The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)
مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)
E-ISSN: 2959-4820
Volume 3, Issue 4, 2025
Page No: 160-167
Website: https://najsp.com/index.php/home/index
SJIFactor 2024: 5.49 **0.69 :2025 (AIF) معامل التأثير العربي** **ISI 2024: 0.696**

A study of traffic accidents on the main roads of Al Qubbah Municipality (Case study: The southern road of Al Qubbah city, State of Libya)

Naser Salem[1*], Najem Salem[2], Ahmad Majed[3], Abdulbasit Abdausamea[4], Abdullah Istit[5], Anwar Salem[6], Arwa Saleh[7], Hajar Khalifa[8], Sayida Abdfattah[9]
[1,3,5,6,7,8,9]Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Derna, Al Qubbah, Libya
[2]Computer Department, Faculty of Science, University of Derna, Al Qubbah, Libya
[4]Department of Architecture, College of Engineering Technologies, Al Qubbah, Libya

دراسة الحوادث المرورية على الطرق الرئيسية بلدية القبة (حالة الدراسة: الطريق الجنوبي لمدينة القبة، دولة ليبيا)

نصر سالم[1*]، نجم سالم[2]، أحمد مجيد[3]، عبد الباسط عبدالسميع[4]، عبد الله أستيتة[5]، أنور سالم[6]، اروي صالح[7]، هاجر خليفة[8]، سيدة عبدالفتاح[9]
[1،3،5،6،7،8،9]قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، الجامعة درنة، القبة، ليبيا
[2]قسم حاسوب، كلية العلوم، الجامعة درنة، القبة، ليبيا
[4]قسم الهندسة المعمارية، كلية التقنيات الهندسية، القبة، ليبيا

*Corresponding author: snaser753@gmail.com

Received: October 16, 2025	Accepted: December 21, 2025	Published: December 30, 2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract:
The aim of this study is to analyze and examine the variables that most significantly influence traffic accidents on the main roads of Al-Qubbah Municipality (south of Al-Qubbah city). Data were collected from the official records of the Al-Qubbah Security Directorate during the period from 2015 to 2023, as well as annual reports from the General Directorate of Traffic in Tripoli from 2017 to 2021. The stepwise regression method was used, where the independent variables were the factors affecting accidents, namely weather, speed, time period, and road characteristics. The dependent variable was the number of accidents per year. The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) was used as the first scenario, and instantaneous speeds were studied during different time periods and in dry and wet weather conditions on the road using the stopwatch method as the second scenario. The data analysis for the first scenario showed that speed was the most influential variable, accounting for approximately 56% of the annual accident rate compared to other variables. In the second scenario, the analysis of instantaneous speeds revealed that speed limits were exceeded in approximately 53.3% of cases. This finding reinforces the results of the incremental approach, confirming that excessive speed plays a significant role in increasing accident risks. Finally, recommendations were made for road users and relevant authorities, including the use of smart technologies such as speed sensors and warning sensors to alert drivers to stray animals, rain, and fog. Additionally, driving tests for the presence of mind-altering substances were recommended.

Keywords: Spot speed, Accidents, SPSS, Stepwise regression, Artificial Intelligence.

