Criminal Liability for Offenses Resulting from Errors of Autonomous Vehicles in the Kingdom of Saudi Arabia "A Comparative Study"

Islam Mahrous Ali Naggi
Princess Nourah bint Abdulrahman University (PNU)/ Collage of Law
imnaggi@pnu.edu.sa

Received Date: 27/9/2025. Accepted Date: 4/11/2025. Publication Date: 25/12/2025.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Abstract

This study analyzes the criminal liability for crimes resulting from errors of self-driving vehicles in Saudi Arabia through a comparative approach assessing the adequacy of current legislation to cope with technological advancements. The descriptive-analytical method was applied by examining relevant local and international laws, as well as exploring legal perspectives on whether artificial intelligence could bear criminal liability or if responsibility should be assigned to manufacturers, programmers, or users. The findings reveal that the existing legal framework is insufficient, as it is built on the premise of a human actor, which makes it inadequate for addressing autonomous vehicles. The study recommends legislative amendments to define the roles of different parties clearly and to establish mechanisms that ensure accountability for crimes resulting from AI errors. It further suggests considering artificial intelligence as a legal entity under specific regulations to balance technological innovation with legal security.

Keywords: Criminal liability, self-driving vehicles, artificial intelligence, Saudi legislation, legal security.

المسؤولية الجنائية عن الجرائم الناجمة عن اخطاء المركبات ذاتية التشغيل في المملكة العربية السعودية " دراسة مقارنة"

اسلام محروس علي ناجي *
كلية القانون/ جامعة الاميرة نوره بنت عبد الرحمن
imnaggi@pnu.edu.sa

تاريخ الاستلام: 2025/9/27. تاريخ القبول: 2025/11/4. تاريخ النشر: 2025/12/25.

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل المسؤولية الجنائية عن الجرائم الناجمة عن أخطاء المركبات ذاتية التشغيل في المملكة العربية السعودية، من خلال دراسة مقارنة تقيم مدى كفاية التشريعات القائمة لمواكبة التطورات التكنولوجية. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي عبر تحليل القوانين المحلية والدولية ذات الصلة، إضافة إلى مناقشة الاتجاهات الفقهية بشأن إمكانية مساءلة الذكاء الاصطناعي جنائيًا أو تحميل المسؤولية للمصنعين والمبرمجين والمستخدمين. وتبين أن الإطار القانوني الحالي في المملكة غير كافٍ لمعالجة خصوصية هذه القضايا لاعتماده على وجود فاعل بشري، مما يقتضي تطوير تشريعات تراعي الطبيعة المستقلة للمركبات ذاتية التشغيل. وأوصت الدراسة بضرورة تحديد مسؤوليات الأطراف المختلفة بوضوح، وإقرار تعديلات تشريعية تحقق العدالة الجنائية، مع بحث إمكانية الاعتراف بالذكاء الاصطناعي كشخص اعتباري وفق ضوابط قانونية محددة، بما يوازن بين تشجيع الابتكار وضمان الأمن القانوني للمجتمع.

الكلمات المفتاحية: المسؤولية الجنائية، المركبات ذاتية التشغيل، الذكاء الاصطناعي، التشريعات السعودية، العدالة الجنائية.

* أستاذ مساعد دكتور

المقدمة

Introduction

شهد العالم تطورًا هائلًا في مجال التكنولوجيا، وكان من أبرز مظاهر هذا التطور ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي أحدثت تحولًا جذريًا في العديد من القطاعات، ومن بينها قطاع النقل. وقد برزت المركبات ذاتية التشغيل كإحدى أهم الابتكارات التي تهدف إلى تعزيز الكفاءة وتقليل الحوادث المرورية الناجمة عن الأخطاء البشرية. ورغم الفوائد العديدة لهذه المركبات، إلا أن تشغيلها أثار العديد من الإشكاليات القانونية، ومن أبرزها تحديد المسؤولية الجنائية عن الجرائم الناجمة عن أخطائها، خاصة في ظل غياب الفاعل البشري المباشر.

ويعد تحديد المسؤولية الجنائية في هذا السياق مسألة معقدة، إذ يتطلب النظر في طبيعة الذكاء الاصطناعي المستخدم في هذه المركبات، ومدى تمتعه بصفة الاستقلالية في اتخاذ القرارات. كما يستوجب البحث في الإطار القانوني القائم حاليًا، وما إذا كان قادرًا على استيعاب هذه التطورات أم أن هناك حاجة لإجراء تعديلات تشريعية تتناسب مع هذا الواقع الجديد.

إشكالية البحث: Research Problem

مع التطور السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبحت المركبات ذاتية التشغيل واقعًا ملموسًا في العديد من الدول، مما أدى إلى ظهور تحديات قانونية غير مسبوقة، لا سيما فيما يتعلق بالمسؤولية الجنائية عن الحوادث والجرائم الناجمة عن أخطائها. فبينما تقوم القوانين التقليدية على مبدأ مسؤولية الفاعل البشري، فإن غياب السائق في المركبات ذاتية التشغيل يطرح تساؤلات جوهرية حول تحديد الجهة التي تتحمل المسؤولية عند وقوع ضرر أو جريمة بسبب هذه التقنية.

وتبرز الإشكالية الأساسية لهذا البحث في التساؤل حول كيفية تحديد المسؤولية الجنائية عن الجرائم الناجمة عن أخطاء المركبات ذاتية التشغيل، وما إذا كان الإطار القانوني الحالي قادرًا على استيعاب هذه التطورات التقنية أم أن هناك حاجة إلى تعديل التشريعات أو تطوير إطار قانوني جديد يتناسب مع هذا التحول الرقمي.

تساؤلات البحث : Research Questions

- هل يمكن اعتبار الذكاء الاصطناعي شخصًا معنويًا يتحمل المسؤولية الجنائية؟ أم أن المسؤولية تقع على عاتق المصنع أو المبرمج أو مالك المركبة؟
- ما مدى كفاية القوانين الحالية في التعامل مع هذه القضايا، وكيف يمكن تحقيق التوازن بين تشجيع الابتكار التكنولوجي وضمان العدالة الجنائية؟

بناءً على هذه التساؤلات، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل الأبعاد القانونية للمسؤولية الجنائية عن الأخطاء الناجمة عن المركبات ذاتية التشغيل وفقا للقانون السعودي، واقتراح حلول قانونية من شأنها المساهمة في تطوير تشريعات تواكب هذا التطور التكنولوجي، بما يحقق العدالة ويوفر الأمان القانوني للأفراد والمجتمع.

أهمية البحث: Significance of the Study

يكتسب هذا البحث أهمية بالغة نظرًا للتطور السريع الذي يشهده قطاع المركبات ذاتية التشغيل واعتمادها المتزايد في العديد من الدول، الأمر الذي يفرض تحديات قانونية جديدة تتعلق بتحديد المسؤولية الجنائية عند وقوع حوادث أو جرائم ناجمة عن أخطائها. وتكمن أهمية البحث في عدة جوانب رئيسية، سواء من الناحية القانونية أو التقنية أو الاجتماعية، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

1. **الأهمية القانونية:** يساعد هذا البحث في سد الفجوة القانونية الناتجة عن التطور التكنولوجي، حيث إن معظم التشريعات الحالية تعتمد على وجود فاعل بشري في تحديد المسؤولية الجنائية. ومع غياب العنصر البشري في المركبات ذاتية التشغيل، يصبح من الضروري دراسة مدى إمكانية تعديل القوانين الحالية أو استحداث تشريعات جديدة تتناسب مع هذه التطورات. كما يسهم البحث في استعراض التجارب الدولية والاتجاهات الحديثة في هذا المجال، مما يوفر رؤية قانونية متكاملة حول سبل معالجة هذه الإشكاليات.
2. **الأهمية التقنية:** مع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي وزيادة استقلالية المركبات ذاتية التشغيل، تتزايد الحاجة إلى فهم طبيعة هذه الأنظمة وكيفية اتخاذها للقرارات، مما يساهم في تحديد المسؤولية الجنائية بدقة. كما أن هذا البحث يساعد في توضيح دور المصنعين والمبرمجين في تصميم هذه المركبات وضمان برمجتها بطريقة تقلل من احتمالات وقوع الجرائم أو الأخطاء التقنية.
3. **الأهمية الاجتماعية:** تؤثر المركبات ذاتية التشغيل بشكل مباشر على المجتمع، سواء من حيث الأمان المروري أو الثقة في التكنولوجيا الحديثة. ومن خلال هذا البحث، يتم تسليط الضوء على أهمية تحقيق التوازن بين تشجيع الابتكار التكنولوجي وضمان حقوق الأفراد وحمايتهم من الأخطاء أو الحوادث الناجمة عن هذه المركبات. كما أن وضع إطار قانوني واضح للمسؤولية الجنائية يعزز الثقة العامة في استخدام هذه التقنيات ويحد من المخاوف المرتبطة بها.
4. **الأهمية الاقتصادية:** يمثل قطاع المركبات ذاتية التشغيل أحد المحركات الأساسية للاقتصاد الرقمي، حيث تسهم هذه المركبات في تقليل تكاليف

التشغيل وتحسين كفاءة النقل. إلا أن عدم وجود إطار قانوني واضح قد يؤدي إلى تباطؤ الاستثمار في هذا المجال. لذا، فإن دراسة المسؤولية الجنائية تساعد في توجيه السياسات التشريعية بما يضمن استمرارية الابتكار دون الإضرار بحقوق الأفراد والمجتمع.

أهداف البحثResearch Objectives :

1. **تحديد الأساس القانوني للمسؤولية الجنائية عن الجرائم الناجمة عن أخطاء المركبات ذاتية التشغيل** من خلال دراسة التشريعات الحالية ومدى ملاءمتها لهذه التقنية الحديثة.
2. **تحليل مدى إمكانية الاعتراف بالذكاء الاصطناعي كشخص معنوي مسؤول جنائيًا** أو تحديد المسؤولية بين المصنعين والمبرمجين والملاك وأطراف أخرى ذات صلة.
3. **تقييم كفاية القوانين القائمة وبيان الحاجة إلى تعديلات تشريعية** لضمان تحقيق العدالة الجنائية في حالات الجرائم الناجمة عن هذه المركبات.
4. **اقتراح حلول قانونية وإجراءات تنظيمية فعالة** لضبط المسؤولية الجنائية وتحقيق التوازن بين التطور التكنولوجي وحماية الحقوق الفردية والمجتمعية.

منهج البحث: Research Methodology

يعتمد هذا البحث على **المنهج الوصفي التحليلي**، حيث يتم وصف وتحليل المسؤولية الجنائية الناجمة عن أخطاء المركبات ذاتية التشغيل من خلال دراسة التشريعات القانونية ذات الصلة، وتحليل مدى كفايتها في التعامل مع الجرائم التي قد تنتج عن هذه التقنيات الحديثة.حيث يقوم المنهج الوصفي على استعراض المفاهيم الأساسية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والمركبات ذاتية التشغيل، مع تسليط الضوء على الإطار القانوني الحالي للمسؤولية الجنائية. أما المنهج التحليلي، فيُستخدم لتفسير النصوص القانونية وتقييم مدى قدرتها على استيعاب التطورات التكنولوجية، بالإضافة إلى تحليل الآراء الفقهية والاتجاهات التشريعية الدولية ذات الصلة.

ومن خلال هذا المنهج، يسعى البحث إلى تقديم رؤية قانونية واضحة حول إشكالية المسؤولية الجنائية في ظل التحولات الرقمية، مع تقديم مقترحات قانونية يمكن أن تساهم في تطوير التشريعات المستقبلية بما يحقق التوازن بين الابتكار التكنولوجي وحماية الحقوق القانونية للأفراد والمجتمع.

الدراسات السابقة: Previous Studies

أولا : دراسة التميمي (2020) بعنوان: "المسؤولية الجزائية الناجمة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية في القانون المقارن "[1]

تناولت هذه الدراسة الإشكاليات القانونية المتعلقة بالمسؤولية الجزائية الناجمة عن الحوادث التي تتسبب فيها المركبات ذاتية القيادة، حيث تشكل هذه المركبات تحديًا قانونيًا جديدًا بسبب الدور المحوري للذكاء الاصطناعي في التحكم بالمركبة بدلاً من الإنسان. وركزت الدراسة على إشكالية انتقال عنصر السيطرة—وهو عنصر جوهري في إثبات المسؤولية الجزائية—من العنصر البشري إلى الذكاء الاصطناعي، مما يثير تساؤلات حول مدى إمكانية إسناد المسؤولية القانونية لهذه الأنظمة المستقلة. كما بحثت الدراسة في تأثير العنصر البشري على وقوع الحوادث، سواء من خلال تدخل السائق أو عمليات الاختراق الإلكتروني التي قد تؤثر على أنظمة المركبة.اعتمدت الدراسة على التحليل النقدي للنصوص القانونية الكويتية المتعلقة بالمسؤولية الجزائية، سواء في القواعد العامة لقانون الجزاء أو في القوانين الخاصة ذات الصلة، مع الاستعانة بالمقارنة مع التشريعات في دول مثل الولايات المتحدة وفرنسا. خلصت الدراسة إلى أن القوانين الكويتية الحالية يمكنها استيعاب بعض جوانب هذه الإشكالية، لكنها تحتاج إلى تعديلات تشريعية أكثر دقة وشمولًا لمواكبة التطورات التكنولوجية وضمان معالجة المسؤولية الجزائية للمركبات ذاتية القيادة بفعالية .

ثانيا : دراسة المغربي والفقي (2024) بعنوان: "المسؤولية الجنائية عن جرائم المركبات ذاتية القيادة – دراسة تحليلية مقارنة" [2]

نظرًا لأن المركبات ذاتية القيادة تعمل دون تدخل بشري مباشر، حيث تُصمَّم لاتخاذ قرارات القيادة بشكل مستقل، فإن الحوادث الناجمة عنها تثير تساؤلات جوهرية حول مبدأ شخصية العقوبة. فمع عدم وجود سائق بشري، يختفي معه الوصف التقليدي لقائد المركبة، مما يؤدي إلى صعوبة تحديد المسؤول الجنائي وفقًا للقوانين التقليدية التي تستند إلى وجود فاعل بشري مسؤول. ووفقًا لهذا المبدأ، لا يجوز مساءلة شخص عن فعل لم يرتكبه بنفسه، ما قد يؤدي إلى الحكم ببراءة مستخدم المركبة في حال وقوع حادث ناجم عن قرارات المركبة ذاتها. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الإشكاليات القانونية المتعلقة بالمسؤولية الجنائية عن الجرائم الناجمة عن المركبات ذاتية القيادة، مع التركيز على مبدأ شخصية العقوبة في ظل غياب العنصر البشري في عملية القيادة. كما تسعى إلى اقتراح حلول قانونية تواكب التطور التكنولوجي، من خلال دراسة مدى إمكانية الاعتراف بالشخصية القانونية لهذه المركبات لمساءلتها جنائيًا عن الجرائم التي تنتج عن قراراتها المستقلة، دون إغفال مسؤولية الجهات الأخرى مثل المصنعين

والمبرمجين والمستخدمين أو أي أطراف خارجية ذات صلة للتغلب على هذا التحدي القانوني، وتقترح الدراسة منح المركبات ذاتية القيادة شخصية قانونية، بحيث يمكن تحميلها مسؤولية جنائية مستقلة عن تصرفاتها، مع مراعاة مسؤولية الجهات الأخرى، مثل المبرمجين والمصنعين والمستخدمين، وذلك لضمان تحقيق العدالة الجنائية دون الإخلال بمبدأ شخصية العقوبة أو تفريغ النظام القانوني من محتواه.

ثالثاً : دراسة القيشي (2022) بعنوان: "المسؤولية الجزائية الناجمة عن استخدام المركبات ذاتية القيادة – دراسة تحليلية مقارنة"[3]

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل المسؤولية الجزائية الناجمة عن استخدام المركبات ذاتية القيادة في ظل التطورات المتسارعة في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال استعراض الاتجاهات الفقهية والتشريعية المختلفة بشأن مدى الحاجة إلى استحداث قواعد قانونية جديدة تواكب هذا التحول التكنولوجي. وتتناول الدراسة الإشكاليات المرتبطة بإمكانية تطبيق مبدأ المسؤولية الجزائية التقليدية على الجرائم الناجمة عن المركبات ذاتية القيادة، لا سيما مع غياب العنصر البشري في عملية اتخاذ القرارات أثناء القيادة. وقد أثار هذا الموضوع جدلًا قانونيًا بين اتجاه يرى ضرورة مساءلة المصنعين والمبرمجين والمستخدمين عن الأضرار الناتجة عن هذه المركبات، واتجاه آخر يرى أن القوانين الحالية غير كافية، مما يستدعي تطوير إطار تشريعي أكثر ملاءمة. وتخلص الدراسة إلى أن المسؤولية الجزائية لهذه المركبات تُعد مسؤولية من نوع خاص تقوم على ثلاثة مستويات رئيسية: مسؤولية الشركات المصنعة، مسؤولية الجهات المشغلة، ومسؤولية المبرمجين القائمين على تطوير الأنظمة التشغيلية. كما توصي الدراسة بضرورة تدخل المشرع الإماراتي لإصدار قانون جنائي خاص ينظم استخدام المركبات ذاتية القيادة، مع وضع آليات واضحة لمساءلة الأطراف المعنية بالجرائم الناجمة عنها.

