

Den Daten auf den Grund gehen

Eine leistungsstarke Software verbessert die Interpretation von seismischen Informationen

Kaiserslautern, Fraunhofer ITWM – Die erfolgreiche Auswertung und Visualisierung umfangreicher seismischer Daten ist für die Gas- und Ölindustrie eine der wichtigsten Voraussetzungen, um mögliche Lagerstätten von Öl und Gas aufzuspüren. Auch wenn die Gewinnung und Verarbeitung dieser Daten sehr aufwändige und teure Prozesse nötig macht, sind es die Ergebnisse dieser Berechnungen, die über eine erfolgreiche Erkundung oder möglicherweise auch Verschwendung von Investitionen in Millionenhöhe entscheiden: Je genauer sich ein Unternehmen ein Bild von der Lage eines Erdölvorkommens verschaffen kann, desto präziser können Bohrungen vorgenommen werden.

Das am häufigsten eingesetzte Verfahren bei der Bestimmung von Schichtgrenzen in der Erdkruste, wie sie in der Öl- und Gasindustrie vorgenommen wird, ist die Reflexionsseismik. Hierbei werden Energie und Laufzeit von seismischen Wellen, die an Trennschichten im Untergrund reflektiert werden, gemessen und interpretiert. Mit diesem Verfahren kön-

nen vergleichsweise exakte Aussagen über physikalische Untergrundparameter wie Dichte, Porosität und Kompression getroffen werden. Aus den Reflek-

Die Qualität der Datenauswertung ist entscheidend für eine erfolgreiche Bohrung.

tionslaufzeiten und -stärken lassen sich die gesteinsabhängigen Schallgeschwindigkeiten beziehungsweise die an Schichtgrenzen vorliegenden Geschwindigkeitskontraste ermitteln und Untergrundstrukturen visuell darstellen. Typischerweise messen in der Seeseismik viele räumlich versetzt angeordnete „Wassermikrophone“ (Hydrophone) die Schallschwingungen, so dass sich mehr-

Auf der Suche nach dem schwarzen Gold: Software wertet seismische Daten aus und errechnet die Lage von Ölquellen in der Erdkruste.

Partner-Beitrag in Abstimmung mit:

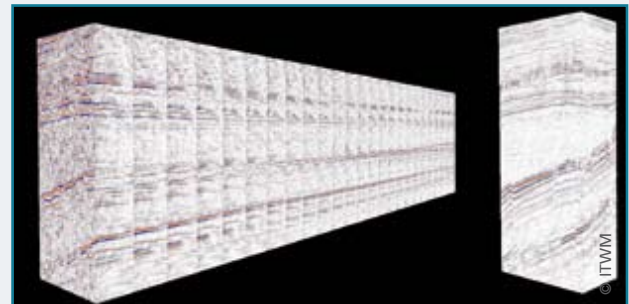


Fraunhofer Institut
Techno- und
Wirtschaftsmathematik

fach überdeckende Messwerte für den gleichen Untergrundpunkt ergeben. Das Ergebnis sind viele Terabyte an Rohdatenmengen, die als „PreStack-Daten“ bezeichnet werden.

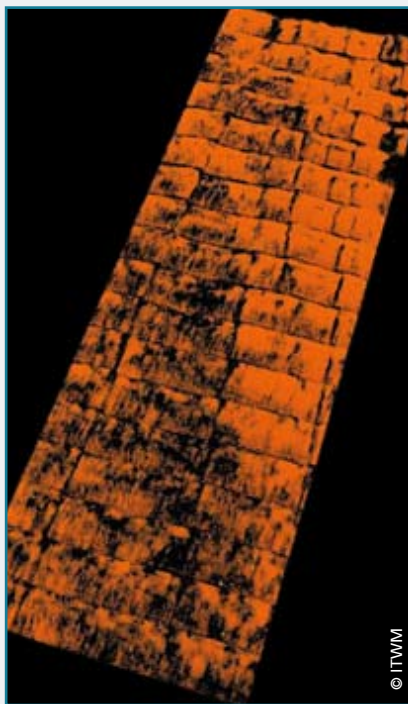
Da die Daten in mehreren Stufen bearbeitet werden müssen, bevor sie sinnvoll interpretiert werden können, ist ihre Auswertung oft sehr fehleranfällig. In der Regel werden nicht die originären PreStack-Daten interpretiert, sondern es werden bei mehrfach auftretenden Messergebnissen die jeweiligen Mittelwerte errechnet. Auf diese Weise lässt sich die Datenmenge deutlich reduzieren.

Um bei der Auswertung der Daten eine höhere Qualitätssicherheit zu erreichen,



haben die Entwickler des Fraunhofer ITWM eine Software speziell für die Auswertung seismischer Daten erfolgreich erprobt und mit einer Evaluationslizenz auf den Markt gebracht. Das Programm erlaubt dabei dem Anwender eine interaktive Visualisierung, Bearbeitung und Interpretation von PreStack Daten. Möglich wird dies unter anderem durch eine Verknüpfung der einzelnen PreStack-Daten und der errechneten Mittelwerte, die bisher nur getrennt betrachtet werden konnten. Entwickelt wurde die Software im Competence Center für High Performace Computing des ITWM in Zusammenarbeit mit dem norwegischen Industriepartner EnVision AS, einem Consulter der Öl- und Gasindustrie. Entscheidend finanziert und gefördert wurde das Projekt vom norwegischen Energieunternehmen StatoilHydro.

Die Software ist eine Weiterentwicklung eines Visualisierungssystems, das die Entwickler des ITWM als Grundlage für die Darstellung komplexer, multidimensionaler Datensätze entworfen haben, wie sie in den Bereichen der Simulationstechnik, der Medizin, der Strömungsdynamik, der Werkstoffwissenschaften oder eben der Seismik anfallen. Diese



Auf Öl gestoßen: Kein Konzern kann sich heute noch Zufallsbohrungen leisten. Vielmehr lassen die Experten gigantische Datenmengen nach Ölquellen „durchrechnen“.

riesigen Datenmengen sind mit klassischen Visualisierungstechniken nicht mehr sinnvoll handhabbar. Das vom ITWM entwickelte Visualisierungssystem ermöglicht es dem Betrachter, sich stereo durch vier Dimensionen (x, y, z, t) zu bewegen. Die Auflösung dieser rei-

nen Softwarelösung in Ort und Zeit liegt dabei weit über der Leistung anderer Hardware- oder Softwaresysteme.

Dass der Anwender mit diesem System in den riesigen Datenmengen schnell navigieren und diese ebenso schnell bearbeiten kann, liegt an einer effizienten parallelen Implementierung. Diese stützt sich auf Visualisierungstechniken, die einerseits auf parallel eingesetzten Hauptprozessoren basiert und andererseits die Fraunhofer Virtual Machine nutzt, welche es erlaubt, direkt und schnell auf den verteilten Hauptspeicher eines PC-Clusters zuzugreifen. Das vereinfacht die parallele Programmierung und beschleunigt die Berechnungen. Für den Anwender bedeutet das unter anderen kurze Antwortzeiten trotz riesiger Datenmengen, eine hohe Verfügbarkeit und gute Skalierbarkeit der Prozesse sowie eine effiziente Auslastung der Rechnerkapazitäten. (väh)

TECHNOLOGIE-RADAR

