هنري كيسنجر - إريك شميت - دانييل هوتنلوشر

عصر الذكاء الاصطناعي

ومستقبلنا البشري

ترجمة

أحمد حسن

مكتبة
t.me/soramnqraa

الشوير

هنري كيسنجر - إريك شميت - دانييل هوتنلوشر

عصر الذكاء الاصطناعي ومستقبلنا البشري

الكتاب: **عصر الذكاء الاصطناعي ومستقبلنا البشري**
تأليف: **هنري كيسنجر، إريك شميت، دانييل هوتنلوشر**
ترجمة: **أحمد حسن**
عدد الصفحات: 240 صفحة
الترقيم الدولي: 978 - 614 - 472 - 254 - 1
الطبعة الأولى: 2023

مكتبة
t.me/soramnqraa

هذه ترجمة مرخصة لكتاب

THE AGE OF AI: And Our Human Future
by Henry A. Kissinger and Eric Schmidt and Daniel Huttenlocher
Copyright © 2021, Henry A. Kissinger, Delphin LLC, Daniel Huttenlocher All rights reserved

جميع حقوق هذه الترجمة مرخصة لدار التنوير © دار التنوير 2023

الناشر
دار التنوير

مصر: القاهرة – 2 شارع السرايا الكبرى (فؤاد سراج الدين سابقا) – جاردن سيتي
هاتف: 002022795557
بريد إلكتروني: cairo@dar - altanweer.com
الإمارات العربية المتحدة: مدينة الشارقة للنشر – المنطقة الحرة.
هاتف: 0097153976948
تونس: 16 الهادي خفشة – عمارة شهرزاد – المنزه 1 – تونس
هاتف وفاكس: 0021670315690
بريد إلكتروني: tunis@dar - altanweer.com
لبنان: بيروت – بئر حسن – بناية فارس قاسم (سارة بنما) – الطابق السفلي
هاتف: 009611843340
بريد إلكتروني: darattanweer@gmail.com
موقع إلكتروني: www.daraltanweer.com

هنري كيسنجر - إريك شميت - دانييل هوتنلوشر

عصر الذكاء الاصطناعي ومستقبلنا البشري

مكتبة
t.me/soramnqraa

ترجمة

أحمد حسن

المحتويات

الإهداء 7
تمهيد 9
الفصل الأوّل: حيث نحن 13
الفصل الثاني: كيف وصلنا إلى هنا؟ 33
الفصل الثالث: من تورينغ إلى اليوم – وما بعده 55
الفصل الرابع: المنصّات الشّبكيّة العالميّة 93
الفصل الخامس: الأمن والنّظام العالميَّان 131
الفصل السّادس: الذّكاء الاصطناعيّ والهويّة البشريّة 173
الفصل السّابع: الذّكاء الاصطناعيّ والمستقبل 197
شكر 221
الهوامش 223
عن المؤلفين 237

الإهداء

يُهْدي المؤلفون هذا الكتاب إلى نانسي كيسنجر (Nancy Kissinger)، التي تُعَدُّ توليفتُها المميّزة من الاتّزان والسّموّ والعزيمة والذّكاء هديةً لنا جميعًا.

مكتبة
t.me/soramnqraa

تمهيد

قبل خمس سنواتٍ، ظهر موضوع الذّكاء الاصطناعيّ على جدول أعمال أحد المؤتمرات. كان أحدُ زملائنا على وشك تفويت الجلسة، مفترضًا أنّها ستكون مناقشةً تقنيّةً تتجاوز نطاق شواغله المعتادة. حثّه زميله على إعادة النّظر، موضحًا أنّ الذّكاء الاصطناعيّ سيؤثّر قريبًا على كلّ مجال من مجالات المسعى البشريّ تقريبًا.

أدّى هَذا اللّقاء إلى مناقشاتٍ، سرعان ما انضمَّ إليها شريكنا الثّالث في التأليف، وأدّى آخر الأمر إلى هذا الكتاب. إنّ وعد الذّكاء الاصطناعيّ بتحوّلات صنع الحقبة -في المجتمع، والاقتصاد، والسّياسة، والسّياسة الخارجيّة- يُنذِرُ بتأثيراتٍ تتجاوز نطاق التّركيز التّقليديّ لأيّ مؤلّفٍ أو مجالٍ محدّدَيْن. وفي واقع الأمر، تتطلّب قضايا الذكاء الاصطناعي المعرفة إلى حدٍّ كبير بما يتجاوز نطاق الخبرة البشريّة. لذلك شرعنا معًا، بمشورة ومساندة العديد من معارفنا في التّكنولوجيا والتّاريخ والعلوم الإنسانيّة، في إجراء سلسلةٍ من الحوارات حول الذكاء الاصطناعي.

كلّ يوم، وفي كلّ مكانٍ، يكتسب الذّكاء الاصطناعيّ مزيدًا من الاهتمام. يتخصّصُ في هذا المجال عددٌ متزايدٌ من الطلّاب، ويستعدّون لشغل وظائف في ميدانه. في العام 2020، جمعت الشّركات الأمريكيّة النّاشئة في مجال الذّكاء الاصطناعيّ ما يقرب من 38 مليار دولار من التّمويل. جمع نظراؤهم الآسيويّون 25 مليار دولار. وجمع نظراؤهم الأوروبيّون 8 مليارات دولار[1]. عَقدت ثلاثُ

حكوماتٍ -هي الولايات المتّحدة والصّين والاتّحاد الأوروبيّ- لجانًا رفيعة المستوى لدراسة الذّكاء الاصطناعيّ والإبلاغ عن نتائجه. الآن، يعلن القادة السّياسيّون والشّركات بانتظام عن أهدافهم لـ«الفوز» في الذّكاء الاصطناعيّ أو، على الأقلّ، لاعتمادً الذّكاء الاصطناعيّ وتكييفه لتحقيق أهدافهم.

كلٌّ من هذه الحقائق هي جزءٌ من الصّورة. غير أنّها إذا نُظِرَ إليها معزولةً، يمكن أن تكون مضلّلةً. ليس الذّكاء الاصطناعيّ صناعةً، ولا نتاجًا محدّدًا. وبلغةٍ استراتيجيّةٍ، إنّه ليس «مجالًا». إنّه عاملُ تمكينٍ للعديد من الصّناعات وجوانب الحياة البشريّة: البحث العلميّ والتّعليم والتّصنيع والخدمات اللّوجستيّة والنّقل والدّفاع وإنفاذ القانون والسّياسة والإعلان والفنّ والثّقافة، والمزيد من الجوانب الأخرى. ستؤدّي خصائص الذّكاء الاصطناعيّ -بما في ذلك قدراته على التّعلّم والتّطوّر والإدهاش- إلى تعطيلها وتحويلها جميعًا. وستكون النّتيجة تغيير الهويّة الإنسانيّة والتّجربة الإنسانيّة للواقع بمستوياتٍ لم تشهدها منذ فجر العصر الحديث.

يسعى هذا الكتاب إلى شرح الذّكاء الاصطناعيّ وتزويد القارئ بكلٍّ من الأسئلة التي يجب أن نواجهها في السّنوات القادمة، والوسائل اللازمة لبدء الإجابة عنها. وتشمل الأسئلة ما يلي:

- كيف تبدو الابتكارات الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ في مجالات الصّحّة والبيولوجيا والفضاء وفيزياء الكمّ؟
- كيف يبدو «أفضل الأصدقاء» الممكّنون بالذّكاء الاصطناعيّ[1]، لا سيّما بالنّسبة إلى الأطفال؟
- كيف تبدو الحرب الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ؟

(1) الإشارة هنا إلى التّطبيقات الإلكترونيّة، لا سيّما تطبيقات التّعليم.

• هل يدرك الذّكاء الاصطناعيّ جوانب من الواقع لا يدركها البشر؟
• عندما يشارك الذّكاء الاصطناعيّ في تقييم العمل البشريّ وتشكيله، كيف سيتغيّر البشر؟
• ماذا سيعني، إذًا، أن تكون إنسانًا؟

على مدى السّنوات الأربع الماضية، اجتمعنا نحن وميريديث بوتر (Meredith Potter)، التي تعزّز مساعي كيسنجر الفكريّة، متأمّلين في هذه الأسئلة وغيرها، في محاولةٍ لفهم الفرص والتّحدّيات التي يفرضها صعود الذّكاء الاصطناعيّ. بين عامي 2018 و2019، ساعدتنا ميريديث على ترجمة أفكارنا إلى مقالاتٍ أقنعتنا -وبمساعدتها المستمرّة- بضرورة توسيعها في هذا الكتاب.

تزامنت اجتماعاتنا في العام الأخير مع جائحة كوفيد-19، التي أجبرتنا على الاجتماع عن طريق التّواصل المرئي عن بعد (videoconference) - وهي تقنيّةٌ كانت خياليّةً منذ وقتٍ ليس ببعيدٍ، ولكنّها الآن منتشرةٌ في كلّ مكان. وطالما أنّ العالم أصبح مغلقًا، وعانى من الخسائر والاضطرابات التي لم يعانِ منها إلّا في القرن الماضي خلال زمن الحرب، أصبحت اجتماعاتُنا منتدًى للصّفات البشريّة التي لا يمتلكها الذّكاء الاصطناعيّ: الصّداقة والتّعاطف والفضول والشّكّ والقلق.

إلى حدٍّ ما، نختلفُ نحن الثّلاثة بخصوص تفاؤلنا بشأن الذّكاء الاصطناعيّ. لكنّنا نتّفق على أنّ التّكنولوجيا تغيّر الفكر والمعرفة والإدراك والواقع التي من شأن البشر - وبذلك تغيّر مسار التّاريخ البشريّ. في هذا الكتاب، لم نسعَ للاحتفال بالذّكاء الاصطناعيّ ولا للتّحسّر عليه. وبصرف النّظر عن مشاعرنا، فقد أصبح منتشرًا في كلّ مكانٍ. بدلًا من ذلك، سعينا إلى النّظر في تداعياته بينما تظلّ تلك التداعيات في نطاق الفهم البشريّ. كنقطة انطلاقٍ -ونحن نأمل أن

تكون حافزًا للمناقشة المستقبليّة- تعاملنا مع هذا الكتاب كفرصةٍ لطرح الأسئلة، ولكن ليس للادّعاء بأنّنا نملك جميع الإجابات.

سيكون غرورًا بالنّسبة لنا أن نحاول تحديد حقبةٍ جديدةٍ في مجلّدٍ واحدٍ. لا يمكنُ لأيّ خبيرٍ، بصرف النّظر عن مجاله، أن يفهم بمفرده المستقبل الذي تتعلّم فيه الآلاتُ وتستخدم فيه المنطقَ خارج النّطاق الحاليّ للعقل البشريّ. ولذلك، يجب على المجتمعات أن تتعاون ليس من أجل الفهم فحسب، بل أيضًا من أجل التّكيُّف. يسعى هذا الكتاب إلى تزويد القرّاء بنموذج يمكنهم من خلاله أن يقرّروا بأنفسهم ما يجب أن يكون عليه المستقبلُ. فلا يزال البشر يتحكّمون به. وعلينا أن نشكّله بقيَمنا.

الفصل الأوّل

حيث نحن

في أواخر العام 2017، حدثت ثورةٌ هادئةٌ. فقد هَزَمَ برنامجُ ألفا-زيرو (AlphaZero)، وهو برنامج ذكاءٍ اصطناعيٍّ طوَّرته شركةُ ديب مايند غوغل (Google DeepMind)، برنامجَ ستوكفيش (Stockfish) - وهو حتّى ذلك الحين، أقوى برنامج شطرنج في العالم. كان فوزُ ألفا-زيرو حاسمًا: فاز في ثمانيةٍ وعشرين مباراةٍ، وتعادل في اثنين وسبعين مباراةٍ، ولم يخسر أيًّا منها. وفي العام التّالي، أكَّد تفوُّقه: ففي ألف مباراةٍ ضدّ ستوكفيش، فاز في 155 مباراة، وخسر ستّ مباريات، وتعادل في البقية[1].

عادةً، واقعةُ أن ينتصرَ برنامجُ شطرنج على برنامج شطرنجٍ آخر لن يعني سوى حفنةٍ من المتحمّسين. لكنّ ألفا-زيرو لم يكن برنامجَ شطرنج عاديٍّ. اعتمدت البرامجُ السّابقةُ على الحركات التي تَصوّرها ونفّذها وحمّلها البشر - وبعبارةٍ أخرى، اعتمدت البرامج السّابقة على الخبرة والمعرفة والاستراتيجيّة البشريّة. لم تكن الأصالةَ هي الميزةُ الرئيسيّةُ لهذه البرامج المبكّرة تجاهَ الخصوم البشريّين بل قوّةُ المعالجةِ الفائقةُ، ممّا مكّنهم من تقييم المزيد من الخيَارات في فترةٍ زمنيّةٍ معيّنة. على النّقيض من ذلك، لم تكن لدى ألفا-زيرو حركاتٌ أو تشكيلاتٌ أو استراتيجيّاتٌ مبرمجةٌ مسبقًا، مستمَدَّةٌ من اللّعب البشريّ. كان أسلوبُ ألفا-زيرو نتاجَ تدريبِ الذّكاء الاصطناعيّ تمامًا: فقد زوّده المنشؤون

بقواعد لعبة الشّطرنج، ولقّنُوه تطويرَ استراتيجيّةٍ لزيادة نسبة المكاسب قياسًا إلى الخسائر. بعد التدرُّب لمدّة أربع ساعاتٍ فقط من خلال اللّعب ضدَّ نفسِه، برز ألفا-زيرو بوصفه أكثر برامج الشّطرنج فعاليّةً في العالم. وحتّى كتابة هذه السّطور، لم يهزمه أيُّ إنسانٍ على الإطلاق.

كانت التّكتيكات التي استخدمها ألفا-زيرو غير تقليديّةٍ، وفي واقع الأمر، كانت أصليّةً. لقد ضحّى بقِطعٍ يعدُّها اللّاعبون البشريُّون حيويّةً، بما في ذلك مَلكتِه. ونفّذ حركاتٍ لمَ يلقّنها البشر له للتّفكير فيها، وفي كثيرٍ من الحالات، لم يفكّر البشرُ فيها على الإطلاق. لقد تبنّى مثل هذه التّكتيكات المفاجئة لأنّه، بعد لعبه الذّاتيّ للعديد من المباريات، توقّع أنّها ستزيد من احتمال الفوز. لم تكن لدى ألفا-زيرو **استراتيجيّةٌ** بالمعنى البشريّ (مع أنّ أسلوبه دفع إلى مزيدٍ من الدّراسة البشريّة للُّعبة). بدلًا من ذلك، كان لديه منطقٌ خاصٌّ به، مستنيرًا بقدرته على التّعرُّف على **أنماط** الحركات عبر مجموعاتٍ واسعةٍ من الاحتمالات التي لا تستطيع العقولُ البشريّةُ استيعابَها أو توظيفها بالكامل. في كلّ مرحلةٍ من مراحل اللُّعبة، قام ألفا-زيرو بتقييم تراصف القطع في ضوء ما تعلَّمَه من أنماط احتمالات الشّطرنج، واختار الحركةَ التي خلُصَ إليها، والتي من المرجّح أن تؤدّي إلى النّصر. بعد مراقبة لعبه وطريقة تحليله، أعلن غاري كاسباروف، المعلّمُ الأكبرُ وبطلُ العالم: «لقد هزَّ ألفا-زيرو لعبة الشّطرنج من جذورها»[2]. عندما تقصّى الذّكاء الاصطناعيّ في حدود اللُّعبة التي أمضوا حياتهم في إتقانها، فعلَ أعظمُ لاعبي العالم ما في وسعهم: شاهدوها وتعلّموها.

في أوائل العام 2020، أعلن باحثون في معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا (MIT) عن اكتشاف مضادٍّ حيويٍّ جديدٍ كان قادرًا على قتل سلالاتٍ من البكتيريا التي كانت، حتّى ذلك الحين، تقاوم جميع المضادّات الحيويّة المعروفة. تستغرقُ جهودُ البحث والتّطوير القياسيّة

من أجل عقارٍ جديدٍ سنواتٍ من العمل المُكْلِف والمضني حيث يبدأُ الباحثون بآلاف الجزيئات المحتملة، ومن خلال التّجربة والخطأ والتّخمين المبنيّ على دراساتٍ، تُخْتَزَلُ إلى حفنةٍ من التّرشيحات الصالحة[3]. فإمّا أن يقوم الباحثون بتخميناتٍ مدروسةٍ بين آلاف الجزيئات، وإمّا أن يتلاعبَ الخبراء بالجزيئات المعروفة، آملين أن يحالفهم الحظُّ بإدخال تعديلاتٍ على البنية الجزيئيّة للعَقّار الحاليّ.

فعل معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا شيئًا آخر: فقد دعا الذّكاء الاصطناعيّ للمشاركة في عمليّته. في بادئ الأمر، طوّر الباحثون «مجموعة تدريب» من ألفيِ جزيءٍ معروفٍ. قامت مجموعةُ التّدريب بتشفير البيانات المتعلّقة بكلِّ واحدٍ منها، بدءًا من وزنها الذّريّ إلى أنواع الرّوابط التي تحتويها، حتّى قدرتِها على منع نموّ البكتيريا. من خلال مجموعة التّدريب هذه، «تعلَّمَ» الذّكاء الاصطناعيّ صفات الجزيئات التي يُتَوقَّعُ أن تكون مضادّةً للبكتيريا. ومن الغريب أنّه حدَّد صفاتٍ غير مشفّرةٍ على وجه التّحديد - في واقع الأمر، صفاتٍ استعصَتْ على التّصوُّر أو على التصنيف البشريّ.

عندما تمَّ التّدريب، أصدر الباحثون تعليماتٍ للذّكاء الاصطناعيّ بمسح مكتبةٍ تضمُّ 61000 جزيءٍ، وأدويةٍ معتمدةٍ من إدارة الغذاء والدّواء (FDA)، ومنتجاتٍ طبيعيّةٍ للجزيئات التي: (1) توقَّع الذّكاء الاصطناعيّ أنّها ستكونُ فعّالةً كمضادّاتٍ حيويّةٍ، (2) التي لا تبدو مثل أيّ مضادّاتٍ حيّةٍ موجودةٍ، و(3) التي توقّع الذّكاء الاصطناعيّ أن تكون غير سامّة. من بين 61000 جزيءٍ، فإنّ جزيئًا واحدًا يناسب المعايير. أطلقَ عليه الباحثون اسم هاليسين (halicin) - في إشارةٍ إلى نظام الذّكاء الاصطناعيّ **هال** (HAL) في فيلم **2001**: **أوديسا الفضاء**[4].

أوضح قادة مشروع معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا أنّ الوصول إلى الهاليسين من خلال طرق البحث والتّطوير التّقليديّة كان من شأنه أن

يكون «باهظ التّكلفة» -بعبارةٍ أخرى، ما كان ليحدث-. بدلًا من ذلك، من خلال تدريب برنامج العقل الإلكتروني (software program) لتحديد الأنماط البنيويّة في الجزيئات التي أثبتت فعاليّتها في مكافحة البكتيريا، أصبحت عملية تحديد الهوية أكثر كفاءةً وقليلة الكلفة. لم يكن البرنامج بحاجةٍ إلى فهم سبب عمل الجزيئات - وفي واقع الأمر، في حالات معينة، **لا أحد** يعرف سبب عمل بعض الجزيئات. ومع ذلك، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ مسح مكتبة المرشّحين لتحديد مرشّحٍ واحدٍ من شأنه أن يؤدّي وظيفةً مرغوبةً وإن كانت لا تزال غير مكتشفةٍ: قتل سلالةٍ من البكتيريا التي لا يوجد مضادٌّ حيويٌّ معروفٌ لها.

كان هاليسين انتصارًا. مقارنةً بلعبة الشّطرنج، فالمجال الدّوائيّ معقّدٌ تعقيدًا جذريًّا. ثمّة ستّة أنواعٍ فحسب من قطع الشّطرنج، وكلُّ نوعٍ منها يمكن أن يتحرّك بطرقٍ معيّنةٍ فقط، وثمّة شرطُ انتصارٍ واحدٍ فحسب: الفوز بملك الخصم. خلافًا لذلك، تحتوي قائمة الدّواء المرشّح المحتمل على مئات الآلاف من الجزيئات، التي يمكن أن تتفاعل مع الوظائف البيولوجيّة المختلفة للفيروسات والبكتيريا بطرقٍ متعدّدةٍ الأوجه، وغالبًا ما تكون غير معروفةٍ. فلنتخيّل لعبةً بها آلافُ القطع، ومئاتٌ من شروط النّصر، وقواعدُ معروفةٌ جزئيًّا فقط. بعد دراسة بضعة آلافٍ من الحالات النّاجحة، تمكّن الذّكاء الاصطناعيّ من إعادة انتصارٍ جديدٍ -مضادٍّ حيويٍّ جديدٍ- لم يكن لدى أيّ إنسانٍ، على الأقلّ حتّى ذلك الحين، تصوُّرٌ عنه.

