

حوكمة الحوسبة السحابية

موجز بحوث

فيديريكو مانتيلاسي وجياكومو بيرسي باولي

نبذة عن هذا الموجز

يُعدّ هذا الموجز نسخة مختصرة من التقرير الكامل بعنوان «الحوسبة السحابية والأمن الدولي: المخاطر والفرص وتحديات الحوكمة»، الصادر عن برنامج الأمن والتكنولوجيا التابع لمعهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح. ينقسم التقرير الكامل إلى قسمين رئيسيين:

- دليل تمهيدي عن التكنولوجيا يقدّم لمحة عامة عن التطبيقات الرئيسية للحوسبة السحابية ذات الصلة بالأمن الدولي، إلى جانب استعراض المخاطر والفرص المرتبطة بها؛
- دليل تمهيدي عن الحوكمة يتناول تحليل تحديات الحوكمة في مجال الحوسبة السحابية وتأثيراتها على قضايا ضبط الأسلحة.

يلخص موجز البحوث هذا العناصر الرئيسية للتقرير الكامل، مع التركيز بشكل أكبر على عنصر الحوكمة الأساسي. ويتكون من أربعة أقسام. يقدم القسم الأول نظرة عامة موجزة عن التكنولوجيا. ويتناول القسم الثاني التحديات الرئيسية التي تواجه الحوكمة والمرتبطة بالحوسبة السحابية في سياق الأمن الدولي وتأثيراتها. ويوضح القسم الثالث آثار الحوسبة السحابية على ضبط الأسلحة. وأخيراً، يعرض القسم الرابع الاستنتاجات الرئيسية للتقرير الكامل.

لا يتضمن هذا الموجز التحليل الكامل، ولا يقدّم العرض الشامل الوارد في التقرير الأصلي. وللاطلاع على تحليل أكثر تفصيلاً للمخاطر والفرص الأمنية الدولية التي تتيحها الحوسبة السحابية، وتداخلها مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، إضافةً إلى دراسة معمّقة لتحديات الحوكمة وتأثيراتها على قضايا ضبط الأسلحة، يُرجى الرجوع إلى التقرير الكامل.

نبذة عن المؤلفين

فيديريكو مانتيلاسي باحث في برنامج الأمن والتكنولوجيا في معهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح.

الدكتور جياكومو بيرسي باولي رئيس برنامج الأمن والتكنولوجيا في معهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح

الاقتباس

فيديريكو مانتيلاسي وجياكومو بيرسي باولي، حوكمة الحوسبة السحابية: موجز بحوث. (جنيف: معهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح، 2024)

Federico Mantellasi and Giacomo Persi Paoli, *Cloud Computing Governance: a Research Brief* (Geneva: UNIDIR, 2024).

1. ما هي الحوسبة السحابية؟

الحوسبة السحابية هي تقنية توفر للأفراد والمؤسسات إمكانية الوصول عند الطلب إلى مجموعة مشتركة من موارد الحوسبة القابلة للتشكيل، مثل الخوادم والتخزين والتطبيقات والخدمات، والتي يمكن توفيرها وإصدارها بسرعة عبر الإنترنت.¹ الحوسبة السحابية هي "نظام من الأنظمة" يمكن نشر عناصرها الأساسية في تشكيلات مختلفة، مع تقديم الخدمات وفقاً لنماذج مختلفة.

تشمل هذه العناصر الأساسية التمثيل الافتراضي والخدمة الذاتية عند الطلب والوصول إلى الشبكة على نطاق واسع، وتجميع الموارد، والمرونة السريعة، والخدمة المقاسة. نماذج النشر هي البيئات والطرق المحددة التي يتم من خلالها توفير الخدمات السحابية للمستخدمين. وتحدد هذه النماذج كيفية تخصيص الموارد، ومن لديه حق الوصول إليها، وكيفية إدارة البنية التحتية السحابية وامتلاكها. تشير نماذج الخدمة إلى نوع الخدمة المقدمة للمستخدمين. ويوضح الشكل 1 المكونات الرئيسية ونماذج النشر والخدمة للحوسبة السحابية. ويقدم الجدول 1 نظرة عامة على الاختلافات الرئيسية بين الحوسبة السحابية والحوسبة التقليدية.

