عدم الانحياز الخوارزمي في النظام الدولي المعاصر:
التنافس الأمريكي – الصيني وحدود الاستقلال الاستراتيجي لدول الجنوب

د. حـــــــــفـــــيظ مـــــغـــــيـــــزو
دكتوراه في القانون العام من جامعة سيدي محمد بن عبد الله – فاس– المغرب

الملخص

تبحث هذه المقالة في موقع دول الجنوب داخل التنافس الأمريكي—الصيني على الذكاء الاصطناعي، من خلال تطوير مفهوم **عدم الانحياز الخوارزمي** بوصفه قدرة الدولة على إدارة اعتمادها التقني دون الارتهان البنيوي لمنظومة واحدة. وتنطلق من التمييز بين تنويع الموردين والاستقلال الاستراتيجي، إذ لا يضمن تعدد مصادر الحوسبة والسحابة والنماذج والمعايير قدرة فعلية على التبديل أو الحفاظ على حرية القرار. وتحلل المقالة التفاوت بين مصادر القوة الأمريكية والصينية، ثم تقارن استراتيجيات الاصطفاف والتحوط والتنويع والاستقلال الانتقائي في الهند والبرازيل والإمارات العربية المتحدة وإندونيسيا. كما تقترح إطارا كميا يفصل بين **اتجاه الاصطفاف الخوارزمي** و**حرية المناورة الخوارزمية**، بما يسمح بقياس عدم الانحياز على أساس تركّز الاعتماد، وقابلية الاستبدال، والتشغيل البيني، والقدرات المحلية. وتخلص إلى أن عدم الانحياز الخوارزمي لا يمثل وضعا مثاليا في ذاته، بل قدرة متفاوتة على إبقاء الخيارات التقنية مفتوحة في ظل تصاعد التنافس على البنية الحاسوبية العالمية.

الكلمات المفتاحية :عدم الانحياز الخوارزمي؛ الذكاء الاصطناعي؛ التنافس الأمريكي—الصيني؛ الاستقلال الاستراتيجي؛ دول الجنوب.

Algorithmic Non-Alignment in the Contemporary International Order:

U.S.–China Competition and the Limits of Strategic Autonomy in the Global South

Abstract

This article examines the position of Global South states within U.S.–China competition over artificial intelligence by developing the concept of **algorithmic non-alignment**. The concept refers to a state's capacity to manage technological dependence without becoming structurally locked into a single ecosystem. The article distinguishes supplier diversification from strategic autonomy, arguing that multiple sources of compute, cloud services, models, and standards do not necessarily ensure meaningful switching capacity. It analyzes the asymmetric foundations of American and Chinese technological power and compares alignment, hedging, diversification, and selective autonomy across India, Brazil, the United Arab Emirates, and Indonesia. It also proposes a quantitative framework separating the **direction of algorithmic alignment** from **algorithmic manoeuvrability**, based on dependence concentration, substitutability, interoperability, and domestic capacity. The article concludes that algorithmic non-alignment is not inherently optimal, but rather an unevenly distributed capacity to preserve technological options under intensifying geopolitical competition.

Keywords: Algorithmic Non-Alignment; Artificial Intelligence; U.S.–China Competition; Strategic Autonomy; Global South.

مقدمة

أصبح الذكاء الاصطناعي جزءا من بنية القوة الدولية بقدر ما أصبح مجالا تقنيا واقتصاديا؛ فالحوسبة المتقدمة، وأشباه الموصلات، والخدمات السحابية، والنماذج الأساسية والمعايير باتت موارد تؤثر في قدرة الدول على الابتكار وعلى المحافظة على حرية القرار في الوقت نفسه. ولا تتوزع هذه الموارد بصورة متكافئة، إذ تتمتع الولايات المتحدة والصين بموقعين مركزيين في عدد من طبقات المنظومة، من دون أن يعني ذلك وجود نظامين مغلقين أو مكتملين؛ فسلاسل القيمة ما تزال عابرة للحدود، وتظل أجزاء حاسمة منها موزعة على دول وشركات أخرى. وتفيد أدبيات الاعتماد المتبادل بأن الاندماج في الشبكات لا ينتج بالضرورة توزيعا متوازنا للقدرة عندما تتركز العقد الحرجة لدى عدد محدود من الفاعلين[1].

وتتخذ هذه البنية دلالة خاصة بالنسبة إلى الدول التي تعتمد على موارد خارجية للوصول إلى الحوسبة أو السحابة أو النماذج المتقدمة. فالمشكلة لا تتمثل في الاعتماد الخارجي في ذاته، وهو أمر يصعب تجنبه في اقتصاد تقني شديد التخصص، وإنما في الشروط التي يتحول عندها الاعتماد إلى قيد على البدائل. وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن القوى المتوسطة ستظل مرتبطة بدرجات متفاوتة بالموارد التي توفرها المراكز الكبرى حتى مع تبني استراتيجيات للذكاء الاصطناعي السيادي[2].

غير أن هذه البيئة لا تفرض اصطفافا ثنائيا مباشرا. فالعلاقة السياسية مع قوة كبرى لا تتطابق بالضرورة مع البنية التقنية المستخدمة داخل الدولة؛ وقد تكون دولة قريبة أمنيا من الولايات المتحدة لكنها متنوعة تقنيا، أو غير منحازة دبلوماسيا بينما تعتمد في طبقة حاسمة على منظومة واحدة. ولهذا يحتاج نقل مفاهيم عدم الانحياز والتحوط إلى مجال الذكاء الاصطناعي إلى إعادة بناء مفاهيمي، لأن القرارات التقنية تراكمية وتولد تكاليف انتقال قد تجعل تعديلها أصعب من تعديل الموقف الدبلوماسي نفسه[3].

تستخدم المقالة مفهوم «عدم الانحياز الخوارزمي» للدلالة على قدرة الدولة على الاحتفاظ بهامش فعلي لإعادة تنظيم علاقاتها مع منظومات الذكاء الاصطناعي المتنافسة، من خلال تنويع مدروس للمصادر وبناء قدرات داخلية أو جماعية ترفع قابلية الاستبدال والتشغيل البيني. ولا يعني المفهوم الاستقلال الكامل عن الولايات المتحدة أو الصين، ولا يفترض أن الدولة ينبغي أن تنتج جميع عناصر السلسلة التقنية بنفسها؛ بل يركز على قدرتها على منع الخيار التقني الراهن من التحول إلى مسار يصعب تعديله مستقبلا.

ومن ثم تميز المقالة بين التنويع وعدم الانحياز، وبين الاصطفاف والتبعية. فوجود موردين متعددين لا يكفي لإثبات الاستقلال إذا ظلت الوظائف الحرجة غير قابلة للنقل، كما أن الميل إلى منظومة واحدة لا يعني بالضرورة فقدان الاستقلال إذا كانت البدائل واقعية وتكلفة الخروج قابلة للتحمل. كما لا تتعامل المقالة مع عدم الانحياز بوصفه قيمة معيارية أفضل في جميع الأحوال؛ فقد يكون الاصطفاف خيارا عقلانيا عندما يخفض تكاليف الوصول ويزيد الكفاءة، بينما يصبح التنويع مفيدا عندما يحد من مخاطر التركيز من دون أن يخلق عبئا مؤسسيا يفوق مكاسبه.

ويكتسب هذا التمييز أهمية خاصة في دول الجنوب، التي لا تشكل فئة متجانسة من حيث حجم السوق، والقدرات المؤسسية، والطاقة، ورأس المال، والمهارات، وموقعها في سلاسل القيمة. لذلك لا تفترض المقالة وجود استراتيجية واحدة صالحة لجميع هذه الدول، بل تجعل تفاوت القدرة على إدارة الاعتماد موضوعا للمقارنة: بعض الدول تستطيع تحويل المنافسة بين القوى الكبرى إلى مورد تفاوضي، بينما تواجه دول أخرى نطاقا أضيق من البدائل وتكلفة أعلى للمناورة.

[1] Henry, Farrell. Abraham L, Newman. “Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion.” International Security, vol. 44, no. 1, 2019, p. 45.

[2] Varela, Sandoval. et al. How Middle Powers Can Weather US and Chinese AI Dominance: The Case for ‘Sovereign AI’ Strategies. London: Chatham House, 2026, p. 19.

[3] Cheng-Chwee, Kuik. “Getting Hedging Right: A Small-State Perspective.” China International Strategy Review, vol. 3, no. 2, 2021, p. 300.

تتمحور الإشكالية التحليلية للمقالة حول الفجوة بين اتجاه الاعتماد التقني وبين القدرة على المحافظة على حرية الاختيار داخله. وتنطلق من فرضية مفادها أن الاستقلال الاستراتيجي في مجال الذكاء الاصطناعي لا يرتفع بمجرد زيادة عدد الموردين، بل عندما يقترن التنويع بقابلية فعلية للاستبدال والتشغيل البيني وبقدرة مؤسسية ومحلية على إدارة الانتقال. أما إذا كان التنويع شكليا أو كانت تكلفة الانتقال مرتفعة، فقد تتحول التعددية نفسها إلى تبعية موزعة بدل أن تكون مصدرا للاستقلال.

وتسهم المقالة في ثلاثة مستويات مترابطة: إعادة صياغة عدم الانحياز باعتباره قدرة داخل بنية تقنية لا مجرد تموضع دبلوماسي؛ والفصل بين اتجاه الاصطفاف وعمق التبعية؛ وتطوير إطار كمي يتيح قياس محفظة الاعتماد وحرية المناورة ومقارنتهما عبر حالات من دول الجنوب. وعلى هذا الأساس تنتقل الدراسة من التأصيل المفاهيمي إلى بنية التنافس الأمريكي—الصيني، ثم إلى استراتيجيات دول الجنوب، فبناء المؤشر، وتطبيقه المقارن، وأخيرا مناقشة حدود عدم الانحياز الخوارزمي في نظام تقني يتجه إلى مزيد من التمايز.

المحور الأول: من عدم الانحياز التقليدي إلى عدم الانحياز الخوارزمي

يؤسس هذا المحور القاعدة النظرية للمقالة عبر إعادة قراءة عدم الانحياز في ضوء التحول من الاصطفافات السياسية المباشرة إلى علاقات اعتماد تقنية متعددة الطبقات. والهدف ليس إسقاط مفهوم تاريخي على بيئة جديدة، بل تحديد ما يبقى صالحا منه وما يحتاج إلى تعديل، وصولا إلى تمييز عدم الانحياز الخوارزمي عن الحياد والتحوط والسيادة التكنولوجية، وربطه بقابلية التحويل وحرية الاختيار.

أولا: الجذور المفاهيمية وتحول معنى عدم الانحياز

لم يكن عدم الانحياز في أصله تعبيرا عن الحياد السلبي بقدر ما كان محاولة لتوسيع هامش القرار أمام دول لا ترغب في أن تحدد المنافسة بين القوى الكبرى كامل خياراتها الخارجية. وقد ارتبط تاريخيا بسعي دول حديثة الاستقلال إلى المحافظة على استقلال قرارها في بيئة دولية ثنائية القطبية، من دون أن يعني ذلك الامتناع عن التعاون مع أي من القوتين المتنافستين. ومن هذه الزاوية، كان جوهر عدم الانحياز أقرب إلى **إدارة العلاقة مع القوى الكبرى** منه إلى الانفصال عنها. وهذا التمييز مهم لأن بعض القراءات اللاحقة اختزلت عدم الانحياز في الوقوف على مسافة متساوية من الأطراف، بينما تكشف الممارسة التاريخية عن مستويات متفاوتة من التعاون والاقتراب والابتعاد تبعا للمصلحة والظرف الدولي.

وقد تغير السياق الذي نشأ فيه المفهوم بصورة جوهرية. فالمنافسة المعاصرة لا تقوم على كتلتين عسكريتين واقتصاديتين منفصلتين بالمعنى الذي عرفه النظام الدولي خلال الحرب الباردة، بل تجري داخل اقتصاد عالمي مترابط، وتتحرك من خلال شبكات للتجارة والتمويل والطاقة والمعلومات والتكنولوجيا. ولذلك لم يعد الاستقلال الاستراتيجي يتحدد فقط بقدرة الدولة على تجنب التحالف العسكري مع قوة كبرى، وإنما بمدى قدرتها على إدارة علاقات اعتماد متعددة قد تكون أكثر عمقا من الالتزامات الدبلوماسية الرسمية.

ومن هنا تبدو العودة الميكانيكية إلى مفهوم عدم الانحياز التقليدي غير كافية لتحليل السلوك المعاصر لدول الجنوب. فالمشكلة لم تعد في الانضمام إلى «معسكر» أو عدم الانضمام إليه، بل في مقدار الحرية التي تستطيع الدولة الاحتفاظ بها داخل شبكات شديدة الترابط. ولهذا تقترح بعض الأدبيات المعاصرة مفهوم **عدم الانحياز 2.0**[4*] للدلالة على توجه لدى عدد من دول الجنوب نحو توسيع الاستقلال الاستراتيجي وتعظيم المصالح الجيوسياسية والاقتصادية من دون الانخراط الكامل في كتلة غربية أو غير غربية. ويرى Verma و Brosig

[4*] يشير مفهوم "عدم الانحياز 2.0" إلى صيغة معاصرة من عدم الانحياز تتجاوز منطق الحياد أو الوقوف على مسافة متساوية من القوى الكبرى. فهو يعبر عن سعي الدول إلى الحفاظ على "مرونة الاختيار وتعدد الشراكات"، بحيث يمكنها التعاون مع قوى مختلفة في مجالات متباينة دون الاندماج الكامل في كتلة واحدة. وبهذا المعنى، يصبح عدم الانحياز 2.0 أداة لتعظيم الاستقلال الاستراتيجي والاستفادة من تعدد مراكز القوة، مع الإبقاء على هامش يسمح بإعادة توجيه العلاقات وفق تغير المصالح والظروف الدولية.

أن هذا النمط يختلف عن عدم الانحياز في الحرب الباردة لأنه يقوم بدرجة أكبر على مرونة الاختيار والسعي إلى الاستفادة من مراكز قوة متعددة، وإن ظل يواجه مشكلة ضعف التماسك بين الدول التي تتبناه[5].

ولا يعني هذا التحول أن «عدم الانحياز الجديد» يمثل مجرد استمرار تاريخي للمفهوم القديم تحت تسمية مختلفة. ففي البيئة المعاصرة، قد تكون الدولة شريكا أمنيا لقوة معينة، ومرتبطة اقتصاديا بقوة أخرى، وعضوا في مؤسسات تقودها مجموعة ثالثة. ولذلك تصبح وحدات الاصطفاف أقل تطابقا. ولا يعود من الضروري أن يؤدي الاقتراب الأمني من الولايات المتحدة، مثلا، إلى انفصال اقتصادي أو تقني عن الصين، كما لا يؤدي الاندماج في مبادرات اقتصادية صينية بالضرورة إلى تبني المواقف السياسية الصينية في المجالات الأخرى. وهذا التوزع بين مجالات السياسة يسمح للدول بممارسة أشكال من **الاصطفاف الانتقائي** تختلف عن أنماط التحالف الأكثر تماسكا التي ميزت أجزاء واسعة من القرن العشرين.

ثانيا: التحوط والاستقلال الاستراتيجي في المجال الخوارزمي

ويقترب مفهوم **الاستقلال الاستراتيجي** من هذه الفكرة، لكنه لا يتطابق مع عدم الانحياز. فالاستقلال الاستراتيجي يتعلق أساسا بقدرة الدولة على صياغة وتنفيذ قراراتها وفق أولوياتها الخاصة، مع تقليل القيود التي تفرضها علاقات التبعية الخارجية. ويحدد Kutlay و Öniş الاستقلال بأنه قدرة على تعظيم مساحة الاختيار في ظل القيود الواقعية، مع التمييز بينه وبين السيادة القانونية؛ إذ يمكن للدولة أن تتمتع بالسيادة رسميا بينما تكون مساحة قرارها الفعلي ضيقة بفعل الاعتماد على فاعلين خارجيين[6].

ويضيف هذا التمييز عنصرا مهما إلى موضوع المقالة. فعدم الانحياز الخوارزمي لا ينبغي فهمه بوصفه موقفا دبلوماسيا معلنا، وإنما بوصفه **درجة من الاستقلال الاستراتيجي داخل مجال تقني محدد.** وقد تتبنى دولة خطابا سياسيا يؤكد التعددية والاستقلال بينما تعتمد بنيتها السحابية أو قدراتها الحسابية أو النماذج التي تستخدمها بصورة شبه كاملة على منظومة واحدة. وفي هذه الحالة يكون عدم الانحياز السياسي أوسع من عدم الانحياز الخوارزمي. كما يمكن أن يحدث العكس، فتكون الدولة وثيقة الارتباط السياسي بقوة كبرى لكنها تتبع سياسة متعمدة لتنويع الموردين والبنية التقنية.

وهذا ما يجعل مفهوم **التحوط** Hedging مفيدا، وإن كان غير كاف وحده. يعرف Kuik التحوط بأنه سلوك تأميني يظهر في ظروف ترتفع فيها المخاطر وعدم اليقين، بحيث تتجنب الدولة الاختيار النهائي بين القوى المتنافسة، وتتبع في الوقت نفسه سياسات متعارضة ظاهريا تجاهها للحفاظ على خيار بديل إذا تغيرت البيئة الاستراتيجية[7]، ويتميز هذا التصور بأنه لا يفترض توازنا متساويا بين العلاقات؛ فقد تكون إحدى القوى أكثر أهمية للدولة من الأخرى، بينما تحتفظ الأخيرة بعلاقة موازية تمنع اعتمادها الكامل على الطرف الأول.

غير أن نقل مفهوم التحوط إلى المجال الخوارزمي يتطلب تعديلا إضافيا. فالتحوط في السياسة الخارجية قد يقوم على تغيير مستوى التعاون أو الدخول في ترتيبات مؤسسية جديدة، بينما تكون بعض القرارات التقنية ذات طابع تراكمي يصعب تعديله بسرعة. فالاستثمار في بنية سحابية معينة، أو تدريب الموظفين على نظام محدد، أو تطوير قواعد بيانات وفق معايير بعينها، أو دمج نموذج أساسي في خدمات عامة متعددة، يمكن أن ينشئ تكاليف انتقال لا تظهر عند اتخاذ القرار الأول. ولهذا فإن التحوط الخوارزمي لا يتعلق فقط بتعدد العلاقات، بل بمدى **إمكانية تحويل هذا التعدد إلى بدائل قابلة للاستخدام عند الحاجة.**

[5] Raj, Verma. Malte, Brosig. "The Russia–Ukraine War, the Evolving Global Order, the Global South and Emergence of Non-Alignment 2.0." Global Policy, vol. 15, no. 4, 2024, p. 794.

[6] Mustafa, Kutlay. Ziya, Öniş. "Turkish Foreign Policy in a Post-Western Order: Strategic Autonomy or New Forms of Dependence?" International Affairs, vol. 97, no. 4, 2021, p. 1088.

[7] Cheng-Chwee Kuik. Op. Cit., p. 300.

ثالثا: الاعتماد وقابلية التحويل وحدود التنويع

وتفيد هنا الأدبيات الكلاسيكية حول الاعتماد في توضيح الفرق بين تعدد العلاقات والاستقلال الفعلي. فقد ربط Baldwin الاعتماد بتكلفة التخلي عن العلاقة، مبينا أن الدولة تكون أكثر اعتمادا كلما ارتفعت تكلفة الاستغناء عن المورد أو العلاقة القائمة، بينما تنخفض التبعية عندما توجد بدائل يمكن الوصول إليها بتكلفة مقبولة[8]، ومن منظور هذه المقالة، فإن الدولة التي تستخدم خمس شركات أو منظومات مختلفة لا تكون بالضرورة أقل تبعية من دولة تستخدم موردا واحدا إذا كانت المكونات الحرجة في الحالة الأولى غير قابلة للاستبدال، أو إذا كانت البدائل الاسمية غير قادرة على أداء الوظيفة نفسها.

وهنا تظهر نقطة نظرية ينبغي تثبيتها منذ البداية: **عدم الانحياز الخوارزمي ليس مرادفا لتعدد الموردين.** فالتعدد متغير يتعلق بتوزيع مصادر التكنولوجيا، بينما عدم الانحياز يتعلق بالقدرة السياسية والاستراتيجية الناتجة عن هذا التوزيع. ويمكن أن توجد حالة من «التعدد دون استقلال» عندما تحصل الدولة على تقنيات من الولايات المتحدة والصين في الوقت نفسه، لكنها لا تستطيع تغيير أي من الموردين في القطاعات التي يتحكم فيها. كما يمكن أن توجد حالة من «التركيز مع استقلال نسبي» عندما تعتمد دولة على مورد رئيسي واحد، لكنها تحتفظ بحقوق نقل البيانات، وبنية احتياطية، ومعايير مفتوحة، وقدرات داخلية تمكنها من تغيير العلاقة إذا أصبح ذلك ضروريا.

وهذا التمييز يسمح أيضا بتجنب مساواة عدم الانحياز بالمسافة المتساوية من واشنطن وبكين. فالدول لا تدخل المنافسة بينهما بموارد أو احتياجات متطابقة، وبالتالي لا يوجد سبب نظري لتوقع أن يتخذ الاستقلال شكل توزيع بنسبة خمسين في المائة لكل منظومة. وقد تجد دولة أن علاقتها التقنية بالولايات المتحدة أكثر ملاءمة في مجال الحوسبة المتقدمة، بينما تتعاون مع الصين في شبكات الاتصالات أو البنية التحتية، وتستخدم نماذج مفتوحة المصدر من جهات أخرى. المهم ليس تماثل العلاقة، وإنما مقدار **حرية إعادة تركيبها** عندما تتغير المصلحة أو البيئة الدولية.

وتزداد أهمية هذه النقطة إذا أخذنا في الاعتبار أن الاعتماد في الشبكات العالمية يمكن أن يتحول إلى مصدر قوة للطرف الذي يسيطر على العقد المركزية فيها. وقد بين Farrell وNewman أن الترابط الاقتصادي لا يوزع القدرة بصورة متساوية، لأن بعض الدول تستطيع الاستفادة من مواقعها المركزية داخل الشبكات العالمية للحصول على المعلومات أو تقييد وصول الآخرين إلى عقد حرجة، وهو ما أطلقا عليه مفهوم «الاعتماد المتبادل المسلّح»[9]، ولا يعني تطبيق هذا المنطق على الذكاء الاصطناعي أن كل اعتماد تقني سيستخدم بالضرورة أداة للإكراه، بل يعني أن البنية التي تسمح لمجموعة محدودة من الفاعلين بالتحكم في الموارد الحرجة تخلق **إمكانا بنيويا للنفوذ** ينبغي أخذه في الاعتبار عند تحليل خيارات الدول الأخرى.

