استخدام الأنظمة الذكية لمعالجة أهم مسببات حوادث المرور في الجزائر

أ. شنبي صورية، جامعة محمد بوضياف المسيلة
أ بلخضر السعيد، جامعة محمد بوضياف المسيلة

الملخص: عند الاطلاع على إحصائيات حوادث المرور بالجزائر، يتضح لنا أن العنصر البشري هو المتسبب الرئيسي فيها، يليه عاملي المركبة والمحيط، وهذه العوامل بدورها تتأثر بعوامل ومسببات كثيرة، ولمعالجة أهم هذه الأسباب هناك العديد من التقنيات والوسائل التي تعتمد في مبدأ عملها على تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال بعض الأنظمة الذكية، حيث يؤدي استخدامها إلى التحكم أكثر في المركبة، ومراقبتها.

ونحاول في هذه الورقة البحثية عرض بعض هذه الأنظمة المتطورة، وتقديم بعض الحلول، من اجل التقليل من عدد حوادث المرور في الجزائر وتخفيف حدتها.

الكلمات المفتاحية: حوادث المرور، أنظمة النقل الذكية.

***Abstract*:** The Statistics show that the human being is the core element of traffic Accidents in Algeria. The vehicle and environment come in the second Position. These factors are being influenced by many causes. There are many techniques and methods, in their work, rely mainly on the principle of artificial intelligence applications based on some intelligent systems to overcome the most challenging causes .The use of these systems lead to control and monitor the vehicle efficiently.

In this research paper , we are trying to show some of these advanced systems and suggest some solutions in order to reduce the number of traffic accidents in Algeria.

Keywords: traffic accidents, intelligent transportation systems.

مقدمة:

تخلف حوادث المرور خسائر مادية وبشرية كبيرة تنهك اقتصاديات الدول، وتستنزف خزينتها وطاقاتها البشرية، والجزائر كغيرها من البلدان التي تفتقر للإمكانيات والوسائل العلمية والتكنولوجية لمواجهة هذه الظاهرة، وتعاني من تفاقم الظاهرة وزيادة حدتها سنة بعد أخرى.

حيث تبين الدراسات الإحصائية التي تقوم بها الهيئات المختصة كالمركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، أن عدد حوادث المرور في تزايد مستمر، مما يؤدي إلى زيادة واتساع نتائجها السيئة الاقتصادية الاجتماعية والبيئية، وبالرغم من الجهود المبذولة في هذا المجال للقضاء على الحوادث وتخفيف حدتها، إلا أن ذلك لم يجد نفعا.

إشكالية الدراسة:

من هذا المنطلق تبرز إشكالية مسببات حوادث المرور في الجزائر ومدى أهمية ومساهمة هذه الأسباب في حدوثها، وما هي وسائل محاربة هذه المسببات والقضاء عليها؟

أهمية وأهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أهم أسباب حوادث المرور في الجزائر، والعوامل المتعلقة والمؤثرة فيها، من خلال توضيح المسببات المباشرة للحوادث ومعرفة مدى أهميتها باستخدام نموذج قياسي

مناسب، ثم تقديم الحلول للقضاء على أهم هذه المسببات، والتي تتمثل في تسخير التكنولوجيا الحديثة باستخدام بعض الأنظمة الذكية في ذلك.

هيكل الدراسة:

للإجابة على الإشكالية المطروحة قسمنا هذا العمل إلى ثلاثة أقسام يتناول الأول مسببات حوادث المرور في الجزائر، والثاني بناء وتحليل نموذج قياسي يبين أهمية هذه المسببات، أما القسم الثالث فيتعلق ببعض التقنيات الحديثة التي تعمل على القضاء على أهم المسببات ومعالجتها.

أولا- الأسباب المباشرة لحوادث المرور في الجزائر: من الاطلاع على إحصائيات حوادث المرور في الجزائر، يتضح لنا أن العنصر البشري هو المتسبب الرئيسي فيها، حيث يتحمل القسط الأعظم من المسؤولية في وقوع الحوادث، فقد قدرت نسبة حوادث المرور بسبب العنصر البشري عام 2005 بـ 88.97% مقابل 93.65% سنة 2010، ووصلت عام 2015 إلى 94.47 %، بينما الأسباب المتعلقة بالمركبة وحالتها تأتي في المرتبة الثانية (بنسبة 5.69% سنة 2005، 3.60% سنة 2010 ونسبة 3.19 % سنة 2015)، أما العنصر الثالث من مثلث الخطر لحوادث المرور وهو المحيط والطريق فيحتل المرتبة الثالثة في مسببات حوادث المرور (بنسبة 5.34% عام 2005، 2.75% في 2010 و 2.34% في 2015). [1]

