

الذكاء الاصطناعي وأثره في تطوير الصناعات العسكرية

The Impact of Artificial Intelligence on the Development of the Military Industry

صهيب خزار*، جامعة باتنة1

مخبر الأمن الإنساني، الواقع، الرهانات والأفاق

soheib.khezzar@univ-batna.dz

تاريخ القبول: 18/10/2025

تاريخ الاستلام: 06/09/2025

ملخص:

تسعى هذه الدراسة إلى تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الصناعات العسكرية، بحيث تعتبر كل الحروب المعاصرة سواء فيما يخص الحرب الروسية الأوكرانية، أو الحرب الإسرائيلية على كل من غزة ولبنان على سبيل المثال حروبا ذكية تُستعمل فيها الصواريخ والمنظومات العسكرية الملقمة بتقنيات الذكاء الاصطناعي، بحيث تساهم هذه التقنيات في زيادة دقة الأسلحة والصواريخ المستعملة والزيادة في تغطيتها وكذا مناورتها للمنظومات الدفاعية أثناء العمليات العسكرية الميدانية. وتُعتبر هذه الدراسة محاولة لإضفاء المساهمات العلمية والبحثية في إطار بحوث ما يسمى بـ: "الثورة في الشؤون العسكرية RMA". هذا المفهوم الذي برز نهاية القرن العشرين وتزامن مع التطورات التكنولوجية العظيمة التي شهدتها العالم في تلك الفترة والتي كان لها بالغ التأثير على الصناعات العسكرية، التي لا تزال مستمرة في منحى تصاعدي لحد الساعة.

* المؤلف المرسل

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الثورة في الشؤون العسكرية، الأتمتة، الأسلحة الذكية.

Abstract:

This study analyzes the role of artificial intelligence (AI) technologies in the development of military industries, focusing on contemporary conflicts such as the Russo - Ukrainian War and the Israeli military operations in Gaza and Lebanon. These "smart wars" rely on AI-powered missiles and military systems, which enhance precision, maneuverability, and the ability to counter defensive systems.

The research contributes to the academic discourse on the "Revolution in Military Affairs" (RMA), a concept that emerged in the late 20th century alongside technological advancements, by examining the functional integration of AI into military systems and its applications in modern warfare, this paper highlights both the transformative potential and ethical dilemmas posed by autonomous weapon.

Keywords : Artificial Intelligence, RMA, Automation, Autonomous Weapons

مقدمة:

لقد عايش الإنسان طوال فترات التاريخ، العديد من الثورات التي أسست لقيم ومبادئ جديدة، كان الهدف منها بشكل عام تطوير أسلوب الحياة الإنسانية، وتسهيل بلوغ الأهداف بشكل أسرع وأيسر مما كان عليه في السابق، ويعيش عالم اليوم عصرا بلغ مجالا متقدما للغاية من ناحية التقنيات المبتكرة والتطورات المتسارعة، وأعلن العالم بذلك مروره لما يسمى بالثورة الصناعية الرابعة التي يميزها عن الثورات السابقة في التاريخ كونها قد حققت تكاملا بين التكنولوجيا الرقمية والعالم الفيزيائي، مما جعلها ترتبط بالعديد من الصناعات والقطاعات الحيوية الأخرى، ومن أهمها تكنولوجيا الصناعات العسكرية وهي مجال البحث الذي سنعمل عليه من خلال هذه الورقة البحثية.

إشكالية الدراسة:

تتمحور إشكالية الدراسة حول كيفية التأثير البالغ لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الصناعات العسكرية المعاصرة، وكذا زيادة جودة هذه المنظومات العسكرية.

ويندرج في صياغة هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من التساؤلات الفرعية التالية:

- كيف تم تقييم تقنيات الذكاء الاصطناعي بالصناعات العسكرية؟

- كيف يؤثر الذكاء الاصطناعي في الحروب؟

- هل سيتم اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحروب كبديل كلي عن الوسائل الحربية التقليدية؟

فرضيات الدراسة:

- تُخبرنا العمليات العسكرية التي تجري على أكثر من جبهة في العالم، أن عصرا جديدا من الحروب باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي قد أصبح واقعا لا يُنكر له.

- إن عمليات التحليل واسعة النطاق التي يمارسها الذكاء الاصطناعي، تعمل بديلا عن أنشطة الاستخبارات والاستطلاع العسكري التقليدي.

- القوى الدولية الأسبق في عملية دمج المنظومات العسكرية بالذكاء الاصطناعي، هي التي سيكون لها اليد العليا في رسم سياسات ومنهجيات وقواعد استخدام الذكاء الاصطناعي في الحروب المستقبلية.

في محاولة الإجابة على إشكالية الدراسة، وكذا إثبات صحة الفرضيات المذكورة أعلاه تم تقسيم الورقة البحثية إلى محورين رئيسيين:

أولا : التكامل الوظيفي بين الذكاء الاصطناعي والصناعات العسكرية.

ثانيا : استخدامات الأسلحة الذكية في الحروب المعاصرة.