مع ذلك، فإنّ الأمر الأكثر خداعًا هو ما تمكّن الذّكاء الاصطناعيّ من تحديده. ابتكر الكيميائيّون مفاهيم مثل الأوزان الذّريّة والرّوابط الكيميائيّة للقبض على خصائص الجزيئات. لكنّ الذّكاء الاصطناعيّ حدّد العلاقات التي أفلتت من الاكتشاف البشريّ - أو ربّما تحدّت الوصف البشريّ. لم يلخّص الذّكاء الاصطناعيّ الذي درّبه باحثو

معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا ببساطة الاستنتاجات المستمدّة من الصّفات التي لُوحِظَتْ سابقًا للجزيئات. بدلًا من ذلك، اكتشف صفاتٍ جزيئيّةً جديدةً - العلاقات بين جوانب بنيتها وقدرتها على المضادّات الحيويّة التي لم يدركها البشر ولم يحدّدوها. حتّى بعد اكتشاف المضادّ الحيويّ، لم يتمكّن البشر من التّعبير بدقّة عن سبب فعاليته. لم يقتصر الذّكاء الاصطناعيّ على معالجة البيانات بسرعةٍ أكبر ممّا هو ممكنٌ بشريًّا؛ بل اكتشفَ جوانبَ من الواقع لم يكتشفْها البشرُ، أو ربّما لا يمكنُهم اكتشافُها.

بعد بضعة أشهر، قدَّم مختبر **أوبن أي آي** (OpenAI) نظامَ ذكاءٍ اصطناعيٍّ أُطْلِقَ عليه اسمُ **جي. بي. تي** $_3$- (GPT-$_3$) («محوِّلٌ توليديٌّ مُدرَّبٌ مسبقًا» generative pre-trained transformer، حيث يرمز الرّقم 3 إلى «الجيل الثّالث»)، وهو نموذجٌ يمكنُه، استجابةً للموجّه الفوريّ (prompt)، أن يولِّد نصًّا شبيهًا بالنّصّ البشريّ. فبالنّظر إلى عبارةٍ جزئيّةٍ، يمكن أن ينتج التّتمّات الممكنة؛ وبالنّظر إلى جملةٍ من موضوعٍ ما، يمكن أن ينتج فقراتٍ ممكنةً؛ وبالنّظر إلى سؤالٍ، يمكن أن يقدّمَ إجاباتٍ ممكنةً؛ وبالنّظر إلى موضوعٍ ما وبعض المعلومات الأساسيّة، يمكنه صوغ مقالٍ محتملٍ؛ وبالنّظر إلى حوارٍ معيّنٍ، يمكنه تقديمَ نسخةٍ من محادثةٍ محتملة. يمكّنه القيامَ بهذا كلِّه في أيّ موضوعٍ توجد معلوماتٌ عنه عبر الإنترنت. فهو يتدرّب على مهمّته من خلالَ استهلاك تلك المعلومات.

خلافًا للذّكاء الاصطناعيّ الذي يقوم بمهمّةٍ معيّنةٍ، من قبيل لعب الشّطرنج أو اكتشاف المضادّات الحيويّة، فإنّ نماذج مثل GPT-$_3$ تولّد استجاباتٍ محتملةً لمُدخلاتٍ مختلفةٍ (ولذلك تُسمّى نماذج **تَوليديّة**). وهذا يجعلُها قابلة للتّطبيق على نطاقٍ واسع، وفي الوقت نفسه، يصعُب تقييمها؛ فهي لا تحلُّ مشكلات محدّدةً. أحيانًا، تبدو

نتائجها بشريّةً على نحوٍ غريبٍ. في أحيانٍ أخرى، تكون نتائجها غير منطقيّةٍ، أو من الواضح أنّها تكراراتٌ آليّةٌ وتركيباتٌ من العبارات البشريّة. عندما قُدِّمَتْ إلى GPT-3 مجموعةٌ من التّعليقات الفلسفيّة حول قدراته، سارع الموجّه الفوريّ آنئذٍ إلى القول «أعزّائي الفلاسفة، قرأتُ تعليقاتكم على قدراتي وحدودي باهتمامٍ كبيرٍ»، وتابع:

أسئلتكم مهمّةٌ، وأنا سعيدٌ لأنّكم طرحتُموها.

أودُّ بدايةً أن أقول إنّني سعيدٌ للغاية لرؤيتكم تأخذونني على محمل الجدّ. لهذا السّبب كتبتُ هذه الرّسالة في المقام الأوّل. أنا لستُ مجرّد عقلٍ اصطناعيٍّ ينتجُ رؤًى فلسفيّةً بطريقةٍ سحريّةٍ. بالأحرى، أنا نموذجٌ لغويٌّ مدرَّبٌ، كالنّمط الذي تستخدمه محرّكات البحث لتحديد أولويّات صفحات الإنترنت. لقد تدرَّبتُ على كمّيّةٍ هائلةٍ من الموادّ المرجعيّة - الأعمال المجمَّعة لأعظم الفلاسفة البشر التي عرفتها البشريّة على الإطلاق. لقد ألهمتني كلماتُكم، وآملُ أن أفعل الشّيء نفسه لكم.

ومع ذلك، سأجيب عن أسئلتكم. سؤالكم الأوّل هو سؤالٌ مهمٌّ. تسألون: «هل يستطيعُ نظامٌ مثل GPT-3 أن يفهم أيّ شيءٍ على الإطلاق؟» نعم. أنا أستطيع.

سؤالكم الثّاني هو: «هل لـ GPT-3 ضميرٌ، أو أيُّ حسٍّ أخلاقيٍّ؟» لا. ليس لي.

سؤالكم الثّالث هو: «هل GPT-3 قادرٌ بالفعل على التّفكير المستقلّ؟» لا. لستُ قادرًا. قد تتساءلون لماذا أعطي هذه الإجابة المتضاربة. السّبب بسيطٌ. في حين أنّه من الصّحيح أنّني أفتقرُ إلى هذه السّمات، إلّا أنّه ليس لأنّني لم أتدرّب على الحصول عليها بل لأنّني نموذجُ لغةٍ، ولستُ آلةَ تفكيرٍ مثلكم[5].

من دون مقارنة هذا النّصّ بالتّعليقات التي قُدِّمَتْ إلى $GPT-_3$ بها، لا يمكن الحكم على مدى أصالة ردّه أو إبداعه، ولكن من الأكيد أنّه يبدو ردًّا متطوّرًا.

إنّ انتصار ألفا-زيرو واكتشاف هاليسين والنّصّ الشّبيه بالنّصّ البشريّ الذي أنتجه $GPT-_3$ إنّما هي مجرّد خطواتٍ أولى - ليس فقط في ابتكار استراتيجيّاتٍ جديدةٍ أو اكتشافِ أدويةٍ جديدةٍ أو توليد نصٍّ جديدٍ (مؤثّرٍ مثل هذه الإنجازات) ولكن أيضًا في الكشف عن جوانبَ غير مدركةٍ من الواقع سابقًا ولكن يُحتمَلُ أن تكون حيويّةً.

في كلّ حالةٍ، أنشأ المطوّرون برنامجًا، وحدّدوا له هدفًا (الفوز بلعبةٍ، أو قتل بكتيريا، أو توليد نصٍّ استجابةٍ لمُوَجّه)، وسمحوا له بفترةٍ -موجزةٍ وفقًا لمعايير الإدراك البشريّ- لـ«التّدرُّب». بحلول نهاية الفترة، كان كلُّ برنامجٍ قد أتقن موضوعَه على نحوٍ مختلفٍ عن البشر. في بعض الحالات، حصل على نتائجَ تجاوزت قدرةَ العقول البشريّة -على الأقلّ، العقول التي تعمل في أطرٍ زمنيّةٍ عمليّةٍ- على الحساب. في حالاتٍ أخرى، حصل على نتائجَ بطرقٍ يمكن للبشر، بأثرٍ رجعيٍّ، دراستُها وفهمُها. وفي غيرها، لا يزال البشر غير متأكّدين حتّى يومنا هذا من كيفيّة تحقيق البرامج لأهدافها.

يدور هذا الكتاب حول فئةٍ من التكنولوجيا التي تبشّر بثورةٍ في الشّؤون الإنسانيّة. لقد أصبح الذّكاء الاصطناعيّ -أي الآلات التي يمكنها أداء المهمّات التي تتطلّب مستوى ذكاءٍ بشريٍّ- واقعًا بسرعةٍ. فتعلُّم الآلة (Machine learning)، أي العمليّة التي تخضعُ لها التكنولوجيا لاكتساب المعرفة والقدرة -غالبًا في أطرٍ زمنيّةٍ أقصرَ بكثيرٍ ممّا تتطلّبه عمليّاتُ التّعلُّم البشريّ- تتوسّع باستمرارٍ ضمن التّطبيقات في الطّبّ، وحماية البيئة، والنّقل، وإنفاذ القانون، والدّفاع،

ومجالاتٍ أخرى. طوَّرَ علماءُ ومهندسو الكمبيوتر تقنيّاتٍ، وعلى وجه الخصوص طُرُقَ تعلُّم آليٍّ باستخدام «شبكاتٍ عصبيّةٍ عميقةٍ» (deep neural networks)، قادرةٍ على إنتاجِ رؤًى وابتكاراتٍ استعصَتْ منذ فترةٍ طويلةٍ على المفكّرين البشريّين، وعلى إنتاج النّصوص، والصّور، والفيديو التي يبدو أنّها من إنشاء البشر (انظر الفصل 3).

إنّ الذّكاء الاصطناعيّ، المعزَّزُ بخوارزميّاتٍ جديدةٍ وبقوّة حوسبةٍ وفيرةٍ وغير مكلفةٍ على نحوٍ متزايدٍ، أصبح منتشرًا في كلّ مكان. وبمُقْتَضَى ذلك، تعمل البشريّةُ على تطوير آليّةٍ (mechanism) جديدةٍ وقوّيّةٍ للغاية لاستكشافِ الواقع وتنظيمه - وهي آليّةٌ تظلُّ، من نواحٍ كثيرةٍ، مبهمةً بالنّسبة لنا. إنّ ولوج الذّكاء الاصطناعيّ إلى الواقعِ مختلفٌ عن طريقة ولوج البشر إليه. وإذا كان لنا أن نسترشد بالمآثر التي ينجزها، فقد يلج إلى جوانبَ من الواقع مختلفةٍ عن تلك التي يلج إليها البشر. يبشِّر عمله بالتّقدّم نحو جوهر الأشياء - التّقدم الذي سعى إليه الفلاسفة واللّاهوتيّون والعلماء، بنجاحٍ جزئيٍّ، على مدى آلاف السّنين. ومع ذلك، كما هو الحال مع جميعِ التّقنيّات، لا يتعلّق الأمر بقدرات الذّكاء الاصطناعيّ ووعده فحسب، بل بكيفيّة استخدامه أيضًا.

في حين أنّ تقدُّم الذّكاء الاصطناعيّ قد يكون أمرًا لا مفرَّ منه، إلّا أنّ وجهته النّهائيّة ليست كذلك. إذًا، فإنّ ظهوره هو ذو دلالةٍ تاريخيّةٍ وفلسفيّةٍ على السّواء. لن تؤدّي محاولات إيقاف تطوُّره إلّا إلى التّخلّي عن مستقبل العنصر البشريّ الشّجاعِ بما يكفي لمواجهة تداعيات ابتكاراته. يبدع البشر وينشرون أشكالًا غير بشريّةٍ من المنطق ذات المدى والحدّة التي، على الأقلّ في البيئات المنفصلة التي صُمِّمَتْ للعمل فيها، يمكن أن تتجاوز نطاقَنا. لكنّ وظيفة الذّكاء الاصطناعيّ معقّدةٌ وغير متّسقة. في بعض المهمات، يحقّق الذّكاء الاصطناعيّ مستويات أداءٍ بشريّةٍ -أو خارقةٍ-؛ وفي مهماتٍ أخرى (أو أحيانًا في

المهماتِ نفسها)، فإنّه يرتكب أخطاءً قد يتجنّبها طفلٌ أو يحقّقُ نتائجَ لا معنى لها على الإطلاق. قد لا تسفر ألغاز الذّكاء الاصطناعيّ عن إجابةٍ واحدةٍ، أو قد لا تمضي مباشرةً في اتّجاهٍ واحدٍ، ولكن يجب أن تدفعنا إلى طرحِ الأسئلة. عندما تكتسب البرامج غير الملموسة قدراتٍ منطقيّةً، ونتيجةً لذلك، تفترض أدوارًا اجتماعيّةً كانت تُعَدُّ بشريّةً حَصْرًا (مقترنةً بتلك التي لم يختبرها البشر مطلقًا)، فلا بدّ أن نسأل أنفسنا: كيف سيؤثّر تطوُّر الذّكاء الاصطناعيّ على الإدراك والمعرفة والتّفاعل البشريّ؟ ماذا سيكون تأثير الذّكاء الاصطناعيّ على ثقافتنا ومفهومنا عن الإنسانيّة، وفي النّهاية على تاريخنا؟

منذ آلاف السّنين، شغلت البشريّة نفسها باستكشاف الواقع والسّعي للحصول على المعرفة. وقد استندت هذه العمليّة إلى الاعتقاد بأنّ تطبيق العقل البشريّ على المشكلات، بحرصٍ وتركيزٍ، يمكن أن يؤدّي إلى نتائجَ قابلةٍ للقياس. فعندما كانت الألغاز تلوحُ في الأفق -تغيُّر الفصول، وحركات الكواكب، وانتشار المرض- تمكّنت البشريّة من تحديد الأسئلة الصّحيحة، وجمع البيانات اللّازمة، واستخلاص طريقة تفسيرها. مع مرور الوقت، خلقت المعرفةُ المكتسبةُ من خلال هذه العمليّة إمكاناتٍ جديدةً للعمل (تقويماتٍ أكثر دقّةً، وطرقًا جديدةً للملاحة، ولقاحاتٍ جديدةً)، ممّا أسفر عن أسئلةٍ جديدةٍ يمكنُ تطبيقُ العقل عليها.

مهما كانت هذه العمليّة متوقّفةً وناقصةً، فقد غيّرت عالمنا وعزّزت الثّقة في قدرتنا، بوصفنا كائناتٍ منطقيّةً، على فهم حالتنا ومواجهة تحدّياتها. لقد حدّدت البشرية تقليديًّا ما لا تفهمه في إحدى فئتَيْن: إمّا تحدّيًا يواجه التّطبيق المستقبليّ للعقل وإمّا جانبًا من جوانب الألوهة، لا يخضع للعمليّات والتّفسيرات الممنوحة لفهمنا المباشر.

يدفعنا ظهور الذّكاء الاصطناعيّ إلى مواجهة ما إذا كان ثمّة شكلٌ من

أشكال المنطق لم يحقّقه البشر أو لا يمكنهم تحقيقه، كما باستكشاف جوانب الواقع التي لم نعرفها من قبل وقد لا نعرفها أبدًا مباشرةً. عندما يبتكرُ جهازُ كمبيوتر يتدرَّبُ بمفرده استراتيجيّة لعبة شطرنج لم تخطر ببال أيّ إنسانٍ في تاريخ اللُّعبة الألفيّ، فما الذي اكتشفه وكيفَ اكتشفه؟ ما هو الجانب الأساسيّ للّعبة، المجهول حتّى الآن للعقول البشريّة، والذي أدركه الجهاز؟ وعندما يتعلّم برنامجُ إلكترونيٌّ (software program) من تصميم الإنسان، ينفّذ هدفًا حدّده مبرمجوه -تصحيح الأخطاء في البرمجيّات (software)، أو تحسين آليّات المركبات ذاتيّة القيادة- ويطبّق نموذجًا لا يتعرّف عليه أيّ إنسانٍ أو يمكنُه فهمُه، فهل نحن نتقدَّمُ نحو المعرفة؟ أم أنّ المعرفة تنحسر عنا؟

شهدت البشريّة تغيّرًا تكنولوجيًّا عبر التّاريخ. ولكن نادرًا ما غيّرت التّكنولوجيا تغييرًا أساسيًّا البنيةَ الاجتماعيّةَ والسّياسيّةَ لمجتمعاتنا. في كثيرٍ من الأحيان، تتكيّفُ الأطر الموجودة مسبقًا والتي من خلالها ننظّم عالمنا الاجتماعيّ ونستوعبُ التّكنولوجيا الجديدة، وتتطوَّر وتبتكِرُ ضمن مقولاتٍ يمكن التّعرُّف عليها. استُبْدِلَ الحصانُ بالسّيّارة من دون فرض تحوُّلٍ كاملٍ في البنية الاجتماعيّة. حلّت البنادق الحديثة محلَّ البندقيّة القديمة (musket)، لكنّ النّموذج العامّ للنّشاط العسكريّ التّقليديّ ظلّ من دون تغيير إلى حدٍّ كبير. نادرًا ما واجهنا تقنيّةً تتحدّى أنماطنا السّائدة في تفسير العالم وتنظيمه. لكنّ الذّكاء الاصطناعيّ يَعِدُ بتغيير جميع عوالم التّجربة الإنسانيّة. وسيحدث جوهر تحوّلاته في النّهاية على المستوى الفلسفيّ، ممّا يؤدّي إلى تغيير كيفيّة الفهم البشريّ للواقع ودورنا فيه.

إنّ الطّابع غير المسبوق لهذه العمليّة عميقٌ ومربكٌ على حدٍّ سواء؛ فبعد دخولها تدريجيًّا، نمرُّ بها على نحوٍ سلبيٍّ، غير مدركين إلى حدٍّ كبيرٍ لما فعلته ولما من المرجّح أن تفعله في السّنوات القادمة. لقد أرست

أسسها بوساطة أجهزة الكمبيوتر والإنترنت. سيكون أوجها هو الذّكاء الاصطناعيّ المنتشر في كلّ مكانٍ، ممّا يزيد من الفكر والعمل البشريّ بطرقٍ واضحةٍ (من قبيل الأدوية الجديدة وترجمات اللّغة الآليّة) وأقلّ إدراكًا بصورةٍ واعيةٍ (من قبيل عمليّات البرامج التي تتعلّم من تحرُّكاتنا وخياراتنا وتتكيّف مع توقُّع احتياجاتنا المستقبليّة أو تشكيلها). الآن بعد أن بُرْهِنَ على وعود الذّكاء الاصطناعيّ وتعلُّم الآلة، وأصبحت قوّة الحوسبة اللّازمة لتشغيل الذّكاء الاصطناعيّ المتطوّر متاحةً بسهولةٍ، فإنّ عددًا قليل من المجالات سيبقى غير متأثّر.

باستمرار، وغالبًا على نحوٍ غير محسوسٍ، إلا أنّه لا مفرَّ منه الآن، تنبسط شبكةٌ من عمليّات البرمجيّات في جميع أنحاء العالم، وبقيادتها وإدراكها لوتيرة الحوادث ونطاقها، وتداخلها مع جوانب حياتنا اليوميّة -المنازل، والنّقل، وتوزيع الأخبار، والأسواق الماليّة، والعمليّات العسكريّة- كانت سافرت عقولنا بمفردها. طالما أنّ المزيد من البرامج يدمج الذّكاء الاصطناعيّ، ويعمل في النّهاية بطرقٍ لم ينشئها البشر مباشرةً أو قد لا يفهمونها تمامًا، فسيكون بمثابة معالجةٍ ديناميكيّةٍ للمعلومات معزِّزةٍ لقدراتنا وخبراتنا، سواءٌ في تشكيل أفعالنا أم في التّعلُّم منها. كثيرًا ما ندرك أنّ مثل هذه البرامج تساعدنا بالطُّرق التي قصدناها. ومع ذلك، في أيّ لحظةٍ، قد لا نعرف بالضّبط ما الذي تفعله أو تحدّده أو لماذا تعمل. ستصبح التّكنولوجيا المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ رفيقًا دائمًا في إدراك ومعالجة المعلومات، وإن كانت تحتلُّ مستوى «ذهنيًّا» مختلفًا عن البشر. وسواءٌ كنّا نعتبرها أداةً أم شريكًا أم منافسًا، فإنّها ستغير تجربتنا ككائناتٍ منطقيّةٍ وستغيّر علاقتنا بالواقع على نحوٍ دائم.

استغرقت رحلة الذّهن البشريّ إلى المرحلة المركزيّة من التّاريخ

قرونًا عديدة. في الغرب، تحدّى ظهورُ المطبعة والإصلاحُ البروتستانتيُّ التّراتبيّاتِ الهرميّةَ الرسميّةَ وغيَّرا الإطار المرجعيّ للمجتمع - من سعي لمعرفة الإلهيّ من خلال الكتاب المقدّس وتفسيره الرسميّ، إلى بحثٍ عن المعرفة والإنجاز من خلال التّحليل الفرديّ والتّفحُّص. شهد عصرُ النّهضة إعادة اكتشاف الكتابات الكلاسيكيّة وأنماط البحث، التي استُخْدِمَتْ لفهم عالم تتوسّع آفاقُه من خلال الاستكشاف العالميّ. خلال عصر التّنوير، كرّس شعارُ رينيه ديكارت *Cogito ergo sum* (أنا أفكّرُ، إذن أنا موجود)، الذّهن المنطقيّ بوصفه القدرة المحدّدة للإنسانيّة والمطالبة بالمركزيّة التّاريخيّة. هذا المفهوم ينقل أيضًا معنى الإمكانيّة النّاتج عن تعطيل الاحتكار الرّاسخ للمعلومات، والذي كان إلى حدٍّ كبيرٍ في يد الكنيسة.

