

التقرير

❖ تفسير النتائج الإحصائية

- 1. المتوسط ($maen=3259.82$)
يشير إلى أن متوسط عدد السيارات في الساعة هو حوالي 3260 سيارة. هذا يمثل القيمة المركزية العامة لتوزيع حركة المرور.
- 2. الوسيط ($medain=3380.00$)
بما أن الوسيط أكبر قليلاً من المتوسط، فهذا يعني أن بعض القيم الصغيرة (المنخفضة جدًا) خفضت المتوسط قليلاً، أي أن هناك ميل طفيف إلى اليسار (سالب) في البيانات.
- 3. المنوال ($Mode=353$)
القيمة الأكثر تكراراً في البيانات هي 353 سيارة في الساعة، وهي بعيدة جدًا عن المتوسط والوسيط، مما يدل على وجود عدد كبير من الساعات ذات حركة مرور منخفضة جدًا مقارنة ببقية الساعات.

- ▶ 4. الالتواء (Skewness=-0.09) :
 - ▶ قيمة الالتواء سالبة ولكن صغيرة جدًا (قريبة من الصفر)، مما يعني أن التوزيع شبه متماثل تقريرياً مع ميل طفيف نحو اليسار.
 - ▶ بعبارة أخرى، التوزيع ليس منحرفاً بشكل واضح — أغلب القيم متمركزة حول المتوسط.
- ▶ 5. التفرطح (Kurtosis=-1.31) :
 - ▶ هذه القيمة السالبة تشير إلى أن التوزيع مفلطح (Platykurtic) مقارنة بالتوزيع الطبيعي.
 - ▶ أي أن القمم أقل حدة والتوزيع أكثر تسطحاً، مع انتشار أكبر للقيم حول المتوسط.
 - ▶ هذا يعني أن البيانات لا تحتوي على ذيول ثقيلة أو قيم متطرفة كثيرة.

◆ تحليل الرسم البياني (Histogram + KDE)

الشكل يوضح أن التوزيع قريب جدًا من التمايز حول المتوسط (~3300)، وهو ما يدعم قيمة الاتواز الصغيرة.

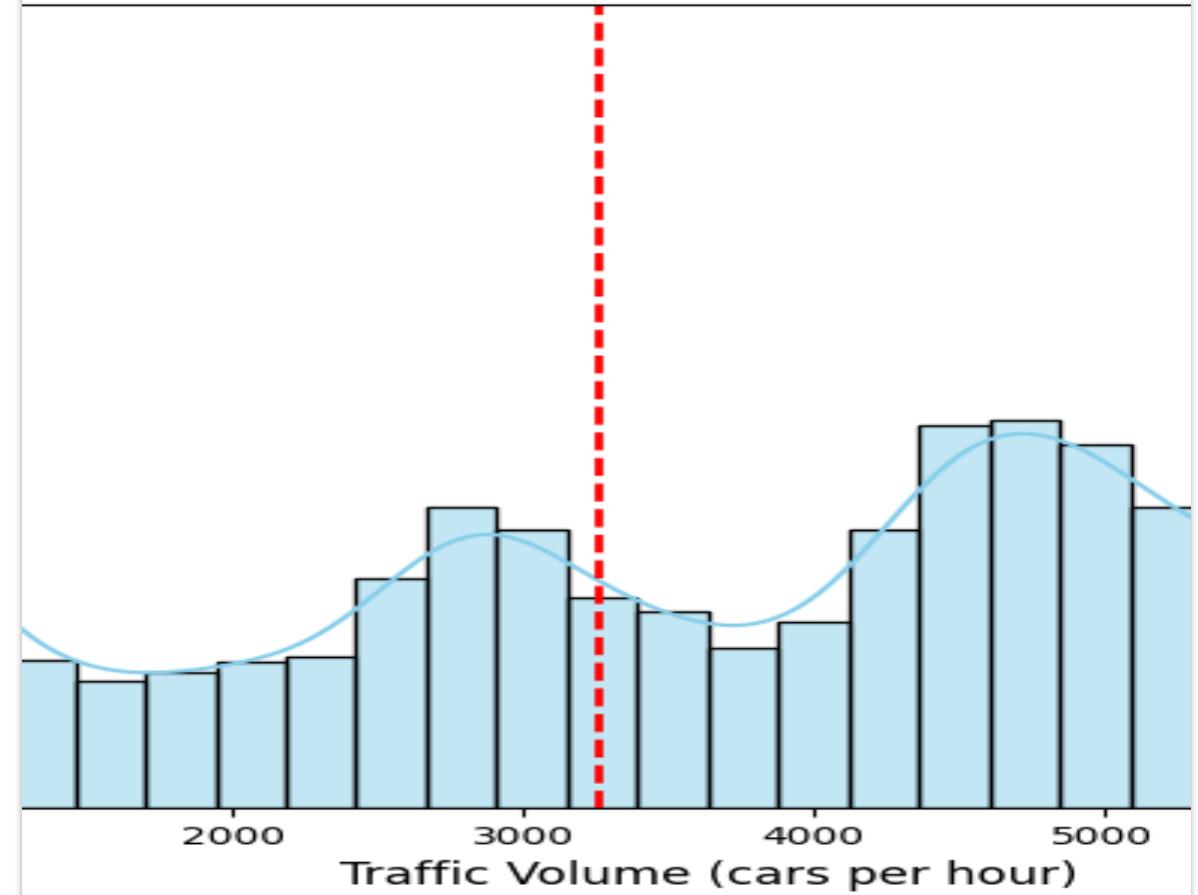
الخط الأحمر المتقطع يمثل المتوسط، ويظهر تقريبًا في منتصف التوزيع. وجود قمتين طفيفتين يشير إلى احتمال وجود نمطين لحركة المرور (مثل ساعات الذروة الصباحية والمسائية).