التعليق على الدراسات السابقة :

يعد موضوع المسؤولية الجنائية للسيارات ذاتية القيادة من الموضوعات الحديثة الخصبة التي تحتاج الى العديد من الدراسات لمناقشتها لاسيما في وجود فراغ تشريعي دولي يعالج هذه الحالة ، وقد قدمت الدراسات السابقة رؤى متعددة حول المسؤولية الجنائية للمركبات الذكية (ذاتية القيادة) فمنهم من تناول التحديات الأخلاقية والتقنية للذكاء الاصطناعي في دول مختلفة في محاولة الى رسم أطر عامة لهذه الإشكالية ، ومنهم من اقترح الاعتراف للذكاء الاصطناعي بالشخصية المعنوية ، وقد حاولت هذه الدراسة معالجة موضوع الدراسة بالنظر الى الأنظمة واللوائح المعمول بها في المملكة

العربية السعودية والسوابق القضائية وما انتهت اليه التشريعات المقارنة ، وذلك مع التركيز على التحليل للتحديات القانونية والأخلاقية المرتبطة بموضوع الدراسة .

خطة البحث : Research Plan

ستتناول الدراسة ثلاث مباحث على النحو التالي :

المبحث الأول: الأحكام العامة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والمركبات ذاتية التشغيل والجرائم المرتبطة بها.

المبحث الثاني: نطاق المسؤولية الجزائية عن جرائم المركبات ذاتية التشغيل وأطرافها .

المبحث الثالث: العقوبات القانونية لجرائم المركبات ذاتية التشغيل .

المبحث الأول

الأحكام العامة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والمركبات ذاتية التشغيل والجرائم المرتبطة بها

Chapter One – General Provisions on Artificial Intelligence Applications, Autonomous Vehicles, and Related Offenses

تمهيد وتقسيم :

في ظل التطور المتسارع للذكاء الاصطناعي، أصبح لهذا المجال تأثير جوهري في مختلف القطاعات، لا سيما في قطاع النقل والمواصلات، حيث باتت المركبات ذاتية التشغيل أحد أبرز تطبيقاته الحديثة. وقد أدى هذا التطور إلى ظهور تساؤلات قانونية معقدة تتعلق بالمسؤولية الجزائية الناجمة عن أخطاء هذه المركبات، مما يستلزم دراسة الإطار العام لهذه التقنية قبل الخوض في أبعادها القانونية. وعليه، سيتناول هذا المبحث الأحكام العامة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والمركبات ذاتية التشغيل، حيث يشتمل المطلب الأول على التعريف بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وإبراز دورها في مختلف المجالات، مع التركيز على استخدامها في قطاع النقل. أما في المطلب الثاني، فسيتم التطرق إلى ماهية المركبات ذاتية التشغيل، من حيث تعريفها وآلية عملها، بهدف توفير أساس تقني يمكّن من فهم الإشكاليات القانونية المتعلقة بها لاحقًا.

المطلب الأول: ماهية تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في مختلف المجالات.

First Topic – The Nature of Artificial Intelligence Applications and Their Role across Various Fields

تمهيد وتقسيم :

يتناول هذا المطلب من الدراسة مفهوم الذكاء الاصطناعي ونشأته و تطوره ودور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأنشطة الحياتية المختلفة وذلك على النحو التالي :

الفرع الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي والتطور التاريخي لنشأته .

The First Section: The Concept of Artificial Intelligence and the Historical Development of Its Emergence

أولًا: تعريف الذكاء الاصطناعي :

يُعرَّف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) بأنه أحد فروع علوم الحاسوب التي تهدف إلى تطوير أنظمة وبرمجيات قادرة على محاكاة الذكاء البشري، من خلال معالجة البيانات، والتعلم من التجارب السابقة، واتخاذ القرارات بشكل مستقل أو شبه مستقل. ويعتمد الذكاء الاصطناعي على مجموعة من التقنيات، مثل التعلم الآلي (Machine Learning)والتعلم العميق(Deep Learning) ، اللذين يتيحان للأنظمة الحاسوبية اكتساب المعرفة وتحليل الأنماط واستخلاص النتائج دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر. (4)

ويُعد الذكاء الاصطناعي مفهومًا واسع النطاق يشمل عدة أنواع رئيسية، أبرزها الذكاء الاصطناعي المحدود (Narrow AI) الذي يركز على أداء مهام محددة بكفاءة عالية، مثل أنظمة التعرف على الصوت والصورة، والمساعدات الذكية، وبرمجيات تحليل البيانات. أما النوع الآخر، وهو الذكاء الاصطناعي العام(General AI) ، فيهدف إلى تطوير أنظمة قادرة على محاكاة الذكاء البشري في جميع المجالات، بحيث تمتلك قدرة على التفكير، والإبداع، والتعلم المستمر بشكل مشابه للعقل البشري (5).

بالإضافة إلى ذلك، يعتمد الذكاء الاصطناعي على العديد من المبادئ الرياضية والمنطقية، مثل الخوارزميات الإحصائية ونظريات الاحتمالات، التي تُمكن الحواسيب من تحليل كميات ضخمة من البيانات واستخلاص الأنماط منها (6)وقد أسهم هذا التطور في انتشار تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات، بدءًا من الطب والهندسة، ووصولًا إلى التجارة الإلكترونية والأمن السيبراني، مما يجعله أحد أهم الابتكارات التكنولوجية في العصر الحديث.

ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه "أحد أفرع علوم الحاسوب التي تهدف إلى محاكاة سلوك البشر، حيث يسعى هذا المجال إلى تطوير أجهزة وبرامج قادرة على

التفكير مثل الدماغ البشري، والتعلم بطريقة مشابهة لتعلم الإنسان، واتخاذ القرارات كما يفعل البشر، والتصرف بناءً على تحليل منطقي للبيانات المتاحة" [7].

كما يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "مجال في علوم الحاسوب يُعنى بتصميم وتطوير أنظمة قادرة على تقليد الذكاء البشري، بحيث تستطيع تنفيذ بعض المهام التي تتطلب الفهم، التفكير، الإدراك، السمع، التحدث، والحركة بطرق منطقية ومنظمة، مما يتيح استخدامها في مجالات مختلفة لتحل محل الإنسان في تنفيذ وظائف معقدة" [8].

ويعود ظهور الذكاء الاصطناعي إلى فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية، حيث شهدت تقنيات البرمجة تحولًا من النظم التقليدية إلى استحداث خوارزميات قادرة على محاكاة الذكاء البشري، وهو ما ظهر جليًا في تطوير برامج الذكاء الاصطناعي المبكرة المستخدمة في تحليل الألعاب واتخاذ القرارات بناءً على بيانات متغيرة [9].

ثانيًا: الجذور الفلسفية والعلمية لنشأة الذكاء الاصطناعي

يعود مفهوم الذكاء الاصطناعي إلى الفلسفات القديمة التي حاولت تفسير طبيعة الإدراك البشري وقدرة الإنسان على التفكير واتخاذ القرارات. فقد اهتم الفلاسفة الإغريق، مثل "أرسطو" و"أفلاطون"، بوضع أسس المنطق الاستنتاجي الذي يُعد حجر الأساس للبرمجة الحاسوبية الحديثة [10]. واستمرت هذه الفكرة في التطور حتى عصر النهضة، حيث ظهرت نظريات في الرياضيات والمنطق ساهمت في تشكيل البنية الفكرية للذكاء الاصطناعي.

أما التطور العلمي الفعلي لهذا المجال فقد بدأ مع اختراع الحاسوب في منتصف القرن العشرين، حيث شكّل ذلك نقلة نوعية في القدرة على معالجة البيانات وتحليلها. وكان عالم الرياضيات البريطاني "آلان تورينج" أول من طرح فكرة إمكانية محاكاة العقل البشري من خلال الآلات، وذلك عبر ما يُعرف بـ"اختبار تورينج"، الذي يقيس مدى قدرة الحاسوب على تقليد السلوك البشري [11]. وقد شكلت هذه الفكرة نقطة الانطلاق للبحوث العلمية حول الذكاء الاصطناعي، حيث بدأ العلماء في تطوير برمجيات قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بشكل مستقل.

ثالثًا: مراحل تطور الذكاء الاصطناعي

شهد الذكاء الاصطناعي مراحل تطور متعددة منذ نشأته، حيث مر بمراحل زمنية رئيسية أثرت على تطوره وأدّت إلى انتشاره في مختلف المجالات.

1. **المرحلة الأولى: البدايات(1950 - 1970)** كانت هذه الفترة بمثابة المرحلة التأسيسية للذكاء الاصطناعي، حيث ظهرت أولى الأبحاث التي تهدف إلى برمجة الحواسيب لمحاكاة الذكاء البشري. وفي هذه الفترة، تم تطوير أولى لغات البرمجة المستخدمة في الذكاء الاصطناعي، مثل لغة "ليسب (LISP) "

التي كانت تُستخدم في بناء الأنظمة الخبيرة الأولى [12]. كما شهدت هذه المرحلة إنشاء أول برامج حل المشكلات الحاسوبية، مثل "نظام المنطق العام" الذي طوّره "جون مكارثي"، والذي كان قادرًا على إثبات النظريات الرياضية بشكل آلي.

2. **المرحلة الثانية: ازدهار الذكاء الاصطناعي(1990 - 1970)** خلال هذه الفترة، شهد الذكاء الاصطناعي تقدمًا ملحوظًا، حيث بدأت الحكومات والمؤسسات الأكاديمية في تمويل الأبحاث في هذا المجال. وتم تطوير "الأنظمة الخبيرة"، وهي برمجيات تعتمد على قواعد منطقية لحل المشكلات واتخاذ القرارات، ما جعلها تُستخدم على نطاق واسع في المجالات الطبية والاقتصادية [13]. ولكن، بحلول أواخر الثمانينيات، بدأت التحديات التقنية بالظهور، حيث واجه الذكاء الاصطناعي صعوبات في معالجة كميات ضخمة من البيانات بكفاءة، مما أدى إلى تباطؤ التقدم في هذا المجال.
3. **المرحلة الثالثة: الثورة الحديثة(2010 - 1990)** مع تطور تقنيات الحوسبة السحابية وزيادة قدرة الحواسيب على معالجة البيانات، شهد الذكاء الاصطناعي تقدمًا هائلًا. وبرزت خلال هذه الفترة تقنيات "التعلم الآلي"، التي مكّنت الحواسيب من التعلم من البيانات دون الحاجة إلى برمجة صريحة. كما تم تطوير تطبيقات متقدمة، مثل أنظمة التعرف على الصوت والصورة، مما فتح المجال لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الهواتف الذكية والمساعدات الرقمية مثل "سيري" و"أليكسا "[14]
4. **المرحلة الرابعة: الذكاء الاصطناعي في العصر الحديث (2010 - الحاضر)**

شهد العقد الأخير تطورًا استثنائيًا في الذكاء الاصطناعي، حيث أصبحت الشبكات العصبية العميقة أساس العديد من التطبيقات المتقدمة. وتمكنت تقنيات "التعلم العميق" من تحقيق إنجازات غير مسبوقة في مجالات مثل تشخيص الأمراض، وتحليل البيانات الضخمة، والروبوتات الذكية. كما أصبحت المركبات ذاتية القيادة واحدة من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث تعتمد على أنظمة معقدة لتحليل البيئة المحيطة واتخاذ القرارات في الوقت الفعلي [15] .

الفرع الثاني: دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات
Section Two: The Role of Artificial Intelligence Applications across Various Fields

أحدث الذكاء الاصطناعي (AI) تحولًا جذريًا في العديد من المجالات، حيث أصبح يشكل جزءًا أساسيًا من التطور التكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم. فقد مكّن الذكاء الاصطناعي القطاعات المختلفة من تحقيق مستويات غير مسبوقة من الكفاءة والسرعة والدقة، مما أدى إلى تحسين جودة الخدمات المقدمة وزيادة الإنتاجية. وتعتمد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خوارزميات متقدمة قادرة على التعلم من البيانات والتكيف مع التغيرات، مما جعلها أدوات قوية لحل المشكلات المعقدة واتخاذ القرارات الذكية.[16] ومن بين هذه المجالات التي شهدت تطورات ملحوظة بفضل الذكاء الاصطناعي، قطاع الرعاية الصحية، حيث ساعدت التقنيات الذكية في تحسين التشخيص الطبي، وتقديم رعاية صحية مخصصة، وتطوير أدوية جديدة من خلال تحليل البيانات الطبية الضخمة. كما ساعدت الروبوتات الجراحية المزودة بالذكاء الاصطناعي في إجراء عمليات دقيقة للغاية، مما قلل من نسبة الخطأ الطبي وسرّع من عمليات التعافي لدى المرضى.

إلى جانب القطاع الصحي، لعب الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في مجال التعليم، حيث ساعد في تطوير أنظمة تعليمية ذكية تتيح تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب وفقًا لقدراته واحتياجاته. فقد ساهمت تقنيات مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية في تطوير منصات تعليمية تفاعلية تستطيع تقييم أداء الطلاب وتقديم توصيات تعليمية تناسب مستواهم. [17]كما أن أنظمة الذكاء الاصطناعي أسهمت في تمكين التعليم عن بُعد من خلال تحسين أدوات التفاعل بين الطلاب والمعلمين، فضلًا عن استخدامها في تحليل بيانات التعليم لمساعدة المؤسسات التعليمية على تحسين مناهجها وتطوير أساليب التدريس الحديثة. كل هذه التطبيقات جعلت الذكاء الاصطناعي أداة فعالة في تحسين جودة التعليم وتحقيق تكافؤ الفرص بين الطلاب في مختلف أنحاء العالم. [18]

ولا يقتصر دور الذكاء الاصطناعي على القطاع الصحي والتعليمي فحسب، بل يمتد ليشمل مجالات الاقتصاد، والأمن، والصناعة، والنقل، وحتى الحياة اليومية للأفراد. ففي القطاع المالي، ساعدت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات تحليل المخاطر وكشف الاحتيال المالي من خلال تحليل سلوك العملاء والتعرف على الأنماط المشبوهة بسرعة فائقة. [19]كما أسهم في أتمتة العمليات المصرفية، مما جعل الخدمات المصرفية أكثر كفاءة وأمانًا. أما في مجال النقل، فقد أصبح الذكاء الاصطناعي عنصرًا أساسيًا في تطوير المركبات ذاتية القيادة، وتحسين أنظمة المرور، وتقليل

الحوادث من خلال التنبؤ بالمخاطر المحتملة واتخاذ إجراءات استباقية. كما أن قطاع الأمن استفاد بشكل كبير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعرف على الوجه، ومراقبة الجرائم الإلكترونية، وتعزيز استراتيجيات الدفاع السيبراني. وهكذا، فإن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد تقنية متطورة، بل أصبح ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة والتقدم في مختلف المجالات، مما يمهد الطريق لمستقبل أكثر ذكاءً وابتكارًا .[20]

المطلب الثاني: ماهية المركبات ذاتية التشغيل، تعريفها، وآلية عملها

Second Topic: The Nature of Autonomous Vehicles — Definition and Operational Mechanism

تمهيد وتقسيم :

تناول هذا المطلب تعريف المركبات ذاتية القيادة وآلية عملها تمهيدا للوقوف على المسؤولية الجنائية عن الأخطاء الناجمة عنها وذلك على النحو التالي :

الفرع الأول: تعريف المركبات ذاتية التشغيل

Section One: Definition of Autonomous Vehicles

لقد تعددت التعريفات التي أُطلقت على المركبات ذاتية التشغيل او القيادة، حيث ذهب بعض الباحثين إلى تعريفها بأنها مركبات تؤدي مهمة النقل على الطرقات دون سيطرة مباشرة من أي إنسان، سواء على مستوى اتخاذ القرارات أو تنفيذ ردود الأفعال[21] .

كما عرّفها آخرون بأنها مركبات قادرة على تشغيل نفسها والقيام بكافة الوظائف الضرورية دون أي تدخل بشري، وذلك من خلال قدرتها على الإحساس بمحيطها واستخدامها لنظام قيادة مؤتمت بالكامل يسمح لها بذلك[22] .

