مركز سمت للدراسات
SMT Studies Center

عام الذكاء الاصطناعي
THE YEAR OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE 2026

الإمبراطوريات السحابية

كيف تعيد شركات التقنية تشكيل موازين القوة؟

سبتمبر 2026
قراءة خاصة 272

مقدمة

أصبحت الحوسبة السحابية واحدة من أهم البنى التحتية في العالم المعاصر. فالحكومات، والشركات، والجامعات، والمستشفيات، والبنوك، والمؤسسات الإعلامية، والأجهزة الأمنية تعتمد بصورة متزايدة على المنصات السحابية لتخزين البيانات، وتشغيل البرمجيات، وإدارة الاتصالات، وحماية الأنظمة، ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وما كان يُنظر إليه سابقًا بوصفه خدمة تقنية أصبح اليوم طبقة استراتيجية من طبقات القوة السياسية والاقتصادية والمؤسسية. ونتيجة لذلك، لم تعد مسألة السيادة مقتصرة على الحدود، أو الموارد الطبيعية، أو القدرة العسكرية، أو الولاية القانونية، بل امتدت لتشمل البنى التحتية الرقمية التي تعمل من خلالها المجتمعات الحديثة.

لقد أدى صعود شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي الكبرى إلى خلق واقع جيوسياسي جديد. فشركات مثل خدمات أمازون ويب، ومايكروسوفت أزور، وجوجل كلاود، وأوراكل، وغيرها من مزودي البنية التحتية الكبار، باتت تتحكم في أجزاء أساسية من البيئة الرقمية العالمية. وتستضيف منصاتها خدمات حكومية، وعمليات للقطاع الخاص، وأنظمة بيانات عامة، وأدوات للأمن السيبراني، وبصورة متزايدة البنية الحاسوبية اللازمة لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي المتقدمة وتشغيلها. وهذا التركز ليس أمرًا هامشيًا؛ فقد أفادت مجموعة "سينرجي ريسيرش" بأن أمازون ومايكروسوفت وجوجل استحوذت مجتمعة على ٦٣ في المئة من الإنفاق على البنية التحتية السحابية للمؤسسات في الربع الثالث من عام ٢٠٢٥، وهو ما يوضح حجم الاعتماد على مجموعة صغيرة من مزودي الخدمات فائقة الحجم.

يمنح هذا التركز شركات الحوسبة السحابية شكلاً من أشكال القوة البُنى التحتية. فهي لا تحكم بالضرورة بالطريقة نفسها التي تحكم بها الدول، لكنها تشكل الشروط التي تمارس الدول حكمها في ظلها. فعندما تعتمد المؤسسات العامة على منصات سحابية خاصة لتخزين البيانات، وإدارة الهوية الرقمية، وتشغيل الأنظمة الصحية، والمنصات التعليمية، وخدمات الضرائب، وأدوات الشرطة، وعمليات الدفاع، أو نشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تصبح الحدود بين السلطة العامة والبنية التحتية الخاصة أكثر ضبابية. وفي هذا السياق، تصبح السيادة أقل ارتباطًا بالاستقلال المطلق، وأكثر ارتباطًا بالقدرة على التحكم في التبعيات الرقمية الحرجة.

وتكتسب هذه المسألة أهمية خاصة لأن البنية التحتية السحابية ليست مادية فقط. فهي تشمل مراكز البيانات، والكابلات البحرية، وبُنى البرمجيات، وأنظمة التشفير، وضوابط الوصول، وواجهات برمجة التطبيقات، وبروتوكولات الأمن السيبراني، والقدرة الحاسوبية الخاصة بالذكاء الاصطناعي، والحوكمة التعاقدية. فقد تمتلك الدولة بياناتها قانونيًا، لكنها تظل معتمدة على شركة أجنبية في تخزين هذه البيانات، أو معالجتها، أو تأمينها، أو نقلها، أو جعلها قابلة للاستخدام. وهذا يعني أن السيادة في عصر الحوسبة السحابية ليست مجرد مسألة تتعلق بمكان وجود البيانات، بل هي أيضًا مسألة تتعلق بمن يتحكم في الأنظمة التقنية والقانونية والتشغيلية التي تُدار من خلالها البيانات والخدمات الرقمية.

وتعكس النقاشات السياساتية الحديثة هذا التحول. فقانون البيانات في الاتحاد الأوروبي، على سبيل المثال، يتناول قدرة المستخدمين والمؤسسات على الانتقال بين مزودي خدمات الحوسبة السحابية وخدمات الحوسبة الطرفية، بما يوضح أن السيادة السحابية ترتبط بقابلية التشغيل البيني، وقابلية نقل البيانات والخدمات، والحد من الارتهان لمزود واحد. وبالمثل، بات كبار مزودي الخدمات السحابية يقدمون حلولهم الخاصة لـ"السيادة الرقمية". إذ تؤكد خدمات أمازون ويب أن تعهدها بالسيادة يهدف إلى منح العملاء القدرة على التحكم في مكان وجود البيانات، ومن يمكنه الوصول إليها، وكيفية استخدامها. كما تصف مايكروسوفت "حدود بيانات الاتحاد الأوروبي" بأنها حدود جغرافية محددة تلتزم داخلها بتخزين ومعالجة بيانات العملاء والبيانات الشخصية الخاصة بالخدمات الإلكترونية المؤسسية الكبرى. وتُظهر هذه الاستجابات المؤسسية أن السيادة لم تعد مجرد قضية من قضايا سياسات الدولة، بل أصبحت أيضًا فئة سوقية وعرضًا تجاريًا.

غير أن هذا التطور يخلق توترًا جوهريًا. فمن ناحية، توفر شركات الحوسبة السحابية للدول قدرات متقدمة لا تستطيع كثير من الحكومات بناءها بسهولة بمفردها، مثل البنية التحتية الآمنة، والتخزين القابل للتوسع، وخدمات الذكاء الاصطناعي، والدفاع السيبراني، وتسريع التحول الرقمي. ومن ناحية أخرى، يمكن للاعتماد على هذه الشركات أن يضعف استقلالية الدولة، ويعرض البيانات العامة لأنظمة قانونية أجنبية، ويخلق ارتهانًا طويل الأمد لمزودين محددين، وينقل جزءًا من عملية اتخاذ القرار الاستراتيجي نحو فاعلين من القطاع الخاص. فالمنصات نفسها التي تتيح التحديث يمكن أن تخلق أيضًا أشكالاً جديدة من التبعية.

تبحث هذه الورقة في صعود "الإمبراطوريات السحابية" بوصفه تحولاً في العلاقة بين شركات التكنولوجيا وسيادة الدولة. ولا يعني مصطلح "الإمبراطوريات السحابية" أن شركات التكنولوجيا قد حلت محل الدول، بل يشير إلى القوة المتنامية لشركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي في تشكيل الشروط الرقمية للسيادة. فهذه الشركات تعمل عبر الحدود، وتتحكم في بنى تحتية حرجة، وتحدد معايير تقنية، وتتوسط الوصول إلى البيانات والقدرة الحاسوبية، وتؤثر في الطريقة التي تصمم بها الحكومات مستقبلها الرقمي.

تستخدم الورقة منهج تحليل الوثائق النوعي لفحص الأدبيات الأكاديمية القائمة، والوثائق السياساتية، والأطر القانونية، والمواد المؤسسية، وتقارير السوق. وتُعد هذه المنهجية مناسبة لأن سياسات السيادة السحابية لا تنعكس في الأحداث وحدها، بل أيضًا في اللغة والاستراتيجيات والوثائق المؤسسيةالمؤسسية التي تعرف من خلالها الدول والشركات مفاهيم السيطرة، والتبعية، والثقة، والولاية القضائية، والاستقلالية الرقمية. ومن خلال تحليل هذه الوثائق، تحدد الورقة كيف يُعاد تعريف السيادة في

في عصر الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي. وتُنظم الورقة على النحو الآتي.. يشرح قسم المنهجية استخدام تحليل الوثائق النوعي ومعايير اختيار الوثائق. ويتناول قسم مراجعة الأدبيات مفاهيم السيادة الرقمية، والسيادة السحابية، والقوة البُنى التحتية، والاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، والحوكمة بين القطاعين العام والخاص. أما قسم دراسات الحالة فيحلل أمثلة من مناطق مختلفة، بما في ذلك مساعي الاتحاد الأوروبي لبناء بنية تحتية سحابية سيادية، والتداعيات القضائية لقانون كلاود الأميركي، وعروض السحابة السيادية التي تقدمها الشركات، والاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، وموقع الدول النامية في اقتصاد الحوسبة السحابية العالمي. ثم يناقش قسم المناقشة التداعيات الأوسع على قوة الدولة، والقدرة التنظيمية، والاستقلالية الاستراتيجية، وعدم المساواة العالمية. وأخيرًا، تقدم الخاتمة توصيات سياساتية للحكومات ومؤسسات البحث التي تسعى إلى حماية السيادة من دون رفض الابتكار التكنولوجي.

المنهجية

تستخدم هذه الورقة منهج تحليل الوثائق النوعي لفحص الكيفية التي تعيد بها شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي تشكيل الفهم المعاصر لسيادة الدولة. ويُعد تحليل الوثائق النوعي مناسبًا لهذه الدراسة لأن العلاقة بين البنية التحتية السحابية، وقوة الشركات، والسيادة لا تظهر فقط من خلال الصراع السياسي المباشر، بل تتجلى أيضًا في أوراق السياسات، والأطر القانونية، والاستراتيجيات المؤسسية، والوثائق التنظيمية، وتقارير السوق، والأدبيات الأكاديمية. وتكشف هذه الوثائق كيف تعرّف الدول والشركات والمؤسسات الدولية مفاهيم مثل السيادة الرقمية، والتحكم في البيانات، والاعتماد على مزودي الخدمات، والولاية القضائية، وقابلية التشغيل البيني، والاستقلالية الاستراتيجية، والقدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي.

تعتمد الدراسة على الوثائق القائمة بدلاً من المقابلات، أو الاستبيانات، أو العمل الميداني. ويُعد هذا النهج مناسبًا لورقة بحثية موجزة ذات توجه سياساتي، لأن الموضوع عالمي، ومتعدد القطاعات، وسريع التطور. وتوفر الوثائق القائمة إمكانية الوصول إلى وجهات نظر متعددة، تشمل الجهات التنظيمية الحكومية، ومزودي الخدمات السحابية، والباحثين، ومحللي الصناعة، ومؤسسات السياسات الدولية. ومن خلال تحليل هذه المواد على نحو مقارن، تحدد الورقة السرديات والتوترات الرئيسية المحيطة بالسيادة السحابية.

تصميم البحث

يتبع البحث تصميمًا نوعيًا تفسيريًا. فهو لا يسعى إلى قياس السيادة كميًا أو تصنيف الدول وفقًا لمستوى استقلالها السحابي، بل يفحص كيف يُعاد تعريف السيادة من خلال الاعتماد على البنية التحتية الرقمية الخاصة. ويركز التحليل على المعاني، والافتراضات، والادعاءات السياساتية الواردة في الوثائق المختارة.

تسترشد الدراسة بالأسئلة الآتية:

- كيف تعرّف الدول، والمؤسسات الدولية، وشركات التكنولوجيا السيادة الرقمية، والسيادة السحابية، وسيادة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي؟
- بأي طرق تمارس شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي قوة بُنى تحتية على الدول والمؤسسات العامة؟
- كيف تؤثر الولاية القضائية القانونية، والارتهان لمزودي الخدمات، وتوطين البيانات، وقابلية التشغيل البيني، والاعتماد على القدرة الحاسوبية في سيادة الدولة؟
- كيف تستجيب المناطق المختلفة للقوة الجيوسياسية التي تتمتع بها شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي؟
- ما الخيارات السياساتية التي يمكن أن تساعد الدول على حماية سيادتها مع الاستمرار في الاستفادة من ابتكارات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي؟

اختيار الوثائق

تشمل عينة الوثائق الأدبيات الأكاديمية، والوثائق السياساتية، والمواد القانونية، والمنشورات المؤسسية، وتقارير السوق. وقد اختيرت هذه الوثائق لأنها تتناول بصورة مباشرة بُعدًا واحدًا أو أكثر من أبعاد السؤال المركزي للورقة، وهو العلاقة بين البنية التحتية السحابية، وقدرات الذكاء الاصطناعي، وقوة الشركات، وسيادة الدولة.

وتندرج الوثائق المختارة ضمن أربع فئات رئيسية:

الأدبيات الأكاديمية

تشمل هذه الفئة الدراسات المتعلقة بالسيادة الرقمية، والسيادة السحابية، وسيادة القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، والقوة البُنى التحتية، والحوكمة بين القطاعين العام والخاص. وتوفر هذه المصادر الأساس المفاهيمي للورقة، وتساعد في تعريف المصطلحات الرئيسية مثل السيادة الرقمية، والسيادة السحابية، والاستقلالية الاستراتيجية، والاعتماد على البنية التحتية، وسيادة القدرة الحاسوبية.

الوثائق الحكومية والتنظيمية

تشمل هذه الفئة وثائق مثل مواد قانون البيانات في الاتحاد الأوروبي، وأطر السيادة السحابية الأوروبية، ومواردِ قانون كلاود الأميركي، ووثائق Gaia-X. وتُستخدم هذه المصادر لفحص كيفية استجابة الدول والمؤسسات الإقليمية للاعتماد على السحابة من خلال التنظيم، والمشتريات الحكومية، وقواعد قابلية التشغيل البيني، وأطر السياسات الموجهة نحو السيادة.

الوثائق المؤسسية

تشمل هذه الفئة المواد المنشورة من قبل كبار مزودي الخدمات السحابية مثل خدمات أمازون ويب، ومايكروسوفت، وجوجل كلاود، وأوراكل. وتكتسب هذه الوثائق أهمية لأنها توضح كيف تعرّف شركات الحوسبة السحابية مفهوم السيادة وتسوّقه من خلال مفاهيم مثل إقامة البيانات، وتحكم العملاء، والامتثال، والتشفير، والمناطق السحابية الموثوقة، وخدمات السحابة السيادية.

تقارير السوق والصناعة

تشمل هذه الفئة التقارير المتعلقة بتركز سوق الحوسبة السحابية عالميًا، والاعتماد الإقليمي على السحابة، واتجاهات المشتريات السحابية. وتدعم هذه المصادر الادعاء التجريبي بأن البنية التحتية السحابية تتركز في يد عدد محدود من شركات التكنولوجيا الكبرى، بما يجعل الاعتماد على السحابة قضية استراتيجية لا مسألة تقنية أو تجارية بحتة.

وقد اختيرت الوثائق وفق أربعة معايير. أولًا، كان ينبغي أن تكون ذات صلة بالحوسبة السحابية، أو البنية التحتية للذكاء الاصطناعي، أو حوكمة البيانات، أو السيادة الرقمية. ثانيًا، كان ينبغي أن تمثل وجهات نظر مؤسسية مختلفة، بما في ذلك الدول،

والشركات، والباحثون، ومحللو السوق. ثالثًا، كان ينبغي أن تكون مناسبة للتحليل المقارن عبر المناطق والقطاعات. رابعًا، كان ينبغي أن تساعد في تفسير واحد على الأقل من الموضوعات الرئيسية للورقة.. الاعتماد على البنية التحتية، أو الولاية القضائية القانونية، أو الارتهان لمزود الخدمة، أو سيادة القدرة الحاسوبية، أو التأثير المؤسسي للشركات، أو الاستقلالية الاستراتيجية.