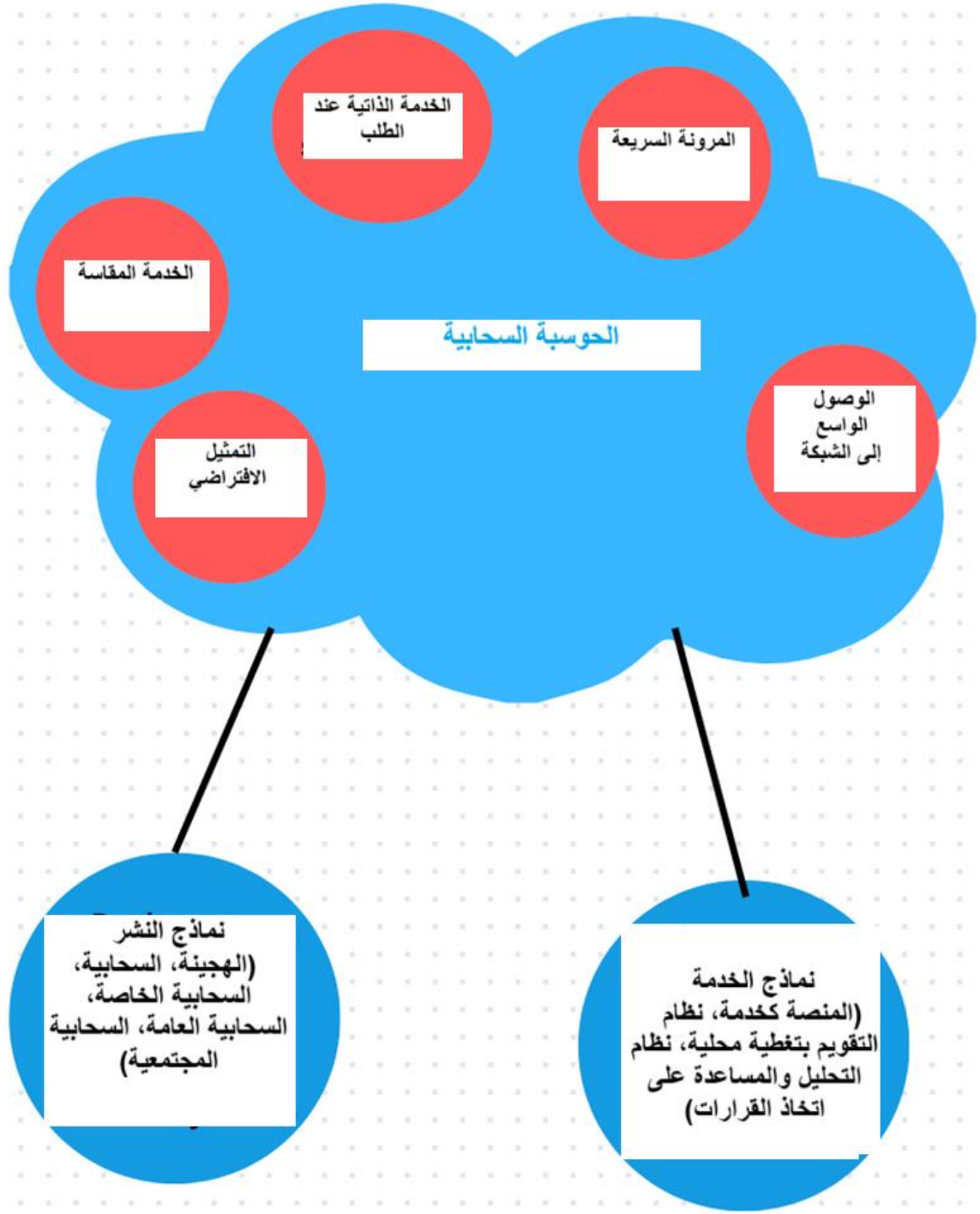
خلافًا للبنية التحتية التقليدية لتكنولوجيا المعلومات المحلية، لا تتطلب البنية التحتية المستندة إلى السحابة من المؤسسات امتلاك أو صيانة أو تأمين الموارد مثل الخوادم أو أنظمة التخزين أو أجهزة الشبكات أو حتى التطبيقات المتخصصة.² بدلاً من ذلك، يتم توفير هذه الموارد بواسطة مزود خدمات سحابية تابع لجهة خارجية CSP، والذي يدير البنية التحتية الأساسية عن بعد، مما يتيح للمستخدمين التركيز على نشر التطبيقات وإدارة البيانات. تُعد الحوسبة السحابية مكونًا أساسيًا للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الحديثة، حيث إنها تتيح اليوم قدرًا كبيرًا من الاتصال العالمي والابتكار الرقمي. على سبيل المثال، أصبحت الحوسبة السحابية الآن عامل تمكين رئيسي لتطوير الذكاء الاصطناعي ودعم نشر الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع وتوفير البنية التحتية اللازمة لتحسين نماذج الذكاء الاصطناعي بشكل مستمر.