في سياق تطوير التشريعات المنظمة للمركبات ذاتية القيادة، اعتمد الاتحاد الأوروبي قانون الذكاء الاصطناعي(AI Act) ، الذي يُعد إطارًا شاملاً لتنظيم أنظمة الذكاء الاصطناعي بناءً على مستوى المخاطر المرتبطة بها، مع فرض متطلبات صارمة على الأنظمة عالية المخاطر، بما في ذلك المركبات ذاتية القيادة، لضمان الامتثال لمعايير السلامة والشفافية(23). وفي المملكة العربية السعودية، تم وضع كود الطرق السعودي 801 - متطلبات المركبات ذاتية القيادة، والذي يحدد المعايير الفنية والتشغيلية لهذه المركبات، مع التركيز على توافقها مع البنية التحتية وضمان سلامة المستخدمين. وتعكس هذه الجهود التوجه نحو تنظيم استخدام المركبات ذاتية القيادة على نحو يوازن بين الاستفادة من تقنياتها المتطورة وضمان السلامة العامة(24). وفي هذا الإطار، يرى بعض الفقهاء أن المركبات ذاتية القيادة يمكن تعريفها بأنها "أي نظام لديه القدرة على قيادة مركبة مجهزة بنظام مستقل، دون الحاجة إلى تدخل بشري نشط

أو ممارسة السيطرة المباشرة عليها"، وهو ما يؤكد على استقلالية هذه الأنظمة في اتخاذ قرارات القيادة، مما يطرح تحديات قانونية تستلزم أطرًا تشريعية دقيقة لحماية الأفراد وضمان المساءلة القانونية عند وقوع الحوادث .(25)

ووفقًا لدليل المركبات ذاتية القيادة الصادر عن الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، يمكن تعريف المركبات ذاتية القيادة على أنها "مركبات قادرة على استشعار محيطها والتحرك بتحكم واكتفاء ذاتي ."ويشير هذا التعريف إلى الأتمتة الكاملة لمهام القيادة (المستوى 5) حسب تصنيف جمعية مهندسي السيارات العالمية .(SAE International)وتختلف إمكانيات هذه التقنيات من شركة إلى أخرى، كما تختلف أحجام المركبات وحالات استخدامها، ولا تزال هذه التقنيات تواجه عددًا من الجوانب التقنية والتنظيمية والمجتمعية

أما من الناحية التشريعية، فلم يتطرق المشرع المصري بعد إلى وضع تعريف دقيق لهذه المركبات. وفي فرنسا، أصدر المشرع المرسوم رقم 31-2022بتاريخ 14يناير 2022، والذي أدخل بموجبه عدة تعديلات على قانون المرور، كان من بينها تعريف المركبات ذاتية القيادة بأنها "مركبة مزودة بنظام قيادة آلي يمارس التحكم الديناميكي، وقادرة على الاستجابة لأي خطر مروري أو عطل دون الحاجة إلى تدخل بشري أثناء المناورة، وذلك في إطار النظام التقني للنقل البري الآلي الذي تتكامل فيه هذه المركبة. (26)

أما في المملكة المتحدة، فقد أصدر المشرع عام 2018قانون المركبات الكهربائية والمركبات ذاتية القيادة، والذي عرف المركبات ذاتية القيادة بأنها "تلك المركبة التي يمكنها العمل في وضع لا يحتاج إلى تحكم أو مراقبة من قبل أي شخص ."(27)

وفي الإمارات العربية المتحدة، صدر القانون رقم 9لسنة 2023 بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة في إمارة دبي، حيث عرّفت المادة الثانية منها المركبة ذاتية القيادة بأنها "مركبة تسير على الطريق باستخدام نظام القيادة الآلي، وتتوفر فيها المواصفات والمقاييس المعتمدة من الهيئة والجهات المختصة، ولا تشمل المركبات ذات الأنظمة المساعدة للسائق فقط، كالمساعدة في الحفاظ على المسار، أو مثبت السرعة، أو الفرامل عند الطوارئ، أو الركن الذاتي ."(28)

ورغم وجاهة التعريفات الفقهية والتشريعية السابقة للمركبات ذاتية القيادة، إلا أنه يُؤخذ عليها إهمالها الإشارة إلى دور الذكاء الاصطناعي الملحق بهذه المركبات، والذي يُعد عنصرًا رئيسيًا في تشغيلها والتحكم في توجيهها على الطرقات، من خلال قدرتها على المناورة واتخاذ القرارات بناءً على ما تستشعره من ظروف مرورية أو بيئية أثناء السير. فهذه المركبات تقوم بدور السائق التقليدي، وتتحمل مسؤولية المجهود الذهني

والعضلي الذي يقوم به السائق في المركبات العادية. وبدون هذه التقنية، لا يمكن الحديث عن قيادة ذاتية حقيقية.

وبناءً على ما سبق، يمكن الاتفاق مع التعريف الذي يصف المركبات ذاتية القيادة بأنها مركبات قادرة على السير بصورة ذاتية دون الحاجة إلى تدخل بشري، ولديها القدرة على اتخاذ القرارات والمناورة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي

الفرع الثاني: آلية عمل المركبات ذاتية التشغيل

Section Two: Operational Mechanism of Autonomous Vehicles

تعد المركبات ذاتية التشغيل من أبرز الابتكارات التقنية الحديثة التي أحدثت نقلة نوعية في مجال النقل والمواصلات. وتعتمد هذه المركبات على مجموعة من الأنظمة الذكية والتقنيات المتقدمة التي تمكنها من التحرك بأمان دون تدخل بشري مباشر. ومن أجل تحقيق ذلك، تعتمد المركبات ذاتية التشغيل على عدة مكونات أساسية تعمل بتناغم وتكامل لضمان كفاءة الأداء وسلامة الركاب والمشاة.

أولًا: أنظمة الاستشعار وجمع البيانات

تبدأ عملية تشغيل المركبات ذاتية القيادة من خلال أنظمة الاستشعار المتقدمة، والتي تشمل الكاميرات عالية الدقة، وأجهزة الاستشعار بالليزر(LiDAR) ، والرادارات، والموجات فوق الصوتية. وتعمل هذه المستشعرات على مسح البيئة المحيطة بالمركبة بدقة متناهية، مما يمكنها من رصد العوائق، والتعرف على الإشارات المرورية، وتحديد المشاة والمركبات الأخرى في نطاقها. وتعتبر هذه المرحلة ضرورية لضمان قدرة المركبة على التفاعل مع محيطها بفعالية. (29)

ثانيًا: معالجة البيانات واتخاذ القرارات

بعد جمع البيانات من المستشعرات، يتم إرسالها إلى وحدات المعالجة المركزية داخل المركبة، حيث تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي والخوارزميات المتقدمة لتحليل هذه البيانات في الوقت الفعلي. وتتم مقارنة المعلومات المستلمة مع قواعد البيانات المبرمجة مسبقًا، مما يساعد المركبة في اتخاذ القرارات المناسبة، مثل تغيير المسار، أو تقليل السرعة، أو التوقف عند الإشارات المرورية. وتعتمد هذه العملية على تقنيات التعلم العميق والتعرف على الأنماط، مما يسمح بتحسين أداء المركبة بمرور الوقت. (30)

ثالثًا: نظام الملاحة وتحديد الموقع

تستخدم المركبات ذاتية التشغيل أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS) بالتكامل مع الخرائط الرقمية عالية الدقة لتحديد موقعها بدقة وضمان السير في المسار الصحيح.

وتعمل هذه الأنظمة على تحديث البيانات بشكل مستمر لتفادي أي عراقيل غير متوقعة، مثل إغلاقات الطرق أو التغييرات الطارئة في البنية التحتية. كما تتيح هذه التقنية تحسين كفاءة القيادة وتقليل زمن الرحلة. (31)

رابعًا: أنظمة التحكم والتنفيذ

بعد تحليل البيانات واتخاذ القرار المناسب، يتم إرسال الأوامر إلى أنظمة التحكم بالمركبة لتنفيذ الأوامر المطلوبة، مثل توجيه عجلة القيادة، أو التحكم في دواسة الوقود والمكابح. وتعتمد هذه الأنظمة على وحدات إلكترونية دقيقة لضمان تنفيذ الأوامر بسرعة ودقة، مما يتيح تجربة قيادة سلسة وآمنة. وتعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل التشغيل، حيث تضمن التفاعل الفوري مع البيئة المحيطة واتخاذ القرارات بشكل فوري عند الضرورة. (32)

خامسًا: أنظمة الاتصال والتفاعل مع المركبات الأخرى

تعتمد المركبات ذاتية التشغيل على أنظمة الاتصال المتقدمة التي تسمح لها بالتواصل مع المركبات الأخرى والبنية التحتية للطرق من خلال تقنية "الاتصال بين المركبات " (V2V)و"الاتصال بين المركبات والبنية التحتية .(V2I) "وتساهم هذه الأنظمة في تحسين تدفق حركة المرور، وتجنب الحوادث، وزيادة كفاءة استهلاك الطاقة، حيث يمكن للمركبات تبادل المعلومات حول السرعة، وحالة الطرق، والإشارات الضوئية بشكل فوري. (33)

المطلب الثالث :الجرائم المرتبطة بالمركبات ذاتية التشغيل ومدى الحاجة للاعتراف بالذكاء الاصطناعي ككيان مسؤول جنائيًا.

Third Topic: Offenses Related to Autonomous Vehicles and the Need to Recognize Artificial Intelligence as a Criminally Responsible Entity

تمهيد وتقسيم :

شهدت السنوات الأخيرة تطورًا متسارعًا في تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما أدى إلى ظهور المركبات ذاتية القيادة التي تعتمد على أنظمة ذكية لاتخاذ القرارات أثناء القيادة دون تدخل بشري مباشر. وعلى الرغم من الفوائد الكبيرة لهذه التقنية، إلا أنها أثارت العديد من التحديات القانونية، لا سيما فيما يتعلق بالجرائم التي قد تنجم عن استخدامها والمسؤولية الجنائية المترتبة عليها ، لذا يعنى هذا المبحث بدراسة اشكال الجرائم التي قد تقع من المركبات ذاتية التشغيل وذلك على لنحو التالي :-

الفرع الأول : الحوادث المرورية للمركبات ذاتية التشغيل والمسؤولية الجنائية
Section One: Traffic Accidents Involving Autonomous Vehicles and Criminal Liability

تُعد الحوادث المرورية الناتجة عن المركبات ذاتية القيادة من أبرز التحديات القانونية المعاصرة، نظرًا لاعتماد هذه المركبات على أنظمة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات، مما يثير تساؤلات حول تحديد المسؤولية الجنائية في حال وقوع مثل هذه الحوادث. في النظام القانوني التقليدي، يُحاكم السائق بناءً على ركني الخطأ والقصد الجنائي، إلا أن غياب العنصر البشري في قيادة المركبات الذاتية يجعل من الصعب تطبيق هذا المبدأ، مما يستدعي تطوير إطار قانوني جديد يحدد المسؤولية بشكل دقيق. (34)

وفي هذا السياق، تُعد المسؤولية التقصيرية من أبرز الوسائل القانونية لمساءلة الشركات المصنعة والمطورين، خاصة إذا ثبت وجود خلل في البرمجيات أو تقصير في تحديث أنظمة القيادة الذاتية. على سبيل المثال، ينص التوجيه الأوروبي بشأن المسؤولية عن المنتجات المعيبة (Directive 85/374/EEC) على تحميل الشركات المصنعة المسؤولية عن الأضرار الناتجة عن عيوب في منتجاتها. كما يُمكن تطبيق المسؤولية الجنائية على الشركات في حال ثبوت تعمدها إخفاء معلومات حول عيوب النظام أو تقصيرها في توفير تحديثات أمان ضرورية، وهو ما يتوافق مع ما نص عليه القانون الأوروبي للذكاء الاصطناعي لعام 2021 من ضرورة مساءلة الشركات المطورة عن الأخطاء التقنية التي قد تؤدي إلى أضرار جسيمة. (35)

على الصعيد العربي، تُظهر التشريعات الوطنية اهتمامًا متزايدًا بتنظيم مسؤولية الشركات المطورة للمركبات الذاتية. على سبيل المثال، ينص القانون الاتحادي رقم (24) لسنة 2022 في دولة الإمارات العربية المتحدة على تحميل الشركات المطورة مسؤولية أي حوادث ناتجة عن أعطال برمجية، مما يعكس التزام الدولة بتوفير مستوى عالٍ من الشفافية والمساءلة في هذا المجال. كما أكدت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) في دليل أخلاقيات الذكاء الاصطناعي (سبتمبر 2023) على أهمية إدراج مبدأ المساءلة ضمن الأطر القانونية المنظمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، مشيرةً إلى ضرورة وجود إجراءات واضحة تحدد المسؤوليات عند وقوع الأخطاء التقنية التي تؤدي إلى حوادث مرورية. (36)

في الولايات المتحدة الأمريكية، الزم قانون السلامة المرورية للمركبات ذاتية القيادة (NHTSA)، الشركات المصنعة بتقديم تقارير دورية عن أداء أنظمتها وإجراء تحديثات دورية لضمان أمان المركبات. كل هذه التطورات التشريعية تعكس الحاجة

إلى إعادة النظر في قوانين المسؤولية القانونية بحيث تواكب التحولات التقنية وتضمن تحقيق العدالة عند وقوع الحوادث التي تسببها المركبات ذاتية التشغيل.. [37]

وتتعدد الفرضيات التي قد تؤدي إلى وقوع حوادث مرتبطة بهذه المركبات، فقد يكون الخطأ ناتجًا عن خلل في برمجة أنظمة القيادة الذاتية، أو بسبب ظروف بيئية غير متوقعة مثل الطقس السيئ أو الطرق غير الممهدة، أو حتى نتيجة تفاعل المركبة مع المركبات الأخرى التي يقودها بشر. في هذه الحالات، يُطرح تساؤل حول مدى مسؤولية الشركات المصنعة أو مطوري البرمجيات عن أخطاء القيادة التي تؤدي إلى الحوادث. كذلك، فإن بعض الدول بدأت في تطوير قوانين تفرض على مالك المركبة مسؤولية مدنية، مع تحميل الشركات المصنعة مسؤولية العيوب التقنية. ومع ذلك، فإن غياب إطار قانوني موحد يجعل مسألة تحميل المسؤولية محل جدل واسع. [38]

حيث إن تطور المركبات ذاتية القيادة يفرض على الأنظمة القانونية ضرورة تعديل التشريعات التقليدية، بحيث يتم تحديد المسؤوليات بدقة بين الشركات المطورة، والمستخدمين، وحتى الجهات المشرفة على البنية التحتية للنقل. ومن الضروري وضع قوانين تنظم كيفية التعامل مع مثل هذه الجرائم، لضمان تحقيق العدالة وحماية حقوق الأفراد والمجتمع من المخاطر المحتملة لهذه التقنية المتطورة .

الفرع الثاني : الجرائم السيبرانية واختراق أنظمة المركبات ذاتية التشغيل

Section Two: Cybercrimes and the Breach of Autonomous Vehicle Systems

إلى جانب الجرائم التقليدية الناجمة عن الحوادث، تمثل الهجمات السيبرانية أحد أكبر التحديات الأمنية المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة. فمع تزايد الاعتماد على تقنيات الاتصال والذكاء الاصطناعي، أصبحت هذه المركبات عرضة للاختراق الإلكتروني، مما يفتح الباب أمام جرائم رقمية خطيرة قد يكون لها عواقب جسيمة. فقد يتمكن مجرمون إلكترونيون من اختراق أنظمة المركبة وتعطيلها، مما يؤدي إلى وقوع حوادث متعمدة، أو التحكم فيها عن بُعد لاستخدامها في عمليات إجرامية مثل السطو أو الهجمات الإرهابية. وقد أشارت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) في دليلها حول أخلاقيات الذكاء الاصطناعي إلى ضرورة تعزيز معايير الأمن السيبراني لحماية الأنظمة الذكية من الهجمات الإلكترونية، حيث أكدت على أهمية وضع آليات متقدمة لرصد الاختراقات والاستجابة لها، بالإضافة إلى ضرورة فرض معايير أمان صارمة على الشركات المطورة لأنظمة الذكاء الاصطناعي، بما يضمن حماية بيانات المستخدمين ويمنع استغلال هذه التقنيات في أعمال إجرامية تهدد السلامة العامة[39] .

لذا فإن خطورة هذه الجرائم تكمن في صعوبة اكتشاف مرتكبيها، حيث يستخدم القراصنة تقنيات متقدمة لإخفاء هويتهم، مما يجعل تعقبهم أمرًا معقدًا [40]. وعلاوة على ذلك، فإن بعض الهجمات السيبرانية قد لا تستهدف المركبة مباشرة، بل قد تركز على اختراق أنظمة التحكم المركزية التي تدير حركة المرور الذكية، مما يؤدي إلى تعطيل شبكات النقل بالكامل. وهذا الأمر يطرح إشكالية قانونية حول من يتحمل المسؤولية في حال وقوع مثل هذه الجرائم، وهل يمكن اعتبار الشركات المصنعة مقصرة في حال لم تكن أنظمتها محمية بشكل كافٍ، أم أن المسؤولية تقع على مرتكب الجريمة وحده؟

ولمواجهة هذه التحديات، بدأت بعض الدول في تطوير قوانين خاصة بجرائم الأمن السيبراني للمركبات الذكية، فنجد أن نظام مكافحة جرائم معلوماتية السعودي قد نص في مادته الثانية على " معاقبة المخترق بالسجن لمدة لا تزيد على سنة، وبغرامة لا تزيد على خمسمائة ألف ريال، أو بإحدى هاتين العقوبتين، كل من ارتكب أيًا من الجرائم المعلوماتية الآتية: 1الدخول غير المشروع إلى موقع إلكتروني، أو نظام معلوماتي، أو شبكة معلوماتية..... "

وهو ذاته ما ذهب اليه قانون مكافحة الشائعات والجرائم الإلكترونية الإماراتي رقم (34) لسنة 2021 في المادة الثانية والتي نصت على " يعاقب بالحبس مدة لا تقل عن سنة وبالغرامة التي لا تقل عن 100,000 درهم ولا تزيد على 300,000 درهم، أو بإحدى هاتين العقوبتين، كل من دخل عمداً، وبطريقة غير مشروعة، إلى موقع إلكتروني أو نظام معلوماتي أو شبكة معلوماتية" .

