نام و نام خانوادگی : محمد امین فهیمی

حوزه فعالیت: هوش مصنوعی

تاریخ شروع همکاری: 24/4/1404

تاریخ گزارش عملکرد: 25/4/1404

شماره گزارش: 2

قسمت اول: فاز مطالعاتی زمان صرف شده : ساعت

1. مطالعه فایل README برای درک کلی و نوشتن [*خلاصه پروژه fcdd*](#خلاصه_پروژه)
2. *[شناسایی ماژول‌ها و تکنولوژی‌های پروژه](#فناوری_های_استفاده_شده)*

امور بروکراسی انجام شده زمان صرف شده: ... ساعت

اولویت‌های کاری فردا

محتوای پیشنهادی جهت کارگذاری در سایت شرکت به نام شما:

* حد اقل یک صفحه تا 5 صفحه باشد
* می تواند دارای عکس باشد
* ترجیحا از دست آورد های شما در زمینه مطالعات و یا تحقیقات انجام شده باشد
* هر گزارش عملکرد یک محتوای جدید داشته باشد
* از کپی و پیست کردن محتوای سایت های دیگر خود داری نمایید
* این قسمت از گزارش الزامی می باشد. لذا در تکمیل آن دقت نمایید
* پیشنهاد: کل گزارش عملکرد می تواند 5 صفحه باشد. لذا از نگارش عجولانه خودداری نمایید و از صبح صفحه نگارش گزارش عملکرد شما باز باشد تا موردی از قلم حذف نگردد و در پایان کار ، مواجهه با حجم زیاد محتوای نگارش نشده گزارش عملکرد نشوید.

**🛢️** **خلاصه پروژه FCDD – سیستم شناسایی آسیب سازند**

**هدف اصلی:**  
شناسایی، پیش‌بینی و تحلیل آسیب‌های سازند در چاه‌های نفت و گاز برای جلوگیری از ضرر و بهبود راندمان حفاری و تولید.

**قابلیت‌ها:**

* تشخیص خودکار انواع آسیب‌ها در مراحل حفاری، تکمیل و تولید
* کاهش ابهام در تصمیم‌گیری‌های فنی و عملیاتی
* ارائه هشدارهای لحظه‌ای برای پیشگیری از آسیب‌های جدی
* پیشنهاد اقدامات پیشگیرانه با الگوریتم‌های هوشمند

**آسیب‌های شناسایی‌شده شامل:**  
آسیب ناشی از رس، مایعات، امولسیون‌ها، رسوبات، ترک‌های تنشی/شیمیایی و موارد دیگر.

**فناوری‌های استفاده‌شده:**

* 📊 داده‌کاوی با Python
* 🤖 یادگیری ماشین (XGBoost، LSTM، GAN و ...)
* 🎮 شبیه‌سازی فیزیکی ( OpenFOAM، FEniCS)
* 🌐 داشبورد تحت وب (React.js + D3.js)
* ⚙️ بک‌اند سریع با FastAPI
* 💾 ذخیره‌سازی ترکیبی (PostgreSQL + MongoDB)
* 📡 مانیتورینگ لحظه‌ای با Kafka + Grafana

**خروجی‌ها:**

* تولید داده‌های مصنوعی برای تست مدل‌ها
* داشبورد تعاملی برای پایش وضعیت چاه
* پیش‌بینی نوع آسیب با مدل‌های یادگیری ماشین

**ساختار پروژه:**  
پوشه‌هایی برای داده‌ها، مدل‌ها، شبیه‌سازی، کد داشبورد و اسکریپت‌های اصلی تولید داده و پیش‌بینی دارد.

**نقشه آینده پروژه:**

* پیش‌بینی لحظه‌ای با Kafka
* یادگیری خودکار مدل‌ها
* اتصال مستقیم به دیتابیس چاه‌ها
* استقرار ابری و تحلیل خودکار علت آسیب‌ها

**✅ خلاصه نهایی (۲-۳ خطی):**

پروژه FCDD یک سیستم هوشمند برای شناسایی و تحلیل آسیب‌های سازند در چاه‌های نفت است که با استفاده از یادگیری ماشین، داده‌کاوی، و شبیه‌سازی فیزیکی طراحی شده و داشبوردی تحت وب برای پایش لحظه‌ای دارد. این سیستم به پیشگیری از آسیب و بهبود تصمیم‌گیری مهندسی کمک می‌کند.

**🧠 تکنولوژی ها و فناوری‌های استفاده شده (Technologies Used)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **بخش سیستم** | **فناوری / زبان برنامه‌نویسی** | **دلیل استفاده** | **توضیحات** |
| استخراج داده | Python (پکیج‌های Pandas, NumPy) | پردازش سریع داده‌های زمانی | برای پردازش سریع داده‌های زمانی در پایتون، از پکیج‌های Pandas برای تحلیل جدول‌های زمانی و NumPy برای محاسبات عددی استفاده می‌شه.  Pandas داده‌ها رو مرتب، گروه‌بندی و خلاصه می‌کنه؛ NumPy هم محاسباتی مثل میانگین و جمع رو سریع انجام می‌ده. این دو ابزار با هم، تحلیل داده‌های زمان‌محور رو ساده و قدرتمند می‌کنن |
| یادگیری ماشین | XGBoost, LightGBM, TensorFlow | طبقه‌بندی چندکلاسه و پیش‌بینی | XGBoost و LightGBM برای تحلیل داده‌های عددی و جدولی عالی هستن و مرحله به مرحله مدل  رو بهتر می‌کنن. TensorFlow برای ساخت مدل‌های هوش مصنوعی پیشرفته مثل تشخیص تصویر و زبان استفاده می‌شه. |
| شبیه‌سازی | OpenFOAM (C++), FEniCS (Python) | شبیه‌سازی فرآیندهای فیزیکی | OpenFOAM برای شبیه‌سازی دقیق جریان سیالات و مسائل مهندسی با ++C است. FEniCS کتابخانه‌ای پایتون برای حل معادلات ریاضی فیزیکی و مدل‌سازی ساده‌تر است. |
| رابط کاربری | React.js, D3.js | داشبورد تعاملی و بصری | React.js برای ساخت رابط‌های کاربری پویا و تعاملی در وب است. D3.js برای نمایش داده‌ها به صورت نمودارها و گرافیک‌های زیبا و تعاملی استفاده می‌شود. |
| بک‌اند | FastAPI (Python) | API سریع و سبک | FastAPI یک فریم‌ورک پایتون سریع و مدرن برای ساخت API است که با برنامه‌نویسی ناهمزمان سرعت و کارایی بالایی دارد. همچنین مستندات خودکار و اعتبارسنجی داده‌ها را برای توسعه‌دهنده آسان می‌کند. |
| ذخیره‌سازی داده | PostgreSQL + MongoDB | مدیریت داده‌های ساختاریافته و نیمه‌ساختاریافته | PostgreSQL پایگاه‌داده‌ای رابطه‌ای با ساختار جدولیه که از SQL استفاده می‌کنه، مناسب داده‌های دقیق و ساختارمند. MongoDB پایگاه‌داده‌ای سندی و NoSQL هست که داده‌ها رو به صورت منعطف و بدون جدول ذخیره می‌کنه، مناسب داده‌های پیچیده و متغیر. |
| مانیتورینگ زنده | Kafka + Grafana | انتقال سریع داده و نمایش زنده | Kafka ابزاری برای انتقال بلادرنگ داده‌ها بین سیستم‌هاست، Grafana هم برای نمایش زنده و گرافیکی اون داده‌ها در قالب داشبورد استفاده می‌شه. |