وهذا ما يتبين من خلال الجدول التالي:

الجدول (01): الأسباب المباشرة لحوادث المرور للفترة (1990-2015)

	حوادث المرور y	العنصر البشري x1	المركبةx2	المحيطx3
السنوات	العدد	العدد	العدد	العدد
1990	29493	25659	2065	1769
1991	27585	27581	1931	1655
1992	27550	23928	1929	1653
1993	24842	21612	1739	1490
1994	20141	17523	1410	1208
1995	20127	17510	709	1208
1996	23949	20836	1676	1437
1997	25930	22559	1815	1556
1998	28693	24963	2008	1721
1999	31639	27526	2215	1901
2000	35751	31103	2503	2146
2001	38393	33402	2687	2304

2505	2923	36326	41754	2002
2594	3026	37607	43227	2003
2216	2410	39151	43777	2004
2094	2233	34906	39233	2005
2138	2353	36394	40885	2006
2017	2038	37120	39010	2007
1580	1876	36199	40481	2008
1365	1746	36879	41224	2009
1129	1511	29151	32873	2010
1373	1933	38161	41467	2011
1815	2162	38500	42477	2012
1548	1898	39400	42846	2013
1168	1524	37409	40101	2014
823	1124	33252	35199	2015

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا على إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، والأمن الوطني.

كما يظهره الجدول السابق فإن العامل البشري هو المسبب الرئيسي للحوادث حيث يمثل اكبر النسب والتي تجاوزت منذ عام 2009 نسبة 90 %، ووصلت إلى 94.47 % عام 2015. وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على انه يجب التمعن في هذه العناصر ومعرفة العوامل المؤثرة فيها من اجل التحكم فيها ومعالجتها.

1- الاسباب المتعلقة بالعامل البشري:

فيما يخص العوامل المتعلقة بالعامل البشري فتؤثر سلوكات الأفراد بشكل مباشر على تصرفاتهم في الطريق خاصة في ظل التكوين المتواضع الذي يتلقونه في المدارس المتخصصة، حيث تظهر الإحصائيات أن تداخل هذه التصرفات مع بعضها قد يتسبب في حوادث خطيرة، ويمكن تلخيصها حسب درجة الخطورة في:

يأتي على رأس القائمة الإفراط في السرعة؛ فقد ينتج عنه فقدان السيطرة على المركبة، ثم يليه عدم احترام إشارات المرور؛ لامبالاة المشاة ومزاحمة المركبات والسير على الجزء المخصص لها، سلوكات المناورات الخطيرة للسائقين؛ التجاوز الخطير، كما أن استعمال بعض السائقين لمواد مسكرة أو مخدرة قد تدفع إلى تغيرات مهمة في التصرفات التي تخلق بدورها عدم تحكمه في المركبة.[2] وهذا ما نبينه من خلال الجدول الموالي.

الجدول رقم (02): الأسباب المتعلقة بالعامل البشري

الأسباب	عدم احترام السرعة القانونية	لامبالاة المارة X5	عدم احترام إشارات المرور	التجاوزات الخطيرةX7	عدم احترام مسافة الأمانX8	عدم احترام مبدأ الأولوية X9	المناورات الخطيرةX10	السياقة بدون رخصةX11	السياقة في حالة سكر X12	المكوث أو التوقف الخطيرين
2005	9015	4744	2192	1076	1884	1507	1076	724	1172	257
2006	10303	4588	765	3578	2070	1625	1187	511	1026	304
2007	9882	4326	710	3537	2078	1665	1406	477	765	302
2008	9835	2807	3634	4017	2562	1681	1005	2062	1064	241
2009	10239	4285	4461	4259	2308	1990	1432	751	658	297
2010	8382	3996	2807	2527	1933	1595	1054	491	451	226
2011	7590	1539	941	3127	2009	1699	1089	524	675	282
2012	7829	1724	1024	3268	1909	806	1410	—	158	201
2013	11658	5226	1530	3533	2255	1878	2031	548	605	287
2014	10956	4562	1580	3696	2026	1705	1962	529	639	296
2015	9412	953	1352	3321	1706	1423	1588	410	527	257

عدم احترام تأمين المسؤولية	استعمال الهاتف النقال أو	أخرى X16
59	115	0
70	133	0
187	99	0
116	1466	0
110	81	0
188	79	0
27	218	17712
–	–	3778
–	152	9757
–	102	8946
–	101	12202

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق.