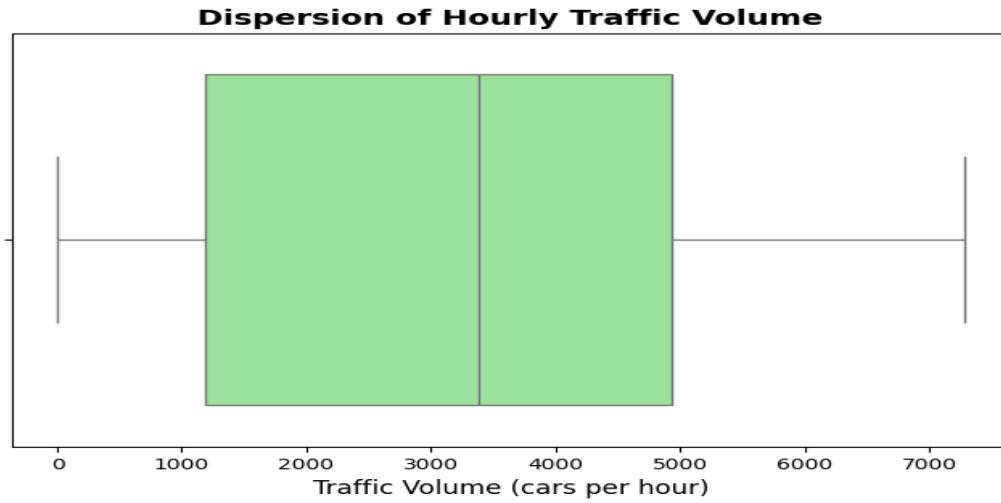
□ الاستنتاج العام

> توزيع حركة المرور شبه متماثل، ومتركز حول 3300 سيارة في الساعة، مع ميل بسيط نحو القيم الصغيرة وبدون وجود قيم شاذة كثيرة.

هذا يدل على أن حركة المرور مستقرة نسبيًا خلال اليوم، مع بعض الاختلافات الطفيفة في فترات الذروة.

Volume is Fairly Symmetric, Centered



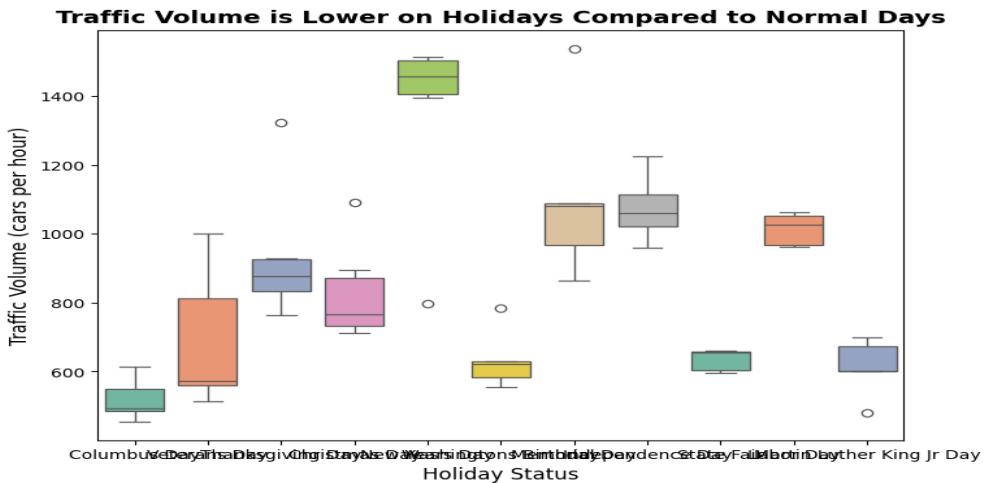


Dispersion of Hourly Traffic Volume :(2)
يُوضح الشكل الصندوقي توزيع حجم حركة المرور في الساعة، ويهدف إلى إبراز مدى تشتت البيانات وتركيزها حول القيم المركزية.

