كلية الحقوق

قسم القانون المدنى

بحث بعنوان

التعويض عن استخدام الروبوتات

فى مجال العمل الأمنى

إعداد

الباحث / محمد عبدالمنعم الزهيرى

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور

حسام الدين محمود حسن

أستاذ القانون المدنى

ورئيس قسم القانون المدنى

كلية الحقوق– جامعة المنصورة

٢٠٢٣

الملخص :

يهدف هذا البحث إلى دراسة سبل التعويض عن استخدام الروبوتات فى العمل الـأمنى إسـتخدام الروبوتات فى العمل الأمنى، وكيفية إستخدامه فى عمل الشرطة، من خلال عرض صـور إسـتخدام الروبوتات فى العمل الشرطى، كما يسعى هذا البحث إلى دراسـة الأثـار المترتبـة علـى إسـتخدام الروبوتات فى العمل الأمنى، وطرق ووسائل وصور التعويض.

ويتناول هذا البحث موضوعات من بينها تطبيقات الروبوت فى العمل الأمنى، وإستخدام الروبـوت فى عمل الشرطة والأثار الترتبة على استخدام الروبوت فـى العمـل الـأمنى، وتطـور الروبوتـات واستخدامها فى القضاء على البؤر الإرهابية، وكيفية التعويض عن الأثار السلبية الناتجة عن اسـتخدام الروبوت فى العمل الأمنى.

إستخدم الباحث المنهج الوصفى التحليلى الذى يعتمد على بيان ماهية الروبوتات وتطبيقاتهـا فـى مجال العمل الأمنى وطرق وصور التعويض، وخلص الباحث إلى إيمان وقناعة كثير من المجتمعـات بإستخدام الروبوتات فى العمل الأمنى وخصوصاً فى مجال محاربة ومواجهة الارهاب والبؤر الارهابية التى تمثل خطورة على العنصر البشرى عند إقتحامها.

الكلمات المفتاحية:

التعويض– الروبوتات – العمل الأمنى – البؤر الارهابية.

Compensation for the use of bots In the field of security work

Abstract:

This research aims to study ways to compensate for the use of robots in security work, the use of robots in security work, and how to use them in police work, by presenting pictures of the use of robots in police work. Methods, means and images of compensation .

This research deals with topics including the applications of robots in security work, the use of robots in police work, the effects of using robots in security work, the development of robots and their use in eliminating terrorist hotspots, and how to compensate for the negative effects resulting from the use of robots in security work.

The researcher used the descriptive analytical approach, which relies on explaining what robots are and their applications in the field of security work, methods and forms of compensation, and the researcher concluded that many

societies believe and are convinced of the use of robots in security work, especially in the field of fighting and confronting terrorism and terrorist hotspots that represent a danger to the human element when they break into them.

Key words:

Compensation - Robots - security work -terrorist outposts

مقدمة :

يتميز هذا العصر بأنه عصر التكنولوجيا، حيث سيطرت على كل مناحى الحياة، كما أنهـا أصـبحت شريك أساسى للإنسان فى عملية إدارة الحياة، حيث لايمكن الاستغناء عنها، وتمثل ضرورة حتميـة يـتم توظيفها بما يساهم فى تحقيق التنمية والرفاهية للانسان والحفاظ على إستقراره وأمنه.

ويتمثل قضية توفير الأمن حجر الزاوية فى إستقرار وتقدم المجتمع، لذلك شغلت هذه القضية إهتمـام الانسان منذ أقدم العصور، فحماية الاشخاص والممتلكات كانت هاجساً إستولى على إهتمام ولاة الـأمور، فإستحدثوا وسائل متنوعة بغرض حفظ الأمن فى المجتمع.

ومن الوسائل الحديثة التى يسعى الانسان إلى استخدامها فى العمل الأمنى عو الروبوتات، حيث تمثـل الروبوتات قمة التطور التكنولوجى فى هذا العصر، والذى يمكن استخدامه وتوظيفه فى جميـع مجالـات الحياة، ومن هذه الجوانب هو الجانب الأمنى، حيث يستطيع الروبوتات حفظ الـأمن وتـوفيره بإسـتخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى.

فتستخدم تقنيات الروبوت فى المجال الأمنى للحفاظ على العنصر البشرى وعدم تعريضـه للمخـاطر بحيث يكون هو الخط الأول فى مواجهة أى تهديد أمنى ، فيمكن استخدامه للقيـام بعمليـات الاستكشـاف والبحث والإنقاذ ومكافحة الحرائق والمساعدة فى العمليات الأمنية المختلفة .

فالروبوت وجد ليخدم الإنسان فإن أحد التطبيقات الهامة فى حماية الإنسان من العمليات الإرهابيـة والأماكن الخطرة ، كما يستخدم الروبوت فى عملية الكشف عن المواد المتفجرة المزروعة بجانب الطريق ويتولى التعامل معها ، وتظهر قوة المادة المتفجرة والتلف الذى لحق بالروبوت ، كما تم استخدام الروبوت لفحص وكشف المواد المتفجرة داخل العربات ، ويمكن استخدم التقنيات الحديثة لفك وإزالـة المتفجـرات دون تعرض الضابط والعساكر للمخاطر.

ونتيجة لاستخدام الروبوتات فى العمل الأمنى قد ينشأ عنه مجموعة من الخسائر و الأضـــرار لـــبعض الهيئات والمؤسسات أو الافراد مما يتطلب معه جبر هذا الخطأ والوفاء بما يعادل هذه الخسائر، وهو مـــا يطلق عليه بالتعويض.

وبالنظر إلى التعويض نجد إنه قد وجد منذ القدم فى القانون الرومانى والفرنسى القديم، ولكـــن كـــان موجود وقائم على فكرة العقاب، إلا انها تطورت من وظيفة عقابية روعية إلى وظيفة عقابية روعية إلـــى وظيفة اصلاحية تعويضية هدفها جبر الضرر الذى أصاب المضرور وليس معاقبة محدثه.

ولكن حتى يمكن الحكم بالتعويض للمضرور وإزالة ما أصابه من ضرر بسبب تخلف المسئول عـــن تنفيذ التزامه مع الوجه المطلوب منه أو بتأخره فى القيام به يجب تقدير التعويض بما يتلائم مع الخسائر.

ومن ثم فإن التعويض عن الضرر الناتج عن استخدام الروبوت فى العمل الأمنى لابد وان يأخذ طريقين الاول : إذا كان الضرر الناتج بسبب إهمال أو عدم االلتزام بالمعايير فوجد هنا التعويض، أما الثـــانى: إذا كان الضرر هنا حتمى الوقوع وعدم القدرة عن منعه مع مشروعية اســـتخدام الروبـــوت بمـــا تقتضـــيه المصلحة العامة ، فالتعويض هنا تقدسرى سواء باقراره و إلغائه طبقاً للموقف.

ومن ثم يسعى هذا البحث إلى تحديد طرق وسبل التعويض عن استخدام الروبوتات فى العمل الـــأمتى بالاضافة إلى توظيف الروبوتات فى العمل الأمنى وكيفية تكيفه قانونياً من خلال تحديد المسئولية المدنيـــة للروبوتات فى العمل الأمنى.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث فى مدى إستخدام الروبوتات فى العمل الأمنى بجميع فروعه سوزاء إستخدامه فى مواجهة الجرائم المنظمة ومقاومة حالات التمرد، وأيضاً مواجهـــة الجـــرائم الارهابيـــة وإقتحـــام البـــؤر الاجرامية، كما يمكن استخدامه أيضاً فى مجال البحث الجنائى، وهذا يدفع وزارة الداخلية إلـــى توســـيع الانفاق على إستخدام التكنولوجيا والاعتماد على الروبوتات من خلال تخصيص جزء من ميزانتيتها لمجراة التطور التكنولوجى بما يرفع كفاءة وقدرتها على تحقيق الأمن والاستقرار للمجتمع.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث فى الأتى:

١ – التطور السريع فى وسائل الاتصالات والتكنولوجيا أدى إلى قيام بعض العناصر الإجرامية من إستغلالها فى العمليات الإجرامية، وذلك أدى إلى إعتماد مزارة الداخلية إلى خطتها القومية لمواجهة ذلك مع التكنولوجيا وخصوصاً الروبوت.

٢ – تلعب الروبوتات دوراً محورياً فى الحفاظ على العنصر البشرى أيضاً دقة إنجاز المهام الأمنية بدرجة عالية من الكفاءة والدقة.

٣ – يمكن استخدام الروبوتات فى المناطق التى لا يمكن أن يصل إليها العنصر البشرى.

٤ – تستخدم الروبوتات فى عمليات البحث الجنائى وتحديد هوية المجرمين.

٥ – التوصل إلى صيغ وأساليب مُرضية للتعويض عن الأثار السلبية التى يخلفها استخدام الروبوت فى العمل الأمنى.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على الأتى:

١ – التعرف على مفهوم الروبوت ونشأته وأهميته.

٢ – التعرف على الروبوت كنتاج التطور التكنولوجى الحديث.

٣ – التعرف على أهمية الروبوت فى مجال العمل الأمنى.

٤– التعرف على صور وأساليب التعويض عن الأضرار التى يسببها استخدام الروبوت.

منهجية البحث:

تم تناول منهجية البحث من خلال المنهج الوصفى التحليلى الذى يسعى إلى وصف وتحليل وتشخيص موضوع البحث من مختلف جوانبه، وكافة أبعاده بهدف إستجلاء الملامح والجوانب المختلفة لموضوع البحث المتمثلة بإبراز كيفية إستخدام الروبوتات فى مجال العمل الأمنى.

وذلك من خلال الرجوع إلى المراجع العامة والمتخصصة العربية والأجنبية ومواقع الانترنت وذلك من أجل تحقيق أهداف البحث.

خطة البحث:

تحقيقاً لأهداف البحث فقد تم تقسيمه إلى مقدمة وثلاث مباحث على النحو التالى:

- **تمهيد:** مفهوم الروبوت ونشأته وأهميته.
- **المبحث الأول :** الروبوت كنتاج التطور التكنولوجى الحديث.
- **المبحث الثانى :** أهمية الروبوت فى مجال العمل الأمنى.
- **المبحث الثالث :** التعويض عن الأضرار التى يسببها إستخدام الروبوت فى مجال العمل الأمنى.
- **الخاتمة.**
- **قائمة المراجع.**

تمهيد

مفهوم الروبوت ونشأته وأهميته

تمهيد وتقسيم :

ان العالم اليوم على أعتاب ثورة جديدة ستغير شكل الحياة البشرية ، فهى ثورة شاملة على مختلف المستويات الأمنية والاقتصادية والاجتماعية وغيرها ، وذلك لأن تطبيقات التكنولوجيا تتعدد وتتزايد بصورة يصعب حصرها ، فهى تقريباً تدخل فى المجالات الإنسانية كافة ، وحتى اللحظة لم يتم وضع تصـــور أو تقييم موضوعى لتداعيات هذه التطبيقات ، خاصة مع انقسام هذه التطبيقات ما بين مدينة وأخرى عسكرية ، واختلاف تداعياتها فى كل منها ، وللتعرف على مفهوم الروبوت ، سيتم تقسيم هذا المبحث إلى ثلاثـــة مطالب، وذلك على النحو التالى :

- المطلب الأول : مفهوم الروبوت .
- المطلب الثانى : نشأة الروبوت .
- المطلب الثالث : أهمية الروبوت .

المطلب الأول

مفهوم الروبوت

يُعد الروبوت أو ما يعرف بالإنسان الآلى من أبرز نواتج الذكاء الاصطناعى فى الوقت الحـــالى ، وأكتسب أهمية كبيرة لا سيما بعد الاعتماد عليه وإستخدامه فى مجالات العمل المختلفة ، وهذا يثير العديد

من الإشكاليات القانونية بصدده ، ومن ثم يجب علي الباحث تحديد المفهوم القانونى للربوت ، بدءاً بتحديد كيفية نشأته والبحث فى تعريفه وبيان الطبيعة القانونية له.

عُرف المعهد الأمريكى الروبوت بأنه : " مناول يدوى قابل لإعادة البرمجة ومتعدد الوظائف ومصمم لتحريك المواد والأجزاء والأدوات او الأجهزة الخاصة من خلال مختلف الحركات المبرمجة ، بهدف أداء مهمات متنوعة " فيما عرفه الاتحاد اليابانى للروبوتات الصناعية بأنه : " آلة لكل الأغراض وهى مزودة بأطراف وجهاز للذاكرة لأداء تتابع محدد مسبقاً من الحركات وهى قادرة على الدوران والحلول كمحل العامل البشرى بواسطة الأداء الأوتوماتيكى " (١).

كما يرى الباحث أن هناك مجموعة من التعريفات لمصطلح " الروبوت " ؛ حيث يُعرف قاموس " *Larousse*" الإليكترونى الروبوت بأنه " جهاز آلى ،، قادرٌ على التعامل مع الأشياء أو إجراءات العمليات، وفقاً لبرنامج ثابت أو قابل للتعديل " (٢).

كما يمكن تعريف الروبوت وفقاً لقاموس المصطلحات بأنه : " آلة أوتوماتيكية مُسخرة ومتعددة الاستخدامات وقابلة للبرمجة ، وبالنظر إلى تمتعها بالمرونة الميكانيكية فلها القدرة على العمل بصورة مستقلة لتنفيذ الأعمال المختلفة التى تتطلب قدرات خاصة ، مثل : تحريك العضلات من أجل القيام بالوظائف الحركية للإنسان " (٣).

بينما عُرف المركز الوطنى للرسائل النصية والمعجمية للمفردات الروبوت بأنه : " هو الجهاز المصمم بطريقة معينة من أجل القيام بوظائف دقيقة فى المجال الصناعى والعلمى ، بفضل نظام التحكم الآلى الذى يعتمد على مُعالج دقيق " (٤).

---

(١) صفات سلامة وخليل أبوقورة : تحديات عصر الروبويات وأخلاقياته ، مرجع سابق ، ص ١٢ .

(2) Dictionnaire de Français, *Larousse*, "Robot", En Ligne: le Robot Comme "un Appareil Automatique Capable de Manipuler des Objets ou d'Exécuter des Opérations Selon un programme Fixe ou Modifiable".

- Available: http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/robot/88768.

(3) Le grand Dictionnaire Terminologique, "Robot", En Ligne: Le Robot est une "Machine Automatique Asservie, Polyvalente et Reprogrammable Qui Possède la Flexibilité Mécanique, la Souplesse, l'Adaptabilité et l'Autonomie Nécessaires Soit Pour Effectuer des Tâches Variées qui exigent des Facultés Propres à l'être Humain à la Fois Susr les Plans Moteur et Cérébral, Soit Pour Remplir des Fonctions Motrices Propres à ce dernier".

- Available: http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/Resultat.aspx.

(4) Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, "Robot", en Ligne: le Robot Est "Un Appareil Effectuant, Grace a un Système de Commande Automatique à Base de Micro-=

ويمكن تعريف الروبوت بأنه : " آلة لديها القدرة على إدراك شـــيء مُعقــد ، واتخــذ القــرارات المناسبة لفى البيئات والظروف المختلفة ، من خلال قيامها بالعمل بصورة مستقلة " [٥].

وهناك تعريف آخر للروبوت بأنه : " نظام أو جهاز مادى يتفاعل مع البيئة المحيطة به ، ويكون قادراً على وصف هذا التفاعل عبر أجهزة الاستشعار [٦] الخاصة به ، مع إمكانية تعديله عن طريق أجهزة التشغيل الخاصة به " [٧].

وبناءً على ما سبق يمكن للباحث تحديد المفهوم الإجرائى بأن الروبوت أى " الإنسان الآلى " هو : عبارة عن هيكل معدني يمكن ان يكون علي شكل شخص أو ألة مبرج إليكترونياً وفقــاً لتقنيــة الــذكاء الاصطناعى له القدرة علىانجاز بعض المهام أو اتخاذ القرارات المناسبة فى البيئات والظروف المختلفة " .

المطلب الثانى

نشأة وتطور الروبوت

عند استوطان الانسان للأرض بحث عن الأدوات التى تذلل مصاعب الحياة ، حيث عاش الإنســان قبل اكتشاف المعادن فى عصر كانت فيه الأحجار المعدنية أدواته الأساسية ، وهو ما يطلق عليه العصور الحجرية التى بدأت مع ظهور الإنسان على سطح الأرض ؛ حيث أستعمل الإنسان فيهــا الحجــارة فــى

=Processeur, Une Tâche Précise Pour Laquelle il a Été Conçu Dans le Domaine Industriel, Scientifique ou Domestique".

- Available: http://www.cnrtl.fr/definition/robots.

(1) David FILLIAT: "Robotique Mobile", École Nationale Supérieure de Techniques Avancées Paris Tech, 2013, p. 9. Il Diait Que Le Robot Peut Également Être Défini Comme "Une Machine Équipée de Capacités de Perception, de Décision et d'Action Qui Lui Permettent d'Agir de Maière autonome Dans Son Environnement en Fonction de la Perception Qu'il en a".

(٢) حيث تشبه أجهزة الاستشعار حواس الإنسان ؛ فهى تمثل الأجهزة الذكية التى يستطيع من خلالها الروبوت التعرف على البيئة المحيطة به ، فالروبوت يتمتع بحاسة اللمس التى تُشابه حاسة أصابع الإنسان ، كما يمكن للروبوت مــن خلــال الأجهزة الذكية أن يستشعر درجة الحرارة والرطوبة ، وكذلك تلقى الأوامر والتعليمات من جانب مستخدميه .

(3) Éric DEDIEU: La Représentation Contingente – Vers Une Réconciliation Des Approches Fonctionnelles et Structurelles de la Robotique Autonome, Thèse, Grenoble, Laboratoire d'Informatique Fondamentale et d'Intelligence. Artificielle, Institut National Polytechnique de Grenoble, 1995, p. 24. Ell Disait Que Un Robort Peut Se Definir Comme "Un Système Phyique en Interaction Avec Son Envionnement, Capable de Caractériser Cette Interaction Va Ses Capteurs, et de la Modifier Via Ses Actionneurs".

صناعة الأدوات ، ولما أكتشف الإنسان المعادن قام باستبدال الأدوات الحجرية بالمعدنية ، ومع تطور المعرفة والعلوم لم تُعد الأدوات قادرة على القيام بالمهام الإنسانية المختلفة ، بل أصبحت عاجزة عن أداء وظائفها مما جعل الإنسان يتجه نحو الابتكار والإبداع من أجل صناعة أدوات تكون أكثر تطوراً ، وهو ما تحقق بالفعل من خلال استخدام الأجهزة والآلات الميكانيكية المختلفة فى الإنتاج ، لاسيما فى الثورة الصناعية الأولى فى القرن الثامن عشر ، ثم ظهرت الحاسبات الميكانيكية ، وأخيراً ظهرت الحاسبات الإليكترونية التى بدأ من خلالها تقنيات الذكاء الاصطناعى التى مهدت بدورها على ظهور الروبوتات[٨] .

ومن هذا المنطلق ، سوف يتناول الباحث التطور التاريخى للروبوت من خلال مرحلتين ؛ المرحلة الأولى ؛ هى مرحلة الروبوتات قبل ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعى ، أما المرحلة الثانية ؛ فهى مرحلة الروبوتات بعد ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعى .

المرحلة الأولى : الروبوتات قبل ظهور تقنيات الذكاء الصناعى :

ترجع ظهور الروبوتات على عصور مصر القديمة وكذلك العصور اليونانية القديمة ، حيث ابتكرت أجهزة آلية أطلق عليها " الأجهزة أو الآلات ذاتية الحركة " ، ففى عهد القدماء المصريين أبتكر تمثال للملك " ميمون " ، وقد كان هذا التمثال يصدر فى كل صباح أصواتاً رائعة وجميلة .

أما فى العصور اليونانية القديمة فقد أكتشف أول نوع من الآلات الحاسبة ، حيث يُعد القرن الثالث عشر قبل الميلاد هو القرن الذى كرس العصر الذهبى لظهور أسلاف الروبوتات ، وذلك بفضل اليونانى " ستيسبيوس " الذى أكتشف الساعات المائية الهيدروليكية التى أدت إلى ظهور روبوتات باعتبارها آلات أوتوماتيكية مجردة من الذكاء الاصطناعى ، وأعقبه السكندرى " هيروون " الذى أبتكر آلات بخارية ذات الحركة الميكانيكية البسيطة [٩] .

كما أستمر تطور الآلات على أيدى الفنانين العظماء مثل : أحد العباقرة الإيطاليين " ليوناردو دافننشى " الذى قام

---

(١) الكرار حبيب مجهول ، وحسام عبيس عودة : المسئولية المدنية عن الأضرار التى تسببها الروبوتات " دراسة تحليلية مقارنة " ، مجلة العلوم الاجتماعية والقانونية ، كلية الإمام الكاظم ، العراق ، مايو ٢٠١٩م ، المجلد ٦ ، ص ٧٣٨ .

(٢) ياسين أحمد سعيد : نبؤات الخيال العلمى ، ب . ن ، ٢٠١٧م ، ص ٩٧ .

بابتكار وتصميم فارس آلى ، يمكنه أن يقوم بحركات ميكانيكية محدودة ، ثم قام فنان فرنسى عام ١٩٣٧م باختراع آلة موسيقية يمكنها العزف [١٠] .

وانطلاقاً منن هذه الاختراعات والابتكارات نحو الوصول بالآلات إلى الاعتماد على الذكاء الاصطناعى قام العالم " *Charles Babbage* " بعد حصوله على دعم من قبل الحكومة البريطانية بمبلغ (١٥٠٠) جنيه إسترلينى فى عام ١٨٢٢م باختراع أول آلة حاسبة فى العالم ، فهذه الآلة ليست مجرد آلة حاسبة عادية ، بل هى تقوم بوظائف متعددة عن طريق التحكم عن بعد . كما انها تشبه جهاز الكمبيوتر من حيث المكونات وسمى هذا الاختراع " الآلة الحاسبة ١ " التى تساعد الأشخاص على إجراء عمليات حسابية صعبة ومقعدة .

