Arabian Gulf Journal of Humanities and Social Studies

ISSN: 3080-4086

الإصدار الخامس - العدد االثالث عشر || تاريخ الإصدار 2026-04-20

تأثير التنافس التكنولوجي بين القوى الكبرى على بنية النظام الدولي

The Impact of Technological Competition Between Great Powers on the Structure of the International System

م.م. حيدر صاحب الخزعلي

Haider Sahib Al-Khazali

باحث في مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية – جامعة بغداد

DOI: https://doi.org/10.64355/agjhss51323

مجلة خليج العرب للدراسات الإنسانية والاجتماعية || هذه المقالة مفتوحة المصدر موزعة بموجب شروط وأحكام ترخيص مؤسسة المشاع الإبداعي(CC BY-NC-SA)

الملخص:
تتناول هذه الدراسة المنافسة في مجال التكنولوجيا بين القوى العظمى وتأثيرها على بنية النظام الدولي، إذ تقدم كيف يمكن للابتكارات التكنولوجية الحديثة كالذكاء الاصطناعي، والتكنولوجيا الحيوية، وأنظمة تخزين الطاقة، أنَّ تغيير توزيع موازين القوة العالمية، كما يمكنها أنَّ تخلق فرصاً وتحديات جديدة من شأنها التأثير على الأمن الدولي.

يوضح سايمون جونسون الباحث في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن هناك تحول هام في خاصية التنافس بين القوى الكبرى لقرون مضت، إذ كان التنافس بين القوى العظمى قائماً على الإمبراطوريات العظمى وممارسة الهيمنة الفعلية على الدول الأخرى من خلال الكثير من وسائل الضغط أبرزها القوة العسكرية والعلاقات التجارية غير المتكافئة، أما في المرحلة الحالية فأن للتكنولوجيا دوراً حاسماً في التنافس بين القوى الكبرى، فهي المحرك الأساس لحركة التجارة العالمية.

تكمن أهمية الدراسة في كونها تتناول متغير جديد وحاسم يحدد ملامح الحاضر والمستقبل وهو التكنولوجيا، إذ أنَّ الهيمنة على التكنولوجيا ليس مجرد فصل جديد في التنافس التاريخي بين القوى العظمى، ففهم ديناميكيات التنافس التكنولوجي لا يساعد فقط على تفسير التوترات بين هذه القوى، بل يفسر كيفية تشكيل التحالفات وخلق خطوط صدع جديدة، كل هذا يساعد في استشراف النظام الدولي المستقبلي، سواء كان يتجه الى ثنائية قطبية جديدة أو نظام متعدد الأقطاب أكثر تعقيداً، فلم تعد القوة العسكرية والثقل الاقتصادي هما: المحددان الوحيدان لمكانة الدول في الهرمية الدولية، بل ظهور التفوق التكنولوجي كساحة رئيسة للتنافس بين القوى الكبرى.

الكلمات المفتاحية: التنافسي التكنولوجي، النظام الدولي، الذكاء الاصطناعي، الأمن السيبراني.

Abstract:

This study deals with technological competition among great powers and its impact on the structure of the international system. It demonstrates how recent technological innovations, such as artificial intelligence, biotechnology, and energy storage systems, can shift the global balance of power. These innovations create new opportunities and challenges that affect international security.

According to Simon Johnson, a researcher at the Massachusetts Institute of Technology, there has been a significant shift in the nature of competition among major powers over the past few centuries. Previously, competition among great powers was based on vast empires and the exercise of actual hegemony over other states through various forms of pressure, most notably military power and unequal trade relations. Currently, however, technology plays a decisive role in competition among major powers because it is the primary driver of global trade.

This study's importance lies in its examination of technology, a new and decisive variable shaping the present and future. Technological dominance is not just a new chapter in the historical rivalry among great powers. Understanding the dynamics of technological competition helps explain the tensions between these powers, how alliances are formed, and how new fault lines are created. This helps us forecast whether the future international system will be bipolar or more complex and multipolar. Military power and economic weight are no longer the sole determinants of a state's position in the international hierarchy. Technological superiority has emerged as a primary arena of competition among major powers.

Keywords: Technological Competition, International System, Artificial Intelligence, Cybersecurity.

المقدمة

باتت التكنولوجيا في القرن الواحد والعشرين ميدانا محوريا ودافعا أساسيا للعلاقات الدولية، إذ لم تعد مجرد وسيلة لتنمية القوة الاقتصادية والعسكرية، بل أضحت ساحة للمنافسة الاستراتيجية ومصدرا لتعزيز القوة والنفوذ، إذ يلاحظ في هذا السياق التنافس بين القوى العالمية الكبرى، لاسيما بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين، فمستقبل الاقتصاد العالمي والأمن الدولي لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال ريادة التقنيات المتقدمة مثل: تقنيات الذكاء الاصطناعي **(AI)** وشبكات الجيل الخامس **(5G)** وصناعة أشباه الموصلات المتقدمة والرقائق الإلكترونية والأمن السيبراني.

في ضوء ذلك تناقش الدراسة إشكالية تتمحور حول كيف يمكن أنَّ يؤثر التنافس التكنولوجي المتصاعد بين القوى الكبرى والعظمى على إعادة هيكلة بنية النظام الدولي، وهل سيساعد أو يسهم في تحويل النظام الدولي من نظام أحادي القطبية الى نظام ثنائي القطبية تكنولوجياً، وهل سيعمل على إعادة تشكيل التحالفات بتحالفات جديدة مع خلق خطوط صدع جديدة.

كما تنطلق الدراسة من فرضية مفادها كلما ازدادت حدة التنافس التكنولوجي بين الدول الكبرى كلما تسارع التحول في بنية النظام الدولي من نظام أحادي القطبية إلى نظام ثنائي القطبية تكنولوجيا، مع ما يترتب على ذلك من إعادة تشكيل للتحالفات الدولية، وفك الارتباط الاقتصادي، وانقسام الفضاء الرقمي العالمي، كما تستند هذه الفرضية منطق يرى بأن التكنولوجيا لم تعد مجرد أداة لتعزيز القوة، بل أصبحت محددا أساسيا للنفوذ والهيمنة في القرن الحادي والعشرين، إن هذا التنافس سيفضي حتمًا إلى إعادة هيكلة النظام الدولي بشكل يعكس هذا الانقسام التكنولوجي، مع تشكل معسكرات كلاً منهم له معاييره وبنيته التحتية وحلفاؤه.

المحور الأول: التكنولوجيا والقوة في العلاقات الدولية

أولاً: الإطار النظري: مفهوم التنافس التكنولوجي وأبعاده وأثاره

ترى النظريات في العلاقات الدولية تقليديا أن التكنولوجيا هي مُضاعِف للقوة العسكرية والاقتصادية، ويرى بعض المفكرون مثل "ميرشايمر" أن المنافسة ما بين الدول هي صفة موجودة في النظام الدولي، فالتكنولوجيا تحظى بأهمية بالغة كونها وسيلة لتحقيق التفوق النسبي، و يرى "ألكسندر فوفينج" في دراسته للمنافسة بين القوى الكبرى أن للتكنولوجيا تأثيران رئيسيان على المنافسة بين القوى الكبرى، إذ يمكنها أن تقلب توازن القوى فضلا عن تغير قواعد اللعبة الاستراتيجية بين الدول الكبرى[1]، وهذا يبين الأهمية الجوهرية للتكنولوجيا ليس كمصدر للقوة فقط ، وإنما كعنصر يمكنه تغيير قواعد اللعبة الدولية، فهناك تحول في موازين القوى في النظام الدولي لاسيما في تنامي قوة الصين تكنولوجيا فقد شكل هذا الأمر تحديا للعالم الغربي [2]، من هنا نرى أن هناك تنافس تكنولوجي بين القوى الكبرى، هذا التنافس يعمل كمحفز لعمليات إعادة هيكلة أساسية للنظام الدولي ويؤدي ذلك الى مجموعة من النتائج وهي على النحو الاتي [3]:

أ- **تجزئة متزايدة (Growing Fragmentation):** لاسيما في مجال التكنولوجيا وما يرابط بها قد يؤدي الى انفصال محتمل بين الاقتصاديات الكبرى.