ومن ثم فإن عدم الانحياز الخوارزمي يعمل في بيئة يختلف فيها توزيع القدرة بين الطبقات التقنية؛ فقد تستطيع الدولة تغيير نموذج لغوي بسهولة نسبية، بينما يكون تغيير مزود سحابي متكامل أكثر تكلفة، ويكون الوصول إلى بعض أنواع المعالجات المتقدمة أكثر تقييدا من كليهما. ولذلك لا ينبغي قياس الاصطفاف الخوارزمي بوصفه متغيرا واحدا منذ البداية، بل بوصفه **تركيبا لدرجات متفاوتة من الاصطفاف داخل طبقات مختلفة.** وقد تكون الدولة أقرب إلى المنظومة الأمريكية في الحوسبة، وإلى الصينية في البنية التحتية، وإلى مقاربة أوروبية في التنظيم، وهو ما يجعل التصنيف الثنائي أقل دقة من تحليل المحفظة التقنية الكلية للدولة.

ويتيح هذا المنظور إعادة النظر كذلك في مفهوم **الاستقلال الاستراتيجي** نفسه. فإذا كان الاستقلال يعني أقصى مساحة ممكنة من الاختيار تحت القيود الواقعية، فإنه لا يتطلب إزالة القيود كلها، لأن هذا الهدف غير ممكن في اقتصاد عالمي معقد. الأهم هو معرفة أي القيود يمكن قبولها وأيها يمكن أن يتحول إلى مصدر هشاشة. وفي هذا المعنى، يلاحظ Kutlay و Önişş أن السعي إلى الاستقلال قد

[8] David A Baldwin. "Interdependence and Power: A Conceptual Analysis." International Organization, vol. 34, no. 4, 1980, p. 500.

[9] Henry, Farrell. Abraham L, Newman. Op. Cit., p. 45.

يقود بصورة مفارقة إلى أشكال جديدة من الاعتماد إذا استبدلت الدولة علاقة غير متكافئة بعلاقة أخرى لا تقل تقييدا لها[10]، وهذه الملاحظة مركزية في موضوعنا؛ لأن الابتعاد عن التكنولوجيا الأمريكية لا ينتج تلقائيا استقلالا إذا أدى فقط إلى تركيز الاعتماد في المنظومة الصينية، والعكس صحيح.

ولهذا ينبغي التمييز بين **فك الارتباط** Decoupling، **وإعادة توزيع الاعتماد** Diversification، **وعدم الانحياز** Algorithmic Non-Alignment؛ فك الارتباط يعني تقليل الاعتماد بصورة مباشرة على منظومة معينة، بينما يعني التنويع توزيع الموارد بين أكثر من مصدر، أما عدم الانحياز فيشير إلى نتيجة سياسية أوسع تتمثل في المحافظة على هامش قرار مستقل نسبيا. وقد يخدم فك الارتباط هذه النتيجة في بعض الظروف، لكنه قد يضعف القدرة إذا أدى إلى فقدان الوصول إلى موارد متقدمة لا يوجد بديل واقعي لها. وبالمثل، يمكن للتنويع أن يزيد الاستقلال، لكنه قد يصبح عبئا إذا فرض تكاليف تنسيق وتشغيل مرتفعة.

ويترتب على ذلك أن عدم الانحياز الخوارزمي ينبغي أن يشتمل على بعد **الكفاءة** إلى جانب بعد الاستقلال. فالاستراتيجية التي تقلل التبعية ولكنها تضعف بصورة كبيرة قدرة الدولة على استخدام الذكاء الاصطناعي لا تمثل بالضرورة نجاحا استراتيجيا. وقد يكون الارتباط الأعمق بمنظومة واحدة خيارا عقلانيا لدولة صغيرة أو محدودة الموارد إذا كانت المنافع الناتجة عنه كبيرة وتكلفة بناء البدائل مرتفعة. وفي المقابل، قد يصبح هذا الخيار أكثر خطورة في دولة تعتمد على التكنولوجيا نفسها في وظائف سيادية أو أمنية أو بنى تحتية لا يمكن تعطيلها، ولذلك تختلف القيمة السياسية لعدم الانحياز باختلاف أهمية القطاع ومقدار الأضرار المحتملة من فقدان الوصول إليه.

وتتفق هذه الحجة مع الأدبيات الأحدث حول الاستقلال الاستراتيجي التي لا تعتبره سمة ثابتة للدولة، وإنما علاقة بين الفرص التي يوفرها النظام الدولي، والإرادة السياسية، والقدرات المادية والمؤسسية المتاحة. ويحدد Kutlay و Öniş هذه العناصر الثلاثة بوصفها مكونات أساسية في تفسير مقدار الاستقلال الذي تستطيع الدولة ممارسته بالفعل[11]، وبالتالي فإن الدول التي تواجه الضغط الاستراتيجي نفسه قد تتصرف بصورة مختلفة لأن قدرتها على تحمل تكاليف التنويع أو تطوير البدائل أو التفاوض مع الموردين تختلف بصورة كبيرة.

رابعا: تفاوت القدرات وتعريف عدم الانحياز الخوارزمي

ومن هذه الزاوية ينبغي التعامل بحذر مع مفهوم **«دول الجنوب»**. فالمصطلح مفيد في الإشارة إلى مجموعة واسعة من الدول التي لم تنتج البنية الأساسية للنظام التقني العالمي بالدرجة نفسها التي أنتجتها الاقتصادات الصناعية الكبرى، لكنه يصبح مضللا إذا استخدم باعتباره وصفا لوضع استراتيجي موحد. فالهند والبرازيل وإندونيسيا ودولة إفريقية صغيرة لا تمتلك الحجم السوقي نفسه، ولا قاعدة المهارات نفسها، ولا الموارد المالية أو الطاقة أو الموقع الجيوسياسي نفسه. ولذلك فإن عدم الانحياز الخوارزمي يجب أن يدرس بوصفه **قدرة متفاوتة داخل الجنوب العالمي**، لا سياسة متاحة بالتساوي لجميع دوله[12].

كما أن البيئة الدولية الحالية تمنح بعض هذه الدول مجالا للمناورة لا ينبغي التقليل منه. فازدياد المنافسة بين القوى الكبرى يمكن أن يرفع قيمة الأسواق والبيانات والطاقة والمواقع الجغرافية التي تمتلكها الدول الأخرى، ويمنحها قدرة على التفاوض بين عروض متنافسة. لكن المنافسة نفسها قد تقلل هذا المجال إذا بدأت القوى الكبرى تربط الوصول إلى التكنولوجيا بشروط تتعلق بالأمن أو معايير التصدير أو نوع الشركاء المقبولين. ومن ثم لا ينتج التنافس الأمريكي—الصيني استقلالا للدول الأخرى بصورة آلية؛ فهو يخلق **فرصا للانتقاء وفي الوقت نفسه ضغوطا جديدة نحو الاصطفاف**[13].

[10] Mustafa, Kutlay. Ziya, Öniş. Op. Cit., p. 1101.

[11] Ibid., p. 1089.

[12] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 7.

[13] Ibid., pp. 19-25.

ويفسر هذا التناقض ضرورة التعامل مع عدم الانحياز الخوارزمي بوصفه متغيرا يحتاج إلى تفسير، لا استراتيجية جاهزة. وتتمثل المسألة التحليلية في مقدار ما تمتلكه الدولة من شروط تسمح بتحويل الاستقلال المعلن إلى ممارسة مستدامة، بما يشمل حجم السوق، والقدرات المالية، والخبرة التقنية، وموقعها في سلاسل القيمة، وأهمية مواردها للطرفين، وقدرتها على المشاركة في ترتيبات إقليمية أو متعددة الأطراف.

ويصبح من الممكن، على هذا الأساس، تحديد عدم الانحياز الخوارزمي باعتباره **قدرة الدولة على الحفاظ على تعددية قابلة للتحويل في علاقاتها مع منظومات الذكاء الاصطناعي المتنافسة، بحيث لا تتحول أهمية مورد أو قوة خارجية إلى قيد يصعب تجاوزه على القرار التقني والاستراتيجي**. وتتضمن «التعددية القابلة للتحويل» أكثر من وجود شركاء متعددين؛ فهي تفترض أن تكون الانتقالات بينهم ممكنة تقنيا ومؤسسيا وماليا في الحدود التي تحافظ على الوظائف الأساسية للدولة[14].

ويختلف هذا التعريف عن «الحياد التكنولوجي». فالحياد يوحي بعدم الانخراط أو بعدم التفضيل، بينما لا يفترض عدم الانحياز الخوارزمي أيّا من الأمرين. فقد تتعاون الدولة بصورة وثيقة مع إحدى القوتين، وقد تتبنى بعض معاييرها أو تستخدم شركاتها، لكنها تحاول في الوقت نفسه منع هذا التعاون من إغلاق خيارات أخرى. ولذلك فإن عدم الانحياز الخوارزمي **استراتيجية لإدارة الانخراط، لا سياسة للابتعاد عن التكنولوجيا الدولية**.

كما يختلف عن «السيادة التكنولوجية»؛ فهذه الأخيرة تهتم بدرجة السيطرة الذاتية على الموارد والتكنولوجيا، بينما يهتم عدم الانحياز الخوارزمي بالكيفية التي توزع بها الدولة علاقاتها الخارجية بين منظومات متنافسة. ويمكن أن تكون الدولة محدودة السيادة التكنولوجية لكنها مرتفعة عدم الانحياز إذا كانت قادرة على التنقل بين عدد من الموردين. ويمكن، في المقابل، أن تكون لديها قدرات تقنية وطنية معتبرة لكنها مرتبطة استراتيجيا بمنظومة واحدة في الموارد التي لا تنتجها.

ويقود هذا التحديد إلى تصور عدم الانحياز الخوارزمي بوصفه ظاهرة ذات ثلاثة أبعاد مترابطة. يتعلق البعد الأول **بتوزيع الاعتماد:** إلى أي حد تتركز الموارد الحرجة في منظومة واحدة؟ ويتعلق الثاني **بقابلية التحويل:** إلى أي حد تستطيع الدولة نقل الوظيفة من منظومة إلى أخرى؟ أما الثالث فيتعلق **بالاستقلال السياسي للعلاقة التقنية:** إلى أي حد تستطيع الدولة اتخاذ خياراتها في مجالات أخرى دون أن يؤدي اعتمادها التقني إلى فرض تكلفة استراتيجية غير مقبولة عليها؟ وهذه الأبعاد ستوفر لاحقا الأساس النظري لبناء مؤشر الاصطفاف الخوارزمي[15].

وبذلك لا يعاد استخدام عدم الانحياز بوصفه شعارا تاريخيا، بل بوصفه مفهوما لتحليل قدرة الدولة على الاحتفاظ بخياراتها عندما تصبح البنية التقنية قناة للنفوذ الدولي. وهذه الصياغة تقتضي، في المستوى التالي من التحليل، تفكيك مصادر القوة داخل المنظومتين الأمريكية والصينية بدل التعامل مع كل منهما بوصفها كتلة تقنية موحدة[16].

المحور الثاني: البنية السياسية للتنافس الأمريكي– الصيني على الذكاء الاصطناعي

ينتقل هذا المحور من المفهوم إلى البنية التي يعمل داخلها، عبر تفكيك التنافس الأمريكي– الصيني إلى طبقاته الفعلية بدل التعامل معه بوصفه سباقا موحدا. ويتيح ذلك تحديد مواقع القوة والاختناق في الحوسبة والرقائق والسحابة والنماذج والمعايير والطاقة، ثم بيان كيف تتحول هذه العناصر من موارد تقنية إلى شروط تؤثر في خيارات الدول الأخرى وفي تكلفة الانتقال بين المنظومات.

[14] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 40.

[15] David A. Baldwin. Op. Cit., p. 500.

[16] Henry, Farrell. Abraham L, Newman. Op. Cit., p. 45.

أولا: منظومتان غير متماثلتين داخل شبكة عالمية واحدة

يقتضي فهم الاصطفاف الخوارزمي تجاوز الوصف العام للمنافسة الأمريكية–الصينية باعتبارها «سباقا على الذكاء الاصطناعي». فمفهوم السباق يوحي بوجود مسار واحد يمكن ترتيب الدول عليه من الأكثر إلى الأقل تقدما، بينما تكشف البنية الفعلية للذكاء الاصطناعي عن مجالات متعددة لا يتطابق فيها توزيع القوة. فالولايات المتحدة تتمتع بتفوق واضح في بعض حلقات الحوسبة المتقدمة، وتصميم المعالجات، والخدمات السحابية العالمية، والنماذج التجارية الرائدة، ورأس المال الخاص؛ في حين بنت الصين قاعدة واسعة في التصنيع، والبنية الرقمية، والتطبيقات، والمنصات، والطاقة، والقدرة على تعبئة السياسة الصناعية، بالتوازي مع تقدم سريع في النماذج المفتوحة. لذلك فإن المنافسة لا تنتج قطبين متماثلين، وإنما **منظومتين تختلفان في مصادر القوة وفي الأدوات التي تستخدمانها لنشر تلك القوة خارج حدودهما.**

وتفيد هذه الملاحظة في تحديد معنى «المنظومة الأمريكية» و«المنظومة الصينية» في هذه المقالة؛ فالمقصود ليس وجود نظامين مغلقين ومنفصلين بصورة تامة، وإنما وجود مجموعتين من الموارد والشركات والسياسات والمعايير ترتبط كل منهما بدرجة مرتفعة بمركز وطني معين. ولا تزال بين المجموعتين روابط واسعة في الأسواق والبحث وسلاسل التوريد، كما أن عناصر حاسمة في كل منهما توجد في دول ثالثة، ولا سيما في صناعة معدات أشباه الموصلات وتصنيع الرقائق. ومن ثم فإن التحليل لا يفترض انقساما تقنيا مكتملا، بل يدرس **اتجاها نحو زيادة التمايز في شروط الوصول والاستخدام والتصدير.**

ثانيا: الحوسبة والرقائق الاختناقات وسياسة تنظيم الوصول

ويظهر عدم التماثل بين القوتين بصورة واضحة في الحوسبة المتقدمة. فقد قدرت دراسة House Chatham [17*] أن الولايات المتحدة كانت تستحوذ في مارس 2025 على نحو 75 في المائة من أداء الحواسيب الفائقة المخصصة للذكاء الاصطناعي عالميا، مقابل نحو 15 في المائة للصين[18]، ولا يعني هذا المؤشر أن الولايات المتحدة تسيطر على جميع عناصر الذكاء الاصطناعي بالنسبة نفسها، لكنه يكشف حجم الفارق في أحد المدخلات التي أصبحت ذات أهمية متزايدة لتدريب النماذج المتقدمة وتشغيلها على نطاق واسع.

لكن أهمية الحوسبة لا تكمن في حجمها فقط، وإنما في إمكانية تحويل السيطرة عليها إلى أداة لتنظيم الوصول. ويتضح ذلك في السياسة الأمريكية تجاه المعالجات المتقدمة، حيث لم تعد الحوسبة تعامل بوصفها موردا تجاريا عاديا. ففي خطة العمل الأمريكية للذكاء الاصطناعي لعام 2025 تعرّف الحوسبة المتقدمة بوصفها موردا ذا أهمية اقتصادية وعسكرية معا، وتربط الخطة بصورة صريحة بين تقييد وصول الخصوم إليها وبين المنافسة الجيوستراتيجية والأمن القومي[19]، كما تدعو إلى تعزيز مراقبة الاستخدام النهائي للرقائق المتقدمة والعمل مع الحلفاء على تقارب أنظمة الرقابة على التصدير.

ومن منظور هذه المقالة، لا تكمن أهمية هذه السياسة في تقييم فعاليتها أو مشروعيتها، بل في أنها تحول **الوصول إلى الحوسبة إلى علاقة سياسية.** فالدولة الثالثة التي تسعى إلى الحصول على المعالجات الأمريكية المتقدمة لا تتعامل فقط مع شركة منتجة، وإنما تدخل ضمن شبكة تتأثر بشروط التصدير وإعادة التصدير والاستخدام النهائي والضمانات الأمنية. وهذا يعني أن الحوسبة يمكن أن تصبح إحدى القنوات التي ينتقل من خلالها الاصطفاف من السياسة الخارجية إلى البنية التقنية.

[17*] تُعد Chatham House، أو المعهد الملكي للشؤون الدولية (Royal Institute of International Affairs) ، مؤسسة بحثية بريطانية مستقلة متخصصة في دراسة العلاقات الدولية والسياسات العامة. وتشير دراستها حول سيادة الذكاء الاصطناعي إلى أن القوى المتوسطة ستظل، في الغالب، مرتبطة بدرجات متفاوتة بموارد الحوسبة والنماذج والبنية التقنية التي توفرها المراكز الكبرى، بما يجعل السيادة الكاملة في الذكاء الاصطناعي هدفًا غير واقعي في معظم الحالات. وتقترح بدلًا من ذلك مقاربة انتقائية تقوم على تنويع الموردين، وبناء قدرات وطنية في المجالات الأكثر حساسية، والتخصص في أجزاء محددة من سلسلة القيمة، وتقاسم بعض القدرات مع شركاء آخرين، بحيث يصبح الاستقلال قائمًا على إدارة الاعتماد وتقليل نقاط الاختناق والمحافظة على بدائل قابلة للاستخدام (Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 19).

[18] Ibid., p. 18.

[19] The White House. America's AI Action Plan. Washington, DC: The White House, 2025, p. 21.

غير أن هذا الاستنتاج يحتاج إلى قدر من التقييد: فالرقابة على التصدير لا تعني أن كل دولة تستخدم المعالجات الأمريكية تصبح منحازة سياسيا إلى الولايات المتحدة، كما لا تعني أن القيود تستطيع بصورة كاملة منع إعادة توجيه التكنولوجيا أو ظهور بدائل. والتمييز هنا أساسي بين **الاعتماد على مورد أمريكي** وبين **الاندماج في منظومة أمريكية ذات شروط سياسية وأمنية مترابطة**. الأول علاقة اقتصادية وتقنية؛ أما الثاني فيظهر عندما يصبح استمرار الوصول إلى المورد مرتبطا بدرجة أوسع من المواءمة مع قواعد المنظومة التي تنظمه.

وتفسر هذه الضغوط جزءا من السياسة الصناعية الصينية. فالتقدم الصيني في الذكاء الاصطناعي لا يمكن تحليله من خلال النماذج النهائية وحدها؛ إذ تسعى بكين إلى بناء بدائل عبر حلقات متعددة من السلسلة، تشمل الرقائق، والبرمجيات، وأطر تطوير الذكاء الاصطناعي، والحوسبة الوطنية، والنماذج والتطبيقات. ويخلص Chan وزملاؤه إلى أن السياسة الصناعية الصينية اتجهت بصورة متزايدة إلى دعم «المكدس» التقني كاملا، مع تركيز خاص على تخفيف الاختناقات الناتجة عن القيود المفروضة على الرقائق ومعدات تصنيع أشباه الموصلات[20]، إلا أن هذا المسار لا يعني أن الاستبدال الصيني أصبح كاملا؛ فبعض البدائل المحلية ما زال أقل نضجا أو أقل انتشارا من نظيراتها الأمريكية والدولية[21].

وتكشف هذه الحالة عن خاصية مهمة في المنافسة الراهنة: **السياسة الأمريكية تعمل جزئيا من موقع السيطرة على بعض الاختناقات القائمة، بينما تعمل السياسة الصينية جزئيا على تقليل أثر هذه الاختناقات وبناء مسارات بديلة لها**، وليست النتيجة الحتمية هي الانفصال الكامل بين المنظومتين. فقد تؤدي القيود إلى إبطاء بعض المسارات الصينية، لكنها توفر في الوقت نفسه حافزا أكبر للاستثمار في البدائل المحلية. ومن ثم فإن أثر سياسات التقييد لا ينبغي تقييمه في الأجل القصير وحده، بل من خلال قدرتها على إعادة تشكيل بنية الابتكار على المدى الأبعد.

وتزداد الصورة تعقيدا لأن سلسلة أشباه الموصلات نفسها ليست أمريكية—صينية خالصة. فموقع هولندا في معدات الطباعة الضوئية المتقدمة، وموقع تايوان في تصنيع الرقائق، فضلا عن الأدوار التي تؤديها اليابان وكوريا الجنوبية ودول أخرى، يجعل القوة في هذا القطاع **موزعة عبر شبكة من الاختناقات المتخصصة**. وتشير دراسة useam HoChath، مثلا، إلى الموقع الفريد لشركة ASML في أنظمة الطباعة بالأشعة فوق البنفسجية القصوى، وإلى القيمة الاستراتيجية التي يكتسبها موقع TSMC داخل سلسلة التصنيع العالمية[22] .

وهذا التوزيع مهم لمفهوم عدم الانحياز الخوارزمي؛ لأنه يبين أن الاختيار بين الولايات المتحدة والصين ليس في الواقع اختيارا بين بنيتين وطنيتين مكتملتين. فالدولة التي تتجه إلى منظومة أمريكية قد تظل معتمدة على تصنيع تايواني أو معدات أوروبية وآسيوية، كما أن المنظومة الصينية نفسها تعتمد في بعض طبقاتها على سلاسل توريد خارجية. ولذلك فإن الاصطفاف الخوارزمي ينبغي أن يقيس **مركز الجاذبية** داخل شبكة الاعتماد، لا أن يفترض منشأ وطنيا واحدا لكل مكون.

ثالثا: السحابة والنماذج من الخدمة إلى النظام البيئي

وإذا كانت الحوسبة والرقائق تمثلان إحدى الطبقات الأكثر تقييدا، فإن الخدمات السحابية تضيف شكلا مختلفا من القوة. فالسحابة لا توفر الحوسبة فقط، بل أصبحت بوابة للوصول إلى التخزين، وأدوات تطوير النماذج، وقواعد البيانات، وخدمات الأمن، والنماذج الجاهزة، والتطبيقات. وهذا التكامل يسمح للمورد بتقديم بيئة كاملة تقلل تكلفة دخول المستخدم، لكنه في الوقت نفسه يزيد من عمق ارتباط التطبيقات ببيئة تقنية معينة.

[20] Kyle, Chan, Gregory, Smith, Jimmy, Goodrich, Gerard, DiPippo. Konstantin F, Pilz. Full Stack: China's Evolving Industrial Policy for AI. RAND Corporation, 2025, pp. 3-5.

[21] Ibid., p. 5.

[22] Varela, Sandoval,, et al. Op. Cit., p. 35.