يُعد الكاتب المسرحى " كاريل كابيك " التشيكى الجنسية من أوائل المستخدمين لكلمة الروبوت للدلالة على الإنسان الآلى وذلك من خلال عرضه المسرحى الذى جاء بعنوان " روبوتات روسوم الآلية العالمية " التى قام بكتابتها عام ١٦٢٠م ، حيث تشير كلمة الروبوت فى اللغة التشيكية إلى العمل الصعب أو الشاق والتى يقصد بها العمل الإلزامى أو السخرة [١١] .

ومما سبق فان الربوتات استحوذت علي عقول العلماء ونالت ثقة المجتمع واغطت دفعة قوية الي الرغبة في استكمال الطريق .

المرحلة الثانية : الروبوتات بعد ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعى :

شهد القرن العشرين ثورات مذهلة فى التكنولوجيا ، فكان أول اختراع للروبوتات الحديثة للمخترع " جورج سى ديفول " وهو من مدينة لويزفيل – كنتاكى ، وكان ذلك فى أوائل الخمسينيات، وقد أخترع جهاز مُناور يمكن برمجته يسمى " يونيميت " ، ولقد حاول بيع منتجه ولكنه لم يفلح . وأعطى " جورج ديفول " براءة اختراع للمهندس " جوزيف إنجلبرجر " فى أواخر الستينيات من القرن العشرين ، وقد عدّل جوزيف منتج ديفول وحوله إلى روبوت صناعى ، وأسس شركة لإنتاج الروبوتات وتسويقها تسمى "*Unimation*"، وقد أشتهر فيما بعد تقديراً لنجاحاته باسم " أبوالروبوتات" كما طور العالم " تشارلز روزين " بمساعدة فريق بحثى فى معهد ستانفورد للأبحاث فى عام ١٩٥٨م روبوت يُسمى " شاكى " ، وقد كان روبوت متقدم جداً عن الروبوت " يونيميت " ، وقد سُمى باسم " شاكى " لحركاته المبعثرة والمتذبذبة

---

(3) Guillaume GUEGAN: l'Elevation Des Robots a la Vie Jurique, Thèse, Faculté de Droit, Université Fédéral, Toulouse Pyréenées, 2016, p. 7.

(١) صفات سلامة ، خليل قطب : الخيال العلمى وتنمية الإبداع ، ب . ت ، ٢٠٠٦م ، ص ١٠

" نتيجة قدرته على الاستجابة لمحيطه وبيئته ، وحتى المحيط غير المألوف له ، وقدرته علـــى التجـــول وملاحظة الأشياء بعينه [١٢] .

و قام المهندس الميكانيكى " فيكتور سيكيشمان باختراع أول زراع روبورتية مفصلية مكونة من ستة مفاصل دورانية ، وقد طرح فى الأسواق باسم " آلة التجمع العالمية المبرمجة " [١٣] .

كما تميزت هذه المرحلة بظهور التقنيات المختلفة التى تعالج كثير من التطبيقات التى أدت فعلـــاً إلى انتقال جزء كبير من الذكاء الإنسانى إلى برمجيات الحاسبات ، وتعتبر هذه الفترة هى العصر الذهبى لازدهار هذا العلم ، والتى أدت إلى ظهور كثير من نُظم الذكاء الاصطناعى الحديثة ، ولقد تبلورت نـــواة تقنيات الذكاء الاصطناعى لتشمل النموذجة الرمزية " *Symbolic Modelling* " ، وآليات معالجة القوائم " *List Processing Mechanisms* " ، والتقنيات المختلفة للبرمجـــة "*Programming Techniques*" ، والتـــى تفاعلت مع فروع كثيرة من العلوم [١٤] ، وفى الوقت الراهن ، أحدثت نظم الذكاء الاصطناعى ثورة فـــى التعامل مع المعلومات ومعالجتها ، وذلك بالتعامل مع المعلومات بسرعة والتحكم فيها [١٥] .

وأصبح الذكاء الاصطناعى فى الوقت الحالى يمثل نقلة هامة في عملية الانتاج حيث اصبح قـــادر علي العمل ، وقادر أن يساهم فى قيادة النمو فى الاعمال من خلال الأجهزة الذكية ، وتعزيز رأس المـــال البشرى ، وانتشار الابتكار [١٦] ، والعمل علي ظهور المدن الذكية ، التى تهدف إلى بناء بيئة مســـتدامة تتيح النمو والتنوع الاقتصادى [١٧] ، ولمواكبة الثورة الصناعية الرابعة وتغيراتها .

وقد بدأت بعض الشركات الكبرى باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى فى عمليات الإنتـــاج ، وكان لها مردود إيجابى عالٍ مثل شركة سيمنز الألمانية ، التى استطاعت الحد من الانبعاثات الضارة من

---

[٢] رشا الصوالحة : ما هى استخدامات الروبوت ، يوليو ٢٠٢١م ، Available: https://mawdoo3.com -

(1) FARID UDDIN: Robotic Systems: Analysis ad Applications, Graduation Project, Faculty of Engineering, Near East University, 1988, p. 1.

[٢] إيهاب خليفة : مجتمع ما بعد المعلومات " تأثير الثورة الصناعية الرابعة على الأمن القومى ، العربى للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٨م ، ص ٩٠ .

[٣] ك . إريك دريكسلر ، وكريس بيترسون ، وجايل برجاميت : استشراف المستقبل " ثورة التكنولوجيا النانوية " مرجـــع سابق ، ص ٥٤ .

[٤] مدحت محمد أبوالنصر : الإدارة بالمعرفة ومنظمات التعلم ، المنهل للطباعة والنشر ، القاهرة ، ٢٠١٢م ، ص ٧٥ .

[٥] ميجا كومار : بناء مدن ذكية ترتكز على البيانات الذكية ، الناشر مركز IDC لتحليل المستقبل ، بومباى ، أكتـــوبر ، ٢٠١٥م ، ص ١١ .

توربينات الغاز بنسبة تتراوح بين ١٠ و ٥٠ ٪ ؛ حيث تحتوى على أكثر من ٥٠٠ جهاز استشعار تعمل باستمرار للكشف عن درجة الحرارة والضغط والجهد المتولد ، وغير ذلك من المتغيرات ، بما يعمل على ضبط صمامات الوقود باستمرار لتهيئة الظروف المثلى للاحتراق [١٨] .

المطلب الثالث

أهمية الروبوت

تكمن أهمية الروبوت فى إنجاز الكثير من الأعمال نيابةً عن الإنسان ، او أعمال مساندة للإنسان ، ومن أبرز فوائد الروبوت للإنسان ما يلى : تجنب الإنسان عوامل الخطورة ، وإنجاز الأعمال الروتينية عن الإنسان ، وتوفير الكثير من الوقت والجهد وتقليل نسب الإصابة الجسدية بين العاملين بسبب إنجاز الروبوت العمل نيابة عنهم ، كما تتضح أهمية الربوتات فى المهام الخطرة كالبحث عن القنابل أو تفقد الأماكن الملوثة إشعاعياً أو انتشال حطام سفينة ، والمهام التى تحتاج للدقة كعمليات التصنيع . كما فى مصانع السيارات والأجهزة الإليكترونية وغيرها . فالروبوت مزود بمجسمات إحساس تشابه حواس الإنسان فمنها ما يحس بالضوء ومنها ما يحس بالحرارة وذلك حتى يكون قادر على الاستجابة والتفاعل طبقاً للظروف وتغيراتها من حوله ، وبهذا يكون الروبوت آلة استشعار ذكية تقوم بعمل عضوى مثل التحرك ومناولة الأشياء وهى ذاتية التحكم بفعل البرمجة المخزنة فى داخلها بواسطة الحاسب الآلى .

ويمكن تحديد أهمية الروبوت من خلال التعرف على مجالات الروبوت وتطبيقات الروبوت وخصائص الروبوت ومكونات الروبوت وذلك على النحو التالى :

أولاً : مجالات الروبوت وهى [١٩] :

١ – الروبوتات فى **المجالات العسكرية** : وهي الألات التي تستخدم في انقاذ فتلك تنقذ الأرواح عبر أداء مهام شديدة الخطورة دون تعرض حياة البشر للخطر ، فبعض الروبوتات الشائعة التى تستخدمها الجيوش هى روبوتات التخلص من المتفجرات الموجودة طرود متفجرة ومحاصرة مناطق للعثور على الأجهزة التفجيرية يدوية الصنع والألغام وإبطال مفعولها ومن ثم تتضح اهمية

---

[١] شادى عبدالوهاب ، وإبراهيم الغيطانى ، وسارة يحيى : فرص وتهديدات الذكاء الاصطناعى في السنوات العشر القادمة ، تقرير المستقبل ، مرجع سابق ، ص ٨ .

[٢] مقال أهمية الروبوت في حياة الإنسان ؟

- Available: https://cultures242.wordpress.com/2016/02/2

الربوتات في انقاذ البشر واقتحام الاماكن التي تسبب خطورة علي البشر . ويمكنها حتى توجيه الأجسام التى لم تنفجر للفحص والتفجير فى الوقت المناسب ، رصد تحركات العدو والعثور على المتفجرات المخبأة ومنح القوات الجوية مراقبة واسعة المدى لساحة المعركة .

٢ - تستخدم الروبوتات فى **مجال صناعة السيارات** : فى المساعدة فى تجميعها ، فتلك الآلات رفيعة المستوى تتمتع بأذرع ميكانيكية بها أدوات، وعجلات، ومجسات تجعلها مثالية لوظائف خط التجميع، ولا توفر الروبوتات المال فى تكلفة التصنيع فحسب ، بل تؤدى مهام قاسية بوتيرة لا يمكن لأى إنسان أن يقوم بها، كما أن الروبوتات تجعل تصنيع السيارات أكثر أمناً ومن ثم تتأكد أهمية الربوتات في انجاذ بعض الأعمال الدقيقة التي لا تستطيع المهارات البشرية انجازها بالشكل المطلوب بالاضافة الي توفير الوقت والجهد والأمان مع ضمان جودة ودقة التنفيذ .

٣ - **مجال الفضاء** حيث يعتبر من أهم ميادين عمل الربوتات ، فتلك الآلات المتطورة تمنح رواد الفضاء فرصة اكتشاف الفضاء بأكثر الطرق المحيرة ، فالروبوتات الأكثر شيوعاً فى استخدامها فى الفضاء هى مركبات التحكم عن بعد ونظام المعالجة عن بعد وكلاهما مستخدم بكثرة فى مهام الفضاء . فمركبات التحكم عن بعد يمكن أن تكون مركبات فضائية بدون إنسان تدور فى مداراتها البحرية أو تهبط حينما تتصل بالفضاء الخارجى وتستكشف الأرض، فكلاهكما يحصل على معلومات رائعة ولقطات بصرية لم يكن الإنسان ليستطيع الحصول عليها دون مساعدة الروبوتات، أسلحة نظام المعالجة عن بعد الميكانيكية تساعد أيضاً رواد الفضاء على أداء مهام شديدة الأهمية والصعوبة أثناء مهام الفضاء، ومن ثم تظهر أهمية الربوتات في الوصول الي الأماكن الغير مأهولة بالسكان وأيضا التواجد في البيئات لا تسمح بالعيش للعنصر البشري أو التواجد فيها .

٤ - **المجال الطبى والجراحة** ؛ حيث احدثت طفرة في مجال الجراحة بمساعدة الروبوت حيث استطاعً الطب زيادة قدرات الجراحين بطريقة لا يقدر الإنسان عليها ، فالروبوتات الجراحية يوجهها الجراح الذى يستخدم وحدة تحكم الكمبيوتر لتحريك الأدوات المرفقة بأذرع الروبوت ، فحركات الجراح يترجمها الكمبيوتر ثم تُنفذ على المريض بواسطة الروبوت . والروبوتات الجراحية اليوم شديدة التطور لدرجة أنها تمكن الجراحين من إجراء جراحة عن بعد دون التواجد جسدياً بغرفة الجراحة او حتى فى البلد ذاته . وقد حسنت الجراحة بمساعدة الروبوت محدودية الجراحة محدودة التدخل الجراحى . كما تمتعت بميزات على الجراحة المفتوحة التقليدية ، بما فى ذلك دقة أكبر ، وجرح أصغر ، وألم أقل ، وانخفاض فى فقد الدم . وتستخدم الروبوتات مثل نظام دافنشى

الجراحى فى طب النساء والمستقيم والقولون والبروستات وجراحات سرطان الحلق بالإضافة إلى جراحة علاج البدانة والقسطرة وجراحة تغيير الشرايين، وتظهر أهمية الربوتات في الجراحة لأنها تستطيع الوصول الي الأعضاء الداخلية في جسم الانسان وتنفيذ العمليات الجراحية الداخلية بطريقة امنة ودقيقة وسريعة .

٥ - **مجال الغوص تحت الماء حيث يمكن للربوتات** الغوص لمسافة أطول وأعمق من أى إنسان . كما تتيح نظرة عن قرب للحياة البحرية ، فتلك الآلات المذهلة زودت بمجسات وكاميرات عالية الوضوح وعجلات وتكنولوجيا أخرى لمساعدة العلماء عندما يستكشفون المراسى وقيعان المحيطات والسدود وبطون السفن وغيرها من الأسطح ، وأكثر روبوتات ما تحت الأرض معرفة ويستخدم اليوم هى المركبات التى تعمل عن بعد ويتحكم بها أفراد جالسون فى مركز القيادة ، وهذه المركبات متصلة عن طريق كابلات بالسفن وهى أفضل وسيلة لجمع معلومات وصور للحياة تحت الماء ، وتتأكد أهمية الربوتات في هذا المجال بقدرة الروبوتات في التواجد تحت الماء لفترات طويلة وبأعماق كبيرة لا يستطبع البشر الوصول اليها.

٦ - **مجال تنظيف الأنابيب** ، حيث ان الربوتات بالفعل تناسب هذه المساحة الخطرة والضيقة . وتوفر الروبوتات تنظيفاً أكثر فاعلية ودقة من الفرشاة اليدوية ، كما أن استخدام الروبوتات أكثر أمناً للأسواق الصناعية والمؤسسية حتى لا يتعرض العمال لمواد كيماوية ضارة أو إنزيمات تأتى من الغبار . وتستخدم روبوتات تنظيف الأنابيب فى المستشفيات والمبان الحكومية التى قد تشمل بيئات خطرة وملوثة بالإضافة إلى السفارات والسجون من أجل تنظيف أقصر وقتاً وأكثر أمناً . إن استخدام روبوتات تنظيف الأنابيب يجعل عملية التنظيف أسرع وأكثر أمنا وأرخص وأكثر فاعلية دون الحاجة للإنسان .

٧ - **مجال العمل الشرطي** حيث تساعد الربوتات الشرطية فى مجال مكافحة الجريمة ؛ دون المخاطرة بأرواح ضباط الشرط ، فضباط تنفيذ القانون بمجموعة من الروبوتات عالية التكنولوجيا ويتم التحكم فيها عن بعد المزودة بكاميرات أمامية وخلفية وضوء الأشعة تحت الحمراء ومكبر صوت للبحث عن المجرمين والعثور على أماكنهم دون تعريض حياة ضابط شرطة للخطر . والأدوات المتطورة مثل : " روبوت الروبوتكس " مضاد للماء ويقدر على تسلق السلالم ويقلب نفسه ويتمتع بكاميرا تصوير بزاوية ٣٦٠ درجة وأدوات أخرى مثل " أندروس إف ٦ – إي (*F6-A*) "

تستخدمها هيئات الشرطة فى حالات وجود رهائن ، وهذا الروبوت الذى يقوم بمهام ثقيلة على إطلاق رشاش المياه والسلاح بغية القبض على مجرم وحماية أولئك الموجودين فى موضع الخطر.

٨ - **مجال النفط والبترول** ؛ تسرب النفط من شركة " بى بى فى عام ٢٠١٠م " فقد لعبت الروبوتات دوراً حاسماً فى إصلاح تسرب النفط ؛ فقد استخدمت روبوتات ما تحت الماء لاستكشاف موقع البئر والتفاعل مع مشكلات المعدات ، فقد استخدم المهندسون الروبوتات التى تعمل بالتحكم عن بعد والتى تغوص فى أعماق بعيدة وتغطس لمدة أطول مما قد يتحمله الإنسان على الإطلاق . والروبوتات التى تعمل بالتحكم عن بعد هى غواصات يتم التحكم فيها عن بعد وتعمل عن طريق بشر يجلسون فى مركز التحكم . والروبوتات عالية التكنولوجيا تلك متصلة بسفن من خلال كابلات وتستخدم فى جمع لقطات فيدويو ومعلومات من مجسات مصنوعة من الألياف البصرية والأمر الذى يساعد المهندسين على فهم أفضل للمشكلات والتدخل عند الضرورة . وهذه الروبوتات التى تعمل بالتحكم عن بعد ذات أذرع هيدروليكية وأدوات قابلة للتبديل مثل : " المناشير والقواطع " التى تستخدم لمهام التدخل ، وحتى بعد تغطية البئر استخدمت الروبوتات لعمل دوريات فى موقع البئر والتأكد من أن البترول لا يتسرب .

٩ - وتعمل الروبوتات فى مجالات اخري منها البحث فى البيئات الخيرة ؛ فهذه الروبوتات قادرة على دخول بركان نشط لجمع معلومات أو مبنى مشتعل للبحث عن ضحايا ؛ فالروبوتات مثل : " روبوت سكاوت ثروابل " تستخدمها وكالات تنفيذ القانون وإدارات الحرائق للمساعدة فى العثور على معلومات حول البشر العالقين فى مبنى ما ، وحتى إنها تملك القدرة على الكشف عن قنابل أو متفجرات فى المنطقة، وتعتبر الروبوتات فى مجال الزراعة وتربية الحيوانات ؛ من الروبوتات الموفرة للوقت والتكلفة ، تستخدم هذه الروبوتات فى الأنشطة الزراعية مثل : " حرث الحقول ، وبذر البذور ، والحصاد ، والرى ، والتسميد ، والرش " .

١٠ - **الروبوتات و مجال تحليل البيانات :** تشهد العديد من دول العالم استخداماً متصاعداً للروبوتات التى يتم توجيهها عن بُعد ، والتى تُعد من المراحل الأساسية المهمة فى اتجاه تطوير " الأسلحة ذاتية التشغيل " ، والمستقلة تماماً ، حيث تمتلك الولايات المتحدة مثلاً حوالى ٢٠ ألف وحدة من الأسلحة القاتلة ذاتية التشغيل، تقوم هذه الأسلحة بعدة أدوار ، تتمثل فى : " جهود الرقابة والرصد المستمرة ، وإطلاق النيران ، وحماية القوات ، بالإضافة إلى مواجهة العبوات الناسفة ، وتأمين

الطرق ، والإسناد الجوى عن قرب " [٢٠].كما انتشرت الربوتات التي حلت محل اليد العاملة البشرية في العديد من الاعمالوالتي تتطلب الدقة والخطورة ومنها مجال الطب والجراحات [٢١]

١١ - **تطبيق الروبوتات فى مجال التعلم :** تقوم الروبوتات التعليمية بشكل أساسى على تصميم إنسان آلى بهدف تطوير القدرات الحركية والقدرات المعرفية لأولئك الذين يستخدمونها ، ومن أبرز الأهداف هى تحفيز الاهتمام بالعلوم الصعبة وتحفيز الأنشطة الصحية ، كذلك جعل الطالب يحقق مجموعات للعمل بشكل منظم ويتعاون مع أفراد الفريق ، ومناقشات تسمح بتطوير المهارات الاجتماعية ، واحترام دور كل فرد لكشفه وتعلم العمل كفريق ، وأبرز مظاهر " التعلم " ، هى التركز على تطوير شبكات عصبية تحاكى فى طريقة عملها أسلوب الدماغ البشرى، أى أنها قادرة على التجريب والتعلم وتطوير نفسها ذاتياً دون تدخل الإنسان [٢٢] ومن المنتظر ان تلعب الربوتات دورا كبيرا في مجالات العلم والتعلم والمعرفة.

ثانيا : خصائص الروبوت :

اختلف كثير من العلماء إلى تفسير خصائص نُظم الروبوت ، واعتبرها بعضهم كفرع من التصميم الهندسى ، واعتبرها البعض الآخر بأنها مرتبطة بعلوم محاكاة نُظم التفكير الإنسانى ، وفى الحقيقة فإن الذكاء الاصطناعى ما هو غلا محاكاة لطرق ذكاء الإنسان ومحاكاة لكيفية استخدام خبرته المكتسبة فى مجال معين ، وكذلك طرق تفهمه للغات المختلفة ، وكيفية التعرف على الصور والتحدث ، والتى أدت إلى تطور وظهور تقنيات لتصميم برامج تحول الحاسبات إلى آلات ذات ذكاء مصنع أو تعمل أعمالاً تتسم بالذكاء والخبرة الإنسانية [٢٣] ، تحاكى الروبوتات عادة مهارة واحدة من الإنسان ، ويتكون أبسط أشكال الروبوت عموماً من ثلاث أجزاء وهى : " الذراع الميكانيكية ، وآلية لنقل المعلومات ، ومحرك الذى يقوم بتشغيل كليهما " ، والأنواع الذكية من الروبوتات تحتوى على جزء إضافى متعلق بالإدراك ، يجعله قادر

---

(١) عادل عبدالنور : أساسيات الذكاء الاصطناعى ، منشورات مواقف ، بيروت ، ٢٠١٧م ، ص ١٠١ .

(٢) ك. إريك دريكسلر ، وكريس بيترسون ، وجايل برجاميت : استشراف المستقبل " ثورة التكنولوجيا النانوية " ، ترجمة وتقديم: رؤوف وصفى ، المركز القومى للترجمة ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٦م

(١) عبدالحميد بسيونى : الذكاء الاصطناعى والوكيل الذكى ، البيطاش سنتر للنشر والتوزيع ، الإسكندرية ، ٢٠٠٥م ، ص ٤١ .

