



تقرير مشروع - Streamlit تحليل لعبة 2048

اسم الطالبة: لينا جمال حمائل

أشراف: د. زينة سعد الدين

اسم المشروع: تحليل تفاعلي للعبة 2048 باستخدام Streamlit والذكاء الاصطناعي

المحتويات

3.....	مقدمة
3.....	جمع البيانات
4.....	النماذج الذكية (ML Models)
5.....	التوصيات التصميمية (Smart Design Recommendations)
5.....	الواجهة التفاعلية باستخدام Streamlit
6.....	التحديات والصعوبات
6.....	الخاتمة

مقدمة

يهدف هذا المشروع إلى الجمع بين عالم الألعاب والذكاء الاصطناعي من خلال تطوير نسخة من لعبة 2048، ثم استخدام تحليل البيانات لفهم سلوك اللاعبين وتقديم تجربة لعب أذكى وأكثر تفاعلية. تم تسجيل بيانات الجلسات تلقائيًا، وتم بناء واجهة تفاعلية باستخدام Streamlit لتحليل هذه البيانات وعرض التوصيات بناءً عليها.

جمع البيانات

تم تعديل كود اللعبة) باستخدام JavaScript ليقوم بتسجيل المعلومات التالية:

- عدد الحركات في كل جلسة
 - المدة الزمنية لكل جولة (بالثواني)
 - نتيجة اللعب (فوز أو خسارة)
 - التوقيت الزمني للجولة(timestamp)
 - تسلسل الحركات التي قام بها اللاعب (اتجاهات الأسهم)
- ثم تم تخزين هذه البيانات في LocalStorage، مع إمكانية تحميلها على شكل ملف JSON: game_sessions_data.json

تحليل البيانات (EDA)

باستخدام Google Colab و Pandas و Plotly، تم تحليل 48 جلسة لعب، وكانت النتائج كالتالي:

العنصر

العنصر	القيمة
عدد الجلسات	48
عدد الفوز	18
عدد الخسارة	30
متوسط الحركات	128.9
أقصى الحركات	199
أقل حركات	50
متوسط مدة اللعب	82.9 ث
أقصى مدة	780 ث
أقل مدة	8.6 ث

تم عرض هذه البيانات عبر رسوم تفاعلية باستخدام مكتبة Plotly (scatter plot - histogram - bar chart).

النماذج الذكية (ML Models)

نموذج: Decision Tree

تم تدريب النموذج على عمودين فقط: عدد الحركات ومدة اللعب، والتنبؤ كان لنتيجة الجلسة (فوز/خسارة). النموذج أظهر دقة جيدة في التفريق بين السلوك الفعّال وغير الفعّال.

نموذج: Clustering (KMeans)

تم استخدام نموذج التجميع (Clustering) لتقسيم اللاعبين إلى 3 مجموعات بناءً على الحركات والمدة.

- هذا ساعد في التعرف على:
- مجموعة تلعب بسرعة وتخسر
- مجموعة تلعب بتأني وتفوز أكثر
- مجموعة متوسطة الأداء

وتم عرض النتائج باستخدام رسم تفاعلي لتوضيح الفئات المختلفة.

التوصيات التصميمية (Smart Design Recommendations)

استنادًا إلى التحليل، تم اقتراح تعديلات على اللعبة:

- إظهار تلميح تلقائي إذا قل عدد الحركات عن 40: "حاول التنويع بالحركات!"
- تقليل صعوبة الفوز في البداية (الانتصار عند الوصول إلى 256 بدلاً من 2048)
- إذا كانت الجولة قصيرة جدًا، تقديم ملاحظات لتحسين الأداء
- تحليل سلوك اللعب لتقديم تجربة مخصصة لكل فئة

Streamlit الواجهة التفاعلية باستخدام

تم تطوير تطبيق باستخدام مكتبة Streamlit لعرض كل التحليلات المذكورة بطريقة سهلة وسريعة:

- زر رفع ملف JSON
- عرض ملخص الجلسات (عدد الفوز والخسارة...)
- رسم بياني تفاعلي للعلاقة بين الوقت والحركات
- تنبؤ مباشر بنتيجة اللعب حسب إدخال المستخدم
- تقسيم اللاعبين حسب KMeans

لتشغيل التطبيق :

```
pip install streamlit pandas plotly scikit-learn
```

```
streamlit run app.py
```

التحديات والصعوبات

- تعديل كود اللعبة الأصلي لإضافة ميزة تسجيل البيانات.
- التعامل مع تنسيق JSON المعقد وتحويله لبيانات منظمة.
- فهم وتطبيق نماذج ML داخل Colab و Streamlit.
- تصميم تجربة تفاعلية بسيطة وواضحة للمستخدم النهائي.

الخاتمة

هذا المشروع علمني كيف يمكن دمج الألعاب بالذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات لبناء تجربة لعب أذكى وأكثر تخصيصًا Streamlit. ساعد في تقديم هذه الأفكار بطريقة تفاعلية وسهلة، و Google Colab جعل تحليل البيانات بسيطًا وواضحًا.

أنوي تطوير المشروع لاحقًا لإضافة توصيات ذكية حية أثناء اللعب بناءً على تصنيف اللاعب.