وتتمتع الشركات الأمريكية بموقع واسع في سوق السحابة العالمي، بما يمنح المنظومة الأمريكية قدرة على الوصول إلى مستخدمين لا يحتاجون إلى شراء بنية حاسوبية خاصة بهم. وتشير Chatham House إلى أن التفوق الأمريكي في البنية السحابية يمثل أحد عناصر الفارق البنيوي بين الولايات المتحدة ومعظم القوى الأخرى، وأن الاعتماد على البنية الخارجية للحوسبة يظل سمة رئيسية لاستراتيجيات الذكاء الاصطناعي خارج القوتين الكبريين[23].

لكن الصين لا تتنافس بالضرورة مع الولايات المتحدة من خلال إعادة إنتاج النموذج نفسه خارجيا بالحجم ذاته. فشركاتها السحابية ومنصاتها الرقمية تعمل بصورة مهمة في عدد من الأسواق، كما يمكن أن ينتقل النفوذ التقني من خلال حزم أوسع تشمل الاتصالات ومراكز البيانات والمدن الذكية والتجارة الإلكترونية والخدمات المالية. وهذا الاختلاف مهم لأن الاصطفاف لا يحتاج إلى المرور دائما عبر المورد نفسه؛ فقد تنجذب دولة إلى منظومة معينة لأن مكوناتها متكاملة اقتصاديا مع استثمارات أخرى تتلقاها.

وبذلك يصبح من الضروري التمييز بين **الانتشار التقني والقدرة على تشكيل النظام البيئي**. فقد تكون شركة ما أقل انتشارا عالميا من منافسها، لكنها تتمتع بموقع حاسم داخل قطاع أو إقليم معين يسمح لها بالتأثير في المعايير والمهارات والبرمجيات المستخدمة حولها. فبمجرد تدريب المؤسسات والمهندسين على بيئة معينة، وتطوير التطبيقات فوقها، وتخزين البيانات في صيغ متوافقة معها، يصبح النظام البيئي نفسه مصدرا للاستمرارية.

ويظهر بعد مختلف للمنافسة عند مستوى **النماذج الأساسية**. ففي المرحلة الأولى من طفرة الذكاء الاصطناعي التوليدي ارتبط التفوق العالمي بدرجة كبيرة بالشركات الأمريكية ونماذجها المغلقة أو التجارية. غير أن صعود نماذج صينية ذات أوزان متاحة للاستخدام والتعديل غيّر جزئيا بنية المنافسة. ويرى Daniels وDohmen أن النماذج المفتوحة أصبحت بحلول 2026 مجالا متزايد الأهمية للقوة الناعمة والمنافسة على تشكيل النظام البيئي العالمي للذكاء الاصطناعي، لا مجرد خيار تقني بشأن طريقة نشر النموذج[24].

وتكمن أهمية النماذج المفتوحة بالنسبة إلى دول الجنوب في أنها تخفض بعض حواجز الدخول. فالدولة أو الشركة التي لا تستطيع تحمل تكلفة تدريب نموذج أساسي من البداية يمكنها استخدام نموذج متاح وإعادة تكييفه مع اللغة أو المجال أو البيانات المحلية. وتشير Chatham House إلى أن معظم القوى المتوسطة ستظل معتمدة على نماذج طورت خارج حدودها، حتى مع قدرتها على تكييف نماذج أصغر لأغراض وطنية، وأن التركيز العالمي للنماذج الأكثر تقدما يظل مرتفعا[25].

إلا أن الانفتاح لا يلغي العلاقة الجيوسياسية. فالنموذج المفتوح قد يقلل الاعتماد على الواجهة التجارية للمورد، لكنه لا يلغي بالضرورة الحاجة إلى برمجيات أو عتاد أو خبرة أو تحديثات ترتبط بالنظام البيئي الذي نشأ فيه. كما أن «الانفتاح» نفسه متدرج؛ إذ يمكن أن تكون أوزان النموذج متاحة بينما لا تتوافر معلومات التدريب أو البيانات أو المكونات الضرورية لإعادة إنتاجه. ولهذا تحذر Chatham House من مساواة النماذج المفتوحة بالاستقلال، لأن استخدامها قد يظل مصحوبا باعتماد على البنية البرمجية والحاسوبية للشركات الكبرى[26].

وتصبح المنافسة في هذا المستوى أكثر صلة بدول الجنوب عندما تتحول النماذج إلى **وسيلة لخلق الاعتياد التقني**. فإذا أصبح نموذج معين هو الأكثر استخداما في الجامعات والشركات والقطاع العام في إقليم ما، تنشأ حوله خبرة محلية وأدوات وتطبيقات ومجتمعات تطوير تجعل تغييره أكثر تكلفة، ولهذا لا ينبغي قياس القوة الناعمة للذكاء الاصطناعي فقط بعدد مرات تنزيل النموذج، بل بقدرته على خلق نظام بيئي يستمر حتى في غياب الإكراه المباشر.

---

[23] Varela, Sandoval,, et al. Op. Cit., p. 19.

[24] Owen J, Daniels. Hanna, Dohmen. Open Models, Soft Power, and the Spectrum of U.S.-China Artificial Intelligence Competition. RAND Corporation / Center for Security and Emerging Technology, 2026, p. 3.

[25] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 19.

[26] Ibid., p. 24.

ويبرز الفرق بين الاستراتيجيتين الأمريكية والصينية بصورة أوضح في الطريقة التي تصاغ بها **سياسة الانتشار الخارجي**. فخطة العمل الأمريكية للذكاء الاصطناعي لعام 2025 تنص صراحة على دفع اعتماد الأنظمة الأمريكية والعتاد الحاسوبي والمعايير في الخارج، وتدعو إلى تصدير «المكدس الأمريكي الكامل» الذي يشمل العتاد والنماذج والبرمجيات والتطبيقات والمعايير إلى الدول التي تدخل ضمن الشراكة الأمريكية في الذكاء الاصطناعي[27].

وتكتسب هذه الصياغة دلالة تحليلية أكبر من مجرد سياسة لتعزيز الصادرات؛ فهي تكشف تصورا للذكاء الاصطناعي باعتباره **حزمة مترابطة يمكن من خلالها ربط الشركاء بنظام بيئي كامل**. فالمنافسة لا تدور على بيع الرقائق أو نموذج بعينه فقط، وإنما على جعل الحوسبة والبرمجيات والمعايير والتطبيقات متوافقة داخل بيئة واحدة. ومن منظور الاصطفاف الخوارزمي، كلما ارتفعت درجة تكامل الحزمة زادت المنافع الفورية للمستخدم، لكن تكلفة الخروج منها قد ترتفع كذلك.

أما الاستراتيجية الصينية فتظهر بدرجة أكبر في الجمع بين السياسة الصناعية الداخلية ونشر النماذج المفتوحة والتعاون الدولي في البنية والحوكمة. ويشير Daniels وohmenD إلى أن خطة الصين للحوكمة العالمية للذكاء الاصطناعي تركز في خطابها على التعاون مع الدول الأخرى، وبصورة خاصة الدول النامية، وعلى إنشاء مجتمعات ومنصات مفتوحة وتوسيع الوصول إلى موارد الذكاء الاصطناعي[28]. غير أن الباحثين يلفتان في الوقت نفسه إلى أن انتشار النماذج المفتوحة يمكن أن يرسخ التكنولوجيا الصينية داخل البنى التقنية العالمية إذا أصبح المطورون والمستخدمون يعتمدون عليها بصورة مستمرة.

ولا ينبغي أن تقود هذه الملاحظة إلى افتراض أن الانفتاح الصيني مجرد أداة سياسية مقنعة، أو أن السياسة الأمريكية مجرد مشروع تجاري. ففي الحالتين تتداخل مصالح الشركات، والسياسة الصناعية، والأمن القومي، والنفوذ الدولي بدرجات متفاوتة. والمقارنة الأكثر فائدة لا تقوم على إسناد دافع واحد لكل طرف، وإنما على تحليل **الحوافز والقيود التي تنتجها كل منظومة للدول المستخدمة لها**.

رابعا: المعايير والطاقة واتساع مجال المنافسة

وتشكل **المعايير** طبقة خامسة في هذه المنافسة. فالمعايير التقنية والتنظيمية تحدد كيفية تبادل البيانات، وقياس أداء النماذج، وضمان الأمن، وتوثيق الأنظمة، وتحديد متطلبات التشغيل. وعلى الرغم من أنها أقل ظهورا من الرقائق والنماذج، فإن أثرها قد يكون أكثر استمرارية لأن المؤسسات التي تبني بنيتها على معيار معين تميل إلى تطوير أدواتها ومهاراتها وإجراءاتها وفقه.

وتعطي السياسة الأمريكية المعاصرة لهذه المسألة وزنا مباشرا؛ إذ تربط خطة العمل لعام 2025 نشر الذكاء الاصطناعي الأمريكي عالميا بنشر المعايير الأمريكية، كما تدعو إلى استخدام الموقع الأمريكي داخل الهيئات الدولية لتوجيه مقاربات حوكمة الذكاء الاصطناعي ومواجهة النفوذ الصيني في عمليات وضع المعايير[29]، ومن ثم فإن وضع المعايير لا يعمل فقط كعملية تقنية لتحقيق التوافق، بل يصبح مجالا تتنافس داخله تصورات مختلفة بشأن بنية النظام الرقمي وقواعده.

ومع ذلك، ينبغي عدم المبالغة في تصوير المعايير العالمية باعتبارها نتاج إرادة أمريكية أو صينية منفردة. فالاتحاد الأوروبي واليابان والهند والقوى المتوسطة والمنظمات الدولية والقطاع الخاص جميعها تشارك في إنتاج قواعد وممارسات الذكاء الاصطناعي. كما أن الشركات نفسها قد تتبنى معايير لا تتطابق تماما مع أولويات حكوماتها. وبالتالي فإن مجال المعايير يمثل إحدى المساحات التي تستطيع فيها الدول الواقعة خارج الثنائية الأمريكية—الصينية ممارسة قدر من التأثير الجماعي أكبر مما تسمح به مواردها الحاسوبية المباشرة.

وتضيف **الطاقة** بعدا غالبا ما يقل حضوره في التحليل السياسي للذكاء الاصطناعي. فزيادة الطلب على مراكز البيانات تجعل توفر الكهرباء وأسعارها والبنية اللازمة لنقلها جزءا من القدرة على بناء الحوسبة. وهذا يفتح مجالا أمام بعض الدول التي لا تمتلك شركات

[27] The White House. Op. Cit., p. 20.

[28] Owen J, Daniels. Hanna, Dohmen. Op. Cit., p. 3.

[29] The White House. Op. Cit., p. 20.

نماذج رائدة لكنها تمتلك طاقة وفيرة أو رأس مال أو موقعا جغرافيا مناسبا لتصبح مراكز حوسبة إقليمية. وبهذا يمكن لموارد تقليدية، مثل الطاقة والأرض ورأس المال السيادي، أن تتحول إلى أوراق تفاوض داخل الاقتصاد السياسي للذكاء الاصطناعي.

وهذا التطور ذو أهمية خاصة لدول الجنوب؛ لأنه يبين أن موقعها ليس محددا فقط بضعف قدرتها على تصنيع الرقائق أو تدريب النماذج المتقدمة. فقد تمتلك بعض الدول عناصر يطلبها الطرفان، بما يرفع قدرتها على التفاوض. إلا أن امتلاك المورد لا يضمن وحده استقلالا أعلى؛ إذ يتوقف الأمر على الشروط التي يجري من خلالها تحويل الطاقة أو رأس المال أو السوق إلى شراكات تقنية، وما إذا كانت هذه الشراكات تنتج قدرات محلية يمكن الاحتفاظ بها أم تظل مجرد بنى خارجية تعمل داخل الإقليم.

خامسا: من التكنولوجيا المنفردة إلى محفظة الاعتماد

ومن ثم يمكن قراءة المنافسة الأمريكية–الصينية بوصفها **تنافسا على بناء نظم بيئية خارج الحدود** أكثر من كونها مواجهة داخلية بين قطاعين وطنيين. فالولايات المتحدة تسعى إلى تحويل تفوقها في الحوسبة والنماذج والشركات السحابية والمعايير إلى شبكات أوسع من الشركاء، بينما تسعى الصين إلى تقليص نقاط ضعفها في المكونات الحرجة وتعزيز حضورها من خلال السياسة الصناعية والبنية والنماذج المفتوحة والأسواق الدولية. وليس من الضروري أن تتطابق أدوات الطرفين حتى تؤدي إلى النتيجة نفسها: زيادة الجاذبية البنيوية لكل منظومة بالنسبة إلى الدول الأخرى[30].

وتساعد هذه القراءة في تجنب تصور دول الجنوب باعتبارها مستقبلا سلبيا للمنافسة. فكلما تعددت طبقات التنافس، ظهرت أمام الدولة إمكانات أكبر **للتجزئة الاستراتيجية:** اختيار طرف في الحوسبة، وآخر في البنية التحتية، ونموذج مفتوح من مصدر ثالث، ومعايير تنظيمية من بيئة رابعة. لكن زيادة الخيارات النظرية لا تعني بالضرورة ارتفاع القدرة الفعلية على استخدامها. فإدارة هذا النوع من المحفظة التقنية تحتاج إلى مؤسسات قادرة على التعاقد، والتقييم، والأمن، والتشغيل البيني، وإدارة المخاطر الجيوسياسية[31].

وهنا تظهر إحدى النتائج الأساسية لهذا المحور: لا ينشأ الاصطفاف الخوارزمي من «هوية» التكنولوجيا وحدها، وإنما من **درجة الترابط بين طبقاتها.** فشراء رقائق أمريكية لا يجعل الدولة جزءا كاملا من المنظومة الأمريكية، واستخدام نموذج صيني لا يجعلها منحازة إلى الصين. لكن عندما ترتبط الرقائق والسحابة والنماذج والبرمجيات والمهارات والمعايير ضمن سلسلة واحدة يصعب تفكيكها، تتحول العلاقة من استخدام منتج إلى ارتباط بنظام بيئي.

وبالتالي فإن وحدة التحليل المناسبة للمقالة ليست «الدولة تستخدم تكنولوجيا أمريكية أو صينية»، بل **محفظة الاعتماد الخوارزمي للدولة.** وهذه المحفظة قد تكون مركزة أو موزعة، عميقة أو سطحية، قابلة للتحويل أو شديدة الارتهان. ويتيح هذا التحديد لاحقا بناء قياس أكثر دقة للاصطفاف بدل تصنيف الدول ثنائيا[32].

كما يقود إلى تمييز إضافي بين **الاصطفاف الاختياري والاصطفاف البنيوي.** يحدث الأول عندما تختار الدولة بوعي تعميق الاندماج مع إحدى المنظومتين لأسباب أمنية أو اقتصادية أو سياسية. أما الثاني فقد ينشأ تدريجيا من تراكم قرارات تقنية منفصلة لم تكن تهدف في الأصل إلى إنتاج اصطفاف استراتيجي. وقد تكون الحالة الثانية أكثر صعوبة في التعديل لأن الارتباط يصبح جزءا من البنية اليومية للاقتصاد والإدارة، لا قرارا خارجيا واحدا يمكن تغييره[33].

---

[30] International Institute for Strategic Studies, 2023, pp. vi–viii.

[31] Noam, Unger. Madeleine, McLean. An Open Door: AI Innovation in the Global South amid Geostrategic Competition. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2025, pp. 6–8

[32] Ernst Andreas, Hartmann, Alexandra, Shajek. Ulrike, Schmuntzsch. "Digital Sovereignty of Companies and Other Organizations—An Introduction." In New Digital Work II. Cham: Springer, 2025, p. 4.

[33] Ibid., p. 10.

ومن هذه الزاوية لا ينبغي التعامل مع المنافسة الأمريكية–الصينية باعتبارها عاملا خارجيا يقع فوق دول الجنوب، بل بوصفها **بيئة فرص وقيود تتفاعل مع خصائص كل دولة**. فحجم السوق، والبنية الصناعية، والقدرات التقنية، والعلاقات الأمنية، والموارد المالية والطبيعية، وطبيعة النظام المؤسسي كلها تؤثر في مقدار الحرية التي تستطيع الدولة ممارستها داخل هذه البيئة. وهو ما يفسر لماذا يمكن للضغوط الدولية نفسها أن تنتج اصطفافا واضحا في حالة، وتحوطا في حالة ثانية، وتنويعا واسعا في حالة ثالثة[34].

وعليه، لا يكفي تحليل بنية المنافسة الأمريكية–الصينية في ذاتها؛ فالقوة الموزعة عبر الحوسبة والرقائق والسحابة والنماذج والمعايير لا تكتسب أثرها السياسي إلا من خلال الطريقة التي تعيد بها الدول الأخرى تركيب هذه الموارد داخل استراتيجياتها الوطنية.

المحور الثالث: دول الجنوب بين الاصطفاف والتحوط والتنويع والاستقلال الاستراتيجي الانتقائي

ينقل هذا المحور التحليل من خصائص المنظومتين إلى استجابات الدول التي تتعامل معهما. ولا يفترض أن دول الجنوب تتصرف كوحدة واحدة، بل يقارن بين استراتيجيات مختلفة لإدارة الوصول والمخاطر: الاصطفاف، والتحوط، والتنويع، والتخصص وتقاسم القدرات. وتتمثل المسألة الأساسية في الشروط التي تجعل هذه الاستراتيجيات توسع حرية الاختيار أو تعيد إنتاج الاعتماد في صورة أخرى.

أولا: الاصطفاف والتحوط نمطان لإدارة الوصول والمخاطر

يمثل الاصطفاف الخيار الأكثر وضوحا. ففي هذه الحالة تقرر الدولة تعميق اندماجها مع إحدى المنظومتين الكبريين مقابل الحصول على وصول أكبر إلى رأس المال والتكنولوجيا والحوسبة والأسواق والخبرة. ولا ينبغي التعامل مع هذا السلوك باعتباره بالضرورة فشلا في الاستقلال الاستراتيجي؛ فقد يكون خيارا عقلانيا إذا كانت المنافع المتوقعة من الاندماج أكبر من تكلفة الحفاظ على بدائل متعددة.

وتزداد جاذبية الاصطفاف عندما تكون تكلفة دخول الذكاء الاصطناعي مرتفعة. فالدول محدودة الموارد قد لا تستطيع بناء مراكز حوسبة متقدمة أو تدريب نماذج كبيرة أو تطوير منظومات برمجية كاملة. ويمكن للارتباط بمنظومة قائمة أن يخفض هذه التكلفة، وأن يوفر التكنولوجيا بسرعة أكبر مما يسمح به بناء القدرات محليا. ولهذا يلاحظ Varela Sandoval وزملاؤه أن الاصطفاف مع إحدى القوتين يمكن أن يتيح للدولة الوصول إلى قدرات متقدمة وحماية أو دعم سياسي وتقني، لكنه يقترن في المقابل بدرجة أعمق من الاعتماد على الطرف الذي يوفر هذه القدرات[35] .

وبالتالي فإن الاصطفاف لا ينبغي تقييمه انطلاقا من معيار الاستقلال فقط. فقد تفضل دولة صغيرة الحصول على قدرة تقنية متقدمة ولو مقابل مستوى أعلى من الاعتماد، بدل الحفاظ على استقلال شكلي مصحوب بضعف كبير في القدرة. وهذا يجعل العلاقة بين الاستقلال والقدرة أكثر تعقيدا من الافتراض القائل إن زيادة أحدهما تؤدي بالضرورة إلى زيادة الآخر.

لكن المشكلة تظهر عندما تصبح **تكلفة تعديل الاصطفاف** مرتفعة بصورة غير متناسبة. فكلما اندمجت البنية الوطنية مع سحابة واحدة، أو مورد واحد للرقائق، أو منظومة واحدة للبرمجيات والنماذج، أصبح التحول إلى بديل أكثر تعقيدا. وإذا أضيف إلى ذلك التدريب والبيانات والعقود والتمويل المرتبط بالطرف نفسه، فإن الاصطفاف التقني يمكن أن يكتسب طبيعة تراكمية تتجاوز القرار السياسي الذي بدأ منه.

ومن هذه الزاوية، يصبح الاصطفاف ظاهرة متدرجة. فليس كل تعاون أمريكي أو صيني اصطفافا بالمعنى الذي تعتمده المقالة. ويظهر الاصطفاف عندما تتركز **المكونات الحرجة** بصورة تجعل استمرار الوظيفة التقنية أو الاقتصادية مرتبطا بعلاقة محددة يصعب تغييرها، ولذلك قد يكون حجم التجارة التكنولوجية أقل أهمية من موقع التكنولوجيا داخل البنية العامة للدولة.

[34] Xinlei, Zhao. "Technological Hedging and Differentiated Responses of Southeast Asian Countries to U.S.–China Technological Competition: A Case Study on Artificial Intelligence (AI)." The Pacific Review, vol. 38, no. 3, 2025, p. 502.

[35] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 38.

تقع استراتيجية التحوط في الطرف المقابل من الاصطفاف الكامل، لكنها لا تعني الوقوف على مسافة متساوية بين القوتين. فالدولة التي تتحوط يمكن أن تكون أقرب إلى أحد الطرفين في بعض المجالات، بينما تحافظ على علاقات مع الآخر في مجالات أخرى. والهدف الأساسي هو منع علاقة واحدة من إغلاق مجموعة الخيارات المستقبلية. وتتخذ هذه الاستراتيجية أهمية خاصة في المجال الخوارزمي لأن تعدد طبقات الذكاء الاصطناعي يسمح بفصل العلاقات نسبيا. فقد تستخدم الدولة معالجات من شركات أمريكية، وتدخل في شراكات بنية تحتية مع شركات صينية، وتتبنى نماذج مفتوحة متعددة، وتستند تنظيميا إلى معايير أوروبية أو دولية. وهذه ليست بالضرورة حالة عدم اتساق؛ فقد تكون **استراتيجية مقصودة لتوزيع المخاطر**.

ويصف Varela Sandoval وزملاؤه التحوط في الذكاء الاصطناعي بأنه انتقاء قدرات من مصادر ودول مختلفة، بالتوازي مع الاستثمار المحلي في المجالات التي تعتبرها الدولة أكثر أهمية لاستقلالها[36]، وتكتسب هذه الصيغة أهمية لأنها لا تفترض أن الدولة تستطيع إنتاج كل شيء، وإنما تدفعها إلى تحديد ما الذي يمكن استيراده بأمان، وما الذي ينبغي أن تحتفظ فيه بقدرة وطنية أو بديل احتياطي.

وهنا يمكن التمييز بين **التحوط السياسي والتحوط البنيوي**. الأول يتعلق بالحفاظ على علاقات جيدة مع أكثر من قوة وعدم إغلاق القنوات السياسية، بينما يتعلق الثاني ببناء بنية تقنية تستطيع العمل مع أكثر من مصدر. ويمكن أن تنجح الدولة في الأول وتفشل في الثاني؛ إذ قد تكون علاقاتها الدبلوماسية متوازنة بينما تكون بنيتها التقنية شديدة التركيز.