الملخص:
الهدف من هذه الدراسة هو تحليل ودراسة المتغيرات الأكثر تأثيراً على الحوادث المرورية على الطرق الرئيسية ببلدية القبة (جنوب مدينة القبة). تم جمع البيانات من خلال سجلات المحاضر الخاصة بمديرية أمن القبة خلال الفترة من 2015 إلى 2023، وكذلك التقارير السنوية من الإدارة العامة للمرور بطرابلس من 2017 إلى 2021. تم استخدام اسلوب الانحدار المتعدد التدريجي (Stepwise regression)، حيث تم إعطاء المتغيرات المستقلة هي العوامل المؤثرة على الحوادث وهي الطقس، السرعة، الفترة الزمنية وخصائص الطرق، أما عن المتغير التابع هو الحوادث بالسنوات، وتم الاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية (SPSS) كسيناريو أول، وأيضاً دراسة السرعات اللحظية خلال فترات زمنية مختلفة وطقس جاف ورطب على الطريق وذلك باستخدام (طريقة ساعة الإيقاف) كسيناريو ثاني. حيث أظهرت نتائج تحليل البيانات بالنسبة للسيناريو الأول أن متغير السرعة هو الأكثر تأثيراً بحوالي 56% من معدل الحوادث بالسنوات مقارنة بالمتغيرات الأخرى، أما السيناريو الثاني ففيه أظهرت دراسة السرعات اللحظية أن هناك تجاوزاً لحدود السرعة المسموح بها بحوالي 53.3%، هذا الاكتشاف يعزز النتائج التي توصلت إليها الطريقة التدريجية، مؤكداً على أن السرعة الزائدة تلعب دوراً مهماً في زيادة مخاطر الحوادث. وأخيراً تم وضع توصيات لمستخدمي الطرق والجهات المعنية وهو استخدام التقنيات الذكية وهي حساسات للتنبيه بالسرعات الزائدة على الطرق ووضع حساسات تحذيرية لتنبيه السائقين للحيوانات السائبة والطقس الممطر والضبابي، علاوة على ذلك إجراء الفحوصات للسائقين من المؤثرات العقلية.

الكلمات المفتاحية: السرعة اللحظية (Spot Speed)، الحوادث، الحزمة الإحصائية (SPSS)، الانحدار المتعدد التدريجي (Stepwise regression)، الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence).

مقدمة:

كل يوم، تحصد حوادث المرور حياة أكثر من 3300 شخص وتصيب حوالي 100 ألف آخرين في مختلف أنحاء العالم، ويشكل الشباب دون الثلاثين من العمر 40% من ضحاياها، وهذا يسبب خسائر بشرية هائلة وآثار نفسية واجتماعية واقتصادية كبيرة تستمر لفترات طويلة، وقد ازداد عدد المركبات من كل الأنواع وكذلك استعمالاتها بمعدلات أعلى من نمو عدد السكان، لكن هذه المنافع جلبت مشاكل وضرراً للمجتمع والبيئة. (جميل، 2009) وقد أقرت منظومة الأمم المتحدة ودولها الأعضاء عاماً قامت خلالها المنظمات العالمية والإقليمية بمجموعة واسعة من أعمال السلامة المرورية من بينها اللجان الإقليمية للأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية. (عبدالله، 2015) من ناحية أخري هناك دراسة حول الآثار الناجمة عن الحوادث المرورية في المملكة العربية السعودية بمدينة الرياض خلال الفترة من 2004إلى 2010م، وقد وضحت انخفاض إجمالي اعداد المصابين بنسبة 0.7% وإجمالي أعداد المتوفين بنسبة 8.6 % ويشير توزيعهم حسب المكان أن نسبة المتوفين خارج المدن أكبر من المصابين داخل المدينة، ويشير توزيعهم حسب الجنسية إلى انتشار الاصابات والوفيات بين السعوديين بنسبة أكبر من المقيمين. (علواني، 2017) بالحاجة إلى تحسين السلامة المرورية منذ ما يقارب 60 وارتكزت دراسة أخرى على تحليل حوادث الطرق في الهند، يظهر التحليل المستخدم في هذه الدراسة أن توزيع الوفيات والإصابات الناجمة عن حوادث الطرق في الهند يختلف بحسب العمر والجنس واثبتت الدراسات ان الفئة العمرية من 59- 30 سنة هي الفئة الأكثر عرضه للخطر، علاوة على ذلك فإن حوادث الطرق تكون أعلى نسبياً في الظروف الجوية القاسية وأثناء ساعات العمل. (Singh، 2017) وارتكزت دراسة أخرى على تحليل حوادث المرور وتحديد البقع السوداء على طريق لاهور- إسلام آباد. في دولة باكستان وقد تم جمع البيانات الرسمية لحوادث المرور على الطرق من الشرطة الوطنية للطرق السريعة والطرق السريعة (NH & MP) في باكستان، وتمت رقمنه البيانات على Origin Pro & Excel. وتم استخدام طريقة ترجيح نقطة الحادث (APW) لتحديد البقع السوداء وترتيب النقاط السوداء العشرة الأوائل. وتوصلت النتائج بتوفير تقنيات التهدئة لتقليل السرعة، واستخدام حزام الأمان للسلامة، وإنذار التنبيه للتغلب على النعاس، وأجهزة فحص الإطارات للتحقق من حالة الإطارات للحد من انفجار الإطارات وإدخال حملات توعية عامة حول أهمية السلامة على الطرق.