اختيار دراسات الحالة

تستخدم الورقة دراسات حالة مختارة لتوضيح كيفية عمل السيادة السحابية في سياقات مختلفة. ولا تهدف دراسات الحالة إلى تقديم مسح عالمي شامل، بل اختيرت لأنها تمثل أبعادًا مهمة من المشكلة الأوسع.

تتناول دراسة الحالة الأولى سعي الاتحاد الأوروبي إلى تحقيق السيادة الرقمية والسيادة السحابية من خلال أدوات مثل قانون البيانات في الاتحاد الأوروبي، ومبادرة Gaia-X، وقواعد قابلية التشغيل البيني السحابي، ومبادرات المشتريات ذات التوجه السيادي. وتكتسب هذه الحالة أهمية لأن الاتحاد الأوروبي يُعد من أكثر الفاعلين التنظيميين نشاطًا في محاولة تقليل الاعتماد على مزودي الخدمات السحابية الأجنبية فائقة الحجم.

تركز دراسة الحالة الثانية على قانون كلاود الأميركي ومسألة الولاية القضائية خارج الحدود الإقليمية. وتُظهر هذه الحالة أن السيادة لا تتأثر فقط بمكان تخزين البيانات ماديًا، بل أيضًا بالالتزامات القانونية المفروضة على الشركة التي تتحكم في البيانات أو تعالجها.

تحلل دراسة الحالة الثالثة عروض السحابة السيادية التي تقدمها كبرى الشركات المزودة للخدمات السحابية، مثل خدمات أمازون ويب، ومايكروسوفت، وجوجل، وأوراكل. وتوضح هذه الحالة كيف تستجيب شركات التكنولوجيا لمخاوف السيادة من خلال تحويلها إلى منتجات سحابية، وأطر امتثال، وضمانات تعاقدية.

تدرس دراسة الحالة الرابعة الاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي. وتبرز كيف أصبحت السيادة ترتبط بصورة متزايدة بالوصول إلى مراكز البيانات، ووحدات معالجة الرسومات، والطاقة، والشبكات، والخبرات التقنية. وتُعد هذه الحالة ضرورية لأن سيادة الذكاء الاصطناعي لا يمكن فصلها عن البنية التحتية اللازمة لتدريب النماذج المتقدمة واستضافتها وتشغيلها.

أما دراسة الحالة الخامسة فتتناول الدول النامية ومخاطر الاعتماد على البنية التحتية السحابية الخارجية. وتضيف هذه الحالة منظورًا يرتبط بالإنصاف العالمي من خلال إظهار كيف يمكن للخدمات السحابية أن تسرّع التحول الرقمي، وفي الوقت نفسه تعمّق الاعتماد على المنصات الأجنبية، والأنظمة القانونية الأجنبية، والخبرات التقنية الخارجية.

النطاق والحدود

تنطوي هذه الورقة على عدة حدود. أولاً، تعتمد على الوثائق المتاحة للجمهور، وهو ما يعني أنها لا تشمل العقود الحكومية السرية، أو عمليات اتخاذ القرار الداخلية في الشركات، أو التقييمات الأمنية المصنفة. ثانيًا، لا تقدم الورقة تدقيقًا تقنيًا للأنظمة السحابية، إذ ينصب تركيزها على الأبعاد السياسية والقانونية والاقتصادية والاستراتيجية، لا على الجوانب الهندسية. ثالثًا، نظرًا إلى أن حوكمة الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي تتطور بسرعة، فقد تتغير بعض السياسات وظروف السوق بعد الفترة التي تغطيها الوثائق.

وعلى الرغم من هذه الحدود، يوفر تحليل الوثائق النوعي أساسًا قويًا لهذه الدراسة، لأن السيادة تُبنى جزئيًا من خلال اللغة، والتعريفات السياساتية، والاستراتيجيات المؤسسية، والسرديات التي تنتجها الشركات. وتتيح هذه المنهجية للورقة مقارنة الطريقة التي يؤطر بها الفاعلون المختلفون القضية نفسها، وتحديد علاقات القوة الأعمق الكامنة خلف مصطلحات تقنية مثل الهجرة إلى السحابة، والامتثال، وإقامة البيانات، وقابلية التشغيل البيني، والبنية التحتية للذكاء الاصطناعي.

الاعتبارات الأخلاقية

تستخدم الدراسة وثائق متاحة للجمهور، ولا تشمل مشاركين بشريين، أو جمع بيانات شخصية، أو معلومات سرية. ومع ذلك، يقر التحليل بأن الوثائق ليست محايدة. فقد تؤكد الوثائق الحكومية السلطة العامة والاستقلالية الاستراتيجية، بينما قد تؤكد الوثائق المؤسسية للشركات الثقة، والأمن، والابتكار، وتحكم العملاء. ولهذا السبب، تتعامل الورقة مع كل وثيقة بوصفها مصدرًا للمعلومات، وكذلك نصًا سياسيًا أو مؤسسيًا يعكس مصالح الجهة التي أنتجته.

القيمة المنهجية

يتيح استخدام تحليل الوثائق النوعي للورقة الربط بين البنية التحتية التقنية والسلطة السياسية. فهو يساعد في إظهار أن السيادة السحابية ليست مجرد مسألة تتعلق بموقع الخوادم أو تخزين البيانات، بل هي قضية أوسع تشمل الولاية القضائية القانونية، والتحكم التشغيلي، وتركز السوق، والقدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، وقدرة الدول على إدارة مستقبلها الرقمي بنفسها. ومن خلال هذه المنهجية، تبحث الورقة في كيفية إعادة التفاوض على معنى السيادة في عالم تعتمد فيه الوظائف الحيوية للدولة بصورة متزايدة على بنى تحتية سحابية وبنى ذكاء اصطناعي مملوكة للقطاع الخاص وعابرة للحدود الوطنية.

مراجعة الأدبيات

تطور النقاش حول الحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي، وسيادة الدولة عبر عدة حقول أدبية متداخلة. وتشمل هذه الحقول الدراسات المتعلقة بالسيادة الرقمية، والسيادة السحابية، والقوة البُنى التحتية، وحوكمة البيانات، ورأسمالية المنصات، والاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، والحوكمة بين القطاعين العام والخاص. وتُظهر هذه الأدبيات مجتمعة أن السيادة في العصر الرقمي لم تعد تُعرّف فقط من خلال السلطة القانونية على الإقليم، بل أصبحت تتشكل بصورة متزايدة من خلال التحكم في البنية التحتية، والمعايير، وتدفقات البيانات، والموارد الحاسوبية، والمنصات الخاصة التي تعتمد عليها المؤسسات العامة.

من السيادة الإقليمية إلى السيادة الرقمية

ترتبط الفهوم التقليدية للسيادة عادةً بسلطة الدولة على الإقليم، والسكان، والقوانين، والحدود، والمؤسسات العامة. غير أن توسع الأنظمة الرقمية عقد هذا النموذج. فالبيانات، والبرمجيات، والمنصات السحابية، وأنظمة الذكاء الاصطناعي تعمل عبر الحدود، وغالبًا من خلال بنى تحتية مملوكة لشركات خاصة لا للدول. وقد أدى ذلك إلى تنامي النقاش حول "السيادة الرقمية"، وهو مفهوم يشير إلى قدرة الدول، والمجتمعات، والمؤسسات على التحكم في مواردها الرقمية، وبناها التحتية، ومعاييرها، وتبعياتها.

وتُظهر الأدبيات أن السيادة الرقمية ليست مفهومًا واحدًا ثابتًا، إذ يعرفها الفاعلون المختلفون بطرق متباينة. فبالنسبة إلى بعض الحكومات، تعني حماية البيانات الوطنية من الوصول الأجنبي. وبالنسبة إلى حكومات أخرى، تعني تطوير القدرات التكنولوجية المحلية، أو تنظيم المنصات العالمية، أو ضمان الأمن السيبراني، أو تقليل الاعتماد على المزودين الأجانب. وفي السياق الأوروبي، غالبًا ما ترتبط السيادة الرقمية بالاستقلالية الاستراتيجية، والخصوصية، والسياسة الصناعية، والقدرة على تنظيم شركات التكنولوجيا الكبرى. أما في الدول النامية، فغالبًا ما ترتبط بفجوات البنية التحتية، واختلال القوة التفاوضية، والاعتماد على المنصات الأجنبية، ومحدودية القدرات التقنية المحلية.

وتكتسب هذه الأدبيات أهميتها لأنها تنقل النقاش من سؤال من يملك البيانات قانونيًا إلى سؤال أوسع يتعلق بمن يتحكم في الأنظمة التي تُخزَّن البيانات وتعالج وتُتاح وتُحول إلى قيمة اقتصادية من خلالها. وبهذا المعنى، فإن السيادة الرقمية ليست قضية قانونية فحسب، بل هي أيضًا قضية بُنى تحتية، واقتصادية، وسياسية، واستراتيجية.

السيادة السحابية والاعتماد على البنية التحتية

تُعد السيادة السحابية فرعًا أكثر تحديدًا ضمن نقاش السيادة الرقمية. فهي تركز على مدى قدرة الدول والمؤسسات على التحكم في البنى التحتية السحابية التي تعتمد عليها. ولم تعد الخدمات السحابية مقتصرة على التخزين أو الاستضافة، بل أصبحت تشمل الأمن السيبراني، والمنصات الحكومية، وتقديم الخدمات العامة، والأنظمة المالية، والسجلات الصحية، والأنظمة التعليمية، واللوجستيات العسكرية، وخدمات الذكاء الاصطناعي، والعمليات الإدارية.

وتؤكد الأدبيات المتعلقة بالسيادة السحابية أن الاعتماد على مزودي الخدمات السحابية يمكن أن يخلق أشكالاً جديدة من الهشاشة. فقد تتحكم الحكومات في الوضع القانوني لبياناتها، لكنها تظل معتمدة على شركات خاصة في الأنظمة التقنية التي تجعل هذه البيانات قابلة للاستخدام. وقد يشمل هذا الاعتماد ما يلي:

- تخزين البيانات ومعالجتها؛
- الأمن السيبراني ورصد التهديدات؛
- التشفير وإدارة المفاتيح؛
- تحديثات البرمجيات واستمرارية الخدمة؛
- إدارة الهوية والوصول؛
- الهجرة إلى السحابة وقابلية التشغيل البيني؛
- أدوات الذكاء الاصطناعي ونشر النماذج؛
- التعافي من الكوارث والاستجابة للحوادث.

وهذا يعني أن السيادة لا تتعلق فقط بالمكان الذي توجد فيه البيانات ماديًا، بل تتعلق أيضًا بالجهة التي تتحكم في البيئة التشغيلية. فقد تشترط الدولة بقاء البيانات داخل حدودها الوطنية، لكن إذا ظلت البنية المعمارية للسحابة، والصلاحيات الإدارية للوصول، وأنظمة التشفير، والدعم الفني خاضعة لسيطرة مزود خدمات سحابية أجنبي فائق الحجم، فإن السيادة تظل جزئية.

لذلك، تجادل الأدبيات الحديثة بأن السيادة السحابية يجب أن تُفهم بوصفها مسألة إدارة للاعتماد. فالاستقلال الرقمي الكامل نادرًا ما يكون واقعيًا، لا سيما بالنسبة إلى الدول الأصغر حجمًا أو الدول النامية. وبدلاً من ذلك، يصبح السؤال الأساسي هو كيف يمكن للدول أن تقلل هشاشتها الاستراتيجية، مع الاستمرار في الاستفادة من الابتكار السحابي العالمي.

مزودو الخدمات فائقة الحجم بوصفهم فاعلين جيوسياسيين

يتمثل أحد الموضوعات الرئيسية في الأدبيات في صعود مزودي الخدمات السحابية فائقة الحجم بوصفهم فاعلين جيوسياسيين. فشركات مثل خدمات أمازون ويب، ومايكروسوفت أزور، وجوجل كلاود، وأوراكل لا تمارس السيادة بالمعنى القانوني الرسمي. فهي لا تمتلك إقليمًا بالطريقة نفسها التي تمتلك بها الدول أراضيها، ولا تدّعي شرعية سياسية من خلال المواطنة أو السلطة الدستورية. ومع ذلك، فإنها تؤثر بصورة متزايدة في الشروط التي تعمل الدول ضمنها.

يشير مصطلح "مزودو الخدمات فائقة الحجم" إلى الشركات التي تدير بنى تحتية سحابية ضخمة على نطاق عالمي. وتنبع قوتها من قدرتها على توفير القدرة الحاسوبية، والتخزين، وخدمات الذكاء الاصطناعي، والأمن السيبراني، والبنية التحتية البرمجية لملايين العملاء، بما في ذلك الحكومات. ويصعب استبدال منصاتها لأنها تجمع بين الحجم التقني، والانتشار العالمي، والقدرات الأمنية، ومنظومات المطورين، والخدمات المتكاملة.

ويمنح ذلك مزودي الخدمات فائقة الحجم شكلاً من أشكال القوة البُنى التحتية. فقد يؤثرون في:

- بنية الأنظمة الرقمية العامة؛
- تكلفة الهجرة إلى السحابة وجدواها؛
- معايير الأمن السيبراني والامتثال؛

- الوصـــول إلـــى أدوات الـــذكاء الاصطناعي المتقدمة؛
- نماذج المشتريات السحابية؛
- وتيرة التحول الرقمي؛
- الشروط التقنية للإدارة العامة.

ولا تشـــير الأدبيات إلى أن مـــزودي الخدمات فائقة الحجم يحلون ببساطة محل الدول، بل تُظهر أن الســـيادة أصبحت تُعـــاد صياغتها بصـــورة متزايدة بين الســـلطة العامة والبنية التحتيـــة الخاصـــة. فما زالت الـــدول تنظم، وتفرض الضرائب، وتشـــتري الخدمات، وتسن القوانين. لكنها في الوقت نفسه تعتمد على أنظمة مؤسســـية معقـــدة تقنيًـــا، ومتركزة اقتصاديًا، وموزعة عالميًا.

سـيـادة البيانات والولاية القضائية والنزاع القانوني

تُعد سيادة البيانات واحدة من أكثر المجالات تطورًا في الأدبيات. وتشـــير إلـــى فكرة أن البيانـــات ينبغي أن تخضـــع لقوانين وأطر الحوكمة الخاصة بالدولة أو الولاية القضائية التـــي تُجمـــع فيهـــا، أو تُخزَّن، أو تعالج، أو تُســـتخدم. غيـــر أن الحوســـبة الســـحابية تعـــقِّد هذا المبدأ، إذ قد ت

خزَّن البيانات في دولة، وتعالـــج فـــي دولة أخرى، وتصـــل إليها شـــركة يقـــع مقرها الرئيســـي في مكان مختلـــف، وتخضع في الوقت نفسه لأنظمة قانونية متعددة.

ويخلق ذلك نزاعًا في الولاية القضائية. ومن أبرز الأمثلة على ذلك النقاش المحيط بقانون كلاود الأميركـــي، الـــذي يتيح للســـلطات القانونية الأميركية، في ظل شـــروط معينة، طلـــب البيانـــات مـــن مـــزودي الخدمات الخاضعين للولايـــات المتحدة، حتى عندما تكون تلك البيانات مخزنـــة خارج الأراضي الأميركية. وبالنسبة إلى دول أخرى، يثير هذا الأمر مخاوف تتعلق بالوصول القانوني خارج الحدود الإقليمية وحدود توطين البيانات.