وهذه التفرقة ضرورية لمفهوم عدم الانحياز الخوارزمي. فالتحوط الذي لا يصل إلى البنية التحتية قد يظل قابلا للانهيار عند تغير الظروف. وإذا كانت الخدمات الأساسية تعتمد على مورد واحد، فلن يكفي وجود علاقات دبلوماسية جيدة مع الطرف الآخر لإنتاج بديل فوري.

كما يمكن للتحوط أن يتحقق من خلال **المعايير** لا الموردين وحدهم؛ فمشاركة الدول في وضع المعايير الدولية، واختيارها معايير مفتوحة وقابلة للتشغيل البيني، يمكن أن يقلل ارتباطها بنظام تقني واحد. وقد ذهبت الأدبيات الأحدث إلى أن المعايير نفسها أصبحت أداة للتحوط الاستراتيجي في جنوب شرق آسيا، لأنها تتيح للدول المحافظة على قدر من الغموض الاستراتيجي وتجنب الارتهان لمورد واحد في ظل تصاعد المنافسة الأمريكية—الصينية[37]، وهذه النقطة توسع التحليل من «من أين تشتري الدولة؟» إلى «وفق أي قواعد تجعل ما تشتريه قابلا للتكامل أو الاستبدال؟».

ثالثا: التنويع والتخصص وتقاسم القدرات

يبدو التنويع، للوهلة الأولى، المظهر الأكثر وضوحا لعدم الانحياز الخوارزمي. فوجود موردين أمريكيين وصينيين وغيرهم يمكن أن يقلل احتمالات احتكار طرف واحد للبنية الوطنية. غير أن مساواة التنويع بالاستقلال تثير مشكلة مفاهيمية؛ لأن عدد الموردين لا يخبرنا عن توزيع الوظائف الحرجة بينهم[38]. فقد تستخدم الدولة عشرة موردين في الخدمات الثانوية بينما تظل الحوسبة أو السحابة الأساسية خاضعة لمورد واحد. وفي هذه الحالة يكون التنويع مرتفعا عدديا لكنه منخفض استراتيجيا. وعلى العكس، قد تستخدم عددا محدودا من الموردين لكنها توزع بينهم الوظائف الحرجة بطريقة تمنع أيّا منهم من امتلاك نقطة فشل واحدة داخل النظام[39].

ولهذا تقترح المقالة مفهوم **التنويع الاستراتيجي** بدل الاكتفاء بالتنويع العددي. ويعني ذلك أن قيمة التنويع ينبغي أن تقاس بقدرته على تقليل المخاطر المتركزة في العقد الحرجة، لا بعدد الشركات أو الدول الموجودة في السوق الوطني.

---

[36] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 40.

[37] Darren J, Lim. Anthea, Roberts. "The Role of Technology Standards in Strategic Hedging." Asian Politics & Policy, vol. 18, no. 2, 2026, p. 2.

[38] Brooke, Tanner., et al. Is AI Sovereignty Possible? Balancing Autonomy and Interdependence. Washington, DC: Brookings Institution, 2026, p. 1.

[39] David A, Baldwin. Op. Cit., p. 500.

وتظهر أهمية هذا التمييز بصورة عملية في التجربة البرازيلية الراهنة. ففي أغسطس 2026 وزعت البرازيل مشروعين كبيرين للحوسبة الفائقة بين شراكات مرتبطة بشركات صينية وأخرى أمريكية، في خطوة تندرج ضمن محاولة أوسع لتجنب الاعتماد الكامل على مصدر أو دولة واحدة، بالتوازي مع مشاريع في السحابة الوطنية وأشباه الموصلات ذات المعمارية المفتوحة[40]، ولا يثبت هذا المثال في ذاته أن البرازيل حققت عدم انحياز خوارزميا، لكنه يوضح كيف يمكن أن يتحول **توزيع البنية الحاسوبية** إلى أداة واعية في سياسة الاستقلال الاستراتيجي.

وتبرز أهمية المثال لأن التنويع هنا لا يتعلق بشراء خدمات مختلفة فقط، بل بوضع قدرة حاسوبية متقدمة موزعة بين شبكات وشركات ذات أصول جيوسياسية مختلفة. ومع ذلك ينبغي تقييم النتيجة بناء على التشغيل البيني، وحقوق الوصول، وتوافر الخبرة المحلية، وقدرة المؤسسات البرازيلية على نقل العمل بين البيئات المختلفة. فمن دون هذه العناصر قد يخلق المشروع اعتمادين بدل اعتماد واحد.

وهذه النقطة تسمح بتقديم تمييز إضافي بين **تنويع الاعتماد** و**تقليل التبعية**، فقد تنجح الدولة في توزيع اعتمادها بين طرفين أو ثلاثة، لكن تظل عاجزة عن الاستمرار إذا توقف أي منهم عن توفير عنصر حرج. ومن ثم فإن التنويع يرفع عدم الانحياز فقط عندما يقترن بدرجة معقولة من قابلية الاستبدال.

لا تستطيع معظم الدول بناء سلسلة ذكاء اصطناعي كاملة، ولذلك يمثل **التخصص** استراتيجية مختلفة للاستقلال. فبدل محاولة امتلاك جميع الطبقات، يمكن للدولة أن تستثمر بكثافة في عنصر تتمتع فيه بميزة نسبية أو استراتيجية، ثم تستخدم موقعها في هذا العنصر للحصول على قدرة تفاوضية تجاه المنظومات الأكبر.

وقد يكون العنصر المتخصص صناعيا، مثل جزء من سلسلة أشباه الموصلات، أو ماديا مثل الطاقة ومراكز البيانات، أو معرفيا مثل المواهب والبحوث، أو تنظيميا مثل تطوير معايير أو بيئة اختبار موثوقة. ويشير Varela Sandoval وزملاؤه إلى أن التخصص يسمح للقوى المتوسطة ببناء قدر من النفوذ من خلال السيطرة أو التميز في جزء محدود من سلسلة القيمة بدل محاولة تكرار قدرات الولايات المتحدة والصين بالكامل[41].

وتكمن قوة هذه الاستراتيجية في أنها تحول الاعتماد المتبادل إلى علاقة أقل تماثلا لصالح الدولة المتخصصة. فإذا كانت الدولة بحاجة إلى التكنولوجيا الخارجية لكن الأطراف الخارجية تحتاج بدورها إلى مورد أو سوق أو قدرة توجد لديها، تتحسن شروط التفاوض. وهنا يصبح الاستقلال الاستراتيجي نتاج **اعتماد متبادل قابل للمساومة** بدل الاستقلال عن الشبكات العالمية.

لكن التخصص يحمل مخاطره الخاصة. فالاستثمار المفرط في مورد واحد قد يجعل الدولة معرضة لتغير التكنولوجيا أو الأسعار، أو الطلب العالمي. كما يمكن للقوى الأكبر أن تسعى إلى نقل هذا المورد أو استبداله إذا أصبح ذا أهمية استراتيجية كبيرة. ومن ثم فإن التخصص لا يمثل سيادة تلقائية، بل استراتيجية تتطلب تقييم مدى استدامة الميزة التي تقوم عليها.

وتكشف هذه المسألة عن فرق مهم بين **امتلاك المورد وامتلاك النفوذ الناتج عنه**. فقد تمتلك دولة طاقة منخفضة التكلفة أو موقعا مناسبا لمراكز البيانات، لكن إذا جاءت الشركات الخارجية بالبنية والبرمجيات والمهارات ورأس المال و لم تنتقل معرفة أو قدرة إلى الاقتصاد المحلي، فقد تظل قدرة الدولة على استخدام المورد سياسيا محدودة. لذلك يتوقف أثر التخصص على شروط الاندماج المحلي وعلى قدرة الدولة على تحويل الاستثمار الخارجي إلى أصل استراتيجي طويل الأمد.

[40] Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028: IA para o Bem de Todos. Brasília: Governo Federal do Brasil, 2025, p. 85.

[41] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 34.

تمثل الاستراتيجية الرابعة تجميع القدرات بين عدة دول. وهي مهمة لأن مفهوم الاستقلال الاستراتيجي قد يفهم خطأ باعتباره مشروعا وطنيا خالصا. غير أن معظم الدول لا تستطيع بناء استقلال فعال منفردة، بينما يمكنها توسيع نطاق خياراتها من خلال ترتيبات مشتركة في الحوسبة والبحث ومشاركة البيانات والمعايير والتدريب.

ويطلق Varela Sandoval وزملاؤه على هذه الاستراتيجية **تقاسم السيادة**، حيث تجمع الدول مواردها للحصول على قدرة تفاوضية وتقنية لا تستطيع كل دولة تحقيقها بمفردها[42]،ولا يعني ذلك التخلي عن السيادة؛ بل قد يكون التعاون وسيلة لتعزيزها عندما تكون البدائل الوطنية مكلفة أو غير فعالة. وتفتح هذه الاستراتيجية مجالا مهما أمام التعاون جنوب—جنوب. فبدل أن يكون كل بلد مضطرا للاختيار منفردا بين البنى الأمريكية والصينية، يمكن لمجموعة من الدول إنشاء بنية مشتركة أو آليات شراء جماعية أو معايير إقليمية ترفع قدرتها على التفاوض مع الموردين. كما يمكن لتجميع الطلب أن يقلل تكلفة الاستثمار في حوسبة مشتركة أو تطوير نماذج تخدم لغات وسياقات لا تتمتع بأولوية تجارية لدى الشركات العالمية.

غير أن التعاون الإقليمي يواجه مشكلة تنسيق لا ينبغي التقليل منها. فاختلاف القوانين، ومستويات الثقة، وسياسات البيانات، والأولويات الأمنية يمكن أن يجعل السيادة المشتركة أكثر صعوبة مما توحي به الفكرة نظريا. كما أن الدولة قد تتردد في مشاركة بنية حاسوبية أو بيانات تعتبرها حساسة مع شركاء إقليميين، ومن ثم فالتعاون الجماعي ليس بديلا بسيطا عن الاصطفاف، بل يحتاج هو الآخر إلى مؤسسات قادرة على توزيع التكاليف والمنافع والمخاطر بين المشاركين.

ثالثا: القدرة المؤسسية وتفاوت القدرة على تحقيق عدم الانحياز

تكشف مقارنة الاستراتيجيات الأربع أن عدم الانحياز الخوارزمي لا يمكن تفسيره بالسياسة الخارجية وحدها. فالدولة تحتاج إلى قدرات داخلية تسمح لها بتقييم البدائل والتفاوض مع الموردين وإدارة أنظمة متعددة والتنبؤ بتكاليف الخروج. وإذا غابت هذه القدرات، يمكن أن يتحول التنويع من أداة للاستقلال إلى مصدر للتعقيد[43].

وتبرز هنا أهمية **القدرة المؤسسية** أكثر مما تبرز في أشكال عدم الانحياز التقليدية. فقد تستطيع وزارة الخارجية الحفاظ على علاقات متوازنة بين القوى الكبرى، بينما لا تملك جهة المشتريات العامة أو هيئة البيانات أو وزارة التكنولوجيا الخبرة التي تسمح لها بتطبيق هذا التوازن داخل العقود والبنية الرقمية. وفي هذه الحالة يظهر انفصال بين الاستقلال السياسي المعلن والبنية التقنية الفعلية[44].

ومن ثم ينبغي أن يكون عدم الانحياز الخوارزمي **سياسة حكومية عابرة للقطاعات** إذا أريد له أن ينتج أثرا فعليا. فقرارات البنية التحتية والمشتريات والأمن السيبراني والبحث والتعليم والطاقة والاستثمار الخارجي جميعها يمكن أن تؤثر في درجة الاصطفاف. وإذا صدرت هذه القرارات من مؤسسات لا تنسق فيما بينها، قد تنتهي الدولة إلى درجة مرتفعة من التركيز رغم خطاب التنويع.

ويكتسب هذا التحليل مزيدا من الأهمية مع اتجاه النظام الرقمي الدولي نحو ما يسميه Weymouth **"الكتل التقنية"**. فالذكاء الاصطناعي يدفع الدول والشركات إلى بناء ترتيبات انتقائية حول الموارد الحرجة، ولا تكون هذه الكتل متعارضة بصورة مطلقة؛ إذ يمكن للدولة أن تشارك في ترتيب يتعلق بالحوسبة مع مجموعة، وفي ترتيب يتعلق بالطاقة أو التنظيم مع مجموعة أخرى[45]، وهذه الإمكانية تتسق مع مفهوم عدم الانحياز الخوارزمي لأنها تجعل الانتماء التقني **متعدد الطبقات** بدل أن يكون عضوية واحدة شاملة.

---

[42] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 36.

[43] World Bank. Technical Procurement Guidance for DPI and Integral Digital Service. Washington, DC: World Bank Group, 2026, p. 6.

[44] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Governing with Artificial Intelligence: The State of the Play and Way Forward in Core Government Functions. Paris: OECD Publishing, 2025, p. 109.

[45] Stephen, Weymouth. "Digital Disintegration: Techno-Blocs and Strategic Sovereignty in the AI Era." International Organization, vo. 79, no.S1, 2025, p. S62.

لكنها تكشف أيضا أحد حدود عدم الانحياز. فكلما تحولت الكتل التقنية إلى ترتيبات أكثر حصرية، انخفضت قدرة الدولة على الجمع بينها. وإذا بدأت شروط الوصول إلى الرقائق أو الحوسبة أو النماذج ترتبط بمنع التعاون مع الطرف المنافس، تصبح تكلفة التحوط أعلى. وفي هذه الحالة قد يضيق المجال الذي يعمل داخله عدم الانحياز حتى لو ظلت الدولة راغبة فيه.

وهذا التطور ليس افتراضيا بالكامل؛ فالخطاب السياسي حول المنافسة في الذكاء الاصطناعي أصبح أكثر وضوحا بشأن مسألة الاختيار بين المنظومات. وقد أصبحت مسألة السيادة الرقمية مرتبطة بقدرة الدول على الحفاظ على هامش من الاستقلال داخل بيئة تقنية تتسم بتنافس نماذج ومعايير مختلفة، وليس بمجرد امتلاك بنية تقنية وطنية مغلقة. وتكمن قيمة هذا التطور بالنسبة إلى التحليل في أنه يجعل مفهومنا أكثر قابلية للملاحظة :**إمكانية الحفاظ على علاقات تقنية مع الطرفين أصبحت نفسها موضوعا للتنافس السياسي**[46].

تقتضي الموضوعية كذلك رفض الافتراض القائل إن كل دولة تستطيع تبني استراتيجية عدم انحياز بمجرد رغبتها السياسية. فالقدرة على التحوط مكلفة؛ إذ تحتاج إلى معرفة تقنية، وقدرة مالية، ومؤسسات قادرة على إدارة تعدد الموردين، وسوق أو موارد تمنح الدولة وزنا تفاوضيا. ولهذا يمكن تصور وجود **عدم مساواة في القدرة على عدم الانحياز**. فالدول ذات الأسواق الكبيرة أو رأس المال أو الطاقة أو الموارد البشرية قد تمتلك خيارات متعددة لأن القوى الكبرى تسعى إلى الوصول إلى ما لديها. أما الدول الأصغر والأقل قدرة فقد تواجه مجموعة أضيق من البدائل، وبالتالي تصبح كلفة رفض شروط المورد المهيمن أعلى.

ومن هنا ينبغي عدم تحويل عدم الانحياز الخوارزمي إلى معيار أخلاقي نقيس به «نجاح» الدول. فقد يكون الاصطفاف الكامل خيارا أكثر كفاءة لبعض الدول، بينما يكون التحوط مناسبا لدول أخرى. والسؤال البحثي الأكثر أهمية هو **ما الظروف التي تجعل كل استراتيجية قابلة للاستمرار وما الآثار التي تنتج عنها**. ويكشف هذا المنظور كذلك أن القدرة على عدم الانحياز ليست ثابتة. فقد تزداد عندما تتنافس القوى الكبرى على جذب الدولة، وتنخفض عندما تتقارب عروض الموردين أو تزداد القيود على انتقال التكنولوجيا. كما قد تتغير مع اكتساب الدولة مهارات أو بنية داخلية جديدة.

وبذلك يصبح عدم الانحياز الخوارزمي عملية ديناميكية لا تصنيفا دائما. فقد تنتقل الدولة من الاصطفاف إلى التنويع، أو من التحوط إلى الاندماج، أو تستخدم الاصطفاف مرحليا لبناء قدرات تسمح لها لاحقا بمزيد من الاستقلال.

رابعا: الحفاظ على الخيارات عبر الزمن

تقود هذه المناقشة إلى إعادة صياغة جوهر عدم الانحياز الخوارزمي، فالمسألة ليست اختيار موقع «وسط» بين الولايات المتحدة والصين، وإنما **الحفاظ على قابلية الاختيار عبر الزمن**. وهذه نقطة أكثر دقة؛ لأن الدولة قد تتخذ اليوم قرارا يميل بوضوح إلى منظومة معينة، لكنها تظل غير منحازة خوارزميا إذا حافظت على شروط تجعل إعادة النظر في القرار ممكنة لاحقا.

ويمكن تقييم استراتيجيات دول الجنوب، في هذا الإطار، بمدى قدرة الاختيارات التقنية الراهنة على إبقاء مجموعة من الخيارات المستقبلية مفتوحة. فكلما كانت القرارات الحالية تغلق البدائل وترفع تكلفة الانتقال، ارتفعت درجة الاصطفاف البنيوي حتى لو ظل الخطاب السياسي غير منحاز.

وهذا يجعل الزمن جزءا من مفهوم عدم الانحياز. فالتنويع الذي يبدو مكلفا اليوم قد يعمل كتأمين ضد تغيرات مستقبلية، بينما قد يكون الاصطفاف أكثر كفاءة في الأجل القصير لكنه يرفع تكلفة التكيف في الأجل الطويل. ولا يمكن ترجيح أحد الخيارين بصورة مسبقة؛ إذ ينبغي أن يخضع ذلك لخصائص القطاع والدولة واحتمالات تغير البيئة الجيوسياسية.

ومن هنا تقترح المقالة النظر إلى الاستراتيجية الخوارزمية للدولة باعتبارها **محفظة من الاعتمادات والبدائل**. والهدف ليس تقليل جميع الاعتمادات، وإنما إدارة المحفظة بحيث لا يسيطر فاعل واحد على جميع العقد التي لا تستطيع الدولة الاستغناء عنها. وهذا يسمح بإدخال

[46] Stephen, Weymouth. Op. Cit., pp. S62–S65.

منطق إدارة المخاطر إلى دراسة الاصطفاف الدولي. وتصبح النتيجة الأساسية للمحور أن دول الجنوب لا تقع أمام خيار ثنائي بين «أمريكا» و«الصين». فهي تستطيع، بدرجات متفاوتة، الاصطفاف أو التحوط أو التخصص أو تقاسم القدرات أو الجمع بين هذه الاستراتيجيات. لكن **تعدد الاستراتيجيات لا يعني تساوي القدرة على ممارستها**، كما أن الجمع بين الموردين لا يكفي لإنتاج الاستقلال.

ولهذا لا يستطيع التحليل أن يتوقف عند تصنيف الاستراتيجيات. فإذا أردنا معرفة ما إذا كانت دولة ما أقرب فعلا إلى عدم الانحياز الخوارزمي، ينبغي تحويل المفهوم إلى مجموعة من المتغيرات القابلة للملاحظة: درجة تركيز الموردين، وتوزيع الحوسبة والسحابة والنماذج، وقابلية التشغيل البيني، ووجود بدائل، وحجم القدرات المحلية، ومدى اقتران العلاقات التقنية بالتزامات سياسية أو أمنية.

وتفضي هذه المناقشة إلى ضرورة نقل التحليل من تصنيف الاستراتيجيات إلى قياسها؛ فالفروق بين التحوط والتنويع والاصطفاف لا تصبح قابلة للمقارنة إلا إذا تحولت إلى متغيرات ترصد تركّز الموردين، وقابلية الاستبدال، والتشغيل البيني، والقدرات المحلية، وعمق الارتباط بالمنظومات الخارجية.

المحور الرابع: بناء مؤشر الاصطفاف الخوارزمي وقياس عدم الانحياز

يحوّل هذا المحور الحجة النظرية إلى إطار قابل للقياس من خلال فصل اتجاه الاصطفاف عن عمق التبعية وحرية المناورة، فالهدف ليس إنتاج ترتيب مبسط للدول بين الولايات المتحدة والصين، بل بناء قياس يميز بين الميل التقني من جهة، وقابلية الاستبدال والتشغيل البيني والبدائل والقدرة المحلية من جهة أخرى، مع إظهار حدود المؤشر وعدم اليقين المرتبط بأوزانه وبياناته.

أولا: من محفظة الاعتماد إلى اتجاه الاصطفاف

يرمز إلى الدولة بالرمز **i**، وإلى الطبقة التقنية بالرمز**j**. ويمكن أن تشمل الطبقات الحوسبة المتقدمة، وأشباه الموصلات، والخدمات السحابية، والنماذج الأساسية، والبنية الرقمية ذات الصلة، والمعايير والبرمجيات الحرجة. ولا يعني إدراج هذه الطبقات أنها متساوية في الأهمية؛ فالغرض الأول هو فصل مصادر الاعتماد قبل تحديد أوزانها.

بالنسبة إلى كل طبقة، يمكن تحديد نسبة الموارد أو الخدمات المرتبطة بالمنظومة الأمريكية، ونسبة الموارد المرتبطة بالمنظومة الصينية. ويمكن تطبيع القيم بحيث تتراوح بين صفر وواحد.

$$US_{ij}$$

$$CN_{ij}$$

حيث يمثل US_{ij} وزن الاعتماد الأمريكي للدولة i في الطبقة j، ويمثل CN_{ij} وزن الاعتماد الصيني في الطبقة نفسها.

