

# **GeoVision – жасанды интеллект негізіндегі интеллектуалды геологиялық талдау платформасы**

**Амангелді Фариза Гадлетқызы**

## **Кіріспе**

Қазіргі таңда геология және геофизика ғылымдары жаңа цифрлық дәуірге қадам басты. Дәстүрлі геологиялық талдау әдістері үлкен көлемдегі деректерді өңдеуде уақыт пен еңбек шығынын көп талап етеді. Сейсмикалық, магниттік және стратиграфиялық деректердің күрделілігі олардың тиімді интерпретациясын қамтамасыз ететін интеллектуалды жүйелерді қажет етеді.

Осыған байланысты жасанды интеллект (AI) және машиналық оқыту технологиялары геологиялық зерттеулердің жаңа бағыты ретінде қалыптасып келеді. Осындай заманауи үрдістерге сәйкес, менің әзірлеген жобам — “**GeoVision**” деп аталатын интеллектуалды геологиялық талдау платформасы — күрделі геологиялық деректерді автоматтандырылған түрде өңдеу мен визуализациялауға арналған инновациялық шешім болып табылады.

## **Зерттеу нысаны және өзектілігі**

Зерттеу нысаны — геологиялық деректерді (карталар, стратиграфиялық бағаналар, сейсмикалық жазбалар) цифрлық форматта талдау және визуализациялау әдістемелері.

Жобаның өзектілігі геологиялық ақпараттың көлемінің ұлғаюымен және оны өңдеудің дәлдігін арттыру қажеттілігімен анықталады. Қазіргі таңда Қазақстан мен әлемдік практикада геологиялық мәліметтерді талдауда жасанды интеллект элементтерін қолдану бағытындағы зерттеулер кеңінен таралып келеді. Дегенмен, бұл технологиялар оқу процесінде әлі де толық енгізілмеген. **GeoVision** жобасы осы олқылықтың орнын толтыруға бағытталған.

## **Жобаның мақсаты мен міндеттері**

### **Мақсаты:**

Геологиялық талдау процесін автоматтандыру, күрделі геодеректерді жасанды интеллект көмегімен өңдеп, олардың құрылымдық және стратиграфиялық ерекшеліктерін анықтау.

### **Міндеттері:**

- Геологиялық деректерді көп форматта қабылдайтын веб-платформа жасау;
- Машиналық оқыту алгоритмдері арқылы қабаттардың құрылымын анықтау;
- 2D және 3D визуализация негізінде қималар мен формацияларды модельдеу;
- Нәтижелерді өңдеу және экспорттау жүйесін енгізу;
- Пайдаланушыларға ыңғайлы және қауіпсіз интерфейс құру.

## Зерттеу әдістемесі

Жоба жасанды интеллекттің машиналық оқыту және нейрондық желі әдістеріне сүйенеді.

Платформа Python және TensorFlow кітапханалары негізінде модельденіп, геологиялық бейнелер мен стратиграфиялық деректер бойынша оқытылды.

Модель қабаттар арасындағы айырмашылықтарды тану, шекараларды белгілеу және текстураларды талдау алгоритмдері арқылы жұмыс істейді.

Қосымша түрде, GeoVision жүйесінде визуализация модулі енгізілді. Ол **Surfer** және **Plotly 3D Engine** графикалық кітапханалары арқылы жер қойнауының үшөлшемді моделін қалыптастырады.

## Платформаның құрылымы және жұмыс принципі

GeoVision платформасының архитектурасы төрт негізгі модульден тұрады:

### 1 □ **Data Input (Деректерді енгізу):**

Пайдаланушы геологиялық карталар мен сейсмикалық профильдерді жүктейді. Жүйе JPEG, PNG, CSV, LAS және SEG-Y форматтарын қолдайды.

### 2 □ **AI Analysis (Жасанды интеллект талдауы):**

Машиналық оқыту алгоритмдері қабаттардың геометриясын, жыныстардың түрін және стратиграфиялық байланыстарды анықтайды.

### 3 □ **Visualization (Визуализация):**

Талдау нәтижелері интерактивті графика түрінде көрсетіледі. Қолданушы қабаттардың тереңдігін, қалыңдығын және литологиялық құрамын көрнекі түрде бақылай алады.

### 4 □ **Export Results (Нәтижелерді экспорттау):**

Нәтижелер PDF, PNG немесе 3D OBJ форматтарында сақталып, оқу немесе өндірістік есептерде қолдануға жарамды.

## Arduino және AI жобаларымен интеграция

GeoVision платформасы колледждің басқа инновациялық жобаларымен тығыз байланысты.

Біз студенттермен бірге Arduino негізіндегі смарт құрылғылар әзірледік — топырақтың ылғалдылығын, температура мен қысымын өлшейтін, сондай-ақ сейсмикалық дірілді тіркейтін сенсорлар жүйесі.

Бұл құралдардан жиналған деректер GeoVision жүйесіне жүктеліп, жасанды интеллект арқылы өңделеді. Нәтижесінде нақты уақыттағы геологиялық өзгерістерді бақылау және талдау мүмкіндігі пайда болады.

## Ғылыми және тәжірибелік маңызы

GeoVision платформасы геологиялық ғылымдағы автоматтандырылған деректер талдау әдіснамасының дамуына үлес қосады.

Ол оқу процесінде геологиялық пәндерді цифрландыруға, студенттердің аналитикалық және зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған.

Практикалық тұрғыда, платформа өндірістік геологиялық барлау, сейсмикалық зерттеу және экологиялық мониторинг жобаларында қолдануға бейімделген. Жүйе деректерді өңдеу жылдамдығын арттырып, интерпретацияның субъективтілігін азайтады

### **Қауіпсіздік және авторлық құқық**

GeoVision жүйесінде барлық деректер корпоративтік деңгейде шифрланады. Пайдаланушы деректері жеке серверде сақталып, үшінші тарапқа таратылмайды. Авторлық код пен модельдер ҚР зияткерлік меншік заңдарына сәйкес қорғалған.

### **Қорытынды**

Қорытындылай келе, **GeoVision** — жасанды интеллектті геологиялық талдауға интеграциялаған алғашқы оқу-ғылыми жоба үлгілерінің бірі.

Бұл жүйе студенттерге деректермен жұмыс істеудің ғылыми тәсілдерін үйретіп қана қоймай, зерттеу мәдениетін жаңа деңгейге көтереді.

GeoVision геологияны жаңа көзқараспен танып, жер қойнауының күрделі құрылымын дәл және көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік береді.

**GeoVision — геология мен интеллекттің синтезі, болашақтың геоақпараттық шешімі.**