(٢) أحمد كاظم : الذكاء الاصطناعى ، قسم هندسة البرمجيات ، كلية تكنولوجيا المعلومات ، جامعة الإمام الصادق ، بغداد، العراق ، ٢٠١٢م ، ص ٥ .

على إدراك البيئة المحيطة به ، وتعديل عملياته طبقاً للمتغيرات التى تحدث فى البيئة ، فمن أهم مكونات الروبوت:

أ – وحدة الطاقة *Power Supply* : يتم تأمين الطاقة من خلال الإمدادات الكهربائية من محطة توليد الكهرباء أو من خلال البطاريات والمعدات المرتبطة بها ، أو أى وحدة تزويد الطاقة تحول الكهرباء من أى مصدر آخر لتامين الطاقة المناسبة كالخلايا الشمسية .

ب – الحساسات *Sensors* : تتضمن أجهزة الليزر والكاميرات والأمواج فوق الصوتية والميكروفونات ، التى تمكن الروبوتات من جمع المعلومات حول بيئتهم وحالتهم الراهنة [٢٤] .

أهم خصائص الروبوتات هى :

١ – انخفاض تكاليف العمالة . ٢ – زيادة الدقة الإنتاجية .

٣ – مزيداً من المرونة بالمقارنة مع الاجهزة المتخصصة .

٤ – الروبوتات يمكن تؤدى الوظائف المملة وتكرار العمل .

٥ – الروبوتات يكن تعمل فى بيئات خطرة .

ثالثا : المكونات الأساسية للروبوتات :

تتكون الروبوتات من مجموعة من الأجهزة الميكانيكية والإليكترونية والبرمجة ؛ مثل : " أنظمة التحكم ، وأجهزة الاستشعار " الحساسات " ، والمشغلات والدوائر الكهربائية " .

١ – القوابض : وهى تشبه يد الإنسان ، وتستخدم فى القبض على الأشياء أو الأدوات التى يستخدمها الروبوت فى إنجاز الأعمال المكلف بتنفيذها .

٢ – الأطراف الصناعية : وهى تشبه الأذرع البشرية ؛ إلا أنها تختلف عن هذه الأخيرة فى أنها متعددة المفاصل بحسب التنوع الحركى المطلوب للروبوت ، ولهذا يختلف عمل الروبوت من روبوت إلى آخر بحسب طول الأذرع وعدد المفاصل ونوعها [٢٥] .

---

(١) بارى الحسينى : الإليكترونسات العلمية ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ، بيروت ، ٢٠٠٩م ، ص ١٨ .

(2) Available: http://www.minshawi.com/sites/default/files/pdf.

٣ – أجهزة الاستشعار " الحساسات " : وهى تشبه الحواس الخمسة التى يتمتع بها الإنسان الطبيعى ، كما انها تؤدى دوراً أساسياً فى تشغيل الروبوت من خلال الأجهزة الذكية التى يتعرف بها الروبوت عل البيئة ؛ سواء الداخلية أو الخارجية ، أو بمعنى واسع : العالم المحيط به [٢٦] ؛ حيث يمكن من خلالها التعرف على العقبات التى تقف فى سبيل حركته . مع الوضع فى الاعتبار أن هناك أنواعاً مختلفة من أجهزة الاستشعار المستخدمة فى الروبوتات مثل :

٤ – العقل الروبوتى الإليكترونى : وهو عبارة عن تخزين برامج التشغيل ، وكذلك تخزين البيانات على العقل الروبوتى الإليكترونى أو جهاز الكمبيوتر ، وتغذية الإشارات الواردة من اجهزة الاستشعار من خلال وحدات التشغيل ، ومن وظائف العقل الروبوتى الإليكترونى أنه: " يقوم بمعالجة البيانات ، وإصدار الأوامر والتعليمات إلى وحدات التحكم وأنظمتها " .

٥ – وحدات التحكم : وهى تشبه الجهاز العصبى للإنسان ؛ حيث تتلقى وحدات التحكم الإشارات الصادرة إليها من العقل الروبوتى الإليكترونى، وتقوم بإرسالها إلى المحركات لتشغيل الأطراف والقوابض الإليكترونية [٢٧] .

٦ – وحدات التشغيل : حيث تتمثل وظيفة وحدات التشغيل فى نقل الأوامر والتعليمات من الشخص الذى يتحكم فى تشغيل الروبوت إلى العقل الروبوتى الإليكترونى ، وقد تكون وحدات التشغيل منفصلة تماماً عن الروبوت ، وحينئذ تصل الأوامر إلى العقل الروبوتى الإليكترونى عن طريق الاتصال عن بُعد .

٧ – وحدات القيادة : وهى عبارة عن أنواع مختلفة من المحركات التى تساعد على قيام حركة المفاصل الروبوتية ، حيث تقوم هذه المحركات بأداء عملها من خلال إشارات كهربائية صادرة إليها من وحدة التحكم [٢٨] .

المبحث الأول

---

(3) Sandra Oliveira: La Responnsabilité Civile Dans Les Case de Dommages Causes Par Les Robos D'Assistance Au Québec Mémoire, Faculté de Droite, Universite de Montréal, 2016, p. 14. Elle Disait que les Capteurs Jouent un Rôle Essentiel Dans le Fonctionnement du Robot. Effet, Ces Derniers Sont l'Unique Moyen Pour le Robot de Percevoir son nvironnement Interne ou Externe.

(1) Daniel Hunt, Smart Robots: A Handbook of intelligent Robotic Systems, New York, Chapman and Hall, 1985, p. 9.

[٢] مريم أحمد على الحضرى : الروبوتات ، بحث منشور بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية ، ٢٠١٨م ، ص ٨ .

الروبوت كنتاج التطور التكنولوجى الحديث

تمهيد وتقسيم :

يمثل الإرهاب هاجساً دولياً على المستوى الإقليمى والدولى ، فالروبوتات العسكرية أعطت مفهوماً جديداً للاعتماد على التكنولوجيا الحديثة وتقليل الاعتماد على العنصر البشرى قدر الإمكان، والتى قد تعطى الدول المجال لاستخدامها فى المواجهات المستقبلية ضد الإرهاب وتجنب الاعتماد على العنصر البشرى ، وذلك اعتماداً على نجاح هذه الروبوتات فى المجالات المدنية المختلفة كالطبية والتعليمية وغيرها .

وأصبحت الجرائم الإرهابية عائقاً أمام توفير أمن واستقرار الدول ، وأصبحت المنظمات الإرهابية تشن الهجمات الإرهابية عن طريق التجنيد الإليكترونى بالتهديد والترويع ، وذلك فى ظل الخلاف الدولى حول إسناد قواعد المسؤولية الدولية فى عمليات الإرهاب خاصة جرائم التجسس بين الدول وتبادل الاتهامات حول الاختراق لسيادة الدول وسيطرة المنظمات الإرهابية على المشهد الدولى والتى شكلت لاعب أساسى لظاهرة التطرف والعنف الذى يشهده الواقع الآن ، **وينقسم ا هذا المبحث إلى مطلبين وهم :**

المطلب الأول : دوافع استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى .

المطلب الثانى : استخدامات الروبوتات فى مجال البحث الجنائى.

المطلب الأول

دوافع استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى

تمهيد :

يمكن عرض الدوافع التى من خلالها يمكن أن تستخدمن الجهات الأمنية للروبوتات فى القضاء على الأوكار الإجرامية من تجار مخدرات أو حقول زراعتها أو القضاء على البؤر الإرهابية فى المناطق الملتهبة من البلاد والتى تمتلىء بالعمليات المسلحة بين الجهات الأمنية والجماعات الإرهابية والإجرامية حيث يمكن عرضها على النحو التالى :

أربعة دوافع رئيسة تحرك إرادة الدول نحو تطويرها وتصنيعها ، الدافع الأول: هو السرعة الفائقة فى اتخاذ القرارات والتعامل مع المواقف الحرجة ، والثانى: هو حماية أفراد الأمن ، والثالث: هو القدرة على البقاء لوقت طويل فى مواقع التأمين والحراسات الأمنية و الكمائن ، أما الرابع: هو مخاوف الدول من التطور التكنولوحى وسباق التسلح ، ويحاول الباحث توضيح هذه الدوافع فيما يلى :

الدافع الأول : السرعة الفائقة فى اتخاذ القرارات والتعامل مع المواقف الحرجة :

تستهدف الجهات الأمنية من الاستخدام العسكرى لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعى أن تعزز قدرة أسلحتها على رد الفعل السريع والتعامل مع المخاطر بشكل يفوق قدرة البشر ، فسرعة رد الفعل تجاه أى عمل عسكرى هى أحد العناصر الحاسمة للانتصار فى الحرب [١] ، يضاف إلى ذلك ، أن اتصال هذه الأسلحة بالتكنولوجيا المتاحة عبر الأقمار الصناعية يمكنها من التعرف إلى المعلومات وتحليلها بشكل فائق السرعة وهو ما يمثل ميزة تنافسية بالغة الأهمية للدول التى تملكها.

فالذكاء الاصطناعى مبنى على تزويد الآلات بأجهزة استشعار تمكنها من إدراك ملابسات الواقع المحيط بها والتعامل معها دون تدخل من جانب العنصر البشرى ، أى أن الآلات تشعر ثم تفكر ثم تفعل ، وذلك خلال عملية تكنولوجية لا تستغرق أكثر من جزء من الثانية (تقاس بالنانو ثانية) ، وعليه فإن الأسلحة المصنعة بهذه التكنولوجيا تمتلك القدرة على اتخاذ القرارات الملائمة للظروف المحيطة بها دون تدخل من مشغلها ، وذلك من خلال تزويدها مسبقاً بعدد واسع من الفرضيات ، وربط تلك الفرضيات بقرارات يتخذها السلاح بشكل مباشر حال تحقق معطيات كل فرضية [٢] .

الدافع الثانى : حماية أفراد الأمن :

إن استخدام الأسلحة ذاتية التشغيل فى النزاعات المسلحة يقلل من احتمالات إصابة الجنود المشاركة فى أى قتال ، والدولة التى تملك هذه الأسلحة يمكنها تحقيق أهدافها العسكرية بعدد أقل من الجنود المقاتلين، فالروبوتات المسلحة تستطيع اختراق خطوط العدو بكفاءة اعلى من كفاءة أى جنود مقاتلين [٣] . كما تستطيع هذه الروبوتات البقاء فى ساحة المواجهات لوقت أطول دون أن تتأثر بالإجهاد ، ، ولا تقل كفاءة عملها كما تقل كفاءة العنصر البشرى بمرور الوقت فى ساحة المواجهة ، كما يمكن تكليف هذه الروبوتات بالمهام الخطرة التى تكون فيها احتمالات عالية لإصابة الجنود أو وقوعهم فى الأسر [٤] .

---

[١] تقرير اجتماع الخبراء غير الرسمى لعام ٢٠١٥م ، بشأن منظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل ، ١٢ – ١٣ تشرين الثانى / نوفمبر ٢٠١٥م ، البند رقم 30 2015/3/MSP/CCW .

[2] UN DOC. NO. (A/HRC/23/47), p. 15.

[3] UN DOC. NO. (A/68/321), p. 23.

[4] Gary Marchant et al.,: International Governance of Autonomous Military Robots, Columbia Science and Technology Law Review, Volume, XII, 21011, p. 275.

ولذا فإن حماية أفراد قوات الأمن تُعد من أهم الأسباب التى تدفع الدول لاستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى فى صناعة الأسلحة ، ومن أول الدول التى استخدمت تلك التكنولوجيا كانت الولايات المتحدة الأمريكية ؛ حيث واجه جنود المشاة الأمريكية عقوبات حقيقية فى تحركاتهم فى العراق وأفغانستان بسبب الألغام الأرضية التى زرعت لاستهدافهم فى الكثير من المناطق ، ولهذا لجأت الولايات المتحدة لصنع روبوتات تتحرك قبل دخول الجنود لأى موقع لاكتشاف تلك الألغام ، وفى حالات انفجارها فلن يكون هناك خسائر فى صفوف الجنود ، والآن اتجهت الدول لصناعة روبوتات تستطيع المشاركة فى القتال ، وذلك يضمن عدم وجود أى إصابات فى أفراد قواتها المسلحة .

الدافع الثالث : القدرة على البقاء لوقت طويل فى مواقع التأمين والحراسات الأمنية وفى الكمائن:

تستطيع الأسلحة ذاتية التشغيل البقاء فى مواقع التأمين وحراسات المناطق العسكرية والمدنية والخطوط الحدودية لساعات وأيام دون كلل أو ملل ، ولذا لجأت بعض الدول إلى تصميم أسلحة ذاتية التشغيل مجهزة للقيام بأعمال الحراسة والتأمين . فهذه المهام تحديداً تحتاج لدرجة كبيرة من اليقظة المستمرة عندما تُكلف بها الجنود إضافة إلى ذلك ، أن الهجوم على مواقع التأمين والحراسات ظل لفترة طويلة من الموضوعات التى تؤرق الدول لسهولة استهداف الجنود المعينين عليها باعتبارهم أهداف ثابتة ومن السهل مباغتتهم وقتلهم ، ولهذا السبب يمكن القول إن الأسلحة ذاتية التشغيل عالجت مشكلة معقدة كانت الكثير من الدول تواجهها .

وبدأت الدول فى معالجة هذه الإشكالية بأنها صنعت روبوتات مزودة بكاميرات يتم وضعها داخل أبراج المراقبة ويتحكم فيها الجنود المشغلون – عن بُعد – من داخل غرف مؤمنة بشكل جيد[١] . ونقلها لمركز القيادة ، ثم يقوم جندى المراقبة بإعطاء أمر بإطلاق النار من شاشة الحاسوب . ثم تطورت هذه الروبوتات بتزويدها ببرامج تمكنها من التعامل مع المخاطر تلقائياً دون تدخل بشرى ، ومن أمثلة ذلك أيضاً ، انتشار روبوتات المراقبة فى المناطق المنزوعة السلاح بين الكوريتين الشمالية والجنوبية ، وقد زودت شركة " سامسونج كوين " هذه الروبوتات بأجهزة استشار عن بعد تعمل بنظام الأشعة تحت الحمراء ، وهى تعمل بنظامين أحدهما لا يتيح لها التعامل مع الأهداف إلا بإذن من القيادة ، والنظام الآخر هو خاصية التشغيل التلقائى التى تمكنها من التعامل مع الخطر دون الرجوع للقيادة[٢] .

الدافع الرابع : مخاوف الدول من التطور التكنولوجى وسباق التسلح :

---

(1) Noah Schachtman: Robo-Snipers, "Auto Kill Zones" to Protect Israeli Borders, Wired, 4 June 2007.

(2) UN DOC: NO, A/65/321, P.p. 21, 25.

تتطور تكنولوجيا الروبوتات بشكل فائق السرعة وتنفق الدول أموالاً طائلة على أبحاثها ، ويشار فى هذا الشأن إلى أن القوات المسلحة الأمريكية هى الممول الرئيسى لأبحاث الروبوت فى الولايات المتحدة [١] ، وتخشى الدول أن تتخلف عن سباق التسلح المتسارع فى هذا المجال، فالعام الذى سنقضى دون إحراز أى تقدم مستهدف لن يمكن تعويضه .

ولبيان سرعة التطور فى هذا المجال يشار إلى أن استخدام تكنولوجيا الاتصالات فى تصنيع الأسلحة بدأ بتزويد بعض الأسلحة : مثل الطائرات بدون طيار وبعض أنواع من الطوربيدات البحرية – بكاميرات مراقبة تمكن مشغلها من رؤية موقع السلاح عن بعد عبر شاشات أجهزة الكمبيوتر ، وبالتالى يتحكم المشغل فى إطلاق الذخيرة الحية على الأهداف بعد تقييم معطيات الواقع [٢] .

المطلب الثانى

استخدامات الروبوتات فى مجال البحث الجنائى

تهدف وزارة الداخلية دائماً إلى خلق منظومة أمنية متكاملة ، تعمل على استثمار التقنيات الحديثة والمتطورة وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعى فى منع الجريمة والتقليل من وفيات الحوادث المرورية ، ورصد الظواهر السلبية فى المناطق السكنية والتجارية والحيوية ، والاستجابة الفورية للحوادث قبل ورود البلاغ ، وكذلك التنبؤ بالأحداث واستباقها قبل وقوعها ، لتعزيز قدرات الأجهزة المختصة فى التعامل بكفاءة وفاعلية وحرفية عالية ، مع كل ما يخص أمن الفرد والمجتمع .

واستخدام الذكاء الاصطناعى بوزارة الداخلية يدعم عملية اتخاذ القرار ، وضمان تغطية جميع المناطق الحيوية والطرق ، والاستثمار الأمثل للموارد ، مع تقليل نسبة التدخل البشرى ، وخاصة فى مجالات الرصد والتحليل والمراقبة ، ما يجعله ترجمة فعلية لإستراتيجية الذكاء الاصطناعى ، ومعيناً فى توفير الخدمات وتحليل البيانات وتطبيقها فى شتى ميادين العمل بكفاءة.

تُعد استخدامات الروبوتات العسكرية بين استخدامات هجومية قتالية ، وخدمات معاونة من مراقبة واستطلاع وعمل الأكمنة [٣] ، كما تستخدم فى الاستطلاع الجوى وبمختلف الوسائل والمعدات ، ومراقبة الحدود الوطنية الأرضية والبحرية للبلدان وتنفيذ مهام خفر السواحل ، بالإضافة إلى الخدمات اللوجستية

---

[٣] بيتر سنجر : الحرب عن بعد ، دور التكنولوجيا في الحرب ، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ، الإمارات العربية المتحدة ، ٢٠١٠م ، ص ١٣٠ .

[1] UN DOC. NO. (CCW/MSP/2015/3).

[2] TREND # 5: Robots at War. Op. Cit., p. 30.

ونقل البضائع والأمن والهندسة ، وكذلك فى المجال الطبى العسكرى ونقل الجرحى من ميدان المعركة ، واعمال صيانة المركبات والآلات وتطهير الطرق والكشف عن الألغام والعبوات الناسفة والتخلص منها ، وحمل منظومات إعادة الاتصال لزيادة مدى الاتصال وخاصة أثناء المعارك بين القطاعات الأمامية والقيادات فى الخطوط الخلفية , وتنفيذ المهام الحربية فى القتال الجوى وكذلك قصف الأهداف الأرضية ، وتعقب الأهداف وتعليمها أو إضاءتها ليلاً لمعاونة الطائرات الهجومية التى تستخدم منظار الرؤية الليلية ، والتشويش على منصات إطلاق الصواريخ وبطاريات الدفاع الجوى [١] .

كما قد تستخدم استخداماً مزدوجاً كما أشار إلى ذلك الفريق الثانى المعنى بخصائص منظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل بإمكانية استخدام هذه التكنولوجيا للأغراض المدنية والعسكرية على السواء ، وإمكانية أتباع نهج النظم فى تناول منظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل ، على النحو المطبق فى المنظومات المدنية الأخرى التى تعمل فى شبكات ، والأحكام القانونية المنظمة للوظائف ذاتية التشغيل فى الميدان المدنى ، وكيفية تناول المنتجات ذات الاستخدام المزدوج فى معاهدات نزع السلاح ونظم مراقبة الصادرات الأخرى [٢] .

كما تتعدد استخدامات الروبوتات ، ومن ذلك التعامل مع المواد الخطرة ، وعمليات الاستكشاف فى أعماق البحار والمحيطات ، وعمليات استكشاف الفضاء والكواكب المختلفة[٣] ، ولها استخدامات متعددة أخرى تهدف إلى تحسين جودة الحياة ، ومنها استخدام الروبوتات فى المجال الطبى وإجراء بعض العمليات الجراحية ، والمجال التعليمى ومساعدة المعلم فى العملية التعليمية ، وفى مكافحة الجريمة ومعاونة الشرطة فى جميع البيانات وفحص المبانى وما يلزم ، وفى مجال رعاية كبار السن ودور المسنين .

---

(١) حسام عبدالأمير خلف : القتل المستهدف باستخدام الروبوتات (الطائرات بدون طيار) في القانون الدولى ، مجلة العلوم القانونية ، مجلد ٢٩ ، العدد ١، ٢٠١٤م ، ص ١٠ ؛ انظر أيضاً :

- Keller, John: The has Come for Military Around Robots. Military & Aerospace Electronics, Vol., 20, No. 6, June 2009, p. 24.

(٢) تقرير اجتماع الخبراء غير الرسمى لعام ٢٠١٥م ، بشأن منظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل ، اجتماع الأطراف المتعاقدة الاسمية في اتفاقية حظر أو تقييد استعمال أسلحة تقليدية معينة يمكن اعتبارها مفرطة الضرر أو عشوائية الأثر ، الوثيقة CCW/MSP/2015/3 ، البند ٥ ، ص ص ٥ ، ١٦ .

(٣) محمد أديب غنيمى : الروبوت (الوسيط الآلى) مستقبل التربية العربية ، المركز العربى للتعليم والتنمية ، ٢٠٠١م ، ص ٤٥٥ ، المجلد السابع ، العدد ٢١ .

بالإضافة للاستخدامات الإيجابية السابقة توجد استخدامات سلبية ؛ فقد يخلق روبوت ذاتى التشغيل بالكامل – مصمم باستخدام التكنولوجيا قريبة الأمد – تهديداً جديداً فى أيدى الدول الأصغر حجماً ، أو الإرهابيين ذوى الخبرات الضئيلة والموارد المالية الشيحة ، وإمكانية استخدام أسراب من الطائرات بلا طيار صغيرة مزودة بسلاح وقد تخلف أضراراً بالغة إذا ما تم استخدامها فى المناطق المكتظة بالسكان [١] ، كما أن الوجه الأبرز لهذه الاستخدامات السلبية يتمثل فى استخدامه فى المقدمة والاشتباك مع القوات المعادية ففى هذه الحالة فإن العواقب ستكون غير محمودة ، ولا توجد طريقة معينة لحساب الخسائر الناتجة عن هذا الاستخدام .