2- الأسباب المتعلقة بالمركبة: تحتل المركبة مكانا أساسيا بين عناصر النظام المروري والذي يشمل السائق، الطريق، والبيئة أو المحيط أو ما يسمى بمثلث الخطر لحوادث المرور، فالمركبة أصبحت ضرورة ملحة في حياتنا المعاصرة لا يمكن الاستغناء عنها، خاصة انتشار الطرق وتوسع المناطق الحضرية، ويعد التطور المذهل في أعداد المركبات المسجلة عبر السنوات دليلا على أهمية دور المركبة كوسيلة نقل أساسية، فقد تطور عدد المركبات المسجلة في الجزائر، ونتيجة طبيعية لهذا التطور تضاعف الإقبال على استخدام المركبة، ويعد الخلل الميكانيكي من أهم المشاكل الظاهرية المتعلقة بالمركبة، حيث أن هذا الخلل عادة ما يصيب المركبات القديمة، بسبب عدم فاعلية الصيانة لها، نظرا لعدم صلاحية بعض الأجزاء من السيارة، والتي تؤثر مباشرة على قطع الغيار المستبدلة، وكذلك من الأسباب انفجار الإطارات المطاطية لعدم مراقبة الضغط في العجلات أو بسبب بقايا الزجاج أو درجة الحرارة المرتفعة أو لقدم العجلات، ومن الأسباب هذه كذلك انكسار محاور العجلات وانقطاع السيور الخارجية للمحرك، أو وقوع خلل في أجهزة الكبح، أو الإضاءة أو خلل في جهاز التوجيه، وتظهر هذه الأسباب في الجدول الموالي والذي يظهر أن الانفجار في الأطر أو عدم صلاحيتها يحتل الصدارة.

الجدول رقم (03) الأسباب المتعلقة بالمركبة

الأسباب	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
انفجارالاطر أو عدم صلاحيتها	502	618	702	786	730	621	887	919	816	693	571
كوابح معطلة	378	385	386	400	447	417	319	331	336	260	191

اختلالات ميكانيكية	إضاءة غير قانونية	أخرى
769	129	–
836	133	–
683	122	–
467	179	–
453	38	–
354	75	–
427	36	264
487	56	369
441	46	259
293	50	228
208	36	118

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق.

3- الأسباب المتعلقة بالطرق والمحيط: يعتبر المحيط عاملا أساسيا في زيادة الحوادث حتى وإن لم يكن العامل الأساسي، حيث أن عدم صلاحية أجزاء من الطريق أو انعدام الإشارات والإنارة قد يؤدي إلى وقوع حادث، خاصة عند سوء الأحوال الجوية كتهاطل الأمطار وهبوب الرياح أو زوابع رملية أو ضباب، فقد تغير من اتجاهات السائق وتعيق التحكم في المركبة، ومن هنا يتضح أن تهيئة الطريق عاملا لا يستهان به، وتعزيزه بمختلف الإشارات والمخططات قد يساعد على تجنب الحوادث.

وحسب الإحصائيات التي قام بها المركز الوطني للوقاية والأمن المروري تظهر الأسباب المتعلقة بالمحيط في الجدول الموالي.

الجدول رقم (04) الأسباب المتعلقة بالمحيط

الأسباب	حالة الطرقات	عبور الحيوانات	سوء الأحوال الجوية	انعدام إشارات المرور
2005	719	95	630	288
2006	787	172	648	147
2007	867	169	460	108
2008	926	156	329	82
2009	818	143	254	120
2010	599	171	158	74
2011	551	208	254	75
2012	1134	261	260	70
2013	901	233	268	88
2014	681	175	172	81
2015	458	169	116	42

انعدام الإضاءة	153	195	289	87	30	48	21	30	47	24	14
أخرى	-	-	-	-	-	-	62	60	11	35	24

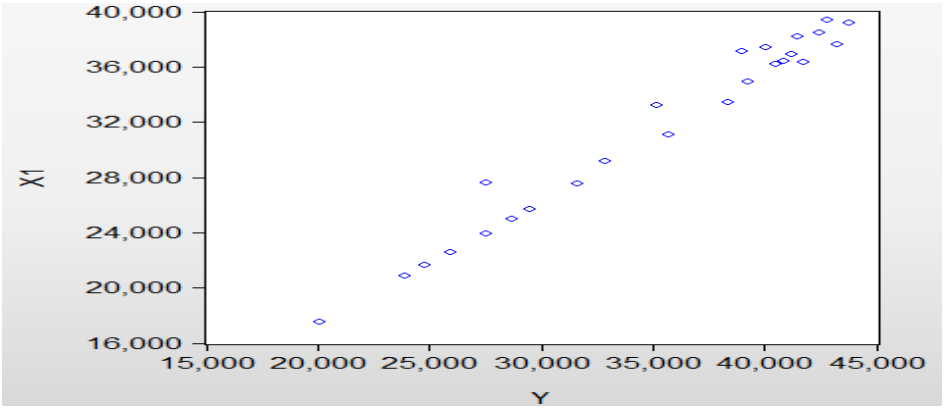
المصدر: من إعداد الباحثة استنادا على إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق.