- لذلـــك، تميز الأدبيات بين عدة طبقات من سيادة البيانات:
- الســـيادة الإقليمية، وتعنـــي المكان الذي تُخزَّن فيه البيانات ماديا؛
- الســـيادة القانونية، وتعنـــي القوانين التي تنطبق على البيانات؛
- الســـيادة التشـــغيلية، وتعني الجهة التي يمكنها الوصـــول إلى البيانات أو إدارتها أو تعديلها؛
- السيادة التقنية، وتعني الجهة التي تتحكم في التشفير، وأنظمة الهوية، والصلاحيات الإدارية؛
- السيادة الاســـتراتيجية، وتعني ما إذا كانت الدولة قادرة على مواصلة تشغيل الأنظمة الحيوية من دون تعطّل خارجي.

ويُعد هذا النهج الطبقـــي مفيدًا لأنه يمنع الورقة مـــن اختزال الســـيادة فـــي توطين البيانـــات وحده. فالموقـــع مهم، لكنه ليس كافيًا. أما المسألة الأعمق فهي التحكم.

الارتهـــان لمـزود الخدمة وقابلية التشغيل البيني

يتناول حقل مهم آخر من الأدبيات مسألة الارتهان لمزود الخدمة. وفي سياق الحوسبة السحابية، يحدث الارتهان لمزود الخدمة عندما يصبح العميل معتمدًا بدرجة كبيرة على أدوات مزود واحد، أو واجهاته، أو نماذج التسعير الخاصة به، أو صيغ البيانات، أو بنيته التقنية، بحيث يصبح الانتقال إلى مزود آخر مكلفًا، أو محفوفا بالمخاطر، أو صعبًا من الناحية التشغيلية.

وبالنسبة إلى الحكومات، لا يُعد الارتهان لمزود الخدمة مجرد إزعاج تجاري، بل يمكن أن يتحول إلى قضية سيادية. فإذا لم تتمكن مؤسسة عامة من نقل بياناتها، أو تطبيقاتها، أو أعباء عمل الذكاء الاصطناعي، أو أنظمتها الأمنية بسهولة من مزود إلى آخر،

فإن قوتها التفاوضية تضعف. وقد يكتسب المزود تأثيرًا طويل الأمد في التكلفة، والتصميم التقني، واستمرارية الخدمة، والاستراتيجية الرقمية المستقبلية.

ولهذا السبب، أصبحت قابلية التشغيل البيني وقابلية النقل محوريتين في نقاشات السيادة السحابية. فقانون البيانات في الاتحاد الأوروبي، على سبيل المثال، يعكس محاولة لمعالجة عوائق الانتقال في خدمات الحوسبة السحابية والحوسبة الطرفية. ويقوم المنطق السياساتي الأوسع على أن السيادة تتطلب وجود خيارات للخروج. فالدولة أو المؤسسة العامة تكون أكثر سيادة عندما تستطيع نقل الأنظمة الحيوية، أو نسخها، أو تدقيقها، أو استبدالها من دون تعطيل غير مقبول.

لذلك، تتعامل الأدبيات مع قابلية التشغيل البيني بوصفها مبدأً سياسيًا، لا مجرد خاصية تقنية. فالمعايير المفتوحة، والعقود الشفافة، واستراتيجيات تعدد السُحُب، وقابلية نقل البيانات، والبنية المعيارية يمكن أن تقلل جميعها من الاعتماد. ومع ذلك، تقر الأدبيات أيضًا بأن تنفيذ هذه الحلول صعب، لأن منظومات مزودي الخدمات فائقة الحجم مصممة حول خدمات متكاملة تكافئ التبني العميق.

سيادة القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي

تربط الأدبيات الحديثة بصورة متزايدة بين السيادة السحابية والذكاء الاصطناعي. فالأنظمة المتقدمة للذكاء الاصطناعي تتطلب موارد حاسوبية هائلة، تشمل وحدات معالجة الرسومات، ومراكز البيانات، والشبكات عالية السرعة، وإمدادات الطاقة، وأنظمة التبريد، وفرقًا هندسية متخصصة، وبنية تحتية لنشر النماذج. ونتيجة لذلك، لا يمكن فصل سيادة الذكاء الاصطناعي عن سيادة القدرة الحاسوبية.

تشير سيادة القدرة الحاسوبية إلى قدرة الدولة، أو المنطقة، أو المؤسسة على الوصول إلى البنية التحتية الحاسوبية اللازمة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي، وتكييفها، واستضافتها، وتشغيلها، والتحكم فيها. ومن دون هذه القدرة، قد تستطيع الدول تنظيم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لكنها تظل معتمدة على شركات خارجية في البنية التحتية التي تجعل الذكاء الاصطناعي المتقدم ممكنًا.

ويمثل هذا تطورًا حاسمًا في نقاش السيادة. فقد ركزت النقاشات السابقة حول السيادة الرقمية غالبًا على البيانات، أما النقاشات الحالية حول الذكاء الاصطناعي فتضيف طبقة جديدة، وهي التحكم في القدرة الحاسوبية. فقد تمتلك دولة ما مجموعات بيانات كبيرة وأطرًا قانونية قوية، لكنها إذا افتقرت إلى الوصول إلى الرقائق المتقدمة، والبنية التحتية السحابية، ومنصات نشر الذكاء الاصطناعي، فإن سيادتها العملية تظل محدودة.

وتبرز الأدبيات المتعلقة بسيادة القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي عدة مخاطر، منها:

- الاعتماد على مزودي خدمات سحابية أجانب في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتشغيل الاستدلالات؛
- محدودية الوصول إلى الرقائق عالية الأداء ومراكز البيانات المتخصصة؛
- تركز قدرات الذكاء الاصطناعي في يد عدد محدود من الشركات؛
- عدم القدرة على تدقيق النماذج المستضافة خارجيًا أو تكييفها؛
- التعرض لضوابط التصدير الأجنبية واضطرابات سلاسل الإمداد؛
- عدم تكافؤ الوصول إلى بنية الذكاء الاصطناعي التحتية بين الاقتصادات المتقدمة والنامية.

وتكتسب هذه الأدبيات أهمية خاصة لهذه الورقة لأنها تُظهر أن صعود الإمبراطوريات السحابية لا يتعلق بتخزين البيانات فحسب، بل يتعلق أيضًا بالتحكم في الأسس الحاسوبية التي ستقوم عليها النظم السياسية والاقتصادية والأمنية في المستقبل.

تكلفة السيادة والاعتماد على العتاد

تُظهر الأدبيات المتعلقة بالسيادة السحابية وسيادة الذكاء الاصطناعي بصورة متزايدة أن السيادة ليست هدفًا قانونيًا أو سياسيًا فقط، بل هي أيضًا تحدٍّ اقتصادي. فبناء بنية تحتية سيادية للحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي يتطلب استثمارات ضخمة في مراكز البيانات، وإمدادات الطاقة، وأنظمة التبريد، والرقائق عالية الأداء، والشبكات البصرية، وأنظمة الأمن السيبراني، والخبرات التقنية المتخصصة. وبالنسبة إلى كثير من الدول، لا سيما الدول الصغيرة والنامية، فإن الاستقلال التكنولوجي الكامل غير واقعي من الناحية المالية.

تُظهر الأدبيات المتعلقة بالسيادة السحابية وسيادة الذكاء الاصطناعي بصورة متزايدة أن السيادة ليست هدفًا قانونيًا أو سياسيًا فقط، بل هي أيضًا تحدٍّ اقتصادي. فبناء بنية تحتية سيادية للحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي يتطلب استثمارات ضخمة في مراكز البيانات، وإمدادات الطاقة، وأنظمة التبريد، والرقائق عالية الأداء، والشبكات البصرية، وأنظمة الأمن السيبراني، والخبرات التقنية المتخصصة. وبالنسبة إلى كثير من الدول، لا سيما الدول الصغيرة والنامية، فإن الاستقلال التكنولوجي الكامل غير واقعي من الناحية المالية.

ويخلق ذلك ما يمكن تسميته "تكلفة السيادة". فقد ترغب الدول في تقليل اعتمادها على مزودي خدمات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي الأجانب، لكن البنية التحتية اللازمة لتحقيق ذلك مكلفة في بنائها، وصيانتها، وتحديثها، وتأمينها. لذلك، تنطوي السيادة على مفاضلات. فقد تزيد البنية التحتية السيادية بالكامل من مستوى التحكم، لكنها قد ترفع التكاليف أيضًا، وتحد من الوصول إلى الابتكار، وتكرر بنى تحتية عالمية قائمة، وتفرض ضغوطًا على الموازنات العامة. وفي المقابل، قد يكون الاعتماد على مزودي الخدمات السحابية العالميين فائقي الحجم أكثر كفاءة وتقدمًا من الناحية التقنية، لكنه قد يخلق تبعية طويلة الأمد، وانكشافًا قانونيًا، وتراجعًا في القوة التفاوضية.

وهذا يعني أن السيادة السحابية لا ينبغي أن تُفهم بوصفها هدفًا كليًا يقوم على مبدأ "إما كل شيء أو لا شيء". فالنهج

الأكثر واقعية هو السيادة الانتقائية. إذ ينبغي للدول أن تحدد الأنظمة ذات الأهمية الاستراتيجية التي تتطلب مستويات أعلى من التحكم، مع السماح لأعباء العمل الأقل حساسية بالاستفادة من كفاءة الحوسبة السحابية التجارية. ويتمثل التحدي السياساتي الأساسي في تحقيق التوازن بين السيادة والقدرة على تحمل التكلفة.

وتضيف سلاسل توريد العتاد طبقة أخرى إلى هذا التحدي. فالسيادة السحابية وسيادة الذكاء الاصطناعي تعتمدان في نهاية المطاف على مكونات مادية، ولا سيما أشباه الموصلات المتقدمة ومسرعات الذكاء الاصطناعي. وحتى إذا بنت دولة ما مراكز بيانات محلية أو وضعت استراتيجيات وطنية للذكاء الاصطناعي، فقد تظل معتمدة على موردين أجانب في وحدات معالجة الرسومات، ومعدات الشبكات، وتصنيع الرقائق، والمنظومات البرمجية المتخصصة. ويعني هيمنة عدد محدود من الشركات على سوق عتاد الذكاء الاصطناعي أن السيادة لا تُقيَّد على مستوى المنصات السحابية فحسب،

بل أيضًا على مستوى الرقائق وسلاسل الإمداد.

ويُكمل هذا الاعتماد على العتاد صورة "الإمبراطورية السحابية". فالقوة لا تتركز فقط في المنصات السحابية أو مراكز البيانات، بل توجد أيضًا في سلاسل الإمداد السابقة التي تجعل أنظمة الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي ممكنة. ويمكن للتحكم في الرقائق، وقدرات التصنيع، وقواعد التصدير، ومنظومات المسرّعات أن يحدد أي الدول قادرة على تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة واستضافتها وتشغيلها. لذلك، فإن أي نقاش جاد حول السيادة السحابية يجب أن يشمل اقتصاديات العتاد وجيوسياساته.

سرديات السيادة لدى الشركات

تُظهر الأدبيات والوثائق المؤسسية أن كبار مزودي الخدمات السحابية استجابوا لمخاوف السيادة من خلال تطوير سردياتهم الخاصة حول السيادة. فبدلاً من رفض مخاوف الدول، باتت الشركات تقدم نفسها بصورة متزايدة بوصفها شريكًا في تحقيق السيادة. وهي تعرض منتجات وخدمات توصف بمصطلحات مثل "السحابة السيادية"، و"السحابة الموثوقة"، و"حدود البيانات"، و"تحكم العملاء"، و"المنطقة المحلية"، و"الامتثال"، و"إقامة البيانات"، و"التشفير".

وتكتسب هذه المسألة أهميتها لأنها تعني أن السيادة أصبحت فئة سوقية. فشركات الحوسبة السحابية لا توفر البنية التحتية فحسب، بل تسهم أيضًا في تعريف معنى السيادة من منظور تقني وتجاري. وفي سرديات الشركات، غالبًا ما تُصاغ السيادة بوصفها:

•القدرة على اختيار مكان تخزين البيانات؛
•الامتثال للوائح المحلية؛
•التشفير وضوابط الوصول؛
•الشفافية في معالجة البيانات؛
•الضمانات التعاقدية؛
•المناطق السحابية المحلية أو الشركاء الموثوقين؛
•المرونة والأمن السيبراني.

وقد تكون هذه الخصائص ذات قيمة، لكنها لا تحل المشكلة السياسية بالكامل. فتعريفات الشركات للسيادة تميل إلى التركيز على تحكم العميل داخل منظومة المزود نفسه. أما تعريفات السيادة المتمحورة حول الدولة، فغالبًا ما تؤكد الاستقلالية عن السيطرة الخارجية. وهذا يخلق فجوة مفاهيمية. فقد تعد الشركة بتوفير أدوات تحكم سيادية، لكنها تظل محتفظة بقوة بنيوية على البنية التحتية، والمنظومة البرمجية، والتسعير، والمعايير التقنية، واستمرارية الخدمة.

وتساعد هذه الأدبيات في تفسير سبب كون السيادة السحابية محل نزاع. فقد تستخدم الدول والشركات والمستخدمون لغة واحدة، مثل "التحكم" و"الثقة"، لكنهم لا يقصدون دائمًا المعنى نفسه.

الحوكمة بين القطاعين العام والخاص وتداخل السلطة

يتمثل موضوع رئيسي آخر في التداخل المتزايد بين السلطة العامة والبنية التحتية الخاصة. فالدول الحديثة تعتمد بصورة متزايدة على شركات التكنولوجيا الخاصة لأداء وظائف تُعد مركزية في الحكم. وتشمل هذه الوظائف أنظمة الهوية، والاستضافة السحابية، والأمن السيبراني، والبنية التحتية للمدفوعات الرقمية، والاتصال العام، وأدوات إنفاذ القانون، والمنصات الصحية، وأنظمة دعم القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

ولا يعني ذلك أن السلطة العامة تختفي. بل تصبح السلطة موزعة عبر أنظمة عامة وخاصة. فالحكومات تواصل سن القوانين، لكن الشركات الخاصة غالبًا ما تصمم البنى التقنية التي تُنفذ من خلالها تلك القوانين. وتحدد الحكومات الأهداف السياساتية، لكن شركات الحوسبة السحابية توفر المنصات التي تجعل هذه الأهداف قابلة للتشغيل. وهذا يخلق بيئة حوكمة جديدة تُنتج فيها السيادة بصورة مشتركة بين الدول والشركات.

وتحدد الأدبيات عدة نتائج لهذا التحول، منها:

•قد تفقد المؤسسات العامة خبراتها التقنية الداخلية؛
•قد تشكل قرارات المشتريات نتائج السيادة على المدى الطويل؛
•قد تتحول معايير الشركات إلى معايير عامة بحكم الواقع؛
•قد تكتسب الشركات الخاصة تأثيرًا في استراتيجيات تحديث الدولة؛
•قد تضعف المساءلة الديمقراطية عندما تُسنَد الأنظمة الحيوية إلى جهات خارجية؛
•قد يصبح الأمن والمرونة معتمدين على قرارات تشغيلية خاصة.

وتُعد هذه الأدبيات مركزية لحجة الورقة، لأنها تُظهر أن السيادة لا تتعرض للتحدي من الدول الخارجية فقط، بل يُعاد تشكيلها أيضًا من خلال بنى تحتية مؤسسية محلية وعابرة للحدود الوطنية.

الدول النامية وعدم تكافؤ السيادة السحابية

تبرز الأدبيات أيضًا أن تجربة السيادة السحابية ليست متكافئة في مختلف أنحاء العالم. فقد تمتلك الاقتصادات المتقدمة قوة تفاوضية أكبر، وقدرة تنظيمية أوسع، وبنية تحتية محلية أقوى، وخبرات تقنية أكثر تطورًا. أما الدول النامية، فقد تعتمد بدرجة أكبر على مزودي الخدمات السحابية الأجانب في مسار التحول الرقمي.