ووفقاً لذلك يرى الباحث أن للروبوتات العسكرية إيجابيات كثيرة فى المجال المدنى ويمكن استخدامها فى المجال العسكرى ، وخاصة فى معاونة القوات . وكل هذه الاستخدامات يجب ألا تكون فى الجانب الهجومى أو القتالى ؛ حيث الاحتمال الأكبر هو انتهاكها قواعد ومعايير القانون الدولى الإنسانى ، وهو ما دعا منظمات المجتمع الدولى إلى ضرورة الحظر الاستباقى لهذه التكنولوجيا وقصرها على الجانب الدفاعى فقط .

ومما سبق يمكن تحديد قدرة الروبوت على تكوين صور الوجه من وصف شهود الواقعة كتطبيق على استخدام الروبوت فى العمل الأمنى .

تكوين صور لوجه من وصف شهود الواقعة :

تكوين صورة تخيلية من خلال وصف المجنى عليهم والشهود لأوصاف الجناة ، كما هو الحال فى قضايا النصب والنشل وخطف السلاسل من النساء والسرقات وأعمال السطو المسلح ... غيره .

ويعتبر الوجه هو أكثر ما تهتم به أجهزة الأمن ؛ لما له من قوة كبيرة فى عملية التأكد من القائم بعمل ما ، ومثلت الوجوه ولفترة كبيرة تحدياً كبيراً لأعمال كشف الجريمة لما كانت تمثله من صعوبة كبيرة فى عمليات المقارنة والاسترجاع [٢] .

---

[٤] لا تتركوا الروبوتات تضغط على الزناد ، الأسلحة التى تقتل الأعداء بنفسها تهدد المدنيين العسريين على السواء ، ٢٠١٩م

- Available: https://wwwscientificamerican.com/arabic/articles/from-themagaxine/ dontiet-robots-pull-the trigger/.

[١] عبدالخالق أحمد ثابت : حجية الخبرة الجنائية ، دراسة مقارنة ، رسالة دكتوراه ، أكاديمية الشرطة ، كلية الدراسات العليا ، ٢٠٠٨م ، ص ١٧٥ .

وظهرت حديثًا برامج الكمبيوتر لتكوين صور الوجه بطريقة أسهل وأكثر دقة ، وتعتمد تلك الطريقة على تخزين عدد كبير (يصل إلى ما يقرب من ١٠٠ عنصر) من عناصر الوجه مثل منبت الشعر والعينين والأنف والفم والذقن لكل مجموعة عرقية ولكل مرحلة عمرية .

تتلخص فكرة البرنامج فى عرض ملامح الوجه على شاشة الحاسب الآلى ، ويقوم الشاهد أو الشخص الذى شاهد المشتبه باختيار أقرب الملامح والأشكال التى تنطبق عليه ، ويقوم البرنامج بدوره بضم وتجميع هذه الأشكال والملامح وتكوين شكل أو صورة تقريبية للمشتبه فيه ، يتم عرضها على شاشة الحاسب الآلى وبعد اختيار الشكل المطلوب يمكن لرجال البحث الجنائى إجراء بعض التعديلات على الشكل مثل إضافة علامات مميزة فى الوجه أو مسح بعض العلامات منه [١] .

ويتم اختيار عنصر الوجه المعبر بناءً على وصف الشاهد لاستخدامه فى تكوين شكل الوجه المطلوب ، وبعد الانتهاء من ذلك تتم إضافة بعض اللمسات الطفيفة بغرض الدقة النهائية .

وقد استفادت المعامل البحثية من خبرة أجهزة الشرطة فى استخدامها لهذه النظم فى متابعة المجرمين والمشتبه بهم ، هذا وقد بدأ العمل فى هذا الاتجاه بعمليات تركيب الوجوه من الأجزاء الأساسية له مثل شكل الوجه وشكل العينين وشكل الأنف والفم والأذنين والذقن ، فمع بداية القرن العشرين كان يتم رسم مخطط لوجه المشتبه فيه *(Sketch)* عن طريق الوصف من قبل الشهود لأحد الرسامين المحترفين ، ولكن كان ذلك يؤثر على دقة التعارف بسبب عدم تطابق الرسم مع الصورة الحية للمشتبه فيه ، ومن هنا بدأ الخبراء فى البحث عن طرق تؤدى إلى تحسين الصورة الموصوفة للمشتبه فيه وجعلها أقرب ما يمكن للصورة الحقيقية .

١ - تعريف تكوين صور اوجوه البشرية *Composite Images* :

هى أداة تستخدم لاستخلاص ما بذاكرة الواصف أو الشاهد باستخدام الملاحظة والوصف للخروج بصورة أقرب ما يكون للمشتبه فيه ، وتستخدم فى عملية التعرف أو تقليل عدد المشتبه فيهم.

ومن هذا المنطلق يمكن التعرف على الأشخاص بالاعتماد على صورهم ، وعلى خلاف نظم التعرف القديمة فإن هذه النظم تعطى تنبيهًا بوجود أشخاص غير مرغوب فيهم ، وليس فقط التحقق من الهوية وهذا يدعم بشكل كبير ؛ الأمن حيث يمكن استخدامها فى نشر صور المجرمين فى الأماكن العامة

---

[١] على محمد عبدالله قاسم : استخدام الحاسب الآلى فى تحديد ملامح المشتبه فيهم ، ندوة البحث الجنائى ، القيادة العامة لشرطة دبى ، مركز البحوث والدراسات ، الإمارات العربية ، ٢٠٠٠م ، ص ٢٣١ .

من أجل التعرف عليهم ، فى المطارات والموانىء البحرية للبحث عن منتحلى الشخصية ، من قبل إدارة الهجرة ، للبحث عن المتخلفين والخارجين على القانون ، فى الملعب للبحث عن المشاغبين المستخدم فى الولايات المتحدة الأمريكية ، فى عمليات التصويت استخدمته الحكومة المكسيكية عام ٢٠٠٠م ، تسجيل الملاحظات فى الشارع فى إنجلترا ، لنظام رخص السير فى ولاية الينوى فى أمريكا [١] .

٢ - نظم تكوين الوجوه البشرية :

هناك نظم عديدة تستخدم فى عملية تكوين الوجوه البشرية ، تعتمد على الملاحظة والوصف ، بعضها نظم تقليدية ، وأخرى حديثة تعتمد على الحاسب ، وفيما يلى شرح مبسط لبعض النظم [٢] .

أ - الوصف الشفهى *Verbal description* :

أحد النظم التقليدية ، التى تعتمد على وصف الشاهد للمشتبه فيه وصفًا شفهيًا يدون على الورق ؛ حيث يذكر مثلًا النوع : ذكر ، شكل الوجه : مستدير ، لون البشرة : قمحى ، ... الخ ، وتعتبر هذه الطريقة بسيطة وسهلة التنفيذ ، ولكنها قاصرة عن تحقيق الهدف منها بنسبة كبيرة ؛ لافتقادها للتفاصيل والدقة المطلوبة لتحديد الشخصية من بين باقى الأشخاص .

ب - ألبوم الصور *Mug – Shot Album* :

أحد النظم التقليدية التى تعتمد على فلسفة أن الإنسان لديه قدرة جيدة فى تمييز الوجوه البشرية ، لذلك يتم إعطاء الشاهد مجموعة من الصور تمثل الجناة البارزين . وهو أسلوب معروف تستخدمه أجهزة الشرطة ليتم من خلاله تحديد شخصية الجانى إن وجد فى هذه الصور ، ولكن يتطلب هذا من الشاهد مشاهدة الآلاف من الصور ، مما يؤدى إلى :

- إرباك الشاهد .
- إتلاف الصور من كثرة الاستخدام .
- طول زمن عملية البحث .
- تزايد احتمال خطأ الشاهد مع زيادة عدد الصور المعروضة عليه .

---

[٢] على محمد عبدالله قاسم : استخدام الحاسب الآلى فى تحديد ملامح المشتبه فيهم ، ندوة البحث الجنائى ، القيادة العامة لشرطة دبى ، مرجع سابق ، ص ٢٣٢ .

[١] محمد الشربينى يوسف : التطور العلمى للأدلة الجنائية ، لكشف ومكافحة الجريمة بالتطبيق على الاستعراف على الوجوه، كلية الشرطة ، مجلة البحوث القانونية والشرطية ، العدد الثانى ، القاهرة ، أكتوبر ٢٠١٣م ، ص ٦٨ .

- بالإضافة إلى احتمال عدم وجود صورة للمشتبه فيه .

جـ - الرسم التخطيطى *Artist Sketch* :

أحد النظم التقليدية ، التى مازالت تستخدم حتى الآن بالاستعانة برسامين محترفين لتحويل وصف الشاهد الشفهى إلى صورة أقرب ما تكون للمشتبه فيه ، وعلى الرغم من أن ناتج العملية صورة واقعية ، ويمكن إدخال تعديلات دقيقة عليها ، إلا أنها تعتمد أساساً على قدرة الشاهد على الوصف بدءاً من مرحلة الصفة (أى من مرحلة اللاصورة) ، هذا وقد وضعت الدراسات الحديثة تصوراً مختلفاً عما كان سائداً من قبل، وهو أن الوجه ليس فقط مجموعاً لعناصر الوجه منفصلة ، ولكن هذه العناصر تتفاعل مع بعضها البعض لتكون وحدة لا تتجزأ تعرف بالكل *Holistic* ، كما أثبتت الدراسات ضعف الذاكرة على استرجاع عناصر الوجه منعزلة *Isolated Features* ، عما لو كانت تلك العناصر فى وضع شكلى للوجه *Composite*.

د - نظم تكوين الوجوه :

هو أحد النظم المتطورة التى تستخدم الحاسب ، وتعتمد على استخدام صورة حقيقية كقاعدة بيانات لتكوين صورة المشتبه فيه ؛ حيث يقوم الشاهد بإعطاء وصف شفهى للمشتبه فيه ، ثم يتم عمل استعلام لتحديد مجموعة الصور الأساسية *Basic Images* ؛ حيث يتم عرضها على الشاهد لاستخدام إحدى هذه الصور لبدء عملية إضافة المتغيرات اللازمة للوصول إلى صورة حقيقية (وليست اسكتش) تقترب كثيراً من صورة المشتبه فيه .

وترجع أهمية البرنامج إلى إنه يصعب على الشاهد فى كثير من الأحيان أن يدلى بأوصاف دقيقة عن المشتبه الهارب أو المطلوب القبض عليه ؛ حيث أن الشاهد فى أغلب الأحيان يكون قد رأى المشتبه فيه للحظات قليلة ، وتكون غير كافية لتمكينه من معرفة أوصافه والإدلاء بها ، ولهذا فإن هذا البرنامج يساعد فى إعطاء صور وأشكال للشاهد ، ويتم من خلال عرض هذه الأشكال اختيار أقرب الملامح للمشتبه فيه الجارى البحث عنه ومن ثم سنتناول نظم تكوين الوجوه من خلال ما يلى [1] .

١ - الحصول على صور الوجوه باستخدام نظم تكوين الوجوه :

---

[1] مدحت محمد بدور : تقنيات إدارة التصوير الجنائى ، ورقة عمل مقدمة للمركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية ، ٢٠١٠م ، ص ٢٢ .

أ – يستخدم النظام لتكوين وجه بشرى أثناء عملية وصف الشاهد ؛ حيث يقوم الشاهد بإعطاء وصف شفهى للمشتبه فيه ، ثم يتم عمل استعلام لتحديد مجموعة الصور الأساسية ، كما ذكر من قبل ، فيقوم الشاهد باختيار أقرب صورة شكلًا لعناصر وجه المشتبه فيه (عينين ، أنف ، فم ، ذقن ، رقبة ، شعر) ، وذلك لبدء عملية إدخال الإضافات على الصورة .

ب – يتم إدخال التعديلات اللازمة – حسب وصف الشاهد – على الصورة الأساسية بتغيير أحد مقاطعها مثل : تغيير العينين ، أو تغيير الشعر .. الخ ، عن طريق الاستعانة بمثيلاتها فى صور أخرى .

جـ – تتم إضافة مراحل عمرية مختلفة فى الصورة النهائية لمعرفة شكل المشتبه فيه بعد عدد من السنوات .

د – إضافة تأثير السن على الصورة الأساسية .

و – يمكن إضافة بعض الكماليات للصورة مثل ارتداء النظارات ، أو ارتداء الحجاب للمرأة التى يمكن أن يستخدمها المشتبه فيه للتخفى [١] .

٢ – أسلوب تحديد ملامح المشتبه :

حيث إنه من المتوقع أن تختلف الأشكال والصور التى يقررها شاهد عن شاهد آخر حسب عوامل كثيرة ، أهمها [٢] .

١ – درجة قوة نظر الشاهد . ٢ – بعده عن المشتبه به لحظة رؤيته .

٣ – الوضع المرئى للمشتبه به بالنسبة للشاهد (أمامية – جانبية) .

٤ – الوقت الذى رأى فيه الشاهد به (ليلًا – نهارًا) .

٥ – المدة الزمنية التى رأى فيه الشاهد المشتبه به : (لحظات – ساعات – أيام ..) .

لذلك فإنه يتم استخدام أسلوب إحصائى لتحديد أى الأشكال أو الملامح التى أدلى بها الشهود تعد أقرب وصفًا للمشتبه ، وتطبيق عليه ، وذلك من خلال استخدام أسلوب المنوال ، وهو أحد مقاييس النزعة المركزية كثيرة الاستخدام فى البيانات الوصفية ، ويعنى ذلك اختيار الشكل أو الصورة الأكثر شيوعًا أو تكرارًا، وفى حالة تكرار أكثر من شكل أو صورة بالدرجة نفسها ، فإنه فى هذه الحالة يتم تكوين أكثر من

---

[١] محمد الشربينى يوسف : التطور العلمى للأدلة الجنائية ، مرجع سابق ، ص ٧١ .

[٢] على محمد عبدالله قاسم : استخدام الحاسب الآلى في تحديد ملامح المشتبه فيهم ، مرجع سابق ، ص ٢٣٣.

صورة متكاملة للمشتبه ، ويعاد عرضها على الشهود للاختيار بينهم ، ولذلك فإن تحديد شكل متكامل للمشتبه فيه يمكن أن يتم على مرحلة واحدة او على عدة مراحل وفى سبيل إعطاء صورة كاملة عن عمل البرنامج وأهميته فى التعرف على المشتبه بهم [١] .

المبحث الثانى

أهمية الروبوت فى مجال العمل الأمنى

تمهيد وتقسيم :

تشكل أنشطة الأمن عاملًا هامًا ضمن جهود الدول لتعزيز الأمن والاستقرار ودعم جهودها لمواجهة التهديدات التى تفرضها الممارسات الجنائية ، ويتطلب تزايد التهديدات الإرهابية ونماذج الجرائم المتغيرة باستمرار ، والاحتياج المتزايد لخدمات الشرطة تجديداً مستمراً فى الاستراتيجيات والأولويات والخطط والأساليب ويعتبر نموذج استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى خطوة هامة على طريق مواجهة تلك التحديات[٢].

إن الشرطة التى تعتمد على التكنولوجيا تكون أكثر قدرة وتميزاً ورُقياً وتطوراً فى عملها، وإنجاز المهام الموكلة إليها فى وقت وجيز وندرة فى الخسائر، وهذا ما لفت أنظار الشرطة فى العالم إلى غستخدام تكنولوجيا الروبوتات، تتجه إليها إعجاباً وفخراً ، حيث تدير أعمالها بحكمة وأفكار إبداعية ، أكدت انتهاجها لسياسات قوامها التميز والريادة ، حرصاً منها على خلق بيئة تنافسية بين أجهزتها ، تواكب توجهات الحكومة بتطبيق أعلى معايير التميز والريادة ، وتقديم تجربة متكاملة واستثنائية للمتعاملين ، فى المجال الأمنى[٣] .

وبالتالى تقديم الخدمات بمواصفات عالمية ، تتسم بالسرعة والدقة والمهنية ، تهتم لتطلعات المجتمع وطموحاته ، بمبادىء (الابتكار والأمن والتواصل) ، وبالهوية المؤسسية الجديدة (نتواصل ونحمى

---

[٣] المرجع السابق ، ص ٢٤٣.

[١] ممدوح عبدالحميد عبدالمطلب: الشرطة الاستخباراتية ، العمل الشرطى القائم على الذكاء الاصطناعى وتحليل المعلومات، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٩م ، ص ٩ .

[٢] عقيلة أقنينى: إدارة المعرفة قمة التميز في المؤسسة المعاصرة إدارة أعمال البليدة ، رسالة ماجستير ، جامعة سعد دحلب، الجزائر ، ٢٠٠٧م ، ص ١٥.

، نبتكر ونبنى) ، تقرأ الواقع وتخطط للمستقبل ، من أجل تحقيق السعادة والأمن والأمان والطمأنينة للجميع [١] .

لذلك ، فقد اهتمت بكل شيء يضمن سعادة ورفاهية الفرد والمجتمع ، حتى إنها تسعى أيضاً ، ضمن محور " البحث الجنائى " إلى دمج تقنيات الذكاء الاصطناعى فى العمل الجنائى ، من خلال التنبؤ بالجرائم بطريقة ذكية ، ومن التحقيقات الجنائية ، ودمجها ضمن مجال عمل الأدلة الجنائية ، وعمليات الشرطة ، وفى الجانب المرورى , لتعزيز سلامة وأمن الطرق ، إلى جانب استغلال أنظمة الذكاء الاصطناعى فى إدارة الأزمات والكوارث كـ " نظام إدارة الحشود والأزمات " .

وفى ضوء ما سبق سوف يتناول الباحث فى ذلك المبحث من خلال **مطلبان على النحو التالى :**

المطلب الأول : تطبيقات الروبوت فى المجال الأمنى .

المطلب الثانى : صور إستخدام الروبوتات فى العمل الأمنى ومواجة الجرائم .

المطلب الأول

تطبيقات الروبوت فى المجال الأمنى

تمهيد :

تسعى وزارة الداخلية دائماً إلى خلق منظمة أمنية متكاملة ، تعمل على استثمار التقنيات الحديثة والمتطورة وتكنولوجيا الروبوتات فى منع الجريمة ، والتقليل من وفيات الحوادث المرورية ، ورصد الظواهر السلبية فى المناطق السكنية والتجارية والحيوية ، والاستجابة الفورية للحوادث قبل ورود البلاغ ، وكذلك التنبؤ بالأحداث واستباقها قبل وقوعها ، لتعزيز قدرات الأجهزة المختصة فى التعامل بكفاءة وفاعلية وحرفية عالية ، مع كل ما يخص أمن الفرد والمجتمع [٢] .

إن استخدام الروبوتات بوزارة الداخلية يدعم عملية اتخاذ القرار ويساعد على تغطية جميع المناطق الحيوية والطرق ، والاستخدام الأمثل للموارد ، مع تقليل نسبة التدخل البشرى ، وما يجعله

---

[٣] ضاحى خلفان تميم : تجربة شرطة دبى فى خدمة العملاء والمجتمع ، إدارة الجودة الشاملة بشرطة دبى ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٠م ، ص ١٥٩ .

[١] أحمد ضياء الدين : الظاهرة الإجرامية بين الفهم والتحليل ، دراسة نفسية قانونية للجريمة سلوكاً ومواجهة في ضوء مبادىء الإجرام والعقاب ، أكاديمية الشرطة ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، ٢٠١١م ، ص ٨٠ .

ترجمة فعلية لاستراتيجية التكنولوجيا الحديثة ، ومعيناً فى توفير الخدمات وتحليل البيانات وتطبيقها فى شتى ميادين العمل الأمنى [١] .

أ - تطبيقات الروبوتات :

يستخدم الروبوتات فى العديد من المجالات العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والطبية والتعليمية والخدمية الأخرى ، ومن بين أهم تطبيقاته ما يلى[٢] :

- السيارات ذاتية القيادة والطائرات بدون طيار .
- الإنسان الآلى (الروبوت) وهو جهاز ميكانيكى مبرمج للعمل مستقلاً عن السيطرة البشرية ، ومصمم لأداء الأعمال وإنجاز المهارات الحركية واللفظية التى يقوم بها الإنسان ، فضلاً عن استخداماته الأخرى المتعددة بالمفاعلات النووية وتمديد الأسلاك وإصلاح التمديدات السلكية التحت أرضية واكتشاف الألغام وصناعة السيارات وغيرها من المجالات الدقيقة .
- العمل فى مجال ادارة السكك الحديدية .
- تستخدم فى مجال المراقبة واتخاذ القرار من خلال توجيهات الروبوتات القائمة على بيانات ومعلومات دقيقة ثم ادخالها لهذه الروبوتات.
- المحاكاة المعرفية باستخدام أجهزة الكمبيوتر لاختيار أفضل الأساليب المستخدمة فى عمليات التدخل الأمنى .
- التطبيقات الحاسوبية فى التشخيص للوضع الأمنى .
- تحليل البيانات والمعلومات الأمنية ووضع خطط التدخل والاقتحام بما يساعد على تقليل الخسائر .
- التطبيقات الخاصة بتعلم اللغات الطبيعية المختلفة وقواعد فهم اللغات المكتوبة والمنطوقة آلياً والرد على الأسئلة بإجابات مبرمجة مسبقاً ، وانظمة الترجمة الالية للغات بشكل فورى، وخصوصاً الجرائم الدولية .

---

[٢] ضاحى خلفان تميم : تجربة شرطة دبى فى خدمة العملاء والمجتمع ، مرجع سابق ، ص ١٦٠.

[٣] منصور العور : تجربة القيادة العامة لشرطة دبى فى تحقيق الجودة والتميز المستمر ، إدارة الجودة الشاملة ، شرطة دبى، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٠م ، ص ٥٠ .

- الأنظمة الخبيرة التى تستطيع أداء المهام بطريقة تشبه طريقة الخبراء وتساعدهم على اتخاذ قراراتهم بدقة اعتماداً على جملة من العمليات المنطقية للتوصل إلى قرار صحيح .