أولاً : التكامل الوظيفي بين الذكاء الاصطناعي والصناعات العسكرية:

لقد بدأت أولى الأسس المعرفية للذكاء الاصطناعي في بدايات النصف الأول من القرن العشرين في إطار جهود العلماء والباحثين في القطاع الصحي، وتحديدًا في محاولة بناء نظام آلي مفكر سنة 1940 حيث يعمل باستخدام المنطق بدلا من العلاقات الثابتة بين المتغيرات "الرموز وردات الفعل"، وتُوِّجت هذه المحاولات بابتكار الشبكات العصبية التي تحاكي طريقة عمل الخلايا في الجهاز العصبي الانساني (بسيوني، 1994، صفحة 22). وقد استمرت عقب ذلك جهود الباحثين والعلماء في تطوير البنى المعرفية لمفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته بمرور السنوات وصولا إلى عقد مؤتمر في دارتماوث سنة 1956 الذي ظهر فيه لأول مرة استعمال مصطلح "الذكاء الاصطناعي" على يد جون مكارثي John Macarthy (الهادي، 2000، صفحة 22)، وقد عمل علماء الذكاء الاصطناعي إبان خمسينيات القرن العشرين على استحداث آلة تعمل على شاكلة المخ البشري من خلال محاولات "روزنبلات" سنة 1957 في بناء نموذج مبدئي لشبكة العين الأكثر تعقيدا، وهو النموذج القاعدي والأساسي للشبكات العصبية الحديثة (بسيوني، 1994، صفحة 25).

وفي أعقاب ذلك وبمرور الأجيال توصلت اليابان إلى تحقيق الذروة آنذاك باختراعها لأجهزة الحاسوب بنسخته الحديثة، فيما أُطلق عليه اسم معركة القرن في التطور التقني، إذ اعتبرت الدول الغربية بقيادة الولايات المتحدة الأمريكية هذا الإنجاز من حيث أنه لا يمثل فقط تحديا تقنيا هائلا وعلميا، ولكنه الفائز في "لب التنافس الصراعي القاتل" والذي ستكون له السيطرة لفترة زمنية ليست بالقصيرة، قد يصعب استدراكها في الزمن المنظور (بسيوني، 1994). وهو الواقع المفروض أيضا بالنسبة لاستخدامات الذكاء الاصطناعي في مجال الصناعات العسكرية التي شهدت مؤخرا تطورا كبيرا في استخداماتها الميدانية.

1 - الثورة التقنية وتأثيرها على الثورة في الشؤون العسكرية:

تتشابك ثلاث زوايا رئيسية عند الحديث عن مصطلح الثورة في الشؤون العسكرية، حيث تندرج تحت الزاوية الأولى أن مفهوم الثورة في الشؤون العسكرية تتقاطع بشكل مباشر مع التطور التقني الذي أثر بشكل كبير على الصناعات العسكرية على مدار التاريخ، كإدخال تكنولوجيات صغيرة على الأسلحة والمنصات لزيادة دقة الاستهداف، مما أحدث تغييرا كبيرا على سيورة الحروب التي تميزت باستخدام تكنولوجيا البيانات على اساس التحكم والاتصالات والقيادة وأجهزة الكمبيوتر ونظم الاستطلاع، وكذا تغييرات أساسية على مستوى المفاهيم التشغيلية. أما الزاوية الثانية، فترتبط بمستوى معالجة المعلومات والبيانات لاختصار عاملي الوقت والجهد أثناء العمليات العسكرية الميدانية تزامنا مع التقدم المسجل على مستوى نظريات التكتيك والاستراتيجيات العسكرية واستخدامها عند الضرورة. أما التشابك الثالث، فمفاده أن الثورة في الشؤون العسكرية أفضت إلى تغييرات جذرية في الفكر والاستراتيجيات العسكرية، فضلا عن تحديث وعصرنة هيكلية القطاعات العسكرية، ويمكننا اعتبارها بمثابة نوع من "الانقلاب" العسكري المختلف تماما عن التقنيات العسكرية التقليدية السابقة (Goldman & Mahnken, 2004, p. 125).

وهذه التمهصلات الثلاث تفيد بأن القطاع الصناعي العسكري يستفيد كغيره من القطاعات الإنتاجية الأخرى من التطور التقني ومن الذكاء الاصطناعي تحديدا.

إن خصائص الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الحالية والمتوقعة مستقبلا، طُرحت من خلالها العديد من التساؤلات حول كيفية تأثير دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات العسكرية، وخصوصا أدواره على الإصلاحات التنظيمية وإيجاد مفاهيم قتالية مبتكرة، حيث يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تشخيص انعدام التطابق في التعليمات المُقدَّمة من طرف القادة، تزامنا مع قياس مستوى الجاهزية والاستعداد، ويتم ذلك من خلال نظام رقمي مرتبط بإطار زمني معين قادر على التنبؤ باحتمالات التأثير السلبي المحتمل على

كفاءة العمليات العسكرية، كما قد يوفر نظام الذكاء الاصطناعي القادر بدوره على فهم لغة الاستعداد العسكري، الجاهزية على التقييم المباشر وتحليل اتجاهات ومدخلات الجاهزية وتزويد القادة العسكريين بمعلومات دقيقة حول حالة الجنود والوحدات، وهو ما قد يؤدي إلى إجراء ترتيبات عملية أكثر دقة للجاهزية العسكرية، ومعلومات أفضل حول العوامل التي تعزز من كفاءة الاستعداد أو إعاقته، والعوامل ترتبط أساسا بالأفراد والمعدات والإمدادات المتوفرة، وجاهزية المعدات للعمليات ومدى إتقان الوحدات للأنشطة التدريبية (صلاح، 2023، صفحة 3 - 9).