ب- **تغير في طبيعة القوة وتوزيعها (Shift in Power Dynamics) :** إذ تصبح القدرة التكنولوجية والسيطرة على البيانات عنصرا أساسيا في القوة الوطنية، مما قد يدعم التغيير نحو نظام ثنائي القطبية تكنولوجيًا أو نظام متعدد الأقطاب أكثر تعقيدًا.

ت- **إعادة تشكيل التحالفات (Reshaping Alliances)**: نشوء تحالفات قائمة على التقارب التكنولوجي (تحالفات تكنولوجية) قد يسبب ذلك توتر في التحالفات التقليدية بسبب الخيارات التكنولوجية.

ث- **تحدي المؤسسات والمعايير القائمة (Challenging Institutions and Norms):** إضعاف الأطر متعددة الأطراف وصعوبة التوصل إلى إجماع حول حوكمة التقنيات الناشئة والفضاء السيبراني.

1- مفهوم التنافس التكنولوجي: الأبعاد والمؤشرات

التنافس التكنولوجي هو سباق بين الدول من أجل تنمية وتطوير تكنولوجيات متقدمة تعمل على تعزيز وتقوية المجالات العسكرية والاقتصادية والسياسية لهذه الدول، ويعد التنافس في هذا المجال حرباً باردة تكنولوجية "Tech Cold War" من نوع آخر، إلا أن هذه الأخيرة تعتمد على

---

[1] Alexander L. Vuving, Great Power Competition: Lessons from the Past, Implications for the Future, Asia-Pacific Center for Security Studies, 2020, pp. 18.

[2] عمرو وجدي، التنافس التكنولوجي بين الولايات المتحدة والصين، موقع السياسة الدولية، تاريخ النشر 20 أيلول 2023، تاريخ المشاهدة 10 تشرين الثاني 2025، للمزيد ينظر الرابط: https://www.siyassa.org.eg/News/19679.aspx.

[3] Julien Nocetti, A Splintered Internet? Internet Fragmentation and the Strategies of China, Russia, India and the European Union, French Institute of International Relations, 2024, pp. 4-16.

مجالات تكنولوجية ذات طابع استراتيجي [4]، إن هذا التنافس هو عبارة عن تحول عالمي (ظاهر التحول النموذجي من الليبرالية الموجهة نحو السوق إلى القومية التكنولوجية **"Techno-nationalism"** ، والتي تبشر بعصر جديد من التفكير الصفري والأولوية الجيوسياسية، حيث تصبح القدرات التكنولوجية مرتبطة بشكل وثيق بالأمن القومي والقوة الجيوسياسية للدولة، ومن ثم تظهر منافسة جديدة حول من يتزعم القيادة التكنولوجية في العالم، وهي قيادة لا تقتصر على التفوق في تقنية معينة، بل تمتد إلى القدرة على تشكيل قواعد النظام الدولي ومعاييره، مما يتطلب استراتيجيات مختلفة تضعها الدول، تستخدم فيها تقنيات حديثة من أجل الحفاظ على نفوذها العالمي[5].

2- أبعاد التنافس التكنولوجي بين القوى الكبرى

التنافس التكنولوجي له أربعة أبعاد رئيسية تتداخل وتتكامل فيما بينها لتشكل ملامح النظام الدولي القادم وهي على النحو الاتي:

أ- البعد العسكري والأمني

يعد البعد العسكري والأمني أحد أكثر أبعاد التنافس التكنولوجي حساسية وخطورة، إذ تسعى القوى الكبرى الى تحديث وتطوير قدراتها العسكرية معتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي والأسلحة السيبرانية والحوسبة الكمية، يشير بعض المراقبون الى أن الصين أصبحت نداً للولايات المتحدة الأمريكية في مجال الذكاء الاصطناعي، بالتالي فأن التكنولوجيا سيكون لها تأثير كبير ومباشر على الأمن من خلال تطوير القدرات العسكرية، من خلال تعزيز القدرات الاستخبارية وتحسين أنظمة القيادة والسيطرة والعمل على جعل منظومة الدفاع تعمل بشكل ذاتي عند مواجهة أي خطر [6].

ب- البعد الاقتصادي

يتجاوز البعد الاقتصادي للتنافس التكنولوجي مجرد المنافسة التجارية ليشمل السيطرة على سلاسل الإمداد والهيمنة على الأسواق العالمية، قدم بعض الباحثين مفهوم عدم اليقين الجيوسياسي التكنولوجي **"Techno-geopolitical Uncertainty"** لوصف حالة عدم القدرة على التنبؤ الناجمة عن التحول النموذجي نحو القومية التكنولوجية، بمعنى معرفة كيف تؤثر التكنولوجيا على مجتمع وثقافة أمة ما وهذا تعريف مختصر للقومية التكنولوجية، إذ تستخدم الدول بعض الأدوات الاقتصادية مثل ضوابط التصدير والعقوبات وفحص الاستثمارات الأجنبية والإعانات الصناعية من اجل إضعاف منافسيها وتعزيز قدرتها التكنولوجية [7].

ج- البعد الاستراتيجي (القوة وتوازن النظام الدولي)

التكنولوجيا لها تأثيران رئيسيان على المنافسة بين القوى الكبرى، إذ يمكنها أن تقلب موازين اللعبة الاستراتيجية بل يمكنها تغيير قواعد اللعبة الاستراتيجية، فالتفوق في مجال وتقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة يمكن أن يمنح أي دولة تملكها ميزة حاسمة قد تعيد تشكيل التوازنات القائمة[8]، وهذا يمكن أن نراه واضحة من خلال السياسات التي تتبعها الولايات المتحدة الأمريكية لاحتواء صعود الصين، فالولايات المتحدة الأمريكية تحاول السيطرة على المعايير الدولية والبنية التحتية الرقمية العالمية، مما يشير الى تحول محتمل نحو نظام دولي ثنائي القطبية تكنولوجياً أو متعدد الأقطاب والذي يعد اكثر تعقيداً [9].

3-مجالات ومظاهر التنافس التكنولوجي بين القوى الكبرى

دخل التنافس بين القوى الكبرى مرحلة جديدة تتجاوز الأبعاد الجيوسياسية، إذ تركز بشكل ملفت الى التفوق التكنولوجي، فلم تعد التكنولوجيا أداة لتعزيز القوة العسكرية أو الاقتصادية فقط، بل أصبحت لوحدها ساحة صراع ستحدد ملامح النظام الدولي القادم، يرى الكثير من المفكرين أن التنافس التكنولوجي عبارة عن حرب باردة جديدة، هذه الأخيرة تعتمد على مجالات تكنولوجية ذات طابع استراتيجي، تسعى من خلالها الدول الكبرى الى الريادة في مجالات حيوية واستراتيجية تضمن لها امنها القومي وتفوقها الاقتصادي.