(Rehman, Ali, Ullah, & Ghani, 2020) تزايدت تدريجياً نسبة الوفيات بالطرق الخلوية في الصين، ومن بينها مشاكل السلامة المرورية فكانت بارزة بشكل خاص في المنطقة الخلوية بالمدينة ومنطقة وسط المدينة، واستناداً إلى بيانات حوادث ذات الصلة في مقاطعة هونان في السنوات الأخيرة، تم إجراء اختبار مربع كاي للحصول على درجة الارتباط بين كل عامل خطر وشدة الحادث، واستناداً إلى العوامل الهامة، تم اقتراح تدابير تحسين السلامة ذات الصلة للمناطق الرئيسية، أظهرت النتائج أن الحوادث الجسيمة كانت مرتبطة بشكل كبير بعوامل العربات الخاصة، وعوامل الدراجات النارية، مرتبطة بشكل كبير بالعمر. (Maosheng Li، 2021)

المنهجية:

على ضوء هذه المعلومات والبيانات المتحصل عليها من المتغيرات المؤثرة على الحوادث وكذلك معرفة المنطقة أو الطريق التي توجد بها عدد كبير من الحوادث من خلال محاضر التحقيق الخاصة بإدارة المرور ببلدية القبة وعليها تم تقسيم الدراسة إلى التالي: -

السيناريو الأول: دراسة العوامل المؤثرة على الحوادث المرورية باستخدام أسلوب احصائي، والاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية (SPSS).

في هذه الدراسة تم استخدام الانحدار التدريجي (Stepwise Regression) يهدف الانحدار التدريجي أساساً في إيجاد العلاقة بين متغيرات التابع الحوادث بسنوات والمتغيرات المستقلة السرعة، الطقس، الفترة الزمنية وخصائص الطرق الأكثر ارتباطاً به ويتم ذلك تدريجياً.

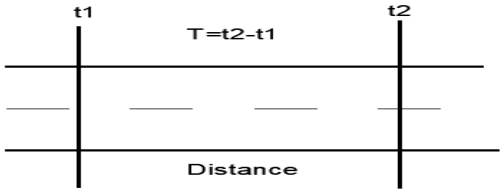
السيناريو الثاني: دراسة السرعات اللحظية خلال فترات زمنية مختلفة وطقس جاف ورطب على طريق منطقة الدراسة.

السرعة اللحظية: (Spot Speed)

هي سرعة المركبة عند لحظه معينة على قطاع الطريق وترصد عادة بالرادار، أو على الطريقة اليدوية ما يسمى بالمسح الميداني.

توقيت القياس وطرق القياس:

- **اولاً:** توقيت قياس السرعة اللحظية خارج وقت الذروة. (outside)
- **ثانياً:** قياس السرعة اللحظية لمسافة محددة على قطاع معين من طريق باستخدام ساعة الإيقاف. (Stop watch)



(1) $$\text{Speed}=\frac{\text{Distonce}}{\text{Time}}=\frac{\mathbf{D}}{\mathbf{t_1-t_2}}\ \frac{\mathbf{D}}{\mathbf{T}}$$

التمثيل الرياضي المستخدم لحساب السرعة اللحظية:

- **اولاً: مقاييس النزعة:** هي مقاييس تقيس الميل اتجاه المركز.

1. **المتوسط الحسابي (Mean):** ويمثل مجموع القيم في عينة ما مقسوماً على عددها.

(2) $$X` = (\sum Fi.\,Xi)/(\sum Fi)$$

حيث:

- X` = المتوسط الحسابي.
- Fi = تكرار الفئة.
- Xi = مركز الفئة.