الجدول 1. الحوسبة السحابية مقابل الحوسبة التقليدية: نظرة عامة على الاختلافات الرئيسية

السحابية	التقليدية	
مملوكة ومدارة خارجيًا، ويمكن الوصول إليها عن بعد	الملكية المباشرة والسيطرة على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بأكملها	الملكية والسيطرة
المرونة الكاملة لتعديل الموارد بناءً على الطلب	أقل مرونة ومأتممة، تقودها الأجهزة والإدخال اليدوي	قابلية التوسع
النفقات التشغيلية	نفقات الاستثمار	نموذج التكلفة
الاستعانة بمصادر خارجية من مقدمي خدمات الاتصالات	الاعتماد على موظفي تكنولوجيا المعلومات المتخصصين المحليين	الصيانة والأمن والتحديث

¹ Peter M. Mell and Timothy Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing", National Institute of Standards and Technology (NIST), 28 September 2011, <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>.

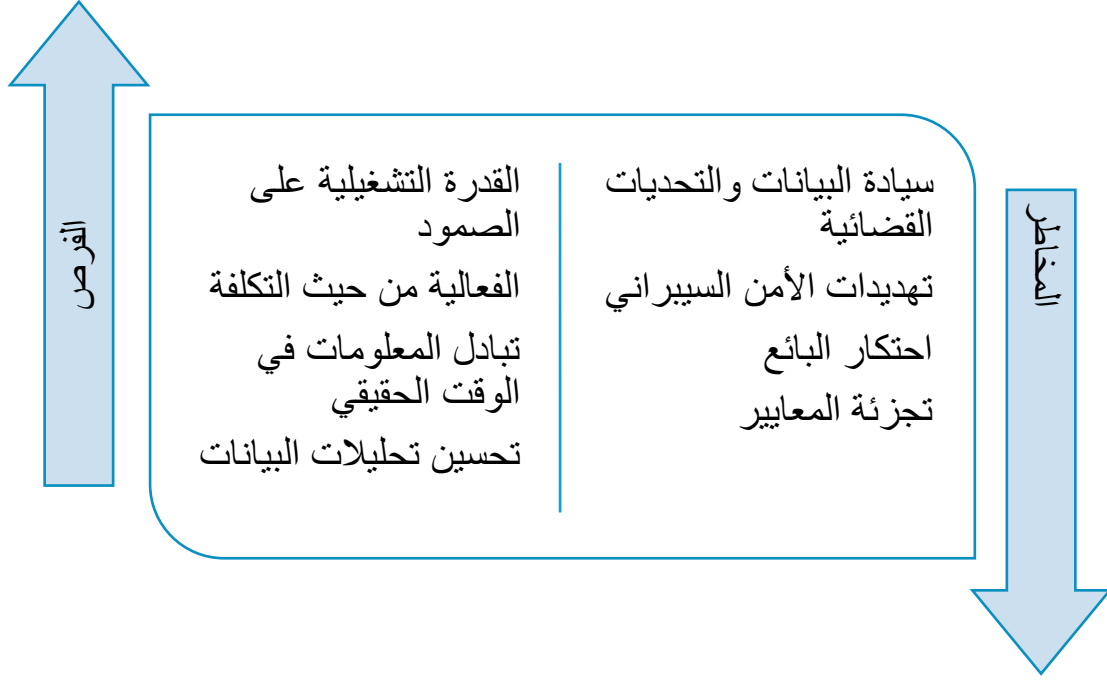
² Nishant Kumar, "Cloud Computing vs Traditional Infrastructure: A Comparison", Marvsoft, 1 January 2024, <https://marvsoft.co/blog/view/cloud-computing-vs-traditional-it-infrastructure-a-comparison>.