وفي قانون مكافحة جرائم تقنية المعلومات المصري رقم 175 لسنة 2018 نجد أن المادة 13 منه قد جرمت جريمة الاختراق وحددت عقوبة للجاني هي : " الحبس مدة لا تقل عن سنة، وبغرامة لا تقل عن خمسين ألف جنيه ولا تجاوز مائة ألف جنيه، أو بإحدى هاتين العقوبتين " .

كما فرضت العديد من الدول متطلبات أمان إلزامية على الشركات المصنعة مثل المملكة المتحدة والاتحاد الأوربي واليابان فقد أشترطت متطلبات أمان إلزامية على الشركات المصنعة للسيارات ذاتية القيادة تشمل أنظمة الكبح التلقائي، تحديد المسؤولية القانونية، وضمان السلامة الوظيفية للأنظمة الإلكتروني.. [41] ومع ذلك، فإن الحاجة إلى إطار قانوني عالمي يحدد بوضوح المسؤوليات القانونية للجهات المعنية لا تزال قائمة. فمن الضروري تطوير أنظمة تشريعية تتضمن عقوبات رادعة على الجرائم السيبرانية المتعلقة بالمركبات ذاتية التشغيل، إضافة إلى تعزيز وسائل الحماية الإلكترونية لمنع وقوع هذه الجرائم قبل حدوثها.

الفرع الثالث : الجرائم الناشئة عن القرارات المستقلة للذكاء الاصطناعي
Section Three: Crimes Arising from the Independent Decisions of Artificial Intelligence

تعتمد المركبات ذاتية التشغيل على خوارزميات ذكاء اصطناعي توليدي متقدمة لاتخاذ القرارات بناءً على تحليل البيانات البيئية المحيطة بها، مما يثير إشكالات قانونية وأخلاقية معقدة، خاصة عند مواجهة مواقف حرجة تتطلب اتخاذ قرارات مصيرية. فمثلاً، إذا وجدت المركبة نفسها أمام خيار لا مفر منه بين الاصطدام بمركبة أخرى أو دهس أحد المشاة، فإن تحديد القرار الأكثر أخلاقية يصبح محل جدل قانوني، إذ أن النظام الذكي لا يمتلك وعياً أو إدراكاً أخلاقياً بالمعنى التقليدي، وإنما يعتمد على معايير برمجية محددة مسبقاً. وقد ناقشت الأبحاث الحديثة هذه التحديات.

وذهب جانب من الفقه الى القول بأن المسؤولية الجنائية لا يمكن أن تقوم في حال غياب الركن المعنوي (ركن العصيان) وهو ما لا يتوافر في أنظمة الذكاء الاصطناعي كما أن مبدأ شخصية العقوبة يمنع مساءلة الذكاء الاصطناعي ذاته وبالتالي، لا يمكن مساءلة السيارة أو النظام البرمجي جنائيًا، ولا يجوز تحميل المسؤولية لمستخدم لم يكن في وضع تحكم فعلي 42 .

وذهب جانب اخر الى القول بأن مستخدم النظام أو من فعّل النموذج التوليدي، هو المسؤول جنائيا خاصة إذا كان يعلم بإمكانية إنتاج محتوى ضار أو غير قانوني يُستند أنصار هذا الاتجاه إلى قاعدة" :المباشر أولى من المتسبب"، والمتسبب في الهلاك كالمباشر إذا كان أقوى منه ويمكن أن يُطبق هذا الرأي في حال كان المستخدم قد وجّه النموذج لإنتاج محتوى مخالف أو لم يتخذ إجراءات وقائية.43.

كما ذهب جانب أخر الى القول بمسؤولية المبرمج إذا ثبت وجود خلل في البرمجة أو تصميم النظام وأدى ذلك إلى إنتاج محتوى مخالف ويُستند أنصار هذا الاتجاه إلى مبدأ المسؤولية عن المنتج المعيب ، ويُكيف الفعل على انه "القتل خطأ" أو "الإهمال الجسيم" في حال ترتب ضرر جسيم [44] ، وهناك جانب من الفقه يرى ضرورة تعديل التشريعات من خلال إعادة صياغة القواعد الجنائية لتشمل الكيانات الاصطناعية، أو استحداث مسؤولية "شخصية اعتبارية" للأنظمة الذكية. كما يقترح هذا الجانب إنشاء نظام للمسؤولية مختلط يجمع بين المسؤولية المدنية والجنائية، تأسيسا على أن الذكاء الاصطناعي بلغ من التعقيد والقدرة على اتخاذ القرار ما يجعله أقرب إلى "الفاعل القانوني." وبالتالي، فإن القواعد الجنائية التقليدية التي تشترط الإرادة والتمييز يجب أن تُعدل لتشمل الأنظمة الذكية كـ"أشخاص قانونيين اصطناعيين ."وذلك من خلال استحداث شخصية قانونية للذكاء الاصطناعي، تُسجل وتُراقب وتُخضع للمساءلة على

ان يُعامل النظام الذكي كما تُعامل الشركات في المسؤولية الجنائية، أي يُسأل عن الأفعال التي يرتكبها ضمن نطاق عمله. 45تأسيسا على ان الذكاء الاصطناعي التوليدي يمكنه تطوير استجابات مختلفة بناءً على السيناريوهات المدخلة ، مما يزيد من تعقيد مسألة تحديد المسؤولية القانونية عند وقوع الحوادث ، [46] وتُصبح شركات التأمين طرفًا أساسيًا في منظومة الذكاء الاصطناعي، وتُلزم بتغطية الأضرار الناتجة عن قرارات الأنظمة الذكية وفقا للفرضيات الاتية: إذا كان الخطأ ناتجًا عن خلل تقني غير متعمد فترتب مسؤولية مدنية تُغطيها شركة التأمين ، أما إذا كان القرار الذكي أدى إلى ضرر جسيم وكان يمكن تفاديه فترتب مسؤولية جنائية تُحمّل للنظام أو المطور أو المستخدم بحسب درجة السيطرة.

وجدير بالذكر إن شركات تصنيع هذه السيارات قد رأت ضرورة أتخاذ إجراء احترازيا لمحاولة تحديد المخطئ في حوادث السيارات ذاتية القيادة ونسبة الخطأ واسبابه بوضع صندوق أسود داخل السيارات أسوة بالصندوق الأسود الموجود داخل الطائرات لتسجيل تحركات السيارة الذكية[47]، حيث ستقوم المصانع بوضع شريحة إلكترونية في مكان لا يستطيع قائد السيارة الوصول إليه أوالعبث به، على أن تكون مهمتها تسجيل جميع بيانات المرصودة من أجهزة السيارة قبل وقوع الحادث ، وكذا جميع البيانات التي تليه بمدة ثلاثين ثانية ، مثل سرعة القيادة، وارتداء حزام الأمان، ومتى تم استعمال مكابح السيارة، ونقاط تحديد الموقع من نظام GPS واللغة المستخدمة بالنظام ، و كل ما يحيط به من ظروف جوية، كالحرارة والأمطار والثلوج، ومتابعة سلوك المارة، وما إذا كان هناك توقف خاطئ من أحد طرفي الحادث[48] .

الفرع الرابع : الجرائم المتعلقة بانتهاك الخصوصية وجمع البيانات الشخصية

Section Four: Crimes Related to Privacy Violations and the Collection of Personal Data

تعمل المركبات ذاتية التشغيل على جمع وتحليل كميات هائلة من البيانات حول مستخدميها، بما في ذلك معلومات تتعلق بمواقعهم، وسلوكهم أثناء القيادة، وحتى بياناتهم الشخصية المرتبطة بأجهزتهم المتصلة بالسيارة. ورغم الفوائد التي توفرها هذه البيانات في تحسين أداء المركبات وتقديم خدمات أكثر تطورًا، إلا أن استخدامها بطرق غير قانونية قد يشكل انتهاكًا خطيرًا للخصوصية. [49]

ومن أبرز المخاطر القانونية المرتبطة بجمع البيانات من قبل هذه المركبات تتعلق بإمكانية استغلالها لأغراض تجارية دون موافقة المستخدم، أو تسريبها لطرف ثالث لأغراض غير مشروعة. كما أن بعض الجهات قد تستخدم هذه البيانات في التجسس

على الأفراد أو مراقبتهم، مما يثير تساؤلات قانونية حول حدود استخدام الذكاء الاصطناعي في جمع وتحليل البيانات الشخصية. (50)

وآية ذلك أن السيارات ذاتية القيادة تستطيع جمع بيانات ومعلومات عن الموقع الجغرافي (GPS) وكذا جمع الصور والفيديوهات من الكاميرات المثبتة في السيارة ، وبيانات الصوت من الميكروفونات الداخلية ، والبيانات البيومترية مثل التعرف على الوجه أو الصوت ، و كذا بيانات سلوك القيادة وسرعة السيارة، وتاريخ الرحلات ،وجميع هذه البيانات قد تُستخدم لتحسين الأداء، لكنها قد تُستغل أيضًا في التتبع أو التسويق أو حتى المراقبة غير المشروعة.51

لذا حاولت العديد من الدول وضع أطر لحماية البيانات الشخصية فقد أكد الاتحاد الأوروبي في اللائحة العامة لحماية البيانات(GDPR) والتي الزمت الشركات المصنعة والمشغلة للسيارات ذاتية القيادة في حالة جمع بيانات من مواطنين أوروبيين، ضرورة الحصول على موافقة صريحة من المستخدم لجمع البيانات ، وكذا إلزام الشركات بتعيين مسؤول حماية بيانات.(DPO) كما أكد على حق المستخدم في الوصول الى البيانات والتعديل عليها أو حذفها .وهو ما تم تطبيقه على شركة Tesla التي واجهت تدقيقًا في ألمانيا بشأن استخدام الكاميرات في سياراتها، حيث تم اعتبار ذلك انتهاك لخصوصية المارة .[52]

وفي ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الامريكية : فأن قانون خصوصية المستهلك (CCPA)يُلزم الشركات بالإفصاح عن البيانات التي تجمعها ويمنح المستهلكين حق الاعتراض ، ومن ثم فإن الشركات ملزمة بتقديم تقارير سنوية عن كيفية استخدام بيانات القيادة الذاتية ، وأيضا في ولايتي نيفادا وأريزونا: وضعت قوانين خاصة بتنظيم اختبار وتشغيل السيارات ذاتية القيادة، مع اشتراطات تتعلق بحماية البيانات[53] .

وفي المانيا فقد وضع قانون حماية البيانات الفيدرالي (BDSG) التزام صارم بـ GDPR لحماية خصوصية البيانات الشخصية ، والزم الشركات بتشفير البيانات وتخزينها داخل الاتحاد الأوروبي ففي عام 2022، كما رفضت السلطات الألمانية تشغيل بعض نماذج السيارات ذاتية القيادة التي تستخدم كاميرات خارجية لتسجيل محيط السيارة بشكل دائم، معتبرة أن ذلك يُعد انتهاكًا لخصوصية المارة والممتلكات العامة حيث طالبت وزارة النقل الألمانية و هيئة حماية البيانات الفيدرالية الشركات المصنعة بتعديل أنظمة التشغيل بحيث لا تُسجيل البيانات إلا عند الضرورة التشغيلية على ان تُخزن البيانات بشكل مشفر ومؤقت كما يُمنح المستخدم حق التحكم في البيانات التي تُجمع عنه [54] .

وفي الصين : الزم قانون حماية المعلومات الشخصية– (PIPL) الشركات بالحصول على موافقة المستخدم لجمع بياناته الشخصية كما الزم الشركات بتحديد الغرض من جمع البيانات بدقة و قيد نقل البيانات إلى خارج الصين .

وفي المملكة العربية السعودية : وضع نظام حماية البيانات الشخصية– (PDPL) الصادر في 16 / 9 / 2021 م ضوابط صارمة حيث الزم الجهات بالحصول على موافقة صريحة لجمع البيانات ، كما قيد مشاركة البيانات مع أطراف خارجية دون إذن ، وأكد النظام في المادة الرابعة منه على حق صاحب البيانات في العلم بجمعها وكذا المسوغ النظامي لذلك والغرض من جمعها ، **و** الحق في وصوله إلى بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم ، وكذا طلب الحصول على بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم بصيغة مقروءة وواضحة، و الحق في طلب تصحيح بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم، أو إتمامها، أو تحديثها والحق في طلب إتلاف بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم مما انتهت الحاجة إليه منها، كما الزم المنظم الشركات بتعيين مسؤول حماية بيانات[55] .

ومن جماع ما سبق يتبين أن معظم الدول المتقدمة وعلى رأسها أوروبا وألمانيا تتجه إلى تقييد استخدام البيانات الشخصية في السيارات ذاتية القيادة ، وفي الدول العربية وعلى رأسها السعودية، بدأت في سن تشريعات حديثة لحماية الخصوصية الرقمية.

المبحث الثاني

نطاق المسؤولية الجزائية عن جرائم المركبات ذاتية التشغيل واطرافها

Chapter Two: The Scope of Criminal Liability for Offenses Involving Autonomous Vehicles and the Parties Involved

تمهيد وتقسيم :

سنتناول في هذا المبحث قضية المسؤولية الجزائية الناشئة عن الجرائم والحوادث المرتبطة بالمركبات ذاتية التشغيل، وذلك من خلال تحديد الأطراف التي قد تتحمل هذه المسؤولية وفقًا لدورها في تشغيل أو تنظيم هذه التكنولوجيا. في المطلب الأول، سيتم بحث المسؤولية الجزائية للمصنع والمبرمج، حيث يتحمل المصنعون والمطورون دورًا أساسيًا في ضمان سلامة المركبات ذاتية التشغيل، مما يجعلهم عرضة للمساءلة القانونية في حال وجود أخطاء في التصميم أو البرمجة تؤدي إلى وقوع حوادث أو جرائم. أما المطلب الثاني، فسيناقش المسؤولية الجزائية للمالك والمستخدم، إذ يتحمل المالك أو المشغل للمركبة مسؤولية قانونية في حال الإهمال أو عدم الالتزام بالإجراءات المطلوبة لضمان تشغيل المركبة بأمان، وهو ما قد يؤدي إلى تحميلهم تبعات جنائية عند وقوع الحوادث. وأخيرًا، في المطلب الثالث، سيتم التطرق إلى

المسؤولية الجزائية على أطراف ثالثة، مثل الجهات التنظيمية والمخترقين الإلكترونيين، حيث قد تكون الجهات التنظيمية مسؤولة عن التقصير في وضع التشريعات المناسبة، في حين أن المخترقين قد يخضعون للمساءلة الجنائية إذا تسببوا في اختراق الأنظمة وأدى ذلك إلى وقوع جرائم أو كوارث. ومن خلال هذا المبحث، سيتم تحليل الأبعاد القانونية لهذه المسؤوليات، وتوضيح التحديات التي تواجه المنظومة القانونية في التعامل مع هذه القضايا المستجدة .

المطلب الأول :المسؤولية الجزائية للمصنع والمبرمج ودورهم في ضمان سلامة الأنظمة.

First Topic –Criminal Liability of the Manufacturer and Programmer and Their Role in Ensuring System Safety

مع تطور المركبات ذاتية التشغيل، تزداد أهمية تحديد المسؤولية الجزائية للمصنعين والمبرمجين، نظرًا لدورهم الجوهري في تصميم الأنظمة والبرمجيات التي تتحكم في هذه المركبات. فالمصنع هو الجهة المسؤولة عن إنتاج المركبة وفق معايير الأمان والجودة المعتمدة، بينما يتولى المبرمج تطوير الخوارزميات والبرمجيات التي تتيح للمركبة العمل بشكل مستقل واتخاذ القرارات أثناء القيادة. ومن هنا، تبرز إشكالية المسؤولية القانونية عند وقوع الحوادث أو الجرائم الناتجة عن خلل في التصميم أو أخطاء برمجية قد تؤدي إلى مخاطر جسيمة. ولذلك، يعد المصنع والمبرمج طرفين أساسيين في تحديد من يتحمل المسؤولية الجزائية عند وقوع هذه الأخطاء، مثل الإهمال في اختبار النظام قبل إطلاقه ، أو عدم تضمين آليات أمان كافية. ، السماح للنظام باتخاذ قرارات دون رقابة بشرية. (56)

ويترتب على المصنع مسؤولية قانونية تجاه ضمان سلامة المركبات ذاتية التشغيل، إذ يجب عليه الالتزام بالمعايير الهندسية والتقنية التي تضمن تشغيل المركبة بشكل آمن. فإذا كان هناك خلل في التصنيع أو استخدام مواد غير مطابقة للمواصفات، فقد يؤدي ذلك إلى حوادث مميتة، مما يستوجب مساءلة المصنع جنائيًا. كما يتحمل المصنع مسؤولية توفير أنظمة حماية تمنع الأعطال التقنية التي قد تؤدي إلى تصرفات غير متوقعة للمركبة. وبذلك، تتطلب المسؤولية الجزائية التحقق مما إذا كان المصنع قد اتبع الإجراءات القانونية المطلوبة لضمان السلامة، أم أنه أهمل في ذلك مما أدى إلى وقوع الحادث. (57)

أما المبرمج، فيتحمل مسؤولية تطوير برمجيات الذكاء الاصطناعي التي تتحكم في عمليات القيادة، مثل التعرف على البيئة المحيطة، واتخاذ القرارات في الحالات الطارئة. فإذا تسببت خوارزميات المبرمج في اتخاذ قرارات خاطئة أدت إلى وقوع

حوادث، فقد يكون المبرمج مسؤولًا جزائيًا عن هذا الإهمال. على سبيل المثال، إذا فشل النظام في التمييز بين المشاة والمركبات الأخرى، أو لم يتم برمجته للتوقف في حالات الطوارئ، فقد يؤدي ذلك إلى وقوع كوارث على الطريق، وهو ما يستوجب بحث المسؤولية الجزائية للمبرمج. (58)

علاوة على ذلك، فإن أحد الجوانب المهمة في مساءلة المصنع والمبرمج هو مدى التزامهم بتحديث الأنظمة وإصلاح الثغرات التقنية بعد طرح المركبة في الأسواق. إذ قد تظهر أخطاء برمجية لم تكن متوقعة أثناء مرحلة التطوير، ويكون من واجب المصنع والمبرمج معالجة هذه الأخطاء فور اكتشافها. وفي حال ثبت إهمالهم في تقديم تحديثات ضرورية لأنظمة القيادة الذاتية، مما أدى إلى وقوع حادث، فقد يتم تحميلهم المسؤولية الجنائية عن ذلك. (59)

لذا ذهب جانب من الفقه الى القول بأنه يمكن اسناد المسؤولية الجزائية للمصنع أو المبرمج إذا ثبت تقصيرهم أو علمهم بالخطر. ويُستند أصحاب هذا الرأي إلى القواعد العامة في القانون الجزائي، مثل الخطأ المهني، أو الإهمال، أو التقصير في الالتزام بالمعايير[60].