ب - خصائص الروبوتات فى العمل الأمنى:

تتميز الروبوتات التى تستخدم فى العمل الأمنى بمجموعة من الخصائص أبرزها:

١ - **التشغيل الذاتى:** ويقصد بها النظام الذى يقرر التصرف أو عدمه والذى يحكم عمل الأسلحة ذاتية التشغيل دون الاعتماد على مشغل بشرى، كما يعنى القدرة على التصرف بشكل مستقل، بما فيها "الإجراءات" التى تعنى القدرة على التأثير فى العالم، و"التفاعلات" التى تعنى الوعى والتكيف لما يحدث فى العالم، و"القرارات" التى تشير إلى الخوارزمية التى تتحكم فى كيفية تصرف الوكيل فى عدة مواقف [١] .

٢ - **القدرة على التحسين الذاتى والتكييف مع الأوضاع:** تعمل نظم الروبوتات عن طريق خاصية التحسين من قدرتها ذاتياً بالاعتماد على نماذج معقدة، وكمية هائلة من البيانات التى يتم تحليلها لتحديد الإجراء السريع، ويتطلب هذا الإجراء الإشراف المستمر من البشر على الروبوتات حتى لا تحيد، ومن ذلك طريقة اختيار الأهداف الأمنية أو تقليل الأضرار فى عدد القتلى [٢] .

المطلب الثانى

صور من استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى ومواجهة الجرائم

تمهيد :

هناك استخدامات مختلفة للروبوتات فى العمل الشرطى والأمنى ، وهذا غالباً ما يندرج تحت استراتيجية المدن الذكية والتى من ضمن أهدافها استخدام التقنيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعى لضمان

أمن وسلامة السكان فى المدينة [٣] . ويمكن توظيف التقنيات الذكية على النحو الآتى :

---

[١] عبد القادر محمود الأقرع : الروبوتات العسكرية فى الحروب المستقبلة ومدى خضوعها لأحكام القانون الدولى الإنسانى، المجلة القانونية ، الرقم الدولى ٠٧٥٨/ ٢٥١٧ : issn ، ص ٩٠٩.

[٢] المرجع السابق ، ص ١٩٠ .

[١] محمد محمد محمد عنب : استخدام التكنولوجيا الحديثة في الإثبات الجنائى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٧م ، ص ٥٣.

أولًا : تحليل الصور والفيديوهات :

وتشمل هذه التقنية استخدام كاميرات المراقبة الذكية التى لديها القدرة على تحليل الصور والفيديو لاكتشاف أماكن تواجد المشبوهين أو المطلوبين والأمور غير الطبيعية وتنبيه مركز التحكم مباشرة ، واستخدام تقنية تعلم الآلة فى مجال الأمن الإليكترونى ، والتنبؤ الشرطى [١] .

ثانيًا : استخدام الروبوتات فى مواجهة الجرائم :

تتجلى أهمية الذكاء الاصطناعى فى مجال محاربة الجريمة فى الكشف عن الجرائم المستقبلية والتنبؤ بنسب الإجرام ونوع الجرائم والأماكن التى ستشكل بؤرًا إجرامية مستقبلًا ، وذلك عن طريق خوارزمات برمجية يتم إعطاؤها بيانات محددة ، وتقوم بتحليل تلك البيانات والخروج بنتائج غاية فى الأهمية ، وتساعد على الاستعداد والوقاية من الجرائم المتوقع حدوثها [٢] .

ثالثًا : استخدام الروبوتات فى التنبؤ بالجرائم :

يعرف التنبؤ على أنه " التخطيط ووضع الافتراضات حول إحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالى فهو العملية التى يعتمد عليه المديرون أو متخذو القرارات فى تطوير

الافتراضات حول أوضاع المستقبل " [٣] .

وسيأتى يوم تتمكن فيه عملية التنبؤ باستخدام خاصية التعلم الآلى المعتمدة على البيانات الوفيرة من التفوق على عمل الشرطة باستخدام أدواتها التقليدية الحالية . الأهم من كل شىء هو أن الجريمة هى شكل من أشكال السلوك الإنسانى شأن غيرها من أنماط السلوك ، وأن الأنماط والنماذج الحسابية للذكاء الاصطناعى تتحسن يوماً بعد آخر فى توقع مزيد من أشكال السلوك الإنسانى فى مجالات مختلفة [٤] .

هنا قد تتعقد الأمور بدرجة كبيرة ؛ فكما تعرف ، حتى من دون الذكاء الاصطناعى ، فإن الشرطة تستخدم عدداً من الأدوات الإحصائية فى تحديد المتهمين والأماكن التى ربما تشكل خطراً ما .

---

(٢) أسماء محمد السيد : تطبيقات الذكاء الاصطناعى ومستقبل تكنولوجيا التعليم ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية – جامعة المنيا ، ٢٠٢٠م ، ص ١٣٣

(٣) محمد جبريل إبراهيم : المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوت ، دراسة تحليلية ، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٢٢م ، ص ٣٢ .

(١) نادرة أيوب : نظرية القرارات الإدارية ، دار زهران ، عمان ، ١٩٩٧م ، ص ١٧٧ .

(2) Kolata: How can Computers Get Common Sense?, Science (217), 1982, P.p. 1237 – 1238.

وعلى اعتبار أن الشرطة تستخدم بالفعل أدوات مثل سجل الاعتقالات أو الاتهامات السابقة لتعزيز التحقيقات ، ما الضرر فى أن يؤدى الكومبيوتر العمل نفسه وبطريقة أدق إذن ، فى الحقيقة ، ما دام الكومبيوتر أستطاع أن يخرج بتوقعات أكثر تنقيحاً من توقعات البشر .

أ - تطور قدرات القيادات باستخدام الروبوتات :

تنمية القدرات ، عبر تطوير قدرات القيادات الحكومية العليا فى مجال تكنولوجيا الروبوت، ورفع مهارات جميع الوظائف المتصلة بالتكنولوجيا ، وتنظيم دورات تدريبية للموظفين الحكوميين فى شتى القطاعات ، على جانب تحديد نسبة من البرامج الدراسية للمبتعثين خارج الدولة لدراسة التخصصات المتعلقة بالذكاء الاصطناعى وذلك لتطوير قاعدة عريضة من الكوادر الحكومية المؤهلة فى هذا المجال [١] .

أما الاستراتيجية القيادة من خلال تعيين " المجلس الاستشارى للذكاء الاصطناعى " وإصدار ونشر قانون حكومى بشأن الاستخدام الآمن للذكاء الاصطناعى، وهو الأول من نوعه فى المنطقة، وتنظيم سلسلة من المؤتمرات لضبط وتنظيم الذكاء الاصطناعى .

ب - خطوات عملية حفظ الأمن التنبؤى :

تتسم البيانات الناتجة من تلك الخوارزميات بأنها دقيقة للغاية ، ويمكن للتكنولوجيا الذكية تنبيه وإخطار فرق الدوريات فى الأحياء التى تحتاج إلى المزيد من الاهتمام من قبل الشرطة ، وذلك من أجل منع وقوع الجريمة ، ويمكن إدخال هذا النظام الذكى الجديد فى كاميرات المراقبة لإرسال تنبيهات إلى الشرطة فى حال وجود شخص داخل شارع مظلم ويتصرف بطريقة مريبة ، وهو ما يشير إلى إمكانية وقوع جريمة ما ، لكى تستبق الشرطة الحدث وتبادر لإحباطه .

يقوم محرك التنبؤ بالجرائم بتحليل المعلومات وأنماط الجرائم من قواعد البيانات الخاصة بالشرطة عبر استخدام خوارزميات متطورة ، وينتج تنبؤات عالية الدقة تتعلق بمكان وزمان حدوث الجرائم فى المستقبل، ثم يتم إخطار مراكز ودوريات الشرطة بهذه التنبؤات بهدف منع النشاطات الإجرامية المحتملة ، ويتضمن نظام التنبؤ بالجرائم *Crime Production* نظاماً ينتج التنبؤات والتنبيهات ، وتحليل البيانات

---

[٣] محمد أبوالقاسم الرتيمى : الذكاء الاصطناعى فى التعليم ، نظم التعليم الذكية ، جامعة السابع من أبريل ، الزاوية والجمعية الليبية للذكاء الاصطناعى ، ٢٠٢٠م ، ص ٨.

والمعلومات ، والإحصاءات التنبئوية والوقائية بالإضافة إلى خاصية الدمج مع كاميرات المراقبة واستخدام الموارد [١] .

تربط النماذج التنبؤية بالجرائم بالأشخاص أو بالأماكن : فالنماذج المستندة إلى مرتكب الجريمة تكون ملفات للشخصيات ذات الصفات الخطرة فى قوالب أنظمة المعلومات ، على أساس العمر ، وسجل الحالة الجنائية والتاريخ المهنى ، والانتماءات الاجتماعية ، وتستخدم أجهزة الشرطة الملفات الشخصية – مثل التقديرات لمدى إمكانية تورط شخص ما فى إطلاق النار – لتقرير ما إذا كان ينبغى احتجاز شخص ما أو إحالته إلى مؤسسة خدمات اجتماعية أو وضعه تحت المراقبة ، وتشكل النمذجة الجيومكانية ملفات للمناطق بناء على المخاطر التى يمكن أن تحدث فيها ، وتقسم دوائر كل منطقة داخل المدينة إلى شبكة من الخلايا (كل منها يغطى مساحة قدرها حوالى ٥٠ متراً مربعاً) على سبيل المثال ، وبناءً على ذلك تتنبأ خوارزميات الذكاء الاصطناعى – التى جرى ترتيبها باستخدام البيانات الجنائية والبيئية – بالمكان والزمان الذى ينبغى فيه على ضابط الشرطة عمل دوريات لضبط الجريمة فى أثناء وقوعها أو لمنع حدوثه ، وتسمح أدوات برامج (هانش لاب *Hunchlab*) لغرف العمليات بتعديل اولويات دوريات الشرطة من خلال إضافة قيود معينة ، مثل عدد القوات والدوريات الأمنية أو القوات المتركزة فى أنحاء المدينة ، من حيث المدة التى يستغرقها الضابط فى المواقع المتنبأ بها فى مقابل المدة التى يستغرقونها فى الاستجابة للبلاغات ، كما يمكنهم أيضاً تشكيل نماذج الجريمة [٢] .

يمكن لتحليلات الفيديو الخاصة بالاعتراف المتكامل بالوجه ، وكشف الأفراد فى مواقع متعددة عبر دائرة تليفزيونية ذكية مغلقة أو عبر كاميرات متعددة ، والكشف عن الأشياء والنشاط أن تمنع الجرائم من خلال تحليل الحركة والنمط ، وأن تعترف بالجرائم الجارية ، وتساعد المحققين على التعرف على المشتبه بهم، باستخدام التكنولوجيا مثل الكاميرات وأنظمة الفيديو المُسجلة والوسائط الاجتماعية التى تولد كميات هائلة من البيانات ؛ حيث تستطيع تلك الأنظمة الكشف عن الجرائم التى قد لا يتم كشفها ، والمساعدة فى ضمان سلامة أكبر من خلال التحقيق فى النشاط الإجرامى المحتمل ، وبالتالى زيادة ثقة المجتمع فى تطبيق القانون وحفظ الأمن العام ، ومحاربة الإرهاب .

---

[١] أرون شابيرو : دراسة حفظ الأمن التنبئى ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٧م ، ص ٥.

[٢] شادى عبدالوهاب منصور : الشرطة التنبؤية ، اعتماد متزايد الأجهزة الأمن الغربية على أساليب الاستخبارات ، أوراق أكاديمية ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة ، العدد ٢ ، أبوظبى ، الأمارات العربية المتحدة ، ص ٢٧ .

رابعاً : استخدام الروبوتات فى تحليل الحمض النووى :

يمكن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعى فى اختبارات الحمض النووى الشرعى التى كان لها تأثير غير مسبوق على أنظمة التحقيق الجنائى على مدى العقود العديد الماضية .

مكن نقل المواد البيولوجية ، مثل الدم واللعاب السائل المنوى وخلايا الجلد ، عن طريق الاتصال مع الأشخاص والأشياء أثناء ارتكاب الجريمة ، ومع تقدم تقنية الحمض النووى ، ازدادت حساسية تحليل الحمض النووى ، مما سمح للعلماء الشرعيين باكتشاف ومعالجة أدلة الحمض النووى منخفضة المستوى ، المتدهورة ، أو غير القابلة للتحقيق ، والتى لم يكن بالإمكان استخدامها من قبل ، وعلى سبيل المثال ، يتم الآن تقديم أدلة الحمض النووى منذ عقود من جرائم العنف مثل الاعتداءات الجنسية وحالات القتل ، ونتيجة لزيادة الحساسية ، يمكن الكشف عن كميات صغيرة من الحمض النووى ، مما يؤدى غلى إمكانية اكتشاف الحمض النووى من المساهمين المتعددين ، حتى عند مستويات منخفضة للغاية ، وهذه التطورات وغيرها تطرح تحديات جديدة لمختبرات الجريمة ، وعلى سبيل المثال ، عند استخدام طرق شديدة الحساسية فى أدلة الإثبات ، قد يكون من السكن اكتشاف الحمض النووى من عدة مرتكبين أو من شخص غير مرتبط بالجريمة على الإطلاق – وبالتالى خلق قضية تفسير الحمض النووى والحاجة إلى الفصل والتعرف على *Deconvolute* الملفات الشخصية الفردية لتوليد استنتاجات حقيقية تؤدى إلى الوصول لمركبى الجرائم [١] .

قد يكون لتحليل الحمض النووى إنتاج كميات كبيرة من البيانات المعقدة فى شكل إليكترونى ، وتحتوى هذه البيانات على أنماط ، قد يكون بعضها خارج نطاق التحليل البشرى ولكنه قد يكون مفيداً لأن الأنظمة تزداد حساسية ، لاستكشاف الأدلة ، عقد الباحثون فى جامعة سيراكيوز شراكة مع مركز مقاطعة أونونداجا لعلوم الطب الشرعى ومكتب رئيس الأطباء الشرعيين فى قسم الطب الشرعى فى مدينة نيويورك للتحقيق فى طريقة جديدة مبنية على التعلم الآلى لفك رموز والمعلومات المطلوبة ، وعمل فريق جامعة سيراكيوز على الجمع بين نقاط القوة ف المناهج التى تضم محللين بشئون الإنسان مع استخراج البيانات وخوارزميات الذكاء الاصطناعى لديها القدرة على المساعدة فى هذه التحليلات المعقدة [٢] .

---

[١] جوجل انتجت نظام ذكاء اصطناعى يحلل المادة الوراثية ، مؤسسة دبى للمستقبل ، حكومة دبى الذكية ، ٢٠١٩م .

[١] أوشوندية أوشوبا ، وليام ويلسر الرابع : ذكاء اصطناعى بملامح بشرية ، مكتبة الكونغرس ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ٢٠١٧م ، ص ٨٩ – ٩٠ .

يتم استخدام الذكاء الاصطناعى للتنبؤ بالضحايا المحتملين للجريمة العنيفة استناداً إلـــى الســـمات والسلوك ، وقد استخدمت إدارة شرطة شيكاغو ومعهد إلينوى للتكنولوجيا الخوارزميات لجمع المعلومات وتشكيل مجموعات اولية تركز على بناء الشبكات الاجتماعية وإجراء التحليلات لتحديد الأفراد المحتملـــين ذوى المخاطر العالية .

المبحث الثالث

التعويض عن الأضرار التى يسببها استخدام الروبوت فى العمل الأمنى

تمهيد وتقسيم :

إن التعويض يشمل الأضرار المادية الناجمة عن الروبوتات ، التي يمكن أن تحدث بسبب العيوب المتعلقة بتشغيل الروبوت، وبالتالي يتم إسنادها للمنتج. إذ يهدف استخدام الروبوت إلى توظيف التقنيـــات الحديثة لخدمة البشرية في شتى المجالات عامة ومجال العمل الأمنى خاصة.

يُشكل ما نشهده اليوم من تزايد العمليات الارهابية والجرائم المنظمة والتفكك الأمنى حتى فى البيئات الحضرية ، عائقاً كبيراً يحول دون قدرة الروبوتات على تمييز المدنيين عن الأهداف المشروعة . ويصدق ذلك بوجه خاص ، عندما يتعين إجراء تقييمات معقدة . كما هو الحال بالنسبة لتقييم " المشاركة المباشـــرة فى الأعمال القتالية ". وقد لاحظ الخبراء أن عدم قدرة الروبوتات على تفسير النوايـــا والانفعالـــات فـــى عمليات مكافحة التمرد، التى غالباً ما يتعذر فيها تمييز المجرمين إلا من خلال تفسير الســـلوك، سيشـــكل عائقاً كبيراً يحول دون الامتثال لقاعدة التمييز [١] .

وهنا يظهر تساؤل وهو ما مدى قدرة الروبوتات على الامتثال للشروط المنصوص عليهـــا فـــى القانون الدولى الإنسانى ؟ ومادامت غير قادرة على الامتثال فإنه ينبغى حظرها . بيد أن ذلك لا يعنى ، فى رأى المدافعين عن استخدام الروبوتات ، اشتراط عدم ارتكابها لأى خطأ على الإطلاق ، إذ يرون أن سلوك العنصر البشرى يكون دائماً خالياً من الشوائب تماماً .

ويوجد رأى آخر مختلف يذهب أصحابه إلى أن إمكانية تقنية لبرمجة الروبوتات على نحو يجعلها تمتثل أكثر من البدائل الآدمية *Alternatives of Human* للقانون الدولى الإنسانى ، وقد يؤدى فى الواقـــع ،

---

[٢] صلاح الدين عامر : التفرقة بين المقاتلين وغير المقاتلين ، بحث منشور في كتاب " دراســـات فـــي القـــانون الـــدولى الإنسانى" دار المستقبل العربى ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، ٢٠٠٠م ، ص ٦٤ .

إلى نشوء التزام يقضى باستخدامها حقوق الإنسان بضرورة استخدام الأسلحة " الذكية " متى تسنى ذلك عوضاً عن الأسلحة العشوائية .

وهناك قصور تعيق قدرة الروبوتات, يشمل ذلك القصور التكنولوجى الذى يشوب أجهزة الروبوت عن فهم السياق وصعوبة استخدام لغة الاستشعار، إذ سيكون من الصعب على الروبوتات أن تتحقق ، مثلاً مما إذا كان المجرم قد تعرض للإصابة أو لم يعد طرف فى القتال والتحقق كذلك مما إذا كان المجرمين بصدد الاستسلام [١] .

وتقتضى قاعدة التناسب قياس الضرر الذى يتوقع أن يلحق بالمدنيين قبل تنفيذ الهجوم فى ضوء الفائدة الأمنية التى يرجى تحقيقها من وراء العملية ، هذه القاعدة التى توصف بأنها " من أكثر قواعد القانون الدولى الإنسانى تعقيداً [٢] ، **وينقسم هذا المبحث إلى ثلاث مطالب وهم :**

المطلب الأول : التعويض وأهميته فى القانون المدنى المصرى .

المطلب الثانى : التعويض عن الأضرار التي يسببها الروبوت.

المطلب الثالث: التعويض كأثر لتحقق المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوت فى مجال العمل الأمنى.

المطلب الأول

التعويض وأهميته فى القانون المدنى المصرى

تمهيد:

التعويض هو عملية اجتماعية وقاعدة قانونية، وإلتزام تعاقدى أقره المجتمع وصدق عليه المشرع لتنظيم العلاقة بين طرفين أو أكثر بينهما علاقة تعاقدية تنتج عنها بعض الخسائر والأضرار سواء كانت مادية أو معنوية لأحد طرفى التعاقد، حيث تلزم الطرف المتسبب فى الضرر أو الخسائر تعويض الطرف الأخر عن الخسائر أو الأضرار التى لحقت به.

ولتأكيد كل ما سبق، يرجع الطرفان إلى تحديد ضامن للوفاء بالتعويض عن الخسائر إذا عجز أحد الطرفين عن الوفاء بالتعويض عن الخسائر المتسبب فيها [١] .

---

(1) Alston, Philip: Lethal Robotic Technologies: The Implications for Human Rights and Iinternational Humanitarian Law, [2012] JILawiInfoSci 3; (2012) 21 (2) Journal of Law, Information and Science 35, p. 7.

[٢] موقع هيئة الصليب الأحمر الدولى متاح على الموقع الدولى:

- Available: www.icrc.org/ar/doc/resources/documents/faq

١- تعريف التعويض:

أولاً : التعويض فى علم النفس: يعنى إستراتيجية تتم بصورة واعية أو لا واعية يحاول من خلالها الشخص التغطية على ضعف أو أحساس بعدم الكفاءة أو العجز فى أحد جوانب الحياه عن الاشباع أو التفوق من جانب أخر [٢] .

ثانياً : التعويض فى القانون المدنى: ويقصد به إنه الالتزام بدفع مبلغ من النقود أو ترضية من جنس الضرر بما يعادل ما لحق المضرور من خسارة أو ما فاته من كسب جزاء الفعل الضار، كما إنه وسيلة القضاء فى جبر الضرر والتخفيف من وطأته باعتباره جزاء عام يترتب على قيام المسئولية المدنية [٣] .

وقبل أن يبدأ الباحث فى عرض دعوى التعويض عن الضرر فى القانون المدنى، يجب عليه تحديد المقصود بالضرر وهو:

أ - المقصود بالضرر هو أى أذى قد يصيب الشخص سواء فى ماله أو شعوره أو إحساسه أو جسده.

ب - السند القانونى حيث نصت المادة رقم "٤" من القانون المدنى المصرى رقم "٣١" لسنة ١٩٤٨م (من إستعمل حقه إستعمالاً مشروعاً يكون مسئولاً عما ينشأ عن ذلك ضرر).

كما نصت المادة رقم "٥" من القانون المدنى المصرى رقم "٣١" لسنة ١٩٤٨م يكون إستعمال الحق غير المشروع فى الأحوال الأتية:

- إذا لم يقصد به سوى الأضرار بالغير.
- إذا كانت المصالح التى يرمى بتحقيقها قليلة الأهمية بحيث لا تتناسب مع ما يصيب الغير بالضرر بسببها.