الشكل 1. المكونات الرئيسية ونماذج النشر والخدمة للحوسبة السحابية

تضطلع الحوسبة السحابية اليوم بدور حاسم في العديد من القطاعات التي تتداخل مع الأمن الدولي. وتتراوح هذه القطاعات من العمليات الدفاعية والعسكرية إلى البنية التحتية الوطنية الحيوية، فضلاً عن العمليات الإنسانية. وتوفر الحوسبة السحابية فرصاً وفوائد قيمة بما في ذلك إمكانية تعزيز الأمن الدولي من خلال تحسين إدارة البيانات والكفاءة التشغيلية والتعاون، إلا أنها تنطوي

أيضاً على بعض التحديات والمخاطر. يقدم الشكل 2 نظرة عامة على بعض المخاطر والفرص التي توفرها الحوسبة السحابية في سياق الأمن الدولي.



الشكل 2. الفرص والمخاطر الأمنية الدولية للحوسبة السحابية

يمكن الاطلاع على التقرير الكامل للحصول على وصف كامل لفرص ومخاطر الحوسبة السحابية وتأثيراتها، بالإضافة إلى قائمة بتطبيقات الحوسبة السحابية ذات الصلة بالأمن الدولي.

2. تحديات الحوكمة في سياق الأمن الدولي

أصبحت الحوسبة السحابية اليوم تقنية تمكينية محورية وركيزة أساسية في الاقتصاد الرقمي العالمي، بما تحمله من انعكاسات مباشرة على السلام والأمن الدوليين. ومن هذا المنطلق، تُعدّ الحوكمة الرشيدة عنصرًا جوهريًا لتعظيم فوائد هذه التكنولوجيا وتقليل مخاطرها إلى أدنى حد ممكن.

ورغم ذلك، لا تزال المناقشة الدولية بشأن حوكمة الحوسبة السحابية غير متماسكة وغير شاملة. فقد أدت مجموعة من التحديات الجوهرية إلى جعل مشهد الحوكمة في هذا المجال مجزأً، غير متناسق، ومعقدًا إلى حدٍ كبير. وتعود هذه التحديات إلى طبيعة التكنولوجيا ذاتها ونموذج الأعمال الذي تستند إليه الحوسبة السحابية، إضافةً إلى العوامل الجيوسياسية والأمنية الدولية التي تتقاطع معها وتؤثر في تطورها وإدارتها.

نظرًا لتعقيدات الحوسبة السحابية فإنه من الصعب جدًا وضع لوائح تضبط هذا النظام التكنولوجي. وقد أدى ذلك إلى نشوء مشهد تنظيمي معقد من السياسات المتداخلة والتشريعات وأفضل الممارسات والمعايير عبر القطاعات والصناعات والبلدان. وعلى الرغم من أن الحوسبة السحابية تنتشر على نطاق عالمي، فإنها تتركز بشكل كبير في بعض المناطق الجغرافية والأسواق. ولهذا العامل تأثير مهم على الحوكمة حيث إن عددًا قليلاً من الأطراف الفاعلة في الصناعة لها نفوذ قوي على المناقشات التنظيمية والتكنولوجية والحوكمة.