2. **المنوال (Mode):** هو القيمة الشائعة أو الأكثر تكراراً بين البيانات أو المشاهدات.

(3) $$M_0 = L_1 + \Delta_1/(\Delta_1 + \Delta_2) \times C)$$

حيث:

- M_0 = المنوال.
- L_1 = الحد الأدنى للفئة المنوالية الأكثر تكراراً.
- Δ_1 = تكرار الفئة المنوالية، التكرار السابق.
- Δ_2 = تكرار الفئة المنوالية، التكرار اللاحق.

3. **الوسيط (Median):** يعرف بانه القيمة التي تمثل المرتبة الوسطى عندما ترتب القيم في الدراسة تصاعدياً أو تنازلياً وهذا يعني أن نصف القيم تقل عن قيمة الوسيط والنصف الآخر يزيد عنها.

(4) $$M = L^1 + \frac{\left(\frac{N}{2}\right)-\sum F.L^1}{fmed} \times C$$

حيث:

- M = الوسيط.
- L1 = الحد الأدنى للفئة المنوالية الأكثر تكراراً.
- N = المجموع الكلي للتكرار.
- $\sum FL_1$ = مجموع التكرارات الأقل من الحد الأدنى.
- fmed = تكرار الفئة الوسيطة.
- C = طول الفئة الوسيطة.

- **ثانياً: مقاييس التشتت:** هو دراسة درجة اختلاف أو تشابه أو تجانس ما بين العناصر الموجودة.

1. **المدى (Rang):** هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في الفئات.

- R= الحد الأعلى (الفئة الأخيرة) ، الحد الأدنى (الفئة الأولى).

2. **الانحراف المعياري (standard deviation):** وهو يعتمد في استدلالاته على جميع قيم بيانات العينة، وبالتحديد على انحرافات المشاهدات عن وسطها الحسابي.

$$(5)\ SD = \sqrt{\frac{\sum Fi.(Xi - X`)^2}{n-1}}$$

حيث:

- SD= الانحراف المعياري.
- X`= المتوسط الحسابي.
- Xi= مركز الفئة.
- n=المجموع الكلي للتكرارات.

منطقة الدراسة:

يُسمى بطريق "الهيشة" وهو الطريق الخلوي جنوب بلدية القبة، وهذا الطريق يتكون من حارتين للمرور عرض الحارة الواحدة حوالي 4م، وطول الطريق من بوابة 14 إلى استراحة النوار 10كم، وهي أحد الطرق الخلوية المهمة يستخدم لنقل البضائع بالمنطقة الشرقية، وهو الطريق الرابط بين مناطق وقُرى جنوب القبة.

شكل (1): يوضح منطقة الدراسة (طريق الهيشة)

المناقشة وتحليل البيانات:

- **السيناريو الأول:** تحليل ومناقشة العوامل المؤثرة على الحوادث المرورية باستخدام أسلوب الاحصائي وهو الانحدار الخطي المتعدد التدريجي (stepwise)، بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية (SPSS).

جدول (1): يوضح نتائج تحليل الانحدار المتعدد التدريجي باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية (SPSS)

الحد الأقصى	ع (4)	F	Sig.	ع (3)	متغيرات التابع	درجات الارتباط	متغيرات المستقل	ع (2)	عدد العينات	Std. Deviation	Mean	المتغيرات	ع (1)
7.1	إحصاءات البواقي (Mahal. (Distance	36.833	0	تحليل انوفا لاختبار المعنوية الانحدار	الحوادث بسنوات	0.559	السرعة	مصفوفة الارتباطات	83	2.66925	4.5783	الحوادث بسنوات	الاحصائيات الوصفية
						0.02	الطقس		83	1.40493	1.5873	السرعة	
						0.082	خصائص الطريق		83	1.16264	1.0919	الطقس	
						0.159	الفترة الزمنية		83	0.97988	1.6128	خصائص الطريق	
									83	1.34816		الفترة الزمنية	

الفرضيات:

- **الفرض الصفري:** H_0 نموذج الانحدار غير معنوي أي أن المتغيرات المستقلة (السرعة والطقس وخصائص الطريق والفترة الزمنية) لا تؤثر على المتغير التابع الحوادث.
- **الفرض البديل:** H_1 نموذج الانحدار معنوي أي أن المتغيرات المستقلة (السرعة والطقس وخصائص الطريق والفترة الزمنية) تؤثر على المتغير التابع الحوادث.

