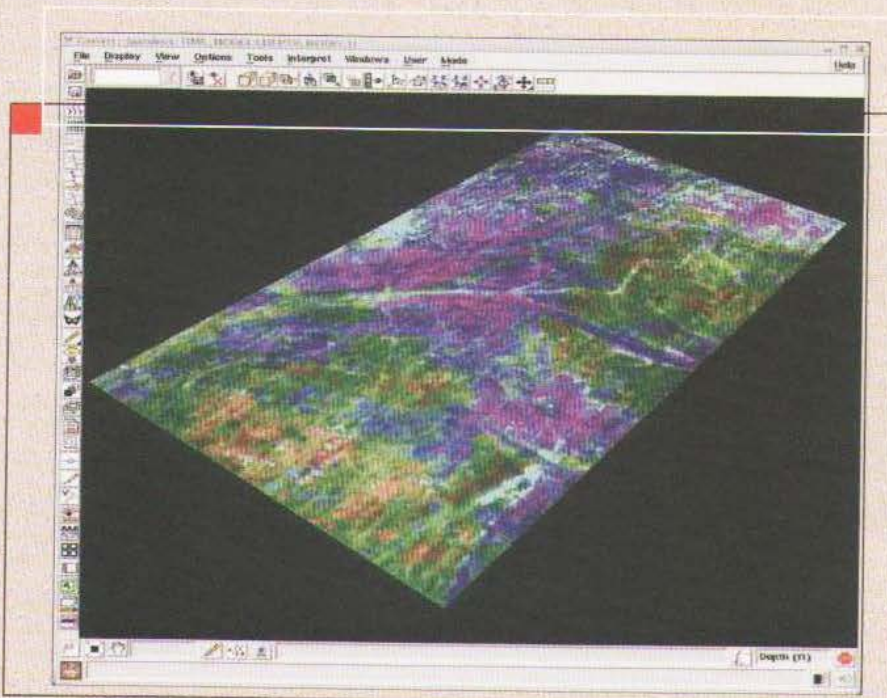
LithoToolkit: این مجموعه ابزار محاسبات عددی جهت تخمین و ارزیابی سنگ‌شناسی و رخساره‌ای مخزن با روش‌های عددی ساده تا پیشرفته است که امکان محاسبه تخلخل رخساره‌ای با استفاده از داده‌های پتروفیزیکی را فراهم می‌کند. روش‌های متنوع این نرم‌افزار شامل تکنیک‌های Clustering, Cutoff چند متغیره، شبکه‌های عصبی و هیستوگرام‌های چند متغیره می‌باشد.

Wellpix: این ابزار دقیق، با کاربری آسان، تفسیر سطح سازندها (Formation Tops) در چاه‌ها را تسهیل می‌نماید.

WellEdit: به کمک این ابزار تمامی امکانات لازم برای رفع عیوب نمودارهای چاه‌نگاری، داده‌ها و تصاویر مغزه‌ها از جمله تصحیح عمق، رفع مقادیر اشتباه، ترکیب داده‌ها برای برداشت‌های مختلف و... به سادگی در اختیار کاربر می‌باشد.

### مجموعه مدلسازی

مجموعه مدلسازی یکی از بخش‌های اصلی نرم‌افزار GeoFrame است که ابزارهای گوناگونی را برای انجام کارهای مختلف از جمله:



۳۲  
ژانویه ۱۳۸۴  
شماره ۲۴ - مرداد ۱۳۸۴

خصوصیات نواحی مخزنی استفاده کرد.

### در نهایت...

اساس کار GeoFrame بر پایه مدیریت داده‌های پروژه، مشارکت همزمان و افزایش ایمنی است. یک بانک اطلاعاتی کامل از پروژه‌های مشترک در هسته این مجموعه قرار دارد که به کاربر توانایی انجام انتخاب‌های