مما سبق يمكن للباحث تعريف التعويض على النحو التالى:

"بإنه جزاء المسؤوليه المدنيه بنوعيها العقديه والتقصيريه ويهدف الى جبر الضرر الذي لحق بالمضرور ويتميز التعويض بهذا المعنى من العقوبه إذ أن الغايه من العقوبه هي مجازاه المجرم على جرمه، وبالتالي رضعه وكذلك رضع غيره ويترتب على ذلك أن التعويض يقدر بقدر الضرر، اما العقوبه فتقدر بقدر درجه خطوره الفاعل على المجتمع وجسامه خطئه".

٢- طرق التعويض هي:

---

(1) Available: https://wwwar.m.wikipediq.org.
(2) Available: https://wwwar.wikipedia.org.
(3) Available: https://www.eg.andersen.com.

أ – يعين القاضى طريقة التعويض حيث يكون التعويض جابراً للضرر .

ب – يقدر التعويض بالنقد على انه يجوز للقاضي تبعا للظروف وبناء على طلب المضرور ان يامر باعاده الحاله الى ما كانت عليه أو أن يحكم باداء امر معين متصل بالعمل الغير مشروع وذلك على سبيل التعويض، ويتبين من نص هذه الماده رقم "١٧٢" من القانون المدني أن يكون التعويض إما عينياً أو بمقابل:

- التعويض العيني وهو إعادة االحال لما كان عليه قبل وقوع الضرر، وأيضاً يؤدي الى وفاء االلتزام .
- التعويض بمقابل اذا كان التعويض العيني يؤدي الى محو الضرر وازالته فان التعويض بمقابل يهدف إلى جبر الضرر وقد يكون المقابل في هذا التعويض نقداً أو غير نقدي ويحكم بالتعويض غير النقد

غالباً لجبر الضرر الأدبي [١] .

٣ – انواع التعويض:

- التعويض الاتفاقي: ويسمى هذا التعويض بالتعويض الاتفاقى الاتفاقي لانه يقدر بالاتفاق المسبق بين الطرفين وهذا ما اجازته الماده ٢٢٤ من القانون المدني للمتعاقدين .
- التعويض القانوني: وهو التعويض الذي يقدره المشرع بموجب نص قانوني ومثال ذلك المواد من ٢٤ الى ٣٥ من قانون التأمينات [٢] .

٤ – تقدير التعويض:

يستحق المضرور التعويض عن الضرر الذى لحق به نتيجة الاخلال بالتزام العقدى أو نتيجة عمل غير مشروع من تاريخ حدوث الضرر لا من وقت صدور الحكم بالتعويض فى دعوة المسئولية، ويعد هذا الحكم مقرراً لحق المضرور فى التعويض لا منشأ له ويترتب على ذلك إنه من وقت حدوث الضرر يحق للمضرور أن يتصرف فى حقه ويحوله للغير بموجب حوالة حق، كما له أن يتخذ من هذا التاريخ الاجراءات الاحتياطية التى تكفل له الحصول على حقه عند صدور الحكم فى دعوى المسئولية ويستحق المضرور التعويض عن الضرر وقت حدوثه دون حاجة إلى اعذار المسئول وذلا لأنه لا ضرورة للإعذار،

---

[١] سامي عبد الله الدريعي: بعض المشكلات التي يثيرها التقدير القضائي للتعويض، بحث منشور في مجله الحقوق الصادرة عن مجلس النشر العلمي في جامعه الكويت ،العدد الرابع، السنه السادسة والعشرون شوال ١٤٢٣ ه، ديسمبر ٢٠٠٢م ، ص ٨٢.

[٢] سليمان مرقص الوافي: في شرح القانون المدني، االلتزامات المجلد الرابع، احكام االلتزامات تنقيح :حبيب ابراهيم الخليلي: دار النهضة العربية الطبعة الثانية ، القاهرة ، ١٩٩٢م .

عندما يكون محل إلتزام المدين تعويضاً ترتب على عمل غير مشروع وفقاً لما جاء فى المادة "٢٢٢" ب [١] .

٥ - التعويض عن الضرر فى القانون المدنى المصرى:

اهتم المشرع المدني المصري بالضرر والتعويض عنه اهتماما كبيرا حين جعل النص عليه في الفصل الأول من الباب التمهيدي في المادة "٥" منه تحت عنوان : (القانون والحق) علي أنه يكون استعمال الحق غير مشروع في الأحوال الآتية:

أ - إذا لم يقصد به سوى الإضرار بالغير .

ب - إذا كانت المصالح التي يرمي إلي تحقيقها غير مشروعة .

وقد عالج المشرع في مصر الضرر والتعويض عنه فى القانون المدني المصري علي أنه : "كل خطأ سبب ضررا للغير يلزم من ارتكبه بالتعويض [٢] .

المطلب الثانى

التعويض عن الأضرار التي يسببها الروبوت

تتمثل الغاية او الفلسفة من نظام المسؤولية المدنية بصورة عامة فى الحصول على التعويض المناسب للضرر الذى أصاب المتضرر ، ويُعد التعويض وسيلة القضاء فى جبر الضرر سواء كان ذلك بمحوه تماماً أم بتخفيفه ، وهو يدور مع الضرر وجوداً وعدماً ، ويعرف التعويض بأنه مبلغ من النقود أو أية ترضية من جنس الضرر تعادل ما لحق المتضرر من خسارة وما فاته من كسب كان نتيجة طبيعية للفعل الضار [٣] ، ويتم جبر الضرر أو إصلاحه وفقاً للقواعد العامة أما عن طريق التعويض العينى أى بإعادة الحال إلى ما كان عليه قبل وقوع الضرر ، وعلى النحو الذى يزيل الضرر أو يمحوه كلما كان ذلك ممكناً ، وقد يتم عن طريق التعويض بمقابل والذى يحصل أما بدفع مبلغ نقدى للمتضرر يتناسب مع حجم الضرر الذى أصابه ، أو قد يتم فى صورة أداء أمر معين وعندها يكون التعويض غير نقدى .

---

[١] عبد الرازق السنهوري: الوسيط في شرح القانون المدني الجديد نظريه الالتزام بوجه عام لإثبات اثار الالتزام المجلد الثاني القاهره ، دون تاريخ نشر .

[٢] نص في المادة ١٦٣ من القانون المدني المصري .

[٣] عبدالمجيد الحكيم وعبدالباقى البكرى ومحمد طه البشير : الوجيز فى نظرية الالتزام فى القانون المدنى العراقى، مرجع سابق ، ص ٢٤٤ .

ولاشك فى أن المتضرر يسعى الحصول على التعويض لكى يزيل به الضرر الـذى أصـابه أو ليخفف من وطأته قدر الإمكان ، وقد يجد المتضرر فى التعويض العينى خير وسيلة لجبر الضرر ، لـأن من شأن هذا النوع من التعويض أن يعيده إلى الحالة التى كان عليها قبل وقوع الضرر ، بحيـث تكـون النتيجة التى يصبو إليها المتضرر من الحكم بهذا التعويض هو إزالة الضرر ومحو آثاره [١] . وقد أشارت المادة (٢/٢٠٩) من القانون المدنى العراقى إلى إمكانية الحكم بالتعويض العينى إذ نصت على أنه " ويقدر التعويض بالنقد على أنه يجوز للمحكمة تبعً للظروف وبناءً على طلب المتضرر أن تأمر بإعادة الحالة إلى ما كانت عليه أو أن تحكم بأداء أمر معين أو برد المثل فى المثليات وذلك على سبيل التعويض " ، إلا أن التعويض العينى غالباً ما يتعذر الحكم به وخاصة فى إطار الأضرار التى يسببها الروبوت ، لذلك لا يبقى أمام المتضرر سوى اللجوء على التعويض بمقابل الذى يتمثل بإدخال قيمة جديدة فى ذمة المتضرر تعادل تلك التى فقدها بسبب الفعل الضار [٢] . وهذا التعويض يتخذ وصورتين ، فقد يكون عبارة عن تعـويض نقدى يقدر بمبلغ من النقود ، وقد يكون غير نقدى تحكم به المحكمة وفقاً لظروف الحال ، ويعد التعويض النقدى هو الأصل فى تقدير التعويض عن العمل غير المشروع وفقاً للقواعد العامة [٣] ، فـالنقود وسـيلة للتبادل وفى الوقت نفسه وسيلة للتقويم ، وبإمكانها إصلاح الضرر الناتج عن الفعل الضار أياً كان نوعـه [٤] ، وتبدو طريقة التعويض النقدى هى الأكثر تناسباً مع خصوصية الأضرار الناجمة أفعال الروبـوت ، وذلك لتعذر إعادة الحال إلى ما كان عليه فى أغلب الأحوال .

يعرف الضرر المادى بأنه " كل ما يصيب الشخص فى ماله أو جسمه أو حق من حقوقه أو فـى مصلحة مشروعة له " [٥] ، بينما يعرف الضرر المعنوى بأنه " أى أذى يصيب الشخص فى كيانه الأدبى

---

[١] سعدون العامرى : تعويض الضرر في المسؤولية التقصيرية ، مركز البحوث القانونية ، وزارة العدل ، بغداد العراق ، ١٩٨١م ، ص ٥ . ، ص ١٤٩ .

[٢] محمد أحمد عابدين : التعويض بين الضرر المادى والأدبى والموروث ، منشأة المعارف ، الإسـكندرية ، ١٩٩٥م ، ص ١٢٦ .

[٣] نصت المادة (٢/٢٠٩) من القانون المدنى العراقى على أنه : " ويقدر التعويض بالنقد على أنه يجوز للمحكمـة تبعـاً للظروف وبناءً على طلب المتضرر أن تأمر بإعادة الحالة إلى ما كانت عليه أو أن تحكم بأداء أمر معين أو برد المثـل في المثليات وذلك على سبيل التعويض " .

[٤] نواف خالد حازم : دور جسامة الخطأ في تقدير مقدار التعويض ، بحث منشـور فـي مجلـة الحقـوق ، الجامعـة المستنصرية ، كلية القانون ، العراق ، ٢٠١٠م ، المجلد ٣ ، العدد ١١ – ١٢ ، ص ١٦٥ .

[١] عبدالمجيد الحكيم : الموجز فى شرح القانون المدنى ، مصادر االلتزام ، مطبعة النديم ، بغـداد ، العـراق ، الطبعـة الخامسة ، د . ت ، الجزء الأول ، ص ٥٢٥ .

أثر المساس بمعنوياته وقيمة غير المادة ، وهو يشمل بذلك كل ما يلحق الشخص من أذى جسمى أو نفسى نتيجة المساس بحياته أو جسمه أو باعتباره المالى أو بحريته أو بشرفه أو بسمعته أو بمركزه الاجتماعى أو الأدبى " [١] ، أو هو كل ضرر لا يقع على الذمة المالية للمتضرر [٢] ؛ وقد أقر المشرع المصرى المسؤولية عن الأشياء غير الحية [٣] إذ نص فى المادة (١٧٨) من القانون المدنى المصرى أن " كل من تولى حراسة الأشياء تتطلب حراستها عناية خاصة أو حراسة آلات ميكانيكية يكون مسؤولاً عما تحدثه هذه الأشياء من ضرر ، ما لم يثبت أن وقوع الضرر كان بسبب أجنبى لا يد له فيه ، هذا مع عدم الإخلال بما يرد فى ذلك من أحكام خاصة " .

والأمر فى القانون المدنى الفرنسى [٤] , إذ أن التعويض يشمل الضرر المادى والمعنوى ، بينما ترك التوجه الأوروبى الخاص بالمسؤولية عن المنتجات المعيبة بالرقم ٣٧٤/٨٥ فى ٢٥ يوليو/ تموز [٥] ١٩٨٥مالخيار للمشرع الوطنى فى النص على التعويض الأدبى من عدمه ، كما أن القانون المدنى الخاص بالروبوتات الصادر فى ١٦ فبراير / شباط ٢٠١٧م ، قد شمل التعويض عن الضرر المادى والمعنوى أيضاً[٦] .

وبقدر التعويض عن الضرر المادى فى ضوء ما لحق المتضرر من خسارة وما فاته من كسب كان نتيجة طبيعية للعمل الضار ، أما الضرر المعنوى فيعد عنصراً قائماً بذاته ، وتتولى المحكمة تحديده على النحو الذى يكون فيه ترضية كافية للمتضرر [٧] .

المطلب الثالث

التعويض كأثر لتحقق المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوت فى مجال العمل الأمنى

---

[٢] عطا سعد محمد حواس : المسؤولية المدنية عن أضرار التلوث البيئى في نطاق الجوار ، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية ، ٢٠١١م ، ص ٤١٢ .

[3] Georges Ripert et Jean Boulanger, Op. Cit., p. 377.

[٤] لم يشتمل القانون المدنى القديم على نص خاص لتحديد مسؤولية حارس الأشياء ، فكانت هذه المسؤولية تترك للقواعد العامة ، فجاء القانون المدنى الجديد بالنص الوارد ولم يطلق المسؤولية القائمة على خطأ مفترض لتشمل جميع الأشياء ، بل قصرها على الآلات الميكانيكية والأشياء التى تتطلب حراستها عناية خاصة .

[5] Article (1240 and 1245/1.2) du Code Civil Français.

[6] Article (9) of European Directive No. 85/374.

[7] (Principle AD): Of The European Parliament, Civil Law Rules on Robotic of 2017.

[٨] عبدالمجيد الحكيم وعبدالباقى البكرى ومحمد طه البشير : الوجيز في نظرية الالتزام في القانون المدنى العراقى، مرجع سابق ، ص ٢٤٦ .

تمهيد وتقسيم :

يعد التعويض عن أضرار الذكاء الاصطناعى المرحلة التالية لقيام المسؤولية المدنية عن تلك الأضرار ، وأن المضرور هنا ، كشأن أى متضرر ، يترتب له الحق بالتعويض . والثابت فى هذا الصدد أن المشرع أقر للأشخاص حق اللجوء للقضاء للمطالبة بحماية حقوقهم ومصالحهم . ولما كان للمضرور من أنظمة الذكاء الاصطناعى الذى يدعى أن له الحق فى التعويض ، فمؤدى هذا الادعاء أن يترتب لهذا المضرور حق االلتجاء للقضاء للمطالبة بما يدعيه . ولكن يبدو أن هذه الطريقة فى التعويض لا تستقيم فى الواقع مع بعض الحالات التى تظهر باستمرار فى العصر الحديث نتيجة الثورة الصناعية ، ومنها أضرار الروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعى التى تتسم بخطورتها وصعوبة تقيم المخاطر الناجمة عنها ، الأمر الذى دعا المشرعين فى مختلف الدول إلى البحث عن أنظمة جديدة ، وذلك لتوفير الحماية المناسبة للمضرورين لتمكنهم من الحصول على تعويض جابر للضرر الذى أصابهم دون عناء كبير وتكاليف باهظة . وقد أطلق على التعويض المتحصل من تلك النظم التعويض التلقائى . وينقسم هذا المطلب إلى الآتى : أولاً : التعويض القضائى ، ثانياً : للتعويض التلقائى .

أولاً : التعويض القضائى :التعويض القضائى هو " ما تحكم به السلطة القضائية للشخص الذى لحقه الضرر أو مهدداً به . وهذا يعنى أن التعويض يخضع لاجتهاد القاضى ، وهو حر فى ذلك بشرط التسبيب . والأصل فى ذلك أن يكون التعويض كاملاً ، بمعنى أن تقترن قيمة التعويض بحقيقة الضرر ، على إلا تتجاوز قيمته الحقيقية ، وإلا يعوض عن الضرر مرتين " [١] .

ورغم وجود العديد من الطرق التى تستخدم فى حساب وتقييم التعويض فلا شىء منها يلزم القاضى الذى يكون صاحب القرار فى الاعتماد على بعضها دون البعض الآخر . إلا أنه يلتزم

بالمبادىء العامة فى قضايا التعويض التى أستقر عليها الفقه والقضاء " [٢] .

بالنسبة للمضرور : الأصل أن يثبت المضرور فى الدعوى العناصر التى يؤسس عليها الضرر ، وإلا تعرض طلبه للرفض . ويتأثر التعويض بحالة المضرور المالية والعائلية ، فلا يمكن للمحكمة أن تغفل

---

[١] إحسان حسين : الأضرار التى تلحق بالمتهم وعلاجها ، دراسة مقارنة فى الفقه والقانون ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، ٢٠١٩م ، ص ١٣٧ .

[٢] على كحلوان : النظرية الهامة للالتزامات ، منشورات مجمع الأطرش للكتاب المختص ، تونس ، ٢٠١٥م ، ص ٧٢٠ .

الوضع المالى للمضرور عند تقدير التعويض باعتباره طرفاً خاصاً بالنسبة له رغم تضارب المواقف الفقهية والقضائية حيال ذلك . ففى حالة تقدير التعويض عن الضرر الجسدى ، فإن المحاكم عادةً ما تنظر على الوضع الاجتماعى والمالى للمضرور ، وأن لم تفصح عن ذلك فى أحكامها . كما يتأثر التعويض بمدى مساهمة المضرور فى الفعل الذى أدى إلى وقوع الضرر [١] . بالنسبة للمسؤول عن الضرر : يجب إلا يعتد القاضى بمركزه المالى ، فلا يزاد مبلغ التعويض إذا كان المسؤول غنياً ، ولكن فى الوقاع العملى نجد القضاء يعتد عند تقدير التعويض بيسار أو إعسار المسؤول تغليباً لاعتبارات العدالة . ولا يعتد كذلك بجسامة الخطأ عند تقدير مبلغ التعويض ؛ فالخطأ اليسير الذى يحدث ضرر جسيم يجب أن يأخذ عنه التعويض كامل لأن التعويض يقدر على أساس الضرر لا جسامة الخطأ . لكن المحاكم تميل فى الغالب إلى الأخذ فى الاعتبار بجسامة الخطأ عند تقدير التعويض [٢] . بالنسبة للوقت الذى يقدر فيه الضرر الواجب التعويض عنه : أستقر الفقه والقضاء على أن تقدير الضرر يكون يوم صدور الحكم ، لتحقيق التعادل بين التعويض والضرر . لأن نتيجة الفعل الضار من المفترض أن تظل ثابتة لا تتغير . وبالتالى لن تتحدد إلا عندما يلتجأ للقاضى لكى يقوم بذلك التحديد ومن ثم ، يتعين على القاضى أن يراعى عند تقدير التعويض ما وصلت إليه حالة المضرور وقت الفصل فى الدعوى [٣] .

ولكن إذا كان الضرر لم يستقر نهائياً حتى اليوم المحدد للنطق بالحكم ، فإن القاضى يقدر التعويض وفقاً لقيمة الضرر يوم النطق بالحكم ، مع الاحتفاظ للمضرور بالحق فى أن يطالب عند استقرار الضرر بإعادة النظر فى تقدير التعويض مادة (١٧٠) مدنى مصر [٤] .

فالتعويض هو وسيلة القضاء فى جبر الضرر سواء كان ذلك بإزالته أو بتخفيفه . ويعرف التعويض بأنه مبلغ من النقود أو أى ترضية من جنس الضرر تعادل ما لحق المضرور من خسارة وما فاته من كسب

---

(١) عبدالرازق أحمد السنهورى : الوسيط فى شرح القانون المدنى الجديد ، مصادر اللالتزام ، مرجع سابق ، ص ٩٧٣ .

(٢) نبيل إبراهيم سعد : النظرية العامة للالتزام ، مصادر اللالتزام ، مرجع سابق ، ص ص ٤٣٨ – ٤٣٩ .

(٣) بلحاج العربى : النظرية العامة للالتزامات فى القانون المدنى الجزائرى ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، ١٩٩٩م ، الجزء الثانى ، ص ص ٢٧٣ – ٢٤٧ .

(٤) ثروت عبدالحميد : النظرية العامة للالتزامات فى القانون المدنى المصرى ، الجزء الأول فى مصادر اللالتزام ، ب . ن ، ب . ت ، ص ٣٠٨ .

كان نتيجة طبيعية للفعل الضار مادة (١٧٠) مدنى مصرى [١] .

ويتم جبر الضرر أو إصلاحه فى ضوء القواعد العامة أما عن طريق التعويض العينى وهو الذى يقوم على إزالة عين الضرر بأن يقضى على مصدره أو سببه ، وقد يتم طريق التعويض بمقابل ، وهو الذى يقوم على منح المضرور عوضاً عن الضرر الذى أصابه بقصد تخفيفه عنه ، وينقسم هذا التعويض إلى نوعين وهما : التعويض النقدى ؛ والتعويض غير النقدى ، فالتعويض النقدى ، هو الذى يتضمن إعطاء المضرور مبلغاً من النقود ، بينما التعويض غير النقدى ، هو الذى يتضمن إلزام المسؤول بعمل شيء أخر غير دفع مبلغ من النقود يكون فيه بعض التعويض عن الضرر [٢] .

وقد يجد المضرور فى التعويض العينى خير وسيلة لجبر الضرر ، لأنه يعيده إلى الحالة التى كان عليها قبل وقوعه ، وهذا هو الهدف الذى يسعى إليه ، وقد أشارت المادة (١٧١/٢) من القانون المدنى المصرى إلى إمكانية التعويض العينى بقولها " يقدر التعويض بالنقد ، على أنه يجوز للقاضى تبعاً للظروف وبناء على طلب المضرور بأن يأمر بإعادة الحال إلى ما كانت عليه، أو أن يحكم بأداء أمر متصل بالعمل غير المشروع ، وذلك على سبيل التعويض [٣] . ألا أن التعويض العينى قد يتعذر الحكم به فى أطار الأضرار الناجمة عن أنظمة الذكاء الاصطناعى ، وبالتالى لم يكن أمام المضرور سوى الحصول على التعويض بمقابل .

ومن الجدير بالذكر أن التعويض يشمل الاضرار المادية الناجمة عن الروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعى ، التى يمكن أن تحدث بسبب العيوب المتعلقة بتشغيل الروبوت ، وبالتالى يتم إسنادها للمنتج . كما يمكن أن تحدث بسبب تغير المكونات المادية والمعنوية ، وتلك أمور يمكن تقويمها بالنقود .

