

اسم المشروع : توقع أسعار السيارات المستعملة باستخدام تعلم الآلة

اسم المنفذ : عمر اسعد مصبح

التاريخ : ٢٠٢٥ / ١٠ / ٥



## المقدمة:

يهدف هذا المشروع إلى تطوير نموذج تنبؤي يعتمد على تقنيات تعلم الآلة لتقدير أسعار السيارات المستعملة بدقة، من خلال تحليل العوامل الرئيسية المؤثرة في السعر.

## مشكلة المشروع:

يُعد تحديد السعر العادل لبيع أو شراء سيارة مستعملة تحديًا شائعًا بسبب التباين الكبير في الأسعار، حتى بين سيارات من نفس الطراز. يسعى هذا المشروع إلى بناء نموذج ذكي قادر على التنبؤ بسعر السيارة بدقة استنادًا إلى مجموعة من المدخلات المحددة.

## أهداف المشروع:

- بناء نموذج تعلم آلة لتوقع سعر السيارة.
- تحليل وفهم العوامل المؤثرة في السعر (سنة الصنع، الماركة، الوقود، ناقل الحركة، العزم، الكيلومترات، المقاعد).
- تطبيق تقنيات معالجة البيانات لزيادة دقة النموذج.
- تصميم تطبيق تفاعلي يتيح تجربة النموذج.



## معالجة البيانات:

- إزالة القيم الشاذة باستخدام تقنيات مثل LocalOutlierFactor.
- تحويل البيانات النصية إلى رقمية باستخدام تقنيات الترميز (Label Encoding).

- التعامل مع القيم المفقودة وتنظيف البيانات.

## النمذجة:

تم تجربة أكثر من نموذج، من بينها:

- الانحدار الخطي (Linear Regression)
- شجرة القرار (Decision Tree)
- الغابة العشوائية ← (Random Forest Regressor) تم اختياره كنموذج نهائي لقدرته العالية على التعامل مع البيانات المعقدة.

## تقييم الأداء:

- تم تقييم النموذج باستخدام:
  - معامل التحديد  $R^2$  Score
  - متوسط مربع الخطأ (MSE)
- حقق النموذج دقة تنبؤية جيدة، مما يعكس فعاليته في توقع الأسعار بناءً على العوامل المختلفة.

## نتائج المشروع:

- إمكانية استخدام النموذج في مواقع بيع السيارات لتوفير سعر مقترح منطقي.
- مساعدة الأفراد على اتخاذ قرارات بيع وشراء أفضل.

## النتائج والتوصيات:

- النموذج يقدم دقة تنبؤية جيدة.
- يمكن استخدامه كمساعد ذكي في مواقع بيع وشراء السيارات لتقديم تسعيرات منطقية.
- يُسهم في تحسين اتخاذ القرار بالنسبة للبائعين والمشتريين.

## مصادر البيانات:

تم جمع البيانات من مواقع بيع وشراء السيارات المستعملة، مثل Kaggle و CarDekho وغيرها.