تشير البيانات الموضحة بجدول (1) أن العمود رقم (1) يمثل الاحصائيات الوصفية للمتوسط المتغير التابع وهو الحوادث بالسنوات، يساوي (4.5783) بانحراف معياري يساوي (2.66925). أما المتوسطات للمتغيرات المستقلة وهي السرعة تساوي (1.5873)، والطقس يساوي (1.0919)، بينما خصائص الطريق تساوي (1.6128)، وكذلك كان متوسط الفترة الزمنية يساوي (2.6343)، بانحرافات معيارية للسرعة تُقدر (1.40493)، والطقس يُقدر (1.16264)، أما عن خصائص الطريق فيُقدر (0.97988)، والفترة الزمنية تُقدر (1.34816). وهذا الجدول يبين الإحصاءات الوصفية لهذا المتغير التابع والمتغيرات المستقلة. أما عن العمود رقم (2) يفيد بمصفوفة الارتباطات بين المتغيرات وقيمة الدلالة، ويشير من خلالها بأن معامل الارتباط بين الحوادث بالسنوات والسرعة يساوي (0.559) وهو ارتباط طردي بمستوي معنوية (Sig) يساوي (0.000) وهو دال إحصائيا، أما عن معامل الارتباط بين الحوادث بالسنوات وباقي المتغيرات الأخرى غير دال إحصائيا. يوضح العمود رقم (3) الخاص بنتائج تحليل انوفا لاختبار المعنوية للانحدار ونلاحظ أن قيمة ف أو ما يعرف F تساوي (36.833) وبقيمة احتمالية (Sig) تساوي (0.000) أصغر من 0.05 وبذلك نقبل الفرض

البديل القائل نموذج الانحدار معنوي أي أن المتغيرات المستقلة (السرعة والطقس وخصائص الطريق والفترة الزمنية) تؤثر على المتغير التابع الحوادث. يتضح هنا من العمود رقم (4) أنه لا يوجد قيم متطرفة متعددة للمتغيرات وهو شرط من شروط تطبيق وتحليل الانحدار المتعدد، حيث أن القيمة العظمي ل (Mahal. Distance) تساوي (7.159) وهو أقل من القيمة الحرجة لمربع كاي الموضحة بالجدول المشار إليه بالمحلق عند درجة حرية (4) (degree freedom) تساوي (9.49).

السناريو الثاني: تحليل ومناقشة دراسة السرعات اللحظية خلال فترات زمنية مختلفة وطقس جاف ورطب على طريق منطقة الدراسة.

جدول (2): يوضح التوزيع التكراري للسرعة والتكرار التراكمي (طريقة ساعة الايقاف)

سرعة العربة	التكرار (Fi)	السبة المئوية للتكرار
40~50	18	2.92%
50~60	22	3.57%
60~70	47	7.63%
70~80	37	6.01%
80~90	60	9.74%
90~100	95	15.42%
100~110	75	12.18%
110~120	85	13.80%
120~130	67	10.88%
130~140	0	0.00%
140~150	0	0.00%
150~160	45	7.31%
160~170	0	0.00%
170~180	0	0.00%
180~190	28	4.55%
190~200	37	6.01%
مجموع	616	
Mean	109	
St deviation	83	

من خلال جدول (2) أجريت الحسابات وتبين لنا أن المتوسط الحسابي للسرعات هو (109km/hr). وأيضاً اتضح لنا أن الانحراف المعياري عند السرعة (83km/hr) ويظهر أن أكثر تكرار للسرعات ما بين(90km/hr_100km/hr) وقد جاء ب 95 عينة.