---

(4) Scott A. Jones, The Sino-U.S. Technology Cold War: How the U.S. Leverages Technology Advantages through Economic Statecraft, Strategic Trade Review,2024, vol.11, No.11, pp. 37-39.
(5) Yadong Luo and Ari Van Assche, The rise of techno-geopolitical uncertainty: Implications of the United States CHIPS and Science Act, Journal of International Business Studies, 2023, pp.1.
(6)Graham Allison and Others, The Great Tech Rivalry: China vs the U.S., Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 2021, pp.3-6.
(7) Yadong Luo and Ari Van Assche, Op. Cit, p.1-3.
(8) Alexander L. Vuving, Op. Cit, p. 18.
(9) Scott A. Jones, Op. Cit, p. 39.

يتمحور هذا التنافس حول مجموعة من التقنيات الحاسمة التي ينظر إليها على أنها ستشكل أساس القوة في المستقبل، سنذكر بعض من هذه التقنيات وهي على النحو الاتي:

أ- الرقائق وأشباه الموصلات (العصب الرقمي للاقتصاد العالمي)

تعد أشباه الموصلات محور التكنولوجيا الحديثة فهي عماد الاختراعات التكنولوجية والصناعات الإلكترونية، يمكن القول بأنها النفط الجديد للاقتصاد العالمي كون اغلب الصناعات الإلكترونية والكهربائية تدخل الرقائق وأشباه الموصلات في تصميمها، الهواتف الذكية المحمولة وأجهزة الحاسوب والمعدات الطبية والكثير من الصناعات الأخرى، من هذا المنطلق أصبحت السيطرة على سلاسل إمداد وتوريد أشباه الموصلات، من التصميم إلى التصنيع عنصراً حيوياً في الأمن القومي والسيادة التكنولوجية لأي دولة تطمح إلى دور قيادي على الساحة الدولية، يصف معهد بوتوماك للدراسات السياسية هذه القضية بأنها قضية وجودية للأمن القومي وضرورية لحماية الأمة من النفوذ الأجنبي[10]، كل هذا أدى الى ظهور حرب أطلق عليها بـ"حرب الرقائق" ولعل أبرز مظاهر هذه الحرب هي التنافس بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين، في الواقع تنتج ثلاث شركات فقط الرقائق المتطورة وهي أشباه موصلات تعد الأكثر تطورًا، وهي: شركة **TSMC** في تايوان، وسامسونج في كوريا الجنوبية، وإنتل في الولايات المتحدة، ورغم وجود العشرات من مصنعي الرقائق عالميا، فإن تصنيع أحدث الرقائق يتطلب خبرة تقنية وموارد هائلة لا تمتلكها سوى قلة من الشركات وبناء على ذلك، فإن التساؤلات حول أداء الولايات المتحدة في مجال أشباه الموصلات المتطورة تتلخص في أي من هذه الشركات الثلاث ستُصنّع أحدث الرقائق في المستقبل، وما مقدار طاقتها التصنيعية التي ستركز في الولايات المتحدة، ليس من الواضح من سيقود السباق، ولكن يجب على الولايات المتحدة السعي إلى جذب المزيد من الاستثمارات من الشركات الثلاث لضمان إنتاج حصة أكبر من الرقائق المتطورة محليا في المستقبل، أما الصين من جانبها فكثيرا ما تكون هدفا للتكهنات التي تتساءل عن موعد اكتسابها القدرة الإنتاجية المتطورة واللحاق بتايوان وكوريا الجنوبية والولايات المتحدة، ولكن في النهاية إذا استمرت هذه الاتجاهات فمن المرجح أن تستمر الصين في التخلف عن الشركات الرائدة، ما لم تنتج شركة قادرة على منافسة شركات TSMC وسامسونج وإنتل وهذا ما تسعى إليه الصين عبر إستراتيجية صنع في الصين والابتعاد عن استيراد المواد أو الحصول على التقنيات [11].

أن حرب الرقائق ليست مجرد منافسة اقتصادية، بل هي صراع جيوسياسي عميق يعيد تشكيل التحالفات ويخلق انقسامات جديدة، فالدول والشركات تجد نفسها مضطرة بشكل متزايد للاختيار بين المعسكر التكنولوجي الذي تقوده الولايات المتحدة وبين ذلك الذي تسعى الصين لبنائه، ومن المتوقع أن يؤدي هذا الصراع إلى مزيد من فك الارتباط التكنولوجي **"Technological Decoupling"** وتجزئة طرق التوريد العالمية، مما قد يؤدي إلى ظهور نظامين تكنولوجيين متوازيين، لكل منهما معاييره وطرق إمداده الخاصة، وهو ما سيكون له تداعيات بعيدة المدى على الاقتصاد العالمي وبنية النظام الدولي.

ب- السباق نحو الذكاء الاصطناعي: محرك القوة الاقتصادية والعسكرية المستقبلية

برز مجال الذكاء الاصطناعي كقطاع مهم عمل على إحداث تغييرات جذرية على مستوى العالم، إذا كانت أشباه الموصلات هي العصب الرقمي للاقتصاد الحديث فالذكاء الاصطناعي هو العقل الذي سيقود الثورة الصناعية [12]، إذ ينظر له على أنه تقنية ذات أغراض عامة مما يعني أن تأثيره لن يقتصر على قطاع واحد، بل سيمتد ليغير بشكل جذري كل جانب من جوانب المجتمع والاقتصاد والأمن ولهذا السبب، أصبح السباق نحو الريادة في مجال الذكاء الاصطناعي ساحة التنافس الأكثر أهمية واستراتيجية بين القوى الكبرى، يعتقد أن الدولة التي تهيمن على هذه التقنية ستمتلك ميزة حاسمة في القوة الاقتصادية والعسكرية [13]، ولهذا التنافس خطورة خصوصا عند تطبيقه في المجال العسكري، بسبب سرعة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات حسب الخوارزميات المتوفرة لديه قياسا بالتحليلات التي تقدمها العقول البشرية، وقد حذر الراحل "كاسبرسون" وهو أستاذ أكاديمي أمريكي بارز في جامعة كلارك في عام **2016** م من خطورة سباق تسلح الذكاء الاصطناعي القادم، كما حذر (كلير) من تزايد سرعة سباق تسلح الذكاء الاصطناعي، إذ تعد الصين وروسيا والولايات المتحدة الجهات الفاعلة الرئيسية، ولمعالجة هذا الوضع وضعت الولايات المتحدة

---

[10] Michael Fritze, Microelectronics: Supply Chain Challenges with “The New Oil, Potomac Institute for Policy Studies, published on: April 2022, accessed on: 13 November 2025. Article available at: https://www.potomacinstitute.org/steps/index.php/issues/april-2022/microelectronics-supply-chain-challenges-with-the-new-oil.