ويرى جانب أخر ضرورة منح الأنظمة الذكية "شخصية قانونية جزائية" محدودة، خاصة تلك التي تعتمد على التعلم الذاتي (Machine Learning) واتخاذ القرار المستقل، والتي قد تتصرف بطرق لا يمكن التنبؤ بها أو التحكم فيها بالكامل من قبل المبرمج أو المصنع بعد إطلاقها. وبالتالي، فإن تحميل المسؤولية الجزائية للمبرمج أو المصنع وفقًا للقواعد التقليدية قد يكون غير عادل أو غير دقيق ، لذا يقترح إنشاء نظام قانوني جديد يُميز بين "الفاعل البشري" و"الفاعل التقني ."وهو يقوم على منح الأنظمة الذكية "شخصية قانونية جزائية محدودة"، مشابهة للشخصية الاعتبارية في القانون المدني من خلال إنشاء نظام قانوني يُحمّل النظام مسؤولية مستقلة، تُدار عبر صندوق تعويضات أو تأمين تقني [61].

وذهب جانب أخر من الفقه الى القول بأنه يرى أن المسؤولية يجب أن تُوزع بين المصنع، المبرمج، والمستخدم النهائي حسب درجة السيطرة والمعرفة ، ويجب أن يتم التعامل معها كونها جرائم ناتجة عن الإهمال المركب. ويُشدد أنصار هذا الاتجاه على أهمية وجود تشريعات خاصة تُحدد المسؤوليات بدقة.[62]

وفي رأينا ، تعد المسؤولية الجزائية للمصنع والمبرمج في المركبات ذاتية التشغيل من القضايا القانونية المعقدة التي تستوجب وضع إطار قانوني واضح يحدد نطاق مسؤوليتهم. حيث يتحمل المصنع مسؤولية جودة التصنيع وسلامة المركبة ماديًا ، ويقع على عاتق المبرمج مسؤولية تطوير أنظمة برمجية آمنة ودقيقة تمنع وقوع الحوادث.

ولذلك، فإن التوازن بين الابتكار التكنولوجي والمساءلة القانونية يعد عنصرًا حاسمًا في ضمان سلامة المركبات ذاتية التشغيل وحماية المستخدمين والمجتمع من المخاطر المحتملة ، ومن ثم فإن فالمصنع، باعتباره الجهة المسؤولة عن إنتاج المركبة، يتحمل مسؤولية الالتزام بالمعايير الهندسية والتقنية التي تضمن سلامة المركبة وتفادي العيوب التصنيعية التي قد تؤدي إلى وقوع الحوادث. أما المبرمج، فيُلقى على عاتقه مسؤولية تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي والبرمجيات التي تتحكم في المركبة، مما يجعل دقة البرمجة وخلوها من الأخطاء عنصرًا أساسيًا في ضمان سلامة القيادة ، كما أن وقوع أي خلل في التصميم أو التصنيع أو البرمجة قد يؤدي إلى نتائج كارثية، ما يستوجب مساءلة المصنع والمبرمج جنائيًا في حال ثبت الإهمال أو التقصير في الالتزام بالمعايير القانونية والتقنية. كما أن التحديث المستمر للأنظمة وإصلاح الثغرات البرمجية يُعد جزءًا لا يتجزأ من هذه المسؤولية، حيث أن الإهمال في ذلك قد يؤدي إلى وقوع حوادث خطيرة، مما يضع المصنعين والمبرمجين أمام مسؤولية جنائية ومدنية وفقا لنوع الخطأ.

المطلب الثاني :المسؤولية الجزائية للمالك والمستخدم ومدى التزامهم بالإجراءات القانونية.

Second Topic – Criminal Liability of the Owner and User and Their Compliance with Legal Procedures

مع التطور السريع في تقنيات المركبات ذاتية التشغيل، أصبح من الضروري تحديد نطاق المسؤولية الجزائية للمالك والمستخدم، لا سيما في ظل وجود أنظمة قيادة مستقلة تقلل من تدخل الإنسان. فعلى الرغم من أن المركبة تعمل تلقائيًا عبر أنظمة الذكاء الاصطناعي، يظل للمالك والمستخدم دور جوهري في ضمان التشغيل الآمن واتباع الإجراءات القانونية اللازمة لتقليل المخاطر الناجمة عن أي أعطال أو أخطاء قد تؤدي إلى وقوع الحوادث. [63]

ويمكن تُعرّيَف المالك على أنه : " الشخص الذي يمتلك المركبة ويكون مسؤولًا عن تسجيلها وصيانتها وضمان توافقها مع القوانين واللوائح المنظمة للمركبات ذاتية التشغيل " . [64]وفي هذا السياق، تقع على عاتقه مسؤولية التأكد من تحديث أنظمة المركبة، وإجراء الصيانة الدورية، والالتزام بتعليمات الشركات المصنعة بشأن الاستخدام الآمن. وفي حال إهماله لهذه الالتزامات، فقد يُساءل جزائيًا إذا ترتب على ذلك وقوع حادث ناتج عن خلل كان بالإمكان تجنبه من خلال الصيانة الدورية أو التحديثات البرمجية المطلوبة.

أما المستخدم، سواء كان المالك ذاته أو شخصًا آخر مخولًا بقيادة المركبة، فيتحمل مسؤولية تشغيل المركبة وفق الضوابط القانونية والتقنية المحددة. ورغم أن المركبات ذاتية التشغيل تعمل بشكل مستقل، إلا أن بعض الأنظمة تتيح للمستخدم التدخل في حالات الطوارئ. وبالتالي، فإن أي استخدام غير مشروع، مثل تعطيل أنظمة الأمان، أو تشغيل المركبة في ظروف غير مناسبة، أو إهمال اتخاذ تدابير الحيطة والحذر، قد يعرض المستخدم للمساءلة الجزائية في حال تسبب ذلك في أضرار مادية أو بشرية.

لذا فإن التزام المالك والمستخدم بالإجراءات القانونية، مثل تسجيل المركبة، والتأكد من سلامة الأنظمة، والالتزام باللوائح التنظيمية، يساهم بشكل كبير في الحد من المخاطر القانونية الناجمة عن تشغيل المركبات ذاتية القيادة. كما أن تعزيز الوعي القانوني والتقني لدى المستخدمين يُعد عنصرًا أساسيًا لضمان الاستخدام الآمن لهذه التقنيات الحديثة، بما يحقق مصلحة الأفراد والمجتمع على حد سواء.

وتتباين التشريعات حول مدى مسؤولية المالك والمستخدم عن حوادث السيارات ذاتية القيادة ، فقد ذهبت بعض القوانين الى تحميل المالك مسؤولية قانونية مشددة عن أي أضرار تنتج عن المركبة، بغض النظر عن كونه المتسبب المباشر في الحادث أم لا، وهو ما انتهجته فرنسا في قانون السير الفرنسي فنجد أن المادة L121-2 تنص على : " أن مالك المركبة يُعتبر مسؤولًا عن المخالفات الآلية (مثل تجاوز السرعة) حتى لو لم يكن هو السائق، إلا إذا قدم ما يثبت العكس " ، وهو ما يعني أن القانون الفرنسي يأخذ بمبدأ **"présomption de responsabilité"**أي "الافتراض القانوني للمسؤولية." ويُطبق هذا المبدأ في المخالفات المرورية، حيث يُفترض أن مالك المركبة هو المسؤول عن المخالفة، ما لم يثبت أن شخصًا آخر كان يقودها ، وتبرير ذلك أنه يسهل تطبيق القانون ويمنع التهرب من المسؤولية ، كما انه يُحمّل المالك واجب الرقابة على ممتلكاته، خاصة إذا كانت تُستخدم في المجال العام.

وفي المملكة العربية السعودية نجد ان المنظم السعودي لا يأخذ بمبدأ المسؤولية المفترضة على إطلاقه فيُشترط ثبوت الركن المعنوي للجريمة (القصد أو الإهمال أو العلم بالفعل الإجرامي) . لذا نجد أن المادة 38 من نظام الإجراءات الجزائية تشترط أن يكون المتهم قد ارتكب الفعل أو اشترك فيه حتى يمكن إقامة الدعوى الجزائية أو اتخاذ أي إجراء من إجراءات التحقيق أو المحاكمة ضده ،ومع ضرورة توافر أدلة كافية على ارتكابه الجريمة أو اشتراكه فيها ، وفي بعض المخالفات المرورية، تسجل المخالفة على مالك المركبة، لكن يُتاح له الاعتراض وإثبات أن شخصًا آخر كان يقود.

في حين تتجه تشريعات أخرى الى تحميل المسؤولية للمستخدم الفعلي وقت وقوع الحادث. ، لذا فقد تم تعديل قانون المرور الألماني عام 2017 لإدخال تنظيم قانوني

لاستخدام المركبات ذاتية القيادة فنصت المادة 1a § "يجوز تشغيل المركبات ذاتية القيادة من المستوى الثالث والرابع بشرط أن يكون هناك شخص قادر على استعادة السيطرة على المركبة عند الضرورة، ويُعد هذا الشخص مسؤولًا قانونيًا عن عدم التدخل في الوقت المناسب".65 وباستقراء القانون نجد أنه يُميز بين: القيادة اليدوية وفيها يتحمل المسؤولية الكاملة السائق. أما بشأن القيادة المؤتمتة جزئيًا أو كليًا تُوزع المسؤولية بين المستخدم والمالك والمصنّع حسب درجة التحكم، ويتحمل السائق المسؤولية الجنائية في حال الإهمال أو عدم الاستجابة لتحذيرات النظام ويتم تُحديد شروط التشغيل الآمن من خلال القوانين أو لوائح المرور ، وتطبيقا لذلك أكدت المحكمة الفيدرالية الألمانية في 2021 بمسؤولية مستخدم Tesla بعد حادث اصطدام ، لم يتدخل في الوقت المناسب، رغم تنبيهات النظام ، حيث وقع حادث اصطدام في ولاية بافاريا الألمانية أثناء تشغيل نظام القيادة الذاتية في سيارة.Tesla Model S وكانت السيارة كانت في وضع القيادة الآلية(Autopilot) ، والمستخدم كان يجلس خلف المقود لكنه لم يستجب لتحذيرات النظام [66].

وفي مدينة تيمبي التابعة لولاية أريزونا بالولايات المتحدة الامريكية توفت إلين هيرزبرغ في 18مارس 2018 نتيجة حادث تم بسيارة ذاتية القيادة ماركة سيارة Volvo XC90مزودة بنظام قيادة ذاتية تابع لشركة Uber، وهي تعبر الطريق ليلاً بدراجتها والسيارة كانت على وضعية القيادة الذاتية(Autonomous Mode) ، مع وجود "سائق أمان" بشري خلف المقود تدعى رافايلا فاسكيز (Rafaela Vasquez) الا ان السيارة دهست المجني عليها ، وقد وضع المجلس الوطني لسلامة النقل –(NTSB)تقرير نهائي في نوفمبر 2019 [67]يوضح أن النظام لم يتعرف على الضحية بشكل صحيح، وغيّر تصنيفه لها عدة مرات (كجسم غير معروف، ثم دراجة، ثم إنسان) ، كما أنه تبين أن النظام لم يكن مبرمجًا لاتخاذ إجراء طارئ لتفادي الاصطدام ، كما بين التقرير أن سائق الأمان كان مشتتًا، ويُحتمل أنه كان يشاهد برنامجًا على هاتفه المحمول ، وقد وجهت النيابة تهمة القتل غير العمد (للسائقة) ولم تُوجه أي تهمة جنائية إلى شركة Uberتأسيساً على أن النظام كان يعمل وفقًا للمعايير التقنية المعلنة، وأن المسؤولية تقع على المستخدم البشري ، وقد أقرت السائقة بذلك ، وانتهت المحكمة بإدانة السائقة لأخلّالها بواجبها في مراقبة الطريق والتدخل عند الحاجة، وهو ما أدى مباشرة إلى وفاة الضحية. وتُعد هذه القضية تطبيق عملي لمبدأ المسؤولية الجنائية للسائق البشري عن حوادث سيارات القيادة الذاتية إذا أهمل أو أخل بواجب الحيطة والحذر اللازمين ، كما أن المستخدم البشري يظل مسؤولًا جنائيًا إذا تطلب النظام تدخله ولم يستجب.[68]

ومن ثم فإن الاتجاه القانوني العام يسعى إلى إيجاد توازن بين ضمان حقوق الأفراد وتحقيق السلامة العامة، مما يستدعي تطوير إطار تشريعي متكامل يحدد بوضوح الحالات التي ينعقد فيها المسؤولية للمالك والمستخدم في تشغيل المركبات ذاتية القيادة. (69)

المطلب الثالث :المسؤولية الجزائية على طرف ثالث، مثل الجهات التنظيمية أو المخترقين الإلكترونيين.

Third Topic – Criminal Liability of a Third Party, Such as Regulatory Authorities or Cyber Hackers

إلى جانب مسؤولية المصنعين والمبرمجين والمالكين والمستخدمين، تبرز فئة أخرى يمكن أن تتحمل مسؤولية جزائية عن الحوادث أو الجرائم المرتبطة بالمركبات ذاتية التشغيل، وهي الأطراف الثالثة، التي تشمل الجهات التنظيمية والمخترقين الإلكترونيين. وتتمثل أهمية دراسة هذه المسؤولية في أن بعض الجرائم أو الحوادث لا يكون سببها خلل في تصميم المركبة أو إهمال المستخدم، وإنما تنشأ نتيجة لقصور في الإشراف التنظيمي أو تدخلات غير مشروعة من جهات خارجية، مما يستوجب وضع إطار قانوني يحدد حدود هذه المسؤولية وآليات المساءلة القانونية المناسبة. (70)

الفرع الأول : المسؤولية الجزائية للجهات التنظيمية

Section One: Criminal Liability of Legislative Authorities

تلعب الجهات التنظيمية و التنفيذية دورًا محوريًا في وضع المعايير واللوائح التي تحكم تشغيل المركبات ذاتية القيادة، بما يشمل التأكد من توافر إجراءات الترخيص، ومتطلبات السلامة، وبروتوكولات التقنية لضمان الأداء السليم. وعلى الرغم من هذا الدور الإشرافي ، فإن الإخفاق في إصدار تشريعات واضحة أو تطبيق القوانين بشكل فعال قد يؤدي إلى حوادث كارثية فمثلاً، إذا ثبت أن جهة تنظيمية سمحت بإطلاق مركبات غير مستوفية لمعايير الأمان، أو لم تضع أنظمة رقابة صارمة لاختبار المركبات قبل اعتمادها، (71)فقد يؤدي ذلك إلى تحميلها مسؤولية جزائية في حال وقوع حوادث بسبب هذا الإهمال. وفي بعض التشريعات، يمكن مساءلة المسؤولين في هذه الجهات بتهمة الإهمال الجسيم إذا كان تقصيرهم سببًا مباشرًا في وقوع الحوادث التي تضر بالأفراد أو الممتلكات.