الحلول والوسائل لتقليل حوادث المرور:

1. **باستخدام الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence):**

الذكاء الاصطناعي هو مجال علوم الحاسوب والهندسة الذي يرتكز على تطوير وتصميم الأنظمة والتطبيقات القادرة على إظهار سلوكيات ذكية وحل المشاكل بطريقة مشابهة للسلوكيات والقدرات البشرية يستخدم الذكاء الاصطناعي في العديد من التقنيات مثل التعلم الآلي، والشبكات العصبية، والخوارزميات الجينية، والمنطق الغامض، وغيرها. وهو مجال متطور بسرعة مع تطبيقات واسعة النطاق في مختلف المجالات.

وعلية بعد معرفة نتائج التحليل من السيناريو الأول وهو استخدام طريقة Stepwise regression بالاستعانة بالبرنامج الاحصائي (SPSS) وكذلك من معرفة نتائج تحليل السيناريو الثاني (Spot speed)، ويتم إعطاء حلول ذكية باستخدام متحكم دقيق وحساسات وإشارات ضوئية الخاصة بذكاء الاصطناعي لتقليل من الحوادث المرورية وسلامة الحركة المرورية على الطرق الرئيسية ورفع كفاءتها الموضح في الحلول المقترحة.

اولاً: الأدوات المستخدمة على نموذج الدراسة:

1. **حساس (PIR MOTION SENSOR):** حساس الحركة المستشعر PIR هو جهاز يكتشف الحركة عن طريق استقبال الأشعة تحت الحمراء.

شكل (2): يوضح حساس (PIR MOTION SENSOR)

2. **حساس (Ultrasonic):** حساس المسافة يعمل على قياس بعد الأجسام الكبيرة عن الحساس بطريقة انعكاس موجة فوق صوتية. حيث يقوم الحساس بإرسال موجة فوق صوتية (Ping) لتصدم وتنعكس مرة أخرى للحساس(Echo) .

شكل (3): يوضح حساس (Ultrasonic)

3. **حساس (dht11 sensor):** حساس الرطوبة والحرارة مستشعر درجة حرارة ورطوبة رقمي أساسي منخفض التكلفة. يستخدم مستشعر للرطوبة السعوية ومقاوم حراري لقياس الهواء المحيط ويخرج إشارة رقمية على دبوس البيانات (لا حاجة إلى دبابيس إدخال تناظرية). إنه سهل الاستخدام للغاية.

شكل (4): يوضح حساس (dht11 sensor)

4. **حساس (MQ2):** حساس الغاز والدخان يكشف عن تسرب الغاز في المكان. يُمكن لحساس الغاز الكشف عن الغازات القابلة للاشتعال مثل البوتان، البروبان، الميثان والهيدروجين. عند زيادة تركيز الغاز في الجو تزداد تبعًا لذلك قيمة الجهد وعند انخفاض تركيز الغاز أو انعدامه تنخفض قيمة الجهد في الحساس.

شكل (5): يوضح حساس (MQ2)