وبما أن التكنولوجيات ليست منعزلة عن بعضها البعض، فإن المناقشات في مجال الحوسبة السحابية تتداخل مع المناقشات حول حوكمة التكنولوجيات الأخرى (على سبيل المثال، الكابلات البحرية، والرقائق الدقيقة، والذكاء الاصطناعي). وهذا لا يعني فقط أنه من الصعب القيام بجهود متماسكة ومركزة حول الحوسبة السحابية، بل أيضًا أن الحوسبة السحابية عبارة عن مجموعة من التكنولوجيات التي يتعين حوكمتها، وهي تكنولوجيا يمكن استخدام حوكمتها في خدمة حوكمة – وأهداف سياسات – مجموعة أخرى من التكنولوجيات. وهذا ينطبق بشكل خاص في سياق حوكمة الذكاء الاصطناعي. وعلاوة على ذلك، ترتبط الحوسبة السحابية ارتباطًا شديدًا برغبات الدول في تقليل اعتمادها على التكنولوجيا الأجنبية والحد من تدفق البيانات خارج أراضيها. وقد أدى ذلك إلى وضع اعتبارات السيادة الرقمية في صميم المناقشات التي تدور حول حوكمة الحوسبة السحابية، وقد كان لذلك تأثير كبير على مشهد الحوسبة السحابية. وأخيرًا، هناك تحديات تتعلق بالحوكمة والقانون مرتبطة بالاستخدام المتزايد للحوسبة السحابية من قبل القوات المسلحة لتوفير القدرات الحربية وكذلك بتقديم الخدمات من قبل مقدمي خدمات الاتصالات في سيناريوهات الصراع.

تسلط حوكمة الحوسبة السحابية الضوء على التوترات الكامنة في البيئة الرقمية العالمية المترابطة بشكل متزايد، والمتطلبات المتنافسة للأمن القومي. ويتفاقم هذا الوضع بسبب الأهمية المتزايدة للتكنولوجيات الرقمية والتوصيلية، والمنافسة التكنولوجية العالمية الناتجة عنها. ومن المستحسن اتباع نهج عالمي أكثر تماسكًا تجاه حوكمة الحوسبة السحابية وتنسيق مناهج وأطر وأدوات الحوكمة. فإن المزيد من تجزئة مشهد الحوكمة قد يؤثر سلبيًا على أمن الحوسبة السحابية وسلامتها وقدرتها على الصمود، ويقال من قدرة المجتمع الدولي على جني فوائد الحوسبة السحابية مع معالجة مخاطرها.

يقدم الجدول 2 وصفًا موجزًا لكل من هذه التحديات ويوضح آثارها. ويمكن الاطلاع على تحليل شامل وأكثر عمقًا لكل تحد وتأثيراته في التقرير الكامل.

الجدول 2. تحديات حوكمة الحوسبة السحابية وتأثيراتها

تأثيرات حوكمة الحوسبة السحابية	وصف التحدي	تحدي الحوكمة
<ul style="list-style-type: none"> • تعقيد التنظيمات والحوكمة، وتناقضاتها، وصعوباتها، وتجزئتها • مشهد معقد يصعب على الشركات وصناع السياسات الحكومية التعامل معه فيما يتعلق بتطبيق تنظيمات الحوسبة السحابية والحوكمة • عدد كبير من الجهات الفاعلة والتفويضات عبر القطاعات والتكنولوجيات والاختصاصات • عبء الامتثال ثقيل على مقدمي خدمات الاتصالات • احتمال التأثير السلبي على أمن السحابة وسلامتها وقدرتها على الصمود 	<p>تتضمن "السحابة" شبكة معقدة من التكنولوجيات (الأجهزة والبرمجيات) والخدمات والجهات الفاعلة التي تعمل على نطاق عالمي عبر القطاعات. لذا، فهي عبارة عن نظام معقد من أنظمة التكنولوجيا التي تتسم بمستويات عالية من الغموض، حيث يصبح من الصعب بشكل خاص فهم العلاقات بين عناصرها المختلفة وتحديد نقاط الخطر بوضوح.</p>	التعقيد
<ul style="list-style-type: none"> • تركيز النفوذ على التكنولوجيا وحوكمتها في أيدي عدد قليل من الشركات الخاصة • اختلال التوازن المعرفي بين القطاع الخاص والجهات التنظيمية الحكومية • الغموض على ممارسات العمل والأمن لدى مقدمي خدمات الاتصالات • يساهم هذا العامل في تعزيز مركزية السيادة الرقمية في المناقشات بشأن الحوكمة 	<p>على الرغم من طبيعتها العالمية والمتشابهة والمعقدة، للحوسبة السحابية مستويات عالية للغاية من تركيز الأسواق. تتركز أكبر 10 شركات تقديم خدمات الاتصالات في ثلاث دول، وتستحوذ الشركات الثلاث الكبرى على 65% من السوق العالمية.</p>	التركيز الجغرافي وتركيز الأسواق