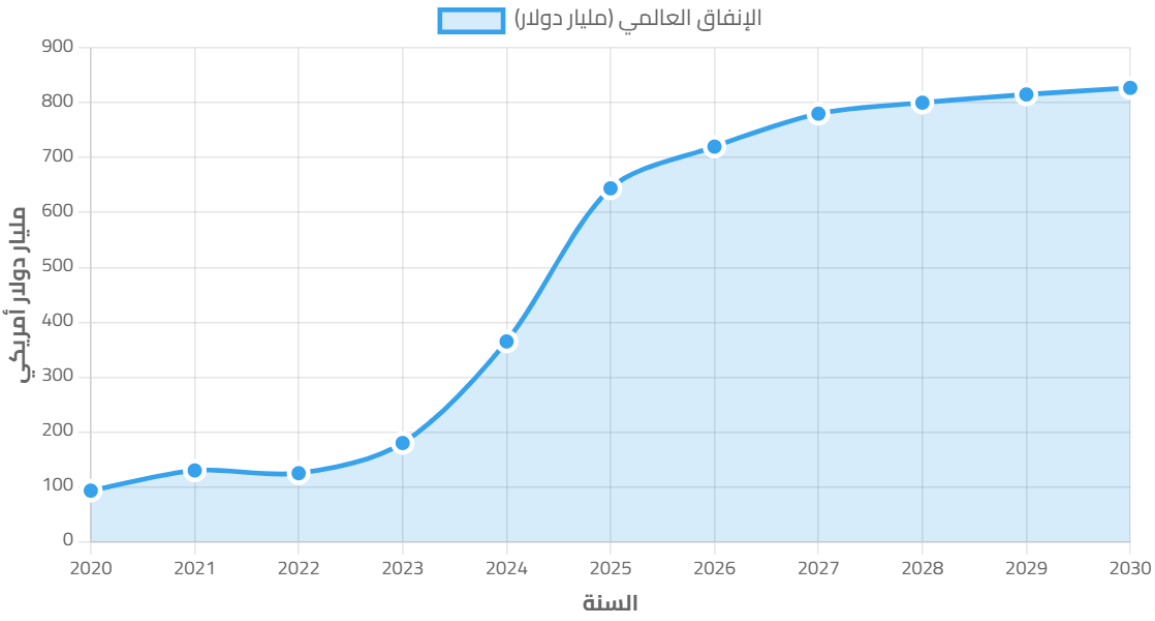
[11] Kirti Gupta and Chris Borges, Geo Tech Wars - Semiconductors and Geopolitics with Chip War Author Dr. Chris Miller, published on 21 September 2021 , accessed on 15 November 2025, article available at : https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/geotech-wars-semiconductors-and-geopolitics-chip-war-author-dr-chris.

[12] Manuel Trajtenberg, Artificial Intelligence as the Next GPT A Political- Economy Perspective, University of Chicago Press, 2019, pp.177-182.

[13] Michael C. Horowitzand Others, Strategic Competition in an Era of Artificial Intelligence, Center for a New American Security, Washington, 2018, pp. 14-20.

مجموعة من الخطط منذ عام ٢٠١٩ م لتعزيز الذكاء الاصطناعي في لوجستيات ساحة المعركة وصيانة المعدات وتحديد الأهداف واتخاذ القرارات القتالية وبالمثل حذر تقرير المخاطر العالمية لعام ٢٠٢٠ من تزايد سباق التسلح الرقمي، حيث أصبح الفضاء الإلكتروني امتدادا للمجال العسكري مما يطلق العنان لسباقات تسلح تكنولوجية جديدة [14].

الشكل رقم (1): معدل الإنفاق العالمي في مجال الذكاء الاصطناعي



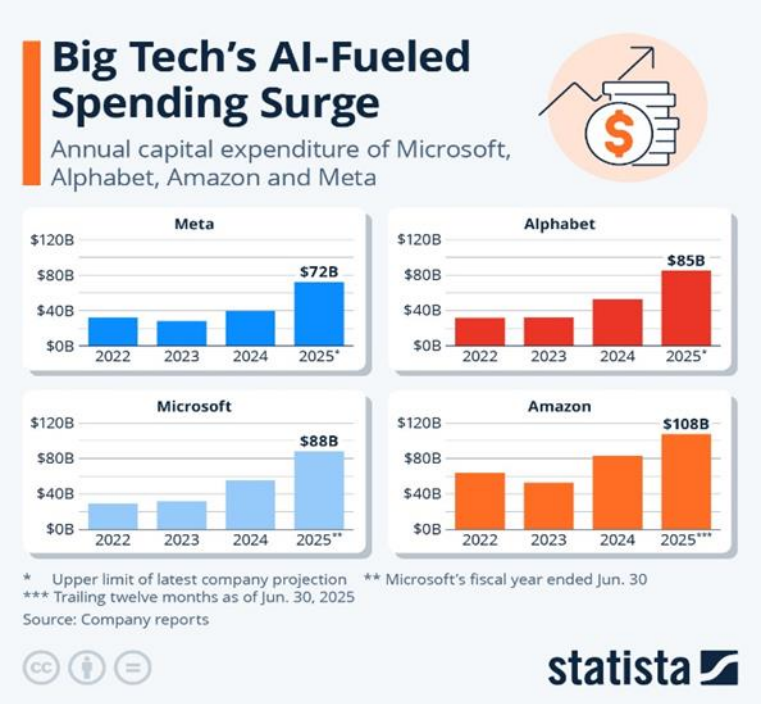
الشكل من إعداد الباحث بالاعتماد على المصدر:

Michael C. Horowitzand Others, Strategic Competition in an Era of Artificial Intelligence, Center for a New American Security.

بناءاً على ما تقدم يمكننا ملاحظة النمو الهائل في حجم الإنفاق العالمي على تقنيات الذكاء الاصطناعي خلال العقد الحالي، بدءا من **93,2** مليار دولار في عام **2020**، ويتوقع أن يرتفع إلى **827** مليار دولار بحلول عام **2030**، مع قفزة كبيرة متوقعة في عام **2025** بقيمة **644** مليار دولار مقارنة بـ **365** مليار دولار في 2024، يعد الذكاء الاصطناعي ميدانا حيويا للمنافسة العالمية، يؤدي هذا التنافس الى ظهور فرصا هائلة للابتكار والتعاون الدولي، لكنه يحتاج إلى معالجات من خلال وضع السياسات والبرامج الوطنية والدولية، إذ يمكن أن يعمل على تحسين جودة الحياة وتعزيز النمو الاقتصادي، لكن من المهم ضمان استخدامه بطريقة مسؤولة وشاملة.

(14) Andreas Heinz Westhues, The militarization of artificial intelligence and the autonomous weapons, Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, 2025, pp. 121-123.

شكل رقم (2): إنفاق شركات التكنولوجيا الكبرى على الذكاء الاصطناعي (2024-2025)



المصدر:

Felix Richter, Tech's AI-Fueled Spending Surge, available on website: https://www.statista.com/chart/35046/capital-expenditure-of-meta-alphabet-amazon-and-microsoft/ , 2025.

تصدرت شركة أمازون حجم الإنفاق في مجالات الذكاء الاصطناعي بقيمة **108** مليار دولار، ثم تأتي بعدها شركة مايكروسوفت بـ **88** مليار دولار، ثم شركة الفا بـ **85** مليار دولار وأخيرا شركة ميتا ب **72** مليار دولار.