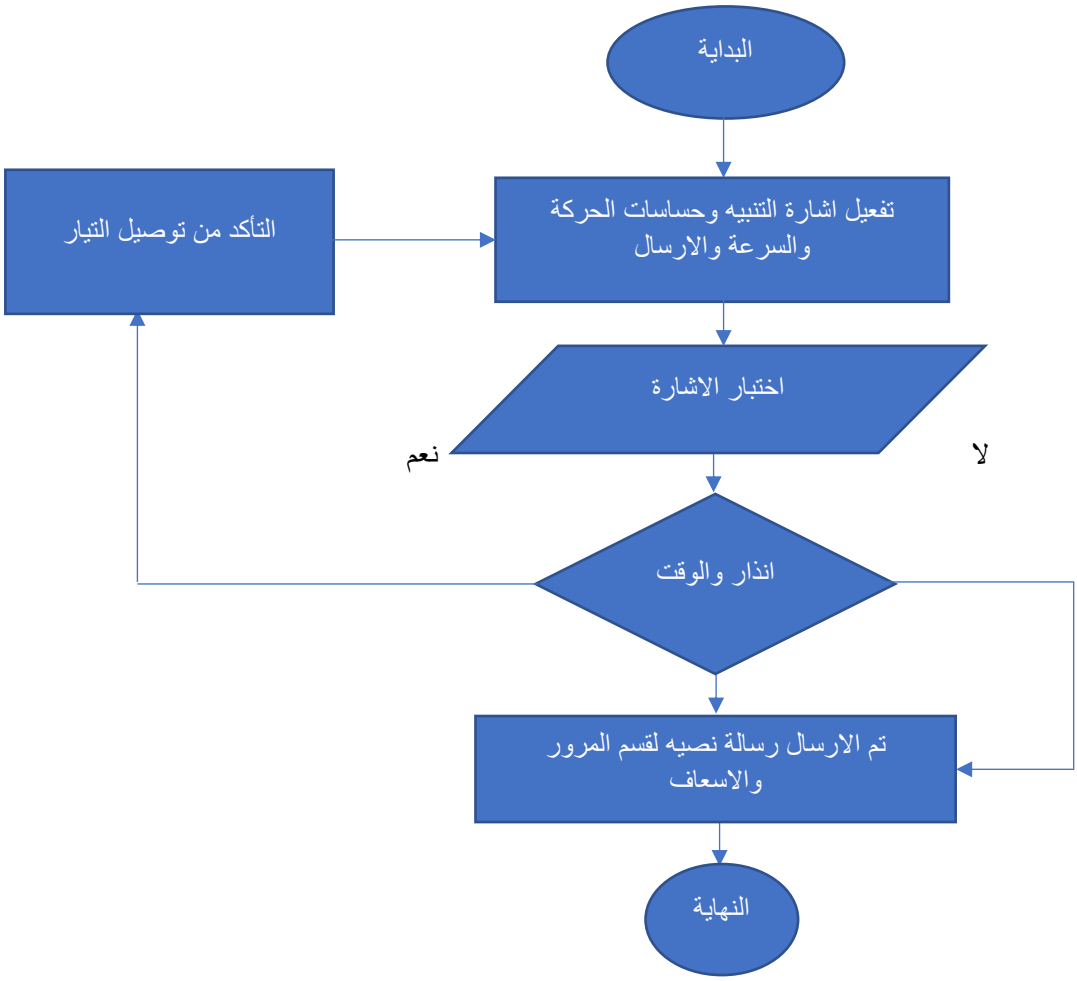
5. لوحة (GSM): يعتمد وحدة SIM900 من SIMCOM ومتوافقة مع Arduino ومستنسخة لها. يوفر لك طريقة للتواصل باستخدام شبكة GSM هاتف محمول. يتيح لك تحقيق الرسائل القصير.

شكل (6): يوضح لوحة (GSM)

6. **لوحة (ARDUINO MEGA):** أردينو ميجا هي لوحة متحكم تحتوي على 54 دبوس إدخال / إخراج رقمي (يمكن استخدام 15 منها كمخرجات تضمين عرض النبضة، و16 مدخلًا تناظريًا، و4 (منافذ تسلسلية للأجهزة)، ومذبذب كريستال 16 ميجا هرتز.

شكل (7): يوضح لوحة (ARDUINO MEGA)

- **ثانياً: المخطط الانسيابي:**



شكل (8): المخطط الانسيابي

يتم تطوير نموذج التحكم الذكي باستخدام إشارات مرورية وحساسات، وهذا النموذج يستخدم بخوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحديد أفضل الحلول لتقليل الحوادث المرورية على الطرق الرئيسية وذلك باستخدام إشارات مرورية وحساسات موضحة بمُجسم الدراسة الموضح بشكل رقم (9) وذلك باستخدام حساسات تحذيرية لسرعات العالية وحساسات خاصة بطقس وكذلك حساسات الحركة الخاصة بالحيوانات السائبة.

- استناداً إلى النتائج التي توصلنا إليها في هذا البحث وللتخفيض من حوادث السير يمكن اتباع عدة استراتيجيات وإجراءات التي يتم الإشارة اليها بالبند التوصيات.