ثانيا- بناء نموذج قياسي لإثبات أهمية العامل البشري وعامل المركبة كأهم مسببات لحوادث المرور في الجزائر.

كما رأينا فهناك مسببين رئيسيين مباشرين لحوادث المرور يتمثلان في العامل البشري، وعامل المركبة، وسنحاول إثبات أهمية هذين العاملين من خلال استخدام نموذج الانحدار المتعدد، في محاولة لإبراز درجة وقوة الارتباط بينهما وبين عدد حوادث المرور في الجزائر من خلال النموذج المستخدم، والوصول إلى المعالجة من خلال إيجاد وسائل للتحكم والسيطرة عليها، وبالتالي التحكم أكثر في المركبات والتقليل من حجم وحدة الحوادث المرورية.

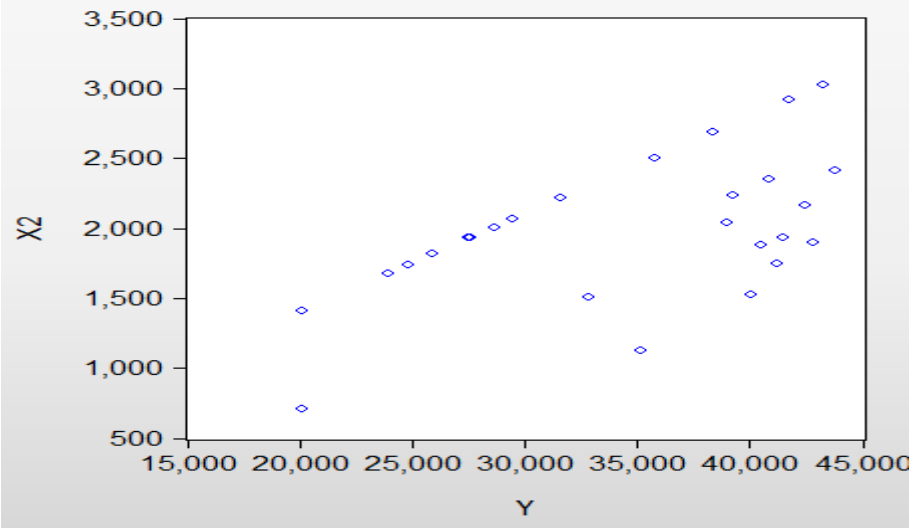
والشكلين المواليين يظهران العلاقة بين عدد حوادث المرور واهم مسببين لها، في شكل منحنيين بيانيين يبرزان شكل انتشار قيم العامل البشري وعامل المركبة مع عدد حوادث المرور

الشكل رقم(01) شكل انتشار قيم العامل البشري وعدد حوادث المرور



المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الجدول (01).

الشكل رقم(02) شكل انتشار قيم عامل المركبة وعدد حوادث المرور



المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الجدول (01).

1- تحديد معادلة الانحدار المتعدد بين عدد الحوادث والمتغيرات المفسرة (مثلث الخطر):

من خلال ملاحظة قيمة r من الجدول رقم (05) يظهر أنها تساوي 0.98 أي تقترب من الواحد وبالتالي فإن معادلة الانحدار تكون صيغتها خطية، ومن الجدول أسفله نجد أن:

$$\hat{a} = 471.5206$$
$$\hat{b}_1 = 1.004127$$
$$\hat{b}_2 = 1.524175$$

الجدول رقم (05) استخراج معاملات دالة الانحدار المتعدد

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 10/25/16 Time: 10:44
Sample: 1990 2015
Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	1.004127	0.030234	33.21239	0.0000
X2	1.524175	0.420997	3.620391	0.0014
C	471.5206	910.7048	0.517754	0.6096

R-squared	0.986167	Mean dependent var	34563.35
Adjusted R-squared	0.984964	S.D. dependent var	7658.183
S.E. of regression	939.0466	Akaike info criterion	16.63577
Sum squared resid	20281598	Schwarz criterion	16.78094
Log likelihood	-213.2651	Hannan-Quinn criter.	16.67758
F-statistic	819.8562	Durbin-Watson stat	2.049899
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الجدول (01).