ت- عسكرة الفضاء السيبراني: أبعاد جديدة للصراع الدولي

لم يعد الصراع مقتصرا على مجالات تقليدية كالسابق، بل أصبح يشمل بعدين حديثين لهما تأثير كبير على العلاقات بين الدول، هما الفضاء السيبراني والفضاء الخارجي، كان ينظر لهذين البعدين على انهما أحد اهم مجالات التعاون العلمي والتبادل التجاري، إلا انهما في الحقيقة تحولتا الى ساحة صراع جديدة [15]، يمكننا في بحثنا تقسيم أهمية هذين البعدين من خلال نقطتين مهمتين هما:

1-الفضاء السيبراني: ساحة الحرب الخامسة

يُعرف الفضاء السيبراني بأنه شبكة عالمية من البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات، بما في ذلك الإنترنت وشبكات الاتصالات وأنظمة الحاسوب، وقد أصبح هذا الفضاء المجال الخامس للحرب، إلى جانب المجالات الأربعة التقليدية (البر، البحر، الجو، الفضاء)، والوسيط الرئيسي الذي يجري فيه التنافس الاستراتيجي بين القوى الكبرى، وتتجلى عسكرة الفضاء السيبراني في قيام الدول بتطوير قدرات هجومية ودفاعية متطورة، وإنشاء قيادات عسكرية سيبرانية، ودمج العمليات السيبرانية في تخطيطها العسكري الشامل، تسعى الدول للتنافس في هذا المجال خاصة في مجال التجسس السيبراني، الذي يعمل على قرصنة الأسرار العسكرية والتجارية والتكنولوجية من خصومها، وكذلك وجود الهجمات السيبرانية التي تستهدف البنية التحتية الحيوية مثل شبكات الكهرباء والمؤسسات المالية وأنظمة النقل، بهدف إحداث شلل في الدولة المستهدفة وتقويض ثقة الجمهور في سلامة

(15) Francisco Del Canto Viterale, Global Governance of the Space System: A Multilevel Governance Analysis, MDPI, Basel, Vol 276, No.4, 2025, pp. 1-2.

هذه البنى، وأخيرا حملات التضليل والمعلومات المضللة التي تستخدم منصات التواصل الاجتماعي والإنترنت للتأثير على الرأي العام في الدول الأخرى والتدخل في عملياتها السياسية [16].

تقود الولايات المتحدة والصين وروسيا هذا التنافس، إذ يمتلك كل منها قدرات سيبرانية هجومية ودفاعية متقدمة، وتتهم الولايات المتحدة الصين بشن حملات تجسس سيبراني واسعة النطاق لسرقة الملكية الفكرية من الشركات الأمريكية، كجزء من استراتيجيتها للقفز التكنولوجي، كما تتهم روسيا بالتدخل في الانتخابات واستخدام الهجمات السيبرانية كجزء من استراتيجيتها "للحرب الهجينة".

2-الفضاء الخارجي: الحدود الاستراتيجية الجديدة

لم يعد الفضاء الخارجي حكراً على الاستكشاف العلمي والاتصالات السلمية، بل أصبح بشكل متزايد مجالاً عسكرياً حيوياً واستراتيجية جديدة في التنافس بين القوى الكبرى، هذا التحول مدفوع بالاعتماد شبه الكلي للقوات المسلحة الحديثة على الأقمار الصناعية في مجالات حيوية مثل الاتصالات، والملاحة (GPS)، والاستخبارات والمراقبة والاستطلاع، هذا الاعتماد الكبير جعل الأقمار الصناعية أهدافاً ذات قيمة عالية في أي صراع مستقبلي، مما أدى إلى سباق فضائي جديد متعدد الأطراف يشمل الصين واليابان والهند وروسيا إلى جانب الولايات المتحدة، تتجلى عسكرة الفضاء الخارجي في تطوير ونشر أسلحة مضادة للأقمار الصناعية "ASAT"، والتي يمكنها تدمير أو تعطيل أقمار العدو وتشمل هذه الأسلحة:

أ-**الأسلحة الحركية (Kinetic):** وهي صواريخ تطلق من الأرض أو الجو لتدمير الأقمار الصناعية عبر الاصطدام المباشر.

ب-**الأسلحة غير الحركية (Non-Kinetic):** وهي أسلحة طاقة موجهة (مثل الليزر) أو أجهزة تشويش إلكتروني تهدف إلى تعطيل أنظمة الأقمار الصناعية دون تدميرها مادياً.

وقد أظهرت كل من الولايات المتحدة والصين وروسيا قدرتها على تطوير واختبار مثل هذه الأسلحة، مما أثار مخاوف من اندلاع سباق تسلح في الفضاء الخارجي.

يرى الكثير من الباحثين أن هناك علاقة وثيقة ومترابطة بين الفضاء الخارجي والفضاء السيبراني، إذ أصبح كل منهما مكملاً وحاسماً للآخر، تكمن هذه العلاقة في مجموعة من العوامل وهي على النحو الآتي:

أ. التحكم والسيطرة

يتم التحكم بالأقمار الصناعية وتوجيهها واستقبال الإشارات والبيانات عبر مجموعة شبكات وأنظمة اتصالات حديثة، هذه الشبكات والأنظمة هي جزء من الفضاء السيبراني، تكون هذه البيانات عرضه للقرصنة أو تعطيل الخدمة، إذ يتم تطبيق إطار الأمن السيبراني على محطات التحكم الأرضية لضمان أمن عمليات التحكم والسيطرة على الأقمار الصناعية وحمولاتها [17].

ب- **نقل البيانات الضخمة**

هناك كم هائل من البيانات التي ترسلها الأقمار الصناعية، وغالباً ما تكون هذه البيانات عبارة عن صور وبيانات علمية أو استخبارية وحتى إشارات اتصالات، تنتقل هذه البيانات من خلال روابط اتصال تعتمد على بنى تحتية سيبرانية، وغالباً ما تكون حساسة ويمكن أن تكون هدفاً للتجسس السيبراني أو التخريب [18].

---

[16] Thomas F. Lynch, Forward Persistence in Great Power Cyber Competition Cyber Competition: Military Assets in a Relative Power Erosion Framework, The Cyber Defense Review-Army Cyber Institute (ACI),2024, pp.81-83.

[17] Suzanne Lightman and others, Satellite Ground Segment Applying the Cybersecurity Framework to Satellite Command and Control, National Institute of Standards and Technology, 2022, pp.2-3.

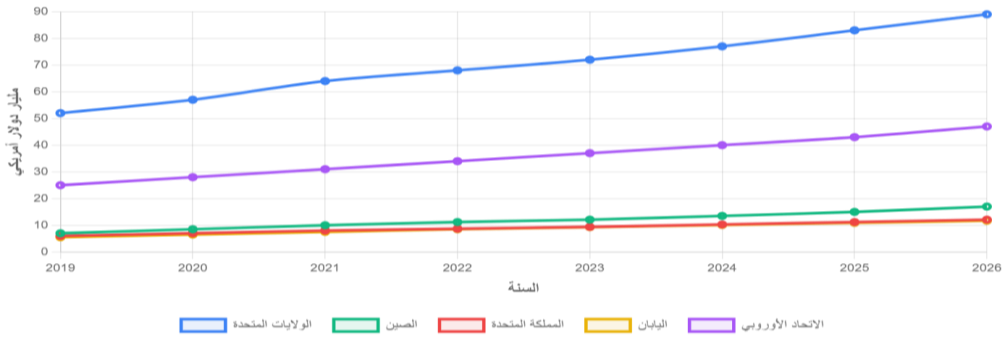
[18] Antonio Carlo, The Space-Cyber Nexus: Ensuring the Resilience, Security and Defence of Critical Infrastructure, Doctoral Thesis, Tallinn University of Technology, 2024, pp.12-14.

