

AI-FaultINT-CNN

AI based fault interpretation for an unbiased description of geothermal reservoirs

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Digitale Technologien, Digitale Schlüsseltechnologien: Ausschreibung 2022	Status	abgeschlossen
Projektstart	17.07.2023	Projektende	16.07.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	13 Monate
Keywords	Fault interpretation; Geothermal; CNN; Machine Learning		

Projektbeschreibung

Die Diversifizierung der Energieversorgung und die Erzeugung sauberer Energie sind die wichtigsten Themen, um den Energieplan der Europäischen Union für 2030 zu erreichen. Eine Möglichkeit, die Wärmeversorgung zu diversifizieren und gleichzeitig saubere Energie zu produzieren, ist die Nutzung von Geothermie. Geothermische Lagerstätten können anhand seismischer 3D-Daten charakterisiert werden. Diese Charakterisierung umfasst die manuelle Interpretation der Horizonte und Störungen, die typischerweise in einem bestimmten Raster durchgeführt werden. Die Störungsinterpretation ist eine sehr zeitintensive Aufgabe und beinhaltet auch einen subjektiven Einfluss des Interpreten. Um den subjektiven Einfluss des Interpreters zu minimieren und den Zeitaufwand für ein seismisches Interpretationsprojekt zu reduzieren, möchten wir einen Deep-Learning-Ansatz (Convolutional Neural Network, CNN) für die automatische Störungsinterpretation verwenden. Das CNN wird mit synthetischen Daten trainiert, wobei verschiedene CNN-Architekturen untersucht und ein Ranking dieser Architekturen erstellt werden soll. Darüber hinaus wollen wir einen Transfer-Learning-Ansatz für die Nutzung des CNN an realen seismischen Daten testen. Abhängig von diesen Ergebnissen würden wir dann entscheiden, ob wir gemeinsam mit anderen Partnern ein Folgeforschungsprojekt einreichen oder nicht.

Abstract

Diversification of energy supply and production of clean energy are the most important issues to achieve the European Union's energy plan for 2030. One possibility to diversify heat supply and on the same time produce clean energy is the usage of geothermal power. Geothermal reservoirs can be characterized using 3D seismic data. This characterization involves the manual tasks of horizon and fault interpretation, typically done a specific layout. Fault interpretation is a very laborious task and it also integrates a subjective bias caused by the interpreter. To overcome the subjective bias of the interpreter and to reduce the time needed for a seismic interpretation project, we would like to use a deep learning approach (convolutional neural network, CNN) for automatic fault interpretation. The CNN will be trained on synthetic data, whereas different CNN architectures should be investigated and a ranking of these architectures be made. In addition, we want to test a transfer learning approach for the utilization of the CNN on real seismic data. Depending on these results we would then decide whether to submit a follow-up research project together with other partners or not.

Projektpartner

- Geo5 GmbH