<ul style="list-style-type: none"> ● التداخل مع مناقشات وجهود الحوكمة الأخرى ● تأثير مناقشات الحوكمة المجاورة والجهود والإجراءات على مشهد الحوسبة السحابية ● الحاجة المتزايدة إلى الإثراء المتبادل بين جهود الحوكمة عبر المجالات التكنولوجية 	<p>يتداخل موضوع الحوسبة السحابية مع مجموعة من المناقشات والجهود الدولية الأخرى المتعلقة بالحوكمة، مثل تلك المتعلقة بالكابلات البحرية، والذكاء الاصطناعي، والرقائق الدقيقة، واتصالات الجيل الخامس والسادس، وحوكمة الإنترنت والفضاء الإلكتروني الأوسع.</p> <p>تجدر الإشارة بشكل خاص إلى الاندماج العميق للمناقشة حول الحوسبة السحابية ضمن المناقشة الأوسع نطاقاً لحوكمة الذكاء الاصطناعي. هناك مناقشة ناشئة في مجال حوكمة الذكاء الاصطناعي تضع الحوسبة السحابية كأداة في مجموعة أدوات حوكمة الذكاء الاصطناعي. تهدف هذه المقترحات إلى التحكم في جوانب معينة من الذكاء الاصطناعي، لا سيما الوصول إلى قوة الحوسبة والرقائق الدقيقة، عبر السحابة.</p>	<p>التداخل مع الجهود الأخرى لحوكمة التكنولوجيا</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● تفاقم تجزئة التنظيمات ● التشابك مع المنافسة الجيوسياسية ● معايير مختلفة لخصوصية البيانات وأمنها عبر الدول والمناطق ● زيادة عبء الامتثال على عاتق مقدمي خدمات الاتصالات ● التأثير السلبي المحتمل على أهداف الحوكمة الأخرى ● أحد أهم العوامل المؤثرة في مشهد الحوسبة السحابية 	<p>تشكل السيادة الرقمية جوهر مناقشات حوكمة الحوسبة السحابية. ينتج ذلك أساساً عن التركيز الجغرافي لمقدمي خدمات الاتصالات الرئيسيين في عدد قليل من الدول، والطبيعة العابرة للحدود للحوسبة السحابية، والمخاطر المتصورة للتأثير الأجنبي، والأهمية الاقتصادية والأمنية الوطنية للبيانات في القرن الحادي والعشرين. لذا، تقع الحوسبة السحابية في الخط المرجعي لرغبات الدول في تقليص اعتمادها على التكنولوجيا الأجنبية، والحد من تدفق البيانات من أراضيها.</p>	<p>السيادة الرقمية</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● هناك خط غير واضح بين التكنولوجيا العسكرية والمدنية ● تزايد مركزية شركات التكنولوجيا والاعتماد عليها وتأثيرها في الصراعات والشؤون العسكرية ● التأثيرات على القانون الإنساني الدولي والآثار المتتالية على المدنيين والبنية التحتية ● يعزز هذا الاستخدام المتزايد الرغبة في السيادة الرقمية وصعوبة التعاون 	<p>الاستخدام المتزايد لحلول الحوسبة السحابية في المجال العسكري، ومن قبل الجهات الفاعلة المشاركة في الأمن الوطني بالمعنى الأوسع، لا ينطوي على آثار أمنية دولية فحسب، بل يفرض أيضاً تحديات تتعلق بالحوكمة.</p> <p>الآثار المباشرة للاستخدام المتزايد للحوسبة السحابية من قبل القوات المسلحة لتوفير القدرات الحربية. هناك أيضاً تحديات تتعلق بالحوكمة وهي مرتبطة بتوفير الخدمات الرقمية من قبل مقدمي خدمات الاتصالات في أوقات الصراع.</p>	<p>زيادة الاستخدام في المجال العسكري</p>

3. التأثيرات على ضبط الأسلحة

تمتد تأثيرات الحوسبة السحابية إلى مجال ضبط الأسلحة لسببين رئيسيين. أولاً، أصبحت الحوسبة السحابية بشكل متزايد طريقة رئيسية لتخزين وتبادل والوصول إلى القدرات الرقمية وغير الملموسة وذات الاستخدام المزدوج. ويتم تطوير هذه القدرات أيضاً من خلال الوصول عن بعد إلى كميات كبيرة من طاقة الحوسبة. ثانياً، يعتمد جزء كبير من البنية التحتية الرقمية في العالم الآن على أداء خدمات الحوسبة السحابية وسلامتها.