ج-البرمجيات

تحتوي الأقمار الصناعية على مجموعة برمجيات معقدة لإدارة عملياتها، على الرغم من كون هذه الأقمار فعالة ومؤثرة بسبب تكلفتها العالية ووجود برمجيات خاصة تعتمد على استخدام أنظمة التشغيل مفتوحة المصدر، إلا أنها أصبحت هدفاً للهجمات السيبرانية، مما يزيد من حجم الهجوم ويجعل الأقمار الصناعية أكثر عرضة للاستغلال من قبل المبرمجين الذين يسعون الى شن هجومات سيبرانية على الأقمار الصناعية [19].

إن عسكرة هذين المجالين يمثل تحدياً عالمياً جديداً يفرضه الواقع لاستمرار الاستقرار الدولي، فعمليات التحكم بإطلاق الأقمار الصناعية والصواريخ العسكرية الحديثة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تعتمد في تشغيلها على مجموعة من الأنظمة الحاسوبية وشبكات اتصالات خاصة يجعلها عرضة للهجمات السيبرانية، بالتالي فأن ذلك سيزيد من أخطار الصراع الدولي، هذه المخاطر ناتجة عن عدم مقدرة الدول على وضع معايير وقواعد دولية متفق عليها في كيفية استخدام هذين المجالين.

الشكل رقم (3): معدلات الأنفاق العالمية على مشاريع الأمن السيبراني للقوى الكبرى خلال المدة من 2019 الى 2026



الشكل من إعداد الباحث بالاعتماد على المصدر:

https://www.statista.com/study/124902/cybersecurityreport/#:~:text=With%20about%20US%2490.2%20billion,States%20with%20US%2473%20billion.

إن السيطرة على الفضاء الخارجي لم يعد يعتمد على إرسال الصواريخ والأقمار الصناعية واستكشاف الكواكب فقط، إنما أصبح يعتمد بشكل كبير على وجود قدرات قوية وعالية الدقة في مجال الفضاء السيبرانية، وغالبا ما تكون هذه القدرات دفاعية وهجومية.

وعليه يرى الباحث أن الأمن السيبراني يعد خط دفاع وهجوم حاسم في موضوع سباق الفضاء الخارجي لما تقدمه وظائف الأمن السيبراني من حلول في مواجهة التحديات الأمنية من اجل سلامة المعايير الفضائية.

المحور الثاني: تأثير التنافس التكنولوجي على بنية النظام الدولي

التنافس التكنولوجي لم يعد مجرد سباق علمي أو اقتصادي بل تحول الى محرك أساسي لبناء نظام دولي معاصر، في العصر الحالي والذي يتسم بوجود الكثير من التقنيات الرقمية التي دخلت جميع جوانب الحياة، من اقتصاد ودفاع عسكري و حوكمة وتفاعلات اجتماعية، اصبح التفوق التكنولوجي سلاح يوازي القوة والنفوذ على الساحة العالمية، إن التنافس القائمة بين الدول الكبرى في مجال التقنيات الناشئة كالذكاء الاصطناعي وأشباه الموصلات و السيطرة على الفضاء السيبراني، لا يغير موازين القوى الاقتصادية والعسكرية فقط، بل يرسم خرائط لتحالفات جديدة ويفرض تحديات كل هذا سيغير طبيعة القوة وتوزيعها، في هذا المحور سنتطرق من خلال تحليل معمق الى ثلاثة أبعاد رئيسة وهي على النحو الاتي:

أولا: تغير طبيعة القوة وتوزيعها نحو قطبية تكنولوجية جديدة

تُعد القوة مفهوماً محورياً في العلاقات الدولية، وقد ارتبطت تاريخياً بالقدرات العسكرية المادية والموارد الاقتصادية، إلا أن الثورة الرقمية والتنافس التكنولوجي المعاصر قد أحدثا تحولاً جوهرياً في طبيعة القوة ومصادرها، مما أدى إلى إعادة توزيعها بين الفاعلين الدوليين بطرق لم تكن معهودة، لم تعد القوة تُقاس فقط بحجم الجيوش أو الناتج المحلي الإجمالي، بل أصبحت القدرة على الابتكار والسيطرة على البنى التحتية الرقمية والمعلوماتية والمعايير التقنية العالمية عنصراً حاسماً في تحديد مكانة الدولة في النظام الدولي.

[19] Afsana Sharmin, Cyber Attacks on Space Information Networks: Vulnerabilities, Threats, and Countermeasures for Satellite Security, Journal of Cybersecurity and Privacy, 2025, pp.5.

تُعد القوة جانب مهم في نظرية العلاقات الدولية، وخاصة في المدرسة الواقعية التي ترى أن القوة هي الهدف المباشر للدول لضمان بقائها، وكما يوضح "مورغنثاو"، كانت القوة تُقاس تقليدياً بأصول الدولة المادية كالقوة العسكرية والقدرة الصناعية، إلا أن الثورة الرقمية أحدثت تحولاً جوهرياً، إذ برز مفهوم **"القوة السيبرانية"** الذي أشار إليه جوزيف ناي بأنه: القدرة على تحقيق الأهداف عبر الفضاء الرقمي، هذا التحول لم يغير مصادر القوة فحسب، بل أدى أيضاً إلى انتشارها **"power diffusion"** لتمكين فاعلين من غير الدول، ورغم هذا التحدي، تظل الدول هي الفاعل الأقوى في المجال السيبراني نظراً لقدرتها الفائقة على حشد الموارد والاستثمار في التكنولوجيا المتقدمة[20].

أحد أبرز تجليات هذا التحول هو تضاؤل الأهمية النسبية للقوة العسكرية التقليدية أمام القوة التكنولوجية، فالتقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، والطائرات المسيرة، والأنظمة السيبرانية، والفضاء الخارجي، باتت تشكل العمود الفقري للقدرات العسكرية الحديثة، الدولة التي تمتلك التفوق في هذه المجالات قادرة على تحقيق أهدافها الاستراتيجية بكفاءة أعلى وتكلفة أقل، وأحياناً لا تحتاج اللجوء للمواجهة العسكرية المباشرة، فالهجمات السيبرانية التي تستهدف البنى التحتية الحيوية لدولة معادية، أو استخدام أنظمة الأسلحة المستقلة القائمة على الذكاء الاصطناعي، أو السيطرة على شبكات الاتصالات والأقمار الصناعية، كلها أشكال جديدة لممارسة القوة تعتمد بشكل كلي على التفوق التكنولوجي [21].