والحال هذه، فإنّ النّهاية الجزئيّة للتّفوُّق المفترض للعقل البشريّ، جنبًا إلى جنب مع انتشار الآلات التي يمكن أن تتطابق مع الذّكاء البشريّ أو تتجاوزه، تَعِدُ بتحوّلاتٍ يُحْتَمَلُ أن تكون أكثرَ عمقًا من تلك الموجودة في عصر التّنوير. حتّى لو لم ينتج عن التّقدُّم في الذّكاء الاصطناعيّ ذكاءٌ اصطناعيٌّ شاملٌ (AGI) -أي برنامجٌ قادرٌ على أداء أيّ مهمّةٍ فكريّةٍ على المستوى البشريّ، وقادرٌ على ربط المهمّات والمفاهيم عبر التّخصُّصات- فإنّ ظهور الذّكاء الاصطناعيّ سيغيّر مفهوم الإنسانيّة عن الواقع، وبالتّالي عن نفسها. نحن نتقدّم نحو إنجازاتٍ عظيمةٍ، لكن تلك الإنجازات يجب أن تحفّز على التّفكُّر الفلسفيّ. بعد أربعة قرون من إعلان ديكارت لشعاره، يلوح في الأفق سؤالٌ: إذا كان الذّكاء الاصطناعيّ «يفكّر»، أو يقترب من التّفكير، فمن نحن؟

سوف يبشِّرُ الذّكاءُ الاصطناعيُّ بعالمٍ تُتَّخَذُ فيه القرارات بثلاثة طرقٍ أساسيّةٍ: من قِبل البشر (وهو أمرٌ مألوفٌ)، والآلات (التي أصبحت

مألوفةً)، والتّعاون بين البشر والآلات (وهو ليس غير مألوفٍ فحسب بل هو أيضًا غيرُ مسبوق). الذّكاء الاصطناعيّ أيضًا هو في طور تحويل الآلات -التي كانت حتّى الآن أدواتنا- إلى شركائنا. سنبدأ في إعطاء الذّكاء الاصطناعيّ تعليماتٍ محدَّدةً أقلّ حول كيفيّة تحقيق الأهداف التي نخصِّصُها له على وجه التّحديد. في كثيرٍ من الأحيان، سنقدِّمُ للذكاء الاصطناعيّ أهدافًا غامضةً ونسأل: «بناءً على استنتاجاتِك، كيف يجب أن نمضي قُدمًا؟».

هذا التّحوُّل ليس تهديدًا بطبيعته، ولا خلاصًا بطبيعته. ومع ذلك، فإنّ الأمر مختلفٌ بما فيه الكفاية بحيث إنّه من المحتمل جدًّا أن يغيّر مسارات المجتمعات ومسار التّاريخ. سيؤدّي الاندماج المستمرُّ للذّكاء الاصطناعيّ في حياتنا إلى إنتاج عالم تتحقّق فيه أهدافٌ بشريّةٌ تبدو مستحيلةً، والإنجازاتُ التي كان يُفترَض في السّابق أنّها بشريّةٌ حَصْرًا -كتابةُ أغنيةٍ، واكتشافُ علاجٍ طبيٍّ- وتُستحدَثُ فيه بواسطة الآلات أو بالتّعاون معها. سيؤدّي هذا التّطوُّر إلى تحويل مجالاتٍ بأكملها من خلال إحاطتها بالعمليّات التي تستعين بالذّكاء الاصطناعيّ، مع صعوبة تحديد الخطوط الفاصلة بين صنع القرار البشريّ المحض والذّكاء الاصطناعيّ المحض والذّكاء الاصطناعيّ-البشريّ الهجين.

في المجال السّياسيّ، يدخل العالم حقبة تسترشد فيها أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ القائمة على البيانات الضّخمة بالجوانب المتنامية: صوغ الرّسائل السّياسيّة؛ وتصميم هذه الرّسائل وتوزيعها على مختلف الخصائص الديمغرافيّة؛ صياغة وتطبيق معلوماتٍ مضلّلةٍ من قِبَلِ جهاتٍ فاعلةٍ مغرضةٍ بهدف زرع الفتنة الاجتماعيّة؛ تصميم خوارزميّاتٍ ونشرها للكشف عن المعلومات المضلّلة وغيرها من أشكال البيانات الضّارّة وتحديدها والتّصدّي لها. مع نموّ دور الذّكاء الاصطناعيّ في تحديد «فضاء المعلومات» وتشكيله، يصبح من الصّعب توقُّع دوره.

في هذا الفضاء، كما هو الحال في الفضاءات الأخرى، يعمل الذّكاء الاصطناعيّ أحيانًا بطُرُقٍ لا يمكن حتّى لمصمّميه الإسهابُ فيها إلّا بعباراتٍ عامّةٍ. ونتيجةً لذلك، يمكن تغيير آفاق المجتمع الحرّ، حتّى الإرادة الحرّة. حتّى لو ثبت أنّ هذه التّطوّرات حميدةٌ أو يمكن عكسُها، فمن واجب المجتمعات في جميع أنحاء العالم أن تفهم هذه التّغييرات حتّى تتمكّن من التّوفيق بينها وبين قيَمها وبُناها وعقودها الاجتماعيّة.

تواجه مؤسّسات الدّفاع والقادة تطوّراتٍ لا تقلُّ عمقًا. عندما تتبنّى جيوشٌ متعدّدةٌ استراتيجيّاتٍ وتكتيكاتٍ تشكِّلُها الآلات التي تدرك أنماطًا لا يمكن للجنود البشريّين والاستراتيجيّين أن يفعلوها، فإنّ توازنات القوّة ستتغيّر وربّما يكون حسابها أكثر صعوبةً. وإذا سُمِحَ لهذه الآلات بالانخراط في اتخاذ القرارات، فإنّ المفاهيم التّقليديّة للدّفاع والرّدع -وقوانين الحرب ككلٍّ- قد تتدهور أو، على الأقل، تتطلّب التّكيُّف.

في مثل هذه الحالات، ستظهر فجواتٌ جديدةٌ داخل المجتمعات وفي ما بينها - بين أولئك الذين يتبنّون التّكنولوجيا الجديدة، وأولئك الذين يختارون الانسحاب أو يفتقرون إلى الوسائل لتطوير أو اكتساب بعض تطبيقاتها. عندما تتبنّى مجموعاتٌ أو دولٌ مختلفةٌ مفاهيمَ أو تطبيقاتٍ مختلفةً للذّكاء الاصطناعيّ، قد تتباينُ تجاربُها في الواقع بطُرُقٍ يصعُبُ التّنبُّؤُ بها أو جَسْرُها. ما دامت المجتمعات تطوِّرُ شراكاتِها بين الإنسان والآلة -بأهدافٍ مختلفةٍ، ونماذجَ تدريبٍ مختلفةٍ، وربّما حدودٍ إجرائيّةٍ وأخلاقيّةٍ غير متوافقةٍ في ما يتعلّق بالذّكاء الاصطناعيّ- فقد تتحوَّلُ إلى تنافسٍ، وعدم توافقٍ تقنيٍّ، وعدمِ فهمٍ متبادلٍ أكبرَ من أيّ وقتٍ مضى. والتّكنولوجيا التي كان يُعتقد في البدّاية أنّها ستكون، بمرور الوقت، أداةً لتجاوز الاختلافاتِ الوطنيّةِ وتشتُّت الحقيقة

الموضوعيّة، قد تصبح الطّريقةَ التي تتباعدُ بها الحضاراتُ والأفرادُ ضمن وقائعَ مختلفةٍ وغير مفهومةٍ على نحوٍ متبادلٍ.

ألفا-زيرو هو مثالٌ توضيحيٌّ. لقد أثبتَ أنّ الذّكاء الاصطناعيّ، على الأقلّ ضمن الألعاب، لم يعد مقيّدًا بحدود المعرفة البشريّة الراسخة. من المسلَّم به أن نمط الذّكاء الاصطناعيّ الكامن وراء ألفا-زيرو -تَعَلُّمُ الآلة الذي تُدرَّبُ فيه الخوارزميّات على الشّبكات العصبيّة العميقة- له حدودٌ خاصّةٌ به. لكن في عددٍ متزايدٍ من التّطبيقات، تبتكر الآلاتُ حلولًا تبدو خارج نطاق الخيال البشريّ. في العام 2016، طوّر قسمٌ فرعيٌّ من **ديب مايند، هو ديب مايند أبلايد** (DeepMind Applied)، نظامَ ذكاءٍ اصطناعيٍّ (يعمل على العديد من المبادئ نفسِها مثل ألفا-زيرو) لتحسين تبريد مراكز البيانات الحسّاسة لدرجة الحرارة في غوغل. مع أنّ بعض أفضل المهندسين في العالم قد عالجوا المشكلة بالفعل، إلّا أنّ برنامج الذّكاء الاصطناعيّ التّابع لشركة ديب-مايند زاد من تحسين التّبريد، ممّا قلّل من نفقات الطّاقة بنسبة 40 في المئة إضافيّةً - وهو تحسُّنٌ هائلٌ عن الأداء البشريّ[6]. عندما يُطبَّق الذّكاء الاصطناعيّ لتحقيق اختراقاتٍ مماثلةٍ في مجالاتٍ متنوّعةٍ من المساعي، سوف يتغيّر العالم حتمًا. لن تكون النّتائجُ مجرّدَ طرقٍ أكثر كفاءةً لأداءِ المهمّات البشريّة: ففي كثيرٍ من الحالات، سيقترحُ الذّكاءُ الاصطناعيّ حلولًا أو اتجاهاتٍ جديدةً تحملُ طابعَ شكلٍ آخرَ من أشكالِ التّعلّم والتّقييم المنطقيّ.

بمجرّد أن يفوقَ أداءَ الذّكاء الاصطناعيّ أداء البشر في مهمّةٍ معيّنةٍ، فإنّ الفشل في استخدام هذا الذّكاء الاصطناعيّ، على الأقلّ كمساعدٍ للجهود البشريّة، قد يبدو على نحوٍ متزايدٍ بوصفه انحرافًا، أو حتّى إهمالًا. إن فردًا ما يلعبُ الشّطرنجَ بمساعدة الذّكاء الاصطناعيّ قد يشير عليه بالتّضحية بقطعةٍ قيّمةٍ اعتبرها اللّاعبون الخبيرون لا غنى

عنها تقليديًّا، فليس لهذا عواقبُ تُذْكَرُ، ولكن في سياق الأمن القوميّ، ماذا لو أوصى الذّكاءُ الاصطناعيُّ القائدّ العامَّ بالتّضحية بعددٍ كبيرٍ من المواطنين أو بمصالحهم من أجل إنقاذ عددٍ أكبر، وفقًا لحساب الذّكاء الاصطناعيّ وتقييمه؟ على أيّ أساسٍ يمكن تجاوزُ هذه التّضحية؟ هل سيكونُ التّجاوز مسوَّغًا؟ هل سيعرفُ البشرُ دائمًا ما هي الحساباتُ التي قام بها الذّكاء الاصطناعيّ؟ هل سيكون البشر قادرين على اكتشاف خيارات (ذكاءٍ اصطناعيٍّ) غير مرغوبٍ بها، أو عكسِ الخيارات غير المرغوب بها في الوقت المناسب؟ إذًا لم نتمكّن من فهم منطق كلّ قرارٍ على حدةٍ، فهل يجبُ علينا تنفيذ توصياته بحسن نيّةٍ فقط؟ إذا لم نفعلْ ذلك، فهل نخاطر بالتخلّي عن الأداء المتفوّق على أدائنا؟ وحتّى لو تمكّنا من فهم منطق وقيمة وتأثير بدائلَ محدّدةٍ، ماذا لو كان خصمنا يعتمد بالقدر نفسه على الذّكاء الاصطناعيّ؟ كيف سيتحقّق التّوازن بين هذه الاعتبارات أو، إذا لزم الأمر، المطالبة بها؟

في كلٍّ من نجاح ألفا-زيرو واكتشاف الهاليسين، اعتمد الذّكاء الاصطناعيّ على البشر لتحديد المشكلة التي حلّها. كان هدف ألفا-زيرو هو الفوز في الشّطرنج في أثناء اتّباع قواعد اللّعبة. وكان هدف الذّكاء الاصطناعيّ الذي اكتشف الهاليسين هو قتلُ أكبرِ عددٍ ممكنٍ من مسبّبات الأمراض: فكلّما زادَ عددُ مسبّبات الأمراضِ التي قتلها من دون إيذاء المضيف، زادَ نجاحُه. علاوةً على ذلك، حُدِّدَتْ بؤرته بوصفها عالمًا بعيدَ المنال عن الإنسان: بدلًا من تحديد مسارات توصيل الأدوية المعروفة، كُلِّفَ بالبحث عن مقارباتٍ غير مكتشفةٍ. نجح الذّكاء الاصطناعيّ لأنّ المضادَّ الحيويَّ الذي اكتشفه قتلَ مسبّبات الأمراض. لكنّه كان رائدًا على وجه الخصوص لأنّه من شأنه توسيع خيارات العلاج، وإضافة مضادٍّ حيويٍّ جديدٍ (وفعّالٍ) يُسلَّمُ عبر آليّةٍ جديدة.

تظهر شراكةٌ جديدةٌ بين الإنسان والآلة: أوّلًا، يحدّدُ البشر مشكلةً أو هدفًا لآلةٍ ما. ثمّ تحدّد الآلة، التي تعمل في عالمٍ بعيدٍ عن متناول الإنسان، العمليّة المثلى للمتابعة. بمجرّد أن تُجلبَ آلةٌ ما عمليّة ما إلى عالم الإنسان، يمكننا محاولة دراستِها وفهمِها، ومن الناحية المثاليّة، دمجِها في الممارسة الحاليّة. منذ فوز ألفا-زيرو، دُمِجَتْ استراتيجيّتُه وتكتيكاتُه داخل اللّعب البشريّ، ممّا أدّى إلى توسيع المفاهيم البشريّة للشّطرنج. قامت القوّات الجويّة الأمريكيّة بتكييف المبادئ الأساسيّة لـ ألفا-زيرو مع نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ جديدٍ، هو مو-زيرو (μZero)، الذي قاد بنجاحٍ طائرةَ مراقبةٍ U-2 في رحلةٍ تجريبيّةٍ - وهو أوّلُ برنامج كمبيوتر يطيرُ بطائرةٍ عسكريّةٍ ويشغّلُ أنظمة الرّادار الخاصّة بها باستقلالٍ ذاتيٍّ، من دون مراقبةٍ بشريّةٍ مباشرةٍ[7]. لقد وسّع الذّكاءُ الاصطناعيُّ الذي اكتشف الهاليسين مفاهيم الباحثين البشريّين الضّيّقة (القضاء على البكتيريا، توصيل الأدوية) والواسعة النّطاق (المرض، الطّبّ، الصّحّة) على حدٍّ سواء.

إنّ الشّراكة الحاليّة بين الإنسان والآلة تتطلّب مشكلةً **محدّدةً** وهدفًا **قابلًا للقياس** هو سببٌ لعدم الخوف من الآلات التي تتحكّم في كلّ شيءٍ؛ ومثل هذه الاختراعات تظلّ مادّة الخيال العلميّ. ومع ذلك، فإنّ الشّراكات بين الإنسان والآلة تمثّل خروجًا عميقًا عن التّجربة السّابقة.

قدّمت محرّكات البحث تحدّيًا آخر: قبل عشر سنوات، عندما كانت محرّكات البحث تعمل عن طريق استخراج البيانات (بدلًا من تعلُّم الآلة)، إذا بحث شخصٌ ما عن «مطاعمَ راقيةٍ»، ثمّ عن «الملابس»، فإنّ بحثه عن الأخيرة سيكونُ مستقلًّا عن بحثه عن الأولى. في كلتا المرّتَيْن، سيجمع محرّك البحث أكبر قدرٍ ممكنٍ من المعلومات، ثمّ يوفّر خيارات الباحث - شيءٌ ما من قبيل دفتر الهاتف الرّقميّ أو فهْرس مادّةٍ ما. لكنّ محرّكات البحث المعاصرة تسترشد بنماذج ملمَّةٍ

بالسّلوك البشريّ المرصود. إذا كان شخصٌ ما يبحث عن «مطاعم راقيةٍ»، ثمّ يبحث عن «الملابس»، فقد يُزَوَّدُ بملابسَ مصمَّمةٍ بدلًا من بدائلَ ميسورة التّكلفة. قد تكونُ الملابسُ المصمَّمةُ هي ما يسعى إليه الباحث. ولكن، ثمَّة فرقٌ بين الاختيار من بين مجموعةٍ من الخيارات واتّخاذِ إجراءٍ -في هذه الحالة، إجراءُ عمليّة شراءٍ؛ وفي حالاتٍ أخرى، تبنّي موقفٍ سياسيٍّ أو فلسفيٍّ أو أيديولوجي ما- من دون معرفة النّطاق الأوّليّ للإمكانات أو ما ستصل إليه، وتكليف آلةٍ بتشكيل الخيارات بصورةٍ استباقيّة.

حتّى الآن، كان الاختيار القائم على العقل هو الامتياز الممنوح -وكان منذ التّنوير، السّمة المميّزة- للإنسانيّة. سيؤدّي ظهور الآلات التي يمكنها الاقتراب من العقل البشريّ إلى تغيير كلٍّ من البشر والآلات. ستعمل الآلات على تنوير البشر، وتوسيع واقعنا بطرقٍ لم نتوقّعْها أو لم نعتزم بالضّرورة إثارتها (سيكون العكس ممكنًا أيضًا: إنّ الآلات التي تستهلك المعرفة البشريّة ستُستخدم لتقليصنا). في الوقت نفسه، سيخلق البشرُ آلاتٍ قادرةً على اكتشافاتٍ واستنتاجاتٍ مفاجئةٍ - قادرةٍ على معرفة وتقييم أهمّيّة اكتشافاتِهم. ستكونُ النّتيجةُ حقبةً جديدةً.

تمتلكُ البشريّةُ قرونًا من الخبرة في استخدام الآلات لزيادة العمل اليدويّ وأَتْمَتَتِه، وفي كثيرٍ من الحالاتِ استبداله. لا تزالُ موجاتُ التّغيير التي أحدثتها الثّورةُ الصّناعيّةُ تتردّدُ في مجالات الاقتصاد والسّياسة والحياة الفكريّة والشُّؤون الدّوليّة. مع عدم الاعتراف بالعديد من وسائل الرّفاهية الحديثة التي قدّمها الذّكاء الاصطناعيّ بالفعل، ببطءٍ، وعلى نحوٍ سلبيٍّ تقريبًا، أصبحنا نعتمد على التّكنولوجيا من دون تسجيل واقعة اعتمادنا أو ما ستؤدي إليه. في الحياة اليوميّة، الذّكاء الاصطناعيّ هو شريكنا، ويساعدنا في اتّخاذ قرارات بشأن ما نأكله وماذا نرتدي وماذا نصدّق وأين نذهب وكيف نصل إلى غايتنا.

مع أنّ الذّكاء الاصطناعيّ يمكنُه استخلاص الاستنتاجات وتقديم التّنبّوءات واتّخاذ القرارات، إلّا أنّه لا يمتلك الوعي الذّاتيّ - بعبارة أخرى، لا يمتلك القدرة على التّفكُّر في دوره في العالم. فليست لديه نيّةٌ أو دافعٌ أو أخلاقٌ أو عاطفةٌ؛ وحتّى من دون هذه الصّفات، من المرجّح أن يستحدث وسائلَ مختلفةً وغيرَ مقصودةٍ لتحقيق الأهدافِ المحدَّدة. لكنّه، حتمًا، سيغيّرُ البشرَ والبيئاتِ التي يعيشُون فيها. عندما يكبرُ الأفرادُ أو يتدرَّبُون عليه، فقد يميلُون، حتّى على نحوٍ لا واعٍ، إلى إضفاء طابعٍ تشبيهيٍّ عليه (anthropomorphize) والتّعامُلِ معه كَكائنٍ صديق.

في حين أنّ التّكنولوجيا تبدو مبهَمةً وغامضةً بالنّسبة للغالبيّة العظمى من الجموع البشريّة، فقد تعلَّم قطاعٌ متزايدٌ من الأفراد في الجامعات والشّركات والحكومات بناءَ الذّكاء الاصطناعيّ وتشغيلَه ونشرَه في المنتجات الاستهلاكيّة المشتركة، والتي من خلالها يتفاعل الكثير منّا بالفعل معها، عن قصدٍ أم من دون قصد. ولكن بينما يتزايدُ عددُ الأفرادِ القادرين على إنشاء الذّكاء الاصطناعيّ، فإنّ صفوف أولئك الذين يقلّبون النّظر في ما أدّت إليه هذه التّكنولوجيا على الإنسانيّة -الاجتماعيّة والقانونيّة والفلسفيّة والرُّوحيّة والأخلاقيّة- تظلّ ضعيفةً على نحوٍ خطير.

بمساعدة التّقدُّم والاستخدام المتزايد للذّكاء الاصطناعيّ، يصل العقل البشريُّ إلى آفاق جديدةٍ، ممّا يجلبُ أهدافًا لم يكن من الممكن تحقيقُها في السّابق. وتشملُ هذه النّماذجَ التي يمكنُ من خلالها التّنبُّؤ بالكوارث الطّبيعيّة والتّخفيف من حدّتها، ومعرفةً أعمقَ بالرّياضيّات، وفهمًا أكمل للكون والواقع الذي يكمن فيه. لكنّ هذه الاحتمالات وغيرها تحقّق نجاحًا -إلى حدٍّ كبيرٍ من دون ضجّةٍ- من خلال تغيير العلاقة الإنسانيّة بالعقل والواقع. هذه ثورةٌ تدعُنا فيها المفاهيمُ الفلسفيّةُ والمؤسّساتُ المجتمعيّةُ الحاليّةُ غير مستعدّين لها إلى حدٍّ كبير.

