

أتمتة تحليل الوصفات الطبية باستخدام الذكاء الاصطناعي

مقدمة :

يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام ذكي قادر على تحليل الصور الخاصة بالوصفات الطبية المكتوبة بخط اليد، واستخلاص أسماء الأدوية والجرعات وعدد مرات الاستخدام، بالإضافة إلى تحليل التفاعلات الدوائية المحتملة. يندرج هذا المشروع ضمن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي والصيدلي لتقليل نسبة الخطأ البشري، وتحسين جودة الرعاية الصحية.

أهداف المشروع

1. استخدام تقنية التعرف الضوئي على الحروف (OCR) لاستخلاص النصوص من الصور.
2. استخدام نماذج التعرف على الكيانات الطبية (NER) لاستخلاص معلومات الأدوية من النص.
3. التحقق من التفاعلات الدوائية المحتملة باستخدام واجهة برمجة التطبيقات الخاصة بـ OpenFDA.
4. تقديم نتائج التحليل بشكل منسق إلى المستخدم، وتصديرها إلى ملف نصي.

الهيكل العام للنظام

النظام مبني باستخدام لغة البرمجة Python ويتضمن عدة ملفات ومكونات رئيسية:

- `main.py`: الملف الرئيسي لتشغيل النظام.
- `ocr_utils.py`: يحتوي على الكود الخاص بالتعرف على النص من الصور باستخدام مكتبة EasyOCR.
- `nlp_utils.py`: يحتوي على الكود الخاص باستخلاص أسماء الأدوية باستخدام NER.
- `drug_interaction.py`: مسؤول عن التواصل مع واجهة OpenFDA لجلب معلومات حول التفاعلات الدوائية.
- `logs/`: مجلد لحفظ سجلات التشغيل.

المكتبات والأدوات المستخدمة

- Python لغة البرمجة الأساسية للمشروع.
- EasyOCR مكتبة للتعرف على النصوص المكتوبة بخط اليد من الصور.
- spaCy أو نموذج NER مخصص: لاستخلاص أسماء الأدوية من النصوص.
- OpenFDA API واجهة برمجية تقدم معلومات عن التفاعلات الجانبية للأدوية.
- Logging لتسجيل معلومات التحليل وأخطاء التنفيذ.
- os / datetime لإدارة الملفات وتنظيم نتائج التحليل.

شرح خطوات التنفيذ

1. تحميل الصورة: يتم تحميل صورة الوصفة الطبية بصيغة JPG أو PNG.
2. تحويل الصورة إلى نص: باستخدام EasyOCR ، يتم استخراج النصوص من الصورة.
3. تحليل النصوص واستخلاص الأدوية: باستخدام NER ، يتم استخراج أسماء الأدوية والجرعات.
4. التحقق من التفاعلات الدوائية: يتم إرسال الأدوية المستخرجة إلى OpenFDA واسترجاع بيانات حول الآثار الجانبية الشائعة.
5. حفظ النتائج: تُحفظ النتائج في ملف نصي منسق في مجلد خاص.

المخرجات

- ملف نصي يحتوي على:
 - النص المستخرج من الصورة.
 - الأدوية والجرعات.
 - تفاصيل عن التفاعلات الدوائية لكل دواء.

التحديات

- صعوبة قراءة بعض الخطوط اليدوية الرديئة.
- الترجمة الدقيقة بين اللغة العربية والإنجليزية.
- ضرورة وجود اتصال إنترنت لاستدعاء OpenFDA API.
- وجود بعض الأخطاء الناتجة من EasyOCR أو NER تحتاج إلى تدريب نموذج محسن.

التحسينات المستقبلية

- تدريب نموذج OCR خاص بالوصفات الطبية بخط اليد.
- استخدام نموذج NER مدرب على بيانات طبية باللغة العربية.
- تطوير واجهة مستخدم رسومية باستخدام Tkinter.
- دعم حفظ النتائج بصيغة CSV أو PDF تلقائيًا.

خاتمة

يمثل هذا المشروع خطوة مهمة نحو أتمتة العمليات الصيدلانية وتحسين كفاءة استخراج البيانات من الوصفات الطبية. باستخدام الذكاء الاصطناعي وتقنيات تعلم الآلة، يمكن تقليل الأخطاء البشرية وتحسين الخدمة المقدمة للمرضى.