



Masterarbeit

Simulation von Torque on Bit

Kostenreduzierungen sind mittlerweile ein wichtiges Ziel in vielen Branchen. Insbesondere die Energiebranche steht aufgrund immer schwieriger erreichbarer Reservoirs unter einem starken Kostendruck. Da Bohrkosten für die geothermische und petrol-basierte Energiegewinnung einen hohen Anteil haben, wird viel in die Forschung in diesem Bereich investiert. Drilling Simulator Celle als fünftes Forschungszentrum der TU Clausthal untersucht hierfür den Bohrprozess mittels Hardware- und Software-basierten Prüfständen.

Insbesondere die Bohrstrangdynamik ist für die praktischen Experimente und eine realistische Simulation am Software Simulator von Bedeutung. In vorherigen Arbeiten wurde bereits detailliert der Bohrfortschritt mittels verschiedener Methoden modelliert und in einem Python-basierten Framework integriert. Als nächster Schritt ist geplant die Bit-Rock-Interaction in Bezug auf Torque on Bit zu untersuchen. Da häufig nur Drehmomentdaten an der Oberfläche zur Verfügung stehen, muss auch der Einfluss des Reibungsverhaltens des Bohrstrangs im Bohrloch (Torque&Drag) berücksichtigt werden.

Im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeit soll zunächst eine Recherche von bereits in der Literatur verfügbaren Modellen durchgeführt werden. Diese sollen anschließend mit Bohrdaten parametrisiert und in das bestehende Framework integriert werden. Bei entsprechendem Wunsch können auch zusätzlich Methoden des maschinellen Lernens verwendet werden. Als Ergebnis der Arbeit werden eine Zusammenstellung möglicher Modelle für Bit Torque und Torque & Drag sowie deren Integration in das bestehende Python erwartet. Die Stelle setzt Grundkenntnisse der Bohrtechnik voraus. Kenntnisse in Python und dem Maschinellen Lernen sind hilfreich werden aber nicht zwingend vorausgesetzt.

Betreuung:

Arbeitsplatz:

Arbeitsbeginn:

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. J. Oppelt / M.Sc. P. Höhn

Celle oder Clausthal

ab sofort

05141 48 706 8517 oder Patrick.hoehn@tu-clausthal.de



Master Thesis

Simulation of Torque & Drag and Bit Torque

Reduction of drilling costs in the oil and gas and geothermal industries is the main reason for high investments in research. One important goal is to reduce the drilling time, i.e. increase the Rate of Penetration (ROP). One option for reaching this goal is to optimize the drilling process by utilization of realistic hardware- and software simulators. Software Simulators are used to model different aspects of the drilling process, e.g. drilling performance, fluid dynamics and particle transport. Hardware Simulators verify these models under realistic boundary and initial conditions.

At Drilling Simulator Celle (DSC), both hardware and software simulators are available to conduct the research and the experiments required to optimize the drilling process and model the dynamics of the drill string. Previous work already studied ROP extensively using empirical models and methods from machine learning for modelling the drilling process. All these models were integrated in a unified python framework that is interacting with the software simulator of the DSC. The next parameter to be modelled is the bit torque. For this purpose and because most of the drilling data sets only include the torque at surface, the torque & drag modelling of the drill string has to be performed.

In this work, a review of the existing models for bit torque should be done. Later, the models have to be evaluated for the application in the use cases of the DSC. The use of methods of machine learning depends on candidate's interests. The aims of this thesis are the evaluation of the torque on bit models using real measurement data and their integration in the existing python framework. General knowledge of drilling technology is required. Knowledge in Python programming and machine learning is beneficial but not mandatory.

Supervision: Prof. Dr.-Ing. J. Oppelt / M.Sc. P. Höhn
Place of Work: Celle or Clausthal
Commencement date: as soon as possible
Contact: 05141 48 706 8517 or Patrick.hoehn@tu-clausthal.de