ولا يشترط أن يكون مجموع الاعتماد الأمريكي والصيني مساويا للواحد، لأن جزءا من البنية قد يأتي من مصادر أخرى: أوروبية، يابانية، كورية، تايوانية، محلية، أو مفتوحة المصدر. وهذه نقطة منهجية أساسية؛ إذ إن إجبار كل دولة على التوزع بين الولايات المتحدة والصين فقط سيعيد إنتاج الثنائية التي تحاول المقالة اختبار حدودها. ومن ثم يمكن إضافة متغير ثالث:

$$OT_{ij}$$

يمثل الموارد المرتبطة بمصادر أخرى أو محلية. وفي الحالة المثالية:

$$US_{ij} + CN_{ij} + OT_{ij} = 1$$

ولا تعني الفئة الثالثة وجود «منظومة ثالثة» موحدة، وإنما تمنع المؤشر من تفسير كل ما ليس أمريكيا باعتباره صينيا والعكس. وتصبح هذه الصياغة أكثر أهمية في ضوء البنية الفعلية لسلسلة الذكاء الاصطناعي؛ إذ أوضح المحور السابق أن أجزاء حاسمة من هذه السلسلة توجد خارج الولايات المتحدة والصين، مثل بعض مراحل تصنيع أشباه الموصلات والمعدات المتخصصة. كما تشير دراسة House

Chatham إلى أن اعتماد القوى المتوسطة سيظل موزعا على مدخلات متعددة، حتى مع هيمنة الولايات المتحدة والصين على عدد من الطبقات الأكثر أهمية[47].

بعد تحديد توزيع الاعتماد يمكن بناء مقياس أولي لاتجاه الاصطفاف. ولنرمز إليه بـــ:

$$AAI_i$$

حيث يشير **AAI** إلى Algorithmic Alignment Index. وتكتب صورته الأولية على النحو الآتي:

$$AAI_i = \sum_{j=1}^{n} w_j(US_{ij} - CN_{ij})$$

حيث يمثل w_j وزن الطبقة التقنية **j**، ويكون مجموع الأوزان:

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

إذا اقتربت قيمة **AAI** من **+1**، فهذا يعني أن مركز الثقل في محفظة الاعتماد يميل بقوة نحو المنظومة الأمريكية. وإذا اقتربت من **−1**، فإن المحفظة تميل نحو المنظومة الصينية. أما القيمة القريبة من الصفر فتعني أن الاعتماد موزع بصورة أكثر توازنا، أو أن جزءا كبيرا منه يقع خارج المنظومتين.

$$-1 \le AAI_i \le +1$$

بحيث يكون $AAI_i > 0$ ميلا أمريكيا، و$AAI_i < 0$ ميلا صينيا، بينما $AAI_i \approx 0$ يعني عدم وجود مركز ثقل واضح بين المنظومتين.

غير أن القيمة الصفرية لا ينبغي تفسيرها تلقائيا باعتبارها «عدم انحياز». وهذه من أهم خصائص النموذج. فقد تحصل دولتان على القيمة نفسها رغم اختلافهما بصورة جذرية. دولة أولى قد تستخدم مزيجا أمريكيا—صينيا مع قدرة عالية على تغيير الموردين، بينما تكون دولة ثانية مقسمة بين بنية أمريكية لا يمكن استبدالها في الحوسبة وبنية صينية لا يمكن استبدالها في الاتصالات. القيمتان متوازنتان عدديا، لكن الدولة الثانية قد تكون أكثر تقييدا، لأنها تعاني تبعية مزدوجة بدل استقلال مزدوج. ومن ثم فإن **AAI** يقيس اتجاه الاصطفاف فقط، وليس الاستقلال الاستراتيجي.

ثانيا: حرية المناورة وبناء مؤشر عدم الانحياز

يمكن توضيح المشكلة بمثال افتراضي. لنفترض دولتين، **أ** و **ب**، حصلتا على **AAI = 0**. في الدولة **أ**، يمكن نقل خدمات السحابة بين أكثر من مورد، وتستخدم نماذج قابلة للتشغيل على بنى متعددة، ولديها خبرة محلية تسمح لها بإدارة الانتقال. أما الدولة **ب**، فتعتمد في الحوسبة اعتمادا شبه كامل على مورد أمريكي وفي البنية الأساسية على مورد صيني، ولا تستطيع استبدال أي منهما بسهولة. في الحالتين التوازن الأمريكي—الصيني متشابه، لكن الاستقلال مختلف جذريا.

ولهذا تقترح المقالة قياسا ثانيا مستقلا هو مؤشر حرية المناورة الخوارزمية:

$$AMF_i$$

[47] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 19.

حيث يشير **AMF** إلى Algorithmic Manoeuvrability/Autonomy Freedom القدرة على المناورة الخوارزمية / حرية الحكم الذاتي، أي مقدار المساحة التي تحتفظ بها الدولة لإعادة تشكيل محفظتها التقنية. ويمكن أن يتكون هذا المؤشر من أربعة أبعاد: قابلية الاستبدال، وقابلية التشغيل البيني، والقدرة التقنية المحلية، وتنوع البدائل الفعلية. وتكتب صورته العامة:

$$AMF_i = \alpha_1 S_i + \alpha_2 I_i + \alpha_3 D_i + \alpha_4 L_i$$

حيث يمثل S_i قابلية الاستبدال، وI_i قابلية التشغيل البيني، وD_i تنوع البدائل الفعلية، وL_i القدرة التقنية والمؤسسية المحلية اللازمة لإدارة الانتقال. أما α_1 إلى α_4 فهي أوزان هذه الأبعاد.

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 1$$

بعد التطبيع يمكن أن يتراوح **AMF** بين صفر وواحد:

$$0 \leq AMF_i \leq 1$$

بحيث تشير القيم القريبة من 1 إلى قدرة مرتفعة على تعديل العلاقات التقنية، بينما تشير القيم القريبة من الصفر إلى انخفاض هامش المناورة. وهنا يصبح المفهوم أكثر دقة، فعدم الانحياز الخوارزمي لا يتحقق عندما يكون $AAI_i = 0$ فقط، وإنما عندما تقترن قيمة الاتجاه المتوازنة بدرجة مرتفعة من AMF_i، أي عندما يكون التوازن قابلا للممارسة والتعديل.

يمكن الآن صياغة مؤشر ثالث يمثل جوهر أطروحة المقالة، هو:

$$ANI_i$$

حيث يشير **ANI** إلى Algorithmic Non-Alignment Index مؤشر المحاذاة – غير الخوارزمي. ولحساب مدى الابتعاد عن الاصطفاف الحاد، يمكن أولا استخدام القيمة المطلقة لـــ AAI_i. فكلما اقتربت من 1، كان الميل نحو إحدى المنظومتين أكبر. ومن ثم يمكن تحويلها إلى مقياس للتوازن:

$$B_i = 1 - |AAI_i|$$

حيث يمثل B_i درجة التوازن الخوارزمي. إذا كانت $AAI_i = 0$ فإن $B_i = 1$، أي إن الاعتماد لا يميل بوضوح إلى أحد القطبين. وإذا كانت $AAI_i = 1$ أو $AAI_i = -1$ فإن $B_i = 0$، أي إن الاعتماد متركز بالكامل تقريبا في منظومة واحدة.

لكن التوازن وحده غير كاف، ولذلك يقترح المؤشر الجمع بينه وبين حرية المناورة:

$$ANI_i = B_i \times AMF_i$$

$$ANI_i = (1 - |AAI_i|) \times AMF_i$$

وهذه المعادلة تلخص الفكرة المركزية بصورة أكثر دقة من مجرد عد الموردين. فإذا كانت الدولة متوازنة بين الولايات المتحدة والصين ولكن حرية المناورة منخفضة، فإن **ANI** يظل منخفضا. وإذا كانت حرية المناورة مرتفعة لكن الدولة اختارت الاندماج بصورة شديدة مع منظومة واحدة، فإن المؤشر ينخفض أيضا. أما أعلى القيم فتظهر عندما يجتمع غياب التركيز الأحادي مع وجود قدرة فعلية على إعادة توزيع الاعتماد. وتسمح هذه الصيغة كذلك بعدم تمجيد التنويع. فإذا كان تعدد الموردين لا ينتج إمكانية للاستبدال، فلن ترتفع قيمة المؤشر كثيرا. وبذلك يميز النموذج بين «تعدد الاعتمادات» و«عدم الانحياز».

قد يكون من الممكن بناء المؤشر من خلال متوسط حسابي:

$$ANI_i = \frac{(B_i + AMF_i)}{2}$$

لكن هذه الصيغة تسمح بقدر كبير من التعويض بين البعدين. فقد تعوض قيمة مرتفعة جدا في التوازن عن ضعف شديد في القدرة على التبديل. وهذا غير متسق تماما مع النظرية التي طورتها المقالة؛ لأن التوازن الذي لا يمكن تغييره لا يمثل استقلالا حقيقيا.

ولهذا تبدو الصيغة الضربية $ANI_i = B_i \times AMF_i$ أكثر تحفظا، لأنها تعاقب الضعف الشديد في أي من البعدين. فإذا كان أحدهما قريبا من الصفر، تنخفض النتيجة النهائية بصورة كبيرة. ويتوافق هذا المنطق مع التحذير المنهجي العام في بناء المؤشرات المركبة من أن طريقة التجميع ليست قرارا تقنيا محايدا. فـ OECD وJRC يوضحان أن اختيار طريقة الترجيح والتجميع يؤثر في مقدار إمكان تعويض الأداء المنخفض في بعد بأداء مرتفع في بعد آخر، وينبغي أن يعكس هذا الاختيار المنطق النظري للمؤشر[48]. ومن ثم فإن استخدام الضرب هنا ليس بحثا عن صيغة رياضية أكثر تعقيدا، بل تعبير عن فرضية سياسية محددة: عدم الانحياز يحتاج إلى تعدد في الخيارات وإلى القدرة على استخدام هذه الخيارات معا؛ ولا يكفي أحدهما لتعويض الغياب شبه الكامل للآخر.

ثالثا: تشغيل المؤشر الطبقات والأوزان والتطبيع

تتطلب الصيغة السابقة تحديد US_{ij} و CN_{ij} بصورة قابلة للملاحظة. ويمكن أن تبدأ الحوسبة بقياس مصدر وحدات المعالجة أو خدمات الحوسبة السحابية المتقدمة المستخدمة في المشروعات الوطنية الكبرى. أما السحابة فيمكن قياسها من خلال حصة مزودي الخدمات المرتبطين بكل منظومة في المؤسسات العامة أو الاقتصاد، مع فصل الاستخدام الحكومي عن الاستخدام التجاري إذا أمكن.

وفي طبقة النماذج يمكن الاعتماد على أصل النماذج الأساسية المستخدمة في التطبيقات الحكومية أو القطاعات الاستراتيجية، مع التمييز بين استخدام واجهة مغلقة وبين تشغيل نموذج مفتوح على بنية محلية. وهذا التمييز مهم لأن استخدام النموذج نفسه لا ينتج الدرجة نفسها من الاعتماد في الحالتين، أما في أشباه الموصلات، فلا ينبغي الاقتصار على بلد الشركة صاحبة العلامة التجارية؛ إذ إن سلسلة القيمة موزعة بين التصميم والتصنيع والمعدات. ولذلك يكون الهدف العملي هو قياس التعرض لنقاط الاختناق المرتبطة بكل منظومة أكثر من تحديد «جنسية الرقاقة». وفي المعايير يمكن قياس درجة التوافق مع أطر تقنية وتنظيمية أمريكية أو صينية أو دولية أو إقليمية، لكن ينبغي التعامل مع هذا المتغير بحذر لأنه أكثر صعوبة في تحويله إلى نسب كمية مباشرة. وقد يكون من الأفضل في المرحلة الأولى استخدامه ضمن متغير نوعي أو ترتيبي قبل دمجه لاحقا في المؤشر.

ويكشف هذا التفكيك سبب عدم صلاحية متغير واحد مثل «نسبة التكنولوجيا الصينية» أو «حجم الواردات التقنية من الولايات المتحدة» لقياس الاصطفاف. فبعض العلاقات التجارية واسعة الحجم لكنها ليست حرجة استراتيجيا، بينما قد تكون مكونات صغيرة القيمة المالية نقاط اختناق لا توجد بدائل واقعية لها.

لا ينبغي افتراض وزن متساو لجميع الطبقات من دون اختبار. فامتلاك مورد واحد للحوسبة المتقدمة قد يكون أكثر تقييدا من وجود تطبيقات كثيرة من بلد معين لا ترتبط بوظائف أساسية. ولذلك تظهر مشكلة الأوزان w_j. ويمكن في النموذج المرجعي الأول استخدام أوزان متساوية لتجنب إدخال حكم مسبق قوي، ثم اختبار بدائل تعطي وزنا أكبر للحوسبة والسحابة والرقائق إذا أظهرت النظرية والبيانات أنها تمثل نقاط اختناق أكثر أهمية.

ويتسق هذا الحذر مع دليل OECD/JRC الذي يبين أن اختيار الأوزان ينبغي أن يكون شفافا، وأنه يمكن استخدام أساليب إحصائية أو أحكام خبراء أو أوزان متساوية بحسب طبيعة المؤشر والغرض منه[49]، لكن هذه المقالة تتخذ موقفا منهجيا محددا: لا ينبغي استخدام التعقيد الإحصائي لإخفاء ضعف النظرية. فإذا أعطى تحليل المكونات الرئيسية وزنا كبيرا لمتغير ما بسبب بنيته الإحصائية، فهذا لا يثبت في ذاته أنه الأكثر أهمية سياسيا. ولذلك يفضل البدء بأوزان شفافة، ثم استخدام الأساليب الإحصائية وتحليل الخبراء في اختبارات المتانة.

[48] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) & Joint Research Centre (JRC). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris: OECD Publishing, 2008, p. 89.

[49] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) & Joint Research Centre (JRC). Op. Cit., p. 89.

ستأتي البيانات المحتملة في وحدات مختلفة؛ فقد تكون في شكل نسب سوقية، أو عدد مراكز البيانات، أو قيمة العقود، أو درجات تقييم، أو عدد النماذج، أو مؤشرات مرتبطة بالتشغيل البيني. لذلك لا يمكن دمجها مباشرة داخل مؤشر مركب، بل ينبغي أولا تحويلها إلى مقياس موحد يسمح بالمقارنة بين المتغيرات المختلفة.

ولهذا يمكن اعتماد طريقة **التطبيع بالحد الأدنى–الأقصى (Min-Max Normalization)** وفق المعادلة الآتية:

$$X^{*}_{ij} = (X_{ij} - X^{min}_{j}) / (X^{max}_{j} - X^{min}_{j})$$

حيث

X^{*}_{ij} : القيمة المعيارية للمؤشر j في الدولة i بعد التطبيع (Normalized value)

X_{ij} : القيمة الأصلية للمؤشر j في الدولة i.

X^{min}_{j} : أصغر قيمة مسجلة للمؤشر j بين جميع الدول محل الدراسة .

X^{max}_{j} : أكبر قيمة مسجلة للمؤشر j بين جميع الدول محل الدراسة .

وتستخدم هذه المعادلة لتحويل المؤشرات المختلفة إلى مقياس موحد بين 0 و1 :

$$0 \leq X^{*}_{ij} \leq 1$$

حيث تشير القيمة 0 إلى أدنى مستوى مسجل للمؤشر، بينما تشير القيمة 1إلى أعلى مستوى مسجل.

وتعد طريقة الحد الأدنى–الأقصى من أكثر أساليب التطبيع استخداما في بناء المؤشرات المركبة، لأنها تسمح بدمج متغيرات مختلفة الوحدات داخل مقياس واحد. ويشير دليل OECD/JRC إلى أن اختيار طريقة التطبيع ليس إجراء حسابيا محايدا بالكامل، إذ يمكن أن يؤثر في النتائج النهائية، خصوصا عندما تتضمن البيانات قيما متطرفة تؤثر في المجال الكلي للمقارنة.

ومن ثم، ينبغي التعامل مع التطبيع باعتباره خطوة منهجية مؤثرة في بناء المؤشر، وليس مجرد إجراء تقني ثانوي. فإذا امتلكت دولة واحدة قيمة استثنائية في مجال معين، مثل القدرة الحاسوبية أو عدد مراكز البيانات، فقد يؤدي تطبيق **Min-Max** إلى ضغط قيم الدول الأخرى داخل نطاق ضيق، بما يقلل قدرتها على إظهار الفروق الحقيقية بينها. لذلك يفضل اختبار متانة النتائج عبر مقارنة التطبيع بالحد الأدنى–الأقصى مع طرق بديلة، مثل **الدرجات المعيارية (Z-score)**، قبل اعتماد التصنيف النهائي للدول.

من نقاط ضعف مؤشر ثنائي أمريكي–صيني أنه قد يعطي دولة تعتمد بدرجة كبيرة على أوروبا أو اليابان أو بنية محلية قيمة قريبة من الصفر في **AAI**، وهي القيمة نفسها التي تحصل عليها دولة منقسمة بالتساوي بين الولايات المتحدة والصين. لكن الحالتين مختلفتان.

ولهذا ينبغي استخدام OT_i لتفسير النتيجة بجانب **AAI**. فعندما تكون $AAI_i \approx 0$ وOT_i مرتفعة، يمكن تفسير الحالة باعتبارها تنويعا خارج الثنائية. أما عندما تكون $AAI_i \approx 0$ لكن $US_i \approx CN_i > OT_i$ فإن الحالة أقرب إلى موازنة داخل الثنائية. ويصبح هذا الفرق بالغ الأهمية عند تحليل الاتحاد الأوروبي أو الهند أو بعض الاقتصادات الآسيوية، وكذلك الدول التي تسعى إلى تطوير قدرة وطنية أو إقليمية. فعدم الانحياز ليس دائما مزيجا أمريكيا–صينيا؛ قد يكون أيضا تقليل الوزن النسبي لكليهما.

ينبغي كذلك تجنب احتساب كل مكون محلي بوصفه استقلالا. فقد يكون مركز البيانات موجودا داخل الدولة لكنه يعتمد على معالجات وبرمجيات وخدمات دعم خارجية. وقد يكون النموذج مطورا محليا لكنه مبنيا على بنية أساسية أو نموذج سابق من منظومة خارجية. ومن هنا يمكن التمييز بين الموقع المحلي والتحكم المحلي. وهذا يتسق مع التحليل الذي قدمته Chatham House بشأن استحالة تحقيق الاستقلال الكامل لمعظم القوى المتوسطة، حتى عندما تطور ما تسميه استراتيجيات الذكاء الاصطناعي السيادي؛ إذ تظل

الاعتمادات الخارجية جزءا بنيويا من النظام[50]، لذلك ينبغي أن تدخل الموارد المحلية في **OT** أو في متغير القدرة المحلية **L** فقط إذا كانت الدولة تمتلك مستوى فعليا من التحكم والتشغيل والصيانة، وليس بمجرد وجود الأصل داخل حدودها.

رابعا: من القياس إلى التفسير أنماط الاصطفاف والاستقلال

يسمح المؤشر بالتمييز بين نوعين من النتائج. يمكن أن تسجل دولة قيمة مرتفعة في **AAI** باتجاه الولايات المتحدة مثلا، لكنها تمتلك **AMF** مرتفعا. في هذه الحالة يكون الميل القوي موجودا، إلا أن الدولة لا تزال تحتفظ بقدرة كبيرة على تغيير المسار. ويمكن وصف هذه الحالة بأنها اصطفاف اختياري.

أما إذا اقترن الميل المرتفع بـــ $AMF_i \longleftarrow 0$ فإن الاصطفاف يصبح أكثر بنيوية، لأن تكلفة تغيير العلاقة تكون مرتفعة. وهذا التمييز مهم سياسيا. فالتحالف أو التفضيل لا يساوي التبعية. وقد تختار دولة عن وعي بناء معظم منظومتها على التكنولوجيا الأمريكية أو الصينية لأسباب اقتصادية أو أمنية، مع الاحتفاظ ببدائل احتياطية. ولا ينبغي للمؤشر أن يصنف هذه الحالة بالطريقة نفسها التي يصنف بها دولة عاجزة عن تعديل اعتمادها. وهكذا تصبح العلاقة بين الاتجاه والحرية أكثر أهمية من كل متغير منفرد.

استنادا إلى **AAI** و**AMF**، يمكن نظريا تحديد أربعة أنماط عامة. فالاعتماد المتوازن مع حرية مناورة مرتفعة يمثل الحالة الأقرب إلى عدم الانحياز الخوارزمي الفعلي، بينما يعبر التوازن المصحوب بحرية منخفضة عن تبعية مزدوجة. ويشير الميل القوي نحو إحدى المنظومتين مع حرية مناورة مرتفعة إلى اصطفاف اختياري، أما الميل القوي المصحوب بحرية منخفضة فيعبر عن اصطفاف بنيوي.

ولا ينبغي النظر إلى أحد هذه الأنماط باعتباره أفضل بصورة مطلقة. فقد يكون الاصطفاف الاختياري أكثر كفاءة من عدم الانحياز في بعض الدول. كما يمكن أن تكون المحافظة على نظام متعدد الموردين مكلفة من حيث التشغيل والأمن. ولذلك يعمل المؤشر بوصفه أداة للوصف والمقارنة، لا مقياسا أخلاقيا يمنح الدولة الأعلى درجة وصفا سياسيا أفضل. وهذه النقطة ضرورية حتى لا يتحول مفهوم عدم الانحياز الذي تقترحه المقالة إلى معيار معياري مفترض سلفا. فالمقالة تحاول تفسير شروط الاستقلال وحدوده، لا إثبات أن جميع الدول ينبغي أن تتبناه.

بعد بناء **ANI**، يصبح ممكنا اختبار الفرضية الأكثر أهمية في المقالة: هل ترتبط المستويات الأعلى من عدم الانحياز الخوارزمي باستقلال استراتيجي أوسع؟ ولنرمز إلى الاستقلال الاستراتيجي بـــ: SA_i

يمكن كتابة نموذج أولي:

$$SA_i = \beta_0 + \beta_1 ANI_i + \beta_2 IC_i + \beta_3 MS_i + \beta_4 DC_i + \varepsilon_i$$

حيث يمثل SA_i مستوى الاستقلال الاستراتيجي للدولة، وANI_i عدم الانحياز الخوارزمي، وIC_i القدرة المؤسسية، و MS_i حجم السوق أو القوة الاقتصادية ذات الصلة، و DC_i مستوى القدرة الرقمية أو التقنية المحلية، بينما يمثل ε_i العوامل غير المرصودة، والفرضية الأولية هي:

$$\beta_1 > 0$$

أي إن ارتفاع عدم الانحياز الخوارزمي يتوقع أن يرتبط بارتفاع مساحة الاختيار الاستراتيجي. لكن المقالة لا تفترض أن هذه العلاقة سببية بصورة بسيطة. فقد تكون الدولة المستقلة استراتيجيا أكثر قدرة أصلا على بناء محفظة تقنية متنوعة، وهو ما يعني احتمال وجود سببية عكسية. كما يمكن لحجم الاقتصاد والمؤسسات القوية أن يفسرا كلا من عدم الانحياز والاستقلال. وبالتالي سيكون من الخطأ تفسير

[50] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 19.