ويستلزم ذلك تحقيق هدفين رئيسيين فيما يتصل بضبط الأسلحة في سياق الحوسبة السحابية، وهما:

1. **حماية السحابة:** إذ تشكل الحوسبة السحابية وبنيتها التحتية المرتبطة بها طبقة أساسية من المجتمع والاقتصاد وهي عامل تمكين للتوصيلية الرقمية والابتكار الرقمي، ولذلك ينبغي حمايتها.
2. **تطوير "التوائم الرقمية" لمفاهيم ضبط الأسلحة للسحابة:**³ يمكن استخدام الحوسبة السحابية للوصول إلى القدرات الرقمية وتطويرها أو نقل المعلومات الرقمية والوصول إليها وفقاً لأحكام ضبط الأسلحة. ومن ثم فإن آليات ضبط الأسلحة ينبغي أن تمنح المجتمع الدولي القدرة على مراقبة استخدام السحابة على نحو فعال بهذه الطريقة.

يوضح الجدول 3 هذه الأهداف وسبل المضي قدماً.

الجدول 3. تأثير الحوسبة السحابية على ضبط الأسلحة

تطوير "التوائم الرقمية" لآليات ضبط الأسلحة	حماية السحابة
<p>المشكلة: الحقائق التكنولوجية للحوسبة السحابية تفرض ضغطاً على منطوق المفاهيم التقليدية لضبط الأسلحة وقدرتها على أن تكون فعالة، حيث تركز هذه المفاهيم (على سبيل المثال، ضوابط التصدير) على الإقليمية والسيطرة على الأشياء المادية وحركاتها. وعلى هذا النحو، فإنها تجهد في معالجة التدفق النشط للبيانات دون حدود الذي تسمح به الحوسبة السحابية أو في معالجة خطر انتشار قدرات الذكاء الاصطناعي التخريبية التي تتيحها إمكانية الوصول عن بعد إلى كميات كبيرة من قوة الحوسبة.</p>	<p>المشكلة: أصبحت الحوسبة السحابية جزءاً لا يتجزأ من جميع طبقات الاقتصاد العالمي وهي ضرورية لعمل القطاعات الحيوية. ومن شأن الأعطال، سواء كانت عرضية أو نتيجة لعمل معادٍ، أن تؤدي إلى عواقب وخيمة بالنسبة للمجتمع بأكمله.</p>
<p>المضي قدماً: إن قدرة المجتمع الدولي على مواجهة تحديات ضبط الأسلحة الناجمة عن الانتشار المتزايد للحوسبة السحابية سوف تعتمد إلى حد كبير على قدرته على تطوير "التوائم الرقمية" digital twins لمفاهيم وآليات ضبط الأسلحة المختلفة في العالم الرقمي.</p> <p>على سبيل المثال، بالنسبة لضوابط التصدير، فإن هذا يستلزم تطوير طرق جديدة لتطبيق "السيطرة" في سياق الحوسبة السحابية غير المادي. ويتطلب ذلك تحديد المفاهيم والأدوات التي يمكن أن يكون لها تأثير أكبر في إدارة الوصول عن بعد إلى كميات كبيرة من طاقة الحوسبة. فينبغي إجراء المزيد من البحوث لاستكشاف كيفية تطبيق مفاهيم أخرى (مثل متطلبات الترخيص)</p>	<p>المضي قدماً: لا يقتصر ضبط الأسلحة على إدارة أنظمة الأسلحة، بل يتعلق أيضاً بالسلوكيات والمعايير. ومن ثم، ينبغي إرساء محادثة عالمية تحدد مجموعة مشتركة من التوقعات والمعايير والسلوكيات بين الدول فيما يتصل بالحوسبة السحابية والبنية التحتية المرتبطة بها.</p> <p>وفي المجال السيبراني، يبدأ الأمر بتنفيذ الالتزامات في إطار سلوك الدولة المسؤول في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وبما أن الحوسبة السحابية لا تمثل مجرد قضية تتعلق بالأمن السيبراني، فينبغي تحديد مجموعة مماثلة من التوقعات والسلوكيات والمعايير المحيطة بالهجمات المادية على الخدمات والبنية التحتية السحابية. ويجب أن تكون هناك أيضاً</p>