وهنا نلاحظ كيف يستفيد القطاع العسكري إجمالاً من تقنيات الذكاء الاصطناعي، بحيث أثّرت هذه التقنيات على عمليات صنع واتخاذ القرار العملياتي العسكري، كما تؤثر آليات الذكاء الاصطناعي أيضاً على الصناعات العسكرية، حيث تفيد دراسة ترجع لجامعة ستانفورد الأمريكية سنة 2020 أن آليات الذكاء الاصطناعي كانت تضطلع فقط بتحليل البيانات وتوجيه الأسلحة بدقة أعلى. ففي ستينيات القرن الماضي، استخدم مشروع (SAGE) وهو نظام دفاع جوي يستخدم الحوسبة لتحليل ومعالجة البيانات الواردة من الرادارات، وقد مثل هذا الأمر نقطة تحول كبرى في قطاع التسليح، كما ساعد في تحسين الخوارزميات الأولية التي أصبحت لاحقاً أساساً لتطوير منظومات الذكاء الاصطناعي الدفاعية الأكثر تقدماً. وبأن الثمانينيات والتسعينيات، شهدت الحروب الدولية استخداماً متزايداً للتكنولوجيا، إذ استخدمت الولايات المتحدة الأمريكية نظم التوجيه الذكية في حرب الخليج الأولى سنة 1991، وأدت دوراً محورياً في تحقيق أهدافها العسكرية بدقة عالية المستوى، واستأنفت في نفس الفترة تطوير الروبوتات والطائرات بدون طيار، التي اعتمدت على الذكاء الاصطناعي في تنفيذ مهمات معقدة مثل الاستطلاع والهجوم.

وتسارعت وتيرة الابتكار في الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته العسكرية بداية الألفية الجديدة، إذ قدمت الطائرات بدون طيار المُقَمَّة بتقنيات الذكاء الاصطناعي مستوى جديداً من الاستقلالية والدقة، وقد قامت الولايات المتحدة

باستخدامها في كل من باكستان وأفغانستان لتنفيذ هجمات دقيقة ضد أهداف محددة، مما أثار وقتها نقاشات واسعة حول أخلاقية هذا العمل وقانونيته.

وفي العقد الأخير، حدث تقدم هائل في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الاستخدامات العسكرية، من بينها النظم الدفاعية الذكية والتحليل التنبؤي مثل منظومة "القبة الحديدية" الإسرائيلية، التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لاعتراض الصواريخ والقذائف. (عربي، 2024).

2- تغذية الصناعات العسكرية بتقنيات الذكاء الاصطناعي:

لقد برزت الكثير من التعريفات التي تسعى لضبط مفهوم الأسلحة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، فتُعرَّفُ على أنها: "آلة قادرة على اختيار الأهداف والاشتباك معها من دون أي تدخل بشري بالاعتماد على برمجيات يتم إدراجها مسبقاً داخل هذه الآلات" (حاتم و جعفر، 2020).

كما يمكن أن نُعرِّفها باعتبارها تلك الأسلحة التي تم تصميمها بشكل آلي ولها القدرة على اتخاذ القرار العملياتي دون تدخل من الإنسان في أطوار عملها، وتشمل الطائرات بدون طيار، ومنظومات الأسلحة ذاتية التشغيل والروبوتات المقاتلة (العليان، 2022)، كما تُعتبر هذه المنظومات العسكرية الذكية، عبارة عن أسلحة آلية يمكن في حال تشغيلها أن ترصد أهدافها وتشتبك معها من دون الحاجة لتدخل بشري يُشغِّلُها، وتشمل هذه المنظومات الروبوتات القتالة، ومنظومات الأسلحة الأوتوماتيكية (ناصر و عبد علي، 2014).

يعتبر الذكاء الاصطناعي من التقنيات المعاصرة التي أحدثت نقلة نوعية في المنظومات القتالية، وقد أسهم في تطوير أنظمة وأسلحة متقدمة زادت من كفاءة ونجاعة العمليات العسكرية ودقتها، حيث يشمل ذلك استخدام الذكاء الاصطناعي في الطائرات بدون طيار، والروبوتات الذكية التي يمكنها توجيه نفسها نحو الأهداف بدقة عالية دون تدخل بشري، كما تُستخدَمُ تقنيات النانو في تصنيع مواد خفيفة الوزن وقوية التحمل، وتُطوَّرُ أسلحة كهرومغناطيسية وأسلحة ليزيرية لتحسين الدقة والكفاءة، وتسهم هذه الابتكارات في تعزيز القدرات الدفاعية وتقليل الاعتماد على الاستيراد، مما يدعم الاستقلالية