وبالنسبة إلى الدول النامية، يمكن أن يوفر تبني الحوسبة السحابية فوائد كبيرة. فقد يساهم في خفض تكلفة بناء الخدمات الرقمية، وتحسين الأمن السيبراني، ودعم الحكومة الإلكترونية، وتوسيع أنظمة التعليم والصحة، وتسريع تبني الذكاء الاصطناعي. غير أن هذه الفوائد قد تصاحبها تبعيات طويلة الأمد. فإذا كانت الخدمات العامة، أو الأرشيفات الوطنية، أو الأنظمة المالية، أو بيانات المواطنين

مستضافة عبر بنى تحتية أجنبية، فقد تصبح الدولة معتمدة على مزودين خارجيين في استمرارية الخدمة، والأمن، والتسعير، والتحديثات التقنية.

ويخلق ذلك معضلة سيادية. فرفض الخدمات السحابية قد يبطئ مسار التحديث، لكن تبنيها من دون حوكمة قوية قد يعمق التبعية. لذلك، تشير الأدبيات إلى أن الدول النامية تحتاج إلى استراتيجيات تجمع بين تبني الحوسبة السحابية وبناء القدرات. وقد تشمل هذه الاستراتيجيات إنشاء مراكز بيانات محلية، وإقامة شراكات سحابية إقليمية، وتدريب الكوادر التقنية في القطاع العام، واعتماد المعايير المفتوحة، وتعزيز قواعد المشتريات الحكومية، ووضع استراتيجيات للخروج من الاعتماد السحابي، والاستثمار في الخبرات المحلية في مجالي الذكاء الاصطناعي والأمن السيبراني.

ويكتسب هذا المنظور أهمية لأنه يمنع الورقة من التعامل مع السيادة السحابية بوصفها قضية أوروبية أو أميركية فقط. فالسياسات العالمية للبنية التحتية السحابية تؤثر أيضًا في الدول ذات القوة التفاوضية الأضعف، والأسواق الأصغر، والقدرات التكنولوجية المحلية المحدودة.

الفجوات الرئيسية في الأدبيات

توفر الأدبيات القائمة أساسًا قويًا لفهم السيادة السحابية، غير أن عدة فجوات لا تزال قائمة.

أولًا، لا يزال جانب كبير من النقاش يركز بدرجة كبيرة على سيادة البيانات، في حين يتطلب صعود الذكاء الاصطناعي اهتمامًا أكبر بسيادة القدرة الحاسوبية. فالتحكم في البيانات مهم،

لكن قوة الذكاء الاصطناعي تعتمد أيضًا على الرقائق، ومراكز البيانات، والشبكات، والطاقة، والبنية التحتية لنشر النماذج.

ثانيًا، غالبًا ما توجد فجوة بين التحليل القانوني والتحليل التقني. فقد يركز الباحثون القانونيون على الولاية القضائية والتنظيم، بينما تركز النقاشات التقنية على التشفير، وضوابط الوصول، والبنية المعمارية للسحابة، ومرونة الأنظمة. ولا بد لأي تحليل مكتمل للسيادة من أن يربط بين الجانبين.

ثالثًا، تستخدم الوثائق المؤسسية للشركات بصورة متزايدة لغة السيادة، لكن هناك حاجة إلى مزيد من التحليل النقدي لفحص الكيفية التي تعيد بها الشركات تعريف السيادة بوصفها منتجًا أو خدمة. وتكتسب هذه النقطة أهمية لأن اللغة التجارية للسيادة قد تضيق المعنى السياسي للمفهوم.

رابعًا، لا تزال الدول النامية ممثلة تمثيلاً محدودًا في كثير من النقاشات. فجانب كبير من الأدبيات يركز على الاتحاد الأوروبي، والولايات المتحدة، والصين، بينما يُمنح اهتمام أقل للدول التي تعتمد على بنى تحتية سحابية خارجية، لكنها تفتقر إلى قدرة تنظيمية أو صناعية قوية.

وأخيرًا، ثمة حاجة إلى مزيد من البحث حول كيفية تشكيل المشتريات العامة للسيادة. فكثيرًا ما تتخذ الحكومات قرارات طويلة الأمد بشأن البنية التحتية من خلال عقود تقنية. وقد تبدو هذه القرارات إدارية، لكنها يمكن أن تحدد التبعية المستقبلية، والقوة التفاوضية، والقدرة على التحكم.

خلاصة مراجعة الأدبيات

تُظهر الأدبيات أن شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي تعيد تشكيل السيادة من خلال البنية التحتية، لا من خلال السلطة السياسية الرسمية. فهي لا تحل محل الدول، لكنها تسيطر بصورة متزايدة على الأنظمة التقنية التي تعتمد عليها الدول. ويخلق ذلك بيئة سيادية جديدة ترتبط فيها السلطة القانونية، والتحكم في البيانات، وملكية البنية التحتية، والقدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، ومعايير الشركات، والتبعية الجيوسياسية ارتباطًا عميقًا.

ولهذا السبب، لا ينبغي فهم السيادة السحابية على أنها مجرد توطين للبيانات أو امتثال تنظيمي. بل ينبغي فهمها بوصفها القدرة الأوسع للدول والمجتمعات على إدارة مستقبلها الرقمي. ويشمل ذلك القدرة على التحكم في البيانات الحيوية، وتقليل الارتهان لمزودي الخدمات، وإدارة الانكشاف القانوني، والوصول إلى القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي، والحفاظ على المرونة التشغيلية، والتفاوض مع شركات التكنولوجيا القوية من موقع قدرة استراتيجية، لا من موقع تبعية.

دراسات الحالة

يفحص هذا القسم حالات مختارة توضح كيف تعيد الحوسبة السحابية والبنية التحتية للذكاء الاصطناعي تشكيل سيادة الدولة. ولا تهدف هذه الحالات إلى تقديم مسح عالمي شامل، بل تسلط الضوء على أبعاد مختلفة للمشكلة نفسها، وهي الاعتماد المتزايد للدول على بنى تحتية رقمية مملوكة للقطاع الخاص وعابرة للحدود الوطنية.

وتشمل هذه الحالات سعي الاتحاد الأوروبي إلى تحقيق السيادة السحابية، والتداعيات القضائية لقانون كلاود الأميركي، وصعود منتجات السحابة السيادية التي تقدمها الشركات، والعلاقة بين القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي والسيادة، وموقع الدول النامية في النظام السحابي العالمي.

الاتحاد الأوروبي.. السحابة السيادية والاستقلالية

يمثل الاتحاد الأوروبي واحدة من أكثر المحاولات تقدمًا للاستجابة للاعتماد على الحوسبة السحابية من خلال التنظيم، والسياسة الصناعية، والتنسيق المؤسسي. ولا يتمثل قلق الاتحاد الأوروبي فقط في احتمال تخزين البيانات الأوروبية خارج أوروبا، بل يكمن قلقه الأعمق في أن الحكومات والشركات والمؤسسات العامة الأوروبية باتت تعتمد بصورة متزايدة على عدد محدود من مزودي الخدمات السحابية غير الأوروبيين في تقديم خدمات رقمية حيوية.

وقد شجع هذا الاعتماد الاتحاد الأوروبي على تطوير لغة سياساتية تتمحور حول "السيادة الرقمية"،

و"الاستقلالية الاستراتيجية"، و"السحابة الموثوقة"، و"قابلية التشغيل البيني". فمن خلال مبادرات مثل Gaia-X، وقانون البيانات في الاتحاد الأوروبي، وقواعد المشتريات السحابية، والتنظيم الرقمي الأوسع، حاولت المؤسسات الأوروبية تقليل الاعتماد البنيوي على مزودي الخدمات السحابية الأجنبية فائقة الحجم، مع الحفاظ في الوقت نفسه على إمكانية الوصول إلى الابتكار السحابي العالمي.

وتكتسب مبادرة Gaia-X أهمية خاصة لأنها صُممت بوصفها مبادرة اتحادية للبنية التحتية للبيانات والحوسبة السحابية. ولم يكن هدفها بالضرورة إنشاء مزود سحابي أوروبي واحد، بل تعزيز إطار يقوم على قابلية التشغيل البيني، والشفافية، والثقة، والقيم التنظيمية الأوروبية. وتعكس هذه المبادرة إدراك الاتحاد الأوروبي أن السيادة لا يمكن تحقيقها عبر الإعلانات القانونية وحدها، بل تتطلب أيضًا بُنى تقنية، وتنسيقًا مؤسسيًا، وبدائل سوقية.

ويضيف قانون البيانات في الاتحاد الأوروبي طبقة أخرى إلى هذا النهج من خلال معالجة مسألة الانتقال بين مزودي الخدمات السحابية وقابلية التشغيل البيني. ويُنظر إلى الارتهان لمزود الخدمة بوصفه مشكلة استراتيجية، لأن المؤسسات العامة والخاصة قد تفقد استقلاليتها إذا لم تستطع نقل البيانات والتطبيقات وأعباء العمل بسهولة من مزود إلى آخر. وبهذا المعنى، تصبح القدرة على الخروج من منظومة مزود سحابي جزءًا من السيادة. فالدولة أو المؤسسة تكون أكثر سيادة عندما تمتلك بدائل تقنية وتعاقدية.

غير أن حالة الاتحاد الأوروبي تكشف أيضًا حدود السيادة التنظيمية. فحتى مع وجود أطر قانونية قوية، لا تزال الأسواق السحابية الأوروبية تعتمد بدرجة كبيرة على مزودي الخدمات السحابية الأميركيين فائقي الحجم. وهذا يوضح أن التنظيم وحده لا يستطيع خلق السيادة إذا لم يكن مصحوبًا بقدرة صناعية، واستثمار، وخبرة تقنية، وبنية تحتية تنافسية. ومن ثم، توضح الحالة الأوروبية توترًا مركزيًا في نقاش السيادة السحابية.. فقد تمتلك الدول سلطة التنظيم، لكنها قد تظل تفتقر إلى البنية التحتية اللازمة للتصرف باستقلالية.

وتُظهر حالة الاتحاد الأوروبي أن السيادة السحابية ليست انعزالية، بل هي محاولة لإدارة الاعتماد المتبادل. فالهدف ليس الانفصال عن أسواق التكنولوجيا العالمية، بل منع تحوّل الاعتماد إلى مصدر للهشاشة.

الولايات المتحدة.. قانون كلاود والولاية القضائية

تقدم الولايات المتحدة حالة مختلفة، لكنها لا تقل أهمية. فعلى خلاف الاتحاد الأوروبي، تستضيف الولايات المتحدة عددًا من مزودي الخدمات السحابية المهيمنين عالميًا، بما في ذلك أمازون، ومايكروسوفت، وجوجل، وأوراكل. ويمنح ذلك الولايات المتحدة موقعًا بنيويًا قويًا في اقتصاد الحوسبة السحابية العالمي. ونظرًا إلى اعتماد كثير من الدول والمؤسسات على مزودين مقارهم في الولايات المتحدة، يمكن للقانون الأميركي أن يُحدث آثارًا تتجاوز الإقليم الأميركي.

ويُعد قانون كلاود الأميركي محورًا أساسيًا في هذا النقاش. فهو يوضح قدرة السلطات الأميركية، في ظل شروط قانونية محددة، على طلب البيانات الإلكترونية من مزودي الخدمات الخاضعين للولايات المتحدة، حتى عندما تكون تلك البيانات مخزنة خارج الأراضي الأميركية. وبالنسبة إلى صناع السياسات في الولايات المتحدة، يستجيب هذا القانون للواقع العملي للتخزين السحابي العالمي والحاجة إلى الوصول إلى الأدلة الإلكترونية. أما بالنسبة إلى دول أخرى، فإنه يثير مخاوف تتعلق بالولاية القضائية خارج الحدود الإقليمية وحدود توطين البيانات.

وتُظهر هذه الحالة أن السيادة السحابية لا يمكن اختزالها في الموقع المادي للخوادم. فقد تشترط حكومة ما تخزين البيانات داخل حدودها الوطنية، لكن إذا كانت هذه البيانات خاضعة لسيطرة شركة ملزمة بالتزامات قانونية أجنبية، فإن السيادة تظل محل نزاع. فالمسألة لا تتعلق فقط بسؤال.. "أين توجد البيانات؟"، بل أيضًا بسؤال.. "من يتحكم في مزود الخدمة؟" و"أي نظام قانوني يستطيع إلزامه بإتاحة الوصول؟".

وتُظهر حالة قانون كلاود أيضًا أن جنسية الشركة ذات أهمية. ففي بيئة الحوسبة السحابية، قد تتبع الولاية القضائية الشركة بقدر ما تتبع البيانات. ويخلق ذلك مشكلة سياساتية صعبة للدول التي تعتمد على مزودي خدمات سحابية أجانب. فحتى عندما تُنشئ هذه الدول مناطق سحابية محلية أو مراكز بيانات داخلية، قد يظل الانكشاف القانوني قائمًا إذا كان مقر مزود الخدمة في الخارج.

أما الدلالة الأوسع فهي أن السيادة في عصر الحوسبة السحابية ذات طبقات

في عصر الحوسبة السحابية ذات طبقات متعددة. فهي تشمل السيطرة الإقليمية، والسلطة القانونية، والتحكم التشغيلي، والتحكم التقني. وقد تمتلك الدولة طبقة واحدة من هذه الطبقات من دون أن تمتلك الطبقات الأخرى. لذلك، يكشف النقاش حول قانون كلاود كيف تخلق البنية التحتية السحابية فضاءات قانونية متداخلة، تتقاطع فيها السيادة الوطنية، والتزامات الشركات، وتدفقات البيانات العابرة للحدود.

السحابة السيادية للشركات.. السيادة بوصفها منتجًا

تتعلق الحالة الثالثة باستجابة شركات الحوسبة السحابية الكبرى نفسها. فمع تزايد اهتمام الحكومات بالسيادة الرقمية، طوّر مزودو الخدمات السحابية فائقة الحجم بصورة متزايدة منتجات وخدمات تحمل وصف "السحابة السيادية". إذ تقدم خدمات أمازون ويب، ومايكروسوفت، وجوجل كلاود، وأوراكل عروضًا موجهة نحو السيادة، تعد بمنح العملاء قدرًا أكبر من التحكم، والامتثال التنظيمي، وإقامة البيانات محليًا، والتشفير، وإدارة الوصول، والشفافية.

ويكتسب هذا التطور أهمية لأنه يُظهر أن السيادة أصبحت فئة سوقية. فشركات الحوسبة السحابية لا تستجيب للتنظيم فحسب، بل تسهم أيضًا في تشكيل معنى السيادة. ففي اللغة المؤسسية للشركات، غالبًا ما تُصاغ السيادة بوصفها مجموعة من الخصائص التقنية والتعاقدية.. أين تُخزن البيانات، ومن يمكنه الوصول إليها، وكيف تُدار عملية التشفير، وكيف تمتثل الخدمات للقوانين المحلية، وكيف يستطيع العملاء التحكم في أعباء العمل.

وقد توفر هذه الخصائص قيمة حقيقية للحكومات والقطاعات الخاضعة للتنظيم. فهي يمكن أن تساعد المؤسسات العامة على الوفاء بمتطلبات الخصوصية، وتقليل بعض المخاطر التشغيلية، وتحسين الشفافية. فعلى سبيل المثال، قد توفر منطقة سحابية سيادية ضوابط محلية أقوى، أو اشتراطات تتعلق بالكوادر المحلية، أو آليات امتثال أكثر وضوحًا. كما قد تُطمئن حدود البيانات العملاء بأن فئات معينة من البيانات ستظل داخل نطاق جغرافي محدد.