ولكن الصعوبة تثار فى حالة الضرر الأدبى [٤] من حيث أن هذا الضرر لا يمكن تعويضه إذ لا صلة بينه وبين المبلغ النقدى الذى تقضى به المحكمة . فالضرر الأدبى لا يمكن تعويضه ما لم يكن مرتبط بضرر مادى لصعوبة تقديره . وعلى رغم هذه الحجج أعترف الفقه والقضاء بتعويض مثل هذه الاضرار

---

[١] نبيل إبراهيم سعد : النظرية العامة للالتزام ، مرجع سابق ، ص ٤٨٢ .

[٢] إدريس العبدلاوى : النظرية العامة للالتزام ، ب . ن ، ٢٠٠٠م ، الجزء الثانى ، ص ١٩٣ .

[٣] ثروت عبدالحميد : النظرية العامة للالتزامات في القانون المدنى ، مرجع سابق ، ص ٣٠٨ .

[٤] ينقسم الضرر الموجب للمسؤولية إلى ضرر مادى وآخر ضرر أدبى (معنوى) والضرر المادى يتمثل في إصابة الجسد أو المساس بحق أو مصلحة مالة أو اقتصادية للمضرور ، أما الضرر الأدبى هو الذى لا يلحق الشخص في ماله بل في مشاعره وسمعته فهو يصيب مصلحة أدبية وليست مالية .

– راجع في ذلك : محمد محيى الدين سليم : نطاق الضرر المرتد ، دراسة تحليلية لنظرية الضرر المرتد ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٩م ، ص ص ٧ – ٨ .

، فالوسائل التى تساعد على تخفيف الضرر أو الحد منه يمكن تقويمها بالنقود ، فالنقود باعتبارها خير وسيلة للتداول فإنها خير وسيلة لتقويم الأضرار بما فيها الأضرار الأدبية . فينبغى على المحكمة أن تحكم بالتعويض النقدى باعتباره الاصل فى تقدير التعويض ، وبالتالى ليس هناك ما يمنع التعويض عن الأضرار الأدبية [١] .

علاوة على ذلك ، يلتزم المسؤول بتعويض الضرر المرتد ، وهو ما يلحق الشخص من ضرر مباشر نتيجة للضرر الذى أصاب شخص آخر من ذوى القربى أو كان هناك فيما بينهم علاقة مالية تؤثر عليه مادياً أو معنوياً أو مادياً ومعنوياً [٢] ، وهذا الضرر لا يقتصر على المضرور وحده ، بل قد ينعكس على أشخاص أخرين يصيبهم شخصياً بوقوعه أضرار أخرى [٣] . الذى كان يعمل فى مصنع *" Robert Williams"* ففى عام ١٩٧٩م ، قتل فورد لتصنيع السيارات ، بواسطة الروبوت . فعندما كان ينقل البضائع إلى غرفة التخزين ، أعتدى عليه الروبوت حتى الموت . وحدث ذلك نتيجة لخطأ الروبوت فى التعرف عليه. وتعتبر حالة روبوت " وليامز" أول حالة وفاة بشرية بسبب الروبوت ، وعلى أثر ذلك دفعت شركة فورد عشرة ملايين دولار كتعويض لأسرته [٤].

ثانياً : التعويض التلقائى :

لا شك أن التعويض التلقائى يتم من خلال التأمين وصناديق التعويض وهذا ما نوضحه من خلال البندين الآتيين :

أ - **التأمين** [٥] :

---

[١] نبراس جابر : المسؤولية المدنية الناشئة عن إخلال الغير بالعقد – دراسة مقارنة ، مجلة المحقق الحلى للعلوم القانونية والسياسية ، جامعة بابل ، كلية القانون ، العراق ، ٢٠١٨م ، العدد الأول ، السنة العاشرة ، ص ٤٢٢ .

[٢] راجع فى ذلك : محمد إسماعيل مصطفى : الضرر المرتد ، دراسة مقارنة ، رسالة ماجستير ، جامعة القدس، فلسطين ، ٢٠١٩م ، ص ١١ .

[٣] بلحاج العربى : النظرية العامة للالتزامات فى القانون المدنى الجزائرى ، مرجع سابق ، ص ١٥٥ .

[4] V. Sumantri: "Legal responsibility on Errors of the Artificial Intelligence-Based Robots", Lentera Hukum, Vol., 6, No. 2, 2019, p. 331.

- Available: 10.19184/ejlh.v6i2.10,54.

[٥] تنص المادة (٧٤٧) من القانون المدنى المصرى على أن " التأمين عقد يلتزم المؤمن بمقتضاه أن يؤدى إلى المؤمن له أو المستفيد الذى أشترط التأمين لصالحه مبلغاً من المال أو إيراد مرتباً أو أى عوض مالى أخر فى حالة وقوع الحادث أو الخطر المبين بالعقد وذلك فى نظير قسط أو أى دفعة مالية أخرى يؤديها المؤمن له للمؤمن " مشار إليها لدى : محمد حسين : عقد التامين ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٩٣م ، ص ١١ .

تقوم شركة التأمين بتجميع العديد من الأخطار ، طبقاً لقوانين الإحصاء ، وإجراء المقاصة بينها على
أساس علمى ، لكى تتمكن من الوفاء بالتزامها عند تحقق الخطر المؤمن منه من خلال مجموع الأقساط المدفوعة من قبل المؤمن لهم . وهكذا لا قيام للتأمين إلا فى أطار مجموعة من المخاطر المتجانسة داخل مشروع منظم تنظيماً علمياً [١] . فالتأمين يقوم على حساب الاحتمالات، وذلك بقصد التعرف على فرص تحقق الخطر خلال فترة زمنية معينة . وإذا كان تحقق المخاطر يحدث مصادفة إلا أنه عن طريق فرص التعرف على تحقق الخطر من خلال علم الإحصاء وقوانين الكثرة ، ، جعل تقدير وقوع المخاطر يعطى نتائج إلى حد ما سليمة ، تمكن المؤمن من تحديد التزاماته والمخاطر التى يتعين عليه تغطيتها ومقدار القسط الذى يلتزم المستأمن بدفعه له بصفة دورية [٢] .

وللتأمين دور مهم لا يقتصر على تعويض الأضرار ، بل يؤدى وظيفة أخرى هى الاحتياط لبعض الوقائع المستقبلة حتى ولو كان وقوعها لم يحدث أى ضرر . ويندرج تحت فكرة تعويض الأضرار التأمين على الأشياء والتأمين ضد المسؤولية بينما يندرج تحت فكرة الاحتياط فى المستقبل التأمين على الأشخاص كالتأمين ضد الوفاة [٣] .

و توفر بوليصة التأمين على الروبوتات الحماية المالية عن الأضرار المادية والإصابات الجسدية الناجمة عن أى حادث متعلق بالروبوتات . ومن بين المخاطر التى سيتم تغطيتها : المصاريف الطبية وتعويض أى شخص أصيب بسبب الروبوت (بما فى ذلك الضرر المعنوى) ، إضافة إلى تلف الروبوت إذا كان سببه روبوت أخر ، أو أى ممتلكات أخرى [٤] .

ونظام التأمين طريقة فعالة لتوزيع تكاليف الحادث ، ونقل تكلفة الأضرار من مرتكبى الحادث الضار إلى شركة التأمين . لذا يُعد التأمين حل أخر يتماشى مع انتشار الروبوتات الآلية : ففى مجال

---

(١) أحمد شرف الدين : أحكام التأمين دراسة فى القانون والقضاء المقارنين ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، الطبعة الثالثة ، ١٩٩١م ، ص ١٢ .

(٢) محمد نصر : الوسيط فى نظام التأمين : دراسة مقارنة مع الأنظمة العربية ، مكتبة القانون والاقتصاد ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٥م ، ص ص ٨٥ – ٨٦ .

(٣) أحمد شرف الدين : أحكام التأمين .... ، مرجع سابق ، ص ١٢ ؛ محمد لطفى : الأحكام العامة لعقد التأمين : دراسة مقارنة بين القانونين المصرى والفرنسى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، الطبعة السادسة ، ٢٠١٧–٢٠١٨م ، ص ص ٦١ – ٦٢ .

(4) H. Samani: Cognitive Robotics. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016, p. 17.

التطبيق العملى تقوم شركات التأمين بإنشاء غطاء تأمينى خاص بالروبوتات ، لاسيما فى قطاع السيارات . ونتيجة لذلك ، يجب أن يعتمد مستوى التأمين على كل من طبيعة الروبوتات والاستخدام المحدد لها من قبل المستهلك . وتثير مثل هذه التكنولوجيا أسئلة متعددة حول التأمين ، مثل تغير الحسابات الإكتوارية لأنه من المتوقع وجود اختلاف فى توزيع الحوادث ؛ حيث يتم وضع الجداول الإكتوارية بناء على طبيعة الأشخاص ، ولكن بعد ظهور الروبوتات ، سيتم النظر فى مسائل أخرى ، مثل أغلب الحوادث التى تسببها الخوارزميات[١].

مثلا سؤدى ظهور المركبات ذاتية القيادة إلى تقليل عدد الحوادث مقارنة بتلك التى تحدث الآن ، ولكن هذه الحوادث القليلة ستؤدى إلى إصابات خطيرة للغاية أو وقع حالات وفاة . ويمكن أن يؤثر هذ التغيير فى توزيع الحوادث على اقتصاديات التأمين . فمن الناحية الاكتوارية يكون من السهل بصورة كبيرة على شركات التأمين حساب التكاليف المتوقعة لحوادث صغيرة شائعة إلى حد ما مقارنة بالحوادث النادرة [٢].

وتواجه شركات التأمين تحديات شائكة للغاية فى تقييم المخاطر المرتبطة بإنتاج واستخدام وانتشار الروبوتات بمختلف أنواعها . لأن حداثة الروبوتات وتعقيدها يجعل تحديد الخسائر التى قد تحدثها أمراً شائكاً للغاية لتنوعها وصوبة توقعها.

وفى بعض الحالات ، لا يكون من الواضح أى من الأطراف يتحمل المسؤولية ، ومن ثم من له المصلحة فى المطالبة بالغطاء التأمينى . وبشكل عام قد ينتج عن ذلك إما رفض التأمين على بعض أنواع الروبوتات الآلية ، أو استخدام عقود التأمين الحالية ، التى لا تكون كافية لمواجهة الأخطار الناجمة عن هذه الروبوتات ، أو فرض أقساطاً عالية بشكل مفرط من قبل شركات التأمين ، مما يؤدى فى نهاية المطاف إلى التأخر فى انتشار الروبوتات . فلا يمكن علاج كل هذه المشاكل بنجاح من خلال فرض رسوم قانونية جديدة على المنتجين والمشتريين (مثلما حدث مع الطائرات بدون طيار فى إيطاليا) ؛ فقد يؤدى هذا عملياً إلى تفاقم المشكلة فضلاً عن التأخير فى اعتماد ونشر أجهزة الروبوتات [٣] .

---

(1) M. Assunta Cappeli: Rgulation on Safety and Civil Liability of Intelligent Autonomous Robots: The Case of Smart Cars", Ph.D. Thesis, Universita Degli Studidi Trento, 2014, P.p. 131-132.

(2) N. Kalra, J. Anderson and M. Wachs: "Liability and Regulation of Autonomous Vehicle Technologies", Trid.Trb. Org. 2009, p. 21.

- Available: https://tid.trborg/view/1305151.

(3) A. Bertolini: "Insurance and Risk Management for Robotic Devices: Identifying the Problems", Global Jurist, Vol., 16, No. 3, 2016, P.p. 310 – 311.

وقدم الاتحاد الأوروبى للتأمين ضد الأخطاء كحل مقترح ينطبق على جميع أنواع الروبوتات بوجه عام . ونشأ هذا التأمين فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٦٠م ، بسبب حوادث السيارات الخطيرة ، التى أدت الدعاوى القانونية المتولدة عنها على إرهاق النظام القضائى.

وسنت مؤخراً المملكة المتحدة – التى كان لديها نظام تأمين قائم على الخطأ بشأن المركبات العادية – قانون المركبات الآلية والكهربائية لعام ٢٠١٨م ، والذى بموجبه يكون المؤمن مسؤولاً عن الضرر عندما ينتج كلياً أو جزئياً عن مركبة آلية مؤمن عليها وقت وقوع الحادث ، دون الاعتداء بمسؤولية أى شخص (السائق ، الشركة المصنعة ، ... الخ) . وبالتالى تكون قد أنشأت شكلاً من أشكال التأمين ضد الأخطاء – على الرغم من عدم إلزاميته – بشأن السيارات التى تعمل بالذكاء الاصطناعى [١] ، ويرى *"Engelhard & de Bruin"* أن التأمين ضد الأخطاء سيكون طريقة فعالة لمعالجة مخاطر القيادة الآلية . لأنه يمكن أن يصمم لتغطية جميع المخاطر . كما أن الفائدة الأساسية منه هو عدم الاعتماد على القدرة فى إثبات مصدر الحادث ، ومنع المدعى من المطالبة بالتعويض فى المستقبل [٢] .

بينما يرى *"Omri Rachum-Twaig"* أن تطبيق مخطط التأمين [٣] الإلزامى ضد الأخطاء على المخاطر المتعلقة بالروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعى لا يخلو من المخاوف ، مبرراً ذلك بأنه مع أن مثل هذا التأمين يوفر المصاريف الإدارية ويتحاشى الأخطاء القضائية ، إلا أنه يزيد من الحوادث لعدم الردع . وبالتالى لا يُعد مخطط التأمين الإلزامى ضد الاخطاء فعال بالنسبة للروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعى . لأنه لم يتم منحها الشخصية القانونية حتى الآن ، فضلاً عن أن تصرفها ، إلى حد ما ، غير متوقع بالنسبة لمصممها ومشغلها ومستخدمها .

يهدف مخطط التأمين الإلزامى إلى الحلول محل نظام التعويض العام . وهذا يكون صعب للغاية فى مجال الروبوتات ، لأن الطبيعة الرقمية للعديد من الروبوتات الميكانيكية أو الفيزيائية تجعل من المستحيل تقريباً أن يكون لها قاعدة موحدة تنطبق على جميع أصحاب المصلحة ؛ فالمشكلة المصنعة للروبوت قد تكون أمريكية ، والمشغل بريطانى ، والمستخدم يابانى يصعب فى مجال الروبوتات القائمة

---

(1) Y. Benhamou, et al.,: Artificial Intelligence & Damages: Assessing Liability and Calculating Damages, Submitted to as a Book Chapter: Leading Legal Disruption: Artificial Intelligence and a Toolkit for Lawyers and Law, P.D. Agostino, et al., 2020, p. 14.

(2) F. J. Marryott: The Tort System an Automobile Claims: Evaluating the Keeton-O'connell Proposal, American Bar Association Journal, Vol., 52, No. 7, 1966, P.p. 639 – 643. Available at: Available: https://sci-hub.tw/10.2307/25723672.

(3) O. Rachum Twaig: "Whose Robot is it Anyway?: Liability for Artificial-Intelligence-Based Robots", University of Illinois Law Review, Vol., 2020, forthcoming, 2019, P.p. 29 – 30. Available: https://ssrn.com/abstract=3339230.

على الذكاء الاصطناعى توزيع التكاليف وحساب الأقساط ، ونتيجة لذلك قد تحجم شركات التأمين عن تغطية المخاطر الناجمة عن هذه الروبوتات ، الأمر الذى أدى على التفكير فى إنشاء صناديق التعويض وتطويرها .

ب – صناديق التعويض :

تعتبر صناديق التعويضات ، وفقاً للقرار الصادر عن البرلمان الأوروبى فى ١٦ فبراير ٢٠١٧م ، أداة لضمان إمكانية التعويض عن الأضرار فى الحالات التى لا يوجد لها غطاء تأمينى. وفى الواقع ، يجب أن يكون هذا الصندوق وسيلة الملاذ الأخيرة ويطبق فقط فى حالة وجود مشاكل فى التأمين ، أو على الأشخاص التى تمتلك الروبوتات وليس لديها بوليصة تأمين[١]. وذلك لأن قواعد المسؤولية المدنية التقليدية تقوم على وجود مسؤول بالتعويض ، وهذا لا يتناسب إذا كنا بصدد أخطار يتعذر معها معرفة الشخص المسؤول ، فظهر ما يسمى بالمسؤولية الاجتماعية فى مواجهة المسؤولية الفردية التى تقوم عليها قواعد المسؤولية المدنية التقليدية [٢] .

وبالتالى سيكون الهدف من إنشاء صناديق التعويضات حصول المضرور على تعويض فى الأحوال التى لا يعوض فيها بأى وسيلة أخرى ، كما تهدف هذه الصناديق إلى توزيع المخاطر الناجمة عن الروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعى على الأشخاص الممارسين للأنشطة التى يمكن أن تكون سبب لهذه المخاطر ، ولا تتدخل هذه الصناديق إلا بصفة احتياطية أو تكميلية .

ومن الجدير بالذكر أنه فى الحالات التى يمكن إنشاء صناديق للتعويضات دون وجود نظام تأمين إجبارى فإن هذه الصناديق ستصبح ملزمة بتعويض جميع الأضرار الناجمة عن الروبوتات الآلية ، وبالتالى تتعرض للإفلاس بسبب ضخامة التعويضات [٣] .

---

(1) C. Van Rossum, Liability of Robots: Legal Responsibility in Cases of Errors or Malfunctioning, LLM, Faculty of Law, Ghent University, 2017, p. 43 .

(٢) مها رمضان بطيخ : المسؤولية المدنية للدولة عن أضرار الإرهاب ، دراسة مقارنة ، رسالة دكتوراه ، كلية الحقوق ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ٢٠١٧م ، ص ٣٦١ .

(٣) سعيد قنديل : آليات تعويض الأضرار البيئية دراسة في ضوى الأنظمة القانونية والاتفاقيات الدولية ، دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية ، ٢٠٠٤م ، ص ١٠٥ .

إلا إنه فى الواقع يكون لصناديق التعويض دور فعال لمواجهة المخاطر الناجمة عن انظمة الذكاء الاصطناعى ، وذلك فى الحالات التى لا يقدم فيها التأمين تغطية كاملة للأضـــرار . أى أن الهـــدف مـــن الصناديق تعويض المضرور تعويضاً كاملاً عندما يكون قد تم تعويضه جزئياً [١] .

ويمكن تمويل هذه الصناديق من خلال الضرائب التى يدفعها مالك ، أو مطور ، أو مستخدم الذكاء الاصطناعى ، وذلك لضمان حصول المضرور على التعويض الكامل ، وستكون تكاليف هذه الضـــرائب قليلة على حد ما مقارنة بالقيمة المالية التى يجنبها الذكاء الاصطناعى وعلى الجانب الآخر ، يمكـــن إدارة صناديق التعويض عن أضرار الذكاء الاصطناعى على غرار البرنامج الوطنى للتعويض عن الإصابة من اللقاح والذى يمول عن طريق الضريبة المفروضة على اللقاح التى *VICP* يتحملها المستخدمون ؛ فاللقاح يحقق فوائد اجتماعية على نطاق واسع إلا أنه فى حالات نادرة يسبب مشاكل خطيـــرة . ولـــا يعـــد هـــذا البرنامج بديلاً عن المسؤولية التقصيرية القائمة على الخطأ والتى تمكن المضرورين من الحصول علـــى التعويضات المغطاة من خلاله . وبالتالى عندما يتعرض أى شخص للضرر نتيجة الجرائم المرتكبة مـــن قبل الذكاء الاصطناعى سيلجأ للصندوق للحصول على التعويض [٢] ، لذا تأتى هذه الصناديق بالعديد مـــن المزايا منها [٣] ، تكمل التأمين الإجبارى ضد الغير ، لا تعرض المجتمع للأثار المخيفة للروبوتات ، تعفى الأطراف المضرورة من تكاليف عبء الإثبات للحصول على التعويض .

إلا أنه من الناحية العملية ، تثير الصناديق قلق بشأن التقليص من آثار توجيه المسؤولية المدنية ؛ فلا يعقل أن تعلو عليها أو تحل محلها . علاوة على أن إدارتها ستتطـــلب جهـــداً كبيراً لتطوير مجموعـــة شائكة من القواعد التى تنظمها [٤] .

الخاتمة :

تمثل هذه الروبوتات المستخدمة فى مجال العمل الأمنى وحدات مستقلة مسلحة من الرجال الآليين والطائرات دون طيار وأجهزة آلية أخرى ، فهى مرحلة جديدة لتجهيز وتسليح قةات الأمن بحيث تكـــون

---

[٤] محسن البيه : المسؤولية المدنية عن الأضرار البيئية ، مكتبة الجلاء ، المنصورة ، ٢٠٠٢م ، ص ص ١٥١ – ١٥٢ .

(1) R. Abbott: The Reasonable Robot. Cambridge University Press, University of Surrey School of Law, 2020, P.p. 132 – 133.

(2) G. Borges, Liability an New Technologies: Concepts and Addressees of Liability, University of Saarland, 2020, p. 46.

- Available: https://www.rechtsinformatik.saarland/images/pdf/vortraege/2020-01-21_Borges-Emerging-Technologies-2. pdf.

(3) C. Van Rossum, Liability of Robots: Legal Responsibility in Cases of Errors or Malfunctioning, Op. Cit., P.p. 43-44.

قادرة على توجيه ضربات نوعية تساهم فى تقليل الخسائر البشرية ، كما تساهم هذه الروبوتات فى تسهيل عمل فريق مكافحة الإرهاب وتفكيك القنابل بتركيبتها المدعومة بأحدث التقنيات العسكرية .

