

نظام المراقبة المتقدم لسد النهضة

وصف المشروع

النظام ده متكامل لمراقبة سد النهضة الإثيوبي بيستخدم تقنيات متقدمة في

- تحليل الصور الفضائية
- الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي
- نظام الإنذار المبكر
- متابعة الطقس الحية
- التحليل الحكومي الشامل

المميزات الرئيسية

1. كشف المسطحات المائية

- استخدام خوارزميات متعددة: NDWI, HSV, OTSU
- تحليل الصور الفضائية تلقائياً
- دقة عالية في تحديد المياه

2. تكامل البيانات الفضائية

- بيانات من 4 أقمار صناعية مختلفة
- قياس منسوب المياه DAHITI
- المراقبة الحية Copernicus
- SAR رادار Sentinel-1
- بيانات الأمطار GPM/ERA5

3. نظام الإنذار المبكر

- توقعات بالذكاء الاصطناعي
- تحليل المخاطر المحتملة
- تنبيهات فورية للحالات الحرجة
- رسوم بيانية احترافية

4. المراقبة الحية

- بيانات الطقس الحالية
- منسوب نهر النيل في محطات مختلفة

- حالة سد النهضة التشغيلية
- مقارنة بالبيانات التاريخية

5. التحليل الحكومي

- تقييم المخاطر الأمنية
- التأثير الاقتصادي
- التأثير على القطاع الزراعي
- التأثير على الطاقة
- التوترات الدبلوماسية

المتطلبات الأساسية

Python تثبيت

- أو أحدث Python 3.8

Tesseract OCR تثبيت

لقراءة النصوص من الصور Tesseract يحتاج النظام لبرنامج

للويندوز:

حمل المثبت من الموقع الرسمي وثبته

لليينكس:

```
bash  
  
sudo apt-get install tesseract-ocr  
sudo apt-get install tesseract-ocr-ara
```

للماك:

```
bash  
  
brew install tesseract
```

طريقة الاستخدام

1. تحليل الصور الفضائية

نقطة الوصول: POST /extract_water_bodies

ارفع صورة فضائية والنظام هيحللها ويستخرج المسطحات المائية

2. لوحة الإنذار المبكر.

نقطة الوصول: GET /early_warning_dashboard

تعرض حالة السد وتحليل المخاطر والتوقعات

3. المراقبة الحية.

نقطة الوصول: GET /api/dashboard

بيانات حية عن الطقس ومنسوب المياه

4. بيانات الطقس.

نقطة الوصول: GET /api/weather

الطقس الحالي في السد ومحطات نهر النيل

5. منسوب النهر.

نقطة الوصول: GET /api/river-levels

منسوب المياه في محطات مختلفة على النيل

6. حالة السد.

نقطة الوصول: GET /api/gerd-status

الحالة التشغيلية الحالية للسد

7. التحليل الحكومي الشامل.

نقطة الوصول: GET /government_early_warning_analysis

تحليل متعمق للمخاطر والتأثيرات

8. تقرير حكومي.

نقطة الوصول: POST /generate_government_report

مثال للطلب:

```
json
{
  "report_type": "comprehensive",
  "time_horizon": 90
}
```

الفئات الرئيسية في الكود

WaterBodyDetector

مسؤول عن كشف المسطحات المائية من الصور الفضائية

WaterLevelMonitor

متابعة منسوب المياه في السد

RealSatelliteDataIntegrator

دمج البيانات من الأقمار الصناعية المختلفة

EarlyWarningSystem

نظام الإنذار المبكر والتنبيهات

RealTimeMonitoringSystem

المراقبة الحية للطقس والمياه

AdvancedGovernmentEarlyWarning

التحليل الحكومي المتقدم

الرئيسية API نقاط

كشف المسطحات المائية

- POST /extract_water_bodies
- GET /test_detection

البيانات الفضائية

- POST /fetch_satellite_data
- GET /get_data_source_status

الإنذار المبكر

- GET /early_warning_dashboard
- GET /early_warning_analysis
- GET /current_status

التحليل الحكومي

- GET /government_early_warning_analysis
- GET /government_risk_monitoring
- POST /generate_government_report

المراقبة الحية

- GET /api/dashboard
- GET /api/weather
- GET /api/river-levels
- GET /api/gerd-status
- GET /api/comparison
- GET /api/plotly-charts

النظام

- GET /health
- GET /

مصادر البيانات

النظام يجمع بيانات من:

- قياسات منسوب المياه من الأقمار DAHITI
- مراقبة شبه حية Copernicus
- للكشف عن المياه SAR رادار Sentinel-1
- بيانات الأمطار GPM/ERA5
- الطقس الحالي OpenWeatherMap
- تقديرات واقعية للمحطات الأفريقية

الرسوم البيانية

النظام يبولد رسوم بيانية متقدمة

- عدادات احترافية للمنسوب
- Plotly رسوم بيانية تفاعلية بـ
- رسوم مقارنة تاريخية
- تحليل المخاطر البصري
- رسوم القطبية للتأثيرات

معالجة الأخطاء

النظام فيه نظام متكامل للتعامل مع الأخطاء

- fallback data لو البيانات الحية مش متاحة

- تسجيل مفصل للأخطاء
- رسائل خطأ واضحة
- استمرارية التشغيل

الأمان والخصوصية

- في البيئة الإنتاجية HTTPS استخدم
- بمتغيرات البيئة API احمي مفاتيح
- بشكل مناسب CORS حدد صلاحيات
- راجع سياسات الأمان بانتظام

الأداء

:النظام مصمم للأداء العالي

- للبيانات المتكررة cache
- معالجة غير متزامنة
- تحسين استعلامات البيانات
- ضغط الصور

المساهمة في المشروع

:نرحب بالمساهمات، اتبع الخطوات دي

1. للمشروع fork اعمل
2. جديد للميزة branch اعمل
3. اكتب كود نظيف ومعلق
4. pull request اعمل

الترخيص

المشروع ده متاح للاستخدام التعليمي والبحثي

الدعم الفني

:لو عندك مشاكل أو استفسارات

1. راجع قسم الأخطاء الشائعة
2. شوف لوجات النظام
3. افحص اتصال الإنترنت
4. API تأكد من صحة مفاتيح

ملاحظات مهمة

- النظام محتاج اتصال إنترنت للبيانات الحية
- بعض البيانات تقديرية لو المصدر الأصلي مش متاح
- دقة البيانات تعتمد على جودة مصادر البيانات
- التوقعات احتمالية وليست مؤكدة

تحديثات مستقبلية

:الخطط المستقبلية للنظام

- إضافة مصادر بيانات جديدة
- تحسين نماذج التعلم الآلي
- واجهة مستخدم ويب
- تطبيق موبايل
- تكامل مع قواعد بيانات أكبر

شكر وتقدير

:النظام يستخدم

- للطقس OpenWeatherMap API
- للبيانات الفضائية NASA APIs
- المفتوحة المصدر Python مكتبات
- الأبحاث العلمية المتاحة