غير أن السحابة السيادية التي تقدمها الشركات لا تحل بالكامل المشكلة السياسية المتمثلة في التبعية. فحتى عندما توفر الشركة تخزينًا محليًا للبيانات أو ضمانات للامتثال، قد تظل المنظومة السحابية الأوسع خاضعة لسيطرة المزود نفسه. وقد يظل العميل معتمدًا على البنية البرمجية لذلك المزود، وهيكل التسعير، واستمرارية الخدمة، وأدوات الأمن السيبراني، والتحديثات التقنية، والواجهات الاحتكارية.

ويخلق ذلك مفارقة. فشركات الحوسبة السحابية تبيع السيادة بصورة متزايدة، بينما تمثل في الوقت ذاته مصدر التبعية التي تجعل السيادة موضع قلق. وقد تقلل حلولها بعض المخاطر، لكنها قد تُبقي في الوقت نفسه على القوة البنيوية لمزودي الخدمات فائقة الحجم. وبذلك تصبح السيادة شيئًا تشتريه الدول من الشركات التي تعتمد عليها.

وتكتسب هذه الحالة أهميتها لأنها تكشف تحولاً في سياسات السيادة. فلم تعد السيادة مفهومًا دستوريًا أو قانونيًا فحسب، بل أصبحت أيضًا وعدًا تجاريًا، وإطارًا للامتثال، وحزمة خدمات سحابية.

الاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي.. البنية التحتية الجديدة للسيادة

تربط الحالة الرابعة السيادة السحابية بالذكاء الاصطناعي. فمع تزايد أهمية أنظمة الذكاء الاصطناعي في التخطيط الاقتصادي، والإدارة العامة، والأمن السيبراني، والتعليم، والدفاع، والصحة، وأنظمة الإعلام، تصبح القدرة على الوصول إلى بنية الذكاء الاصطناعي التحتية والتحكم فيها بُعدًا جديدًا من أبعاد السيادة.

يتطلب الذكاء الاصطناعي المتقدم أكثر من مجرد البيانات. فهو يعتمد على الرقائق عالية الأداء، ومراكز البيانات، والطاقة، وأنظمة التبريد، والفرق الهندسية المتخصصة، والمنصات السحابية، وأدوات نشر النماذج، والصيانة المستمرة. وهذه المتطلبات مكلفة ومعقدة تقنيًا. ونتيجة لذلك، لا يستطيع بناء وتشغيل بنية تحتية للذكاء الاصطناعي المتقدم على نطاق واسع سوى عدد محدود من الشركات والدول.

ويخلق ذلك شكلاً جديدًا من التبعية، هو التبعية للقدرة الحاسوبية. فقد تمتلك دولة ما قوانين قوية، ومجموعات بيانات غنية، واستراتيجيات طموحة للذكاء الاصطناعي، لكنها إذا افتقرت إلى الوصول إلى بنية حاسوبية متقدمة، فقد تظل معتمدة على شركات خارجية في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي، واستضافتها، وتقديم خدمات الاستدلال. وهذا يعني أن سيادة الذكاء الاصطناعي لا يمكن فصلها عن السيادة السحابية.

وتكتسب حالة الاعتماد على القدرة الحاسوبية أهمية خاصة لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي أصبحت تتوسط بصورة متزايدة في إنتاج المعرفة، وصنع القرار، والأمن، والاتصال العام. فإذا كانت البنية التحتية التي تقف خلف هذه الأنظمة خاضعة لسيطرة مزودين خارجيين، فقد تكون قدرة الدول محدودة على تدقيق النماذج، أو تكييفها مع الاحتياجات المحلية، أو حماية البيانات الحساسة، أو ضمان استمرارية الخدمة أثناء الأزمات الجيوسياسية.

ولهذا السبب، تنتقل سياسات الذكاء الاصطناعي بصورة متزايدة من طبقة التطبيقات إلى طبقة البنية التحتية. فالسؤال الأساسي لا يتعلق فقط بكيفية تنظيم الذكاء الاصطناعي، بل بمن يمتلك ويتحكم في الأسس الحاسوبية التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي. وقد يصبح التحكم في القدرة الحاسوبية مهمًا استراتيجيًا بقدر أهمية التحكم في الطاقة، أو الموانئ، أو الاتصالات، أو الأنظمة المالية.

ومن ثم، فإن الاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي يعمق الحجة التي تطرحها هذه الورقة. فالإمبراطوريات السحابية لا تخزن بيانات العالم فحسب، بل تدير أيضًا البنية التحتية التي ستُدرَّب من خلالها أنظمة الذكاء الاصطناعي المستقبلية، وتُنشر، وتُحكم.

الدول النامية.. التحول الرقمي والتبعية غير المتكافئة

تتعلق الحالة الأخيرة بالدول النامية والدول الأصغر حجمًا. فبالنسبة إلى كثير من الحكومات، توفر الحوسبة السحابية مسارًا عمليًا نحو التحول الرقمي. فهي تتيح للدول إطلاق منصات الحكومة الإلكترونية، وتحسين تقديم الخدمات العامة، وتعزيز الأمن السيبراني، وتوسيع أنظمة التعليم والصحة، وتبني أدوات الذكاء الاصطناعي من دون الحاجة إلى بناء جميع عناصر البنية التحتية من الصفر.

ويخلق ذلك فرصًا حقيقية. إذ يمكن للخدمات السحابية أن تخفض التكاليف، وتسرّع التحديث، وتمنح المؤسسات العامة إمكانية الوصول إلى أدوات متقدمة قد لا تكون متاحة لها بغير ذلك. وبالنسبة إلى الدول ذات القدرات المحدودة في مراكز البيانات المحلية أو الخبرات التقنية، يمكن لمزودي الخدمات السحابية العالميين دعم التطور المؤسسي السريع.

غير أن العملية نفسها قد تخلق أيضًا تبعية غير متكافئة. فقد تصبح الدول النامية معتمدة على مزودي خدمات سحابية أجانب في أنظمة البيانات العامة، ومنصات الهوية الرقمية، والخدمات المالية، والسجلات الصحية، وإدارة الضرائب، والأرشيفات الوطنية. وإذا كانت العقود، والمعايير التقنية، والتسعير، وأدوات الأمن السيبراني، واستمرارية الخدمة خاضعة لسيطرة خارجية، فقد يؤدي التحول الرقمي إلى هشاشة استراتيجية طويلة الأمد.

ولا تكمن المشكلة في بعدها التقني فقط، بل هي أيضًا مشكلة اقتصادية وسياسية. فالدول النامية غالبًا ما تمتلك قوة تفاوضية أضعف في تعاملها مع مزودي الخدمات السحابية فائقة الحجم. وقد تفتقر إلى القدرة التنظيمية اللازمة لفرض قواعد قوية لحوكمة البيانات، أو الخبرة التقنية المطلوبة لتدقيق الأنظمة السحابية، أو الموارد المالية لبناء بدائل سيادية. ويمكن أن ينتج عن ذلك شكل من أشكال التبعية الرقمية، حيث تُحدّث الدول مؤسساتها بسرعة، لكنها تفقد السيطرة على البنى التحتية التي يقوم عليها هذا التحديث.

وتُظهر هذه الحالة أن السيادة السحابية هي أيضًا مسألة تتعلق بعدم المساواة العالمية. فقد تسعى الاقتصادات المتقدمة إلى تحقيق الاستقلالية الاستراتيجية من خلال بناء بنى تحتية محلية، أو الاستثمار في مزودي خدمات سحابية محليين، أو فرض متطلبات تنظيمية صارمة. أما الدول النامية، فقد لا تمتلك الخيارات نفسها. وبالنسبة إليها، يتمثل التحدي في الاستفادة من تبني الحوسبة السحابية مع تجنب الوقوع في فخاخ التبعية.

وتشمل الاستجابات السياساتية الممكنة إقامة شراكات سحابية إقليمية، وتدريب الكوادر التقنية في القطاع العام، وتعزيز قواعد المشتريات الحكومية، وإنشاء أنظمة لتصنيف البيانات، واعتماد المعايير المفتوحة، وإدراج بنود الخروج في عقود الحوسبة السحابية، والاستثمار في مراكز بيانات محلية، وتعزيز التعاون بين الدول التي تواجه مخاوف سيادية متشابهة. ولا ينبغي أن يكون الهدف هو العزلة التكنولوجية، بل الاعتماد المتبادل القائم على التفاوض والمدعوم بالقدرة المؤسسية.

رؤى مقارنة من دراسات الحالة

تكشف هذه الحالات عن عدة أنماط مشتركة.

أولاً، لا تقتصر السيادة السحابية على توطين البيانات. فموقع البيانات مهم، لكن السيادة تعتمد أيضًا على الولاية القضائية القانونية، والوصول التشغيلي، والبنية التقنية، والتشفير، واستمرارية الخدمة، وقابلية التشغيل البيني، والقدرة الحاسوبية.

ثانيًا، لا تزال الدول فاعلة وقوية، لكنها أصبحت أكثر اعتمادًا. فالحكومات ما زالت تنظّم، وتفرض الضرائب، وتشتري الخدمات، وتسن القوانين. غير أن قدرتها على الحكم بفاعلية قد تعتمد على بنى تحتية تملكها وتشغلها شركات خاصة.

ثالثًا، لا تُعد شركات الحوسبة السحابية مجرد مزودين سلبيين للخدمات. فهي تسهم بفاعلية في تشكيل معنى السيادة من خلال تصميم المنتجات، ولغة الامتثال، والنماذج التعاقدية، والمعايير التقنية.

رابعًا، يزيد الذكاء الاصطناعي من حدة إشكالية السيادة. فمع تحول الذكاء الاصطناعي إلى عنصر مركزي في قدرة الدولة وتنافسيتها الاقتصادية، يصبح الوصول إلى البنية التحتية الحاسوبية متطلبًا استراتيجيًا. وقد تتحول الدول التي تفتقر إلى القدرة الحاسوبية إلى مستهلكة للذكاء الاصطناعي بدلاً من أن تكون مطورة سيادية له أو قادرة على حوكمته.

خامسًا، تتوزع السيادة السحابية بصورة غير متكافئة. فقد تمتلك الاقتصادات المتقدمة أدوات تنظيمية وصناعية أقوى، بينما قد تواجه الدول النامية تبعية أعمق وقوة تفاوضية أضعف.

ومجتمعة، تُظهر هذه الحالات أن صعود الإمبراطوريات السحابية لا يلغي سيادة الدولة، بل يحول السيادة إلى حالة تفاوضية تتشكل بفعل السلطة العامة، والبنية التحتية الخاصة، والولاية القضائية القانونية، وتركز السوق، والقدرة التكنولوجية.

المناقشة

تُظهر دراسات الحالة أن الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي يعيدان تشكيل معنى سيادة الدولة. ولا تكمن المسألة في أن شركات التكنولوجيا أصبحت دولاً بالمعنى الرسمي؛ فهي لا تمتلك سيادة قانونية، أو سلطة إقليمية، أو شرعية ديمقراطية. غير أنها تتحكم بصورة متزايدة في البنى التحتية التي تمارس الدول من خلالها سلطتها. ويخلق ذلك شكلاً جديدًا من النفوذ الجيوسياسي لا يقوم على الإقليم، بل على التبعية التشغيلية.

وتُشكّل شركات الحوسبة السحابية السيادة لأنها تتحكم في طبقات أساسية من البيئة الرقمية، مثل تخزين البيانات، والأمن السيبراني، وأنظمة الهوية، والمنصات البرمجية، ونشر نماذج الذكاء الاصطناعي، والقدرة الحاسوبية، ومرونة الأنظمة. وقد أصبحت هذه الطبقات مركزية في العمليات الحكومية، والنشاط الاقتصادي، وتقديم الخدمات العامة، وإدارة الأمن، والتنمية الوطنية. ونتيجة لذلك، أصبحت قدرة الدولة على الحكم تعتمد بصورة متزايدة على أنظمة قد لا تملكها بالكامل، أو تتحكم فيها، أو تستطيع تدقيقها، أو استبدالها.

السيادة تتحول إلى مسألة بُنى تحتية

تتمثل الدلالة الرئيسية الأولى في ضرورة فهم السيادة بوصفها مسألة بُنى تحتية. فالسيادة التقليدية تشير إلى سلطة الدولة على إقليمها، وقوانينها، وسكانها، ومؤسساتها. غير أنه في عصر الحوسبة السحابية، لم تعد السلطة الرسمية كافية.

فقد تمتلك الحكومة الحق القانوني في تنظيم البيانات، لكنها تظل معتمدة على منصات مملوكة لجهات أجنبية لتخزين هذه البيانات، ومعالجتها، وتأمينها، وجعلها قابلة للتشغيل.

وهذا يعني أن السيادة أصبحت تعتمد الآن على التحكم في عدة طبقات من البنية التحتية:

البنية التحتية المادية، مثل مراكز البيانات، والكابلات، وإمدادات الطاقة، وأنظمة التبريد؛

البنية التحتية السحابية، مثل التخزين، والقدرة الحاسوبية، والاستضافة، والأمن السيبراني؛

البنية التحتية البرمجية، مثل أنظمة التشغيل، وقواعد البيانات، وواجهات برمجة التطبيقات، وخدمات المنصات؛

بنية الحوكمة التحتية، مثل العقود، وقواعد الامتثال، وأطر المشتريات، وآليات التدقيق؛

بنية الذكاء الاصطناعي التحتية، مثل وحدات معالجة الرسومات، وأنظمة نشر النماذج، ومسارات التدريب، ومنصات الاستدلال.

لذلك، لم يعد السؤال الجوهري المتعلق بالسيادة هو فقط.. "من يملك السلطة القانونية؟"، بل أيضًا.. "من يتحكم في الأنظمة التي تجعل هذه السلطة قابلة للتشغيل؟". فإذا كانت المؤسسات العامة لا تستطيع العمل من دون منصات سحابية خاصة، فإن السيادة تصبح معتمدة على بنية تحتية يتحكم فيها فاعلون من القطاع الخاص.

توطين البيانات ضروري لكنه غير كافٍ

تتمثل إحدى أهم النتائج المستخلصة من دراسات الحالة في أن توطين البيانات وحده لا يمكن أن يضمن السيادة. فكثير من الحكومات تستجيب للمخاوف المرتبطة بالحوسبة السحابية من خلال

اشـــتراط تخزين البيانـــات داخل الحدود الوطنية. وقد يكون ذلك مفيدًا، ولا سيما بالنســـبة إلى البيانات العامة الحساســـة، والمعلومـــات الشـــخصية، والقطاعـــات الحيوية. غير أن توطين البيانات لا يعالج سوى طبقة واحدة من المشكلة.

فقد تكون البيانـــات مخزنة ماديًا داخل دولة ما، لكنها تظل مُدارة عبر برمجيات مملوكة لجهات أجنبية، أو يمكن الوصول إليهـــا من خلال أنظمـــة إدارية خاضعة لســـيطرة أجنبيـــة، أو تكـــون خاضعـــة لالتزامـــات قانونيـــة خارجيـــة. ويوضح النقاش حول قانون كلاود الأميركي هذه المشـــكلة بجلاء. فموقع البيانات لا يحدد بالكامل من يســـتطيع الوصـــول إليها قانونيًـــا أو تقنيًـــا. فقـــد تتبـــع الولاية القضائية الشركة، لا الخادم وحده.