ومن هذا تلجأ العديد من البلدان إلى الاستعانة بأجهزة الروبوت فى مكافحة العديد من الجرائم وذلك من خلال توجيهها لأداء العديد من المهام الأمنية مثل :

- فحص الأماكن وتحديد أماكن الأشخاص المُشتبه بهم من المجرمين .
- كما يمكن التحكم بها عن بعد لفحص السيارات المُشتبه بوجود مواد متفجرة بها .
- التدريب على فك الألغام والقنابل الموقوتة .
- المساعدة فى إخراج الرهائن من الأماكن المسلحة من قبل المجرمين .
- إعادة فحص تعيين البيانات الصوتية والمرئية التى تعاون الأجهزة الأمنية على تقييم المواقف والقضايا بشكل أكثر شمولاً .
- الاستخدام فى مجال البحث الجنائى، وتحليل الحمض النووى، وصور المجرمين.
- يمكن التعويض عن الأضرار الناتجة عن استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

نتائج البحث :

١ - أشار البحث إلى حتمية وضرورة إستخدام الروبوتات فى مجال العمل الأمنى للحفاظ على العنصر البشرى من المخاطر الارهابية.

٢ - كما أكد البحث على إمكانية استخدام الروبوتات فى تتبع ومراقبة العناصر الارهابية والاجرامية وتحديد أماكن تواجدهم ، وتحديد أوصافهم.

٣ - وأشار البحث إلى قدرة الروبوتات بتحليل البيانات والمعلومات مما يسهل عملية التنبؤ بالعمليات الإرهابية ووضع خطط المواجهة الاستباقية لها.

٤ - كما أكد البحث على إمكانية استخدام الروبوتات فى عمليات اخماد الحرائق وعمليات الانقاذ وإنفاذ القانون دون تعرض الضباط للمخاطر.

٥ - أكد البحث على إتجاه معظم دول العالم إلى استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

٦ – أكد البحث على امكانية تعويض الأفراد أو الهيئات عن الأضرار التى لحقت بهم نتيجة استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

توصيات البحث:

١ – لابد من تخصيص جزء من ميزانية الدولة للانفاق على عمليات مواكبة التطور التكنولوجى وخصوصاً الروبوتات ومدى إمكانية استخدامها فى العمل الأمن.

٢ – القيام بالبحوث والدراسات الخاصة باستخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

٣ – تقييم تجارب استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

٤ – سن تشريعات لتنظيم إستخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

٥ – القيام بعمليات تحسين وتطوير استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى.

٦ – يجب االلتزام بالمعايير والشروط الدولية العالمية عند استخدام الروبوتات فى العمل الأمنى مما يقلل الأضرار الناتجة عن ذلك.

المراجع :

أولاً : المراجع العربية :

١ – إحسان حسين : الأضرار التى تلحق بالمتهم وعلاجها ، دراسة مقارنة فى الفقه والقانون ، دار الكتب العلمية ، بيروت، ٢٠١٩م .

٢ – أحمد شرف الدين : أحكام التأمين دراسة فى القانون والقضاء المقارنين ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، الطبعة الثالثة، ١٩٩١م.

٣ – أحمد ضياء الدين : الظاهرة الإجرامية بين الفهم والتحليل ، دراسة نفسية قانونية للجريمة سلوكاً ومواجهة في ضوء مبادىء الإجرام والعقاب ، أكاديمية الشرطة ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، ٢٠١١م .

٤ – أحمد كاظم : الذكاء الاصطناعى ، قسم هندسة البرمجيات ، كلية تكنولوجيا المعلومات ، جامعة الإمام الصادق ، بغداد، العراق ، ٢٠١٢م .

٥ – إدريس العبدلاوى : النظرية العامة للالتزام ، ب . ن ، ٢٠٠٠م ، الجزء الثانى.

٦ – أرون شابيرو : دراسة حفظ الأمن التنبئى ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٧م.

٧ – أسماء محمد السيد : تطبيقات الذكاء الاصطناعى ومستقبل تكنولوجيا التعليم ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية – جامعة المنيا ، ٢٠٢٠م .

٨ – أوشوندية أوشوبا ، وليام ويلسر الرابع : ذكاء اصطناعى بملامح بشرية ، مكتبة الكونغرس ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ٢٠١٧م .
٩ – إيهاب خليفة : مجتمع ما بعد المعلومات " تأثير الثورة الصناعية الرابعة على الأمن القومى ، العربى للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٨م.
١٠ – بارى الحسينى : الإليكترونسات العلمية ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ، بيروت ، ٢٠٠٩م.
١١ – بلحاج العربى : النظرية العامة للالتزامات فى القانون المدنى الجزائرى ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، ١٩٩٩م ، الجزء الثانى.
١٢ – بيتر سنجر : الحرب عن بعد ، دور التكنولوجيا في الحرب ، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ، الإمارات العربية المتحدة ، ٢٠١٠م.
١٣ – ثروت عبدالحميد : النظرية العامة للالتزامات فى القانون المدنى المصرى ، الجزء الأول فى مصادر االلتزام ، ب . ن ، ب . ت .
١٤ – جوجل انتجت نظام ذكاء اصطناعى يحلل المادة الوراثية ، مؤسسة دبى للمستقبل ، حكومة دبى الذكية ، ٢٠١٩م .
١٥ – حسام عبدالأمير خلف : القتل المستهدف باستخدام الروبوتات (الطائرات بدون طيار) في القانون الدولى ، مجلة العلوم القانونية ، مجلد ٢٩ ، العدد ١، ٢٠١٤م .
١٦ – سامي عبد الله الدريعي: بعض المشكلات التي يثيرها التقدير القضائي للتعويض، بحث منشور في مجله الحقوق الصادرة عن مجلس النشر العلمي في جامعه الكويت ،العدد الرابع، السنه السادسة والعشرون شوال ١٤٢٣ ه، ديسمبر ٢٠٠٢م .
١٧ – سعدون العامرى : تعويض الضرر في المسؤولية التقصيرية ، مركز البحوث القانونية ، وزارة العدل ، بغداد العراق ، ١٩٨١م
١٨ – سعيد قنديل : آليات تعويض الأضرار البيئية دراسة في ضوى الأنظمة القانونية والاتفاقيات الدولية ، دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية ، ٢٠٠٤م.
١٩ – سليمان مرقص الوافي: في شرح القانون المدني، االلتزامات المجلد الرابع، احكام االلتزامات تنقيح :حبيب ابراهيم الخليلي: دار النهضة العربية الطبعة الثانية ، القاهرة ، ١٩٩٢م .
٢٠ – شادى عبدالوهاب منصور : الشرطة التنبؤية ، اعتماد متزايد الأجهزة الأمن الغربية على أساليب الاستخبارات ، أوراق أكاديمية ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة ، العدد ٢ ، أبوظبى ، الأمارات العربية المتحدة .
٢١ – صفات سلامة ، خليل قطب : الخيال العلمى وتنمية الإبداع ، ب . ت ، ٢٠٠٦م .
٢٢ – صلاح الدين عامر : التفرقة بين المقاتلين وغير المقاتلين ، بحث منشور في كتاب " دراسات في القانون الدولى الإنسانى" دار المستقبل العربى ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، ٢٠٠٠م .
٢٣ – ضاحى خلفان تميم : تجربة شرطة دبى فى خدمة العملاء والمجتمع ، إدارة الجودة الشاملة بشرطة دبى ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٠م .
٢٤ – عادل عبدالنور : أساسيات الذكاء الاصطناعى ، منشورات مواقف ، بيروت ، ٢٠١٧م . .

٢٥ – عبد الرازق السنهوري: الوسيط في شرح القانون المدني الجديد نظريه االلتزام بوجه عام لإثبات اثار االلتزام المجلد الثاني القاهره ، دون تاريخ نشر .
٢٦ – عبد القادر محمود الأقرع : الروبوتات العسكرية فى الحروب المستقبيلة ومدى خضوعها لأحكام القانون الدولى الإنسانى، المجلة القانونية ، الرقم الدولى ٠٧٥٨/ ٢٥١٧. : issn
٢٧ – عبدالحميد بسيونى : الذكاء الاصطناعى والوكيل الذكى ، البيطاش سنتر للنشر والتوزيع ، الإسكندرية ، ٢٠٠٥م.
٢٨ – عبدالخالق أحمد ثابت : حجية الخبرة الجنائية ، دراسة مقارنة ، رسالة دكتوراه ، أكاديمية الشرطة ، كلية الدراسات العليا ، ٢٠٠٨م.
٢٩ – عبدالمجيد الحكيم : الموجز فى شرح القانون المدنى ، مصادر االلتزام ، مطبعة النديم ، بغداد ، العراق ، الطبعة الخامسة ، د . ت ، الجزء الأول .
٣٠ – عطا سعد محمد حواس : المسؤولية المدنية عن أضرار التلوث البيئى في نطاق الجوار ، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية ، ٢٠١١م .
٣١ – عقيلة أقنينى: إدارة المعرفة قمة التميز في المؤسسة المعاصرة إدارة أعمال البليدة ، رسالة ماجستير ، جامعة سعد دحلب، الجزائر ، ٢٠٠٧م.
٣٢ – على كحلوان : النظرية الهامة لاللتزامات ، منشورات مجمع الأطرش للكتاب المختص ، تونس ، ٢٠١٥م.
٣٣ – على محمد عبدالله قاسم : استخدام الحاسب الآلى فى تحديد ملامح المشتبه فيهم ، ندوة البحث الجنائى ، القيادة العامة لشرطة دبى ، مركز البحوث والدراسات ، الإمارات العربية ، ٢٠٠٠م.
٣٤ – ك. إريك دريكسلر ، وكريس بيترسون ، وجايل برجاميت : استشراف المستقبل " ثورة التكنولوجيا النانوية " ، ترجمة وتقديم: رؤوف وصفى ، المركز القومى للترجمة ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٦م .
٣٥ – الكرار حبيب مجهول ، وحسام عبيس عودة : المسئولية المدنية عن الأضرار التى تسببها الروبوتات " دراسة تحليلية مقارنة " ، مجلة العلوم الاجتماعية والقانونية ، كلية الإمام الكاظم ، العراق ، مايو ٢٠١٩م ، المجلد ٦.
٣٦ – محسن البيه : المسؤولية المدنية عن الأضرار البيئية ، مكتبة الجلاء ، المنصورة ، ٢٠٠٢م .
٣٧ – محمد أبوالقاسم الرتيمى : الذكاء الاصطناعى فى التعليم ، نظم التعليم الذكية ، جامعة السابع من أبريل ، الزاوية والجمعية الليبية للذكاء الاصطناعى ، ٢٠٢٠م.
٣٨ – محمد أحمد عابدين : التعويض بين الضرر المادى والأدبى والموروث ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٩٥م.
٣٩ – محمد أديب غنيمى : الروبوت (الوسيط الآلى) مستقبل التربية العربية ، المركز العربى للتعليم والتنمية ، ٢٠٠١م ، ص ٤٥٥ ، المجلد السابع ، العدد ٢١ .
٤٠ – محمد إسماعيل مصطفى : الضرر المرتد ، دراسة مقارنة ، رسالة ماجستير ، جامعة القدس، فلسطين ، ٢٠١٩م.
٤١ – محمد الشربينى يوسف : التطور العلمى للأدلة الجنائية ، لكشف ومكافحة الجريمة بالتطبيق على الاستعراف على الوجوه، كلية الشرطة ، مجلة البحوث القانونية والشرطية ، العدد الثانى ، القاهرة ، أكتوبر ٢٠١٣م.
٤٢ – محمد جبريل إبراهيم : المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوت ، دراسة تحليلية ، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٢٢م.
٤٣ – محمد حسين : عقد التامين ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٩٣م.

٤٤ – محمد لطفى : الأحكام العامة لعقد التأمين : دراسة مقارنة بين القانونين المصرى والفرنسى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، الطبعة السادسة ، ٢٠١٧–٢٠١٨م.
٤٥ – محمد محمد محمد عنب : استخدام التكنولوجيا الحديثة في الإثبات الجنائى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٧م .
٤٦ – محمد محيى الدين سليم : نطاق الضرر المرتد ، دراسة تحليلية لنظرية الضرر المرتد ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٩م .
٤٧ – محمد نصر : الوسيط فى نظام التأمين : دراسة مقارنة مع الأنظمة العربية ، مكتبة القانون والاقتصاد ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٥م.
٤٨ – مدحت محمد أبوالنصر : الإدارة بالمعرفة ومنظمات التعلم ، المنهل للطباعة والنشر ، القاهرة ، ٢٠١٢م.
٤٩ – مدحت محمد بدور : تقنيات إدارة التصوير الجنائى ، ورقة عمل مقدمة للمركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية ، ٢٠١٠م.
٥٠ – مريم أحمد على الحضرى : الروبوتات ، بحث منشور بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية ، ٢٠١٨م.
٥١ – ممدوح عبدالحميد عبدالمطلب: الشرطة الاستخباراتية ، العمل الشرطى القائم على الذكاء الاصطناعى وتحليل المعلومات، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٩م.
٥٢ – منصور العور : تجربة القيادة العامة لشرطة دبى فى تحقيق الجودة والتميز المستمر ، إدارة الجودة الشاملة ، شرطة دبى، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٠م.
٥٣ – مها رمضان بطيخ : المسؤولية المدنية للدولة عن أضرار الإرهاب ، دراسة مقارنة ، رسالة دكتوراه ، كلية الحقوق ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ٢٠١٧م.
٥٤ – ميجا كومار : بناء مدن ذكية ترتكز على البيانات الذكية ، الناشر مركز IDC لتحليل المستقبل ، بومباى ، أكتوبر ، ٢٠١٥م.
٥٥ – نادرة أيوب : نظرية القرارات الإدارية ، دار زهران ، عمان ، ١٩٩٧م.
٥٦ – نبراس جابر : المسؤولية المدنية الناشئة عن إخلال الغير بالعقد – دراسة مقارنة ، مجلة المحقق الحلى للعلوم القانونية والسياسية ، جامعة بابل ، كلية القانون ، العدد الأول ، السنة العاشرة .العراق ، ٢٠١٨م .
٥٧ – نواف خالد حازم : دور جسامة الخطأ في تقدير مقدار التعويض ، بحث منشور في مجلة الحقوق ، الجامعة المستنصرية ، كلية القانون ، المجلد ٣ ، العدد ١١ – ١٢، العراق ٢٠١٠م ..
٥٨ – ياسين أحمد سعيد : نبؤات الخيال العلمى ، ب . ن ، ٢٠١٧م .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

59 - A. Bertolini: "Insurance and Risk Management for Robotic Devices: Identifying the Problems", Global Jurist, Vol., 16, No. 3, 2016, P.p. 310 – 311.
60 - Alston, Philip: Lethal Robotic Technologies: The Implications for Human Rights and Iinternational Humanitarian Law, [2012] JILawiInfoSci 3; (2012) 21 (2) Journal of Law, Information and Science 35, p. 7.
61 - Article (1240 and 1245/1.2) du Code Civil Français.

62 - Article (9) of European Directive No. 85/374.
63 - C. Van Rossum, Liability of Robots: Legal Responsibility in Cases of Errors or Malfunctioning, Op. Cit., P.p. 43-44.
64 - C. Van Rossum, Liability of Robots: Legal Responsibility in Cases of Errors or Malfunctioning, LLM, Faculty of Law, Ghent University, 2017, p. 43 .
65 - Daniel Hunt, Smart Robots: A Handbook of intelligent Robotic Systems, New York, Chapman and Hall, 1985, p. 9.
66 - David FILLIAT: "Robotique Mobile", École Nationale Supérieure de Techniques Avancées Paris Tech, 2013, p. 9. Il Diait Que Le Robot Peut Également Être Défini Comme "Une Machine Équipée de Capacités de Perception, de Décision et d'Action Qui Lui Permettent d'Agir de Maière autonome Dans Son Environnement en Fonction de la Perception Qu'il en a".
67 - Éric DEDIEU: La Représentation Contingente – Vers Une Réconciliation Des Approches Fonctionnelles et Structurelles de la Robotique Autonome, Thèse, Grenoble, Laboratoire d'Informatique Fondamentale et d'Intelligence. Artificielle, Institut National Polytechnique de Grenoble, 1995, p. 24. Ell Disait Que Un Robort Peut Se Definir Comme "Un Système Phyique en Interaction Avec Son Envionnement, Capable de Caractériser Cette Interaction Va Ses Capteurs, et de la Modifier Via Ses Actionneurs".
68 - F. J. Marryott: The Tort System an Automobile Claims: Evaluating the Keeton-O'connell Proposal, American Bar Association Journal, Vol., 52, No. 7, 1966, P.p. 639 – 643. Available at: Available: https://sci-hub.tw/10.2307/25723672.
69 - FARID UDDIN: Robotic Systems: Analysis ad Applications, Graduation Project, Faculty of Engineering, Near East University, 1988, p. 1.
70 - Gary Marchant et al.,: International Governance of Autonomous Military Robots, Columbia Science and Technology Law Review, Volume, XII, 21011, p. 275.
71 - Guillaume GUEGAN: l'Elevation Des Robots a la Vie Jurique, Thèse, Faculté de Droit, Université Fédéral, Toulouse Pyréenées, 2016, p. 7.
72 - H. Samani: Cognitive Robotics. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016, p. 17.
73 - Keller, John: The has Come for Military Around Robots. Military & Aerospace Electronics, Vol., 20, No. 6, June 2009, p. 24.
74 - Kolata: How can Computers Get Common Sense?, Science (217), 1982, P.p. 1237 – 1238.
75 - M. Assunta Cappeli: Rgulation on Safety and Civil Liability of Intelligent Autonomous Robots: The Case of Smart Cars", Ph.D. Thesis, Universita Degli Studidi Trento, 2014, P.p. 131-132.
76 - Noah Schachtman: Robo-Snipers, "Auto Kill Zones" to Protect Israeli Borders, Wired, 4 June 2007.
77 - Principle AD: Of The European Parliament, Civil Law Rules on Robotic of 2017.
78 - R. Abbott: The Reasonable Robot. Cambridge University Press, University of Surrey School of Law, 2020, P.p. 132 – 133.
79 - Sandra Oliveira: La Responnsabilité Civile Dans Les Case de Dommages Causes Par Les Robos D'Assistance Au Québec Mémoire, Faculté de Droite, Universite de Montréal, 2016, p. 14. Elle Disait que les Capteurs Jouent un Rôle Essentiel Dans le Fonctionnement du Robot. Effet, Ces Derniers Sont l'Unique Moyen Pour le Robot de Percevoir son nvironnement Interne ou Externe.
80 - TREND # 5: Robots at War. Op. Cit., p. 30.

81 - UN DOC. NO. (A/68/321), p. 23.
82 - UN DOC. NO. (A/HRC/23/47), p. 15.
83 - UN DOC. NO. (CCW/MSP/2015/3).
84 - UN DOC: NO, A/65/321, P.p. 21, 25.
85 - Y. Benhamou, et al.,: Artificial Intelligence & Damages: Assessing Liability and Calculating Damages, Submitted to as a Book Chapter: Leading Legal Disruption: Artificial Intelligence and a Toolkit for Lawyers and Law, P.D. Agostino, et al., 2020, p. 14.

مواقع إليكترونية :

٨٦ – موقع هيئة الصليب الأحمر الدولى متاح على الموقع الدولى:
87 - Available: www.icrc.org/ar/doc/resources/documents/faq
88 - Available: https://wwwar.m.wikipediq.org.
89 - Available: https://wwwar.wikipedia.org.
90 - Available: https://www.eg.andersen.com.
٩١ – لا تتركوا الروبوتات تضغط على الزناد ، الأسلحة التى تقتل الأعداء بنفسها تهدد المدنيين العسريين على الســواء ، ٢٠١٩م
- Available: https://wwwscientificamerican.com/arabic/articles/from-themagaxine/ dontiet-robots-pull-the trigger/.
92 - Available: http://www.minshawi.com/sites/default/files/pdf.
93 - Dictionnaire de Français, *Larousse*, "Robot", En Ligne: le Robot Comme "un Appareil Automatique Capable de Manipuler des Objets ou d'Exécuter des Opérations Selon un programme Fixe ou Modifiable".
- Available: http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/robot/88768.
94 - Le grand Dictionnaire Terminologique, "Robot", En Ligne: Le Robot est une "Machine Automatique Asservie, Polyvalente et Reprogrammable Qui Possède la Flexibilité Mécanique, la Souplesse, l'Adaptabilité et l'Autonomie Nécessaires Soit Pour Effectuer des Tâches Variées qui exigent des Facultés Propres à l'être Humain à la Fois Susr les Plans Moteur et Cérébral, Soit Pour Remplir des Fonctions Motrices Propres à ce dernier".
- Available: http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/Resultat.aspx.
95 - Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, "Robot", en Ligne: le Robot Est "Un Appareil Effectuant, Grace a un Système de Commande Automatique à Base de Micro-Processeur, Une Tâche Précise Pour Laquelle il a Été Conçu Dans le Domaine Industriel, Scientifique ou Domestique".
- Available: http://www.cnrtl.fr/definition/robots
96 - O. Rachum Twaig: "Whose Robot is it Anyway?: Liability for Artificial-Intelligence-Based Robots", University of Illinois Law Review, Vol., 2020, forthcoming, 2019, P.p. 29 – 30. Available: https://ssrn.com/abstract=3339230.
97 - V. Sumantri: "Legal responsibility on Errors of the Artificial Intelligence-Based Robots", Lentera Hukum, Vol., 6, No. 2, 2019, p. 331.

- Available: 10.19184/ejlh.v6i2.10,54.
98 - N. Kalra, J. Anderson and M. Wachs: "Liability and Regulation of Autonomous Vehicle Technologies", Trid.Trb. Org. 2009, p. 21.
- Available: https://tid.trborg/view/1305151.
99 - G. Borges, Liability an New Technologies: Concepts and Addressees of Liability, University of Saarland, 2020, p. 46.
- Available: https://www.rechtsinformatik.saarland/images/pdf/vortraege/2020-01-21_Borges-Emerging-Technologies-2. pdf.
١٠٠ – مقال أهمية الروبوت في حياة الإنسان ؟
- Available: https://cultures242.wordpress.com/2016/02/2
١٠١ – رشا الصوالحة : ما هى استخدامات الروبوت ، يوليو ٢٠٢١م ، - Available: https://mawdoo3.com