العسكرية والاقتصادية للدول. (العسيري، 2023). كما تناولت العديد من الدراسات الأكاديمية تأثيرات الذكاء الاصطناعي على منظومات الأسلحة، حيث أشارت إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي في هذه المنظومات يُعدُّ من أكثر القراءات التكتيكية والاستراتيجية تأثيراً في تاريخ الحروب، ففي ورقة بحثية بعنوان "دمج الذكاء الاصطناعي في أنظمة الأسلحة" نُشرت عام 2019، تم التأكيد على أن التطورات في هذا المجال تتراوح بين أنظمة مرنة وقادرة على التكيف مع تعقيدات ساحة المعركة، وأخرى بسيطة قد تكون عرضة للاستغلال من قبل ذكاء اصطناعي معادٍ، كما تناولت الورقة احتمالية التطور نحو منظومات مؤتمتة بالكامل تعمل دون توقف، ما لم يتم تنظيم ذلك عبر معاهدات دولية. (Feldman, Dant, & Massey, 2019)

وفيما يلي سنذكر بعض أنواع الأسلحة التي تم تدعيمها بتقنيات الذكاء الاصطناعي:

أ- الصواريخ الموجهة بالذكاء الاصطناعي: حيث تعد الصواريخ الذكية من بين أكثر الأسلحة تطوراً، حيث تمتلك القدرة على تغيير مسارها وتحديد أهدافها أثناء الطيران دون الحاجة لتوجيه البشر، حيث تعتمد هذه الصواريخ على أنظمة استشعار متقدمة وذكاء اصطناعي يمكنها من تحليل البيانات بسرعة وتحديد الأهداف الأكثر أهمية. ووفقاً لموقع Defense Arabia، فقد استخدمت روسيا هذا النوع من الصواريخ في النزاع مع أوكرانيا لتعزيز قدراتها القتالية. (شاتيل، 2022)

ب- أنظمة الدفاع الجوي الذكية: تعتمد بعض أنظمة الدفاع الجوي الحديثة على الذكاء الاصطناعي لتحليل التهديدات والتصدي لها بكفاءة. من الأمثلة على ذلك، الأنظمة التي يمكنها اكتشاف الطائرات بدون طيار واعتراضها دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر، وفقاً لموقع Arabic Post، فإن هذه الأنظمة تتيح للجيش تحليل حركة الطائرات واعتراض الأهداف بدقة أكبر مما كان ممكناً في السابق. (بوست، 22)

ج- المدفع الرشاش "سوبر إيجس": طورت كوريا الجنوبية المدفع الرشاش "سوبر إيجس" الذي يتميز بقدرته على تتبع الأهداف المتحركة وتدميرها دون الحاجة لإشراف بشري مباشر، ويُعدُّ هذا المدفع جزءاً من أنظمة المراقبة الحدودية الذكية، حيث يُمكنه من كشف الأهداف على بعد 4 كم، واتخاذ قرار الاشتباك بناءً على البيانات التي يحللها الذكاء الاصطناعي، حيث يمثل هذا النظام تطوراً كبيراً في مجال الأنظمة القتالية ذاتية التشغيل. (شاتايلا، 2022).

د - المُسيّرات المضادة للرادارات: تستخدم المِسيّرات المزودة بالذكاء الاصطناعي في عمليات القتال المعاصرة، حيث تتمكّن من تحديد مواقع أنظمة الرادار المعادية والاشتباك معها تلقائياً، تمكّن هذه الطائرات الجيوش من شن هجمات إلكترونية فعالة وتقليل خطر التعرض لهجمات مضادة. (بوست، 22).

هـ - الذخائر المُتسكّكة (طائرات كاميكاز): وهي نوع من أنواع الطائرات دون طيار التي تحلق في الجو حتى تعثر على هدف مناسب ثم تقوم بالهجوم عليه مباشرة، حيث أصبحت هذه الطائرات عنصراً أساسياً في الحروب الحديثة، حيث تستخدم في استهداف البنية التحتية العسكرية بدقة عالية جداً. (شاتايلا، 2022).

و - السفينة الحربية ذاتية التشغيل "سي هانتر": قامت الولايات المتحدة الأمريكية بتطوير السفينة الحربية "Sea Hunter"، وهي سفينة مستقلة قادرة على الإبحار لمسافات طويلة بدون طاقم، حيث تعتمد السفينة على الذكاء الاصطناعي في تجنب العقبات، ودخول وخروج الموانئ بشكل مستقل، وجمع البيانات الاستخباراتية، وتمثل تقدماً كبيراً في جال الحروب البحرية غير المأهولة. (بوست، تقارير شارحة، 2024).

ز - الروبوتات القتالية: أصبحت الروبوتات القتالية جزءاً أساسياً من الجيوش المعاصرة، حيث تُستخدم في الاستطلاع والقتال في المناطق الخطرة دون تعريض حياة الجنود للخطر، بحيث يمكن لهذه الروبوتات اتخاذ قرارات تكتيكية بناءً على تحليل البيانات الفورية، حيث تعمل العديد من الدول على تطوير روبوتات

قتالية يمكنها الاشتباك مع العدو بفعالية أكبر من الجندي البشري. (شاتيل، 2022).