لذلـــك، تتطلب الســـيادة أكثر من مجرد إقامة البيانـــات محليًا. فهـــي تتطلب تحكمًـــا تشـــغيليًا، ووضوحًـــا قانونيًا، وشـــفافية تقنية، والقـــدرة على تدقيق الخدمات السحابية، أو نقلها، أو تشفيرها، أو عزلها، أو إنهائهـــا عند الضرورة. ومن دون هـــذه القدرات، قـــد يخلق التخزين المحلي مظهرًا للسيادة من دون أن ينتج تحكمًا استراتيجيًا حقيقيًا.

يغيّر الاعتماد على الحوسبة السحابية ميزان العلاقة بين الدول والشركات

يؤدي صعود مزودي الخدمات السحابية فائقة الحجم إلـــى تغيير ميزان القـــوة بين الدول وشـــركات التكنولوجيا. ففي النماذج السابقة للمشـــتريات العامـــة، كانت الدول تشـــتري الخدمات من مورّدين من القطاع الخاص مع احتفاظها بدرجة قوية من التحكم فـــي وظائفهـــا المؤسســـية. أمـــا في عصر الحوســـبة الســـحابية، فقد يصبح المورّد هو الجهة التي تتحكـــم في البنية التقنية التي تعتمد عليها المؤسســـة. ويخلق ذلك شكلاً أعمق من التبعية.

وقد تصبح الحكومات معتمدة على ما يقدمه المزود من:

- البنية التقنية؛
- الواجهات الاحتكارية؛
- أنظمة الأمن السيبراني؛
- نماذج التسعير؛
- آليات الامتثال؛
- أدوات الهوية والوصول؛
- خدمات الذكاء الاصطناعي؛
- استمرارية الخدمة؛
- دورات التحديث؛
- الدعم المتخصص.

ويمكـــن لهـــذه التبعية أن تضعـــف القوة التفاوضية مع مرور الوقت. فبمجرد أن تبني جهـــة حكوميـــة أنظمتها حـــول منظومة سحابية محددة، يصبح الانتقال إلى مزود آخر مكلفًا ومحفوفًا بالمخاطر. ولهذا الســـبب، لا يُعد الارتهـــان لمزود الخدمة مجرد مســـألة تجارية، بل هو قضية سيادية. فالدولة التي لا تســـتطيع الخروج من علاقة سحابية من دون تعطيل كبير تمتلك اســـتقلالية استراتيجية محدودة.

وفي الوقت نفســـه، لا تسير هذه العلاقة في اتجاه واحد فقـــط. فالدول لا تـــزال تمتلك ســـلطة التنظيم، وقوة المشـــتريات، وسلطة فرض الضرائـــب، وصلاحيات الأمن الوطني. ولا تكمن المســـألة في أن الدول قد اختفت، بل في أن الســـيادة أصبحت موضع تفاوض. فالـــدول والشـــركات باتت تنتـــج الحوكمة الرقمية بصورة مشـــتركة من خلال العقود، والمعايير، وأنظمة الامتثال، والبنى التقنية.

تعيد سرديات السيادة لدى الشركات تعريف معنى التحكم

تكشف حالة عروض السحابة السيادية التي تقدمها الشركات عن تطور مهم آخر، وهو أن شركات التكنولوجيا لا تستجيب فقط لنقاشات السيادة، بل تسهم بفاعلية في تشكيلها. فمن خلال تقديم منتجات تحمل تسميات مثل "السحابة السيادية"، و"السحابة الموثوقة"، و"حدود البيانات"، و"السيادة الرقمية"، يقوم مزودو الخدمات السحابية فائقة الحجم بترجمة المخاوف السياسية إلى حلول تقنية وتجارية.

ولهذا الأمر جانبان. فمن ناحية، قد توفر هذه المنتجات أدوات مفيدة للحكومات والقطاعات الخاضعة للتنظيم. إذ يمكنها تحسين الامتثال، وتوضيح مسألة إقامة البيانات، وتعزيز ضوابط الوصول، ودعم المتطلبات التنظيمية المحلية. ومن الناحية العملية، قد تحتاج كثير من الدول إلى مثل هذه الحلول، لأن بناء بنية تحتية سحابية مستقلة بالكامل أمر مكلف وبطيء وصعب تقنيًا.

ومن ناحية أخرى، قد تضيق سرديات السيادة لدى الشركات معنى السيادة. فهي غالبًا ما تعرف السيادة بوصفها

تحكم العميل داخل منظومة المزود نفسه. وقد يقلل ذلك بعض المخاطر، لكنه لا يحد بالضرورة من التبعية البنيوية. فقد تكتسب حكومة ما قدرًا أكبر من التحكم في مكان تخزين بياناتها، بينما تظل معتمدة على البنية السحابية للشركة نفسها، وخدمات الذكاء الاصطناعي التي تقدمها، وأدوات الأمن السيبراني التابعة لها، ومعاييرها الاحتكارية.

ويخلق ذلك مفارقة.. فالشركات التي تثير مخاوف السيادة هي نفسها التي تبيع حلول السيادة. ويكمن الخطر في أن تتحول السيادة إلى خدمة مُدارة بدلاً من أن تكون قدرة عامة. فإذا اعتمدت الدول بالكامل على التعريفات المؤسسية للسيادة التي تطرحها الشركات، فقد تخلط بين خصائص الامتثال وبين الاستقلالية الاستراتيجية الحقيقية.

يزيد الذكاء الاصطناعي من تحديات السيادة السحابية

يضيف الذكاء الاصطناعي طبقة جديدة إلى نقاش السيادة. فقد ركزت النقاشات السابقة حول السيادة الرقمية غالبًا على حماية البيانات، والخصوصية، وتنظيم المنصات. أما الذكاء الاصطناعي فيحوّل الانتباه نحو البنية التحتية الحاسوبية. فالأنظمة المتقدمة للذكاء الاصطناعي تتطلب قدرة حاسوبية هائلة، ورقائق متخصصة، ومراكز بيانات، وطاقة، وأنظمة تبريد، ومواهب تقنية، ومنصات للنشر والتشغيل.

وهذا يعني أن سيادة الذكاء الاصطناعي لا يمكن أن توجد من دون سيادة سحابية وسيادة حاسوبية. فقد تضع دولة ما استراتيجية للذكاء الاصطناعي،

وتصدر إرشادات أخلاقية، وتنظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لكنها إذا افتقرت إلى الوصول إلى البنية التحتية الحاسوبية، فإنها تظل معتمدة على فاعلين خارجيين في تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة واستضافتها وتشغيلها.

وينطوي ذلك على عدة تداعيات استراتيجية. أولاً، قد تصبح الدول التي تفتقر إلى القدرة الحاسوبية مجرد مستخدمة لأنظمة الذكاء الاصطناعي بدلاً من أن تكون منتجة لها أو قادرة على حوكمتها. ثانيًا، قد تعتمد المؤسسات العامة على نماذج مستضافة خارجيًا يصعب تدقيقها أو تكييفها مع السياقات الثقافية والقانونية واللغوية المحلية. ثالثًا، قد يصبح الوصول إلى القدرة الحاسوبية عرضة للقيود الجيوسياسية، وضوابط التصدير، والعقوبات، واضطرابات سلاسل الإمداد، وضغوط التسعير.

وبهذا المعنى، تتحول القدرة الحاسوبية إلى مورد استراتيجي شبيه بالطاقة، أو الاتصالات، أو البنية التحتية المالية. وقد تجد الدول التي لا تستطيع التحكم في القدرة الحاسوبية أو الوصول إليها على نحو موثوق صعوبة في الحفاظ على استقلاليتها في عصر الذكاء الاصطناعي.

للسيادة تكلفة

ينبغي أن يقر النقاش حول السيادة السحابية وسيادة الذكاء الاصطناعي أيضًا بالمفاضلات الاقتصادية المرتبطة بهما. فالسيادة هدف مرغوب، لكنها ليست مجانية. إذ يتطلب بناء بنية تحتية سحابية وطنية أو إقليمية إنفاقًا رأسماليًا كبيرًا، وصيانة مستمرة، واستثمارًا في الأمن السيبراني، وتوافرًا للطاقة، وأنظمة تبريد، وعمالة ماهرة، وتوريدًا للعتاد.

وبالنسبة إلى كثير من الدول، لا سيما تلك ذات القدرة المالية المحدودة، قد يكون السعي إلى استقلال كامل في البنية التحتية غير كفء من الناحية المالية أو غير واقعي من الناحية التقنية. ويخلق ذلك معضلة استراتيجية. فإذا اعتمدت دولة ما بدرجة كبيرة على مزودي الخدمات السحابية العالميين فائقي الحجم، فقد تستفيد من انخفاض التكاليف، وسرعة النشر، وقوة أدوات الأمن السيبراني، وإمكانية الوصول إلى خدمات الذكاء الاصطناعي المتقدمة. غير أن هذه الكفاءة قد تأتي على حساب التبعية. أما إذا حاولت الدولة بناء بنية تحتية سيادية بالكامل، فقد تحقق قدرًا أكبر من التحكم، لكنها قد تواجه تكاليف أعلى، ودورات ابتكار أبطأ، وصعوبة في مجاراة نطاق مزودي الخدمات السحابية العالميين.

ولا يكمن الحل العملي في الاعتماد الكامل أو الاستقلال الكامل، بل في السيادة الانتقائية. ينبغي للحكومات أن تحدد البيانات والأنظمة وأعباء عمل الذكاء الاصطناعي الحساسة إلى درجة لا تسمح بالاعتماد الكامل فيها على مزودين أجانب. وقد يشمل ذلك الدفاع، والهوية الوطنية، والبنية التحتية الحيوية، والصحة العامة، والضرائب، والأمن، وأنظمة الذكاء الاصطناعي الاستراتيجية. أما أعباء العمل الأقل حساسية، فيمكن أن تبقى ضمن بيئات سحابية تجارية أو هجينة، بشرط وجود حوكمة قوية، وقابلية للتشغيل البيني، وخيارات للخروج.

وتزيد سلسلة توريد العتاد من تعقيد هذا التوازن. فحتى عندما تبني الدول مراكز بيانات محلية، قد تظل معتمدة على رقائق، ووحدات معالجة رسومات، ومعدات شبكات، وبرمجيات سحابية، ومنظومات تقنية مصنوعة في الخارج. وهذا يعني أن السيادة لا يمكن تحقيقها بمجرد توطين البنية التحتية داخل الحدود الوطنية.

فقد يعزز مركز البيانات المحلي الذي يعتمد على رقائق أجنبية، ومشغلين أجانب، وبرمجيات أجنبية مستوى المرونة، لكنه لا يضمن الاستقلالية الكاملة.

لذلك، ينبغي فهم مفهوم الإمبراطوريات السحابية بوصفه نظامًا متعدد الطبقات من التبعية. ففي الطبقة المرئية توجد المنصات السحابية مثل خدمات أمازون ويب، ومايكروسوفت أزور، وجوجل كلاود، وأوراكل. وتحت هذه الطبقة توجد مورّدو العتاد، ومصنّعو أشباه الموصلات، وأنظمة الطاقة، وبنية التبريد التحتية، والكابلات البحرية، وأطر البرمجيات، وأنظمة ضوابط التصدير. وتعتمد السيادة الحقيقية على مقدار التحكم الذي تمتلكه الدولة عبر هذه الطبقات، وعلى مدى قدرتها على إدارة التبعيات التي لا تستطيع إزالتها.

السيادة موزعة بصورة غير متكافئة

يكشف نقاش السيادة السحابية أيضًا عن حالة كبيرة من عدم المساواة العالمية. فقد تمتلك الاقتصادات المتقدمة مؤسسات تنظيمية أقوى، وأسواقًا أكبر، وشركات تكنولوجية محلية، وقوة تفاوضية أعلى.

وبإمكانها فرض شروط على مزودي الخدمات السحابية، أو التفاوض بشأن استثمارات في بنى تحتية محلية، أو بناء استراتيجيات سحابية وطنية، أو دعم بدائل إقليمية.

أما الدول النامية، فغالبًا ما تواجه وضعًا أكثر صعوبة. إذ يمكن أن يساعدها تبني الحوسبة السحابية على تحديث الخدمات العامة، وتحسين الأمن السيبراني، وتسريع التحول الرقمي. غير أنها قد تفتقر إلى الموارد المالية، والقدرة القانونية، والخبرة التقنية، والقوة التفاوضية اللازمة لإدارة الاعتماد على السحابة بفاعلية.

ويخلق ذلك خطرًا يتمثل في تحول رقمي غير متكافئ. فقد تقوم الدول برقمنة خدماتها بسرعة، لكنها تصبح في الوقت نفسه أكثر اعتمادًا على مزودين أجانب لضمان استمرارية الخدمات العامة. وقد تصبح البيانات الوطنية، والإدارة العامة، والأنظمة الصحية، والمنصات التعليمية، والخدمات المالية مدمجة في بنى تحتية خاضعة للسيطرة في أماكن أخرى.

وبالنسبة إلى الدول النامية، لا يكمن الحل في رفض تقنيات الحوسبة السحابية. فمن المرجح أن يؤدي ذلك إلى إبطاء التحديث وتقليل الوصول إلى الأدوات الرقمية المتقدمة. أما النهج الأكثر واقعية، فهو بناء القدرة على إدارة اعتماد متبادل تفاوضي. ويعني ذلك استخدام الخدمات السحابية مع تطوير قواعد أقوى للمشتريات، وأنظمة لتصنيف البيانات، وخبرات تقنية محلية، وشراكات سحابية إقليمية، ومعايير مفتوحة، واستراتيجيات للخروج من الاعتماد.

يجب على القطـاع العام إعادة بناء قدراته التقنية

تتمثـل إحدى القضايـا الأعمق الكامنة خلف الاعتماد على الحوسـبة السحابية في تراجـع أو ضعف القـدرات التقنية الداخلية في القطاع العام. فعندما تُسند الحكومـات قـدرًا كبيرًا مـن المعرفَة التقنية إلى مزودين من القطاع الخاص، قد تفقـد القـدرة على تقييـم البنية التحتيـة الرقمية، والتفاوض بشـأنها، وتدقيقها، وحوكمتها بفاعلية.

فالسيادة تتطلب أكثر من القوانين؛ إنها تتطلب الخبـرة. إذ تحتاج المؤسسـات العامـة إلى مختصين يفهمـون البنية المعمارية للسـحابة، والأمن السيبراني، وبنيـة الـذكاء الاصطناعـي التحتية، وحوكمة البيانات، والمشتريات، والتشفير، ومخاطر مزودي الخدمات. ومن دون هذه الخبـرة، قد تصبـح الحكومات معتمدة ليس فقط علـى البنية التحتية الخاصة، بل أيضًـا على التفسـير الخاص لهذه البنية التحتية.

ويكتسـب ذلك أهمية خاصة في مجال المشـتريات. فقد تبدو عقود الحوسـبة السـحابية تقنية أو إدارية، لكنها قادرة على تشكيل السيادة لسنوات. فالقرارات المتعلقة بقابلية نقل البيانات، وقابلية التشـغيل البينـي، وحقـوق التدقيق، ومفاتيح التشـفير، والاستجابة للحوادث، والولايـة القضائيـة، والمقاوليـن من الباطـن، واسـتمرارية الخدمـة، وبنود الإنهاء، يمكـن أن تحدد مـا إذا كانت الدولة سـتحافظ على التحكم أو ستدخل في تبعية طويلة الأمد.

لذلـك، ينبغـي التعامل مع السـيادة السحابية بوصفها قضية تشمل الحكومة بأكملها. فلا يمكن تركها فقط لإدارات تقنية المعلومات أو فرق المشتريات. بل تتطلب تنسـيقًا بين صناع السياسات، والخبـراء القانونيين، وسـلطات الأمن السيبراني، والتقنيين في القطاع العام، ومؤسسات الأمن الوطني، والمخططين الاقتصادييـن، والجهـات التنظيمية المستقلة.