ثانيا: إعادة تشكيل التحالفات: السيادة التكنلوجية وأثرها على التحالفات

لطالما شكلت التحالفات العسكرية والأيديولوجية حجر الزاوية في بنية النظام الدولي، فقد كانت تتأسس على اعتبارات الجغرافيا السياسية والمصالح الأمنية المشتركة، إلا أن التنافس التكنولوجي المحتدم بدأ يفرض منطقاً جديداً لتشكيل هذه التحالفات، هذا الواقع الجديد يفرض الانتقال من التحالفات التقليدية إلى تكتلات قائمة على التوافق التكنولوجي والثقة الرقمية، لم يعد الأمن القومي يقتصر على القوة العسكرية، بل أصبح يعتمد بشكل مباشر على مرونة سلاسل التوريد والقدرة على الوصول إلى التقنيات المتقدمة مثل أشباه الموصلات والمعادن النادرة، ونتيجة لذلك نشهد اليوم ازدياد في الاهتمام بالجغرافيا السياسية، إذ تتجمع الدول في تحالفات جديدة لا تهدف فقط إلى الردع العسكري، بل إلى حماية نفسها من الهيمنة التكنولوجية [22]، تعرف الجغرافيا السياسية **"Geopolitics"** بأنها دراسة تأثير العوامل الجغرافية على سياسات الدول وعلاقاتها الدولية، لكن هذا المفهوم يتخذ اليوم أبعاداً جديدة، إذ لم يعد الصراع يقتصر على الأراضي والموارد المادية، بل امتد ليشمل السيطرة على الفضاء الرقمي والمعايير التي تحكمه، لقد أصبحت التكنولوجيا الرقمية نفسها ساحة ووسيلة لممارسة القوة والنفوذ في النظام الدولي، لذلك تعمل الدول على تنمية ونشر القدرات التكنولوجية الرقمية لتحقيق غايات جيوستراتيجية واقتصادية وعسكرية، هذا يعني أن القرارات المتعلقة بتنظيم التكنولوجيا، مثل حظر تطبيقات معينة أو فرض قيود على تدفق البيانات، لم تعد مجرد سياسات داخلية، بل أصبحت أدوات أساسية في الصراع الجيوسياسي والسيادة التكنولوجية، أي قدرة الدولة على التحكم في فضائها الرقمي أصبح جزءاً لا يتجزأ من سيادتها الوطنية [23] .

ثالثا: تأثير التنافس التكنولوجي بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين

يعد التنافس بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين أبرز تنافس بين القوى الكبرى في القرن الواحد والعشرين، فهو لم يعد كونه مجرد تنافس اقتصادي، بل أصبح محور ارتكاز تتشكل حوله ديناميكيات القوة والنفوذ في العالم والنظام الدولي، أطلق بعض المراقبين الكثير من المصطلحات حول التنافس الأمريكي الصيني، إلا إن أقرب مصطلح لهذا التنافس هو حرب تكنولوجية باردة كونها تعتمد بشكل كبير على تقنيات تكنولوجية [24].

1- الاستراتيجيات الأمريكية: الاحتواء التكنولوجي وحماية التفوق

في ظل المنافسة المحتدمة بين القوى العظمى وخاصة بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين، تبنت الولايات المتحدة سياسة أو استراتيجية جديدة لاحتواء الخصوم تكنولوجياً وحماية تفوقها في هذا المجال الحيوي. لم تعد المنافسة تقتصر على الجانب العسكري التقليدي، بل أصبحت تدور بشكل متزايد حول السيطرة على التقنيات المتقدمة وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي، إن هذه المنافسة تتطلب استراتيجية وطنية شاملة للعقد القادم تحافظ على مزايا الريادة العالمية لاقتصاد أمريكا وأمنها، تتجلى سياسة الاحتواء التكنولوجي في شقين رئيسيين: شق دفاعي يهدف إلى حماية الأمن القومي، وشق هجومي يهدف إلى الحفاظ على التفوق التكنولوجي، على الصعيد الدفاعي بدأت الولايات المتحدة تنظر إلى منصات الشبكات كجانب من جوانب الاستراتيجية الدولية، حيث تقيد الأنشطة المحلية لبعض المنصات الأجنبية وتقيد تصدير بعض البرامج والتكنولوجيا التي يمكن أن تعزز

[20] Anthony Craig and Brandon Valerian, Realism and Cyber Conflict: Security in the Digital Age, E-International Relations,2016, pp.3-4.
[21] Ben Buchanan and Andrew Imbrie, The New Fire: War, Peace, and Democracy in the Age of AI, The MIT Press, Massachusetts- USA, 2022, pp.11.
[22] James J. Carafano and others, Winning the New Cold War: A Plan for Countering China, Special Report No. 270, The Heritage Foundation, Washington, D.C, 2023, p.1-2, p25.
[23] Aziz Z. Huq, The Geopolitics of Digital Regulation, The University of Chicago Law Review, vol.92,2025, pp833.
[24] Michael J. Mazar, Understanding Competition: Great Power Rivalry in a Changing International, Journal Storage Academic, 2022, pp.2-3.

قدرات المنافسين الأجانب، هذا الإجراء يعكس قلقاً متزايداً من إمكانية تسليح (weaponize) المنصات الرقمية التي تسيطر عليها دول منافسة، واستخدامها كأداة ضغط أو كوسيلة للتأثير على المجتمع الأمريكي والبنية التحتية الحيوية، أما على الصعيد الهجومي، فإن الاستراتيجية الأمريكية لا تكتفي بالدفاع، بل تسعى لضمان بقاء تفوقها، يرى بعض المراقبون الأمريكيون أن الولايات المتحدة يجب أن تلتزم باستراتيجية تضمن بقاءها متقدمة بجيلين على الأقل على الصين في مجال الإلكترونيات الدقيقة المتطورة، هذا الهدف لا يمكن تحقيقه فقط عبر القطاع الخاص، بل يتطلب دوراً حكومياً فاعلاً [25].

2- الطموحات الصينية: من (صنع في الصين 2025) إلى (الريادة التكنولوجية العالمية)

تتجسد الطموحات التكنولوجية الصينية في رؤية استراتيجية تهدف إلى تحقيق السيادة التكنولوجية، وهو ما يعكس تحولاً من لاعب تفاعلي إلى قوة استباقية في الساحة العالمية، ترفض القيادة الصينية الأفكار الليبرالية حول التخصص الدولي لصالح الاعتماد على الذات، بمعنى أخر أن الصين ترفض الاعتماد على الدول الأخرى لان الاعتماد على الدول الأخرى يؤدي الى ضعف استراتيجي، قد يستخدم كسلاح ضد الصين مثل فرض عقوبات أو حظر تصدير وهذا ما حدث مع شركة هواوي، كما يشكل الاعتماد على الدول تهديد للأمن القومي الصيني من خلال توقف الإمدادات وبالتالي توقف الصناعة الصينية، وأخيرا لن تكون الصين دولة عظمى اذا بقيت تعتمد على الأخرين، خصوصا في مجال التقنيات الأساسية والتكنولوجية، لذلك جعلت الصين إنتاج أشباه الموصلات على أنه مسألة سيادة، وتُترجم هذه المسألة إلى سياسات صناعية ضخمة، فعلى الرغم من الانتقادات العالمية تواصل حملة "صنع في الصين"**2025** توجيه إنتاج أشباه الموصلات الصينية، مدعومةً بـــالاستراتيجية الوطنية لتطوير صناعة الدوائر المتكاملة **2021-2035**، والتي ترمز إلى برنامج التطوير التقني الأكثر شمولاً وطموحاً في التاريخ الصيني [26]، ومع ذلك، يقدم "جيفري دينك" وهو أستاذ في العلوم السياسية بجامعة جورج واشنطن إطاراً تحليلياً بديلاً، إذ يرى أن الريادة الحقيقية لا تكمن في الهيمنة على قطاعات محددة، بل في القدرة على نشر التقنيات ذات الأغراض العامة **"GPTs"** عبر الاقتصاد بأكمله، وفي سياق المنافسة الأمريكية-الصينية فإن تأثير الذكاء الاصطناعي لن يكون فورياً [27].