ح - أنظمة تحليل البيانات العسكرية: تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الاستخباراتية بسرعة، مما يمكن الجيوش من التنبؤ بالحركات العدائية واتخاذ قرارات استباقية، ويعزز استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل صور الأقمار الصناعية والاتصالات العسكرية، قدرة الجيوش على الاستجابة للتهديدات بفعالية أكبر. (بوست، تقارير شارحة، 2024)

إذا اعتبر الذكاء الاصطناعي نقطة تحول في مجال التسليح العسكري، حيث يتيح لأنظمة الأسلحة العمل بفعالية وكفاءة أكبر، مع تقليل الحاجة إلى تدخل العنصر البشري. ومع ذلك، فإن الاستخدام المتزايد لهذه التقنيات يثير تساؤلات أخلاقية وقانونية حول مستقبل الحروب المؤتمتة، وقد تم استخدام هذه الأسلحة والمنظومات العسكرية في العديد من الحروب المعاصرة وحقت نتائج مبهرة على صعيد الاستهدافات والعمليات العسكرية إجمالاً.

ثانياً: استخدامات الأسلحة الذكية في الحروب المعاصرة

لقد شهدنا خلال السنوات القليلة الماضية تسارعا رهيبا في تطور منظومات الدفاع والهجوم العسكرية سواء في الحرب الروسية الأوكرانية، أو العملية العسكرية الإسرائيلية الأخيرة في كل من قطاع غزة ولبنان.

ففي النزاع الروسي الأوكراني، لعبت الأنظمة العسكرية المدعومة بالذكاء الاصطناعي دورا متزايدا في تعزيز القدرات القتالية لكلا الجانبين على غرار الطائرات بدون طيار "المُسَيَّرَات"، حيث استخدمت أوكرانيا طائرات بدون طيار من نوع FPV "منظور الشخص الأول" لمراقبة الخطوط الأمامية وتقديم معلومات استخباراتية في الوقت الحقيقي، حيث تجمع هذه الطائرات كميات كبيرة جدا من البيانات، حيث تم تسجيل أكثر من مليوني ساعة من لقطات الفيديو منذ بداية النزاع، حيث تستخدم هذه البيانات لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي لتحسين اتخاذ القرارات وتحديد الأهداف بدقة. وتقوم أوكرانيا بتجميع كميات هائلة من بيانات ساحة المعركة، ويقود هذه المبادرة أولكساندر دمتريف

مؤسس منظمة "OCHI" غير الربحية، التي تقوم بتجميع وتحليل بث الفيديو لأكثر من 15000 طاقم طائرات بدون طيار على الخطوط الأمامية، والتي يُتوقع أن تُسهم هذه النماذج في تحسين اتخاذ القرارات أثناء العمليات القتالية وكذا تحديد الأهداف وتقييم فعالية أنظمة الأسلحة. بالإضافة إلى ذلك، تستخدم أوكرانيا نظام "آفينجرز" لتحديد المُعدّات الروسية، وتعمل على تطوير أسراب من الطائرات بدون طيار للعمليات المنسقة، مما يشير إلى الدور المتزايد للذكاء الاصطناعي في الحروب المعاصرة. (Hunder, 2024).

كما طوّرت روسيا أنظمة مضادة للطائرات بدون طيار تعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل نظام "آبزاتس" "Abzats"، الذي يقوم بالتشويش على جميع نطاقات التردد لأنشطة للطائرات المسيّرة، ويستخدم هذا النظام خوارزميات الذكاء الاصطناعي للتشويش على الترددات المحددة التي تعمل عليها الطائرات بدون طيار الأوكرانية، مما يزيد من فعاليته في العمليات العسكرية. (نيوز، 2024). وتُعدُّ منظومة آبزاتس أحد الأنظمة العسكرية الحديثة التي طورتها روسيا، وهو مركبة أرضية غير مأهولة (UAV) مصممة لأغراض الحرب الإلكترونية (EW)، مع تركيز خاص على استهداف الطائرات المسيّرة، وتعطيل أنظمتها الإلكترونية. حيث يتمتع هذا النظام بالقدرة على التحرك تلقائياً وفقاً لمسارات مبرمجة مسبقاً، مما يسمح له بالعمل في مختلف التضاريس دون الحاجة للتدخل البشري المباشر، وهذه الميزة تعزز من كفاءته التشغيلية، خاصة في البيئات القتالية المعقدة. (Express, 2024)، كما تم تزويد هذا النظام بتقنيات متقدمة للتشويش على الاتصالات اللاسلكية، حيث يستطيع تعطيل إشارات الطائرات بدون طيار أكثر صعوبة أمام القوات المعادية، وتعمل المركبة بسرعة تتراوح بين 5 إلى 25 كم/الساعة، مع إمكانية حمل معدات تصل إلى 120 كغ، مما يوفر مرونة كبيرة في استخدامها لتنفيذ مختلف المهام العسكرية. (Express, 2024)، وتشير التقارير إلى أن نظام آبزاتس قد تم نشره فعلياً في ساحات القتال، بما في ذلك في أوكرانيا، حيث يعزز من قدرات الحرب الإلكترونية الروسية، لا سيما في مواجهة الطائرات المسيّرة التي تستخدمها القوات الأوكرانية. (Brugen, 2024).

يعكس تطوير منظومة آليات التوجه العام نحو تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي والروبوتات في العمليات العسكرية، حيث أصبح التركيز منصبا على الحد من المخاطر البشرية وزيادة الكفاءة التشغيلية للقوات المسلحة (Express, 2024).