وبالتالي فإن الصيغة العامة لنموذج الانحدار المتعدد لعدد حوادث المرور هي:

$$\hat{Y}_i = 471.5206 + 1.004127X1_i + 1.524175X2_i$$

2- الاختبارات الإحصائية:

* **اختبارات الخطأ المعياري للمعالم:**من خلال مخرجات الجدول رقم(05) نلاحظ أن المعلمتين X2 و X1 معنويتين إحصائيا.

* **الاختبارات الإحصائية للمعالم باستخدام توزيع t:** لدينا الفرضية العامة لكل المعالم كالتالي:

$H_0 : b = 0$
$H_1 : b \neq 0$

من الجدول السابق نستخرج قيمة t_c لكلا المعلمتين حيث:

$$t_c = \frac{\hat{b}}{\hat{\delta}b}$$

بالرجوع إلى جدول التوزيع t عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$ ودرجة حرية df=24 نجد أن:

$$t_{tab}(0.025.24) = 2.064$$

نلاحظ أنه بالنسبة للمعلمتين X2و X1 $t_{cal} \rangle t_{tab}$ وبالتالي إننا نرفض الفرضية H_o ونقبل H_1 وتكون قيم $\hat{b}_1$ و $\hat{b}_2$ لها معنوية إحصائية للتوزيع في المجتمع.

*** اختبارات جودة التوفيق:**

**** اختبارات جودة التوفيق باستخدام معامل التحديد (R^2):**

من الجدول أعلاه نجد أن معامل التحديد هو: R^2=0.98، هذه النتيجة تدل على أن معامل التحديد ذو جودة توفيق عالية جدا لنموذج الانحدار المتعدد لعدد الحوادث على المتغيرات المفسرة، وهو ما يدل على أن حوالي 98% من عدد الحوادث يمكن تفسيرها عن طريق كل من: العامل البشري، المركبة، بينما الباقي المقدر بـ 2% فهو يعود إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي كما أن قيمة Dw فهي2.049 وهي قريبة من 2 وبالتالي تشير إلى عدم وجود استقلال بين البواقي أي وجود ارتباط ذاتي.

**** اختبارات جودة التوفيق بواسطة توزيع فيشر F:**من الجدول أعلاه لنموذج الانحدار المتعدد نجد أن:

$$F_{cal} = \frac{MSSR}{MSSE} = 819.8562$$

من جدول توزيع F نجد أنه عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$ودرجات حرية $v_1=2$، $v_2=23$

$$F_{tab}(0.05.2.23) = 3.42$$

وبالتالي فإن $F_{cal} \rangle F_{tab}$ مما يدل على المعنوية الإحصائية للنموذج ككل وصلاحيته وهو يتمتع بجودة توفيق عالية، والنموذج مقبول من حيث الشكل.

يتبين مما تطرقنا إليه أن العامل البشري يمثل أهم أسباب حوادث المرور في الجزائر، وبالتالي من اجل التقليل من عدد الحوادث وتخفيض حدتها يجب أن نبحث عن وسائل وأدوات تكنولوجية متطورة مثل بعض الأنظمة الذكية التي تعمل على معالجة هذا المشكل، تضاف للحلول التقليدية مثل التربية المرورية، التوعية والتحسيس، المعاينة الميدانية للطرق وإعادة تأهيلها، تخفيض عدد المركبات في الحظيرة الوطنية من خلال تشجيع النقل العام، وفرض المراقبة التقنية على المركبات بصرامة، التشريع والتنظيم، الرقابة المرورية، منظومة الإسعافات، تخصيص الموارد المالية والبشرية اللازمة، تنسيق الجهود...

ثالثا- بعض التقنيات والأنظمة الذكية لمراقبة المركبات والتحكم فيها:

هناك العديد من التقنيات والوسائل التي تعتمد في مبدأ عملها على تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال بعض الأنظمة الذكية، حيث يؤدي استخدامها إلى التحكم أكثر في المركبة، ومراقبتها، وبالتالي التقليل من حوادث المرور التي يتسبب فيها خاصة العامل البشري والمركبة، ومن بين هذه التقنيات المتطورة نذكر:

1- الرادارات: الرادار هو جهاز يستخدم لتحديد مكان وهوية الأجسام البعيدة، فأشعة الرادار ترتد من أعلى أسطح الأجسام، ويعمل نظام الرادار على التقاط صدى الأشعة التي ارتدت، فالرادار بإمكانه أن يحدد المسافة والسرعة واتجاه الحركة وشكل الجسم.