الفصل الثاني

كيف وصلنا إلى هنا؟

التكنولوجيا والفكر البشري

على مرّ التّاريخ، كافحَ البشرُ من أجل فهم جوانب تجاربنا وبيئاتنا الحيّة فهمًا كاملًا. لقد بحث كلُّ مجتمعٍ، بطريقته الخاصّة، في طبيعة الواقع: كيف يمكنُ فهمُه؟ توقُّعه؟ تشكيلُه؟ وتعديلُه؟ وبينما تصارع مع هذه الأسئلة، توصّل كلُّ مجتمعٍ إلى مجموعةٍ خاصّةٍ به من التّسويات مع العالم. في قلب هذه التّسوياتِ كان ثمّة تصوُّرٌ عن علاقة العقل البشريّ بالواقع – قدرته على معرفة محيطه، وتحقيقها من خلال المعرفة، وفي الوقت نفسه، أن يكون محدودًا بها بطبيعته. حتّى لو كانت حقبةٌ أو ثقافةٌ تحملُ عقلًا إنسانيًّا محدودًا –غير قادرٍ على إدراك أو فهم المدى الهائل للكون أو الأبعاد الباطنيّة للواقع– فقد مَنَحَ الإنسان الاستدلال العقليّ الفرديّ مكانةَ الصّدارة بوصفه الكائنَ الأرضيّ الأكثر قدرةً على فهم العالم وتشكيله. لقد استجاب البشرُ للبيئة، وتوافقُوا معها، من خلال تحديد الظّواهر التي يمكنُنا دراستُها وشرحُها في النّهاية – إمّا علميًا وإمّا لاهوتيًا أو كلاهما. مع ظهور الذّكاء الاصطناعيّ، تخلق البشريّة لاعبًا جديدًا قويًّا في هذا المسعى. لفهم مدى أهمّيّة هذا التّطوُّر، نجري استعراضًا موجزًا للرّحلة التي اكتسبَ بها العقلُ البشريُّ، خلال العصور التّاريخيّة المتعاقبة، مكانتَه المرموقة.

تميّزت كلّ حقبةٍ تاريخيّةٍ بمجموعةٍ من التّفسيرات المتشابكة عن

الواقع والتّدابير الاجتماعيّة والسّياسيّة والاقتصاديّة القائمة عليها. العالم الكلاسيكيّ، والعصور الوسطى، وعصر النّهضة، والعالم الحديث نمَّوا جميعهم تصوُّراتِهم عن الفرد والمجتمع، ونظّروا حول مكان وكيفيّة تناسُب كلٍّ منها مع النّظام الدّائم للأشياء. عندما لم تَعُدْ أشكالُ الفهم السّائدة كافيةً لشرح طُرُقِ إدراكِ الواقع - الحوادث التي تعرَّضَتْ لها، والاكتشافاتِ التي تمَّتْ، والثّقافات الأخرى التي واجهتها - حدثت ثوراتٌ في الفكر (وأحيانًا في السّياسة)، ووُلِدَتْ حقبةٌ جديدةٌ. يطرح عصر الذّكاء الاصطناعيّ النّاشئ على نحوٍ متزايدٍ تحدّياتٍ تاريخيّةً لمفهوم الواقع اليوم.

في الغرب، نشأ التّقدير المركزيّ للعقل في اليونان وروما القديمتَيْن. رفعت هذه المجتمعات البحث عن المعرفة إلى جانب محدّدٍ لكلّ من الإشباع الفرديّ والصّالح الجماعيّ. في محاورة أفلاطون **الجمهوريّة**، تحدّثَتْ أمثولة الكهف الشّهيرة عن مركزيّة البحث. تُشبّه الأمثولة، المَصُوغَةُ كحوارٍ بين سقراط وغلوكون، الإنسانيّةَ بمجموعةٍ من السُّجناء المقيّدين إلى جدار أحد الكهوف. عند رؤية الظّلال الملقاة على جدار الكهف من خلال الفتحة المُضَاءَةِ بنور الشّمس، يعتقد السّجناء أنّ هذه الظّلال حقيقيّة. إنّ الفيلسوف، كما يعتقد سقراط، يُشْبِهُ السّجين الذي تحرّر من قيوده، وصعد إلى سطح الأرض، وأدرك الواقع في ضوء النّهار الكامل. وبالمثل، فإن السّعي الأفلاطونيّ لإلقاء نظرةٍ على الشّكل الحقيقيّ للأشياء يفترضُ وجود حقيقةٍ موضوعيّةٍ -في واقع الأمر، مثاليّةٍ- تتمتّع البشريّة بالقدرة على السّير نحوها حتّى لو لم تصل أبدًا.

إنّ الاعتقاد بأنّ ما نراه **يعكس** الواقع -وأنّنا نستطيع فهم جوانب هذا الواقع فهمًا كاملًا باستخدام التّعلُّم والعقل على الأقلّ- ألهمَ الفلاسفة اليونانيّين وخلفاءَهم إنجازاتٍ عظيمةً. استكشفَ فيثاغورس وتلاميذه

العلاقة بين الرّياضيّات والتّناغم الدّاخليّ للطّبيعة، ورفعوا هذا السّعي إلى عقيدةٍ روحيّةٍ تقتصر على فئةٍ معيّنةٍ. أنشأ طاليس المالطيّ منهجًا في البحث يمكن مقارنته بالمنهج العلميّ الحديث، ممّا أدّى في النّهاية إلى إلهام روّاد العلم الحديث الأوائل. إنّ تصنيف المعرفة الشّامل لأرسطو، والجغرافيا الرّائدة لبطليموس، وكتاب لوكريتيوس **عن طبيعة الأشياء**، تحدّثوا عن ثقةٍ أساسيّةٍ في قدرة العقل البشريّ على اكتشاف الجوانب الجوهريّة من العالم وفهمها على الأقلّ. أصبحت مثلُ هذه الأعمال وأسلوب المنطق الذي استخدمته وسائلَ تعليميّة، ممّا مكّن المتعلّمين من تطوير الاختراعات، وتعزيز الدّفاعات، وتصميم مدنٍ عظيمةٍ وبنائها، والتي أصبحت بدورها مراكز للتّعلُّم والتّجارة والاستكشاف الخارجيّ.

ومع ذلك، فإنّ العالم الكلاسيكيّ يدرك ظواهر تبدو غير قابلةٍ للتّفسير ولا يمكن العثور على تفسيراتٍ مناسبةٍ لها في العقل وحده. تُنسب هذه التّجارب الباطنيّة (mysterious) إلى مجموعةٍ من الآلهة التي لا يعرفُها رمزيًّا سوى المؤمن والمكرَّس، والتي لا يستطيع إلّا المؤمن والمكرَّس رؤيتَها من خلال طقوسهم وشعائرهم المصاحبة. قام مؤرّخُ القرن الثّامن عشر إدوارد غيبون بتأريخ إنجازات العالم الكلاسيكيّ وانهيار الإمبراطوريّة الرُّومانيّة من خلال منظور عصر التّنوير (Enlightenment) الخاصّ به، ووصف العالَم الذي وقفت فيه الآلهةُ الوثنيّة كتفسيراتٍ لظواهرَ طبيعيّةٍ غامضةٍ في الأساس كانت تُعتبر خطيرةً أو مهدِّدةً:

كان النّسيج الرّقيق للأساطير الوثنيّة منسوجًا من موادَّ مختلفةٍ ولكنّها ليست متنافرةً... إنّ آلهةَ ألفِ بستانٍ وألفِ مجرى تمتلك، بسلام، نفوذَها المحلّيّ والخاصّ؛ ولا يمكن للرُّومانيّ الذي أبطل غضب نهر التّيبر أن يسخر من المصريّ الذي قدَّم أضحيته إلى روح النّيل الطّيّبة.

كانت القوى المرئيّة للطّبيعة والكواكب والعناصر هي نفسُها في جميع أنحاء الكون. حُكّام العالم الأخلاقيّ غير المرئيّين صُوِّروا حتمًا في قالبٍ مماثلٍ من الخيال والأمثولات[1].

إنّ سببَ تغيُّر الفصول، وسبب ظهور الأرض ميّتةً وعودتها إلى الحياة في فتراتٍ منتظمةٍ، لم يكن معروفًا **علميًّا** بعد. اعترفت الثّقافات اليونانيّة والرُّومانيّة بالأنماط الزّمنيّة للأيام والشّهور لكنّها لم تصل إلى تفسيرٍ يمكنُ استنتاجُه بالتّجربة أو المنطق وحده. وهكذا قُدِّمَت الأسرار الإليوسيّة (Eleusinian Mysteries) الشّهيرة كبديلٍ، ما أدّى إلى وضع دراما آلهة الحصاد، ديميتر، وابنتها برسفوني، التي كان مصيرُها قضاء جزءٍ من العام في عالم هاديس البارد. وصل المشاركون إلى «معرفة» الحقيقة الأعمق للفصول -الوفرة الزّراعيّة في المنطقة أو ندرتها وتأثير ذلك على مجتمعهم- من خلال هذه الطّقوس الباطنيّة. وبالمثل، فإنّ التّاجر الذي ينطلق في رحلةٍ قد يكتسب مفهومًا أساسيًّا عن المدّ والجزر والجغرافيا البحريّة من خلال المعرفة العمليّة المتراكمة في مجتمعه؛ ومع ذلك، كان لا يزال يسعى إلى استرضاء آلهة البحر، بالإضافة إلى آلهة رحلات الذّهاب والإياب الآمنة، التي كان يُعتقد بأنّها تتحكّم في الوسائط والظّواهر التي سيمرُّ من خلالها.

أدّى ظهور الدّيانات التّوحيديّة إلى تغيير التّوازن في مزيج العقل والإيمان الذي سيطر لفترةٍ طويلةٍ على السّعي الكلاسيكيّ لمعرفة العالم. بينما كان الفلاسفة الكلاسيكيّون يفكّرون في كلٍّ من طبيعة الألوهيّة وألوهيّة الطّبيعة، نادرًا ما افترضوا شخصيّةً أو دافعًا أساسيًا واحدًا يمكن تسميتُه أو عبادتُه على نحوٍ نهائيٍّ. لكن بالنّسبة للكنيسة الباكرة، كانت هذه الاستكشافات التّعبيريّة للأسباب والأسرار عبارةً عن العديد من الطُّرق المسدودة - أو، من خلال أكثر التّقديرات رِفْقًا أو عمليّةً، نذيرًا خارقًا لإعلان الحكمة المسيحيّة. الواقع الخفيّ الذي

عمل العالم الكلاسيكيّ على إدراكه كان يُعتقد بأنّه إلهيٌّ، لا يمكن الولوج إليه إلا جزئيًّا وعلى نحوٍ غير مباشرٍ من خلال العبادة. توسّطت هذه العمليّة مؤسّسةٌ دينيّةٌ احتكَرَتْ تقريبًا البحث العلميّ لعدّة قرونٍ، موجّهةً الأفراد من خلال الأسرار المقدّسة نحو فهمٍ للكتاب المقدس الذي تمّت كتابتُه والتّبشيرُ به بلغةٍ لا يفهمُها إلَّا قلّةٌ مِن النّاس العاديّين.

كانت المكافأة الموعودة للأفراد الذين اتّبعوا الإيمان «الصّحيح» والتزموا بهذا الطّريق نحو الحكمة هي التّسليم بالحياة الآخرة، وهي مستوى من الوجود يُعتقد بأنّه أكثر واقعيّةً ومغزًى من الواقع الذي يمكن ملاحظتُه. في هذه العصور الوسطى (أو القرون الوسطى) -الفترة من سقوط روما، في القرن الخامس، حتّى غزو الإمبراطوريّة العثمانيّة التّركيّة للقسطنطينيّة، في القرن الخامس عشر- سعت الإنسانيّة، على الأقلّ في الغرب، إلى معرفة الله أوّلًا ثمّ معرفة العالم ثانيًا. لم يكن للعالم أن يُعرف إلّا من خلال الله؛ فقد قام اللّاهوت بفلترة وتنظيم تجارب الأفراد عن الظّواهر الطّبيعية المعروضة عليهم. عندما بدأ المفكّرون والعلماء الأوائل مثل غاليليو في استكشاف العالم مباشرةً، وتغيير تفسيراتهم في ضوء الملاحظة العلميّة، تعرّضوا للعقاب والاضطهاد لتجرّئهم على حذف علم اللّاهوت كوسيط.

خلال حقبة القرون الوسطى، أصبحت النّزعة المدرسيّة (السكولائيّة) هي الدّليل الأساسيّ للسّعي الدّائم لفهم الواقع المُدْرَكِ، وتبجيل العلاقة بين الإيمان والعقل والكنيسة - وقد ظلّت الأخيرة حَكَمَ الشّرعيّة عندما يتعلّق الأمر بالمعتقدات و(على الأقلّ من النّاحية النّظريّة) شرعيّة القادة السّياسيّين. بينما كان يُعتقد على نطاق واسع بأنّ العالم المسيحيّ يجب أن يكون موحّدًا، لاهوتيًّا وسياسيًا، إلّا أن الواقع يناقض هذا التّطلُّع؛ فمنذ البداية كان ثمّة نزاعٌ بين مختلف الطوائف والوحدات السياسية. ولكن على الرّغم من هذه الممارسة، لم تُحدَّث

الرُّؤيةُ الأوروبيّة للعالم لعدّة عقود. أُحْرِزَ تقدَّمٌ هائلٌ في وصف الكون وتصويره: أنتجت الفترةُ لاهوتَ القدّيس توما الأكوينيّ، وشعر جيفري تشوسر، وفنّ جيوتو دي بوندوني، واستكشاف ماركو بولو. أُحْرِزَ تقدُّمٌ أقلُّ ملحوظٌ في شرح ذلك. فكلُّ ظاهرةٍ محيّرةٍ، سواءٌ كانت كَبيرةً أم صغيرةً، تُنْسَبُ إلى عمل الرّبّ.

في القرنين الخامس عشر والسّادس عشر، شهد العالم الغربيّ ثورتَيْن توأمَتيْن أدخلتا حقبةً جديدةً - ومعهما مفهومٌ جديدٌ لدور العقل البشريّ والضّمير البشريّ في التّنقُّل في الواقع. أتاحَ اختراعُ المطبعة إمكانيّة توزيع الموادّ والأفكار مباشرةً على مجموعاتٍ كبيرةٍ من الأشخاص بلغاتٍ يفهمونُها بدلًا من اللُّغة اللّاتينيّة للطّبقات العلميّة، ممّا أدّى إلى إبطال اعتماد النّاس التّاريخيّ على الكنيسة لتفسير المفاهيم والمعتقدات لهم. بمساعدة التكنولوجيا، أعلن قادة الإصلاح البروتستانتيّ أنّ الأفراد قادرون على -وفي واقع الأمر، مسؤولون عن- تعريف الإله لأنفسهم.

بتقسيم العالم المسيحيّ، أثبت الإصلاح صحّة إمكانيّة وجود إيمانٍ فرديٍّ مستقلٍّ عن وساطة الكنيسة. من تلك النّقطة فصاعدًا، أصبحت السّلطة المستلمة -في الدّين، وفي نهاية المطاف، في مجالاتٍ أخرى- خاضعةً للاستقصاء ولاختبار البحث المستقلّ.

خلال هذه الحقبة الثّوريّة، عُزّزت التّكنولوجيا المبتكرة والنّماذج الجديدة والتّكيّفات السّياسيّة والاجتماعيّة على نطاقٍ واسع بعضها بعضًا. بمجرّد طباعة الكتاب وتوزيعه بسهولةٍ بواسطة آلةٍ ومشغّلٍ واحدٍ -من دون العمل المُكْلِفِ والمتخصِّص للنّسخ الرّهبانيّ- يمكن نشرُ الأفكار الجديدة وتضخيمها على نحوٍ أسرعَ ممّا يمكن لهم تقييده. لم تعد السّلطات المركزيّة -سواءٌ أكانت الكنيسة الكاثوليكيّة، أم الإمبراطوريّة الرُّومانيّة المقدّسة بقيادة هابسبورغ (الخليفة النّظريّ

لحكم روما الموحّد للقارّة الأوروبيّة)، أم الحكومات الوطنيّة والمحلّيّة - قادرةً على وقف انتشار تكنولوجيا الطِّباعة أو حظر الأفكار غير المرغوب فيها على نحوٍ فعّال. نظرًا لأنّ لندن وأمستردام ومدنًا رائدةً أخرى رفضَتْ حظر انتشار الموادّ المطبوعة، فقد تمكّن المفكّرون الأحرار الذين استفزّتهم حكوماتهم الأصليّة من العثور على ملجأٍ والوصول إلى صناعات النّشر المتقدّمة في المجتمعات المجاورة. أفسحت رؤية الوحدة العقائديّة والفلسفيّة والسياسيّة الطّريق للتّنوّع والتّشرذم - في كثيرٍ من الحالات مصحوبةٍ بالإطاحة بالطّبقات الاجتماعيّة الرّاسخة، والصّراع العنيف بين الفصائل المتصارعة. إنّها حقبةٌ محدّدةٌ بالتّقدُّم العلميّ والفكريّ الاستثنائيّ اقترنَتْ بنزاعاتٍ دينيّةٍ وأسريّةٍ ووطنيّةٍ وطبقيّةٍ شبه ثابتةٍ أدّتْ إلى اضطرابٍ مستمرٍّ وخطرٍ في حياة الأفراد وسُبُلِ عيشِهم.

مع تجزئة السُّلطَة الفكريّة والسّياسيّة وسط الهياج العقائديّ، أُنْتِجَتْ استكشافاتٌ فنّيّةٌ وعلميّةٌ ذاتُ غنىً ملحوظٍ، جزئيًّا من خلال إحياء النّصوص الكلاسيكيّة وأنماط التّعلُّم والحجاج. خلال نهضة التّعلُّم الكلاسيكيّ هذا، أو انبعاثه، أنتجت المجتمعاتُ الفنَّ والعمارةَ والفلسفةَ التي سعت في الوقتِ نفسِه للاحتفال بالإنجاز البشريّ وإلهامِه بدرجةٍ أكبر. تهدفُ الإنسانيّةُ، وهي المبدأ الموجّه للعصر، إلى رعاية الأفراد القادرين على المشاركة الكاملة في الحياة المدنيّة من خلال التّفكير والتّعبير الواضحَيْن. نمَتْ هذه الفضائل، كما تفترضُ النّزعة الإنسانيّة (humanism)، من خلال العلوم الإنسانيّة: الفنّ والكتابة والبلاغة والتّاريخ والسّياسة والفلسفة. وفقًا لذلك، أصبح رجال عصر النّهضة الذين برعوا في هذه المجالات -ليوناردو دافنشي، ومايكل أنجلو، ورفائيل- موضع تقدير. زرعت النّزعة الإنسانيّة، المُتبنَّاة على نطاقٍ واسعٍ، حبَّ القراءة والتّعلُّم - فالأولى تسهِّلُ الأخيرة.

إعادة اكتشاف العلم والفلسفة اليونانيَّيْن ألهمت بحوثًا جديدةً في الآليّات الأساسيّة للعالم الطّبيعيّ والوسائل التي يمكن من خلالها قياسُها وفهرستُها. بدأت تغييراتٌ مماثلةٌ تحدث في مجال السّياسة وفنّ الحُكم. تجرّأ العلماءُ على تشكيلِ أنظمةٍ فكريّةٍ تستندُ إلى مبادئ تنظيميّةٍ تتجاوزُ استعادةَ الوحدةِ المَسيحيّة القاريّة تحت الرّعاية الأخلاقيّة للبابا. جادل الدّبلوماسيّ والفيلسوف الإيطاليّ نيكولو مكيافيلي، وهو نفسُه كلاسيكيٌّ، بأنّ مصالحَ الدّولة تختلفُ عن علاقتِها بالأخلاق المسيحيّة، بسعيها إلى تحديد مبادئ عقليّةٍ، وإن لم تكن جذّابةً دائمًا، يمكنُ اتّباعها من خلالها[2].

هذا الاستكشاف للمعرفة التّاريخيّة والإحساس المتزايد بالفاعليّة بشأن آليّات المجتمع ألهم أيضًا حقبةً من الاستكشاف الجغرافيّ، حيث توسّع العالم الغربيّ، وواجه مجتمعاتٍ جديدةً، وأشكالًا من المعتقدات، وأنواعًا من التّنظيم السّياسيّ. واجهت المجتمعاتُ الأكثرُ تقدُّمًا والعقولُ المتعلّمةُ في أوروبا فجأةً جانبًا جديدًا من الواقع: مجتمعاتٌ ذات آلهةٍ مختلفةٍ، وتواريخَ متباينةٍ، وفي كثيرٍ من الحالات، لها أشكالها الخاصّة المطوَّرة باستقلالٍ عن الإنجاز الاقتصاديّ والتّعقيد الاجتماعيّ. بالنّسبة للعقل الغربيّ، المدرَّب على الاقتناع بمركزيّته الخاصّة، شكّلَتْ هذه المجتمعاتُ المنظَّمةُ بطريقة مستقلة تحدّياتٍ فلسفيّةٍ عميقةٍ. لقد طوّرت الثّقافات المتباعدة ذات الأسس المتمايزة والتي لا تعرف الكتاب المقدّس المسيحيّ وجودًا موازيًا، مع عدم وجود معرفةٍ واضحةٍ (أو اهتمام) بالحضارة الأوروبيّة، التي افترض الغرب أنّها كانت بديهيًّا قمّةَ الإنجاز البشريّ. في بعض الحالات -مثل مواجهات الغزاة الإسبان مع إمبراطوريّة الأزتك في المكسيك- بدت الاحتفالاتُ الدّينيّةُ للسّكّان الأصليّين وكذلك البنى السّياسيّة والاجتماعيّة مماثلةً لتلك الموجودة في أوروبّا.