كما تعمل أوكرانيا على تطوير منصات روبوتية أرضية وأنظمة حرب إلكترونية متقدمة ودمجها مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يهدف مشروع "Brave 1" إلى تعزيز المواهب التكنولوجية في أوكرانيا، مع زيادة التمويل للتقنيات العسكرية المبتكرة، وتسعى أوكرانيا من خلال هذه الجهود إلى استخدام تقنيات غير متوقعة لدى العدو في إطار حرب "غير متكافئة". (Grynszpan, 2024)، ويُعتبر مشروع "Brave 1" الأوكراني منصة ابتكار عسكري أطلقتها الحكومة الأوكرانية لدعم الابتكار في التكنولوجيا الدفاعية، حيث تجمع بين المطورين، المستثمرين والخبراء العسكريين لتعزيز مشاريع الدفاع في أوكرانيا، وتوفر هذه المنصة دعما تنظيميا، ومعلوماتيا وماليا لتطوير تقنيات عسكرية متقدمة (Brave).

وقد حققت أوكرانيا تقدما كبيرا في دمج المركبات الروبوتية في عملياتها العسكرية، فقد تم نشر وحدة من الروبوتات المسلحة برشاشات ثقيلة في منطقة خاركيف، حيث يتم التحكم بها عن بعد من قبل الجنود الأوكرانيين، وتتميز بقدراتها على التنقل على التضاريس الصعبة وتقليل الخسائر البشرية، كما تم تصميمها للاستمرار في العمل حتى عند تعرضها لأضرار جزئية (Tucker, 2025). إضافة لذلك، تخطط أوكرانيا لإنشاء وحدات عسكرية من المركبات الروبوتية لأغراض متعددة تشمل اللوجيستيات، إجلاء المصابين، وإزالة الألغام، هذه المركبات غير المأهولة، يتم تشغيلها عن بعد، وتهدف إلى تنفيذ مهام أكثر خطورة لحماية الجنود الأوكرانيين.

وقد تم من خلال منصة Brave 1 الأوكرانية الاعتماد على عدة تكنولوجيات عسكرية مبتكرة، منها:

1- ما يرتبط بالحرب الإلكترونية "EW":

- تطوير أجهزة اتصالات مقاومة للتشويش.
- أنظمة اكتشاف الكترونية مثل ETER.
- جهاز Piranha AVD 360 لحماية المركبات المدرعة من هجمات الطائرات المسييرة عبر تعطيل إشارات العدو.
- 2- أو ما يرتبط بالمركبات غير المأهولة تحت الماء "UUVs":
 - تطوير طائرات بحرية مسيرة مثل Toloka AVD 360 ، وهي غواصة روبوتية صغيرة مزودة برأس حربي مضاد للدروع، وقادرة على تنفيذ مهام استخباراتية وهجومية.
 - 3- أما فيما يتعلق بأنظمة الأسلحة الذكية، فقد جرى تطوير أبراج رشاشات يتم التحكم فيها عن بعد مثل TGP من شركة devDROID، والتي تُستخدم الذكاء الاصطناعي لاكتشاف واستهداف العدو مما يعزز قدرات الدفاع في الخنادق.
- تعكس هذه التطورات التزام أوكرانيا بالاستفادة من التكنولوجيا الحديثة لتعزيز تفوقها العسكري في ساحة المعركة، حيث يلعب الذكاء الاصطناعي والروبوتات دورا متزايدا في الحروب المعاصرة. (Tucker، 2025)
- أما بالنسبة لروسيا، فبالإضافة لمنظومة "أبزاتس"، فقط جرى تطوير جهاز تشويش محمول آخر مضاد للطائرات المسييرة يعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي يُسمى "جيورزا" "Gyurza"، ويستخدم هذا الجهاز الذكاء الاصطناعي للتشويش على الترددات المحددة التي تعمل عليها الطائرات بدون طيار الأوكرانية، مما يقلل من احتمالية التشويش على الترددات الروسية. (نيوز، 2024).
- وتعتبر إسرائيل أيضا رائدة على المستوى العالمي في استخدام وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال العسكري، حيث تطور هذا الاستخدام بشكل كبير منذ سنة 2021. (D'Evereux, 2024). فيقوم مثلا نظام لافندر Lavender بتحليل كميات ضخمة من البيانات لتحديد الأفراد المشتبه في

انتمائهم لجماعات معادية، وقد وصل عدد الأهداف التي حددها النظام إلى حوالي 37000 شخص في مرحلة معينة من الحرب ويستخدم هذا النظام تقنية التعليم شبه المشرف عليه المسماة "التعلم الإيجابي غير المصنف وتدريب هذه التقنية الخوارزميات عبر مجموعة من البيانات التي تحتوي على بيانات مصنفة "إيجابية"، وغير مصنفة "سلبية"، مما يُمكنُ النظام من تحديد الأنماط في البيانات الأكبر. (Guardian, 2024)، وقد استخدمت إسرائيل العديد من الأنظمة العسكرية الذكية على شاكلة نظام الإنجيل The Gospel، بحيث يستخدم هذا النظام خوارزميات متقدمة لمعالجة بيانات المراقبة وإنتاج قوائم بالأهداف المبنية والهيكلية (Watch, 2024)، حيث يقوم هذا النظام بتحديد أربع فئات من الأهداف غير البشرية: كالأهداف العسكرية، والأنفاق تحت الأرض، ومنازل المشتبه في كونهم مقاتلين، و"أهداف قوة" وهي هياكل مدنية يتم استهدافها بهدف خلق الصدمة (Watch, 2024).