الاستقلالية الاستراتيجية لا تعني العزلة الرقمية

يتمثـل أحـد التحديات السياسـاتية المركزية في تجنب طرفين متقابلين. الطرف الأول هو التبعية التكنولوجية، حيـث تتبنى الـدول أنظمة سـحابية وأنظمة ذكاء اصطناعي أجنبية من دون قدر كاف مـن التحكـم، أو الرقابة، أو خيارات الخروج. أما الطرف الثاني فهو العزلة الرقمية، حيث تحاول الدول بناء كل شـيء محليًا، وتفصل نفسـها عن الابتكار العالمي.

ولا يُعـد أي من هذين النهجين واقعيًا أو مرغوبًا بالنسبة إلى معظم الدول. أما النمـوذج الأكثر عمليـة، فهو تحقيق الاسـتقلالية الاسـتراتيجية من خلال الاعتماد المتبادل المُـدار. ويعني ذلك إدراك أن الدول ستواصل الاعتماد على منظومـات التكنولوجيـا العالمية، مع ضمـان ألا يتحـول هـذا الاعتماد إلى مصدر للهشاشة.

وقد يشـمل الاعتماد المتبادل المُدار ما يلي:

- تصنيف البيانـات وفقًا للحساسـية والمخاطر؛
- استخدام نماذج السـحابة السيادية أو الموثوقة لأعباء العمل الحيوية؛

- الحفاظ على استراتيجيات تعدد السُحُب أو السحابة الهجينة؛
- اشتراط قابلية التشغيل البيني وقابلية النقل؛
- بناء قدرات محلية أو إقليمية في مراكز البيانات؛
- الاحتفاظ بالتحكم في مفاتيح التشفير وصلاحيات الوصول المميزة؛
- تطوير معايير وطنية للمشتريات السحابية؛
- الاستثمار في القدرة الحاسوبية المحلية للذكاء الاصطناعي حيثما تقتضي الضرورة الاستراتيجية؛
- تعزيز الخبرات التقنية داخل القطاع العام؛
- وضع خطط للخروج واستمرارية الخدمة للأنظمة الحيوية.

ويقبل هذا النهج واقع الاعتماد التكنولوجي العالمي المتبادل، لكنه يرفض التبعية السلبية. فهو يسعى إلى الحفاظ على قدرة الدولة في عالم نادرًا ما يكونٍ فيه الاستقلال التكنولوجي الكامل قابلا للتحقق.

الإمبراطوريات السحابية ومستقبل السيادة

يساعد مفهوم "الإمبراطوريات السحابية" في وصف القوة البنيوية التي تتمتع بها شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي الكبرى. فهذه الشركات لا تحكم من خلال الجيوش، أو الحدود، أو الانتخابات، بل من خلال البنية التحتية، والمعايير، والمنصات، والعقود، والتبعية التقنية. ويتغلغل تأثيرها في العمليات اليومية للحكومات، والشركات، والمجتمعات.

وهذا الشكل من القوة خفيٌّ لكنه مهم. فهو لا يظهر دائما في صورة سيطرة سياسية مباشرة، بل يظهر في صورة اعتماد افتراضي.. مزود السحابة الافتراضي، ونموذج الذكاء الاصطناعي الافتراضي، ونظام الهوية الافتراضي، وأداة الأمن السيبراني الافتراضية، ومنصة الإنتاجية الافتراضية، والمعيار التقني الافتراضي. ومع مرور الوقت، تشكل هذه الافتراضات السلوك المؤسسي وتحد من البدائل.

لذلك، سيتوقف مستقبل السيادة على قدرة الدول على تحويل التحول الرقمي إلى قدرة رقمية. فالدول التي تتبنى أنظمة الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي من دون بناء قدرة حوكمية قد تصبح أكثر كفاءة، لكنها أقل استقلالية. أما الدول التي تجمع بين التبني والتنظيم، والاستثمار في البنية التحتية، والخبرة التقنية، والمشتريات الاستراتيجية، فستكون في موقع أفضل للحفاظ على سيادتها في عصر الحوسبة السحابية.

لا يعني صعود شركات الحوسبة السحابية والـذكاء الاصطناعي نهايـة الدولة. بل يشـير إلى تحول في الشروط التي تعمل فـي ظلهـا سـلطة الدولة. فالسـيادة أصبحت تتشـكل بصـورة متزايدة وفقًا للجهة التي تتحكم فـي بنى البيانات، والقـدرة الحاسـوبية، والأمـن، وتقديم الخدمات الرقمية.

ولا يتمثل التحدي المركزي في ما إذا كان ينبغي للدول استخدام تقنيات الحوسبة السـحابية والـذكاء الاصطناعي؛ فهي ستستخدمها، وفي حالات كثيرة سيكون اسـتخدامها ضروريًـا. أمـا التحـدي الحقيقي، فيتمثل في ما إذا كانت الدول قادرة على اسـتخدام هذه التقنيات من دون فقدان السـيطرة على الأنظمة التي تجعل الحوكمـة ممكنة. لذلك، لا تعني السـيادة السـحابية رفض الابتـكار، بل تعني المطالبة بأن يُـدار الابتكار بطرق تحافظ على السـلطة العامـة، والمرونة المؤسسـية، والمسـاءلة القانونيـة، والاستقلالية الاستراتيجية.

الخاتمة والتوصيات

تعمـل الحوسـبة السـحابية والـذكاء الاصطناعـي على تغيير أسـس سـيادة الدولة. ففي الماضي، كانت السيادة تُفهم أساسًا من خلال السلطة الإقليمية، والولاية القضائية القانونية، والحدود، والمؤسسات العامة، والتحكم في المـوارد المادية. أما اليوم، فقد أصبحت السـيادة تعتمد أيضًا على التحكم فـي البنية التحتية الرقمية. إذ أصبحـت مراكز البيانـات، والمنصات السـحابية، وأنظمـة الأمن السـيبراني، والقدرة الحاسـوبية للـذكاء الاصطناعي، والمنظومات البرمجية،

التوصيات

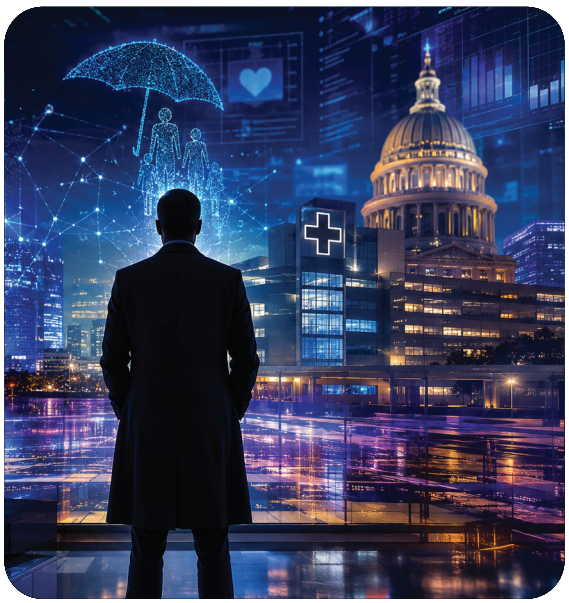
ومسـتويات التحكـم التشـغيلي عناصر أساسـية فـي الطريقة التـي تحكم بها الـدول، وتقـدم خدماتهـا، وتديـر اقتصاداتها، وتحمي أمنها الوطني.

وقـد جادلت هـذه الورقة بأن شـركات الحوسـبة السـحابية والذكاء الاصطناعي الكبرى تعيد تشكيل السيادة، لا من خلال الحلول رسـميًا محل الدول، بل من خلال التحكم في البنـى التحتية التي أصبحت الدول تعتمد عليها بصورة متزايدة. فهذه الشـركات تعمل عبر الحدود، وتستضيف بيانات عامة وخاصـة، وتوفر أدوات للأمن السـيبراني، وتشـكل المعاييـر التقنية، وتتحكم فـي الوصول إلى بنيـة الذكاء الاصطناعي التحتية، وتوفر المنصات التي تحدث الحكومات مـن خلالها خدماتها. فقوتها بُنى تحتية لا دسـتورية. فهي لا تمتلك سيادة قانونية، لكنها تؤثر بصورة متزايدة في الشـروط العملية التي تُمارس السيادة في ظلها.

وتُظهر دراسات الحالة أن السيادة السحابية لا يمكـن اختزالها في توطيـن البيانات وحـده. فالموقع المـادي للبيانات مهم، لكنـه لا يمثل سـوى طبقـة واحدة من التحكـم. إذ تعتمد السـيادة أيضًا على الولاية القضائية القانونية، والاعتماد على مزودي الخدمات، وقابلية التشغيل البيني، والتشـفير، وصلاحيات الوصول المميزة، والمرونة التشـغيلية، والقدرة الحاسـوبية للذكاء الاصطناعـي، والقدرة على تدقيق العلاقات السـحابية أو الخروج منها. فقد تُخزن دولـة ما بياناتهـا داخل حدودها، لكنها تظل معتمدة على مزود أجنبي في البنيـة البرمجيـة، واسـتمرارية الخدمة، والأمن السيبراني، والإدارة التقنية.

وتُظهر جهود الاتحاد الأوروبي في مجال السيادة السحابية، وقابلية التشغيل البيني، والاستقلالية الاستراتيجية أن الدول والمؤسسات الإقليمية تحاول إدارة الاعتماد على الحوسبة السحابية من خلال التنظيم والتصميم المؤسسي. كما يبرز قانون كلاود الأميركي تعقيد الولاية القضائية خارج الحدود الإقليمية وحدود توطين البيانات عندما تكون جنسية مزود الخدمة والتزاماته القانونية عاملين مؤثرين. وتوضح عروض السحابة السيادية التي تقدمها الشركات أن شركات التكنولوجيا ليست فاعلاً سلبيًا في هذا النقاش؛ بل إنها تسهم بفاعلية في تعريف السيادة من خلال المنتجات، وأطر الامتثال، والوعود التعاقدية. كما أن صعود الاعتماد على القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي يزيد من حدة المسألة، إذ يجعل الوصول إلى البنية التحتية الحاسوبية شرطا للقدرة الاقتصادية والإدارية والأمنية في المستقبل. أما بالنسبة إلى الدول النامية، فالتحدي أكثر تعقيدًا، لأن الخدمات السحابية توفر مسارًا نحو التحديث السريع، لكنها تخلق في الوقت نفسه مخاطر تبعية طويلة الأمد.

وتتمثل الخلاصة المركزية لهذه الورقة في أن السيادة في عصر الحوسبة السحابية تتحول إلى حالة تفاوضية. فهي تتشكل من خلال التفاعل بين السلطة العامة والبنية التحتية الخاصة، وبين القانون الوطني والمنصات العابرة للحدود، وبين الابتكار التكنولوجي والتبعية الاستراتيجية. ولا تستطيع الدول ببساطة رفض تقنيات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي، كما لا تستطيع تبنيها بصورة سلبية. وتتمثل المهمة في بناء أشكال من الاعتماد المتبادل المُدار، بما يتيح للدول الاستفادة من التكنولوجيا العالمية مع الحفاظ على التحكم العام، والمرونة المؤسسية، والاستقلالية الاستراتيجية.



لذلك، ينبغي فهم السيادة السحابية لا بوصفها عزلة رقمية، بل بوصفها القدرة على حوكمة التبعية. فالدولة السيادية في عصر الحوسبة السحابية ليست بالضرورة الدولة التي تملك كل خادم، أو تبني كل منصة، أو ترفض التكنولوجيا الأجنبية. بل هي الدولة التي تفهم تبعياتها، وتصنف مخاطرها، وتتحكم في أنظمتها الحيوية، وتحافظ على خيارات الخروج، وتطور خبراتها التقنية، وتتفاوض مع شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي من موقع قوة مؤسسية.

التوصيات

التعامل مع السيادة السحابية بوصفها قضية استراتيجية وطنية

ينبغي للحكومات أن تتعامل مع السيادة السحابية بوصفها مسألة من مسائل الاستراتيجية الوطنية، لا باعتبارها مجرد قضية تقنية معلومات أو مشتريات. فالقرارات المتعلقة بالهجرة إلى السحابة، وبنية الذكاء الاصطناعي التحتية،

واستضافة البيانات، والأمن السيبراني، والاعتماد على المنصات، يمكن أن تشكل قدرة الدولة لعقود مقبلة. لذلك، ينبغي تناول السيادة السحابية من خلال استراتيجيات رقمية وطنية يشارك فيها صناع السياسات، وسلطات الأمن السيبراني، والخبراء القانونيون، وجهات المشتريات، والتقنيون في القطاع العام، والمخططون الاقتصاديون، ومؤسسات الأمن الوطني.

الانتقال من توطين البيانات إلى التحكم التشغيلي

قد يكون توطين البيانات مفيدًا للقطاعات الحساسة، لكنه لا ينبغي أن يُعامل بوصفه حلاً كاملاً للسيادة. وينبغي للحكومات أن تركز أيضًا على الجهة التي تتحكم في مفاتيح التشفير، وصلاحيات الوصول الإدارية، وأنظمة الهوية، والاستجابة للحوادث، وتحديثات البرمجيات، والمقاولين من الباطن، وآليات التعافي. ولا ينبغي أن يكون السؤال الأساسي هو أين تُخزَّن البيانات فحسب، بل أيضًا من يستطيع الوصول إليها، ومن يستطيع معالجتها، ومن يستطيع تعطيلها، ومن يستطيع استعادتها أثناء الأزمات.

تطوير أنظمة واضحة لتصنيف البيانات

ينبغي للدول أن تصنف بيانات القطاع العام وفقًا لمستوى الحساسية، والأهمية الاستراتيجية، ودرجة المخاطر. فليست كل البيانات بحاجة إلى المستوى نفسه من الحماية. وقد تتطلب البيانات شديدة الحساسية المرتبطة بالأمن الوطني، والدفاع، والبنية التحتية الحيوية، وسجلات السكان، والأنظمة الصحية، والتخطيط الاقتصادي الاستراتيجي ترتيبات سحابية سيادية أو موثوقة. أما البيانات الأقل حساسية، فقد تكون مناسبة للبيئات السحابية التجارية القياسية. ويساعد نظام التصنيف القائم على المخاطر في تجنب كل من القيود المفرطة والتبعية غير المحسوبة.

تعزيز قواعد المشتريات السحابية

ينبغي التعامل مع المشتريات العامة بوصفها إحدى الأدوات الرئيسية للسيادة السحابية. وينبغي أن تتضمن عقود الحوسبة السحابية متطلبات واضحة تتعلق بإقامة البيانات، والولاية القضائية، وحقوق التدقيق، وقابلية التشغيل البيني، وقابلية النقل، والتشفير، وشفافية المقاولين من الباطن، والاستجابة للحوادث، واستمرارية الخدمة، وحقوق الإنهاء، وخطط الخروج. وينبغي للحكومات تجنب العقود التي تخلق ارتهانًا طويل الأمد لمزود واحد أو تمنع الانتقال مستقبلاً إلى مزودين بديلين.

اشتراط قابلية التشغيل البيني وخيارات الخروج

ينبغي ألا تصبح الدولة أو المؤسسة العامة معتمدة على مزود واحد من دون امتلاك قدرة واقعية على الخروج من هذه العلاقة. وينبغي للحكومات أن تشترط المعايير المفتوحة، وقابلية نقل البيانات، وآليات نقل أعباء العمل، واستراتيجيات خروج موثقة. فخيارات الخروج ليست ضمانات تجارية فحسب، بل هي ضمانات سيادية. إن القدرة على نقل الأنظمة الحيوية من دون تعطيل غير مقبول تعزز القوة التفاوضية وتقلل الهشاشة الاستراتيجية.