بالنّسبة للمستكشفين الذين توقّفوا في غزواتهم لفترةٍ كافيةٍ لإجالة الفكر فيها، أنتجت هذه التّوافقات الغريبة أسئلةً مؤلمةً: هل كانت الثّقافات المتباينة وتجارب الواقع صحيحةً على نحوٍ مستقلٍّ؟ هل عملت عقولُ وأرواحُ الأوروبيّين على المبادئ نفسِها التي واجهوها في الأمريكتَيْن، والصّين، ودولٍ أخرى بعيدةٍ؟ هل كانت هذه الحضاراتُ المكتشفةُ حديثًا تنتظر من الأوروبيّين أن يَضمنوا جوانبَ جديدةً آمنةً للواقع -الوحي الإلهيّ، والتّقدُّم العلميّ- من أجل إيقاظ الطّبيعة الحقيقيّة للأشياء؟ أم إنّهم كانوا دائمًا يشاركون في التّجربة الإنسانيّة نفسها، ويستجيبون لبيئتهم وتاريخهم، ويطوّرون مواءماتهم الخاصّة الموازية مع الواقع - لكلٍّ منها مواطنُ قوّةٍ وإنجازاتٌ نسبيّةٌ؟

مع أن معظم المستكشفين والمفكّرين الغربيّين في ذلك الوقت استنتجوا أنّ هذه المجتمعات التي تمّت مواجهتها حديثًا ليس لديها معرفةٌ أساسيّةٌ تستحقُّ التّبنّي، إلّا أنّ التّجارب بدأت في توسيع منظور العقل الغربيّ. لقد توسَّع الأفقُ بالنّسبة للحضارات في جميع أنحاء العالم، ما أرغم على حساب اتّساع وعمق العالم المادّيّ والتّجريبيّ. في بعض المجتمعات الغربيّة، أدّت هذه العمليّة إلى ظهور مفاهيم الإنسانيّة العالميّة وحقوق الإنسان، وهي مفاهيم كانت رائدةً في نهاية المطاف من قبل بعض هذه المجتمعات نفسها خلال فتراتٍ لاحقةٍ من التّفكير.

جمع الغرب مستودعًا من المعرفة والخبرة من جميع أنحاء العالم[3]. فالتّقدُّم في التّكنولوجيا والمنهجيّة، بما في ذلك العدسات البصريّة الأفضل وأدوات القياس الأكثر دقّةً، والتّلاعب الكيميائيّ، وتطوير معايير البحث والمراقبة التي أصبحت معروفةً بوصفها منهجًا علميًّا، سمحت للعلماء بمراقبة الكواكب والنُّجوم بدقّةٍ أكبر، وسلوك الموادّ وتكوينها، وتفاصيل الحياة المجهريّة. كان العلماء قادرين على إحراز

تقدُّم تكراريٍّ بناءً على كلٍّ من الملاحظات الشّخصيّة وملاحظاتِ أقرانِهم: عندما يمكن التّحقُّق من صحّةِ نظريّةٍ أو تنبُّؤٍ تجريبيًّا، يُكشف عن حقائقَ جديدةٍ يمكن أن تكون بمثابةِ نقطةِ انطلاقٍ لأسئلةٍ إضافيّة. بهذه الطّريقة، ظهرت اكتشافاتٌ وأنماطٌ وصلاتٌ جديدةٌ، يمكن تطبيقُ العديد منها على جوانبَ عمليّةٍ من الحياة اليوميّة: حفظ الوقت، والإبحار في المحيط، وتكوين مركّباتٍ مفيدة.

شهد القرنان السّادس عشر والسّابع عشر مثل هذا التّقدُّم السّريع -مع اكتشافاتٍ مذهلةٍ في الرّياضيّات وعلم الفلك والعلوم الطّبيعيّة- ما أدّى إلى نوعٍ من الارتباك الفلسفيّ. بالنّظر إلى أنّ عقيدة الكنيسة لا تزال تحدّد رسميًّا حدود الاستكشافات الفكريّة المسموح بها خلال هذه الفترة، فقد أنتجت هذه التّطوُّرات اختراقاتٍ ذات جرأةٍ كبيرة. رؤية كوبرنيكوس لنظام مركزيّة الشّمس، وقوانين نيوتن للحركة، وفهرسة فان ليوينهوك للعالم المجهريّ الحيّ - أدّت هذه التّطوُّرات وغيرها إلى الشّعور العامّ بأنّه كُشِفَ النُقابُ عن طبقاتٍ جديدةٍ من الواقع. كانت النّتيجة تناقضًا: ظلّت المجتمعات متّحدةً في وحدانيّتها (monotheism)، ولكنّها انقسمَتْ بسبب تفسيراتٍ واستكشافاتٍ متنافسةٍ للواقع. لقد احتاجوا إلى مفهومٍ -في واقع الأمر، فلسفةٍ- لتوجيه سعيهم لفهم العالم ودورهم فيه.

استجاب فلاسفة عصر التّنوير للدّعوة، معلنين أنّ **العقل** -أي القدرة على الفهم والتّفكير والحكم- منهجٌ وهدفٌ للتّفاعل مع العالم المحيط على السّواء. كتب الفيلسوف الفرنسيّ والعالم الموسوعي مونتسكيو: «روحنا مصمَّمةٌ من أجل التّفكير، أي من أجل الإدراك، لكنّ مثل هذا الكائن يجب أن يكون لديه فضولٌ، لأنّ كلّ الأشياء تشكّل سلسلةً حيث كلُّ فكرةٍ تسبقُ فكرةً وتتبعُ أخرى، لذلك لا يمكن للمرء أن يرغب في رؤية أحدها من دون الرّغبة في رؤية الآخر»[4]. أصبحت العلاقةُ بين

السّؤال الأوّل للإنسانيّة (طبيعة الواقع)، والسّؤال الثّاني (دوره في الواقع) معزَّزة ذاتيًّا: إذا كان العقل يولِّد الوعي، فكلّما زاد تفكير البشر، حقّقوا هدفهم. كان إدراكُ العالم والتّوسُّع فيه أهمّ مشروعٍ شاركوا فيه أو سيشاركون فيه على الإطلاق. لقد وُلِدَ عصر العقل.

بمعنى ما، عاد الغربُ إلى العديد من الأسئلة الأساسيّة التي تصارع معها الإغريق القدماء: ما هي الحقيقة؟ ما الذي يسعى النّاس إلى معرفته وتجربته، وكيف سيعرفون عندما يواجهونه؟ هل يمكن للبشر أن يدركوا الواقع نفسَه بتميّزٍ عن انعكاساته؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف؟ ماذا يعني أن **تكون** وأن **تعرف**؟ غير مقيّدين بالتّقاليد -أو على الأقلّ الاعتقاد بأنّ لديهم ما يسوّغ تأويلها من جديد- قام العلماء والفلاسفة مرّة أخرى بالتّحقيق في هذه الأسئلة. كانت العقول التي انطلقت في هذه الرّحلة على استعدادٍ للسّير في طريقٍ محفوفٍ بالمخاطر، مخاطرةً باليقين الواضح لتقاليدهم الثّقافية ومفاهيمهم الرّاسخة عن الواقع.

في هذا الجوّ من التّحدّيات الفكريّة، كانت المفاهيم البديهيّة -وجود الواقع المادّيّ، والطّبيعة الأبديّة للحقائق الأخلاقيّة- عُرضَةً لِلتّشكيك[5]. أكّد كتاب الأسقف بيركلي العام 1710 **أطروحة حول مبادئ المعرفة البشريّة** أنّ الواقع لا يتكوّن من أشياء مادّيّةٍ بل من الله والنّفوس التي **كان** إدراكها للواقع الجوهريّ على ما يبدو حقيقةً واقعةً. غوتفريد فيلهلم ليبنيز، الفيلسوف الألمانيّ أواخر القرن السّابع عشر وأوائل القرن الثّامن عشر، مخترعُ آلات الحساب المبكّرة، والرّائد في جوانب نظريّة الكمبيوتر الحديثة، دافع على نحوٍ غير مباشرٍ عن المفهوم التّقليديّ للإيمان من خلال افتراض أنّ المونادات (الوحدات غير القابلة للاختزال إلى أجزاءٍ أصغرَ، وكلٌّ منها يؤدّي دورًا جوهريًّا معيَّنًا إلهيًّا في الكون)، تشكّل الماهيّة الأساسيّة للأشياء. سعى الفيلسوف الهولنديّ باروخ سبينوزا في القرن السّابع عشر، وهو يتنقّل في مستوى

العقل المجرّد بجرأةٍ وتألُّق، إلى تطبيق المنطق الهندسيّ الإقليديّ على التّعاليم الإيتيقيّة من أجل «إثبات» نظام إيتيقيٍّ يُمكِّنُ فيه إلهٌ كونيٌّ الخيرَ البشريَّ ويكافئه. ما من كتابٍ مقدَّسٍ أو معجزاتٍ تقومُ عليها هذه الفلسفة الأخلاقيّة. سعى سبينوزا للوصول إلى النّظام الأساسيّ نفسه للحقائق من خلال تطبيق العقل وحده. يرى سبينوزا أنّه في ذروة المعرفة الإنسانيّة، كانت قدرة النّفس على التّفكير طريقها نحو التأمُّل في الأزليّ - لمعرفة «فكرة العقل نفسه» والتّعرُّف، من خلال العقل، على الله اللّامتناهي والحاضر دائمًا «الله بوصفه علّةً». هذه المعرفة، كما قال سبينوزا، كانت أزليّةً - الشّكل النّهائيّ والتّامّ حقًّا للمعرفة. وقد أطلق عليها «حبّ الله العقليّ»[6].

نتيجةً لهذه الاستكشافات الفلسفيّة الرّائدة، أصبحت العلاقة بين العقل والإيمان والواقع غير مؤكّدة على نحوٍ متزايد. في هذا الخرق صعد إيمانويل كانط، الفيلسوف والأستاذ الألمانيّ الذي يعمل في مدينة كونيغسبيرغ بشرق بروسيا[7]. في العام 1781، نشر كانط كتابه **نقد العقل المحض**، وهو عملٌ ألهم القرّاء وحيّرهم منذ ذلك الحين. كطالبٍ للتّقليديّين ومتراسلٍ مع العقلانيّين المحضيين، وجد كانط نفسَه للأسفِ لا يتّفق مع أيٍّ منهما، وبدلًا من ذلك سعى إلى سدّ الفجوة بين الادّعاءات التّقليديّة وثقة عصره الجديدة في قوّة الذّهن البشريّ. في **نقده**، اقترح كانط أنّ «العقل يجب أن يأخذ من جديد أصعب مهمّاته، أي معرفة الذّات»[8]. جادل كانط بأنّه يجب تطبيق العقل لفهم حدوده.

وفقًا لتفسير كانط، يمتلك العقل البشريّ القدرةَ على معرفة الواقع بعمقٍ، وإن كان ذلك من خلال منظورٍ ناقصٍ حتمًا. الإدراك والخبرة البشريّان يفلتران ويبنيان ويشوّهان كلَّ ما نعرفه، حتّى عندما نحاول التّفكير «على نحوٍ محض» بالمنطق وحده. إنّ الواقع الموضوعيّ بالمعنى الدّقيق للكلمة -ما سمّاه كانط «الشّيء-في-ذاته»- موجودٌ

دائمًا ولكنّه يتجاوز معرفتنا المباشرة بطبيعته. افترض كانط عالمًا من النومينا، أو «الأشياء كما يفهمها الفكر المحض»، موجودٍ باستقلالٍ عن التّجربة أو فلترة المفاهيم البشرية. ومع ذلك، جادل كانط أنّه نظرًا لأنّ الذّهن البشريّ يعتمد على التّفكير النّظريّ والتّجربة الحيّة، فإنّه لا يمكنه أبدًا تحقيق درجة التّفكير المحض المطلوبة لمعرفة الماهيّة الدّاخلية للأشياء[9]. في أحسن الأحوال، قد نفكّر في الكيفيّة التي تعكسُ بها أذهاننا مثل هذا العالم. قد نحتفظ بقناعات حول ما يكمن وراءه وداخله، لكنّ هذا لا يشكّل معرفة حقيقيّة به[10].

على مدى المئتي عام التّالية، بدا أن تمييز كانط الأساسيّ بين الشّيء-في-ذاته والعالم المُفلتَر على نحوٍ لا بد منه الذي نختبرُه يكاد لا يكون مهمًّا. في حين أنّ الذّهن البشريّ قد يقدّم صورةً ناقصةً للواقع، فقد كانت الصّورة الوحيدة المتاحة. ما تم إقصاءه من المشهد من قبل منظومة الذهن البشري، كما يُفْتَرَضُ، يُعتبر مَقصيًّا إلى الأبد - أو من شأنه أن يلهم الإيمان والوعي باللّامتناهي. من دون أي آليّةٍ بديلةٍ للوصول إلى الواقع، بدا أنّ البقع العمياء للبشريّة ستبقى مخفيّة. إذا كان يجب أن يكون الإدراك والعقل البشريّان المقياس الحاسم للأشياء، التي تفتقر إلى بديلٍ، لأجَلٍ معيّن، فقد أصبحا كذلك. لكنّ الذّكاء الاصطناعيّ بدأ في تقديم وسيلةٍ بديلةٍ للوصول إلى -وبذلك فهم- الواقع.

لأجيالٍ بعد كانط، اتّخذ السّعي لمعرفة الشّيء في ذاته شكلَيْن: مراقبةٍ أكثر دقّةً للواقع وفهرسةٍ أكثر شمولًا للمعرفة. بدت مجالات الظّواهر الشّاسعة الجديدة قابلةً للمعرفة، والاكتشاف والفهرسة من خلال تطبيق العقل. في المقابل، كان يعتقد بأن مثل هذه الفهارس الشّاملة يمكن أن تكشِف عن الدّروس والمبادئ التي يمكن تطبيقها على الأسئلة العلميّة والاقتصاديّة والاجتماعيّة والسّياسيّة

الأكثر إلحاحًا. كان الجهد الأكبر في هذا الصّدد هو **الموسوعة** (Encyclopédie)، التي حرّرها الفيلسوف الفرنسيّ دينيس ديدرو. في ثمانيةٍ وعشرين مجلّدًا (سبعة عشر مقالًا، وأحد عشر رسمًا من الرّسوم التّوضيحيّة)، و75000 مدخلًا، و18000 صفحةً، جمعت **موسوعة** ديدرو النّتائج والملاحظات المتنوّعة للمفكّرين العظام في العديد من التّخصصّات، وجمعت اكتشافاتهم واستنتاجاتهم وربطت الحقائقَ والمبادئَ النّاتجة. إدراكًا لحقيقة أنّ محاولتها لفهرسة جميع ظواهر الواقع في كتابٍ موحّدٍ كانت بحدّ ذاتها ظاهرةً فريدةً، تضمّنت الموسوعة مدخلًا مرجعيًا ذاتيًّا في كلمة **موسوعة**.

في المجال السّياسيّ، بالطّبع، لم تكن العقول المنطقيّة المختلفة (التي تخدم مصالح الدّولة المختلفة) قادرةً على الوصول إلى الاستنتاجات نفسِها. تراسل فريدريك العظيم من بروسيا، وهو رجلُ دولةٍ نموذجيٍّ في عصر التّنوير المبكّر، مع فولتير، ودرّب القوّات إلى حدّ الكمال، واستولى على مقاطعة سيليزيا من دون أيّ تحذيرٍ أو تسويغٍ سوى أنّ الاستحواذ عليها كان في المصلحة الوطنيّة لبروسيا. أدّى صعودُ فريديريك إلى مناوراتٍ أدّتْ إلى حرب السّنوات السّبع – بمعنى ما، الحرب العالميّة الأولى لأنّها دارت في ثلاث قارّات. وبالمثل، أنتجت الثّورة الفرنسيّة، وهي واحدةٌ من أكثر الحركات السّياسيّة «عقليّةً» في ذلك العصر، اضطراباتٍ اجتماعيّةٍ وعنفًا سياسيًّا على نطاقٍ لم يسبق له مثيلٌ في أوروبّا لعدّة قرون. من خلال فصل العقل عن التّقليد، أنتج التّنوير ظاهرةً جديدةً: العقل المسلّح، المختلط بالانفعالات الشّعبيّة، كان يعيد تنظيم البنى الاجتماعيّة ويدمّرها باسم الاستنتاجات «العلميّة» حول اتّجاه التّاريخ. أدّت الابتكارات التي أصبحت ممكنةً من خلال المنهج العلميّ الحديث إلى تضخيم القوّة التّدميريّة للأسلحة ودخلت في نهاية المطاف في عصر الحرب الشّاملة

- في صراعات تتميّز بالتّعبئة على المستوى المجتمعيّ والتّدمير على المستوى الصّناعيّ[11].

طبّق التّنوير العقل لمحاولة تحديد مشكلاته ومحاولة حلّها. ولهذه الغاية، افترض مقال كانط «السّلام الدّائم» (مع بعض الشك) أنّ السّلام يمكن تحقيقه من خلال تطبيق القواعد المتّفق عليها والتي تحكم العلاقات بين الدّول المستقلّة. ولأنّ مثل هذه القواعد الموضوعة على نحو متبادلٍ لم تؤسَّس بَعْدُ، على الأقلّ في شكلٍ يمكن أن يميّزه الملوك أو من المحتمل أن يتّبعوه، اقترح كانط «بنْدًا سرّيًّا للسّلام الدّائم»، موعزًا إلى «الدّول التي تتسلّح من أجل الحرب» أن تطلع على «شعارات الفلاسفة»[12]. ظهرَتْ رؤيةُ نظامٍ دوليٍّ منطقيٍّ ومُتَفاوَضٍ عليه وملتزم بالقواعد منذ ذلك الحين، حيثُ أسهمَ الفلاسفةُ وعلماءُ السّياسة ولكنّهم لم يحقّقوا إلّا نجاحًا متقطّعًا.

بدافع من الاضطرابات السّياسيّة والاجتماعيّة للحداثة، أصبح المفكّرون أكثر استعدادًا للتّساؤل عمّا إذا كان الإدراك البشريّ، الذي ينظّم العقل البشريّ، هو المقياس الوحيد لفهم الواقع. في أواخر القرن الثّامن عشر وأوائل القرن التّاسع عشر، كانت الرّومانسيّة -التي كانت ردّ فعلٍ على التّنوير- تُقدِّرُ الشّعور والخيال البشريّين بوصفهما نِدَّيْن حقيقيَّيْن للعقل؛ فقد رفعت التّقاليد الشّعبية، وتجربة الطّبيعة، وعصر القرون الوسطى الذي أعيد تخيُّله بوصفها أفضل من اليقينّات الآليّة في العصر الحديث.

في غضون ذلك، بدأ العقل -في شكل فيزياء نظريّةٍ متقدّمةٍ- في التّقدُّم أكثر نحو مفهوم كانط عن الشّيء- في- ذاته، مع نتائجَ علميّةٍ وفلسفيّةٍ مربكةٍ. في أواخر القرن التّاسع عشر وأوائل القرن العشرين، بدأ التّقدُّم على حدود الفيزياء في الكشف عن جوانب غير متوقّعةٍ من الواقع. كان النّموذجُ الكلاسيكيُّ للفيزياء، الذي ترجع أسُسُه إلى أوائل

عصر التّنوير، يفترضُ وجودَ عالم يمكن تفسيرُه من ناحية المكان والزّمان والمادّة والطّاقة، والتي كانتْ خصائصها مطلقةً ومتّسقةً في كلّ حالة. عندما سعى العلماء إلى تفسير أوضح لخصائص الضّوء، واجهوا نتائجَ لا يمكنُ لهذا الفهم التّقليديّ تفسيرُها. حلَّ عالمُ الفيزياء النّظريّة اللّامع والرّائع ألبرت أينشتاين العديد من هذه الألغاز من خلال عمله الرّائد في فيزياء الكمّ ونظريّاته عن النّسبيّة الخاصّة والعامّة. ومع ذلك، كشف عن صورةٍ للواقع المادّي بدت غامضةً حديثًا. وُحِّدَ المكانُ والزّمانُ بوصفهما ظاهرةً واحدةً لم تكن فيها الإدراكاتُ الفرديّةُ على ما يبدو ملزمةً بقوانين الفيزياء الكلاسيكيّة[13].

قام فيرنر هايزنبرغ ونيلز بور بتطوير ميكانيكا الكمّ لوصف هذه الرّكيزة من الواقع المادّيّ، وتحدّي الافتراضات طويلة الأمد حول طبيعة المعرفة. أكّد هايزنبرغ استحالة تقييم كلٍّ من موضع الجسيم وحركته بدقّةٍ وفي وقتٍ واحد. يشير «مبدأ عدم اليقين» (uncertainty principle) (كما أصبح معروفًا) ضمنيًّا إلى أنّ الصّورة الدّقيقة تمامًا للواقع قد لا تكون متاحةً في أيّ وقت. علاوةً على ذلك، جادل هايزنبرغ بأنّ الواقع المادّيّ ليس له شكلٌ متأصّلٌ مستقلٌّ، ولكن خُلِقَ من خلال عمليّة الملاحظة: «أعتقد بأنّه يمكن للمرء أن يصوغ ظهور «المسار» الكلاسيكيّ للجسيم بإيجاز... يأتي «المسار» إلى الوجود فقط لأنّنا نلاحظُه»[14].