ارتباط إحصائي بين ANI وSA باعتباره دليلا نهائيا على أن عدم الانحياز يسبب الاستقلال. وهذه الحدود ينبغي أن تبقى ظاهرة في التصميم البحثي بدل إخفائها خلف الصياغة الكمية.

هناك سبب إضافي لتجنب النموذج الخطي البسيط. فقد يكون ارتفاع عدم الانحياز مفيدا إلى حد معين، ثم تبدأ تكاليف إدارة المنظومات المتعددة في الارتفاع. فالتشغيل البيني والأمن وإعادة تدريب الموظفين وتكرار البنية الاحتياطية كلها تكاليف حقيقية. ومن ثم يمكن اختبار علاقة غير خطية:

$$SA_i = \beta_0 + \beta_1 ANI_i - \beta_2 (ANI_i)^2 + \varepsilon_i$$

إذا كان $\beta_1 > 0$ و$\beta_2 > 0$، فإن ذلك يعني أن زيادة عدم الانحياز ترتبط في البداية بزيادة الاستقلال، لكن المكاسب الهامشية تنخفض عند مستويات مرتفعة جدا من التنويع. وهذه الفرضية مهمة لأنها تمنع المقالة من الوصول إلى استنتاج مريح لكنه غير واقعي بأن «المزيد من التنويع أفضل دائما». فقد تكون هناك درجة مثلى من التنويع تختلف من دولة إلى أخرى بحسب قدراتها المؤسسية.

يستدعي ذلك إدخال التفاعل بين عدم الانحياز والقدرة المؤسسية:

$$SA_i = \beta_0 + \beta_1 ANI_i + \beta_2 IC_i + \beta_3 (ANI_i \times IC_i) + \varepsilon_i$$

العنصر $ANI_i \times IC_i$ يقيس ما إذا كان أثر عدم الانحياز يتغير باختلاف القدرة المؤسسية. ويكون التوقع النظري:

$$\beta_3 > 0$$

أي إن عدم الانحياز ينتج مساحة أكبر من الاستقلال عندما تمتلك الدولة مؤسسات قادرة على إدارة الموردين والتنسيق بين المنظومات والتفاوض حول العقود. وهذا ينسجم مع ما وصل إليه المحور الثالث: تعدد الموردين ليس قدرة في ذاته. وإذا لم توجد جهة حكومية تستطيع فهم البنية والتنسيق بين مكوناتها، فقد يتحول التنويع إلى تجزئة تزيد التكاليف بدل زيادة الاستقلال.

خامسا: حدود القياس واختبارات المتانة

يبقى التحدي الأكبر أمام المؤشر هو توافر البيانات. فبعض المتغيرات يمكن جمعها من مصادر علنية، مثل الشركات المشاركة في مراكز البيانات أو مشاريع الحوسبة أو العقود الحكومية الكبرى. لكن قياس مصدر النماذج المستخدمة في المؤسسات العامة، أو تكلفة استبدال مزود معين، أو قابلية التشغيل البيني، أكثر صعوبة.

ولهذا ينبغي التمييز بين نسخة موسعة نظرية للمؤشر ونسخة تجريبية قابلة للتطبيق بالبيانات المتاحة. ويمكن أن تبدأ النسخة الأولى بعدد محدود من المؤشرات الأكثر قابلية للمقارنة، ثم تتوسع مع بناء قاعدة بيانات أصلية. ولا يمثل ذلك ضعفا استثنائيا في الدراسة؛ فالمؤشرات المركبة غالبا ما تواجه مشكلة الاختيار بين ثراء المفهوم وقابلية القياس. لكن المنهج الصحيح هو الكشف عن هذا التوتر، لا استبدال المفهوم بالمتغيرات المتاحة فقط.

لا ينبغي عرض نتيجة ANI باعتبارها رقما نهائيا مستقلا عن اختيارات الباحث. فتغيير الأوزان أو طريقة التطبيع أو تصنيف بعض الشركات يمكن أن يغير ترتيب الدول. ولهذا يجب إخضاع المؤشر لتحليل الحساسية. ويخصص دليل OECD/JRC مرحلة مستقلة لتحليل عدم اليقين والحساسية، لأن ترتيب الدول في المؤشرات المركبة يمكن أن يتأثر بقرارات الترجيح والتجميع واختيار المؤشرات[51].

وفي التطبيق المقارن، ينبغي حساب المؤشر بأكثر من مجموعة من الأوزان، واختبار حذف كل طبقة على حدة، ومقارنة التجميع الضربي بالتجميع الحسابي، والتحقق من استقرار تصنيف الدول. إذا تغير موقع دولة جذريا بمجرد تعديل وزن واحد، فهذا لا يعني أن

[51] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) & Joint Research Centre (JRC). Op. Cit., p. 117.

المؤشر «فشل»، وإنما يعني أن النتيجة غير مستقرة وينبغي تقديمها بوصفها كذلك. فالشفافية بشأن عدم اليقين أكثر قيمة علميا من إعطاء ترتيب دقيق ظاهريا لا تتحمله البيانات.

وتتمثل القيمة المضافة للمؤشر في ثلاثة أمور مترابطة: الفصل بين اتجاه الاصطفاف وحرية المناورة، والتعامل مع الاصطفاف بوصفه متعدد الطبقات، وتحويل عدم الانحياز من هوية دبلوماسية إلى قدرة قابلة للقياس والتغير عبر الزمن. ويتسق ذلك مع الملاحظة القائلة إن القوى المتوسطة قد تتخصص أو تصطف أو تتشارك أو تتحوط بصورة مختلفة عبر مكونات منظومة الذكاء الاصطناعي[52]، وبذلك يصبح المعيار الحاسم هو قدرة الدولة على إعادة توزيع اعتمادها مستقبلا بتكلفة يمكن تحملها، لا شكل توزيع العقود في لحظة واحدة.

ويتيح هذا البناء الانتقال إلى المقارنة التطبيقية على أساس اختلاف الاستراتيجيات والقدرات، لا على أساس التمثيل الجغرافي وحده. فالحالات المقارنة ينبغي أن تكشف تباينا في الحجم والسوق والقدرة التقنية والعلاقة مع الولايات المتحدة والصين، بما يسمح باختبار الفروق بين التنويع الفعلي والاصطفاف الاختياري والتحوط والتبعية المزدوجة.

المحور الخامس: أنماط عدم الانحياز الخوارزمي في دول الجنوب مقارنة تطبيقية

يختبر هذا المحور القيمة التفسيرية للإطار المقترح من خلال أربع حالات تختلف في حجم السوق، والقدرات المحلية، والموارد المالية، وطبيعة علاقتها بالمنظومتين الأمريكية والصينية. ولا تهدف المقارنة إلى إنتاج درجات نهائية للدول أو تمثيل دول الجنوب إحصائيا، بل إلى بيان الكيفية التي يمكن بها استخدام مكونات المؤشر في التمييز بين أنماط تبدو متقاربة سياسيا لكنها تختلف بنيويا. فالقيمة التي يلتقطها **مؤشر الاصطفاف الخوارزمي AAI** تحدد اتجاه الاعتماد بين المنظومتين الأمريكية والصينية، بينما تقيس **حرية المناورة الخوارزمية AMF** مقدار ما تملكه الدولة من قابلية للاستبدال، وتشغيل بيني، وتعدد فعلي للبدائل، وقدرة محلية. ومن ثم لا تتحدد درجة عدم الانحياز بمجرد قرب **AAI** من الصفر، بل بالعلاقة بين التوازن وحرية المناورة وفق:

$$ANI_i = (1 - |AAI_i|) \times AMF_i$$

ويعني ذلك أن دولتين قد تكونان متقاربتين في **AAI** لكن إحداهما تحقق مستوى أعلى من **ANI** لأنها تمتلك بدائل أكثر قابلية للاستخدام وقدرة أكبر على الانتقال بينها. وبالمثل، لا يعني الميل الواضح نحو الولايات المتحدة أو الصين بالضرورة غياب الاستقلال الاستراتيجي، إذا ظلت الدولة قادرة على التحكم في بعض الطبقات الحرجة وبناء بدائل محلية. وتسمح الحالات الأربع باختبار هذه الفروق بصورة أكثر وضوحا. وهذا ينسجم مع الغرض الذي حدده المحور أصلا، وهو تفسير اختلاف معنى الدرجة الوسطية في المؤشر بحسب القدرة المؤسسية الفعلية.

أولا: الهند والاستقلال الانتقائي داخل اعتماد غير متكافئ

تمثل الهند حالة تجمع بين طموح واضح إلى الاستقلال الاستراتيجي وبين اعتماد مستمر على مكونات خارجية يصعب استبدالها في الأجل القصير. فهي تمتلك قاعدة بشرية وبرمجية واسعة، وتسعى إلى بناء قدرة وطنية في النماذج والبيانات والبنية الرقمية، لكن هذه الموارد لا تقترن حتى الآن بقدرة مماثلة في أشباه الموصلات والحوسبة الأكثر تقدما. ولذلك لا تتمثل المسألة الهندية في غياب الاعتماد، بل في كيفية **توزيعه بين طبقات مختلفة.**

وتظهر هذه المفارقة في مهمة الهند للذكاء الاصطناعي (India Artificial Intelligence Mission) فمن جهة، تعمل الهند على توسيع البنية الوطنية للحوسبة، وإتاحة الموارد للشركات والباحثين والمؤسسات العامة، ودعم نماذج تأسيسية ومتعددة اللغات. وبحلول

[52] Varela, Sandoval., et al. Op. Cit., p. 33.

مطلع 2026 تجاوزت القدرة المتاحة 38 ألف وحدة معالجة رسومية مع أربعة عشر شريكا سحابيا[53] ومن جهة أخرى، يظل جزء مهم من المدخلات الحاسوبية المتقدمة مرتبطا بموردين خارجيين، وهو ما يجعل بناء القدرة الوطنية متزامنا مع استمرار الاعتماد.

ومن منظور **AAI**، يرجح أن تميل الهند إلى الجانب الأمريكي، لأن العلاقة مع المنظومة الأمريكية أقوى في بعض الطبقات الحرجة، وخصوصا الحوسبة المتقدمة. غير أن هذه القيمة الموجبة لا تعني اصطفافا خوارزميا كاملا؛ إذ يرتفع وزن المكونات المحلية و**OT** في النماذج والبيانات والبنية الرقمية. ومن ثم فإن قرب الهند من الولايات المتحدة في طبقة لا يكفي وحده لتفسير موقعها الكلي داخل المؤشر.

أما **AMF**، فمن المتوقع أن يكون مرتفعا نسبيا مقارنة بحالات تعتمد بصورة أكبر على الخارج، لأن الهند تمتلك سوقا كبيرة، وقاعدة بشرية وتقنية، ومؤسسات عامة قادرة على الاستثمار في بعض البدائل المحلية. كما تكشف مبادرة TRUST حدود هذه المناورة؛ إذ تجمع العلاقة الأمريكية–الهندية بين توسيع الوصول إلى التكنولوجيا وبين استمرار ضوابط التحكم في بعض المدخلات المتقدمة[54]. وبالتالي لا يتحقق هامش المناورة الهندي من غياب نقاط الاختناق، بل من قدرة الدولة على تقليل أثرها في بعض الطبقات.

وبذلك لا تحقق الهند أعلى قيمة ممكنة في عنصر التوازن ($|AAI|-1$)، لكنها تعوض جزءا من ذلك بارتفاع نسبي في**AMF**، ولهذا تبدو أقرب إلى **استقلال انتقائي مع ميل تقني أمريكي** :اصطفاف جزئي في بعض المدخلات، يقابله استثمار في قدرات محلية تمنع الاعتماد الخارجي من التحول إلى سيطرة على كامل البنية التقنية.

ثانيا: البرازيل والتنويع الاستراتيجي ورفع قيمة التوازن

إذا كانت الهند تحاول زيادة الاستقلال من خلال القدرة المحلية داخل اعتماد غير متكافئ، فإن البرازيل تقترب أكثر من نموذج **التنويع المتعمد للبنية التقنية** .فقد جعل Plano Brasileiro de Inteligência Artificial تطوير الحوسبة ومراكز البيانات الوطنية جزءا من استراتيجية تقليل الاعتماد الخارجي، وخصص نحو 2.3 مليار ريال لتطوير مراكز بيانات وطنية خلال الفترة 2024–2028[55] , كما تتضمن الخطة تطوير نماذج باللغة البرتغالية واستخدام البيانات الوطنية وتوسيع القدرة الحاسوبية المحلية[56].

وتنعكس هذه الاستراتيجية مباشرة على تفسير **AAI**، فالحالة البرازيلية لا تستهدف مجرد اختيار مورد مختلف عن المورد الأمريكي أو الصيني، وإنما زيادة وزن المسارات الوطنية والمفتوحة، ولهذا يمكن أن تقترب قيمة **AAI** من الوسط مع ارتفاع نسبي في **OT**، وهو وضع يختلف عن حالة يكون فيها $AAI \approx 0$ نتيجة تساوي اعتماد مرتفع على الولايات المتحدة والصين فقط. ففي الحالة الأولى يكون الوسط نتيجة **تنويع خارج الثنائية**، لا مجرد موازنة داخلها.

ويظهر هذا الاتجاه أيضا في بناء بنية سحابية سيادية؛ إذ يشير Serpro إلى تشغيل «سحابة الحكومة» داخل مراكز بيانات وطنية وتحت إدارة عامة، بهدف تعزيز السيادة التشغيلية والبيانية[57]، ولا يعني ذلك أن البرازيل أصبحت مستقلة عن الخارج، لكنه يزيد وزن العناصر التي لا ترتبط مباشرة بإحدى المنظومتين الرئيسيتين.

غير أن ارتفاع عنصر التوازن لا يكفي لرفع **ANI**، فالمعادلة تضرب التوازن في **AMF**، ولذلك يمكن أن يفقد التنويع جزءا من قيمته إذا كانت الأنظمة المختلفة غير قابلة للتشغيل البيني أو إذا كانت تكلفة الانتقال بينها مرتفعة. وهذا هو الاختبار الحقيقي للحالة

[53] Ministry of Electronics and Information Technology, Government of India. Annual Report 2025–2026. New Delhi: Government of India, 2026, p. 113.

[54] Rudra, Chaudhuri., et al. 100 Days of TRUST and Trump: Policy Recommendations for the India-U.S. TRUST Initiative. Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace, 2025,p. 6.

[55] Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028: IA para o Bem de Todos. Brasília: Governo Federal do Brasil, 2025, p. 85.

[56] Ibid., pp. 70-85.

[57] Serpro. Nuvem Soberana: A Visão que Virou Política de Estado. Brasília: Serviço Federal de Processamento de Dados, 2025, pp. 1-2.

البرازيلية: هل تمثل البنى المتعددة **بدائل قابلة للاستبدال** أم مجرد أصول تقنية متجاورة؟ فإذا كان الانتقال بينها ممكنا، يرتفع **AMF** ومن ثم **ANI**؛ أما إذا احتاجت كل منظومة إلى فرق ومعايير وبيانات منفصلة، فإن تكلفة التنويع قد تخفض حرية المناورة رغم ارتفاع التوازن.

وبذلك تمثل البرازيل **التنويع الاستراتيجي** :قيمة متوقعة أقرب إلى الوسط في **AAI**، مع محاولة رفع **AMF** من خلال بنية وطنية وسحابية وسيادية. وتظل قيمة **ANI** الفعلية مشروطة بقدرة هذه المكونات على العمل بوصفها بدائل قابلة للاستخدام، لا بمجرد تعددها.

ثالثا: الإمارات العربية المتحدة والاصطفاف التقني التفاوضي

تقدم الإمارات نمطا مختلفا. فقد جعلت الذكاء الاصطناعي جزءا من استراتيجية لتنويع الاقتصاد وبناء موقع دولي في التقنيات المتقدمة، مع استثمار واسع في البنية التحتية والمواهب والبحث والشراكات الدولية[58] . غير أن هذه الموارد الكبيرة تتعايش مع اعتماد واضح على الخارج في الرقائق والحوسبة الأكثر تقدما.

وقد أصبحت هذه التبعية أكثر وضوحا مع الضغوط الأمريكية المرتبطة بعلاقات **G42** ببعض الشركات الصينية. ويشير تقرير Research Service Congressional إلى أن المخاوف المتعلقة بـــ Huawei وغيرها ارتبطت بتقليص بعض الروابط التقنية الصينية مقابل توسيع التعاون مع المنظومة الأمريكية والحصول على المكونات المتقدمة[59] ولذلك لا يتعلق التحول الإماراتي بمجرد تفضيل تجاري، بل بالمقايضة بين تعدد العلاقات وبين الوصول إلى الطبقات الأعلى قيمة من الحوسبة.

وتشير هذه البنية إلى قيمة موجبة وواضحة نسبيا في **AAI** باتجاه الولايات المتحدة. وبالتالي يكون عنصر التوازن:

$$1-|AAIi|$$

أقل مما هو متوقع في البرازيل أو إندونيسيا. لكن انخفاض التوازن لا يعني أن **AMF** منخفض بالدرجة نفسها. فالإمارات تمتلك رأس مال كبيرا، وطاقة، واستثمارات دولية، ومؤسسات قادرة على بناء مراكز بيانات ونماذج وشراكات متعددة، وهي موارد تزيد قدرتها على التفاوض حتى داخل علاقة اعتماد غير متوازنة. وهذا ما يجعل الحالة مختلفة عن اصطفاف ناتج ببساطة عن غياب البدائل.

ولهذا يمكن وصف الحالة بأنها **اصطفاف تقني تفاوضي**، فالإمارات تقبل ميلا واضحا نحو المنظومة الأمريكية في الطبقات المتقدمة، لكنها تستخدم مواردها للحصول على شروط أفضل للوصول والاستثمار وبناء القدرة المحلية. ومن ثم يمكن أن يكون **AMF** متوسطا أو أعلى من مستوى يوحي به **AAI** وحده، لكن القيمة النهائية لـــ **ANI** تظل مقيدة لأن المعادلة لا تسمح لحرية المناورة بالتعويض الكامل عن تركّز الاصطفاف.

وتوضح الإمارات كذلك البعد الزمني للمؤشر. فقد تتغير قيمة **AAI** مع إعادة توجيه الموردين والشراكات، كما قد يتغير **AMF** إذا ارتفعت أو انخفضت تكلفة الانتقال بين المنظومات، ولذلك فإن **ANI** في الحالة الإماراتية لا ينبغي التعامل معه بوصفه خاصية دائمة، بل باعتباره نتيجة متحركة لعلاقة التفاوض بين الموارد الوطنية ونقاط الاختناق الخارجية.

[58] United Arab Emirates Government. UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. Abu Dhabi: Government of the United Arab Emirates, 2019, pp. 18–19

[59] Jeremy M. Sharp. The United Arab Emirates (UAE): Issues for U.S. Policy. Washington, DC: Congressional Research Service, 2025, p. 9.

رابعا: إندونيسيا التحوط المتوسط في ظل محدودية القدرة الداخلية

تقدم إندونيسيا الحالة التي يظهر فيها بوضوح الفرق بين **عدم الاصطفاف السياسي وعدم الانحياز الخوارزمي** .فعقيدتها «الحرة والنشطة» تقوم تاريخيا على تجنب الارتهان لتحالفات القوى الكبرى، وتصف Anwar استجابتها للمنافسة الأمريكية—الصينية بأنها hedging plus، أي الانخراط مع الأطراف المختلفة مع محاولة تخفيف المخاطر باستخدام الموارد الوطنية والإقليمية[60].

وينتقل هذا النمط بدرجة معينة إلى المجال التقني. ويصنف Zhao إندونيسيا ضمن حالات التحوط التكنولوجي المتوسط في الذكاء الاصطناعي في جنوب شرق آسيا[61]، كما تعمل الحكومة على تطوير إطار وطني للذكاء الاصطناعي وبناء قدرات محلية، لكن هذه القدرات لا تزال في مرحلة أقل تطورا من الهند في بعض الطبقات التقنية الحرجة.

ومن حيث **AAI**، قد تبدو إندونيسيا قريبة نسبيا من الوسط لأنها لا ترتبط بصورة شاملة بمنظومة واحدة، إلا أن هذه الدرجة الوسطية تختلف جوهريا عن الحالة البرازيلية. ففي البرازيل ينتج الوسط بدرجة أكبر من سياسة متعمدة لبناء بنية متنوعة ومحلية، أما في إندونيسيا فيعكس جزء منه **عدم اكتمال التركّز نفسه** واستمرار انفتاح السوق على شركاء متعددين. ومن ثم لا يجوز تفسير **AAI ≈ 0** في الحالتين بالطريقة ذاتها.

ويظهر الفرق بصورة أوضح عند الانتقال إلى **AMF** فمحدودية القدرة الداخلية في الحوسبة المتقدمة والنماذج وبعض طبقات البنية تجعل قابلية الاستبدال أقل مما يوحي به تعدد الشركاء. ولذلك قد تحقق إندونيسيا قيمة مرتفعة نسبيا في عنصر التوازن، لكن **AMF** المتوسط أو المنخفض نسبيا يحد من ارتفاع **ANI**، وهذا بالضبط ما تلتقطه الصيغة الضربية للمؤشر :**التوازن السياسي أو التجاري لا يستطيع وحده تعويض ضعف القدرة على التبديل.**

وبذلك تبدو إندونيسيا أقرب إلى **تحوط متوسط مع تنويع تقني غير مكتمل** .فهي تمتلك نية سياسية قوية للحفاظ على حرية الحركة، لكن تحويل هذه النية إلى عدم انحياز خوارزمي يتطلب توسيع القدرة المحلية، والتشغيل البيني، والبدائل القابلة للاستخدام.

خامسا: خلاصة مقارنة من اتجاه الاصطفاف إلى القدرة الفعلية على المناورة

تكشف الحالات الأربع أن **AAI** لا يمثل في ذاته مقياسا للاستقلال الاستراتيجي، وإنما يحدد **اتجاه تمركز الاعتماد** .فالهند والإمارات تميلان بدرجات مختلفة إلى المنظومة الأمريكية، بينما تبدو البرازيل وإندونيسيا أقرب إلى الوسط. لكن هذا التقارب الظاهري يخفي اختلافا مهما: البرازيل تسعى عمدا إلى توزيع البنية وبناء بدائل وطنية، بينما يعكس الوسط الإندونيسي بدرجة أكبر استمرار الانفتاح وعدم اكتمال الارتباط بمنظومة واحدة. وهذه الفكرة موجودة بالفعل في الخلاصة الحالية، لكنها تصبح أكثر دقة عندما تقرأ من خلال مكونات المؤشر.