وهو يقيس فوريا سرعة المركبات وذلك باعتماده على ظاهرتين فيزيائيتين هما ظاهرة الصدى وظاهرة دوبلر، حيث يقوم جهاز الرادار بإرسال ترددات معروفة عن طريق هوائي موجه على الجسم المتحرك، وعند ارتدادها عن الجسم يتم حساب التعديل في التردد، والذي يكمن انطلاقا منه قياس سرعة الجسم.[3]

ومن أحدث أنواع الرادارات نذكر:[4]

أ- الرادار المتنقل: وهناك نوعين من الرادارات المتنقلة:

-جهاز رادار يتم وضعه في مركبة ويتم توقيف هذه الأخيرة في موضع معين لفترة محددة لرصد مخالفات التجاوز في السرعة.

-جهاز رادار يتم وضعه في مركبة متنقلة بإمكانه رصد المخالفات أثناء سير المركبة الموضوع فيها.

ب- الرادار الثابت: الرادار الأوتوماتيكي الثابت مكون من ثلاث عناصر:

غرفة الرادار المصفحة، جهاز رادار، جهاز التقاط الصورة

ومن امثلة الرادارات التي تراقب سرعة المركبات نذكر:

- رادارات Multanova (رادار TPH III- SR لمراقبة السرعة والإشارات الضوئية، رادار Traffi Star S 330 S 340 ، رادار Speed phot ، رادارات SAGEM كرادار CERVA^{tm} و رادار 2008^{tm} MESTA....).

- جهاز تيليتاكيمتر: يعتبر هذا الجهاز من أنواع الرادارات الأوتوماتيكية، يلتقط عن طريق الوميض (Flash) أو الوماض السرعة المتجاوزة، لكنه لا يتضمن صورة المركبة، ويتم متابعة السائق فوريا من قبل أعوان الدرك المتواجدين بالقرب من الجهاز المذكور.[5]

وبالنسبة للجزائر تم وضع شرعت المديرية العامة للأمن الوطني في اقتناء أجهزة الرادار على مراحل، وذلك بداية من سنة 2002، حيث تم اقتناء (10) أجهزة رادار جهزت بها (06) أمن ولايات من بينها الجزائر العاصمة التي استفادت من (3) أجهزة رادار، قسنطينة من جهازين وعنابة من جهازين، وفي سنة 2003 تم اقتناء 10 رادارات أخرى جهز بها (08) أمن ولاية، ليصل العدد في 2007 إلى 53 جهاز رادار يستعمله 36 أمن ولاية، وسعت المديرية العامة إلى تعميم استعمال أجهزة الرادارات على جميع الولايات ليتم تغطية كل أمن الولايات، إضافة إلى بعض أمن الدوائر ذات الكثافة السكانية الواسعة، وبصفة خاصة تلك التي تمر عبرها أو تحيط بها الطرق السريعة.

كما قارب عدد الرادارات المستخدمة عبر الطرقات الريفية الـ 100 رادار في بداية 2007. وقد قامت أجهزة الرادار بالتقاط 9137 مخالفة لتجاوز السرعة منها 7038مخالفة رصدتها أجهزة الرادار و2099 مخالفة رصدتها أجهزة تيليتا كيمتر، ويعتبر جهاز تيليتا كيمتر من أنواع الرادارات الأوتوماتيكية.[6]

وابتداء من سنة 2015 وضعت قيادة الدرك الوطني مشروع جهاز رادار جديد لمراقبة السرعة من الجيل الجديد، حيث تقوم بتشغيل 571 جهاز رادار مراقبة السرعة من الجيل الجديد متنقل و غير مرئي، مركب على سيارات و قادر على كشف المخالفات المرتكبة في قانون المرور آنيا لاسيما الإفراط في السرعة، حيث أن اقتناء هذه الوسائل قائم على دراسة عملية فال 500 رادار التي تعمل يتم نشرها عبر طرقات الولايات و البلديات قصد بلوغ تكامل بين النظامين.[7]

2- ضبط سرعة السير التكيفي: وحيث أن زيادة القدرة التحكمية في قيادة وتوجيه السيارة، خاصة في المواقف الحرجة والصعبة تحتاج إلى اتخاذ قرار واحد صائب لا يحتمل الخطأ، ومن بين العديد من القرارات المتاحة، والتي تتفاوت درجة صحتها اعتمادا على العوامل المزاجية أو النفسية أو الطبيعية، وكل هذه المؤثرات تشترك في عامل واحد مؤثر، وهو أن متخذ هذا القرار يعتمد على قائد السيارة. فقد عمل مصممو السيارات على الوصول إلى وسيلة فعالة تتيح مساعدة قائد السيارة على اتخاذ هذا القرار من خلال إضافة تقنية مطورة إلى مكونات السيارة أطلق عليها ضبط (سرعة السير التكيفي)، وهذه التقنية