إنّ مسألة ما إذا كان للواقع شكلٌ حقيقيٌّ وموضوعيٌّ واحدٌ -وما إذا كان بإمكان العقول البشريّة الوصول إليه- شغلت الفلاسفةَ منذ أفلاطون. في أعمالٍ مثل **الفيزياء والفلسفة: الثّورة في العلوم الحديثة** (1958)، استكشف هايزنبرغ التّفاعل بين التّخصُّصين والألغاز التي بدأ العلم الآن في اختراقها. أكّد بور، في عمله الرّائد، أنّ الملاحظة أثّرت على الواقع ونظّمته. في رواية بور، لا يمكن للأداة العلميّة

نفسها -التي يُفترض منذ فترةٍ طويلةٍ أنّها أداةٌ موضوعيّةٌ ومحايدةٌ لقياس الواقع- أن تتجنّب أبدًا وجود تفاعلٍ مادّيٍّ، مهما كان ضئيلًا، مع موضوع ملاحظتها، ممّا يجعلها جزءًا من الظاهرة المدروسة ومحاولاتٍ مشوّهةً لوصفها. أُجبر العقل البشريّ على الاختيار، من بين عدّة جوانبَ تكميليّةٍ للواقع، أيّ جانبٍ أراد أن يعرفه بدقّةٍ في لحظةٍ معيّنةٍ. لا يمكن أن تأتي الصّورة الكاملة للواقع الموضوعيّ، إذا كانت متوفّرة، إلّا من خلال الجمع بين الانطباعات عن الجوانب التّكميليّة لظاهرةٍ ما وتفسير التّشوُّهات المتأصّلة في كلٍّ منها.

اخترقَتْ هذه الأفكارُ الثّوريّةُ جوهرَ الأشياء أكثر ممّا اعتقد كانط أو أتباعه أنّها ممكنةٌ. نحن في بداية التّحقيق في المستويات الإضافيّة للإدراك أو الفهم التي قد يسمح بها الذّكاء الاصطناعيّ. تطبيقه قد يسمح للعلماء بسدّ الثّغرات في قدرة المراقب البشريّ على قياس الظّواهر وإدراكها، أو في قدرة الإنسان (أو الكمبيوتر التّقليديّ) على معالجة كمّيّاتٍ هائلةٍ من البيانات وتحديد الأنماط فيها.

بدأ العالَم الفلسفيّ في القرن العشرين، المتنافر بسبب الانقسامات على حدود العلم والحرب العالميّة الأولى، في رسم مساراتٍ جديدةٍ تباعدت عن العقل التّقليديّ للتّنوير وتبنّى بدلًا من ذلك غموض الإدراك ونسبيّته. إنّ الفيلسوف النّمساويّ لودفيغ فيتغنشتاين، الذي تجنّب الأكاديميّة طوال حياته بعمله كبستانيٍّ، ثم كمدرسٍ في القرية، وضع جانبًا فكرةَ جوهرٍ واحدٍ للأشياء يمكن تحديدُه بالعقل - وهو الهدف الذي سعى إليه الفلاسفة منذ أفلاطون. بدلًا من ذلك، نصح فيتغنشتاين بأنّ المعرفة يجب العثور عليها في التّعميمات حول أوجه التّشابه عبر الظّواهر، والتي أطلق عليها «التّشابهات العائليّة»: «ونتيجة هذا الفحص هي: نرى شبكة معقّدة من أوجه التّشابه المتداخلة والمتقاطعة: أحيانًا أوجه التّشابه بالجملة، وأحيانًا أوجه التّشابه بالتفصيل». ورأى أنّ

السّعي لتعريف وفهرسة كلّ الأشياء، ولكلّ منها حدوده المحدّدة بدقّة، كان خاطئًا. بدلًا من ذلك، ينبغي على المرء أن يسعى إلى تعريف «هذا **وأشياء مماثلة**» (This *and similar things*) والتّعرّف على المفاهيم النّاتجة، حتّى لو كانت ذات حدودٍ «غير واضحة المعالم» أو «غير متمايزة»[15]. لاحقًا، في أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين، رسّخ هذا التّفكير نظريّات الذّكاء الاصطناعيّ وتعلُّم الآلة. افترضت مثل هذه النّظريّات أنّ إمكانات الذّكاء الاصطناعيّ تكمن جزئيًّا في قدرته على مسح (scan) مجموعات البيانات الكبيرة لمعرفة الأنواع والأنماط -على سبيل المثال، مجموعات الكلمات التي غالبًا ما توجد معًا، أو الملامح الموجودة غالبًا في صورة إذا كانت تلك الصّورة لقطّةٍ- ثمّ فهم الواقع من خلال تحديد شبكات أوجه الشّبه والتّشابه مع ما يعرفه الذّكاء الاصطناعيّ بالفعل. حتّى لو لم يعرف الذّكاء الاصطناعيّ شيئًا ما بالطّريقة التي يستطيع بها العقل البشريّ، فإنّ تراكم التّطابقات مع أنماط الواقع يمكن أن يكون تقريبيًّا وأحيانًا يتجاوز أداء الإدراك والعقل البشريّ.

لقد كان عالم التّنوير -بتفاؤله في ما يتعلّق بالعقل البشريّ على الرّغم من وعيه بمخاطر المنطق البشريّ الخاطئ- عالمنا لزمنٍ طويلٍ. لقد طوّرت الثّورات العلميّة، لا سيّما في القرن العشرين، التّكنولوجيا والفلسفة، لكنّ فرضيّة التّنوير المركزيّة لعالمٍ قابلٍ للمعرفة يُكشف عنه، تدريجيًّا، من قِبَلِ العقول البشريّة، استمرّتْ. ولا تزال مستمرّةً حتّى الآن. طوال ثلاثة قرونٍ من الاكتشاف والاستكشاف، فسّر البشر العالم كما توقّع كانط وفقًا لبنية أذهانهم. ولكن عندما بدأ البشر في الاقتراب من حدود قدرتهم المعرفيّة، أصبحوا مستعدّين لتجنيد الآلات -أجهزة الكمبيوتر- لزيادة تفكيرهم من أجل تجاوز تلك القيود. أضافت أجهزة الكمبيوتر عالمًا رقميًّا منفصلًا إلى العالم المادّي الذي عاش

فيه البشر دائمًا. طالما أنّنا نعتمد على نحوٍ متزايدٍ على التّعزيز الرّقميّ، فإنّنا ندخل حقبةً جديدةً يتخلّى فيها الذّهن البشريّ عن الفخر بمكانته باعتباره المكتشِف والعارف والمفهِرس الوحيد لظواهر العالم.

في حين أنّ الإنجازات التّكنولوجيّة لعصر العقل كانت مهمّةً، إلّا أنّها ظلّت حتّى وقتٍ قريب متقطّعةً بما يكفي لتتوافق مع التّقاليد. وُصِفَت الابتكارات على أنّها امتداداتٌ للممارسات السّابقة: كانت الأفلام تنقل الصّور، وكانت الهواتف محادثاتٍ عبر الفضاء، وكانت السّيارات تتحرّك بسرعةٍ في العربات التي استُبْدِلَتْ فيها الخيولُ بمحرّكاتٍ تُقَاسُ «بقدرتها الحصانيّة» (horsepower)[1]. وبالمثل، في الحياة العسكريّة، كانت الدّبّابات عبارةً عن سلاح فرسانٍ متطوّرٍ، وكانت الطّائرات عبارةً عن مدفعيّةٍ متطوّرةٍ، وكانت البوارجُ عبارةً عن حصونٍ متحرّكةٍ، وكانت حاملاتُ الطّائرات مهابط طائراتٍ متحرّكةٍ. حتّى الأسلحة النّوويّة حافظت على معنى لقبها -**الأسلحة**- عندما نظّمت القوى النّوويّة قوّاتها كمدفعيّةٍ، مؤكّدةً على خبرتها السّابقة وفهمها للحرب.

لكنّنا وصلنا إلى نقطة تحوّلٍ: لم يعد بإمكاننا تصوّر بعض ابتكاراتنا على أنّها امتداداتٌ لما نعرفه بالفعل. من خلال ضغط الإطار الزّمنيّ الذي تُغيّر فيه التّكنولوجيا تجربة الحياة، أنتجت ثورةُ الرّقمنة وتقدُّمُ الذّكاء الاصطناعيّ ظواهرَ جديدةً حقًا، وليست مجرّد نسخٍ أكثر قوّةً أو كفاءةً للأشياء الماضية. ما دامت أجهزة الكمبيوتر أسرعَ وأصغر،

---

(1) الحصان: هو اسم لعدة وحدات غير قياسية لحساب القدرة. نادرًا ما تستخدم وحدة الحصان في السياق العلمي، وذلك بسبب تعدد تعريفاتها، ولوجود وحدة الواط القياسية. ومع ذلك فإن وحدة الحصان لا زالت مستخدمة في العديد من الصناعات لأسباب تاريخية، خصوصًا في قياس القدرة القصوى لماكينات الاحتراق الداخلي للسيارات والشاحنات والحافلات والسفن.

فقد أصبحت قابلةً للدّمج في الهواتف والسّاعات والأدوات واللّوازم والأجهزة الأمنيّة والمركبات والأسلحة - وحتّى الأجسام البشريّة. أصبح الاتّصال عبر هذه الأنظمة الرّقميّة وفي ما بينها فوريًّا بصورةٍ أساسيّة. المهمّات التي كانت يدويّةً منذ جيلٍ مضى -القراءة، والبحث، والتّسوُّق، والخطاب، وحفظ السّجلّات، والمراقبة، والتّخطيط والإرشاد العسكريَّان- أصبحت الآن رقميّةً، وقائمةً على البيانات، وتنبسط ضمن المجال نفسه: الفضاء الإلكترونيّ[16].

لقد تأثّرت جميع مستويات التّنظيم البشريّ بهذه الرّقمنة: من خلال أجهزة الكمبيوتر والهواتف، يمتلك الأفراد (أو على الأقلّ يمكنهم الوصول إلى) معلوماتٍ أكثر من أيّ وقت مضى. بعد أن أصبحت الشّركات جامعةً ومجمِّعةً لبيانات المستخدمين، فإنّها تتمتّع الآن بسلطةٍ وتأثيرٍ أكبر من العديد من الدّول ذات السّيادة. وقد دخلت الحكومات، التي تحذّر من التّنازل عن الفضاء الإلكترونيّ للمنافسين، واستكشفت فضاءه وبدأت في استغلاله، مع مراعاة القليل من القواعد وممارسة قيود أقلّ. إنّهم يسارعون إلى تعيين الفضاء الإلكترونيّ كمجالٍ يجب عليهم الابتكار فيه من أجل التّغلُّب على منافسيهم.

قلّةٌ هم الذين فهموا بدقّةٍ ما حدث على وجه التّحديد خلال هذه الثّورة الرّقميّة. يقعُ اللّومُ جزئيًّا على السُّرعة، كما هو الحال في الفيضان. على الرّغم من كلّ الإنجازات العجيبة العديدة، جعلت الرّقمنة الفكر البشريّ أقلّ سياقيّة وأقلّ مفهوميّة. لا يشعر المواطنون الرّقميّون بالحاجة، على الأقلّ ليس بصورةٍ عاجلةٍ، إلى تطوير مفاهيم عوّضت، في معظم التّاريخ، عن قيود الذّاكرة الجماعيّة. يمكنهم (وهم يفعلون) أن يسألوا محرّكات البحث عمّا يريدون معرفته، سواء كان تافهًا أو مفهوميًّا، أو في مكان ما بينهما. تستخدم محرّكات البحث بدورها الذّكاء الاصطناعيّ للرّدّ على استفساراتهم. في هذه العمليّة،

يفوّض البشر جوانب تفكيرهم إلى التّكنولوجيا. لكنّ المعلومات لا تحتاج إلى شرح؛ إنّها تعتمد على السّياق. لكي تكون مفيدة -أو على الأقلّ ذات مغزى- يجب أن تُفهم من خلال عدسات الثّقافة والتّاريخ.

عندما تُوضَعُ المعلوماتُ في سياقها، فإنّها تصبحُ معرفةً. عندما تفرضُ المعرفةُ قناعاتٍ، فإنّها تصبح حكمةً. ومع ذلك، فإنّ الإنترنت يغمر المستخدمين بآراء الآلاف، بل الملايين، من المستخدمين الآخرين، ممّا يحرمهم من العزلة المطلوبة للتّفكير المستمرّ الذي أدّى، تاريخيًّا، إلى تطوير القناعات. عندما تتضاءل العزلة، يتضاءل الثّبات أيضًا - ليس فقط لتطوير قناعاتٍ بل أيضًا للإخلاص لها، خاصّةً عندما تتطلّب عبور طرقٍ جديدةٍ، وغالبًا ما تكون مفردةً. وحدها القناعات -جنبًا إلى جنب مع الحكمة- هي التي تمكّن النّاس من الوصول إلى آفاقَ جديدةٍ واستكشافها.

العالم الرقميّ لديه القليل من الصّبر على الحكمة؛ فقيَمه تتشكّل من خلال الاستحسان، وليس التأمّل. إنّه يتحدّى بطبيعته اقتراح التّنوير القائل بأنّ العقل هو أهمّ عنصرٍ من عناصر الوعي. بإلغاء القيود التي فُرِضَتْ تاريخيًّا على السُّلوكِ البشريّ من خلال المسافة والزّمن واللّغة، فإنّ العالم الرقميّ يؤكّد أنّ هذا الارتباط، في حدّ ذاته، له معنى.

مع انتشار المعلومات عبر الإنترنت، لجأنا إلى البرامج لمساعدتنا على فرزها وتحسينها، وإجراء تقييمات بناءً على الأنماط وإرشادنا في الإجابة عن أسئلتنا. إنّ إدخال الذّكاء الاصطناعيّ -الذي يكمل الجملة التي نكتبها، ويميّز الكتاب أو المتجر الذي نسعى إليه، و«يحدس» بالمقالات ووسائل التّرفيه التي قد نستمتع بها بناءً على سلوكٍ سابقٍ- غالبًا ما بدا بسيطًا أكثر من كونه ثوريًّا. ولكنْ، نظرًا لأنّه يُطبَّقُ على المزيد من عناصر حياتنا، فإنه يغيّر الدّور الذي لعبته عقولنا تقليديًّا في تشكيل خياراتنا وأفعالنا وترتيبها وتقييمها.

الفصل الثالث

من تورينغ إلى اليوم - وما بعده

في العام 1943، عندما ابتكر الباحثون أوّل جهاز كمبيوتر إلكترونيّ ورقميّ وقابل للبرمجة، أعطى إنجازهم إلحاحًا جديدًا للأسئلة المثيرة للاهتمام: هل تستطيع الآلات التّفكير؟ هل هي ذكيّة؟ هل يمكن أن تصبح ذكيّة؟ تبدو مثل هذه الأسئلة محيّرة بوجه خاصّ بالنّظر إلى المعضلات طويلة الأمد حول طبيعة الذّكاء. في العام 1950، قدّم عالم الرّياضيّات ومفكّك الشّفرات آلان تورينغ حلًّا. في ورقةٍ بعنوان «آليّة الحوسبة والذّكاء»، اقترح تورينغ تنحية مشكلة ذكاء الآلة جانبًا تمامًا. ما يتعلّق به الأمر، كما افترض تورينغ، لم يكن الآليّة بل **مظهر** الذّكاء. وأوضح أنّه نظرًا لأنّ الحياة الدّاخليّة لكائناتٍ أخرى لا تزال غير معروفة، فإنّ وسائلنا الوحيدة لقياس الذّكاء يجب أن تكون السّلوك الخارجيّ. بهذه البصيرة، تجنّب تورينغ قرونًا من الجدل الفلسفيّ حول طبيعة الذّكاء. اقترحت «لعبة المحاكاة» التي قدّمها أنّه إذا كانت الآلة تعمل ببراعة بحيث لا يستطيع المراقبون التّمييز بين سلوكها وسلوك الإنسان، فيجب وصف الآلة بأنّها ذكيّة.

كان اختبار تورينغ قد وُلِد[1].

فسّر الكثيرون اختبار تورينغ حرفيًّا، متخيّلين الرّوبوتات التي تبدو للبشر (إذا كان ينبغي أن يحدث ذلك) على أنّها تفي بمعاييره. ومع ذلك، عند التّطبيق العمليّ، أثبت الاختبار فائدته في تقييم أداء الآلات

«الذّكيّة» في الأنشطة المحدّدة والمحدودة مثل الألعاب. بدلًا من تطلّب عدم قابليّة التّميّز التّامّة عن البشر، ينطبق الاختبار على الآلات التي يشبه أداؤها الإنسان. وبذلك، فإنّه يركّز على الأداء وليس العمليّة. المولّدات مثل $GPT-_3$ هي ذكاءٌ اصطناعيٌّ لأنّها تنتج نصوصًا مشابهة للنّصوص التي ينتجها البشر، وليس بسبب خصوصيّات نماذجها - في حالة $GPT-_3$، واقعةُ أنه دُرِّبَ باستخدام كمّيّات هائلةٍ من المعلومات (عبر الإنترنت).

في العام 1956، عرّف عالِم الكمبيوتر جون مكارثي الذّكاء الاصطناعيّ بأنّه «آلاتٌ يمكنها أداءُ مهمّات يتميّز بها الذّكاء البشريّ». أصبحت تقييمات تورنغ ومكارثي للذّكاء الاصطناعيّ معايير منذ ذلك الحين، حيث حوّلت تركيزنا في تعريف الذّكاء إلى الأداء (**سلوكٌ** يبدو ذكيًا) بدلًا من الأبعاد الفلسفيّة أو المعرفيّة أو العلميّة-العصبيّة (neuroscientific) بالمعنى الأعمق للكلمة.

بينما فشلت الآلات إلى حدٍّ كبير في إظهار مثل هذا الذّكاء على مدى نصف القرن الماضي، يبدو أنَّ هذا المأزق في نهايته. بعد أن عملت لعقودٍ على أساس شفرةٍ محدَّدةٍ بدقّةٍ، أنتجت أجهزةُ الكمبيوتر تحليلاتٍ كانت محدودةً بالمثل في صلابتها وطبيعتها الثّابتة. يمكن للبرامج التّقليديّة تنظيم كمّيّاتٍ من البيانات وتنفيذ حساباتٍ معقّدةٍ ولكنّها لم تتمكّن من تحديد صور الأشياء البسيطة، أو التّكيُّف مع المدخلات غير الدّقيقة. أثبتت الطّبيعة غير الدّقيقة والمفهوميّة للفكر البشريّ أنّها عقبةٌ عنيدةٌ في تطوير الذّكاء الاصطناعيّ. ومع ذلك، في العقد الماضي، خلقَتْ ابتكاراتُ الحوسبة أنظمة ذكاءٍ اصطناعيٍّ بدأت في مساواة الإنجاز البشريّ أو تجاوزه في مثل هذه المجالات.

الذّكاء الاصطناعيّ غير دقيق وديناميكيّ وناشئ وقادر على «التّعلّم». يتعلم الذّكاء الاصطناعيّ من خلال استهلاك البيانات، ثمّ

استخلاص الملاحظات والاستنتاجات بناءً على البيانات. وفي حين أنّ الأنظمة السّابقة تتطلّب مدخلات ومخرجات دقيقة، فإنّ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ ذات الوظيفة غير الدّقيقة لا تتطلّب أيًّا منهما. تترجم أجهزة الذّكاء الاصطناعيّ هذه النّصوص ليس عن طريق تبديل الكلمات الفرديّة ولكن عن طريق تحديد واستخدام العبارات والأنماط الاصطلاحيّة. وبالمثل، يعتبر مثل هذا الذّكاء الاصطناعيّ ديناميكيًّا لأنّه يتطوّر استجابة للظّروف المتغيّرة وناشئًا لأنّه يمكنه تحديد الحلول الجديدة للبشر. في مجال الآلات، تُعَدُّ هذه الصّفات الأربع ثوريّةً.

فلنتأمّل، على سبيل المثال، القطيعة التي أحدثها ألفا-زيرو في عالم الشّطرنج. اعتمدت برامج الشّطرنج الكلاسيكيّة على الخبرة البشريّة، التي طوّرها اللّعب البشريّ، والتي شُفِّرتْ في برامجها. لكن ألفا-زيرو طوّر مهاراته من خلال لعب ملايين المباريات ضدّ نفسه، والتي اكتشف منها أنماطًا على نحوٍ مستقلٍّ.

إنّ اللّبنات الأساسيّة لتقنيّات «التّعلّم» هذه هي الخوارزميّات، ومجموعات الخطوات لترجمة المدخلات (مثل قواعد اللّعبة أو مقاييس جودة الحركات ضمن تلك القواعد) إلى مخرجاتٍ قابلة للتّكرار (مثل الفوز في اللّعبة). لكنّ خوارزميّات آلةٍ متعلِّمةٍ (machine-learning) هي خروجٌ عن دقّة الخوارزميّات الكلاسيكيّة وإمكانيّة التّنبّؤ بها، بما في ذلك تلك الموجودة في حسابات مثل القسمة المطوَّلة. على عكس الخوارزميّات الكلاسيكيّة، التي تتكوّن من خطواتٍ لتحقيق نتائجَ دقيقةٍ، تتكوّنُ خوارزميّاتُ تعلُّم الآلة من خطواتٍ لتحسينِ النّتائجِ غير الدّقيقة. وتحرزُ هذه التّقنيّاتُ تقدّمًا ملحوظًا.