الفرع الثاني: المسؤولية الجزائية للمخترقين الإلكترونيين (الهاكرز)

Section Two: Criminal Liability of Cyber Intruders (Hackers)

يمثل الاختراق الإلكتروني تهديدًا بالغ الخطورة للمركبات ذاتية القيادة، نظرًا لاعتمادها على أنظمة الذكاء الاصطناعي والاتصال بشبكات الإنترنت. وتُعتبر هذه الهجمات

بمثابة أفعال إجرامية تستوجب المساءلة الجزائية، خاصة إذا أدت إلى تعطيل أنظمة القيادة أو التلاعب بحركة المركبة، مما قد يتسبب في حوادث مميتة أو جرائم مثل سرقة المركبات. فعلى سبيل المثال، تمكن قراصنة من السيطرة على وظائف سيارات ذكية عن بُعد، مثل تعطيل المكابح أو تغيير مسار المركبة، مما يبرز الحاجة إلى تشريعات صارمة تعاقب الجرائم الإلكترونية المرتبطة بالمركبات الذكية .[72]

رغم وضوح الأفعال التي تستوجب المساءلة، تواجه القوانين تحديات في إثبات العلاقة السببية بين تصرفات الأطراف الثالثة (سواء الجهات التنظيمية أو التنفيذية أو المخترقين الإلكترونيين) والنتائج المترتبة على المركبات ذاتية القيادة. وفي حالة الجهات التنظيمية أو التنفيذية ، قد يكون من الصعب إثبات أن تقصيرها هو السبب المباشر في وقوع الحادث، خاصة إذا تداخلت عوامل أخرى مثل خطأ المستخدم أو خلل تقني غير متوقع. أما بالنسبة للمخترقين الإلكترونيين، فإن التحدي الأكبر يكمن في تعقب هوياتهم وإثبات مسؤوليتهم، نظرًا لقدرتهم على تنفيذ الهجمات من مواقع غير معروفة وإخفاء آثارهم الرقمية. [73]

مع تزايد الاعتماد على المركبات ذاتية القيادة، يصبح من الضروري توسيع نطاق المسؤولية الجزائية ليشمل كافة الجهات، خاصة في ظل المخاطر المرتبطة بالإهمال التنظيمي او التنفيذي والهجمات السيبرانية. لذلك، يجب على التشريعات أن تتبنى نهجًا استباقيًا يشمل تعزيز الأمن السيبراني، ووضع أنظمة رقابية أكثر صرامة، وفرض عقوبات رادعة على أي طرف يثبت تورطه في أفعال قد تهدد السلامة العامة. كما أن التعاون الدولي في مجال الأمن السيبراني والتشريعات التنظيمية يعد عنصرًا أساسيًا لضمان تشغيل آمن للمركبات ذاتية القيادة، وحماية المجتمع من المخاطر المحتملة لهذه التقنية المتقدمة. . [74]

على الرغم من التطورات الكبيرة في مجال المركبات ذاتية القيادة، إلا أنه لا تزال هناك قلة في التشريعات الخاصة التي تنظم هذه المركبات بشكل واضح و مباشر على المستوى الدولي. وبناءً على ذلك، تدخلت الأمم المتحدة من خلال اللجنة الاقتصادية لأوروبا (UNECE – WP.29) لوضع إطار تنظيمي دولي صارم يهدف إلى الحد من المخاطر القانونية والتقنية المرتبطة بالمركبات ذات التفويض في القيادة. وتنص التوجيهات على أن تشغيل هذه المركبات يجب أن يكون محدودًا بالطرق التي تمنع مرور المشاة والدراجات الهوائية، مع تحديد السرعة القصوى لتكون 60 كم/ساعة، مع إلزام السائق البشري بالحفاظ على دور رئيسي في قيادة المركبة، لضمان الحوار المستمر بين الإنسان والآلة، وتحقيق سلامة جميع مستخدمي الطريق [75] .

المبحث الثالث

العقوبات القانونية لجرائم المركبات ذاتية التشغيل

Chapter Three: Legal Penalties for Offenses Involving Autonomous Vehicle

تمهيد وتقسيم :

يعالج هذا المبحث العقوبات المطبقة في الوقت الحالي على حوادث السيارات وذلك في الدول العربية والأجنبية وكذا مدى الحاجة الى تطوير إطار قانوني جديد لضمان تحقيق العدالة والمساءلة الجنائية وذلك على النحو التالي :

المطلب الأول :العقوبات المطبقة حاليًا في التشريعات العربية والاجنبية والمواثيق الدولية.

First Topic: Sanctions Currently Enforced under Arab and Foreign Legislation and International Instruments

مع تطور المركبات ذاتية التشغيل وانتشار استخدامها في العديد من الدول، أصبح من الضروري وضع إطار قانوني يحدد المسؤولية الجنائية والعقوبات المترتبة على الجرائم المرتبطة بهذه التكنولوجيا. تختلف العقوبات المطبقة من دولة إلى أخرى بناءً على التشريعات الوطنية ومدى استيعابها لمثل هذه التقنيات الحديثة. (76)

يُعد الاتحاد الأوروبي من أبرز الجهات التي تبنت قوانين متقدمة لتنظيم عمل المركبات ذاتية القيادة، حيث أصدر البرلمان الأوروبي واللجنة الأوروبية لوائح تنظم المسؤولية القانونية للمُصنعين والمشغلين لهذه المركبات. (77)

الفرع الأول :التشريعات المنظمة للمسؤولية القانونية

Section One: Legislative Framework Governing Legal Liability

وفقًا للمادة 3 من التوجيه الأوروبي بشأن المسؤولية عن المنتجات المعيبة (Directive 85/374/EEC)، يتحمل المُصنِّع المسؤولية الكاملة عن أي ضرر ناتج عن عيوب في المركبة ذاتية القيادة. (78) كما تنص المادة 6 من نفس التوجيه على أن أي منتج غير آمن بالقدر الذي يتوقعه المستخدم يمكن أن يؤدي إلى مساءلة قانونية. (79)

الفرع الثاني ً:القانون الأوروبي للذكاء الاصطناعي(AI Act – 2021)

"Section Two: The European Artificial Intelligence Act (AI Act – 2021)"

يضع هذا القانون إطارًا قانونيًا شاملاً لأنظمة الذكاء الاصطناعي، ويتضمن عقوبات تصل إلى 30 مليون يورو أو 6% من الإيرادات السنوية العالمية على الشركات التي تنتهك اللوائح الخاصة بسلامة الذكاء الاصطناعي في المركبات ذاتية التشغيل. (80)

الفرع الثالث :المسؤولية الجنائية عن الحوادث

Section Three: Criminal Liability for Accidents

بناءً على القانون المدني الألماني(Bürgerliches Gesetzbuch – BGB) ، تتحمل الشركات المُصنِّعة المسؤولية الجنائية عن الأضرار التي تسببها مركباتها ذاتية القيادة. (81) كما تفرض القوانين الفرنسية، وفقًا للمادة 1240 من القانون المدني الفرنسي (Code Civil – Article 1240)، المسؤولية على الشركات المصنعة في حال وجود خلل في الأنظمة الذكية أدى إلى وقوع حادث. (82)

أولا : العقوبات في التشريعات الأجنبية :

1) **الولايات المتحدة الأمريكية:** تعد الولايات المتحدة من الدول الرائدة في تنظيم استخدام المركبات ذاتية التشغيل، حيث تعتمد تشريعاتها على كل ولاية بشكل مستقل.

- في ولاية كاليفورنيا، يُلزم قانون المركبات الذاتية (California Autonomous Vehicle Law - SB 1298) الشركات المصنعة بالحصول على تصريح قبل اختبار أو تشغيل هذه المركبات على الطرق العامة، وفي حال الإخلال بشروط التشغيل يتم فرض غرامات مالية تتراوح بين 5000و25,000 دولار أمريكي، مع إمكانية تعليق التصريح. (83)
- في ولاية أريزونا، تفرض القوانين غرامات مالية على الشركات المصنعة التي لا تلتزم بإجراءات السلامة، وفي حال وقوع حوادث بسبب خطأ تقني، تتحمل الشركة المسؤولية المدنية، وقد تصل العقوبات إلى إيقاف الترخيص وسحب المركبات من السوق. (84)

2) **المملكة المتحدة:**

- أصدر البرلمان البريطاني "قانون المركبات الكهربائية وذاتية القيادة لعام 2018"، والذي يفرض مسؤولية التعويض عن الحوادث على شركات التأمين في حال وقوعها أثناء القيادة الذاتية. (85) ، وإذا ثبت وجود عيب في البرمجة أو أنظمة التحكم، تتحمل الشركة المصنعة المسؤولية بموجب قانون حماية

المستهلك لعام 1987، والذي ينص على فرض غرامات تصل إلى 50,000 جنيه إسترليني، وقد تصل إلى السجن لمدة 10 سنوات في حال حدوث إصابات خطيرة أو وفيات بسبب إهمال المصنّع. (86)

ثانيا : العقوبات في التشريعات العربية :

1) **المملكة العربية السعودية**

في المملكة العربية السعودية، يُنظّم نظام المرور الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/85) وتاريخ 1428/10/26هـ، والمعدل بالمرسوم الملكي رقم (م/70) وتاريخ 1437/11/6هـ، العديد من المخالفات المرورية والعقوبات المرتبطة بها. على الرغم من أن هذا النظام لا يتناول بشكل صريح المركبات ذاتية القيادة، إلا أن بعض مواده قد تكون ذات صلة بموضوع السلامة المرورية والمسؤوليات المرتبطة بها. (87)

المادة الثامنة والستون: تنص هذه المادة على العقوبات المقررة لمجموعة من المخالفات المرورية، حيث تُفرض غرامات مالية تتراوح بين خمسمائة ريال وتسعمائة ريال، أو حجز المركبة مع الغرامة، وذلك وفقًا لجدول المخالفات رقم (1) الملحق بالنظام. كما تتدرج الغرامات في الجداول اللاحقة لتصل إلى عشرة آلاف ريال، مع إمكانية حجز المركبة حتى إزالة المخالفة. (88)

المادة التاسعة والستون: تُعرّف هذه المادة "التفحيط" كمخالفة مرورية، وتحدد العقوبات المرتبطة بها على النحو التالي: (89)

- **المرة الأولى :**حجز المركبة لمدة خمسة عشر يومًا، وغرامة مالية مقدارها عشرون ألف ريال، مع إحالة المخالف إلى المحكمة المختصة للنظر في تطبيق عقوبة السجن.
- **المرة الثانية :**حجز المركبة لمدة شهر، وغرامة مالية مقدارها أربعون ألف ريال، مع إحالة المخالف إلى المحكمة المختصة للنظر في تطبيق عقوبة السجن.
- **المرة الثالثة :**حجز المركبة، وغرامة مالية مقدارها ستون ألف ريال، مع إحالة المخالف إلى المحكمة المختصة للنظر في مصادرة المركبة أو تغريم المخالف بدفع قيمة المثل للمركبة المستأجرة أو المسروقة، بالإضافة إلى السجن.

وجدير بالذكر أن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة قد أصدرت في أكتوبر 2025 م ، اللائحة الفنية للمركبات ذاتية القيادة" الصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، والتي تحدد المتطلبات الفنية والتشغيلية، لكنها لا تتضمن عقوبات جزائية مباشرة حتى الآن، وتُحال المخالفات إلى الجهات المختصة وفقًا للأنظمة العامة مثل نظام المرور ونظام الجرائم المعلوماتية.

2) **جمهورية مصر العربية:**

- تنص المادة 75 من قانون المرور رقم 66 لسنة 1973، المعدل بالقانون رقم 121 لسنة 2008، على معاقبة من يقود مركبة آلية بسرعة تتجاوز الحد الأقصى للسرعة المقررة بالحبس لمدة لا تزيد عن ثلاثة أشهر وبغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد على خمسمائة جنيه، أو بإحدى هاتين العقوبتين. (90)

3) تجربة دولة الإمارات العربية المتحدة

تُعد الإمارات من الدول الرائدة عربيًا في وضع تشريعات تنظم استخدام المركبات ذاتية القيادة، حيث تبنت سياسات متقدمة لتشغيل هذه المركبات ضمن إطار قانوني صارم.

- **القانون الاتحادي رقم (24) لسنة 2022 بشأن استخدامات الذكاء الاصطناعي** ينظم هذا القانون استخدام الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة، بما في ذلك المركبات ذاتية التشغيل، حيث يفرض على الشركات الامتثال لمعايير السلامة والتكنولوجيا، وإلا فستواجه غرامات تصل إلى 10 ملايين درهم إماراتي. (91)
- **نظام تنظيم المركبات ذاتية القيادة في دبي(2023)** أصدرت هيئة الطرق والمواصلات في دبي لوائح جديدة تشمل: (92)
  1. فرض تراخيص إلزامية على الشركات المصنعة والمشغلين.
  2. عقوبات تصل إلى 500,000درهم إماراتي في حال تشغيل مركبة ذاتية القيادة بدون تصريح رسمي.
  3. مساءلة جنائية للشركات أو الأفراد الذين يعبثون بأنظمة الأمان الخاصة بالمركبات.
- ومن أهم إجراءات السلامة والمسؤولية وفقًا لـ القانون المروري الاتحادي الإماراتي، في حال وقوع حادث بسبب عطل في نظام الذكاء الاصطناعي، تتحمل الشركة المصنعة المسؤولية الكاملة، كما يمكن فرض عقوبات تصل إلى السجن لمدة تصل إلى 3 سنوات في حال الإهمال الجسيم من قبل مشغلي الأنظمة. (93)

ثالثا : العقوبات في التشريعات الدولية

1) الاتفاقية الأوروبية بشأن سلامة المركبات ذاتية القيادة (European Framework for Automated Vehicles - 2021): (94)

- تنص على ضرورة وضع معايير أمان لجميع المركبات الذاتية التشغيل، وفي حال مخالفة الشركات المصنعة لهذه المعايير يتم فرض غرامات تصل إلى 10

ملايين يورو وسحب التصاريح التشغيلية ، وفي حالة وقوع حادث بسبب خطأ تقني، تتحمل الشركة المصنعة المسؤولية، ويحق للضحايا المطالبة بتعويضات وفقًا لقوانين المسؤولية المدنية للدول الأعضاء.

2) **منظمة الأمم المتحدة – لجنة النقل البري:(UNECE WP.29)** [95]

- أصدرت الأمم المتحدة لائحة تنظيمية عام 2020تلزم الدول الأعضاء بوضع أنظمة قانونية تحمّل المصنّعين والمبرمجين المسؤولية عن أي عيوب قد تؤدي إلى حوادث ، و يتم فرض حظر شامل على المركبات التي تفشل في اجتياز معايير السلامة، كما تتحمل الشركات المصنعة المسؤولية القانونية في حال ثبوت الإهمال أو التلاعب بالبرمجيات.

المطلب الثاني :الحاجة إلى تطوير إطار قانوني جديد لضمان تحقيق العدالة والمساءلة الجنائية.

Second Topic: The Need to Develop a New Legal Framework to Ensure Justice and Criminal Accountability

مع التطور السريع للتكنولوجيا وظهور المركبات ذاتية التشغيل، أصبح من الضروري تطوير إطار قانوني جديد يواكب هذه التغيرات ويضمن تحقيق العدالة والمساءلة الجنائية. فالقوانين الحالية، سواء على المستوى الوطني أو الدولي، لم تُصمم للتعامل مع الجرائم التي قد تنشأ عن تشغيل الذكاء الاصطناعي في المركبات، مما يخلق فراغًا تشريعيًا قد يؤدي إلى عدم تحقيق العدالة عند وقوع الحوادث أو الجرائم المرتبطة بهذه التكنولوجيا. [96]

من خلال ما سبق، يمكن حصر التحديات القانونية في النقاط التالية:

اولاً: أحد أهم التحديات التي تستدعي تطوير تشريعات جديدة هو تحديد المسؤولية عند وقوع حادث تتسبب فيه مركبة ذاتية القيادة. ففي ظل القوانين التقليدية، تُبنى المسؤولية الجنائية على وجود القصد الجنائي أو الإهمال من جانب الإنسان، ولكن في حالة الذكاء الاصطناعي، يكون الفعل صادرًا عن نظام برمجي وليس عن فرد بشري. لذا، يجب أن يحدد الإطار القانوني الجديد كيف يمكن مساءلة الجهات المسؤولة عن تطوير، وبرمجة، وصيانة هذه المركبات، بما في ذلك الشركات المصنعة والمبرمجين والمستخدمين النهائيين. [97]

ثانياً: يجب أن يشمل الإطار القانوني الجديد على معايير واضحة لضمان سلامة المركبات ذاتية التشغيل قبل السماح باستخدامها على الطرق. ونقترح أن يتضمن ذلك فرض اختبارات سلامة صارمة، وإنشاء هيئات تنظيمية متخصصة لمراقبة أداء هذه المركبات، ومنح التراخيص فقط بعد التأكد من الامتثال للمعايير الأمنية. كما ينبغي وضع إجراءات إلزامية للتحقيق في الحوادث التي تتسبب فيها هذه المركبات، على أن تشمل آليات دقيقة لجمع الأدلة وتحليل البيانات التقنية الصادرة عن أنظمة القيادة الذاتية. [98]

ثالثاً: ينبغي أن يتضمن الإطار القانوني عقوبات محددة في حال الإخلال بمعايير السلامة أو الإهمال في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تدير المركبات. فعلى سبيل المثال، ونقترح أن تفرض غرامات مالية ضخمة أو تعلق تراخيص الشركات المصنعة التي يثبت إهمالها في تحديث برامج القيادة الذاتية لمواكبة التطورات التقنية والحد من المخاطر المحتملة. كما يجب تضمين آليات قانونية لمساءلة المخترقين الإلكترونيين الذين قد يستغلون الثغرات التقنية في المركبات ذاتية القيادة لتنفيذ جرائم إلكترونية أو تعطيل أنظمة السلامة. (99)

رابعاً: إيضا ضرورة مراعاة البعد الدولي في تنظيم استخدام المركبات ذاتية التشغيل، حيث أصبحت هذه التكنولوجيا عابرة للحدود. وبالتالي، فإن التعاون الدولي بين الدول والمنظمات القانونية العالمية أمر ضروري لوضع معايير موحدة تضمن السلامة والمساءلة الجنائية، وتحد من التناقضات القانونية بين الدول المختلفة.