يمثل المستطيل الأخضر النطاق بين الربع الأول (Q1) والربع الثالث (Q3)، أي المجال الذي تتوارد فيه 50% من القيم الوسطى لعدد السيارات المارة في الساعة. يشير الخط الأسود داخل الصندوق إلى الوسيط (Median) الذي يقسم البيانات إلى نصفين متساوين، مما يعكس مستوى التوازن في توزيع الحركة المرورية.

أما الخطوط الممتدة من طرفي الصندوق (الشارب) فتمثل القيم الدنيا والعليا ضمن النطاق الطبيعي للبيانات، ويلاحظ عدم وجود نقاط منفصلة خارج هذه الخطوط، مما يدل على غياب القيم المتطرفة.

بناءً على ذلك، يمكن القول إن حركة المرور تعرف استقراراً نسبياً، حيث تتمركز أغلب القيم حول الوسيط، ما يشير إلى انتظام نسبي في حجم حركة المرور على مدار الساعة.



Traffic Volume is Lower on Holidays Compared to Normal Days

تفصير الشكل رقم (3) : يُظهر الشكل الصندوقي مقارنة بين حجم حركة المرور (Traffic Volume) خلال الأيام العادية والعطل. يتضح من الرسم أن متوسط وعدد السيارات المارة في الساعة يكون أقل بكثير في أيام العطل مقارنة بالأيام العادية، وهو ما يتوافق مع العنوان المبين في الشكل.

يمثل كل صندوق في المخطط توزيع البيانات الخاصة بكل فئة: حدود الصندوقين (1Q و 3Q) تحددان المجال الذي تقع فيه 50% من القيم الوسطى، في حين أن الخط داخل الصندوق يرمز إلى الوسيط (Median). الخطوط الممتدة (الشارب) توضح القيم الدنيا والعليا ضمن النطاق الطبيعي، أما النقاط المنفصلة فتمثل القيم المتطرفة (Outliers).

وفقاً للنتائج الحسابية:

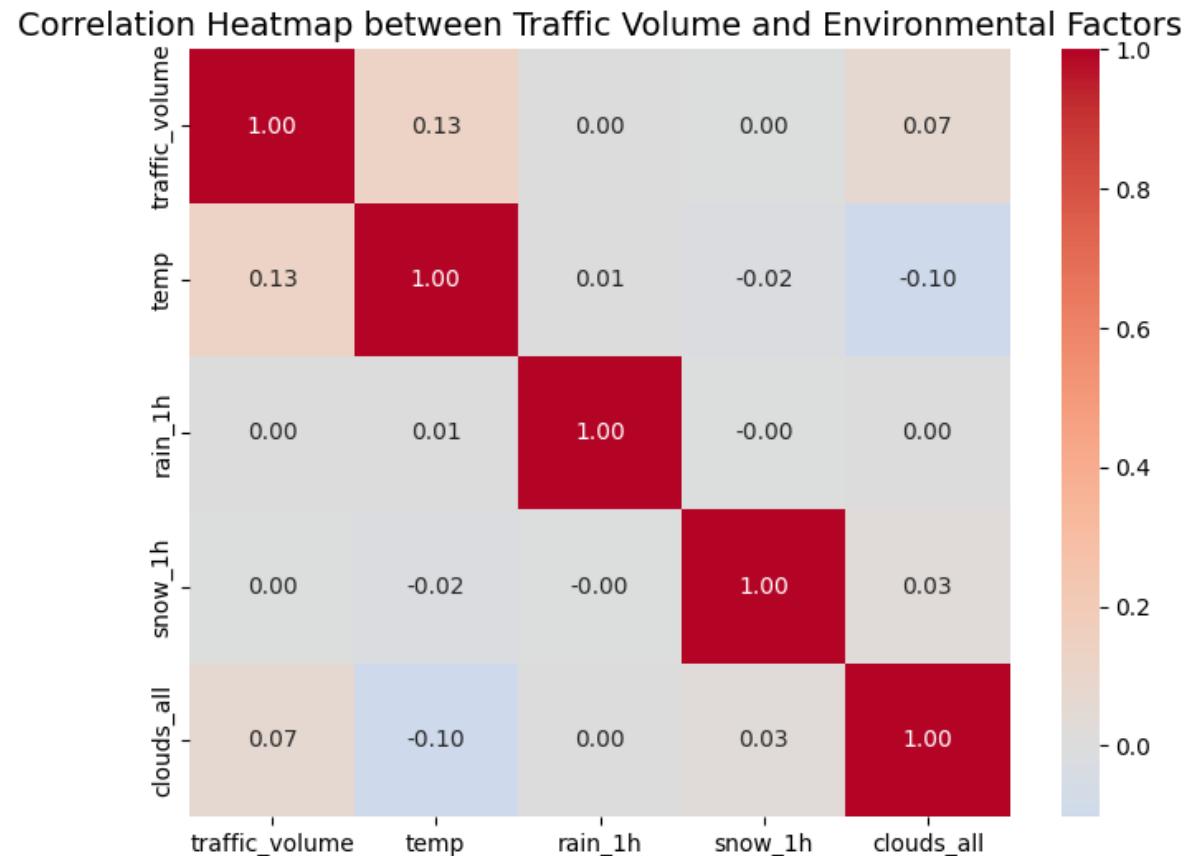
$$\text{الربع الأول } Q_1 = 1193.0$$

$$\text{الربع الثالث } Q_3 = 4933.0$$

$$\text{الفرق بين الربعين } IQR = 3740.0$$

يشير هذا إلى أن تشتت البيانات كبير نسبياً، أي أن حجم حركة المرور يتغير بشكل واضح خلال فترات اليوم، مع وجود تفاوت ملحوظ بين الأيام العادية والعطل.

بناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن حجم حركة المرور يقلّ بوضوح خلال أيام العطل بسبب انخفاض التنقلات اليومية، بينما يرتفع في الأيام العادية نتيجة النشاطات العملية والدراسية.



Correlation Heatmap between Traffic Volume and Environmental Factors

توضح خريطة الارتباط السابقة العلاقة بين حجم المرور والعوامل البيئية المختلفة، وتشير القيم إلى قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المدروسة. يتضح من النتائج أن الارتباط بين حجم المرور ودرجة الحرارة يبلغ (0.13)، وهو ارتباط طردي ضعيف، مما يعني أن ارتفاع درجة الحرارة يرتبط بزيادة طفيفة في حجم المرور. كما تُظهر النتائج وجود علاقة ضعيفة جدًا بين حجم المرور وكثافة الغيوم (0.07)، في حين تكاد العلاقة مع كمية الأمطار والثلوج خلال ساعة تكون معدومة (0.00).

أما العلاقة بين درجة الحرارة وكثافة الغيوم فتُظهر عكسية ضعيفة (-0.10)، مما يشير إلى انخفاض طفيف في درجة الحرارة عند زيادة الغيوم. بوجه عام، تُظهر النتائج أن العوامل الجوية لا تمتلك تأثيراً قوياً على حجم المرور في هذه العينة، مما يوحى بأن العوامل الزمنية (مثل وقت اليوم أو اليوم من الأسبوع) قد تكون أكثر تأثيراً على حركة المرور من العوامل البيئية.

يُظهر هذا المخطط العلاقة بين درجة الحرارة وحجم حركة المرور في البيانات.
نلاحظ من الشكل أن:

- أغلب القيم تتركز بين درجات حرارة متوسطة (حوالى 250–300 كلفن)، وهي درجات الحرارة المعتدلة التي تسجل أعلى أحجام لحركة المرور.
 - عند درجات الحرارة المتطرفة (المنخفضة جدًا أو العالية جدًا)، يقل حجم حركة المرور بوضوح، مما يشير إلى أن الظروف الجوية القاسية تؤثر سلبيًا على حركة المرور.
- يُظهر أن معظم البيانات تكون عند مستويات مطر منخفضة أو معدومة، في حين `3rain_1h`. تلوين النقاط وفقاً لمتغير كمية الأمطار أن النقاط ذات اللون المختلف (تمثّل أمطاراً أكثر) لا تُظهر تأثيراً كبيراً لكنها نادرة نسبياً.
- يمكن استنتاج أن درجة الحرارة هي العامل الأكثر تأثيراً على حجم حركة المرور مقارنة بالأمطار في هذه البيانات.

Traffic Volume Tends to Dip in Extreme Temperatures, Regardless of Rain/Snow