يرى الباحث إن المنافسة المحتدمة بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين والتي قد تتحول الى صراع، ليست مشابهة لمنافسات القرن التاسع عشر من اجل السيطرة على الأراضي والموارد، الصراع هنا يدور حول كيفية السيطرة على أدوات القوة الحديثة، وأهمها التكنولوجيا والعمل على ابتكار تقنيات جديدة خاصة الرقمية منها، والتي تعد اليوم عاملا رئيسيا وحاسما في تحديد موازين القوى، نظرا لأهميتها في السياسة والأمن والنمو الاقتصادي، لقد أصبح الرابط بين التكنولوجيا والابتكار والأمن القومي والقوة الدولية معترفاً به على نطاق واسع، فعندما يصرح قادة سياسيون بأن الدولة التي تقود مجال الذكاء الاصطناعي بنجاح ستكون حاكمة العالم، فإن ذلك يؤكد أن القدرة على الابتكار هي مصدر قوي للقوة الوطنية، في عصرنا الرقمي أصبح للأمن القومي والقوة الوطنية متطلبات مختلفة تشكلها التغيرات التكنولوجية والفضاء السيبراني.

الخاتمة

لا يعد التنافس التكنولوجي ما بين القوى الكبرى عبارة عن فصل في تاريخ العلاقات الدولية، بل هو عبارة عن قوة تعيد هيكلة بنية النظام الدولي، إذ أدى هذا التنافس الى تغير في مفهوم القوة فلم تعد تقاس القوة بالقدرات العسكرية والاقتصادية فقط، بل أصبحت تعتمد على الابتكار التكنولوجي والقدرة على التحكم في التقنيات الحديثة وهذا أدى الى خلق مجالات كثيرة للصراع وزاد من أخطار الحروب السيبرانية والحروب الهجينة وسباق التسلح التكنولوجي، وعليه ستكون هناك حاجة دائمة للعمل على تطوير آليات حوكمة جديدة في العالم قادرة على التفاعل والتعامل مع ما ينتجه الذكاء الاصطناعي من تحديات ومصاعب مثل الحفاظ على الأمن السيبراني ومنع تدفق البيانات المهمة والحساسة، يجب على الدول الكبرى أن تعمل على إيجاد مساحات للتعاون في المجالات ذات الاهتمام المشترك مثل تغير المناخ والأوبئة ... الخ، فمستقبل النظام الدولي يعتمد بشكل كبير على كيفية إدارة هذا التنافس التكنولوجي الذي من الممكن أن يلعب دورا إيجابيا في بناء نظام دولي مستقر في المستقبل.

---

[25] Eric Schmidt, AI, Great Power Competition & National Security, Dædalus, Volume 151, Issue 2 , 2022, pp 288-297.

[26] Muhammad Huzaifa Hassan, Geopolitical Tensions between China and the US: Implications for Taiwan's Semiconductor Industry, Wah Academia Journal of Social Sciences, Volume 4, Issue 1,2025, pp.1339-1341.

[27] Jeffrey Ding, The Rise and Fall of Great Technologies and Powers, Doctoral Thesis, Magdalen College -University of Oxford, 2021. pp.211.

قائمة المصادر:

أولاً: المصادر العربية

عمرو، وجدي. (2023، 20 أيلول). التنافس التكنولوجي بين الولايات المتحدة والصين. *موقع السياسة الدولية*. تم الاسترجاع في 10 تشرين الثاني 2025، من: https://www.siyassa.org.eg/News/19679.aspx

ثانياً: المصادر الأجنبية

Sharmin, A. (2025). Cyber attacks on space information networks: Vulnerabilities, threats, and countermeasures for satellite security. *Journal of Cybersecurity and Privacy*, 5.

Vuving, A. L. (2020). *Great power competition: Lessons from the past, implications for the future* (p. 18). Asia-Pacific Center for Security Studies.

Westhues, A. H. (2025). *The militarization of artificial intelligence and autonomous weapons* (pp. 121–123). Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado.

Craig, A., & Valerian, B. (2016). Realism and cyber conflict: Security in the digital age (pp. 3–4). *E-International Relations*.

Carlo, A. (2024). *The space-cyber nexus: Ensuring the resilience, security and defence of critical infrastructure* (Doctoral thesis, Tallinn University of Technology).

Huq, A. Z. (2025). The geopolitics of digital regulation. *The University of Chicago Law Review*, 92, 833.

Buchanan, B., & Imbrie, A. (2022). *The new fire: War, peace, and democracy in the age of AI* (p. 11). MIT Press.

Schmidt, E. (2022). AI, great power competition & national security. *Dædalus*, 151(2), 288–297.

Del Canto Viterale, F. (2025). Global governance of the space system: A multilevel governance analysis. *MDPI*, 276(4), 1–2.

Allison, G., et al. (2021). *The great tech rivalry: China vs. the U.S.* (pp. 3–6). Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School.

Carafano, J. J., et al. (2023). *Winning the new Cold War: A plan for countering China* (Special Report No. 270, pp. 1–2, 25). The Heritage Foundation.

Ding, J. (2021). *The rise and fall of great technologies and powers* (Doctoral thesis, University of Oxford).

Nocetti, J. (2024). *A splintered internet? Internet fragmentation and the strategies of China, Russia, India and the European Union* (pp. 4–16). French Institute of International Relations.

Gupta, K., & Borges, C. (2021 ،September 21). Geo-tech wars: Semiconductors and geopolitics with Chip War author Dr. Chris Miller. *CSIS*. تم الاسترجاع في 15 November 2025من ،: https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/geotech-wars-semiconductors-and-geopolitics-chip-war-author-dr-chris

Trajtenberg, M. (2019). Artificial intelligence as the next GPT: A political-economy perspective (pp. 177–182). University of Chicago Press.

Horowitz, M. C., et al. (2018). *Strategic competition in an era of artificial intelligence* (pp. 14–20). Center for a New American Security.

Fritze, M. (2022 ،April). Microelectronics: Supply chain challenges with “the new oil”. *Potomac Institute for Policy Studies*. تم الاسترجاع في 13 November 2025من ؛: https://www.potomacinstitute.org/steps/index.php/issues/april-2022/microelectronics-supply-chain-challenges-with-the-new-oil

Hassan, M. H. (2025). Geopolitical tensions between China and the US: Implications for Taiwan's semiconductor industry. *Wah Academia Journal of Social Sciences*, 4(1), 1339–1341.

Jones, S. A. (2024). The Sino-U.S. technology Cold War: How the U.S. leverages technology advantages through economic statecraft. *Strategic Trade Review*, 11(11), 37–39.

Lightman, S., et al. (2022). *Satellite ground segment: Applying the cybersecurity framework to satellite command and control* (pp. 2–3). National Institute of Standards and Technology.

Lynch, T. F. (2024). Forward persistence in great power cyber competition: Military assets in a relative power erosion framework. *The Cyber Defense Review*, 81–83.

Luo, Y., & Van Assche, A. (2023). The rise of techno-geopolitical uncertainty: Implications of the United States CHIPS and Science Act. *Journal of International Business Studies*, 1