ومن جماع ما سبق يتبين ، إن تطوير إطار قانوني جديد يواكب ثورة المركبات ذاتية التشغيل أصبح حاجة ملحّة لضمان تحقيق العدالة والمساءلة الجنائية. وذلك من خلال وضع تشريعات واضحة تحدد المسؤوليات، وتعزز معايير السلامة، وتفرض عقوبات مناسبة على المخالفين، يمكن معها ضمان تحقيق التوازن بين الاستفادة من مزايا هذه التكنولوجيا وحماية حقوق الأفراد والمجتمع من المخاطر المحتملة.

الخاتمة

Conclusion

في الختام، يمثل ظهور المركبات ذاتية القيادة تحديًا قانونيًا معقدًا يتطلب وضع إطار قانوني جديد يتواكب مع التقدم التكنولوجي المتسارع في مجال الذكاء الاصطناعي ، وفي هذا المضمار قد أنتهت الدراسة الى جملة من النتائج والتوصيات نعرضها على النحو التالي :

النتائج: Results

1. الجهود الدولية والمحلية لتنظيم المركبات ذاتية القيادة: أظهر البحث أن هناك جهودًا دولية ، لتنظيم المركبات ذاتية القيادة وتطوير تشريعات تتماشى مع التطور السريع لهذه التقنية. ومع ذلك، لم يتم حتى الآن وضع إطار تشريعي منضبط ومستقر يحدد المسؤوليات القانونية بدقة ويعالج التحديات الناشئة عن استخدامها ، كما أنتهى البحث الى ضرورة التعاون الدولي لتطوير معايير قانونية موحدة تنظم الجرائم والمسؤوليات المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة، مما يضمن تطبيقًا متسقًا للقوانين ويعزز من سلامة المستخدمين والمجتمع..
2. القصور في التشريعات القانونية الحالية: رغم الجهود المبذولة، فإن التشريعات القانونية في معظم الدول، لا تزال لديهم فجوة قانونية تتعلق بتحديد المسؤولية الجنائية في حال وقوع الحوادث أو الجرائم المرتبطة بهذه المركبات، مما يستدعي تطوير قوانين مرنة ودقيقة.
3. المسؤولية الجنائية للمصنعين والمبرمجين: توصل البحث إلى أن المصنعين والمبرمجين يتحملون مسؤولية قانونية كبيرة، خاصة في حالة حدوث أخطاء برمجية أو تصنيعية تتسبب في حوادث. لذا، هناك حاجة ملحة لتحديد مسؤولياتهم المدنية والجنائية ضمن إطار قانوني واضح.
4. المسؤولية الجنائية للمالكين والمستخدمين: أكدت النتائج أن المالكين والمستخدمين يتحملون جزءًا من المسؤولية في ضمان تشغيل المركبات ذاتية القيادة وفقًا للمعايير القانونية والتقنية المعتمدة. في حالة وقوع حوادث بسبب الإهمال أو عدم الامتثال للضوابط ، وعليه يجب معالجة هذا الامر داخل الاطار التشريعي الجديد وتحديد حالات انعقاد المسؤولية الجنائية وفق الخطأ أو الإهمال .
5. المسؤولية الجنائية على الأطراف الثالثة: أظهرت الدراسة أن هناك تهديدات محتملة من أطراف خارجية، مثل المخترقين الإلكترونيين أو الجهات التنظيمية أو التنفيذية ، والتي قد تؤدي إلى وقوع جرائم أو حوادث. ولذلك، هناك حاجة إلى تطوير تشريعات تفرض عقوبات رادعة على هذه الأطراف.

6. تأثير المسؤولية الجنائية على القطاع الصناعي: أكدت الدراسة أن تحديد المسؤولية الجنائية بوضوح سيدفع الشركات المصنعة إلى تطوير تقنيات أكثر أمانًا، مما يعزز الابتكار ويحسن جودة المنتجات المطروحة في السوق.
7. التحديات التقنية والأخلاقية: أوضحت النتائج أن هناك تحديات تقنية وأخلاقية تتعلق بقرارات المركبات ذاتية القيادة في الحالات الطارئة، مما يستدعي تطوير تشريعات تأخذ في الاعتبار هذه القضايا لضمان اتخاذ قرارات أخلاقية ومسؤولة.
8. الإجراءات الوقائية والتشريعية: خلُص البحث إلى أن تعزيز الإجراءات الوقائية من خلال قوانين صارمة وضوابط دقيقة يمكن أن يقلل بشكل كبير من المخاطر المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة. ويشمل ذلك الفحوصات الدورية، والالتزام بمعايير تقنية متطورة، ووضع إطار تشريعي يتناسب مع التحديات الحالية والمستقبلية لهذه التكنولوجيا.

توصيات البحث : Research Recommendations

من خلال النتائج الى تم التوصل اليها في البحث فأننا نقترح ما يلي :

1. اصدار تشريع متخصص للمركبات ذاتية القيادة :من الضروري وضع إطار قانوني شامل يتناول كافة جوانب المسؤولية الجنائية المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة. ويحدد المسؤولية الجنائية للمصنعين، المبرمجين، المالكين، المستخدمين، وكذلك الأطراف الثالثة مثل المخترقين الإلكترونيين ، من خلال وضع معايير تتماشى مع التقدم التكنولوجي السريع لضمان السلامة والعدالة ، ومراجعة المفاهيم التقليدية للمسؤولية الجنائية (الركن المعنوي والمادي) لتتلاءم مع غياب الإرادة البشرية المباشرة ، والنظر الى احتمالية قيام مسؤولية المشتركة بين المبرمج، المصنع، والمستخدم ، مع أهمية وضع عقوبات صارمة في حالة وقوع حوادث أو جرائم ناتجة عن الإهمال في التعامل مع المركبات ذاتية القيادة .
2. تعزيز التعاون الدولي :نظراً للطبيعة العالمية للمركبات ذاتية القيادة، يجب أن تتعاون الدول معًا لتطوير معايير قانونية موحدة تضمن العدالة والمسؤولية الجنائية عبر الحدود ، وأن ترسم هذه الأطر والمعايير داخل اتفاقيات دولية واضحة .
3. تطوير نماذج تأمين جديدة : من خلال وضع أنظمة تأمينية جديدة خاصة بالمركبات ذاتية القيادة، تغطي الأخطاء البرمجية أو الأعطال التقنية.
4. تحديث وتوحيد المعايير التقنية :ينبغي تحديث المعايير التقنية الخاصة بالمركبات ذاتية القيادة بشكل مستمر لمواكبة التطور السريع في هذا المجال ، حيث أن اعتماد أعلى معايير السلامة التقنية يمكن أن يقلل من الحوادث والجرائم المحتملة.
5. إعداد مراكز بحثية وقانونية متخصصة :يوصى البحث بتأسيس مراكز بحثية وقانونية متخصصة لدراسة التأثيرات القانونية والتقنية المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة. هذه المراكز يمكن أن تساهم في تحليل التحديات القانونية وتقديم التوصيات اللازمة لتطوير إطار قانوني يلائم التطورات السريعة في هذا المجال.

الهوامش
Endnotes

(1) التميمي ، محمد ناصر ، المسؤولية الجزائية الناجمة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية في القانون المقارن ، مجلة الحقوق ، جامعة الكويت - مجلس النشر العلمي ، مجلد 44 ، العدد رقم 4 ، ديسمبر 2020 ، ص 157 الى ص 207 .

(2) المغربي ، طه عثمان أبو بكر وأخر ، المسؤولية الجنائية عن جرائم المركبات ذاتية القيادة – دراسة تحليلية مقارنة ، مجلة البحوث الفقهية والقانون ، جامعة الازهر ، العدد 47 ، أكتوبر 2024 ، من ص 3515 الى ص 3603 .

(3) القيشي ، خليفة محمد ، المسؤولية الجزائية الناجمة عن استخدام المركبات ذاتية القيادة – دراسة تحليلية مقارنة ، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع ، 2025 .

(4) عبد النور، عادل. مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، 2005، ط1، ص7..

(5) عبد النور، عادل. مرجع سابق، ص9.

(6) عبد النور، عادل. مرجع سابق، ص10.

(7) الخطيب، محمد عرفان. "المسؤولية المدنية والذكاء الاصطناعي وإمكانية المساءلة: دراسة تحليلية معمقة لقواعد المسؤولية المدنية في القانون المدني الفرنسي." مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، السنة الثامنة، العدد الأول، 2020، ط2، ص120.

(8) عبد الظاهر، محمد. صحافة الذكاء الاصطناعي: الثورة الصناعية الرابعة وإعادة هيكلة الإعلام. دار بدائل للنشر والتوزيع، القاهرة، 2018، ط2، ص99.

(9) إبراهيم، أحمد إبراهيم محمد. المسؤولية الجنائية الناتجة عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في التشريع الإماراتي (دراسة مقارنة). أطروحة دكتوراه، جامعة عين شمس، مصر، 2020/2019، ص34.

(10) السالمي، عبد الرزاق. نظم المعلومات والذكاء الاصطناعي. دار المناهج للنشر والتوزيع، عمّان، 1999، ط2، ص65.

(11) دهشان، يحيى إبراهيم. "المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي." مجلة الشريعة والقانون، كلية القانون، جامعة الإمارات، العدد 82، أبريل 2020، ص60.

(12) المغربي، طه عثمان أبوبكر. "الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي: الروبوت الجراحي أنموذجًا." مجلة البحوث الفقهية والقانونية، كلية الشريعة والقانون، جامعة الأزهر، فرع دمنهور، المجلد 35، العدد 43، أكتوبر 2023، ص582.

(13) سلطان، رشاد، وسعد، سمير. "التنظيم القانوني للسيارات ذاتية القيادة: دراسة مقارنة." المجلة القانونية، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، العدد 1896، ص362.

(14) Karnati, Akshitha, Mehta, Devanshi, and KS, Manu, "Artificial Intelligence in Self-Driving Cars: Applications, Implications and Challenges", Journal of Intelligent Transportation Systems, Vol. 61, No. 1, January 2022, p. 73.

(15) MacCarthy, Mark, "Setting the Standard of Liability for Self-Driving Cars", Brookings Institution Report, August 8, 2025, p. 12.

(16) إبراهيم، حافظ جعفر. "قضايا التنظيم والمسؤولية المدنية: المركبات ذاتية القيادة." مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، السنة الثامنة، العدد الثالث، سبتمبر 2020، ص20.

(14) مصطفى، أيمن، وجمعة، طارق. "نحو نظام قانوني للمسؤولية المدنية الناجمة عن حوادث المركبات ذاتية القيادة." مجلة كلية الشريعة والقانون، جامعة دمنهور، العدد 41، إبريل 2023، ص15.

(18) القاضي، رامي متولي. "نحو إقرار قواعد للمسؤولية الجنائية والعقاب على إساءة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي." بحث مقدم إلى مؤتمر الجوانب القانونية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، 23–24 مايو 2021، ص45.

(19) دهشان، يحيى إبراهيم. مرجع سابق، ص64.

(20) المغربي، طه عثمان أبوبكر. مرجع سابق، ص599.

(21) العسيري، محمد. "المركبات ذاتية القيادة والبعد الدفاعي والاستثماري." جريدة الاقتصادية، الشركة السعودية للأبحاث والنشر، 4 يوليو 2022. متاح على: https://www.aleqt.com/2022/07/04/article_2348351.html

(22) الخطيب، محمد عرفان. "المسؤولية المدنية والذكاء الاصطناعي: إمكانية المساءلة." مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، السنة الثامنة، العدد 1، 29 مارس 2020، ص120.

(20) موسى، مصطفى أبو مندور. "مدى كفاية القواعد العامة للمسؤولية المدنية في تعويض أضرار الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية تأصيلية مقارنة." مجلة الدراسات القانونية – الحقوق والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة دمياط، العدد الخامس، يناير 2022، ص87.

(24) المغربي، طه عثمان أبوبكر. "الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي: الروبوت الجراحي أنموذجًا." مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المجلد 35، العدد 43، 2023، ص595.

(25) عادل، إيمان محمد. "المسؤولية الجنائية عن جرائم السيارات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية مقارنة." Journal Port Science Research، المجلد 8، العدد 3، يونيو 2025، ص254.

(26) الدرعي، حامد أحمد. المسؤولية المدنية في حوادث المركبات ذاتية القيادة. رسالة ماجستير، كلية الغاسون، جامعة الإمارات، 2019، ص7.

(27) المغربي، طه. "الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي (الروبوت الجراحي أنموذجًا)." مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المجلد 43، العدد 35، أكتوبر 2023، ص575–676.

(25) الغامدي، عبد الله بن شرف. المركبات ذاتية القيادة: تجارب وتحديات. الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. متاح على:

https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%B0%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%82%D9%8A%D8%A7%D8%AF%D8%A9.pdf .

(29) سعيد، وليد سعد الدين. "المسؤولية الجنائية الناشئة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي." مجلة العلوم القانونية والاقتصادية، العدد 64، 2022، ص258.

(27) صقر، وفاء محمد. "المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية استشرافية." مجلة روح القوانين، العدد 96، 2021، ص291.

(31) التميمي، محمد ناصر. "المسؤولية الجزائية الناجمة عن حوادث السيارات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية في القانون المقارن." مجلة الحقوق، العدد 4، 2020، ص98.

(32) مرعي، أحمد لطفي السيد. "انعكاسات تقنيات الذكاء الاصطناعي على نظرية المسؤولية الجنائية: دراسة تأصيلية مقارنة." مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، العدد 80، 2022، ص398.

(33) Adam D. Thierer & Ryan Hagemann, Removing Roadblocks to Intelligent Vehicles and Driverless Cars, 5 Wake Forest J. L. & Pol'y, 2015, p. 45.

(34) Directive 85/374/EEC of the European Parliament and of the Council of 25 July 1985 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for

defective products https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/1_defective-products-liability.html.

(35) Regulation (EU) 2021/694 of the European Parliament and of the Council of 28 April 2021 on the establishment of a European Artificial Intelligence Board and on the harmonisation of certain aspects of artificial intelligence. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/694/oj

(36) القانون الاتحادي رقم (24) لسنة 2022 بشأن استخدام الذكاء الاصطناعي في دولة الإمارات العربية المتحدة. https://uaelegislation.gov.ae/ar/legislations/1605/download

(37) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، المبادئ التوجيهية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، سبتمبر 2023. https://www.spa.gov.sa/N2216881

(38) Anne-Marie Idrac, Voiture autonome: avenir et réglementation, Dalloz IP/IT, 2018, p. 87.

(39) Araz Taeihagh & Hazel Si Min Lim, Governing Autonomous Vehicles: Emerging Responses for Safety, Liability, Privacy, Cybersecurity, and Industry Risks, 39 Transp. Rev., 2019, p. 203.

(40) Atilla Kasap, States' Approaches To Autonomous Vehicle Technology In Light Of Federal Law, 19 Ohio St. Tech. L. J., 2023, p. 55.

(41) Damien A. Riehl, Car Minus Driver: Autonomous Vehicle Regulation, Liability, and Policy, Bench & Bar Minn., Nov. 2016, p. 46.

(42) المغربي ، طه عثمان أبو بكر وأخر ، المسؤولية الجنائية عن جرائم المركبات ذاتية القيادة – دراسة تحليلية مقارنة ، مجلة البحوث الفقهية والقانون ، مرجع سابق ، ص 354 .

(43) الهاجري ، فلاح محمد ،المسؤولية الشرعية لمستخدمي الذكاء الاصطناعي " دراسة فقهية " ، مجلة الشريعة والدراسات الإسلامية ، جامعة الكويت ، مجلس النشر العلمي ، مجلد 39 (2024) ، إصدار خاص 4 ، ص 51 .

(44) طاهر ، هالة محمد إمام محمد ،المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي - دراسة تحليلية مقارنة ، مجلة جامعة طيبة للحقوق ، المجلد 4 ، العدد السابع ، يونيو 2025 ، ص 302 .

(45) النعيمية ، أسامة ولد. المسؤولية الجنائية للذكاء الاصطناعي – دراسة تحليلية مقارنة ، مجلة القانون والأعمال الدولية ، جامعة الحسن الأول ، المغرب ، العدد 59، أغسطس- سبتمبر 2025 ، ص 17 .

(46) سلطان، سمير سعد رشاد. "التنظيم القانوني للسيارات ذاتية القيادة: دراسة مقارنة." المجلة القانونية، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، المجلد 19، العدد 3، فبراير 2024، ص1982.