ويعتبر نظام "آين الأب Where's Daddy؟" من أحدث الأنظمة بدوره ويتمحور عمله حول تتبع الهواتف المحمولة لإشعار المشغلين العسكريين عندما يدخل الأشخاص المحددون كأهداف عسكرية إلى مواقع محددة، غالباً ما تكون منازل عائلية (Watch, 2024).

كما تشمل الأنظمة الإسرائيلية الأخرى "نظام بسوراه Besorah" لتحديد الأهداف المناسبة للقصف الجوي، ونظام "سماش Smash" للاستهداف والإطلاق التلقائي للأسلحة الصغيرة، ونظام "جوشوك Goshawk" وهو طائرة بدون طيار مستقلة بالكامل للحماية الجوية، وروبوت "آيريس Iris" لاستكشاف الأنفاق (D'Evereux, 2024).

لقد مكنت هذه الأنظمة الذكية وغيرها الضباط الإسرائيليين من إنتاج نفس عدد الأهداف في أيام قليلة مقارنة بما يمكنها تحقيقه خلال سنة أو ما يزيد من الزمن من دون استعمال هذه التقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي. (Watch, 2024) وهذا التسارع في العمليات يقلل من عامل الزمن الذي يمكن أن يستهلكه العقل البشري لاتخاذ قرارات إطلاق النار إلى ثواني قليلة. (Ferey & de Roucy-Rochegonde, 2024)

يشير استخدام هذه الأنظمة مخاوف جدية حول الامتثال للقانون الدولي الإنساني، خاصة ما يرتبط بمبادئ التمييز بين المقاتلين والمدنيين، والتناسب وكذا اتخاذ جميع الاحتياطات الممكنة لتقليل الضرر تجاه المدنيين. (Islam & Tousehik Wasi, 2025)، كما تشير الأدلة إلى أن الاعتماد على هذه الأنظمة دون تدقيق كاف قد يشكل انتهاكا لقوانين الحرب (Watch, 2024).

تشير التطورات الحديثة في الحروب الجارية على أكثر من صعيد إلى توسع استخدام الذكاء الاصطناعي في العمليات العسكرية، مع تحديث أنظمة أكثر تطورا وقدرة على العمل المستقل (Dua Shahid, 2024)، كما أن هناك اتجاها متزايدا نحو تطوير أنظمة أسلحة مستقلة بالكامل، مما يشير المخاوف مستقبلا حول فقدان السيطرة البشرية على قرارات الحياة والموت بيد الأنظمة الذكية والتكنولوجية المدعمة بالذكاء الاصطناعي. (Marsili, 2024).

خاتمة:

لقد أظهرت الدراسة ذلك التحول الجذري في الصناعات العسكرية بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي، من خلال تحليل التكامل الوظيفي بين الذكاء الاصطناعي والأسلحة الذكية، وكذا تطبيقاتها في الحروب المعاصرة، وقد أصبحت هذه التقنيات عنصرا حاسما في تعزيز الدقة التشغيلية والتقليل من الجهد البشري ورفع الكفاءة العملياتية العسكرية، كما تجسدت في العديد من نماذج الأسلحة الذكية المذكورة آنفا. ومع ذلك، فإن هذا التطور يطرح تحديات أخلاقية وقانونية جسيمة، خاصة فيما يتعلق باحتمالية انتهاك قوانين الحرب عند تفويض قرارات الحياة والموت للأنظمة الذكية، لذا فإن الضرورة تحتم وضع أطر ومواثيق دولية ملزمة لتنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي عسكريا، مع الحفاظ على التوازن بين الابتكار التكنولوجي والقيم الإنسانية. ومن المتوقع مستقبلا أن يتعمق اعتماد الجيوش على الذكاء الاصطناعي، مما يستدعي مزيدا من البحث حول آليات الرقابة البشرية على هذه الأنظمة، وتأثيرها على استقرار العلاقات الدولية في ظل سياق التنافس والسباق نحو التسليح

التكنولوجيا خصوصا إن كان دون ضوابط ومواثيق تحد من مستويات هذه المساعي.

قائمة المراجع باللغة العربية:

- TRT عربي. (26 جوان، 2024). آخرها في غزة.. كيف يجعل استخدام الذكاء الصناعي الحروب أكثر فتكا؟ تاريخ الاسترداد 19 أكتوبر، 2024، من TRT عربي: <https://tinyurl.com/2jadjk9ma>
- الشرق نيوز. (06 05، 2024). أنظمة دفاعية روسية جديدة تعمل بالذكاء الاصطناعي لمواجهة المسيرات. تاريخ الاسترداد 07 02، 2025، من الشرق نيوز: <https://shorturl.at/1QRwi>
- دعاء جليل حاتم، و محمود خليل جعفر. (2020). الأسلحة ذاتية التشغيل في ضوء مبادئ القانون الدولي الإنساني. مجلة العلوم القانونية ، 284.
- زين عبد الهادي. (2000). الذكاء الاصطناعي اتجاهات معاصرة قضايا نقدية. القاهرة: المكتبة الأكاديمية.
- عبد الحميد بسيوني. (1994). مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج. القاهرة: دار النشر للجامعات المصرية.
- عبد الله علي عبد الرحمان العليان. (2022). دور القانون الدولي في حظر وتقييد الأسلحة ذاتية التشغيل. مجلة كلية الشريعة والقانون ، الجزء الأول، 399.
- عربي بوست. (22 11، 2024). تقارير شارحة . تاريخ الاسترداد 07 02، 2025، من عربي بوست : <https://shorturl.at/dNted>
- عربي بوست. (22 11، 2024). تقارير شارحة . تاريخ الاسترداد 07 02، 2025، من عربي بوست: <https://shorturl.at/wRbLq>
- محمد العسيري. (18 07، 2023). الصناعات العسكرية والذكاء الاصطناعي. تاريخ الاسترداد 06 02، 2025، من المركز العربي لأبحاث الفضاء الإلكتروني: <https://shorturl.at/eRDzJ>
- محمد عبد الرضا ناصر، و حيدر كاظم عبد علي. (2014). وسائل القتال الحديثة دراسة في ضوء أحكام القانون الدولي الإنساني. مجلة الكلية الإسلامية ، 204.
- مصطفى صلاح. (2023). دمج الذكاء الاصطناعي في المجال العسكري الفرص والتحديات. القاهرة: مركز السلام للدراسات الاستراتيجية.
- نسرين شاتيل. (16 08، 2022). التسليح بالذكاء الاصطناعي.. أشكاله وأنواعه ومخاطره. تاريخ الاسترداد 07 02، 2025، من defense arabia: <https://shorturl.at/xMsRV>

المراجع باللغات الأجنبية:

- Brave. (n.d.). *UKRAINIAN DEFENSE INNOVATIONS*. Retrieved 02 10, 2025, from Brave: <https://brave1.gov.ua/en/>
- Brugen, I. v. (2024, 04 30). *Russia Deploying New AI-Powered Anti-Drone Devices*. Retrieved 02 10, 2025, from newweek: <https://shorturl.at/JKslN>
- D'Evereux, V. (2024). Israeli Military Artificial Intelligence, Its Possible Use in the War in Gaza. *Obrana a strategie* , 125-142.

- Dua Shahid, A. J. (2024). ASSESSING MILITARY NECESSITY OF AUTONOMOUS WEAPON SYSTEMS (AWS) IN ARMED CONFLICTS: A CASE STUDY OF IRAN-ISRAEL. *Margalla Papers* , 28.
- Express, D. (2024, 05 02). *New AI-Powered EW Robot Created in Russia: Capabilities*. Retrieved 02 10, 2025, from Defense Express: <https://shorturl.at/UOg3R>
- Feldman, P., Dant, A., & Massey, A. (2019, 05 10). *Integrating Artificial Intelligence into Weapon Systems*. Retrieved 02 07, 2026, from Arxiv: <https://shorturl.at/0OgPJ>
- Ferey, A., & de Roucy-Rochegonde, L. (2024). De l'Ukraine à Gaza : l'Intelligence artificielle en guerre. *Politique étrangère* , 39-50.
- Goldman, E. o., & Mahnken, T. G. (2004). *the information revolution in military affairs in Asia*. New York: Palgrave Macmillan.
- Guardian, T. (2024, April 04). 'The machine did it coldly': Israel used AI to identify 37,000 Hamas targets. Retrieved August 09, 2025, from <https://www.theguardian.com/world/2024/apr/03/israel-gaza-ai-database-hamas-airstrikes>
- Gusterson, H. (2024). It's all Lavender in Gaza. *Anthropology Today* , 40.
- Hunder, M. (2024, 12 20). *Ukraine collects vast war data trove to train AI models*. Retrieved 02 07, 2025, from Reuters: <https://shorturl.at/tMH0i>
- Islam, R., & Tushik Wasi, A. (2025). Balancing Power and Ethics: A Framework for Addressing Human Rights Concerns in Military AI. In L. D. Yetunde Folajimi, *Social Impact of AI: Research, Diversity and Inclusion Frameworks* (pp. 13-17). Philadelphia: Communications in Computer and Information Science .
- Johnson, E., & Lee, D. (2022). Automated Reloading in modern Firearms: A Technical Review. *Military Science Quarterly* , 203-220.
- Marsili, M. (2024). Lethal Autonomous Weapon Systems: Ethical Dilemmas and Legal Compliance in the Era of Military Disruptive Technologies. *International Journal of Robotics and Automation Technology* , 63.
- Smith, A. (2023). Smart Ammunition Magazines : AI- Driven Reloading Systems. *Defense Technology Journal* , 98-115.
- Tucker, M. (2025, 02 09). *Russian men v Ukrainian robots: watch the future of war begin*. Retrieved 02 10, 2025, from The Times: <https://shorturl.at/JsrsU>
- Watch, H. R. (2024, September 10). *Questions and Answers: Israeli Military's Use of Digital Tools in Gaza*. Retrieved August 09, 2025, from <https://www.hrw.org/news/2024/09/10/questions-and-answers-israeli-militarys-use-digital-tools-gaza>