³ في سياق هذا الموجز، لا يشير "التوأم الرقمي" إلى نسخة افتراضية من كائن مادي، بل إلى ما يعادل أدوات وآليات ضبط الأسلحة الأكثر ملاءمة لخصائص العالم الرقمي.

لتحقيق هذه الغاية. وسيكون من الضروري أيضًا تحقيق المزيد من المواءمة الدولية في هذا المجال.	اتفاقيات مشتركة مماثلة فيما يتعلق باستخدام القوات المسلحة لخدمات الحوسبة السحابية.
--	--

4. الخلاصة

ينبغي للمجتمع الدولي أن يسعى إلى الحد من تجزئة مشهد حوكمة الحوسبة السحابية من خلال مواءمة وتناغم نهج الحوكمة بشكل أفضل. ربما لا يكون من الممكن تحقيق إطار حوكمة واحد وشامل للحوسبة السحابية أو أن يكون مرغوبًا فيه. ومع ذلك، فإن تعزيز التنسيق الدولي وقابلية التشغيل بين أطر الحوكمة من شأنه أن يساعد على تقليص الفجوات والتناقضات بين الأطر. ومن شأن ذلك أن يساعد في تعزيز نهج عالمي أكثر تماسكًا وأكثر ملاءمة لضمان أمن السحابة وسلامتها وقدرتها على الصمود.

ومن الضروري أن نتوصل إلى فهم واستكشاف أكثر عمقًا لتأثير الحوسبة السحابية على ضبط الأسلحة وتجنب استخدام خصائصها الفريدة لنشر المزيد من التكنولوجيات التخريبية ذات الاستخدام المزدوج. ومن الضروري أيضًا إجراء مناقشة متعددة الأطراف تركز على حماية السحابة، فضلاً عن تطوير "التوائم الرقمية" لأدوات ضبط الأسلحة المختلفة لتناسب واقع الحوسبة السحابية. كما ينبغي استكمال ذلك بمزيد من البحث حول الأدوات الحالية والجديدة (مثل متطلبات الترخيص) التي يمكن استخدامها في سياق ضبط الأسلحة في مجال الحوسبة السحابية. وفي المستقبل، لا ينبغي أن يقتصر هذا المسعى على الحوسبة السحابية، حيث أن التكنولوجيات الجديدة سوف تستمر في استنزاف فعالية مجموعة أدوات ضبط الأسلحة التقليدية.

ينبغي للدول أن تعمل على تعميق النقاش حول الحوسبة السحابية في سياق المناقشات متعددة الأطراف بشأن أمن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الدولي. ويجب أن يتضمن ذلك تحليلاً للتحديات الفريدة التي تواجهها ومدى قدرة الإطار الحالي على معالجتها. كما يجب أن يتضمن ذلك أيضًا تحليلاً للفرص الفريدة التي توفرها الحوسبة السحابية لمساعدة الدول في تنفيذ الالتزامات القائمة وتعزيز قدرة الفضاء السيبراني الوطني على الصمود.

إن اتباع نهج متعدد الأطراف أمر ضروري لمناقشة وتصميم وتنفيذ استجابات السياسات المناسبة لتحديات الحوسبة السحابية. وينبغي أن يكون أحد العناصر المهمة، والموصى بها بشدة، في هذا النهج المشاركة الفعالة في هذه المناقشة لمجموعة ممثلة جغرافيًا من الأطراف الفاعلة في الصناعة والنشطين في هذا المجال. وينطبق الأمر نفسه على ممثلي الأوساط الأكاديمية والمجتمع المدني والمجتمع التقني، بما في ذلك الباحثين الأمنيين والمستجيبين للحوادث.