47 Akshitha Karnati, Devanshi Mehta, Manu Ks, Artificial Intelligence in Self Driving Cars: Applications, Implications and Challenges, Christ University, January 2022.p291.

48 حسن، نصر. "بعض الجوانب القانونية المتعلقة بتشغيل المركبات ذاتية القيادة طبقًا لقانون إمارة دبي رقم (9) لسنة 2023." مجلة جامعة الشارقة للعلوم القانونية، المجلد 21، العدد 4، يناير 2025، ص329.

(49) عواد، سارة مكرم. "الإطار القانوني لأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في مصر والأردن والسعودية." المجلة العلمية للملكية الفكرية وإدارة الابتكار، العدد 5، مارس 2022، ص37.

(50) تحفة، فايق عوضني. "استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي بين المشروعية وعدم المشروعية: الجزء الثاني – المسؤولية الجزائية عن جرائم تقنيات الذكاء الاصطناعي." المجلة الجزائية القومية، المجلد 65، العدد 2، يوليو 2022، ص41.

(51) النعيمية ، أسامة ولد. المسؤولية الجنائية للذكاء الاصطناعي – دراسة تحليلية مقارنة ، مجلة القانون والأعمال الدولية ، جامعة الحسن الأول ، المغرب مرجع سابق، ص 19 .

(52) النعيمية ، أسامة ولد. المسؤولية الجنائية للذكاء الاصطناعي – دراسة تحليلية مقارنة ، المرجع السابق ، ص 22 .

53النعيمية ، أسامة ولد. المسؤولية الجنائية للذكاء الاصطناعي ، المرجع السابق ، ص 30 .

54 معوش فيروز، رفاف لخضر . حماية البيانات الشخصية في ظل نشاط السيارات ذاتية القيادة ، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية – الجزائر، 2024 ، ص 102 .

(55) نظام حماية البيانات الشخصية في المملكة العربية السعودية والصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/19) وتاريخ 9/2/1443هـ ، وقرار مجلس الوزراء رقم (98) وتاريخ 7/2/1443هـ ، والمنشور بموقع الالكتروني لهيئة الخبراء مجلس الوزراء بالرابط : نظام حماية البيانات الشخصية .

(56) Hallevy, Gabriel, "The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities - from Science Fiction to Legal Social Control", Akron Intellectual Property Journal, Vol. 4, Iss. 2, Article 1, 2010, p. 29.

(57) عبد الجواد، محمود عبد الهادي. "الحماية القانونية من مخاطر أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تصفية المحتويات المرئية عبر شبكة الإنترنت." مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد 41، أبريل 2023، ص59.

(58) Grewal, Dalvinder Singh, "A Critical Conceptual Analysis of Definitions of Artificial Intelligence as Applicable to Computer Engineering", IOSR Journal of Computer Engineering, Volume 16, Issue 2, Mar-Apr 2014, p. 41.

(59) عبد العظيم، عمر مسعد. "التنظيم القانوني للمسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي." المجلة القانونية، كلية الحقوق، جامعة القاهرة، 2022، ص44.

60الحلاحلة ، أيمن خالد فاضل ، الذكاء الاصطناعي والجريمة: الأطر القانونية للمسؤولية الجنائية في العصر الرقمي ، مجلة القانون والأعمال الدولية ، جامعة الحسن الأول ، أكتوبر 2025 ، ص 288 .

61عبد العظيم ، "التنظيم القانوني للمسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي." ، مرجع سابق ، ص 187 .

62الحلاحلة ، أيمن خالد فاضل ، الذكاء الاصطناعي والجريمة: الأطر القانونية للمسؤولية الجنائية في العصر الرقمي ، مرجع سابق ، ص 290 .

(63) الصاعدي، البندري بركة مبارك. المسؤولية الجنائية عن حوادث المركبات ذاتية القيادة. رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة طيبة، المدينة المنورة، 2024، ص87.

(64) المغربي، طه عثمان أبو بكر، وعبدالحليم فؤاد عبدالحليم الفقي. "المسؤولية الجنائية عن جرائم المركبات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية مقارنة." مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المجلد 47، كلية الشريعة والقانون – جامعة الأزهر فرع دمنهور، أكتوبر 2024، ص3589.

(65) قانون القيادة الآلية الألماني والمنشور عبر الرابط : https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/__1a.html

(66) حكم منشورفي مجلة Verkehrsrecht aktuell، العدد 3 لسنة 2022 ، وراجع ابضا قرارات المحكمة الفيدرالية المنشورة بالرابط : bundesgerichtshof.de

(67) تقرير المجلس الوطني لسلامة النقل –(NTSB) تقرير نهائي في نوفمبر والمنشور بالرابط : https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/HAR1903.pdf

(68) الكادي، رامي. "المسؤولية الجنائية عن حوادث السيارات ذاتية القيادة." مجلة الأمن العام، العدد 256، يوليو 2023، ص 62 .

(69) القيشي، خليفة محمد. المسؤولية الجزائية الناجمة عن استخدام المركبات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية مقارنة. الطبعة الأولى، القاهرة، 2025، ص98.

(70) الكادي، رامي. "المسؤولية الجنائية عن حوادث السيارات ذاتية القيادة." ، مرجع سابق ، ص58.

(71) العسلاوي، مشعل بدر خالد محمد. "تأصيل المسؤولية الجنائية للمركبات ذاتية القيادة: دراسة تحليلية مقارنة." أبحاث الدراسات العليا، المجلد 15، العدد 91، مارس 2025، ص42.

(72) RAND Corporation, "Hacked Autonomous Vehicles: Who May Be Liable for Cyberattacks?" Research Brief, July 12, 2019, https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB10063.html

(73) N.E. Vellinga, "Cyber security in (automated) vehicles and liability: the EU perspective," ScienceDirect, 2023, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652300683X

(74) S.K. Khan, "Cybersecurity regulatory challenges for connected and automated vehicles," ScienceDirect, 2023, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X23002330

(75) اللجنة الاقتصادية لأوروبا للأمم المتحدة – WP.29، "التوجيهات الخاصة بالمركبات ذاتية القيادة"، الوثيقة ECE-TRANS-WP.29-2024-39e، ص. 12-15، 2024، متاح على: https://unece.org/sites/default/files/2024-11/ECE-TRANS-WP.29-2024-39e.pdf

(76) European Parliamentary Research Service, Legal Aspects of Autonomous Vehicles, 2020, Brussels, available at: https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2020)649337

(77) European Commission, Proposal for a Regulation on Artificial Intelligence (AI Act), COM/2021/206 final, 2021, available at: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206

(78) Council Directive 85/374/EEC of 25 July 1985 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products, Official Journal L 210, 07/08/1985 P. 0029 – 0033

(79) Ibid., Article 6

(80) European Commission, AI Act, COM/2021/206 final, 2021, Articles 71-72 .

(81) Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Germany, Sections 823, 831, 2021 edition, available at: https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_bgb/

(82) Code Civil Français, Article 1240, 1804, updated 2020, available at: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006070721

(83) California Autonomous Vehicle Law – SB 1298, California State Legislature, 2012, available at : https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201120120SB1298

(84) Arizona Revised Statutes, Title 28, Section 28-9706, Arizona State Legislature, 2019, available at: https://law.justia.com/codes/arizona/title-28/section-28-9706/

(85) Automated and Electric Vehicles Act 2018, UK Parliament, 2018, available at: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents/enacted

(86)Consumer Protection Act 1987, UK Parliament, 1987, available at: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1987/43

(87) النظام السعودي للمرور، المرسوم الملكي رقم (م/85) لسنة 1428هـ، المعدل بالمرسوم الملكي رقم (م/70) لسنة 1437هـ، وزارة الداخلية – المملكة العربية السعودية.

(88) نفس المصدر السابق ، المادة 68 وجداول المخالفات الملحقة بالنظام

(89) ذات المصدر السابق، المادة 69.

(90) المادة 75 من قانون المرور المصري رقم 66 لسنة 1973، المعدل بالقانون رقم 121 لسنة 2008

(91) القانون الاتحادي رقم (24) لسنة 2022 بشأن استخدامات الذكاء الاصطناعي، الجريدة الرسمية لدولة الإمارات العربية المتحدة، أبوظبي، 2022..

(92) القانون رقم (9) لسنة 2023 بشأن تنظيم تشغيل المركبات ذاتية القيادة في إمارة دبي، الجريدة الرسمية لحكومة دبي، دبي، 2023..

(93) القانون المروري الاتحادي لدولة الإمارات العربية المتحدة، المرسوم الاتحادي رقم (21) لسنة 1995 وتعديلاته، الجريدة الرسمية، 2023..

(94) European Framework for Automated Vehicles, European Union, 2021. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/automotive-industry/vehicle-safety-and-automatedconnected-vehicles_en

(95) United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), WP.29 – Regulations on Automated/Autonomous Vehicles, 2020. https://unece.org/transport/road-transport/working-party-automatedautonomous-and-connected-vehicles-introduction

(96) نفس المصدر السابق ، المادة 68 وجداول المخالفات الملحقة بالنظام.

(97) إبراهيم، أحمد إبراهيم محمد، مرجع سابق، ص 42.

(98) دهشان، يحيى إبراهيم، مرجع سابق ، ص 34.

(99) الشافعي، عماد الدين حامد، "مرجع سابق، ص 55.

المصادر
References

First :Arabic references:

I. Artificial Intelligence Errors in UAE Legislation: A Comparative Study. Cairo: Ain Shams University, PhD Dissertation, 2020.
II. Ibrahim, Hafez Jaafar. Regulatory Issues and Civil Liability: Autonomous Vehicles. Kuwait: Journal of the Kuwait International Law School, Vol. 8, No. 3, September 2020.
III. Abu Mandour, Mostafa Moussa. The Adequacy of General Civil Liability Rules in Compensating AI Damages: An Analytical, Doctrinal, and Comparative Study. Damietta: Journal of Legal Studies – Law and Economics, Issue 5, January 2022.
IV. Al-Bandari, Baraka Mubarak Al-Saadi. Criminal Liability for Autonomous Vehicle Accidents. Medina: Taibah University, Master's Thesis, 2024.
V. Tuhfa, Fayek Awadni. Uses of Artificial Intelligence Technologies Between Legitimacy and Illegitimacy: Part II – Criminal Liability for AI Technology Crimes. Cairo: National Criminal Law Journal, Vol. 65, No. 2, July 2022.
VI. Al-Tamimi, Mohamed Nasser. Criminal Liability Arising from Autonomous Vehicle Accidents: An Analytical Study in Comparative Law. Kuwait: Journal of Law, Issue 4, 2020.
VII. Al-Jawad, Mahmoud Abdel Hadi. Legal Protection Against the Risks of AI Tools Used in Filtering Visual Content on the Internet. Cairo: Journal of Jurisprudential and Legal Research, Issue 41, April 2023.
VIII. Al-Hassan, Nasr. Legal Aspects Related to Operating Autonomous Vehicles Under Dubai Law No. (9) of 2023. Sharjah: University of Sharjah Journal of Legal Sciences, Vol. 21, No. 4, January 2025.

IX. Al-Khatib, Mohamed Irfan. Civil Liability and Artificial Intelligence: Possibility of Accountability – An In-depth Analytical Study of Civil Liability Rules in French Civil Law. Kuwait: Journal of the Kuwait International Law School, Vol. 8, No. 1, 2020.
X. Al-Halahlah, Ayman Khaled Fadel. Artificial Intelligence and Crime: Legal Frameworks for Criminal Liability in the Digital Age. Journal of International Law and Business, Hassan I University, October 2025.
XI. Dahshan, Yehia Ibrahim. Criminal Liability for Artificial Intelligence Crimes. Abu Dhabi: Journal of Sharia and Law, United Arab Emirates University, Issue 82, April 2020.
XII. Al-Salmi, Abdul Razzaq. Information Systems and Artificial Intelligence. Amman: Dar Al-Manahij for Publishing and Distribution, 1999.

Second: Foreign Books and References

I. Adam D. Thierer & Ryan Hagemann. Removing Roadblocks to Intelligent Vehicles and Driverless Cars. 5 Wake Forest J. L. & Pol'y, 2015, p. 45.
II. Akshitha Karnati, Devanshi Mehta, and Manu KS. "Artificial Intelligence in Self-Driving Cars: Applications, Implications and Challenges." Journal of Intelligent Transportation Systems, Vol. 61, No. 1, January 2022, p. 73.
III. Akshitha Karnati, Devanshi Mehta, and Manu KS. Artificial Intelligence in Self-Driving Cars: Applications, Implications and Challenges. Christ University, January 2022, p. 291.
IV. Anne-Marie Idrac. Voiture autonome: avenir et réglementation. Dalloz IP/IT, 2018, p. 87.
V. Araz Taeihagh & Hazel Si Min Lim. Governing Autonomous Vehicles: Emerging Responses for Safety, Liability, Privacy, Cybersecurity, and Industry Risks. 39 Transp. Rev., 2019, p. 203.

VI. Atilla Kasap. States' Approaches To Autonomous Vehicle Technology In Light Of Federal Law. 19 Ohio St. Tech. L. J., 2023, p. 55.
VII. Damien A. Riehl. Car Minus Driver: Autonomous Vehicle Regulation, Liability, and Policy. Bench & Bar Minn., Nov. 2016, p. 46.
VIII. Dalvinder Singh Grewal. "A Critical Conceptual Analysis of Definitions of Artificial Intelligence as Applicable to Computer Engineering." IOSR Journal of Computer Engineering, Vol. 16, Issue 2, Mar-Apr 2014, p. 41.
IX. Gabriel Hallevy. "The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities – from Science Fiction to Legal Social Control." Akron Intellectual Property Journal, Vol. 4, Iss. 2, Article 1, 2010, p. 29.
X. MacCarthy, Mark. "Setting the Standard of Liability for Self-Driving Cars." Brookings Institution Report, August 8, 2025, p. 12.
XI. N.E. Vellinga. "Cyber security in (automated) vehicles and liability: the EU perspective." ScienceDirect, 2023. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652300683X
XII. RAND Corporation. Hacked Autonomous Vehicles: Who May Be Liable for Cyberattacks? Research Brief, July 12, 2019. https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB10063.html
S.K. Khan. "Cybersecurity regulatory challenges for connected and automated vehicles." ScienceDirect, 2023. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X23002330

Third : Laws, Regulations, and Reports .

A. Arab Laws and Regulations

I. Constitution of the Arab Republic of Egypt, 2014, last amended in 2019.
II. Egyptian Civil Code, Law No. 131 of 1948, with amendments up to 2020.

III. Anti-Cybercrime Law, Kingdom of Saudi Arabia, Royal Decree No. (M/17) dated 8/3/1428 AH.
IV. Personal Data Protection Law, Kingdom of Saudi Arabia, Royal Decree No. (M/19) dated 9/2/1443 AH.
V. Egyptian Personal Data Protection Law, Law No. 151 of 2020.
VI. Electronic Transactions and E-Commerce Law, United Arab Emirates, Federal Decree-Law No. (1) of 2006.
VII. UAE Civil Code, Federal Decree-Law No. (5) of 1985, and its amendments.
VIII. Jordanian Cybercrime Law, Law No. 27 of 2015.
IX. Tunisian Code of Obligations and Contracts, 1906 and its amendments.
X. Draft Artificial Intelligence Law, Kingdom of Saudi Arabia, Saudi Data and AI Authority (SDAIA), 2023 (Draft).

B: Foreign Laws, Regulations, and Reports

I. Arizona Revised Statutes, Title 28, Section 28-9706. Arizona State Legislature, 2019. https://law.justia.com/codes/arizona/title-28/section-28-9706/
II. Automated and Electric Vehicles Act 2018. UK Parliament, 2018. https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents/enacted
III. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Germany, Sections 823, 831, 2021 edition. https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_bgb/
IV. California Autonomous Vehicle Law – SB 1298. California State Legislature, 2012. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201120120SB1298
V. Code Civil Français, Article 1240, 1804, updated 2020. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006070721

VI. Consumer Protection Act 1987. UK Parliament, 1987. https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1987/43
VII. Council Directive 85/374/EEC of 25 July 1985 on liability for defective products. Official Journal L 210, 07/08/1985, p. 29–33.
VIII. European Commission. Proposal for a Regulation on Artificial Intelligence (AI Act), COM/2021/206 final, 2021. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206
IX. European Commission. AI Act, COM/2021/206 final, 2021, Articles 71–72.
X. European Commission. Regulation (EU) 2021/694 on the establishment of a European Artificial Intelligence Board. April 28, 2021. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/694/oj
XI. European Framework for Automated Vehicles. European Union, 2021. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/automotive-industry/vehicle-safety-and-automatedconnected-vehicles_en
XII. European Parliamentary Research Service. Legal Aspects of Autonomous Vehicles. Brussels, 2020. https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2020)649337
XIII. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). WP.29 – Regulations on Automated/Autonomous Vehicles. 2020. https://unece.org/transport/road-transport/working-party-automatedautonomous-and-connected-vehicles-introduction
XIV. UNECE – WP.29. Guidelines on Autonomous Vehicles, Doc. ECE-TRANS-WP.29-2024-39e, 2024, pp. 12–15. https://unece.org/sites/default/files/2024-11/ECE-TRANS-WP.29-2024-39e.pdf