الشكل (9): يوضح شكل مُجسم الدراسة يوجد به حساسات وإشارات مرورية

الخاتمة:

يمكننا أن نرى في نهاية الدراسة أن السبب الرئيسي في الحوادث المرورية هو متغير السرعة وذلك وفقاً للتحليل البيانات، وتم أخذ هذه العينة وتحليلها ببرنامج (SPSS) باستخدام طريقة الانحدار المتعدد التدريجي (Stepwise regression) وتبين أن متغير السرعة هو المتغير المستقل الأكثر تأثيراً على الحوادث، وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية متوسطة بين السرعة ووقوع الحوادث وتقدر بحوالي (56%) حيث أن كلما زادت السرعة تزيد احتمالية وقوع

الحوادث. ولتأكيد على نتائج هذه البيانات تم إجراء السرعة اللحظية لمنطقة الدراسة، حيث اكدت أن السرعات عالية تمامًا بنتائج متوسط السرعات بحوالي (110km/hr).

التوصيات:

السرعة الزائدة هي أحد أبرز الأسباب التي تؤدي إلى حوادث السير، ولذلك قمنا بالتركيز على هذا الجانب في التوصيات. استناداً إلى النتائج التي توصلنا إليها في هذا البحث وللتخفيض من حوادث السير يمكن اتباع عدة استراتيجيات وإجراءات، تشمل:

1. **التدريب والتوعية والتثقيف:** تنظيم حملات توعية مستمرة حول مخاطر السرعة الزائدة وأهمية القيادة الواعية، وذلك بالقيام بتوعية السائقين والمشاة حول أهمية الالتزام بحدود السرعة المحددة، ونشر الوعي حول تأثير السرعة الزائدة على الحوادث والإصابات.
2. **الإنارة والتحذيرات:** تحسين إنارة الطرق والشاخصات لتنبيه السائقين بحدود السرعة، ووضع لوحات تحذيرية لتخفيف السرعة وتوجيه السائقين.
3. **نقاط تفتيش:** توفير مناطق تفتيش لرصد السرعة الزائدة وتطبيق العقوبات.
4. **تقنيات الرصد والتحكم:**

أ- استخدم حساسات السرعة لرصد المركبات التي تتجاوز الحدود.

ب- تطبيق حساسات الإنذار الخاصة بالطقس الممطر أو الضبابي.

ت- الحيوانات السائبة: وضع إجراءات للتحكم في الحيوانات السائبة لمنعها من التسبب في الحوادث باستخدام حساسات الحركة على الطرق لتنبيه مستخدمي الطرق.

5. عمل منظومة متكاملة للحوادث المرورية في بلدية القبة تكون مرتبطة بباقي المدن بالدولة الليبية تقوم بإحصاء أعداد الحوادث والإصابات والأضرار العامة.

المراجع العربية:

1. عمر الزروق، مصطفي ديب، أحمد جميل. (2009). المؤتمر الدولي الاول لسلامة الطرقات. جامعة عمر المختار. البيضاء: جامعة عمر المختار.
2. أسماء مصطفي، ماوية صديق، جلال عبدالله. (2015). دراسة حوادث الطرق والسلامة المرورية. جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا. الخرطوم: جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.
3. هيثم علواني. (2017). الآثار الناجمة عن الحوادث المرورية في المملكة العربية السعودية مدينة الرياض نموذجاً. موتمر الفيوم الجغرافي الأول. القاهرة: موتمر الفيوم الجغرافي الأول.

المراجع الأجنبية:

1. Sanjay Kumar Singh .(2017) .Road Traffic Accidents in India: Issues and Challenges Transportation Research Procedia 25 (2017) 4708-4719.
2. Zia ur Rehman ،Shahid Ali ،Kaleem Ullah ،Usman Ghani) .December, 2020 .(Road Traffic Accident Analysis and Identificayion of Black Spot Locations on Higgway .Civil Engineering Journal pages2456-2448.
3. Maosheng Li, H. X. (2021, 06 25). Study on the Impact of Traffic Accidents in Key Areas of Rural Roads. Sustainability 2021, 13(14), 7802;.