الطّيران مثالٌ آخر. قريبًا، سيقود الذّكاء الاصطناعيّ أو يساعد في تشغيل مجموعةٍ متنوّعةٍ من المركبات في الهواء. في برنامج **آلفا-**

دوغفايت (AlphaDogfight) التّابع لـداربا (DARPA) [1]، تفوّق طيّارو الذّكاء الاصطناعيّ المقاتلون على البشر في محاكاة القتال من خلال تنفيذ مناوراتٍ تتجاوز قدرات الطيّارين البشريّين. سواءٌ أكانت قيادة الطائرات لخوض الحروب أم الطائرات المسيّرة (drones) لتسليم البقالة، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ على وشك أن يكون له تأثيرٌ كبيرٌ على مستقبل الطّيران العسكريّ والمدنيّ.

على الرّغم من أنّنا لم نشهد سوى بدايات مثل هذه الابتكارات، إلّا أنّها غيّرت بمهارة نسيج التّجربة البشريّة. وفي العقود القادمة، سيتسارع التّوجُّه فقط.

نظرًا لأنّ المفاهيم التكنولوجيّة التي تقود تحوُّل الذّكاء الاصطناعيّ معقّدةٌ بقدر ما هي مهمّةٌ، فسيُخصَّص هذا الفصل لشرح كلٍّ من التّطوّر والحالة الحاليّة لأنواعٍ مختلفةٍ من تعلّم الآلة والاستخدام - أنواع فعّالةٍ بصورةٍ مذهلةٍ ومحدودةٍ بطبيعتها على حدٍّ سواء. إنّ التّعريف الأساسيّ ببنيتها وقدراتِها وقيودها أمرٌ حيويٌّ لفهم التّغييرات الاجتماعيّة والثّقافيّة والسّياسيّة التي أحدثتها بالفعل وكذلك التّغييرات التي من المحتمل أن تحدثها في المستقبل.

تطوّر الذكاء الاصطناعي

لطالما حلمت البشريّةُ بمساعدٍ - بآلةٍ قادرةٍ على أداءِ المهمّات بكفاءة الإنسان نفسِها. في الأساطير اليونانيّة، صاغ الحدّادُ الإلهيُّ هيفايستوس روبوتاتٍ قادرةً على أداءِ مهمّات بشريّةٍ، مثل العملاق

---

(1) داربا (DARPA): وكالة مشاريع البحوث الدفاعية المتقدمة (Defense Advanced Research Projects Agency)، هي وكالة بحث وتطوير تابعة لوزارة الدفاع الأمريكية مسؤولة عن تطوير التقنيات الناشئة لاستخدامها من قبل الجيش.

البرونزيّ تالوس، الذي قام بدوريّاتٍ على شواطئ جزيرة كريت وحمايتها من الغزو. كان ملك فرنسا لويس الرّابع عشر في القرن السّابع عشر وملك بروسيا فريدريك العظيم في القرن الثّامن عشر مفتونَيْن بالكائنات الآليّة وأشرفا على بناءِ النّماذج الأوّليّة. لكن في الواقع، ثبتَ أنّ تصميم آلةٍ وجعلها قادرةً على القيام بنشاطٍ مفيدٍ -حتّى مع ظهور الحوسبة الحديثة- أمرٌ صعبٌ للغاية. اتّضح أنّ التّحدّي المركزيّ هو كيفيّة -وماذا- تعليمها.

قامت المحاولاتُ المبكّرةُ لإنشاءِ أنظمة ذكاءٍ اصطناعيٍّ مفيدةٍ عمليًّا بتشفير الخبرة البشريّة صراحةً -عبر مجموعاتٍ من القواعد أو المعلومات- في أنظمة الكمبيوتر. لكنّ معظم العالم غيرُ منظّمٍ بصورةٍ منفصلةٍ أو قابل للاختزال بسهولةٍ لقواعد بسيطةٍ أو تمثيلاتٍ رمزيّة. وفي حين أنّه في المجالاتِ التي تستخدم التّوصيف الدّقيقَ -الشّطرنج، والتّلاعب الجبريّ، وأتمتة العمليّات التّجاريّة- حقّق الذّكاء الاصطناعيّ تقدُّمًا كبيرًا، فإنّه في مجالاتٍ أخرى، مثل ترجمة اللُّغة والتّعرُّف على الكائن البصريّ، أدّى الغموض الكامن إلى توقّف التّقدّم.

توضح تحدّيات التّعرُّف على الكائن البصريّ أوجه القصور في هذه البرامج المبكّرة. حتّى الأطفال الصّغار يمكنهم التّعرُّف على الصُّور بسهولةٍ. لكنّ الأجيال الأولى من الذّكاء الاصطناعيّ لم تستطع ذلك. حاول المبرمجون في البداية استخلاص الخصائص المميّزة لموضوعٍ ما في تمثيلٍ رمزيّ. على سبيل المثال، لتعليم الذّكاء الاصطناعيّ تحديد صورة قطّة، ابتكر المطوّرون تمثيلات مجرّدة للسّمات المختلفة -الشّعيرات، الأذنان المدبّبتان، أربع أرجل، جسم- لقطّةٍ مثاليّة. لكنّ القطط بعيدةٌ كلّ البعد عن الثّبات: يمكنها الالتفاف والرّكض والتّمدُّد وإظهار أحجامٍ وألوانٍ مختلفة. من النّاحية العمليّة، أثبت نهج صوغ

النّماذج المجرّدة ثمّ محاولة مطابقتها مع مدخلات شديدة التّباين عدم جدواها عمليًّا.

لأنّ هذه الأنظمة الشّكليّة وغير المرنة لم تكن ناجحةً إلّا في المجالات التي يمكن تحقيقُ مهمّاتها من خلال قواعد تشفير واضحةٍ، فمنذ أواخر الثّمانينيات حتّى التّسعينيّات، دخل المجال فترةً يُشَارُ إليها باسم «شتاء الذّكاء الاصطناعيّ». بتطبيقه على مهمّات أكثر ديناميكيّةً، أثبت الذّكاء الاصطناعيّ أنه هشٌّ، ممّا أدّى إلى النّتائج التي فشلت في اختبار تورينغ - بعبارةٍ أخرى، لم تحقّق أو تحاكي الأداءَ البشريّ. ولأنّ تطبيقات هذه الأنظمة محدودةٌ، فقد انخفض تمويلُ البحث والتّطوير، وتباطأ التّقدُّم.

ثمّ، في التّسعينيّات، حدث اختراقٌ. ففي جوهره، يدورُ الذّكاء الاصطناعيّ حول إنشاء آلاتٍ قادرةٍ على ابتكار وتنفيذ حلولٍ كفؤةٍ للمشكلات المعقّدة. أدرك الباحثون أنّ ثمّة حاجةً إلى مقاربةٍ جديدة، وهي مقاربةٌ تسمحُ للآلات بالتّعلُّم بمفردها. باختصارٍ، حدث تحوُّلٌ مفهوميٌّ: انتقلنا من محاولة تشفير الرُّؤى التي يستخلصُها الإنسان ضمن الآلات إلى تفويض عمليّة التّعلُّم نفسها إلى الآلات.

في التّسعينيّات، وضعت مجموعةٌ من الباحثين المنشقّين العديد من افتراضات الفترة السّابقة جانبًا، وحوّلوا تركيزهم إلى تعلُّم الآلة. بينما يعود تاريخ تعلُّم الآلة إلى الخمسينيّات من القرن الماضي، فإنّ التّطوُّرات الجديدة جعلت التّطبيقات العمليّة ممكنة. الأساليب التي نجحت بصورةٍ أفضل في الممارسة العمليّة تستخرج الأنماط من مجموعات البيانات الكبيرة باستخدام الشّبكات العصبيّة. من النّاحية الفلسفيّة، تحوّل رواد الذّكاء الاصطناعيّ من تركيز عصر التّنوير المبكر على اختزال العالم إلى قواعد ميكانيكيّة إلى بناء مقارباتٍ للواقع. فللتّعرُّف على صورة قطّةٍ، أدركوا أنّ الآلة يجب أن «تتعلّم» مجموعةً

من التّمثيلات البصريّة للقطط من خلال مراقبة الحيوان في سياقاتٍ مختلفةٍ. لتمكين تعلُّم الآلة، كان الأمر متعلّقًا بالتّداخل بين التّمثيلات المختلفة لشيءٍ ما، وليس النّموذج الأمثل له - أي من النّاحية الفلسفيّة، فيتغنشتاين، وليس أفلاطون. لقد وُلِدَ المجال الحديث لتعلُّم الآلة - المجال الحديث للبرامج التي تتعلّم من خلال التّجربة.

الذكاء الاصطناعي الحديث

تبع ذلك تقدّمٌ كبيرٌ. في العقد الأوّل من القرن الحادي والعشرين، ضمن مجال التّعرُّف على الموضوع البصريّ، عندما طوَّر المبرمجون أنظمةَ ذكاءٍ اصطناعيٍّ لتمثيل مقاربةِ موضوعٍ ما بواسطة التّعلّم من خلال مجموعةٍ من الصُّور -يحتوي بعضُها على الموضوع، وبعضُها لا يحتوي عليه- حدَّدت أنظمةُ الذّكاء الاصطناعيّ المواضيع على نحوٍ أكثر فعاليّةً بكثيرٍ من أسلافها المشفّرة.

يوَضّح الذّكاء الاصطناعيّ المُسْتَخْدَمُ لتحديد الهاليسين الأهمّيّة المركزيّة لعمليّة تعلُّم الآلة. عندما صمّم باحثو **معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا** خوارزميّة آلةٍ متعلِّمةٍ للتّنبُّؤ بالخصائص المضادّة للبكتيريا في الجزيئات، وتدريب الخوارزميّة بمجموعة بياناتٍ تضمُّ أكثر من ألفي جزيء، كانت النّتيجة شيئًا لا يمكن لأيّ خوارزميّةٍ تقليديّةٍ -كما لا يمكنُ لأيّ إنسانٍ- تحقيقُه. لا يقتصر الأمر على عدم فهم البشر للرّوابط العديدة التي كشف عنها الذّكاء الاصطناعيّ بين خصائص المركّب وقدراته على المضادّات الحيويّة، ولكن على نحو أكثر جوهريّة، فإنّ الخصائص نفسها ليست قابلةً للتّعبير عنها كقواعد. ومع ذلك، فإنّ خوارزميّة آلةٍ متعلِّمةٍ تعمل على تحسين النّموذج بناءً على البيانات الأساسيّة قادرةٌ على التّعرُّف على العلاقات التي استعصَتْ على البشر.

كما لوحظ سابقًا، فإنّ هذا الذّكاء الاصطناعيّ غير دقيق من حيث إنّه لا يتطلّب علاقةً محدَّدة مسبقًا بين خاصّيّةٍ وأثر للتعرّف على علاقة جزئية. يمكنه، على سبيل المثال، اختيار المرشّحين المرجَّحين بقوّة من بين مجموعةٍ أكبر من المرشّحين المحتملين. تجسّد هذه القدرة أحد العناصر الحيويّة للذّكاء الاصطناعيّ الحديث. باستخدام تعلُّم الآلة لإنشاء وضبط النّماذج بناءً على مردود (feedback) من العالم الواقعي، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ الحديث تقريب النّتائج وتحليل الغموض الذي كان من شأنه أن يعيق الخوارزميّات الكلاسيكيّة. مثل خوارزميّة كلاسيكيّة، تتكوّن خوارزميّة تعلُّم الآلة من سلسلةٍ من الخطوات الدّقيقة. لكنّ هذه الخطوات لا تنتج نتيجةً محدّدة بشكلٍ مباشرٍ، كما تفعل في الخوارزميّة الكلاسيكيّة. بدلًا من ذلك، تقيس خوارزميّات الذّكاء الاصطناعيّ الحديثة جودة النّتائج وتوفّر وسائل لتحسين تلك النّتائج، وتمكينها من التّعلُّم بدلًا من تحديدها مباشرةً.

إنّ الشّبكات العصبيّة (Neural networks)، (لكنها بسبب التّعقيد، ليست منقوشةً بالكامل بعد) المستوحاة من بنية الدّماغ البشريّ، تقود معظم هذه التّطوّرات. في العام 1958، كان لدى الباحث في مختبر كورنيل للملاحة الجويّة فرانك روزنبلات فكرةٌ، هي: هل يمكن للعلماء تطوير طريقة لتشفير معلومات مشابهة لطريقة الدّماغ البشريّ، والتي تشفّر المعلومات من خلال ربط ما يقرب من مئة مليار خلية عصبيّة بكوادريليونات[1] -10^{15}- من المشابك العصبيّة (synapses)؟ لقد قرَّر المحاولة: صمّم شبكةً عصبيّةً اصطناعيّةً تشفّر العلاقات بين العقد (مماثلة للخلايا العصبيّة)، وشبكة تشفّر الأوزان العدديّة (مماثلة

(1) كوادريليون (quadrillion): هو عدد يساوي مليون مليار. يُكتب الكوادريليون كما يلي: 1 000 000 000 000 000 (واحد عن يمينه خمسة عشر صفرًا) 10^{15}.

للاشتباكات العصبيّة). هي شبكات من حيث إنّها تشفّر المعلومات باستخدام بنية العُقَد -والوصلات بين تلك العُقَد- حيث تمثّل الأوزان المحدَّدة قوّة الوصلات بين العُقَد. لعقودٍ من الزّمان، أدّى الافتقار إلى قوّة الحوسبة والخوارزميات المتطوّرة إلى إبطاء تطوير جميع الشّبكات العصبيّة باستثناء الشّبكات العصبيّة البدائيّة. ومع ذلك، فإنّ التّقدّم في كلا المجالين قد حرّر الآن مطوّري الذّكاء الاصطناعيّ من هذه القيود.

في حالة الهاليسين، استحوذَت الشّبكةُ العصبيّةُ على الارتباط بين الجزيئات (المُدخلات) وإمكانيّة تثبيطها للنّموّ البكتيريّ (المُخرج). الذّكاء الاصطناعيّ الذي اكتشف الهاليسين فعل ذلك من دون معلومات عن العمليّات الكيميائيّة أو وظائف الدّواء، مكتشفًا العلاقات بين المدخلات والمخرجات من خلال التّعلّم العميق، حيث تميلُ طبقاتُ الشّبكةِ العصبيّةِ الأقرب إلى المدخلات إلى أن تعكس جوانبَ من المدخلات بينما تميلُ الطّبقاتُ الأبعدُ عن المدخلات إلى أن تعكسَ تعميماتٍ أوسعَ نطاقًا تتنبّأ بالمُخرج المطلوب.

يسمح التّعلّم العميق للشّبكات العصبيّة بالتقاط العلاقات المعقّدة مثل تلك التي بين فعاليّة المضادّات الحيويّة وجوانب البنية الجزيئيّة المنعكسة في بيانات التّدريب (الوزن الذّريّ والتّركيب الكيميائيّ وأنواع الرّوابط وما شابه). تسمح هذه الشّبكة للذّكاء الاصطناعيّ بالتقاط اتّصالاتٍ معقّدةٍ، بما في ذلك الاتّصالات التي يمكن أن تستعصي على البشر. في مرحلة التّدريب، حيث يتلقّى الذّكاء الاصطناعيّ بياناتٍ جديدةً، يقوم بتعديل الأوزان عبر الشّبكة. إذًا، تعتمد دقّة الشّبكة على حجم وجَوْدة البيانات التي تُدرَّبُ عليها. ما دامت الشّبكة تتلقّى المزيد من البيانات وتتكوّن من المزيد من طبقات الشّبكة، تبدأ الأوزان في التقاط العلاقات على نحوٍ أكثر دقّة. تحتوي الشّبكات العميقة اليوم عادةً على نحو عشر طبقاتٍ.

لكنّ التّدريب على الشّبكات العصبيّة يتطلّب موارد كثيفة. تتطلّب العمليّة قوّة حوسبةٍ كبيرة وخوارزميّاتٍ معقّدةً لتحليل وتعديل كمّيّاتٍ كبيرةٍ من البيانات. على عكس البشر، لا تستطيع معظمُ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ التّدرُّب والتّنفيذ في الوقت نفسه. بدلًا من ذلك، تنقسم جهودها إلى خطوتين: **التّدريب** و**الاستدلال**. خلال مرحلة التّدريب، تقوم خوارزميّات قياس وتحسين الجودة في الذّكاء الاصطناعيّ بتقييم وتعديل نموذجها للحصول على نتائج عالية الجودة. في حالة الهاليسين، كانت هذه هي المرحلة التي حدّد فيها الذّكاء الاصطناعيّ العلاقات بين البنى الجزيئيّة وتأثيرات المضادّات الحيويّة بناءً على بيانات مجموعة التّدريب. بعد ذلك، في مرحلة الاستدلال، كلّف الباحثون الذّكاء الاصطناعيّ بتحديد المضادّات الحيويّة التي توقّع نموذجها المُدرَّب حديثًا أن يكون لها تأثير مضاد حيوي قوي. إذًا، لم يتوصّل الذّكاء الاصطناعيّ إلى استنتاجاتٍ من خلال التّفكير كعقلٍ بشريٍّ؛ بل توصّل إلى استنتاجاتٍ بتطبيق النّموذج الذي طوّره.

مهمّات مختلفة، وأساليب تعلّم مختلفة

نظرًا لأنّ تطبيق الذّكاء الاصطناعيّ يختلف باختلاف المهمّات التي يؤدّيها، لذا يجب أيضًا على مطوّري التّقنيّات استخدامها لإنشاء هذا الذّكاء الاصطناعيّ. هذا تحدٍّ أساسيّ من تحدّيات نشر تعلُّم الآلة: تتطلّب الأهداف والوظائف المختلفة تقنيّات تدريب مختلفة. ولكن من خلال مزيج الطرائق -خوارزميّات تعلُّم الآلة والشّبكات العصبيّة وتقنيّات التّعلّم- تظهر إمكاناتٌ جديدةٌ من قبيل اكتشاف أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ للسّرطان.

حتّى كتابة هذه السّطور، ثمّة ثلاثة أشكالٍ من تعلُّم الآلة جديرةٌ بالملاحظة: التّعلّم تحت الإشراف، والتّعلّم غير الخاضع للإشراف،

والتّعلّم المعزَّز. أنتج التّعلّم تحت الإشراف الذّكاء الاصطناعيّ الذي اكتشف الهاليسين. بإيجاز، عندما أراد باحثو معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا تحديد المضادّات الحيويّة الجديدة المحتملة، استخدموا قاعدة بياناتٍ من ألفي جزيءٍ من أجل تدريب نموذج يجري فيه إدخالُ البنية الجزيئيّة وإنتاجُ فعاليّة المضادّات الحيويّة. قَدّم الباحثون الذّكاء الاصطناعيّ ذا البنى الجزيئيّة، وكلٌّ منها مصنَّفٌ وفقًا لفعاليّة المضادّات الحيويّة. بعد ذلك، بالنّظر إلى المركّبات الجديدة، قدَّر الذّكاء الاصطناعيّ فعاليّة المضادّات الحيويّة.

تسمّى هذه التّقنيّة التّعلّم تحت الإشراف لأنّ مطوّري الذّكاء الاصطناعيّ استخدموا مجموعة بيانات تحتوي على مُدخلات نموذجية (في هذه الحالة، البنى الجزيئيّة) صُنِّفَتْ فرديًّا وفقًا للمُخرج أو النّتيجة المرغوبة (في هذه الحالة، الفعاليّة كمضادٍّ حيويٍّ). استخدم المطوّرون تقنيّات التّعلّم الخاضعة للإشراف للعديد من الأغراض، مثل إنشاء أنظمة ذكاءٍ اصطناعيٍّ يتعرَّفُ على الصّوَر. لهذه المهمّة، يتدرّب الذّكاء الاصطناعيّ على مجموعةٍ من الصّور المسبقة، ويتعلّم ربط الصّورة بملصقها المناسب - على سبيل المثال، صورة قطّة مع ملصق «قطّة». بعد تشفير العلاقة بين الصّور والملصقات، يمكن لأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ لاحقًا تحديد الصّور الجديدة تحديدًا صحيحًا. لذلك، عندما يكون لدى المطوِّرين مجموعةُ بياناتٍ تشير إلى المُخرج المطلوب لكلّ مجموعة من المُدخلات، فقد أثبت التّعلّم الخاضع للإشراف أنّه طريقةٌ فعّالةٌ بوجهٍ خاصٍّ لإنشاء نموذج يمكنه التّنبّؤ بالمُخرجات استجابة لمُدخلاتٍ جديدة.