وتظهر أهمية **AMF** عند الانتقال من الاتجاه إلى **القدرة الفعلية على الاختيار** .فالهند تستفيد من السوق والقدرات البشرية والمؤسسات المحلية؛ والبرازيل تحاول توسيع البدائل من خلال الحوسبة والسحابة الوطنية؛ والإمارات تستخدم رأس المال والطاقة والاستثمارات لرفع قدرتها التفاوضية؛ بينما تظل إندونيسيا أكثر اعتمادا على تعدد الشركاء والبيئة الإقليمية في ظل قدرة داخلية أقل تطورا. وبذلك يمكن الوصول إلى الترتيب التحليلي الآتي من دون ادعاء وجود درجات رقمية نهائية:

الحالة	اتجاه (AAI) المتوقع	(AMF) المتوقع	التفسير الأقرب
الهند	ميل أمريكي متوسط	مرتفع نسبيا	استقلال انتقائي مع ميل تقني

[60] Dewi Fortuna, Anwar. "Indonesia's Hedging Plus Policy in the Face of China's Rise and the US–China Rivalry in the Indo-Pacific Region." The Pacific Review, vol. 36, no. 2, 2023, p. 353.

[61] Xinlei, Zhao. "Technological Hedging and Differentiated Responses of Southeast Asian Countries to U.S.–China Technological Competition: A Case Study on Artificial Intelligence (AI)." The Pacific Review, vol. 38, no. 3, 2025, p. 505.

البرازيل	أقرب إلى الوسط	متوسط إلى مرتفع	تنويع استراتيجي
الإمارات	ميل أمريكي واضح	متوسط	اصطفاف تقني تفاوضي
إندونيسيا	أقرب إلى الوسط	متوسط/أقل نسبيا	تحوط تقني غير مكتمل

ولا ينبغي فهم هذا الجدول بوصفه نتيجة قياس تجريبي، وإنما **توقعا نوعيا مشتقا من النموذج** .فالحساب الفعلي لـــ AAI يحتاج إلى بيانات موزونة حسب الطبقات التقنية، بينما يتطلب AMF بيانات مستقلة عن قابلية الاستبدال (S)، والتشغيل البيني (I)، وتعدد البدائل (D)، والقدرة المحلية : (L)

$$AMF_i = \alpha_1 S_i + \alpha_2 I_i + \alpha_3 D_i + \alpha_4 L_i$$

ومن ثم يمكن أن تتساوى دولتان تقريبا في AAI وتختلفا جذريا في ANI فإذا كانت البرازيل وإندونيسيا مثلا قريبتين من الوسط في اتجاه الاصطفاف، فإن ارتفاع القدرة المحلية وقابلية الاستبدال في الأولى سيمنحها قيمة أكبر في AMF، وبالتالي قيمة أعلى في:

$$ANI_i = (1 - |AAI_i|) \times AMF_i$$

وهذه النتيجة هي الميزة الأساسية للصيغة الضربية: فهي تمنع الدولة من الحصول على قيمة مرتفعة في عدم الانحياز لمجرد أنها موزعة بالتساوي بين الولايات المتحدة والصين، كما تمنع القدرة المحلية المرتفعة من إخفاء تركّز شديد في منظومة واحدة.

وتكشف المقارنة كذلك أن **أفضل موقع في ANI ليس بالضرورة أفضل نتيجة اقتصادية أو تقنية** .فقد تحقق الإمارات فوائد أكبر من الوصول المركز إلى الحوسبة الأمريكية المتقدمة، بينما تتحمل دولة أكثر تنويعا تكاليف أعلى للتنسيق والتشغيل البيني. كما قد تستفيد الهند من تكامل عميق مع مورد معين في بعض القطاعات أكثر مما تستفيد من بناء بديل محلي مرتفع التكلفة. ولهذا لا يقيس ANI جودة السياسة الاقتصادية، وإنما مقدار **القدرة الاستراتيجية على الاحتفاظ بخيارات قابلة للاستخدام** .وهو تمييز مهم سبق أن ظهر في الخلاصة الحالية للمحور.

وبذلك تفضي المقارنة إلى نتيجة أكثر دقة من تصنيف الدول إلى «**منحازة**» و«**غير منحازة**». فالهند تبني الاستقلال داخل اعتماد غير متكافئ، والبرازيل تحاول إنتاجه عبر التنويع، والإمارات تفاوض داخل اصطفاف تقني متزايد، وإندونيسيا تحافظ على تحوط سياسي يفوق حتى الآن مستوى استقلالها التقني. ومن ثم لا تتحدد قيمة عدم الانحياز الخوارزمي بموقع الدولة على خط بين واشنطن وبكين، بل بقدرتها على الجمع بين عدم تركّز الاعتماد وبين حرية فعلية في الاستبدال والتشغيل وإعادة توجيه العلاقات التقنية.

المحور السادس: حدود عدم الانحياز الخوارزمي ومستقبل الاستقلال الاستراتيجي في نظام تقني متشظ

يختبر هذا المحور حدود الفكرة بدل الاكتفاء بمزاياها النظرية. فعدم الانحياز الخوارزمي يخلق تكاليف للتنسيق والتشغيل البيني والأمن، كما أن القيود على التصدير وتزايد التمايز بين النظم التقنية قد تضيق إمكان الجمع بينها. لذلك يركز المحور على الظروف التي يكون فيها التنويع مصدرا للمرونة، والظروف التي يتحول فيها إلى تجزئة مرتفعة التكلفة أو إلى خيار غير متاح أصلا لبعض الدول.

أولا: تكلفة التنويع والتشغيل البيني

إذا كان عدم الانحياز الخوارزمي يوسع، نظريا، قدرة الدولة على تجنب الارتهان لمنظومة تقنية واحدة، فإن ذلك لا يعني أنه يمثل استراتيجية خالية من التكاليف أو قابلة للتعميم على جميع الدول. فالحفاظ على مصادر متعددة للحوسبة والسحابة والنماذج والمعايير يفرض على الدولة أعباء تنظيمية وتقنية ومالية قد تكون مرتفعة، خصوصا عندما تتزايد الفروق بين المنظومتين الأمريكية والصينية. ومن ثم لا ينبغي النظر إلى عدم الانحياز بوصفه قيمة معيارية مستقلة عن شروط القدرة، بل بوصفه **ترتيبا مؤسسيا يتطلب موارد كي يصبح قابلا للاستمرار.**

وتظهر هذه المسألة أولا في **تكلفة تعدد المنظومات**، فالمؤسسة التي تعمل مع أكثر من مورد لا تحتاج فقط إلى عقود متعددة، بل إلى فرق تقنية قادرة على إدارة بيئات مختلفة، وإلى سياسات أمنية قابلة للتطبيق عبر منصات غير متطابقة، وإلى بنية بيانات تسمح بنقل التطبيقات والعمليات بينها. وقد يؤدي التنويع إلى تقليل مخاطر الاعتماد الأحادي، لكنه قد يخلق في المقابل ازدواجية في الموارد وزيادة في تكاليف الصيانة والتدريب والتدقيق. ولهذا تحذر الأدبيات الحديثة حول «سيادة الذكاء الاصطناعي» من أن السعي المفرط إلى الاستقلال قد ينتج استثمارات مكررة أو غير مستغلة وتجزؤا في الأسواق والمعايير، وتقترح بدلا من الاكتفاء الذاتي مفهوم **الاعتماد المتبادل المدار**[62].

وتتصل بهذه التكلفة مشكلة **التشغيل البيني**. فعدم الانحياز يكون ذا قيمة فقط إذا كانت الدولة تستطيع تحويل تعدد الموردين إلى بدائل قابلة للاستخدام. أما إذا أصبحت البيانات أو البرمجيات أو أدوات التطوير مرتبطة بمعايير غير متوافقة، فقد يؤدي التنويع إلى بناء جزر تقنية منفصلة لا تستطيع الدولة الانتقال بينها بسهولة. وفي هذه الحالة يكون عدد الموردين مرتفعا بينما تبقى حرية المناورة منخفضة. ولذلك تصبح المعايير المفتوحة وواجهات التشغيل البيني وسياسات نقل البيانات جزءا من البنية السياسية لعدم الانحياز، لا تفاصيل تقنية ملحقة به.

وتكتسب هذه النقطة أهمية أكبر مع تحول الذكاء الاصطناعي من تطبيقات منفصلة إلى منظومات متكاملة تجمع بين الحوسبة والنماذج والأدوات السحابية وقواعد البيانات والخدمات. فكلما زاد التكامل داخل المنظومة، ارتفعت كفاءتها في الظروف العادية، لكنها أصبحت في الوقت نفسه أكثر صعوبة في التفكيك. ومن هنا تنشأ مقايضة بين **الكفاءة الناتجة عن التكامل والمرونة الناتجة عن قابلية التبديل**. ولا يمكن حسم هذه المقايضة لصالح أحد الطرفين بصورة عامة؛ لأن القيمة الاستراتيجية للمرونة تختلف باختلاف حساسية القطاع واحتمالات تغير البيئة الجيوسياسية.

ثانيا: ضغوط التصدير والتشظي التقني

ويظهر الحد الثاني لعدم الانحياز في **التحول المتزايد للرقابة على التصدير إلى أداة لتنظيم الانتماء التقني**. فمنذ 2022 توسعت القيود الأمريكية على تصدير الرقائق المتقدمة ومعدات تصنيعها إلى الصين، وأصبح نجاح هذه الاستراتيجية مرتبطا بدرجة متزايدة بقدرة الولايات المتحدة على تنسيق القيود مع حلفائها وشركائها[63]. ولا تقتصر المسألة هنا على الصين، لأن الدول الثالثة التي تعتمد على التكنولوجيا الأمريكية تدخل بدورها ضمن منظومة قانونية وتنظيمية تؤثر في إمكان إعادة التصدير والاستخدام النهائي وتحديد الشركاء المقبولين.

وتبين هذه التطورات أن عدم الانحياز لا يعمل في فضاء محايد. فإذا أصبحت بعض الموارد المتقدمة متاحة فقط ضمن شروط تحد من إمكانية التعاون مع المنظومة المنافسة، فإن الدولة قد تضطر إلى المفاضلة بين الوصول إلى التكنولوجيا والحفاظ على محفظة متعددة العلاقات. وقد برز هذا التوتر بصورة أكثر وضوحا في أغسطس 2026، عندما دعت الصين علنا إلى احترام «السيادة الرقمية» للدول ورفض إجبارها على الاختيار بين أطر ذكاء اصطناعي متنافسة، في سياق تقارير عن توجه أمريكي نحو بناء ترتيبات أكثر حصرية في مجال الذكاء الاصطناعي.

ولا ينبغي تفسير هذا الخطاب الصيني باعتباره دليلا على أن المنظومة الصينية أكثر انفتاحا بطبيعتها، كما لا ينبغي تفسير السياسة الأمريكية باعتبارها مسارا حتميا نحو إغلاق كامل للنظام. فكل قوة تستخدم مزيجا من أدوات السوق والتنظيم والدعم الصناعي والمعايير بما يخدم موقعها التنافسي. والأهم بالنسبة إلى هذه المقالة هو أن **مساحة الاختيار المتاحة للدول الثالثة أصبحت نفسها موضوعا للمنافسة**. وهذا يعني أن عدم الانحياز الخوارزمي لا يتحدد فقط بقرارات الدولة، بل أيضا بمدى استعداد القوتين لقبول استمرارها في التعامل مع الطرف الآخر.

---

[62] Brooke. Tanner., et al. Op. Cit., p. 1.

[63] Gregory C, Allen. Isaac, Goldston, Understanding U.S. Allies' Current Legal Authority to Implement AI and Semiconductor Export Controls. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2025, p. 4.

ويظهر الحد الثالث في **تزايد النزعة نحو توطين التكنولوجيا داخل الكتل الكبرى**. فقد أدت القيود الأمريكية إلى تسريع جهود الصين لتطوير بدائل محلية في أشباه الموصلات والمعدات والبرمجيات، وهو ما يعزز تدريجيا قيام بيئة تقنية أكثر استقلالا عن بعض المكونات الغربية[64]. ولا يعني ذلك أن الصين أصبحت مكتفية ذاتيا، لكن الاتجاه نحو إحلال البدائل المحلية يقلل بمرور الوقت بعض نقاط الاتصال التي كانت تجعل المنظومتين أكثر ترابطا.

ويمكن أن يؤدي استمرار هذا المسار إلى ما يمكن تسميته **التشظي التقني الانتقائي**، والمقصود به ليس انفصال النظام العالمي إلى كتلتين مغلقتين بالكامل، وإنما ظهور قطاعات تصبح فيها المعايير وسلاسل التوريد والقيود أكثر تمايزا، في حين تظل قطاعات أخرى مترابطة. وهذا النوع من التشظي أكثر تعقيدا بالنسبة إلى الدول غير المنحازة من الانقسام الواضح؛ لأنها تحتاج إلى معرفة الطبقات التي لا يزال الجمع بينها ممكنا وتلك التي أصبح الجمع بينها يفرض كلفة متزايدة.

وتظهر هذه المسألة بصورة خاصة في **النماذج المفتوحة**. فانتشار نماذج صينية منخفضة التكلفة ومفتوحة الأوزان يوسع من الناحية التقنية مجموعة الخيارات أمام الدول التي لا تستطيع تحمل تكلفة النماذج التجارية المغلقة، وهو ما يمكن أن يزيد هامش المناورة في بعض طبقات النظام. وفي الوقت نفسه، فإن انتشار هذه النماذج يمكن أن يوسع النظام البيئي الصيني عالميا إذا أصبحت أدوات التطوير والمهارات والتطبيقات مرتبطة بها على نطاق واسع. وقد أصبحت المنافسة حول النماذج المفتوحة نفسها جزءا واضحا من المنافسة الأمريكية—الصينية في 2026[65].

وهذا يبين أن **الانفتاح التقني لا يلغي الاصطفاف البنيوي**. فقد تكون أوزان النموذج متاحة، لكن اعتياد المطورين والمؤسسات عليه يمكن أن ينتج ارتباطا طويل الأجل بالنظام البيئي المحيط به. وبالمثل، يمكن لنموذج مغلق أن يكون جزءا من علاقة قابلة للاستبدال إذا كانت المؤسسة تحتفظ ببياناتها ومعاييرها وأدواتها بطريقة تسمح بالانتقال إلى بديل. ولذلك لا ينبغي بناء التحليل على ثنائية «**مفتوح = مستقل**» و«**مغلق = تابع**».

ثالثا: الأمن ولا مساواة القدرة على الاختيار

ويتمثل حد رابع في **الأمن السيبراني وحماية البيانات**. فكلما ازدادت المنظومات التي تستخدمها الدولة، ازداد عدد نقاط الاتصال التي ينبغي تأمينها ومراقبتها. وقد يؤدي استخدام موردين متعددين إلى تقليل أثر تعطل أحدهم، لكنه يمكن أن يوسع سطح الهجوم ويزيد صعوبة توحيد ضوابط الأمن. كما أن بعض القطاعات العامة، مثل الدفاع أو البنية التحتية الحساسة أو قواعد البيانات السيادية، قد لا تسمح بالمستوى نفسه من تعدد الموردين الذي يكون ممكنا في التطبيقات التجارية العادية.

ومن هنا يظهر مفهوم **عدم الانحياز الانتقائي قطاعيا**. فالدولة لا تحتاج إلى اتباع الدرجة نفسها من التنويع في جميع المجالات. فقد يكون من العقلاني المحافظة على مورد واحد موثوق في نظام شديد الحساسية، مع تطبيق سياسة تعدد الموردين في مجالات أقل خطورة. وهذه الفكرة تنقل عدم الانحياز من مستوى السياسة الوطنية الموحدة إلى مستوى **توزيع استراتيجيات مختلفة بحسب حساسية الطبقة والقطاع**.

ويترتب على ذلك أن مؤشر ANI الذي قدمه المحور الرابع ينبغي في التطبيق المستقبلي ألا يحسب على مستوى الدولة فقط، بل يمكن أن يحسب أيضا على مستوى القطاعات. فقد تسجل الدولة درجة مرتفعة من عدم الانحياز في التطبيقات المدنية، ودرجة منخفضة في الحوسبة الأمنية أو العسكرية. ومثل هذا التفكيك سيمنع المتوسط الوطني من إخفاء علاقات تبعية مهمة داخل قطاعات محددة.

[64] Sujai, Shivakumar. Charles, Wessner. Thomas, Howell. "China's Localization Drive in Semiconductors Gains Impetus from Allied Chip Export Controls." Center for Strategic and International Studies, 2026, p. 605,

[65] Owen J, Daniels. Hanna. Dohmen. Op. Cit., p. 4.

أما الحد الخامس فيرتبط **بالتفاوت بين الدول في القدرة على تحمل تكلفة الاستقلال**. فالدول ذات الأسواق الكبيرة ورأس المال والخبرة التقنية تستطيع الاستثمار في البنية الاحتياطية وتعدد الموردين، بينما قد لا يكون ذلك اقتصاديا لدولة صغيرة. وقد أظهرت الأدبيات الحديثة حول السيادة الرقمية في الجنوب العالمي أن الاستثمار في البنية المحلية والمهارات والمؤسسات يفسر جزءا مهما من التفاوت في القدرة على ممارسة الاستقلال الرقمي، وأن الاعتماد الخارجي لا ينتج النتائج نفسها عندما تختلف القدرات الوطنية[66].

ويعني ذلك وجود **لا مساواة بنيوية في حق الاختيار التقني**. فعدم الانحياز قد يبدو مبدأ متاحا للجميع من الناحية القانونية، بينما تختلف تكلفته الفعلية بدرجة كبيرة، ويمكن للدولة الكبيرة أن تهدد بتغيير المورد وتجد طرفا آخر مستعدا إلى الاستثمار في سوقها، في حين قد لا يمتلك بلد صغير سوى عرض أو عرضين واقعيين. ولذلك ينبغي عدم تحويل عدم الانحياز إلى معيار يحمّل الدول الأقل قدرة مسؤولية تبعيتها من دون تحليل القيود التي تعمل داخلها.

كما لا ينبغي استخدام مفهوم «الاستعمار الرقمي» بطريقة تجعل جميع أشكال الاعتماد بين الجنوب والشمال أو بين الجنوب والصين متطابقة. فالأدبيات المقارنة الأحدث تشير إلى وجود أنماط متعددة للسيادة الرقمية في دول الجنوب، تتراوح بين نماذج أكثر استقلالا وأخرى تعاونية أو معتمدة، وتربط هذا الاختلاف بالتفاعل بين القيود الخارجية والقدرة المؤسسية الداخلية[67]، وتفيد هذه النتيجة أطروحة المقالة لأن الاستقلال لا ينتج من موقع الدولة في الاقتصاد العالمي وحده، بل من طريقة استجابتها لهذا الموقع.

رابعا: الاستقلال الانتقائي وحدود الاكتفاء الذاتي

وهذا يقود إلى الحد السادس، وهو **خطر تحويل عدم الانحياز إلى سياسة حمائية**. فقد تستخدم الدولة خطاب الاستقلال لتبرير فرض استخدام منتجات محلية لا تتمتع بالكفاءة اللازمة، أو لإنفاق موارد عامة كبيرة على بنية لا يوجد لها حجم طلب كاف. وقد يؤدي ذلك إلى إنتاج «**سيادة شكلية**» تتراجع فيها القدرة التقنية الفعلية. ولهذا تؤكد الأدبيات التي تدافع عن مفهوم الاعتماد المتبادل المدار أن السيادة العملية ينبغي أن تقوم على تحديد العناصر الحرجة التي تستحق الاستثمار الوطني، مع قبول التعاون الخارجي في العناصر التي لا يوجد فيها مبرر اقتصادي أو أمني للاستقلال[68].

ومن هنا يظهر الفرق بين **الاستقلال الاستراتيجي** و**الاكتفاء الذاتي** مرة أخرى. فالأول يتعلق بامتلاك خيارات يمكن استخدامها، بينما الثاني يتعلق بتقليل الاعتماد الخارجي في ذاته. وقد يؤدي السعي إلى الاكتفاء الكامل إلى استنزاف موارد كان يمكن استخدامها لتقوية نقاط محددة أكثر أهمية. ومن ثم ينبغي لعدم الانحياز الخوارزمي أن يكون استراتيجية انتقائية تركز على الحفاظ على البدائل في نقاط الاختناق، لا مشروعا لإعادة إنتاج جميع عناصر سلسلة الذكاء الاصطناعي وطنيا.

ويظهر حد آخر في **مشكلة السرعة التقنية**. فقرارات البنية التحتية العامة تتخذ عادة على أفق زمني طويل، بينما تتغير النماذج والرقائق والأطر البرمجية بسرعة كبيرة. وقد تستثمر الدولة في بديل وطني أو إقليمي ثم تجد أنه أصبح أقل قدرة من السوق العالمية خلال فترة قصيرة. وبالتالي فإن سياسات الاستقلال التي تقوم على بنى جامدة يمكن أن تتحول إلى مصدر للتأخر التقني بدل تقليل التبعية.

ولهذا ينبغي أن تركز الدولة على **القدرات العامة القابلة لإعادة الاستخدام** أكثر من الاستثمار في منتج واحد. فبناء مهارات هندسية، ومراكز بيانات قابلة لتشغيل عتاد متنوع، ومعايير بيانات مفتوحة، ومؤسسات شراء قوية، يمكن أن ينتج استقلالا أكثر استدامة من الاستثمار في نموذج بعينه. وهكذا يصبح رأس المال المؤسسي والبشري جزءا من البنية التحتية لعدم الانحياز.

---

[66] Gideon Mekonnen, Jonathan. Iris. Reychav. "Digital Sovereignty in the Global South: Autonomy in a Connected World." Procedia Computer Science, vol. 278, 2026, pp. 598–605.

[67] Yang, Liu. WenLong, Song. "Navigating Digital Colonialism: Sovereignty Models and Development Paths in the Global South." Social Sciences & Humanities Open, vol. 13, 2026, p. 1.

[68] Brooke, Tanner., et al. Op. Cit., p. 1.

وتزداد قيمة هذا النوع من القدرة إذا تحولت المنافسة الدولية نحو تشكيل **كتل تقنية أكثر وضوحا**. ففي هذه الحالة لا تستطيع الدولة الصغيرة تغيير القواعد التي تضعها القوى الكبرى، لكنها قد تستطيع تقليل كلفة تغيرها من خلال بناء بنية مرنة. وبالتالي لا ينبغي فهم الاستقلال بوصفه القدرة على منع الضغوط الخارجية، بل القدرة على **استيعاب الصدمات الخارجية من دون فقدان الوظائف الأساسية أو حرية القرار**.