بناء الخبرات التقنية داخل القطاع العام

تتطلب السيادة المعرفة. فالحكومات تحتاج إلى خبراء داخليين قادرين على فهم البنية المعمارية للسحابة، وبنية الذكاء الاصطناعي التحتية، والأمن السيبراني، وحوكمة البيانات، والتشفير، والمشتريات، ومخاطر مزودي الخدمات. ومن دون هذه الخبرة، قد تعتمد الدول على

وإمكاناتها. لذلك، ينبغي تطوير القدرات التقنية في القطاع العام من خلال التدريب المتخصص، والتوظيف، والشراكات مع الجامعات، وإنشاء وحدات مخصصة للحوكمة الرقمية.

الاستثمار في القدرات السحابية المحلية والإقليمية

لا تستطيع كل دولة بناء منظومة سحابية سيادية كاملة بمفردها. ومع ذلك، يمكن للدول الاستثمار في مراكز بيانات محلية، ومنصات سحابية وطنية لأعباء العمل الحساسة، وشراكات سحابية إقليمية موثوقة، ونماذج بنية تحتية مشتركة بين القطاعين العام والخاص. وقد يكون التعاون الإقليمي مهمًا بصورة خاصة للدول الصغيرة والنامية التي تفتقر إلى الحجم الكافي للمنافسة منفردة مع مزودي الخدمات السحابية العالميين فائقي الحجم. ويمكن للبنية التحتية الإقليمية المشتركة أن تعزز القوة التفاوضية وتقلل

ربط سيادة الذكاء الاصطناعي بالبنية التحتية الحاسوبية

ينبغي للحكومات أن تدرك أن سيادة الذكاء الاصطناعي تعتمد على الوصول إلى القدرة الحاسوبية. لذلك، ينبغي أن تتضمن الاستراتيجيات الوطنية للذكاء الاصطناعي خططًا لمراكز البيانات، ووحدات معالجة الرسومات، وإمدادات الطاقة، وأنظمة التبريد، والبنية التحتية السحابية، وقدرات استضافة النماذج، والمواهب التقنية المتخصصة. وتُعد الإرشادات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي والأطر التنظيمية ضرورية، لكنها غير كافية إذا كانت الدول تفتقر إلى البنية التحتية اللازمة لتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي واختبارها وتدقيقها وتشغيلها بصورة مستقلة.

اعتماد نموذج السيادة الانتقائية

ينبغي للحكومات أن تتجنب التعامل مع السيادة السحابية بوصفها مطلبًا يقتضي بناء كل نظام رقمي محليًا. فهذا النهج غالبًا ما يكون مكلفًا للغاية، وقد يحد من الوصول إلى الابتكار. وبدلاً من ذلك، ينبغي للدول اعتماد نموذج السيادة الانتقائية. إذ ينبغي أن تحظى أعباء العمل الحيوية بأعلى مستويات الحماية، بما في ذلك ترتيبات السحابة السيادية أو الموثوقة، والتحكم المحلي في التشفير، وحقوق تدقيق صارمة، وخطط لاستمرارية الخدمة. أما أعباء العمل الأقل حساسية، فيمكنها استخدام الخدمات السحابية التجارية ضمن ضمانات تعاقدية وتنظيمية قوية. ويتيح ذلك للدول تحقيق التوازن بين التحكم الاستراتيجي والكفاءة

تعزيز مرونة العتاد وسلاسل الإمداد

تعتمد السيادة السحابية وسيادة الذكاء الاصطناعي على سلاسل إمداد العتاد، ولا سيما أشباه الموصلات المتقدمة، ووحدات معالجة الرسومات، وأنظمة الشبكات، ومعدات مراكز البيانات. لذلك، ينبغي للحكومات أن تُدرج مرونة العتاد ضمن استراتيجياتها للسيادة الرقمية. وقد يشمل ذلك تنويع موردي الرقائق، ودعم الشراكات الإقليمية في مجال أشباه الموصلات، وتأمين اتفاقيات طويلة الأمد لتوريد العتاد، والاستثمار في قدرات الطاقة والتبريد، وتقييم الانكشاف أمام ضوابط التصدير أو اضطرابات الإمداد. وينبغي ألا تتوقف سياسة السحابة السيادية عند حدود مراكز البيانات، بل يجب أن تمتد إلى سلاسل الإمداد المادية التي تجعل البنية التحتية للحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي ممكنة.

تدقيق ادعاءات السيادة التي تقدمها الشركات

ينبغي للحكومات أن تقيّم بصورة نقدية ادعاءات السيادة التي يطرحها مزودو الخدمات السحابية. وينبغي تقييم مصطلحات مثل "السحابة السيادية"، و"السحابة الموثوقة"، و"حدود البيانات"، و"تحكم العملاء" وفق معايير ملموسة. وينبغي أن تشمل هذه المعايير الولاية القضائية القانونية، وهيكل الملكية، والوصول التشغيلي، والتحكم في التشفير، والقيود المفروضة على الموظفين، والانكشاف المرتبط بالمقاولين من الباطن، واستمرارية الخدمة، وقابلية التدقيق المستقل. ولا ينبغي قبول السيادة بوصفها تسمية

حماية الدول النامية من فخاخ التبعية

ينبغي للمنظمات الدولية، وبنوك التنمية، والمؤسسات الإقليمية، والشركاء التكنولوجيين دعم الدول النامية في بناء قدراتها على حوكمة الحوسبة السحابية. وينبغي أن يشمل ذلك بنودًا نموذجية للمشتريات، وتدريبًا تنظيميًا، وبناء قدرات في الأمن السيبراني، وأطرًا لحوكمة البيانات، واستثمارات في البنية التحتية الإقليمية. وينبغي أن تتمكن الدول النامية من الاستفادة من تقنيات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي من دون أن تصبح معتمدة بصورة دائمة على مزودين خارجيين في تشغيل الأنظمة العامة الحيوية.

تشجيع الشراكات الشفافة بين القطاعين العام والخاص

نظرًا إلى أن الدول ستواصل العمل مع شركات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي الكبرى، ينبغي أن يكون الهدف هو الشفافية والمساءلة لا الفصل غير الواقعي. وينبغي أن تتضمن الشراكات بين القطاعين العام والخاص قواعد حوكمة واضحة، ورقابة عامة، وتقييمًا للمخاطر، وآليات للتدقيق، ومعايير للمساءلة. ولا ينبغي التعامل مع العقود التي تشمل بنية تحتية عامة حيوية بوصفها ترتيبات تجارية عادية.

الحفاظ على السيادة من دون رفض الابتكار

أخيرًا، ينبغي للحكومات أن تتجنب تأطير السيادة السحابية بوصفها اختيارًا بين التبعية والعزلة. فالهدف الأكثر واقعية هو الاعتماد المتبادل المُدار. تستطيع الدول استخدام أنظمة الحوسبة

مع الاستمرار في حماية البيانات الحيوية، وبناء القدرات المحلية، واشتراط قابلية التشغيل البينـــي، والحفاظ على خيارات الخروج، والاســـتثمار فـــي البنية التحتية الاســـتراتيجية. فالهـــدف ليس الانفصال عن الابتكار العالمي، بل ضمـــان ألا يؤدي الابتكار إلى إضعاف السلطة العامة أو الاستقلالية المؤسسية على المدى الطويل.

تأمل ختامي

يُعـــد صعـــود الإمبراطوريات الســـحابية أحد أبرز تحديات الســـيادة في القـــرن الحادي والعشـــرين. فالقوة أصبحت متجذرة بصـــورة متزايدة في بنى تحتيـــة مملوكة للقطاع الخاص، وموزعـــة عالميًا، ومعقدة تقنيًا، وضرورية للحيـــاة العامة. ولن تكون الدول التي تنجح في هذه البيئة هي تلك التي تتبنى أحدث التقنيات فحســـب، بل تلك التي تدرك التبعات السياسية للاعتماد التكنولوجي.

لذلك، لا تُعد الســـيادة الســـحابية أجندة دفاعية أو مناهضـــة للتكنولوجيا، بل هي إطار لضمان أن يعزز التحول الرقمي الدولة بدلاً من أن يضعفها. ففي عصر الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي، لن تكون السيادة من نصيب من يكتبون القوانين فقط، بل أيضًا من يتحكمـــون في البنى التحتية التي تجعل القوانين، والخدمات، والقرارات، والمعرفة قابلة للتشغيل.

المراجع

أمازون ويب سيرفيسز. (د.ت.). السيادة الرقمية في AWS. AWS.
https://cutt.ly/Zyp9zcay

أمازون ويب سيرفيسز. (٢٠٢٢). تعهّد AWS بالسيادة الرقمية: التحكم من دون تنازل. مدونة أمن AWS.
https://cutt.ly/typ9zkhL

باور، أ. (٢٠٢٥). الطموحات الأوروبية التي استحوذت عليها السُحُب الأميركية: السيادة الرقمية من خلال Gaia-X؟ Information, Communication & Society.
https://cutt.ly/fyp9zgcn

بلانكاتو، ف. ج. (٢٠٢٤). عجز الثقة: تفاوض الاتحاد الأوروبي من أجل الوصول إلى البنى التحتية السحابية والتحكم فيها. Journal of European Public Policy.
https://cutt.ly/Uyp9zdjM

كروزس، س. (٢٠٢٦). سيادة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي. arXiv.
https://cutt.ly/Dyp9zpOg

المفوضية الأوروبية. (د.ت.). شرح قانون البيانات. تشكيل مستقبل أوروبا الرقمي.
https://cutt.ly/pyp9zibR

المفوضية الأوروبية. (٢٠٢٥). إطار السيادة السحابية. المفوضية الأوروبية.
https://cutt.ly/Ryp9ztxE

المفوضية الأوروبية. (٢٠٢٦). المفوضية تمنح مناقصة بقيمة ١٨٠ مليون يورو للسحابة السيادية لأربعة مزودين أوروبيين. تشكيل مستقبل أوروبا الرقمي.
https://cutt.ly/Jyp9lrgl

المفوضية الأوروبية، مركز البحوث المشترك. (٢٠٢٥). منفتحون ولكن لسنا بلا قوة: نحو فهم مشترك للسيادة الرقمية للاتحاد الأوروبي. مكتب منشورات الاتحاد الأوروبي.
https://cutt.ly/wyp9lBpK

Gaia-X. (د.ت.). Gaia-X: بنية تحتية اتحادية وآمنة للبيانات. الجمعية الأوروبية للبيانات والحوسبة السحابية Gaia-X AISBL.
https://cutt.ly/dyp9lXpx

جوجل كلاود. (د.ت.). السحابة السيادية من جوجل. Google Cloud.
https://cutt.ly/Xyp9lJbm

جوجل كلاود. (د.ت.). نظرة عامة على ضوابط السيادة من خلال الشركاء. وثائق Google Cloud.
https://cutt.ly/cyp9lGq٤

جوجل وورك سبيس. (د.ت.). سيادة البيانات الرقمية وكيفية عملها. Google Workspace.
https://cutt.ly/Uyp9lRaJ

المراجع

هوكينز، ز. ج.، وليهدونفيرتا، ف.، ووو، ب. (٢٠٢٥). سيادة القدرة الحاسوبية للذكاء الاصطناعي: التحكم في البنية التحتية عبر الأقاليم، ومزودي الخدمات السحابية، والمسرّعات. SSRN.
https://cutt.ly/dyp9lnxU

جافادي، م. (٢٠٢٥). التشابك البُنى التحتي ومزودو الخدمات السحابية فائقة الحجم في الحروب المعاصرة: رؤى من أوكرانيا وإسرائيل وتايوان. Contemporary Security Policy.
https://cutt.ly/9yp9lxIu

مايكروسوفت. (د.ت.). تعرّف إلى السحابة السيادية من مايكروسوفت. Microsoft.
https://cutt.ly/dyp9kMZl

مايكروسوفت. (د.ت.). ما هي حدود بيانات الاتحاد الأوروبي؟ Microsoft Learn.
https://cutt.ly/oyp9kBvD

مايكروسوفت. (٢٠٢٦). ما هي السحابة السيادية من مايكروسوفت؟ Microsoft Learn.
https://cutt.ly/dyp9kCeP

موسوني، م. (٢٠٢٣). المقاربات العالمية للسيادة الرقمية: تعريفات متنافسة وسياسات متباينة. المركز الأوروبي لإدارة سياسات التنمية.
https://cutt.ly/lyp9kLPi

أوراكل. (د.ت.). سحابة أوراكل السيادية للاتحاد الأوروبي. Oracle.
https://cutt.ly/byp9kJIn

أوراكل. (د.ت.). الأسئلة الشائعة حول سحابة أوراكل السيادية للاتحاد الأوروبي. Oracle.
https://cutt.ly/hyp9klAy

رويترز. (٢٠٢٦). المفوضية الأوروبية تمنح عقدًا سحابيًا بقيمة ١٨٠ مليون يورو لأربعة مزودين أوروبيين. Reuters.
https://cutt.ly/Vyp9kUk٣V

شوكر، أ. (٢٠٢٣). استراتيجيات السيادة الرقمية لكل دولة. arXiv.
https://cutt.ly/oyp9kTTQ

سريفاستافا، س.، وبولوك، ج. (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي، والحوكمة العالمية، والسيادة الرقمية. arXiv.
https://cutt.ly/Cyp9kEaA

ستارك، ج.، وويلكي، س. (٢٠٢٦). السيادة ٢,٠: سيادة مستوى التحكم للأنظمة السحابية في ظل الاضطراب. arXiv.
https://cutt.ly/ryp9kmmn

مجموعة سينرجي للأبحاث. (٢٠٢٥). اتجاهات الحصة السوقية للحوسبة السحابية: الشركات الثلاث الكبرى تستحوذ مجتمعة على ٦٣٪، بينما تتقدم أوراكل والسُحُب الجديدة تدريجيًا. Synergy Research Group.
https://cutt.ly/hyp9kjKp

المراجع

مجموعة سينرجي للأبحاث. (٢٠٢٥). الحصة السوقية المحلية لمزودي الخدمات السحابية الأوروبيين تستقر عند ١٥٪. Synergy Research Group.
https://cutt.ly/cyp٩kdlM

وزارة العدل الأميركية. (د.ت.). موارد قانون كلاود. وزارة العدل الأميركية، القسم الجنائي.
https://cutt.ly/٢yp٩ko٠٣

آي دي سي. (٢٠٢٦). إنفاق البنية التحتية للذكاء الاصطناعي يختتم عامًا تاريخيًا عند ٩٠ مليار دولار في الربع الرابع من عام ٢٠٢٥؛ ومن المتوقع أن يتجاوز الإنفاق تريليون دولار بحلول عام ٢٠٢٩.
https://cutt.ly/aypqj٦٣n

البنك الدولي. (٢٠٢٥). تقرير التقدم والاتجاهات الرقمية ٢٠٢٥: تعزيز أسس الذكاء الاصطناعي.

https://cutt.ly/Xyp٩j٣cb

كروزس، س. (٢٠٢٦). سيادة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي.
https://cutt.ly/Xyp٩j٠hV

ريتشاردسون، أ.، ويي، هـ.، وني، م.، وويزدوم، س.، وبرايس، ك.، وويجرز، ر.، وفيلد، س.، وبيكر، م. (٢٠٢٥). ما مدى سيادية القدرة الحاسوبية السيادية؟ مراجعة لـ٧٧٥ مركز بيانات خارج الولايات المتحدة.
https://cutt.ly/syp٩jVzz

مركز سمت للدراسات

SMT Studies Center