عبارة عن إلحاق رادار بمقدمة السيارة يتم تفعيله بعد أن تقوم بضبط سرعة سير السيارة، حيث يعمل على ضبط سرعة السيارة للإبقاء دائماً على مسافة آمنة بين السيارة والسيارات الأمامية، أخذا في الاعتبار تغير السرعة أو استخدام الفرامل، كما يستطيع هذا النظام الأخذ في الاعتبار التضاريس ذات المرتفعات، كما يتميز النظام بالقدرة على اكتشاف المركبات المتواجدة في المقدمة تلقائيا، من خلال جهاز استشعار الرادار والذي يصل مدى تأثيره في كشف المركبات لمسافات تتراوح من بين 70 إلى 100 متر وبزاوية ميل تصل لأربع دراجات، ويقوم جهاز الاستشعار بحساب الوضع النسبي للمركبات وسرعتها وعلى أساس هذه المعلومات يقوم بتقليل السرعة أو زيادتها أو يستخدم الفرامل في وقت الضرورة لترك مسافة آمنة، أما إذا كان الطريق أمام السيارة خالياً فيتم زيادة السرعة، وهكذا يتم رفع مسئولية اتخاذ القرار عن عاتق السائق خاصة أثناء القيادة على الطرق السريعة.[8]

3- جهاز التنبيه واليقظة: وفكرة هذا الجهاز مبنية على آلة تصوير (كاميرا) مثبتة على لوحة أجهزة القياس (التابلوه) داخل الحافلة أو الشاحنة، تعمل بحاسوب صغير، ويقوم الجهاز، الذي عملت شركة (رينو) الفرنسية على تطويره طوال 14 عاماً بمراقبة مدى تعب السائق، وذلك عن طريق قياس إغماض عينيه، وعندما يلاحظ الجهاز أن عيني السائق تتهيئان للنوم، يصدر أزيزاً أو صوتاً مميزاً، أو يطلق دفقه ماء (رشة خفيفة)، وسرعان ما يتنبه السائق.[9]

4- السيارة المستقلة (ذاتية القيادة): أعلن المدير العام لشركة مرسيدس في المعرض الدولي لأصداء المستهلكين الإلكترونية في بداية عام 2015 في لاس فيغاس، عن تصور مستقبلي لسيارة مرسيدس Mercedes F015 LUXURY في آفاق 2030، تحت شعار الشركة: لا شيء يضيع كل شيء يتحول، بحيث أشار إلى التحكم في الوقت وإرضاء الزبائن خلال رحلاتهم دون عناد المقود، فقد جرب المهندسين الألمان سيارة F015 منذ عام 2013 وسارت مسافة 103 كلم دون استخدام المقود.

إن تصور سيارات المستقبل يعطي أبعادا مختلفة للسير: كالتحاور مع السائق، القراءة، الموسيقى، الاتصال عبر الانترنت، الاتصال بالشبكات الاجتماعية، مشاهدة الأفلام...، بالإضافة إلى تقديم معلومات حول الطريق كالإشارات، حالة الطريق، منعرجات، معلومات عن أجهزة السيارة، تنبيهات عند مرور الراجلين أمام السيارة، كما أن هذه السيارة يوجد بها أجهزة متصلة بالعمود المضاد للاصطدام Pare- choc، وهي عبارة عن سيارة هجينة، تستخدم الطاقة عن طريق بطارية مشحونة وتعتمد على une pile لتوزيع الدارة الكهربائية.[10]

كما تم تناول موضوع السيارة المستقلة في الملتقى العالمي حول أنظمة النقل الذكية في بوردو بفرنسا سنة 2015، وتبلورت المناقشات هنا حول إدماج السيارة الذكية (بدون سائق) ضمن المسالك الحضرية والطرقات السريعة، وهذا يعتبر تحديا في هذه الأنظمة عالية التكنولوجيا، وتم بالفعل تجريب سيارة Citroin Picasso المستقلة (بدون سائق) في الطريق الرابط بين باريس باتجاه بوردو، فلاقت الفكرة نتائج مرضية خاصة لاحتواء السيارة على أجهزة متطورة عديدة مثل الليزر، الرادار، الكاميرا ، GPS، وفي نفس السياق

تم تجربة سيارة GOLF مزودة بنظام Cruise 4 AU، بحيث انحصرت الوظيفة الوحيدة فيها للسائق على تشغيل الغمازات.