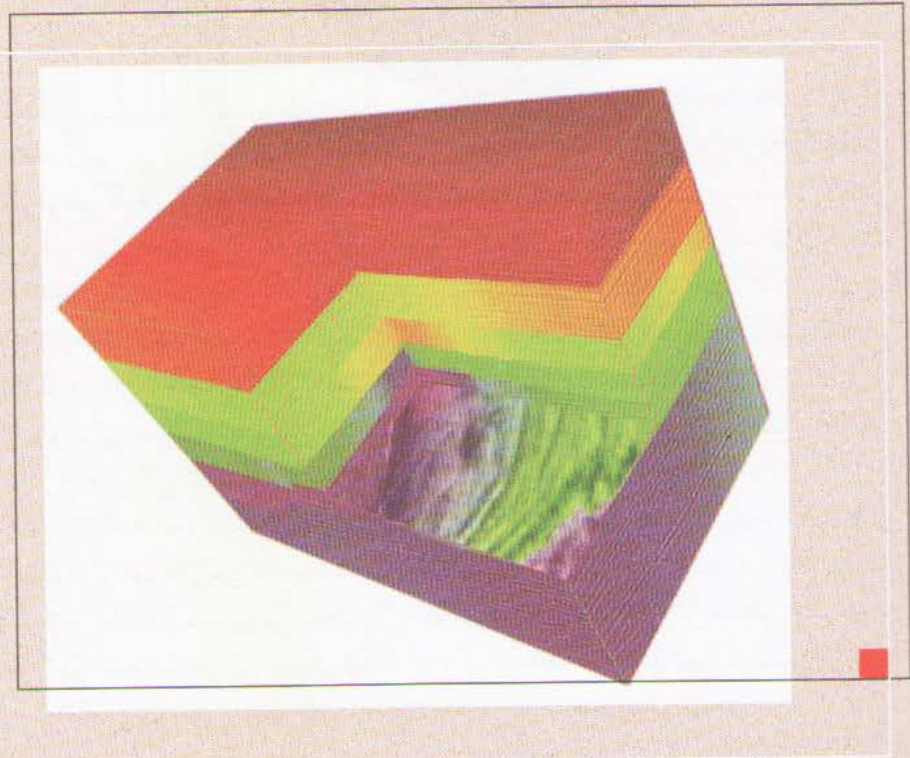
این موضوع بیان کننده چند نکته است:

اولاً، به کارگیری این برنامه سیستم پشتیبانی قوی و فوق‌العاده‌ای را طلب می‌کند تا بتواند با دقت و سرعت لازم فعالیت خود را سامان دهد و در ضمن بتواند اشکالات و نقایص به وجود آمده در طول کار سیستم را که معمولاً هنگام

و علاوه بر آن تبدیل کلیه اطلاعاتی که به دست مادر غالب CD و بنا از طریق اینترنت می‌رسد به فرمت مورد نظر نیز از نتایج این موضوع است. البته ناگفته نماند که شرکت سازنده این نرم‌افزار چند سالی است که در پی برطرف کردن این مشکلات می‌باشد.

۲- به علت گستردگی و وجود ماژول‌های متنوع و مختلف موجود در این نرم‌افزار، آموزش و یادگیری کار با آن ضروری است اما آموزش تمام توانمندی‌ها و قابلیت‌های این برنامه به هیچ وجه ساده و روان نیست و نیاز به صرف وقت زیاد و گذراندن دوره‌های متعدد و طولانی دارد.

۳- همچنین متخصصانی که با این نرم‌افزار تاکنون کار کرده‌اند از تنظیمات و کوچه پس کوچه‌های فراوان و پیچیده آن که باعث بروز اشتباهاتی در نتایج حاصله و صرف وقت بیشتری برای انجام کارها می‌باشد در مقایسه با سایر نرم‌افزارهای موجود، گله مند هستند. ■



گسترده‌تر و مطمئن‌تری را می‌دهد. همچنین از نظر ایمنی، مسوول پروژه می‌تواند ورود داده‌های جدید، ایجاد تغییرات و یا رایسه تفسیرها را به بعضی از اعضای تیم کاری، محدود کند. این در حالی است که همه اعضای تیم کاری به داده‌ها و تفسیرها دسترسی دارند. اما در عین حال باید به نکات زیر توجه کافی مبذول داشت:

۱- همان طور که گفته شد این نرم‌افزار تحت سیستم Workstation قابل اجرا می‌باشد.

کار کردن با این برنامه نمایان می‌شوند، به موقع رفع نماید. برای کار با این نرم‌افزار باید علاوه بر خرید نرم‌افزار، سیستم سخت‌افزاری موجود در اداره و یا شرکت نیز، ارتقا پیدا کند که می‌تواند هزینه بسیار زیادی را صرف نماید.

ثانیاً، این نرم‌افزار قابل حمل به مناطق مختلف از جمله به سرچاه نیست.

و ثالثاً، آشنایی با زبان و فرمت خاص کار کردن با این سیستم

با تشکر فراوان از مهندس دریس و مهندس پاکدامن که ما را در تهیه این نوشتار یاری رساندند.