نهمین کنفرانس بین المللی نوآوری و تحقیق در علوم مهندسی
گرجستان – تفلیس(۹ مرداد ماه ۱۴۰۰) -آکادمی بین المللی علوم و مطالعات گرجستان
ICIRES 2021
www.icires.ir
info@icires.ir

تشخیص و پیش بینی Kick با استفاده از علم داده

سعید هاشم زاده کلواری
کارشناسی مهندسی نفت دانشگاه گرمسار، Saeedhk1375@gmail.com

چکیده

شنا سایی *Kick* در مراحل اولیه به پر سنل زمان بیشتری می دهد تا آن را کنترل کنند و در نتیجه عملیات حفاری ایمن تر و کارآمدتر انجام شود. چهار مدل برای بهینه سازی تشخیص *Kick* تولید و ارزیابی شده اند: درخت تصمیم گیری ، *KNN* ، *SMO* و شبکه عصبی مصنوعی. این مدل ها برای تشخیص *Kick* بر اساس موارد *Kick* واقعی آموزش دیده اند. مدل ها پیش بینی *Kick* را فقط با استفاده از پارامترهای سطحی مانند: فشار سنج ها، جریان سنج ها، بار قلاب، نرخ نفوذ، گشتاور، جریان خروجی پمپ و وزن روی مته انجام می دهندکه ورودی های ما به شبکه هستند و وقوع یا عدم وقوع *Kick* داده های خروجی ما از مدل ها می باشند. سپس عملکرد چهار مدل ارزیابی و مقایسه می شود.

کلمات کلیدی : داده کاوی،کنترل چاه، Kick، داده،شبکه های عصبی، هوش مصنوعی،data

۱- مقدمه

زمانی که به علت زیاد بودن فشار سازندهای حفاری شده نسبت به فشار هیدرواستاتیک ستون گل، سیال سازند وارد چاه شود، پدیده Kick اتفاق می افتد. حرکت سیال به سطح می تواند باعث ایجاد انفجار تاسیسات سطح الارضی شود و در صورت انفجار در چاه به تاسیسات تحت الارضی آسیب می رساند. در صورتی که پس از پیدایی Kick، این شرایط کنترل نشود و سیال پر فشار به سطح زمین برسد، باعث ایجاد فوران و در برخی مواقع آتش‌سوزی می‌شود. اگر بعد از Kick عملی انجام نگیرد سپس سیالات درون چاه, در یک حالت غیر قابل کنترل شروع به بیرون آمدن از چاه می کنند که به آن فوران چاه می گویند .فوران گیر (BOP) آخرین سد ایمنی در هنگام حفاری می باشد و جهت کنترل Kick ها و جلوگیری از فوران ها بکار می روند. درصورتی که سیستم کنترل چاه نتواند عمل کند, چاه اصطلاحا فوران می کند. این اتفاق شاید بدترین حادثه در طی عملیات حفاری باشد. فوران باعث کاهش عمر مخزن, تجهیزات حفاری , چاه و آسیب به محیط اطراف چاه می شود. بسیار مهم است که یک Kick را در اسرع وقت کشف و کنترل شود. تشخیص Kick در مراحل اولیه به خدمه زمان بیشتری می دهد تا بتوانند مانع از دست دادن کنترل چاه شوند و بنابراین عملیات حفاری ایمن تر و کارآمدتری داشته باشد.

در مورد پیش بینی Kick، دو روش برای انجام آن وجود دارد: رویکرد فیزیکی و رویکرد داده کاوی. هر دو رویکرد به اطلاعات تاریخی مربوط به حادثه کنترل ضرر نگاه می کنند و سپس با استفاده از یافته های خود می توانند زمان وقوع Kick آینده را پیش بینی کنند. زیبایی روش فیزیکی این است که درک، توضیح و منطقی بودن آن آسان است و معمولاً شامل یک نمودار جریان شامل چند جمله است. در حالی که رویکرد داده کاوی، کل مجموعه داده ها را در بر می گیرد و آنها را با هم ترکیب می کند سپس با استفاده از هوش مصنوعی با نتیجه ای که به عنوان یک احتمال بیان می شود، مدلی ارائه می دهد.

۲- روش ها

داده های تولید شده و جمع آوری شده در حین عملیات حفاری بسیار زیاد هستند. این نقاط داده بر اساس محل اندازه گیری به عنوان پارامترهای سطحی و زیر سطحی طبقه بندی می شوند. پارامترهای سطحی بر روی سطح اندازه گیری می شوند. پارامترهای زیر سطحی معمولاً با ورود به سیستم هنگام حفاری و اندازه گیری هنگام حفاریهمراه هستند. آنها در بهترین زمان با سرعت چند داده در دقیقه، داده ها را به سطح منتقل می کنند. در تمام مراحل عملیات حفاری، پارامترهای سطح به طور مداوم جمع آوری می شوند در حالی که پارامترهای زیر سطحی به یک ستون مداوم گل نیاز دارند تا داده ها را به سطح انتقال دهند. با پارامترهای سطحی، ما داده هایی را که قبل، حین و بعد از همه رویدادهایی که در حین عملیات حفاری اتفاق می افتد، داریم. هدف ما استفاده از حجم عظیم داده موجود و به طور مداوم تولید شده برای پیش بینی و کاهش وقایع ناخوشایند قبل از وقوع است. [1]

در داده کاوی، مثالی که به یک مورد یا هر اتفاقی اشاره دارد، از کلاس و ویژگی هایی تشکیل شده است. در مثال ما، هر نمونه داده یک مرحله را نشان می دهد. ویژگی ها پارامترهای سطح و پارامتر کلاس یا Kick یا No Kick هستند . به دلیل فراوانی بالای جمع آوری داده ها (هر ۵ ثانیه یک نمونه)، ما مقدار زیادی داده تولید می کنیم. برای این مطالعه، ما داده های حفاری را از چاه هایی که در حین عملیات حفاری دارای یک کنترل چاه (یک Kick) بودند جمع آوری کردیم. سپس داده ها را بازبینی، تمیز و برچسب گذاری کردیم (Kick، No Kick) تا یک مجموعه داده آموزش دیده ایجاد کنیم. در ابتدا ما با بیش از یک میلیون مورد عملیات حفاری در زمان واقعی شروع کردیم که شامل بیشتر داده ها No Kick و چندین داده Kick دارند . این موارد برای