نفس الشيء تم مع سيارة Renault Fluence ZE لكن كان ذلك ضمن حظيرة، وتم تسخير عدة جامعات ومراكز بحوث وهيئات للتقدم البحثي في هذا المجال، وكذلك في مجال إضافة خدمة wifi للسيارة عن طريق نظام GPS لاكتشاف ومنع الحرائق، بالإضافة إلى البحث في جهاز استشعار السيارات والراجلين، قصد تخفيض السرعة عند الحاجة لذلك، لكن يبقى المشكل هنا مطروح حول ترخيص استخدام هذا النوع من السيارات في الأوساط الحضرية.[11]

5- نظام إيدا (AIDA) Application pour l'information de Le Terminal autoroutes : هذا النظام يزود السائقين بمعلومات حول حوادث بالطريق، أو ظواهر يمكن أن تؤدي إلى الخطر حتى يتخذ السائق احتياطاته ليتجنب الوقوع في المخاطر، وهذا النظام يسمح بحوار بين السيارة والهياكل القاعدية بفضل معالم (Des balises) موضوعة على مسافة مناسبة، وهذا النظام يوفر خدمات كثيرة للسائق تخص الأمن والمعلومات.[12]

خاتمة:

من خلال دراستنا هذه وجدنا أن اغلب إن لم نقل جل حوادث المرور في الجزائر تحدث بسبب العامل البشري، المركبة، والمحيط، وتمثل الحوادث الناتجة عن العامل البشري اكبر نسبة مقارنة بالسببين الآخرين، وهذه الأسباب الثلاثة بدورها تتأثر بعوامل ومسببات فرعية، وعليه من اجل تخفيض عدد الحوادث وتخفيف حدتها يجب إيجاد وسائل تعالج هذا العامل الهام، وتتمثل بعض هذه الوسائل في:

- التربية المرورية؛
- التوعية والتحسيس؛
- التشريع والتنظيم؛
- استعمال اللوحات الإلكترونية ذات الرسائل المتغيرة لبث ومضات تحسيسية؛
- بث معلومات عن حالة الطرق والمرور باستعمال وسائل مختلفة كالإذاعات والمواقع الالكترونية عن طريق الانترنت، وعن طريق أنظمة خاصة كنظام AIDA؛
- تكثيف الرقابة المرورية قصد فرض احترام قانون المرور؛
- تدعيم مصالح الأمن بالوسائل البشرية والمادية لضمان مراقبة مكثفة لحركة المرور والصرامة في معاقبة وردع المخالفين؛
- تطوير أساليب الرقابة المرورية باستعمال كاميرات المراقبة، ونشر استخدام الرادارات على كل الولايات وكذا القرى والأرياف؛
- إستخدام أساليب وأنظمة متطورة للتحكم في سرعة المركبة ومراقبتها مثل أجهزة ضبط السرعة في المركبات، وأجهزة التنبيه واليقظة وغيرها من الأنظمة المتطورة الذكية الأخرى.

الاحالات والمراجع:

[1] – المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، إحصائيات 2005–2015.

[2] – المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، إحصائيات 1999–2015.

[3] - فاطمة خلاف، إنذار... حذار رادار، مجلة الوقاية والسياقة، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، العدد 05، 2007، ص ص 75-76.

[4] -نفس المرجع، ص ص 84-86.

[5] - نفس المرجع السابق ذكره، ص82.

[6] - المرجع السابق، ص ص 78-80.

[7] - مديرية الدرك الوطني وشرطة المرور.

[8] طارق بن مصطفى قستي، تقنيات السلامة في السيارات والمركبات وأهميتها في تقليص خطورة الحوادث المرورية، الندوة العلمية حول حجم حوادث المرور في الوطن العربي وسبل معالجتها، على الموقع: www.nauss.edu.*sa/Ar/CollegesAndCenters/*ResearchesCenter

[9] - نفس المرجع.

[10] - Redaction, PHOTOS DR, (y a-t-il un pilote dans l'auto), Auto moto, Magazine N=° 239, Décembre 2015, Ségo (z.des châtagniers 95150 Taverney, Billancourt, Paris: France. P 33.

[11]- Sans auteur, (Voiture Autonome: la Frenche touch), auto moto, les Awards de l'innovation 2015 Notre Palmares, OP Cit, p 89.

[12]- Fahim Belarbi, Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure : Leur Contribution Aux Pratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA, Thèse de doctorat a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004, pp114-115.