

Kluftanalyse aus Punktwolken für Modellierung

Anforderungen

- Georg: Möglichkeit, die aus den Punktwolken extrahierten Daten woanders zu exportieren/verwertbar machen in geologischer Modellierungssoftware → benötigt für Petrel die Kluftintensität als Parameter (wieviel Kluftfläche pro Volumina).
- Mathias: Wie kann man die Informationen aus den Punktwolkendaten nutzen (u.a. Visualisierung: Darstellung in Schmidtschem Netz)?

Stand der Methoden

- Seit Jahren Anwendung von Kluftanalysen auf Meshes. In den letzten Jahren verstärkte Anwendung von Kluftanalysen auf „unverfälschten“ Punktwolken.
- Möglichkeit der Berechnung von Einfallswerten pro Segment/Fläche (z.B. basierend auf Output der Flächensegmentierung). Darstellung des Analyseergebnisses im Schmidtschem Netz ist möglich und somit eine Bestimmung von Kluftscharen.
- Perfekte Aufschlussbedingungen für eine Kluftanalyse sehr selten anzutreffen.

Herausforderungen / Offene Fragen

- Entscheidungen bei Interpolation/Interpretation, z.B. die Normalenberechnung in der Punktwolke.
- Bei Aufschlüssen mit Flächen verschiedener Größen werden Normalen verschiedener Skalierung benötigt (Workaround von Mathias: Punktwolke unterteilen).
- Sichtbare Klüfte im Aufschluss sind nur ein Ausschnitt, die reale Kluftgröße/-länge ist u.U. viel größer. Kluftgröße lässt sich über Gesetzmäßigkeiten ableiten, benötigt hierfür jedoch die Apertur, welche mit einer Punktwolkenanalyse nicht erfasst werden kann.
- Rauigkeiten
- Intensitätswerte (P10/P32) aus der automatischen Analyse abzuleiten.
- Fracture tracing
- Für Kluftnetzwerkmodellierungen wird pro Kluftflächenschar u. a. benötigt:
 - Öffnungsweiten
 - P32 Wert → Intensität
 - Koeffizienten aus Fisher Verteilung / Bingham Verteilung

Hilfreiche Methoden / Best practice

- Homogenisierung der Punktwolke

Tools (frei und kommerziell)

- Cloud Compare Facets (frei) → Ergebnisse sind nicht direkt geologisch verwertbar
- Clustering in DSE (frei) → Sehr langsam, kann große Datenmengen nicht verarbeiten
- Plane Segmentation Tool (in Arbeit, Test nach Absprache. Anders et al., Drews et al.) + Petrel (nicht frei)
- Gaia-GeoRoc (frei bei Anfrage. Siehe “2016, Assali et al.: Solid images for geostructural mapping and key block modeling of rock discontinuities”)
- Coltop3D (nicht frei)