ويفيد هذا التعريف في الربط بين عدم الانحياز ومفهوم **المرونة الاستراتيجية**. فالدولة التي تملك عدة موردين لكنها لا تستطيع تحويل الخدمة بينهم بسرعة قد تكون أقل مرونة من دولة تعتمد على مورد أساسي واحد لكنها تمتلك خطط خروج واختبارات انتقال دورية. وبذلك يصبح معيار النجاح هو مقدار ما تستطيع الدولة فعله عندما تتغير الشروط، لا شكل محفظة الموردين في الظروف العادية.

ومن الناحية التطبيقية، يمكن إدخال هذه الفكرة لاحقا ضمن مؤشر **AMF** من خلال قياس وجود خطط استمرارية واختبارات فعلية لنقل الخدمات، بدل الاعتماد على نصوص العقود وحدها. فحق الخروج القانوني لا يساوي القدرة على الخروج التقني، كما أن وجود مورد بديل في السوق لا يعني أن المؤسسة تستطيع تشغيله بسرعة كافية.

خامسا: الزمن والمرونة والتعاون الإقليمي

وتتصل بذلك **مشكلة الزمن**. فعدم الانحياز قد تكون له تكلفة في الأجل القصير وفائدة في الأجل الطويل، بينما يمنح الاصطفاف تكاملا وكفاءة أسرع في البداية لكنه يرفع مخاطر الارتهان لاحقا. وهذا يجعل المقارنة بين الاستراتيجيات مرتبطة بأفق القرار السياسي. وقد تميل الحكومات إلى تفضيل المنافع القصيرة الأجل لأنها أكثر ظهورا، في حين تكون قيمة المرونة المستقبلية غير مؤكدة وصعبة القياس.

وهنا تظهر أهمية المؤسسات التي تستطيع التفكير خارج الدورة السياسية القصيرة. فسياسة عدم الانحياز الخوارزمي لا يمكن أن تكون مجرد سلسلة من صفقات متوازنة، بل تحتاج إلى **إطار طويل الأجل لإدارة المخاطر التقنية والجيوسياسية**. ويتطلب ذلك تحديد العناصر الحرجة، ورصد تركّز الاعتماد، وإعادة تقييم البدائل بصورة دورية، وإدخال تكلفة الخروج ضمن قرارات الاستثمار العام.

كما يفتح عدم الانحياز مجالا للتعاون الإقليمي. ففي الحالات التي لا تملك فيها الدولة الموارد لبناء بدائل منفردة، يمكن للتجمعات الإقليمية أن تشترك في مراكز الحوسبة أو البيانات أو التدريب أو التفاوض على العقود. وتشير الأدبيات الحديثة حول بناء البنية الرقمية للقوى المتوسطة إلى أهمية المعايير القابلة للتشغيل البيني والمؤسسات المشتركة في تقليل الاعتماد على شركات قليلة وتعزيز قدرة الدول على تشكيل الأسواق بدل الاكتفاء بالتكيف معها[69].

غير أن التعاون الإقليمي لا يزيل مشكلة توزيع المنافع. فقد تتردد الدول في مشاركة الموارد الحساسة، كما قد تهيمن دولة أكبر على البنية المشتركة بطريقة تعيد إنتاج التبعية داخل الإقليم نفسه. ولذلك ينبغي ألا يفترض التحليل أن التعاون جنوب–جنوب أو الإقليمي أكثر مساواة بالضرورة. فالاستقلال من قوة خارجية يمكن أن يتعايش مع تفاوت كبير بين أعضاء الترتيب الإقليمي.

وتشير هذه الحدود مجتمعة إلى أن عدم الانحياز الخوارزمي ليس حالة ثابتة يمكن للدولة الوصول إليها ثم المحافظة عليها من دون تكلفة. إنه **عملية مستمرة لإعادة موازنة الاعتماد والقدرة والكفاءة** في بيئة تقنية تتغير بسرعة. وقد تكون الدولة مرتفعة **ANI** في مرحلة، ثم ينخفض المؤشر مع تحول أحد الموردين إلى نقطة اختناق أو ظهور قيود جديدة على التصدير.

ومن هنا ينبغي إدخال البعد الزمني في الاختبار المقارن. فإذا أمكن بناء قاعدة بيانات تمتد لعدة سنوات، يصبح من الممكن تحليل انتقال الدول بين أنماط الاصطفاف بدل الاكتفاء بصورة مقطعية. ويمكن مثلا دراسة ما إذا كانت السياسات الأمريكية لتقييد الرقائق تدفع بعض الدول إلى زيادة الارتباط بالمنظومة الأمريكية، أو إلى البحث عن بدائل صينية، أو إلى الاستثمار في مسارات محلية وثالثة.

[69] Sarah, Nicole., et al. Building Digital Infrastructure Ready for the AI Era: Insights from 13 Middle Power Governments. Project Liberty Institute & Global Solutions Initiative, 2026, p. 22.

وتوفر البرازيل مثالا معاصرا على النوع الثالث؛ إذ لا تستجيب للمنافسة بالانضمام الكامل إلى طرف، وإنما توزع مشروعات الحوسبة بين شركات أمريكية وصينية وتضيف مبادرات في السحابة الوطنية والمعماريات المفتوحة. لكن نجاح هذه الاستراتيجية لا يمكن الحكم عليه من لحظة الإعلان؛ إذ يتوقف على قدرة البنية المختلفة على التعايش والتكامل والاستمرار.

وتظهر المقارنة العامة بذلك أن مستقبل عدم الانحياز الخوارزمي لن يتحدد فقط بمدى رغبة دول الجنوب في المحافظة على استقلالها، بل أيضا بثلاثة تحولات أوسع: **مدى تمايز المنظومتين الأمريكية والصينية، ومدى انتشار بدائل مفتوحة أو ثالثة، ومدى نجاح الدول نفسها في بناء قدرة مؤسسية تسمح بإدارة التعقيد.**

فإذا اتجه النظام نحو كتلتين أكثر انغلاقا، ستزداد تكلفة عدم الانحياز وربما يصبح متاحا لعدد محدود من الدول ذات الأسواق والموارد الكبيرة. أما إذا استمرت مساحات التوافق والمعايير المفتوحة والنماذج القابلة للنقل، فسيتسع نطاق الدول القادرة على المحافظة على محفظة مختلطة. وفي كلتا الحالتين سيظل العامل الداخلي مهما؛ لأن البدائل لا تنتج استقلالا إذا لم تكن الدولة قادرة على استخدامها.

وتخلص المقالة، على مستوى هذا المحور، إلى أن عدم الانحياز الخوارزمي لا ينبغي أن يفهم باعتباره موقفا وسطا بين قوتين، بل باعتباره **قدرة على إدارة التعرض لهما ولغيرهما بطريقة تحافظ على إمكانية إعادة الاختيار**. وهذه القدرة محدودة بتكاليف التنسيق، والتشغيل البيني، والقيود على التكنولوجيا، والأمن، والفوارق المؤسسية والاقتصادية بين الدول.

وبذلك تصبح القيمة النظرية للمفهوم في كشف مساحة تقع بين تصورين مبسطين: تصور يعتبر الاصطفاف نتيجة حتمية للمنافسة الأمريكية–الصينية، وتصور يفترض أن تعدد الموردين يسمح لجميع الدول بالمناورة بحرية. الواقع أكثر تعقيدا؛ فمساحة المناورة موجودة، لكنها **موزعة بصورة غير متساوية ومكلفة وقابلة للتقلص أو التوسع مع تغير بنية النظام الدولي.**

وخلاصة هذا المحور أن مساحة المناورة الخوارزمية موجودة، لكنها ليست متاحة بالتساوي ولا تعمل من دون تكلفة. فهي تتسع أو تضيق تبعا لدرجة تمايز المنظومات، ووجود بدائل مفتوحة أو ثالثة، والقدرة المؤسسية للدولة على تحويل تعدد الخيارات إلى مرونة فعلية.

الخاتمة

خلصت المقالة إلى أن التنافس الأمريكي–الصيني في مجال الذكاء الاصطناعي لا يدفع دول الجنوب بالضرورة نحو اصطفاف ثنائي مباشر، لكنه يضيّق تدريجيا مساحة الحركة في بعض الطبقات التقنية الأكثر حساسية، وخصوصا الحوسبة المتقدمة والرقائق والسحابة والنماذج الأساسية. ومن هذا المنطلق، اقترحت المقالة مفهوم **عدم الانحياز الخوارزمي** بوصفه قدرة الدولة على إدارة اعتمادها التقني بطريقة تمنع تحوله إلى ارتهان بنيوي لمنظومة واحدة، مع الاحتفاظ ببدائل قابلة للاستخدام ومساحة فعلية لإعادة الاختيار.

وقد أظهر التحليل أن عدم الانحياز الخوارزمي لا يساوي الحياد، ولا يفترض مساواة كمية بين الولايات المتحدة والصين، كما لا يعني الانفصال عن الأسواق أو السعي إلى الاكتفاء الذاتي. فالدولة قد تميل بوضوح نحو إحدى المنظومتين في طبقة معينة، لكنها تحتفظ بدرجة مرتفعة نسبيا من الاستقلال إذا امتلكت قابلية للاستبدال، وتشغيلا بينيا، وتعددا حقيقيا للبدائل، وقدرة محلية تسمح لها بإدارة الاعتماد بدل الخضوع له. ولهذا كان التمييز بين **اتجاه الاصطفاف** و**حرية المناورة** ضروريا لفهم الفارق بين التنويع الشكلي والاستقلال الفعلي.

وعلى هذا الأساس، اقترحت المقالة الجمع بين مؤشر الاصطفاف الخوارزمي **AAI** وحرية المناورة الخوارزمية **AMF** داخل مؤشر عدم الانحياز الخوارزمي:

$$ANI_i = (1 - |AAI_i|) \times AMF_i$$

وتسمح هذه الصيغة بتجنب اعتبار الموقع القريب من الوسط بين الولايات المتحدة والصين دليلا كافيا على الاستقلال. فقد تكون الدولة موزعة بصورة متقاربة بين الطرفين، لكنها تظل عاجزة عن الانتقال بين الموردين أو استبدالهم. وفي المقابل، قد تميل دولة إلى إحدى المنظومتين، لكنها تحتفظ بقدرة محلية وبدائل تشغيلية تمنحها هامشا معتبرا من القرار. لذلك لا تقيس قيمة ANI مقدار البعد السياسي عن القوى الكبرى، بل مقدار ما تحتفظ به الدولة من خيارات تقنية قابلة للاستخدام.

وأكدت المقارنة بين الهند والبرازيل والإمارات العربية المتحدة وإندونيسيا أن عدم الانحياز الخوارزمي لا يتخذ شكلا واحدا. فالهند تمثل نمطا من **الاستقلال الانتقائي داخل ميل تقني واضح**؛ والبرازيل تقترب من **التنويع الاستراتيجي** القائم على الجمع بين البدائل الخارجية والقدرات الوطنية؛ بينما تمثل الإمارات **اصطفافا تقنيا تفاوضيا** تستخدم فيه الموارد المالية والاستثمارية لتعظيم قدرتها داخل علاقة تميل بصورة أكبر نحو المنظومة الأمريكية؛ في حين تكشف إندونيسيا عن **تحوط سياسي وتقني غير مكتمل**، حيث تظل نية الحفاظ على حرية الحركة أكبر من القدرة الداخلية المتاحة لتحويلها إلى استقلال تقني كامل.

كما بينت الدراسة أن عدم الانحياز الخوارزمي ليس هدفا معياريا ينبغي تعظيمه بلا حدود. فالتنويع قد يزيد المرونة، لكنه قد يرفع أيضا تكاليف التنسيق والتشغيل البيني والأمن، كما أن تعدد الموردين لا تكون له قيمة استراتيجية إذا لم تكن البدائل قابلة للاستبدال. ومن هنا يمكن أن تكون العلاقة بين عدم الانحياز والاستقلال الاستراتيجي غير خطية؛ إذ تتحقق المكاسب في البداية من خلال خفض تركز الاعتماد وتوسيع الخيارات، ثم تتراجع العوائد عندما تصبح تكلفة إدارة التعقيد أعلى من الفائدة الإضافية الناتجة عن مزيد من التنويع.

وتكشف هذه النتيجة أيضا حدود مفهوم السيادة التقنية إذا فهم باعتباره اكتفاء ذاتيا. فالاستقلال الاستراتيجي الأكثر واقعية لا يقوم على إعادة إنتاج كامل سلسلة الذكاء الاصطناعي داخل الدولة، بل على تحديد نقاط الاختناق والطبقات الأكثر حساسية، وبناء قدرة محلية أو بدائل قابلة للاستخدام فيها، مع قبول أشكال من الاعتماد الخارجي في المجالات التي لا يمثل فيها الاعتماد خطرا استراتيجيا مرتفعا. وبذلك يصبح **الاعتماد المدار** أقرب إلى الواقع من الاستقلال المطلق.

ولا تتحدد هذه القدرة بقرارات الدولة وحدها، فضوابط التصدير، والتحكم في الرقائق المتقدمة، وتزايد التمايز بين المنظومات التقنية، وانتشار النماذج المفتوحة، كلها عوامل تعيد تشكيل مساحة الاختيار نفسها. ومن ثم فإن ANI ليس خاصية ثابتة للدولة، بل متغير يمكن أن يرتفع أو ينخفض مع تغير بنية الأسواق والتكنولوجيا والقيود الجيوسياسية. وهذا يجعل القياس الدوري للمؤشر أكثر دلالة من التعامل معه بوصفه تصنيفا دائما.

وفي المحصلة، تقترح المقالة الانتقال من سؤال تقليدي هو: **إلى أي طرف تنحاز الدولة؟** إلى سؤال أكثر ملاءمة للنظام التقني المعاصر: **ما مقدار قدرتها على إعادة تشكيل اعتمادها عندما تتغير شروط الوصول والتكنولوجيا؟** فعدم الانحياز الخوارزمي لا يتمثل في الوقوف على مسافة متساوية بين واشنطن وبكين، بل في امتلاك قدرة مؤسسية وتقنية تجعل العلاقة معهما قابلة للمراجعة والتعديل. وفي نظام دولي تتزايد فيه أهمية الحوسبة والبيانات والرقائق والنماذج بوصفها موارد للقوة، قد تصبح هذه القدرة أحد المكونات الأساسية للاستقلال الاستراتيجي لدول الجنوب.

المراجع والمصادر:

- ✓ **أولا: الكتب والتقارير والدراسات**

1. Allen, Gregory C. & Goldston, Isaac. Understanding U.S. Allies' Current Legal Authority to Implement AI and Semiconductor Export Controls. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2025.

2. Chan, Kyle, Smith, Gregory, Goodrich, Jimmy, DiPippo, Gerard & Pilz, Konstantin F. Full Stack: China's Evolving Industrial Policy for AI. Santa Monica: RAND Corporation, 2025.

3. Chaudhuri, Rudra, Mohanty, Amlan et al. 100 Days of TRUST and Trump: Policy Recommendations for the India–U.S. TRUST Initiative. Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace, 2025.

4. Daniels, Owen J. & Dohmen, Hanna. Open Models, Soft Power, and the Spectrum of U.S.–China Artificial Intelligence Competition. Santa Monica/Washington, DC: RAND Corporation & Center for Security and Emerging Technology, 2026.

5. Hartmann, Ernst Andreas, Shajek, Alexandra & Schmuntzsch, Ulrike. "Digital Sovereignty of Companies and Other Organizations—An Introduction." In New Digital Work II. Cham: Springer, 2025.

6. International Institute for Strategic Studies. Technology Trade Controls and U.S.–China Competition. London: International Institute for Strategic Studies, 2023.

7. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028: IA para o Bem de Todos. Brasília: Governo Federal do Brasil, 2025.

8. Ministry of Electronics and Information Technology, Government of India. Annual Report 2025–2026. New Delhi: Government of India, 2026.

9. Nicole, Sarah, Mishra, Vidisha & Rodriguez, Mateo. Building Digital Infrastructure Ready for the AI Era: Insights from 13 Middle Power Governments. Project Liberty Institute & Global Solutions Initiative, 2026.

10. OECD & Joint Research Centre (JRC). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris: OECD Publishing, 2008.

11. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Governing with Artificial Intelligence: The State of Play and Way Forward in Core Government Functions. Paris: OECD Publishing, 2025.

12. Reuters. Brazil Launches AI Supercomputer Push, Splits Projects Between Chinese, US Firms. Reuters, 2026.

13. Reuters. China Urges Respect for Digital Sovereignty in AI Race. Reuters, 2026.

14. Serpro (Serviço Federal de Processamento de Dados). Nuvem Soberana: A Visão que Virou Política de Estado. Brasília: Serpro, 2025.

15. Shivakumar, Sujai, Wessner, Charles & Howell, Thomas. China's Localization Drive in Semiconductors Gains Impetus from Allied Chip Export Controls. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2026.

16. Tanner, Brooke et al. Is AI Sovereignty Possible? Balancing Autonomy and Interdependence. Washington, DC: Brookings Institution, 2026.

17. The White House. America's AI Action Plan. Washington, DC: The White House, 2025.

18. Unger, Noam & McLean, Madeleine. An Open Door: AI Innovation in the Global South amid Geostrategic Competition. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2025.

19. United Arab Emirates Government. UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. Abu Dhabi: Government of the United Arab Emirates, 2019.

20. Varela Sandoval, Francisco Javier, Wilkinson, Isabella, Krasodomski, Alex & Wilkinson, Rowan. How Middle Powers Can Weather US and Chinese AI Dominance: The Case for 'Sovereign AI' Strategies. London: Chatham House, 2026.

21. World Bank. Technical Procurement Guidance for DPI and Integral Digital Service. Washington, DC: World Bank Group, 2026.

✓ ثانيا: المقالات العلمية

22. Anwar, Dewi Fortuna. "Indonesia's Hedging Plus Policy in the Face of China's Rise and the US–China Rivalry in the Indo-Pacific Region." The Pacific Review, vol. 36, no. 2, 2023, pp. 343–370.

23. Baldwin, David A. "Interdependence and Power: A Conceptual Analysis." International Organization, vol. 34, no. 4, 1980, pp. 471–506.

24. Farrell, Henry & Newman, Abraham L. "Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion." International Security, vol. 44, no. 1, 2019, pp. 42–79.

25. Jonathan, Gideon Mekonnen & Reychav, Iris. "Digital Sovereignty in the Global South: Autonomy in a Connected World." Procedia Computer Science, vol. 278, 2026, pp. 598–605.

26. Kuik, Cheng-Chwee. "Getting Hedging Right: A Small-State Perspective." China International Strategy Review, vol. 3, no. 2, 2021, pp. 300–315.

27. Kutlay, Mustafa & Öniş, Ziya. "Turkish Foreign Policy in a Post-Western Order: Strategic Autonomy or New Forms of Dependence?" International Affairs, vol. 97, no. 4, 2021, pp. 1085–1104.

28. Lim, Darren J. & Roberts, Anthea. "The Role of Technology Standards in Strategic Hedging." Asian Politics & Policy, vol. 18, no. 2, 2026, article e70065.

29. Liu, Yang & Song, WenLong. "Navigating Digital Colonialism: Sovereignty Models and Development Paths in the Global South." Social Sciences & Humanities Open, vol. 13, 2026, Article 102546.

30. Verma, Raj & Brosig, Malte. "The Russia–Ukraine War, the Evolving Global Order, the Global South and Emergence of Non-Alignment 2.0." Global Policy, vol. 15, no. 4, 2024, pp. 789–799.

31. Weymouth, Stephen. "Digital Disintegration: Techno-Blocs and Strategic Sovereignty in the AI Era." International Organization, vol. 79, issue S1, 2025, pp. S57–S70.

32. Zhao, Xinlei. "Technological Hedging and Differentiated Responses of Southeast Asian Countries to U.S.–China Technological Competition: A Case Study on Artificial Intelligence (AI)." The Pacific Review, vol. 38, no. 3, 2025, pp. 502–533.

لائحة الاختصارات والرموز

1- الاختصارات

الاختصار	المصطلح بالإنجليزية	المقابل بالعربية
AI	Artificial Intelligence	الذكاء الاصطناعي
AAI	Algorithmic Alignment Index	مؤشر الاصطفاف الخوارزمي
AMF	Algorithmic Manoeuvrability/Freedom	مؤشر حرية المناورة الخوارزمية
ANI	Algorithmic Non-Alignment Index	مؤشر عدم الانحياز الخوارزمي
US	United States	الولايات المتحدة / حصة الاعتماد المرتبطة بالمنظومة الأمريكية
CN	China	الصين / حصة الاعتماد المرتبطة بالمنظومة الصينية
OT	Other	المصادر الأخرى أو المحلية خارج المنظومتين الأمريكية والصينية
GPU	Graphics Processing Unit	وحدة معالجة الرسوميات
AWS	Amazon Web Services	خدمات أمازون السحابية
CRS	Congressional Research Service	خدمة أبحاث الكونغرس الأمريكي
CSIS	Center for Strategic and International Studies	مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية
C- DAC	Centre for Development of Advanced Computing	مركز تطوير الحوسبة المتقدمة في الهند
JRC	Joint Research Centre	مركز الأبحاث المشترك للاتحاد الأوروبي
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي
PBIA	Plano Brasileiro de Inteligência Artificial	الخطة البرازيلية للذكاء الاصطناعي
RISC-V	Reduced Instruction Set Computer – Five	معمارية مفتوحة لمجموعة تعليمات الحوسبة
TRUST	Transforming the Relationship Utilizing Strategic Technology	مبادرة تحويل العلاقة باستخدام التكنولوجيا الاستراتيجية
UAE	United Arab Emirates	الإمارات العربية المتحدة

2- الرموز

الرمز	المعنى
US_{ij}	درجة/حصة اعتماد الدولة (i) في الطبقة التقنية (j) على المنظومة الأمريكية
CN_{ij}	درجة/حصة اعتماد الدولة (i) في الطبقة (j) على المنظومة الصينية
OT_{ij}	درجة/حصة الاعتماد على مصادر أخرى أو محلية
w_j	الوزن المخصص للطبقة التقنية(j)
Si	قابلية الاستبدال Substitutability
Ii	التشغيل البيني Interoperability
Di	تنوع البدائل الفعلية Diversity of Alternatives
Li	القدرة التقنية والمؤسسية المحلية Local Capacity
B_i	درجة التوازن الخوارزمي، (Bi=-1)
SA_i	الاستقلال الاستراتيجي Strategic Autonomy
IC_i	القدرة المؤسسية Institutional Capacity
MS_i	حجم السوق Market Size
DC_i	القدرة/السعة الرقمية المحلية Domestic Digital/Technological Capacity
α	الأوزان المستخدمة في بناء(AMF)
β	معاملات نموذج الانحدار
ε_i	حد الخطأ في النموذج الإحصائي