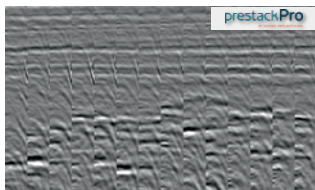


Deep Learning beschleunigt seismische Datenverarbeitung



Seismische Gather nach Prestack Tiefenmigration. Gekrümmte Einsätze (oberes Bild) stammen von multiplen Reflexionen und werden von der ML-Software als solche erkannt und eliminiert (unteres Bild).

Die Energieversorgung der Industrienationen basiert zunehmend auf einem Mix unterschiedlicher Quellen; trotz ihrer Verschiedenheit eint sie ein wichtiges Merkmal: die Beschaffenheit des Erduntergrundes. Egal, ob es um das Auffinden von Öl- und Gasfeldern geht, um die Standortplanung von Offshore-Windanlagen oder das Identifizieren geeigneter Gebiete für Geothermie: Seismische Datensätze werden gemessen, bearbeitet und interpretiert, um die Geologie des Untergrundes zu erkennen. Wie Deep-Learning-Methoden dabei unterstützen können, untersucht ein Forschungsprojekt der Abteilung »High Performance Computing«.

In vielen Anwendungsbereichen hat Deep Learning (DL) seinen Nutzen bewiesen; für seismische Daten hingegen gestaltet sich die Anwendung schwieriger, da die Daten vom unbekanntem und unzugänglichen Erduntergrund stammen. Gesucht werden DL-Methoden, welche die seismische Interpretation beschleunigen; die meisten gängigen Methoden sind zu kompliziert aufgrund vieler Parameter. Der Arbeitsgruppe um Dr. Norman Ettrich ist nun ein wichtiger Schritt gelungen: Sie entwickelte Machine-Learning-Methoden (ML-Methoden), die ohne Parameter auskommen. Auch die Subjektivität menschlicher Dateninterpretation entfällt.

»Wir trainieren ausschließlich auf synthetischen Daten und übertragen das Gelernte auf beliebige Felddatensätze«, so Projektleiter Dr. Norman Ettrich. »Dies gelingt, da unsere Datenmodellierung die Eigenschaften und Vielfalt real gemessener Daten sehr gut abbildet. Eingesetzt werden unsere Methoden im Processing; vereinfacht ausgedrückt: der Input sind Daten mit Störsignalen, der Output bereinigte Daten. Also solche ohne Störsignale, was die Interpretation sehr erleichtert.«

Enorme Verkürzung der Rechenzeit

Die neu entwickelten Methoden vereinfachen die seismische Arbeitskette, vor allem verkürzen sie die erforderliche Arbeitszeit um Tage und sogar Wochen – jeweils abhängig von der Datenmenge. Und die kann riesig sein, denn betrachtet werden Gebiete von 1000 bis 10000 Quadratkilometern!

Die neuen ML-Methoden wurden in der ebenfalls in der Abteilung »High Performance Computing« entwickelten Software ALOMA eingebunden. Damit ist prototypisch ein Softwarepaket zum parallelen ML-gestützten Processing seismischer Daten entstanden.

Kontakt

Dr. Norman Ettrich
Stv. Abteilungsleiter »High Performance Computing«
Telefon +49 631 31600-4626
norman.ettrich@itwm.fraunhofer.de



Training durch Supervised Learning

Grundlage ist das Trainieren tiefer Neuroner Netze. Das ist nicht unüblich, aber bisher werden die Netze nur auf einem Teil der Daten trainiert und die Lernschritte peu à peu auf den gesamten Datensatz übertragen. Wie ein Katze ausieht, lernt ein Neuronales Netz schnell, weil man es mit Fotos von Katzen trainieren kann. Ganz anders bei seismischen Daten: hier gibt es kein klares Zielbild. Darum wird mit synthetischen Daten trainiert, die die große Variantenvielfalt realer Daten widerspiegeln.



Weiterführende Informationen gibt es auf unserer Website unter www.itwm.fraunhofer.de/seismik