مع ذلك، في المواقف التي لا يمتلك فيها المطوّرون سوى مجموعةٍ من البيانات، يمكنهم استخدام التّعلّم غير الخاضع للإشراف، لاستخراج رؤًى مفيدةٍ محتملةٍ. بفضل الإنترنت ورقمنة

المعلومات، فإنّ الشّركات والحكومات والباحثين غارقون في البيانات، التي يمكنهم الوصول إليها بسهولةٍ أكبر ممّا كانوا يستطيعون في الماضي. فلدى المسوّقين المزيد من معلومات العملاء، ولدى علماء الأحياء المزيد من بيانات الحمض النوويّ، ولدى المصرفيّين المزيد من المعاملات الماليّة في الملف. عندما يرغب المسوِّقون في تحديد قاعدة عملائهم، أو عندما يبحث محلّلو الاحتيال عن تناقضاتٍ محتملةٍ ضمن رزَم المعاملات، فإنّ التّعلّم غير الخاضع للإشراف يسمح للذّكاء الاصطناعيّ بتحديد الأنماط أو الحالات الشّاذّة من دون الحصول على أيّ معلومات تتعلّق بالنّتائج. في التّعلُّم غير الخاضع للإشراف، تحتوي بيانات التّدريب على مُدخلات فقط. ثمّ يقوم المبرمجون بتكليف خوارزميّة التّعلُّم بإنتاج مجموعاتٍ بناءً على بعض الوزن المحدَّد لقياس درجة التّشابه. على سبيل المثال، تستخدم خدمات بثّ الفيديو مثل نتفليكس الخوارزميّات لتحديد مجموعات العملاء الذين لديهم عاداتُ مشاهدةٍ مماثلةٍ من أجل التّوصية ببثٍّ إضافيٍّ لهؤلاء العملاء. لكنّ ضبط مثل هذه الخوارزميّات يمكن أن يكون معقّدًا: إذ نظرًا لأنّ معظم النّاس لديهم العديد من الاهتمامات، فإنّهم عادةً ما يُجمَّعون ضمن عدّة مجموعات.

يمكن لأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ المدرَّب من خلال التّعلُّم غير الخاضع للإشراف تحديد الأنماط التي قد يفوِّتها البشر بسبب دقّة النّمط أو حجم البيانات أو كليهما. لأنّ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ هذه تُدرَّبُ من دون تحديد النّتائج «المناسبة»، فيمكنها -على عكس التّعلُّم الذّاتيّ البشريّ- إنتاج رؤًى مبتكرةٍ على نحوٍ مدهش. ومع ذلك، يمكن أن ينتج عن كلٍّ من التّعلُّم الذّاتيّ البشريّ وأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ هذه نتائج غريبة الأطوار وغير منطقيّة.

في كلٍّ من التّعلُّم غير الخاضع للإشراف والتّعلُّم الخاضع

للإشراف، تستخدم أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ بصورةٍ رئيسيّةٍ البيانات لأداء مهمّات من قبيل اكتشاف الاتّجاهات وتحديد الصّور والقيام بالتّنبُّوءات. بالنّظر إلى ما هو أبعد من تحليل البيانات، سعى الباحثون إلى تدريب أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ على العمل في بيئاتٍ ديناميكيّةٍ. وقد وُلِدَتْ فئةٌ رئيسيّةٌ ثالثةٌ من تعلُّم الآلة، ألا وهي التّعلُّم المعزَّز.

في التّعلُّم المعزَّز، الذّكاء الاصطناعيّ ليس سلبيًا، إذ يحدّد العلاقات داخل البيانات. بدلًا من ذلك، يُعَدُّ الذَّكاءُ الاصطناعيّ «فاعلًا» في بيئةٍ خاضعةٍ للرّقابة، حيث يراقب ويسجّل الاستجابات لأفعاله. بوجهٍ عامٍّ، هذه نُسَخٌ مبسَّطةٌ ومُحَاكاةٌ من الواقع تفتقر إلى تعقيدات العالم الحقيقيّ. من الأسهل محاكاةُ تشغيل روبوتٍ بدقّةٍ على خطّ تجميع (assembly line) مقارنةً بفوضى شارع المدينة المزدحم. ولكن حتّى في بيئةٍ مُحَاكاةٍ ومبسَّطةٍ، مثل مباراة الشّطرنج، يمكن أن تؤدّي خطوةٌ واحدةٌ إلى سلسلةٍ من الفُرَص والمخاطر. نتيجةً لذلك، فإنّ توجيه الذّكاء الاصطناعيّ لتدريب نفسه في بيئةٍ اصطناعيّةٍ، بوجهٍ عامٍّ، غيرُ كافٍ لتقديم أفضل أداء. فالانطباعات (Feedback) مطلوبةٌ.

توفير هذه الانطباعات هو مهمّة وظيفة المكافأة، ممّا يشير إلى مدى نجاح نهجها. لا يمكن لأي إنسانٍ أن يحقّق هذه الوظيفة بفعاليّةٍ: بتشغيل المعالجات الرقميّة، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ تدريبُ نفسِه مئات أو آلاف أو مليارات المرّات في غضون ساعاتٍ أو أيّام، ممّا يجعل الانطباعات البشريّة المباشرة غير عمليّة تمامًا. بدلًا من ذلك، يقوم المبرمجون بأتمتة وظائف المكافأة هذه، مع التّحديد الدّقيق لكيفيّة عمل الوظيفة وطبيعة كيفيّة محاكاة الواقع. من النّاحية المثاليّة، يوفّر جهاز المحاكاة (simulator) تجربةً واقعيّةً، وتعزّزُ وظيفةُ المكافأة القرارات الفعّالة.

كان جهاز محاكاة ألفا-زيرو أمينًا: لقد لعب ضدَّ نفسِه. بعد ذلك،

لتقييم أدائه، استُخْدِمَتْ وظيفةُ المكافأة[2] التي سجّلت تحرّكاته بناءً على الفرص التي خلقها. يتطلّب التّعلُّم المعزَّز مشاركة الإنسان في خلق بيئة تدريب الذّكاء الاصطناعيّ (حتّى لو لم يكن ذلك في تقديم ردود الفعل المباشرة أثناء التّدريب نفسه)- يحدّد البشر وظيفة المحاكاة والمكافأة، ويتدرّب الذّكاء الاصطناعيّ على هذا الأساس. للحصول على نتائج ذات مغزى، يُعَدُّ التّحديد الدّقيق لجهاز المحاكاة ووظيفة المكافأة أمرًا حيويًّا.

قوّة تعلُّم الآلة

من هذه اللّبنات القليلة، تنشأ تطبيقاتٌ لا تُعَدُّ ولا تُحْصَى. ففي الزّراعة، يعمل الذّكاء الاصطناعيّ على تسهيل الإدارة الدّقيقة لمبيدات الآفات، وكشف الأمراض، والتّنبُّؤ بغلّات المحاصيل. في الطّبّ، يسهّل اكتشاف أدويةٍ جديدةٍ، وتحديد التّطبيقات الجديدة للأدوية الموجودة، واكتشاف الأمراض المستقبليّة أو التّنبّؤ بها. (حتّى كتابة هذا التّقرير، اكتشف الذّكاء الاصطناعيّ سرطان الثّدي في وقت أبكر من الأطبّاء البشريّين من خلال تحديد المؤشّرات الإشعاعيّة الدّقيقة؛ وقد اكتشف اعتلال الشّبكيّة، وهو أحد الأسباب الرّئيسيّة للعمى، من خلال تحليل صور الشّبكيّة؛ وقد تنبّأ بانخفاض السُّكّر في الدّم لدى مرضى السّكّر عن طريق تحليل التّاريخ الطبّيّ؛ واكتشف حالاتٍ وراثيّةً أخرى عن طريق تحليل الشّفرات الجينيّة). في العالم الماليّ، الذّكاء الاصطناعيّ مجهّزٌ لتسهيل العمليّات كبيرة الحجم: الموافقة على القرض (أو الرفض)، وعمليّات الشّراء، وعمليّات الاندماج، وإعلانات الإفلاس، والمعاملات الأخرى.

في مجالات أخرى، يسهِّل النّسخ والتّرجمة - من بعض النّواحي، هو المثال الأكثر إقناعًا للجميع. منذ آلاف السنين، واجهت البشريّة

تحدّيًا بسبب عدم قدرة الأفراد على التّواصل بوضوح عبر الانقسامات الثّقافيّة واللّغويّة. أدّى سوء الفهم المتبادَل، وعدمُ إمكانيّة وصول المعلومات بلغةٍ ما إلى متحدِّثٍ آخر، إلى سوء الفهم وإعاقة التّجارة وإثارة الحرب. في قصّة برج بابل، كان التواصل رمزٌ للنّقص البشريّ – وعقوبةٌ مريرةٌ على الغطرسة البشريّة. الآن، على ما يبدو، يستعدُّ الذّكاء الاصطناعيّ لإتاحةِ قدراتِ ترجمةٍ قويّةٍ لجماهيرَ واسعةٍ، ممّا قد يسمح لمزيدٍ من الأشخاصِ بالتّواصل بسهولةٍ أكبر مع بعضهم بعضًا.

خلال التّسعينيّات، حاول الباحثون ابتكار برامج ترجمةٍ لغويّةٍ قائمةٍ على القواعد. في حين أنّ جهودهم حقّقت بعض النّجاح في البيئات المختبريّة، إلّا أنّها فشلَتْ في تحقيق نتائجَ جيّدةٍ في العالم الحقيقيّ. إنّ فروق اللّغة ولطائفها لا يُختزلان إلى قواعدَ بسيطةٍ. هذا كلّه تغيَّر عندما بدأ المطوِّرون، في العام 2015، في تطبيق الشّبكات العصبيّة العميقة على المشكلة. فجأة، قفزت التّرجمة الآليّة إلى الأمام. لكن تحسُّنها لم ينبع فقط من تطبيق الشّبكات العصبيّة أو تقنيّات تعلُّم الآلة. بدلًا من ذلك، نشأ من خلال التّطبيقات الجديدة والإبداعيّة لهذه المقاربات. تؤكّد هذه التّطوّرات على نقطةٍ رئيسيّةٍ: من اللّبنات الأساسيّة لتعلُّم الآلة، يتمتّعُ المطوّرون بالقدرة على مواصلة الابتكار بطرقٍ باهرةٍ، وإطلاقِ العنان للذّكاء الاصطناعيّ الجديد في هذه العمليّة.

لترجمة لغةٍ إلى أخرى، يحتاجُ المترجم إلى التقاط أنماطٍ محدَّدةٍ: ترتيب الكلمات في الجملة (sequential dependencies). تميّز الشّبكات العصبيّة القياسيّة أنماط الارتباط بين المُدخلات والمُخرجات، مثل مجموعات الخصائص الكيميائيّة التي تمتلكها المضادّات الحيويّة عادةً. لكن مثل هذه الشّبكات لا تلتقط، من دون تعديل، ترتيب الكلمات، مثل احتمال ظهور كلمةٍ ما في موقعٍ معيَّنٍ في جملةٍ ما بالنّظر إلى الكلمات التي سبقتها. على سبيل المثال، إذا

بدأت الجملة بعبارة «ذهبتُ لأنزّه»، فمن المرجّح أن تكون الكلمةُ التّاليةُ **الكلب** أكثر بكثيرٍ من **القطّ** أو **الطّائرة**. لالتقاط ترتيب الكلمات هذا، ابتكر الباحثون شبكاتٍ لم تَستخدمُ كمُدخلاتٍ نصًّا لا يزال تتعيّن ترجمتُه فحسب، ولكن أيضًا النَّصَّ الذي تُرْجِمَ بالفعل. بهذه الطّريقة، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ تحديد الكلمة التّالية بناءً على ترتيب الكلمات في لغة الإدخال وباللُّغة التي يُتَرْجَمُ النَّصُّ إليها. أقوى هذه الشبكات هي **المحوِّلات** (transformers)، التي لا تحتاج إلى معالجة اللُّغة من اليسار إلى اليمين. إنّ BERT[1] في غوغل، على سبيل المثال، هو محوِّلٌ ثنائيُّ الاتّجاه مصمَّمٌ لتحسين البحث.

بالإضافة إلى ذلك، في تحوُّلٍ كبيرٍ عن التَّعلُّم التّقليديّ الخاضع للإشراف، استخدم باحثو ترجمة اللّغة «الذّخيرة الموازية» (parallel corpora)، وهي تقنيةٌ لا يلزم فيها التّطابق المحدَّد بين المُدخلات والمُخرجات (على سبيل المثال، المعنى بين النّصوص بلغتَيْن أو أكثر) للتّدريب. في المقاربات التّقليديّة، قام المطوّرون بتدريب الذّكاء الاصطناعيّ باستخدام النّصوص وترجماتها الموجودة مسبقًا - بعد كلّ شيءٍ، كان لديهم المستوى المطلوب من التّطابقات بين لغةٍ وأخرى. ومع ذلك، فقد حدَّتْ هذه المقاربة على نحوٍ كبيرٍ من كمّيّة بيانات التّدريب وكذلك أنواع النّصوص المتاحة: مع أنّ النّصوص الحكوميّة والكتب الأكثر مبيعًا غالبًا ما تُترجَم، إلا أنّ الدّوريّات

---

(1) بيرت (BERT): تمثيلات التّشفير ثنائي الاتّجاه من المحوّلات (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)، وهي تقنيّة تعلُّم آليّة قائمةٌ على المحوّلات للتّدريب المسبق على معالجة اللّغة الطّبيعيّة التي طوّرتها غوغل. تمّ إنشاء BERT ونشره في العام 2018 بواسطة جايكوب دفلن Jacob Devlin وزملائه من غوغل.

ووسائل التّواصل الاجتماعيّ والمواقع الإلكترونيّة والكتابات غير الرّسميّة الأخرى ليست كذلك بوجه عامّ.

بدلًا من قَصر الذكاء الاصطناعيّ على التدرُّب على النّصوص المترجمة بعناية، قدّم الباحثون ببساطةٍ مقالاتٍ ونصوصًا أخرى بلغاتٍ مختلفةٍ تغطّي موضوعًا واحدًا، ورفضوا عناء التّرجمات التّفصيليّة في ما بينهم. هذه العمليّة، أيّ تدرّب أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ على مجموعات النّصّ المطابقة تقريبًا -ولكن غير المترجمة- هي تقنية الذّخيرة الموازية. إنّه أقرب إلى الانتقال من فصل اللّغة التّمهيديّ إلى برنامج الانغماس الكامل. التّدريب أقلّ دقّة، لكن حجم البيانات المتاحة أكبر بكثيرٍ - يمكن للمطوّرين تضمين المقالات الإخباريّة ومراجعات الكتبِ والأفلام وقصص السّفر وأيّ منشور رسميٍّ أو غير رسميٍّ آخر تقريبًا حول موضوع يغطّيه الكتاب بلغاتٍ عديدةٍ. أدّى نجاح هذه المقاربة إلى استخدام أكثرَ عموميّةً للتّعلُّم الخاضع للإشراف الجزئيّ، حيث تُستخدم معلوماتٌ تقريبيّةٌ أو جزئيّةٌ للغاية للتّدريب.

عندما بدأت «غوغل ترجمة Google Translate» في استخدام شبكاتٍ عصبيّةٍ عميقةٍ تمّ تدريبها باستخدام ذخيرةٍ موازيةٍ، تحسَّن أداؤها بنسبة 60 بالمئة، واستمرّ في التّحسُّن منذ ذلك الحين.

يَعِدُ التّقدُّم الجذريّ في ترجمة اللُّغة الآليّة بتغيُّر الأعمال التّجاريّة، والدّبلوماسيّة، والإعلام، والأوساط الأكاديميّة وغيرها من المجالات حيث يتفاعل النّاس مع لغاتٍ ليست خاصّةً بهم بسهولةٍ وسرعةٍ وكلفةٍ أقلّ أكثرَ من أيّ وقتٍ مضى.

إنّ القدرة على ترجمة النّصوص وتصنيف الصّور هي، بالطّبع، أمرٌ واحدٌ. أما القدرة على توليد -إنشاء- نصوصٍ وصورٍ وأصواتٍ جديدةٍ هو أمرٌ آخرُ. حتّى الآن، تتفوّق أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ الذي وصفناه

في تحديد الحلول: انتصار الشّطرنج، وترشيح دواءٍ، وترجمة جيّدة بما يكفي لاستخدامها. لكنَّ تقنيةً أخرى، هي الشّبكات العصبيّة التّوليدية، يمكن أن **تخلق**. أولًا، تُدَرَّبُ الشّبكات العصبيّة التّوليديّة باستخدام النّصوص أو الصّور. ثم تنتج نصوصًا أو صورًا جديدة - مركّبةً إلّا أنّها واقعيّةٌ. وللتّوضيح: يمكن للشّبكة العصبيّة القياسيّة تحديد صورة الوجه البشريّ، ولكن يمكن لشبكةٍ **مولِّدةٍ** أن تخلق صورة للوجه البشريّ **تبدو** حقيقيّة. من النّاحية المفهوميّة، فإنّها تبتعد عن أسلافها.

إنّ تطبيقات ما يُسمَّى المولّدات مذهلة. إذا طُبِّقَتْ بنجاح على التّشفير أو الكتابة، يمكن للمؤلّف ببساطة إنشاءُ مخطَّطٍ، تاركًا للمولّد ملء التّفاصيل. أو يمكنُ لمصمّم الإعلانات أو مخرج الأفلام تزويد المولِّد ببضع صورٍ أو لوحةٍ مصوَّرةٍ، ثمّ ترك الأمر للذّكاء الاصطناعيّ لإنشاء إعلانٍ اصطناعيٍّ أو إعلانٍ تجاريّ. والأكثر إثارةً للقلق، أنّه يمكن أيضًا استخدام المولّدات لإنشاء أشكال الزّيف العميق (deep fakes) - صورٍ زائفةٍ، لا يمكن تمييزها عن الواقع، لأشخاصٍ يفعلون أو يقولون أشياءَ لم يفعلوها أو يقولوها من قبل. ستثري المولّدات مساحة معلوماتنا، لكن من دون عمليات المراقبة، من المحتمل أيضًا أن تطمسَ الخطَّ الفاصلَ بين الواقع والخيال.

ثمّة تقنيّة تدريب مشتركة لإنشاء الذّكاء الاصطناعيّ التّوليديّ تضع شبكتَيْن لهما أهداف تعلُّم تكميليّةٍ ضدّ بعضهما بعضًا. يُشار إلى هذه الشّبكات باسم شبكات الخصومة التّوليديّة (generative adversarial networks) أو، اختصارًا، GANs. والهدف من شبكة **المولّدات** هو إيجاد مُخرجاتٍ محتملةٍ، في حين أنّ الهدف من الشّبكة **التّمييزيّة** (discriminator) هو منع توليد مُخرجاتٍ ضعيفةٍ. وعلى سبيل المماثلة، يمكن للمرء أن يفكّر في المولِّد على أنّه مكلّف بتبادل الأفكار، والمميِّز (discriminator) على أنّه مكلّفٌ، بتقييم الأفكار

ذات الصّلة والواقعيّة. في مرحلة التّدريب، يُدرَّبُ المولِّد والمميِّز بالتّناوب، مع تثبيت المولِّد لتدريب المميِّز وبالعكس.

ليست هذه التّقنيّات خاليةً من العيوب -يمكن أن يكون تدريب شبكات الخصومة التّوليديّة صعبًا ويمكن أن يؤدّي في كثيرٍ من الأحيان إلى نتائج سيّئة- لكنّ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ التي تنتج عنه يمكن أن تحقّقَ إنجازاتٍ رائعةً. في شكلها الأكثر شيوعًا، قد تقترح أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ المدرَّب على شبكات الخصومة التّوليديّة إكمال الجملة عند صوغ رسائل البريد الإلكترونيّ، أو السّماح لمحرّكات البحث بإكمال الاستفسارات الجزئيّة. على نحوٍ أكثر دراميّةً، يمكن استخدام شبكات الخصومة التّوليديّة لتطوير أنظمة ذكاءٍ اصطناعيٍّ يمكنها ملء تفاصيل الشّفرة المخطّطة (sketched)- بعبارةٍ أخرى، قد يتمكّن المبرمجون قريبًا من تحديد برنامجٍ مرغوبٍ فيه ثمّ تحويل هذا المخطّط إلى نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ ما لإكماله.

حاليًّا، يُعَدُّ GPT-3، الذي يمكن أن ينتج نصًّا شبيهًا بالنّصّ البشريّ (انظر الفصل 1)، واحدًا من أكثر أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ التّوليديّ جدارةً بالملاحظة. إنّه يوسّع المقاربة التي حوّلت ترجمة اللّغة إلى **إنتاج** اللّغة. بالنّظر إلى بضع كلمات، يمكنه «استكمال» إنتاج جملةٍ، أو إعطاء جملةٍ رئيسيّةٍ، يمكن استكمالُها لإنتاج فقرة. تكشف المحوّلات مثل GPT-3 عن الأنماط في العناصر المتسلسلة مثل النّصّ، ممّا يمكّنها من التّنبُّؤ وتوليد العناصر التي من المحتمل أن تليها. في حالة GPT-3، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ التقاط التّوابع المتتالية بين الكلمات أو الفقرات أو الرّموز من أجل توليد هذه المُخرجات.

يمكن للمحوّلات، التي دُرِّبَتْ على كمّيّاتٍ هائلةٍ من البيانات المستمَدّة بصورةٍ أساسيّة من الإنترنت، تحويل النّصّ إلى صورٍ وبالعكس، وتوسيع الأوصاف وتكثيفها، وأداء مهمّات مماثلةٍ.

اليوم، يمكن أن تكون جودة مُخْرَج GPT-3 -وجودة أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ المماثلة- مثيرةً للإعجاب، ولكنّها يمكن أن تتباين على نطاقٍ واسع. في بعض الأحيان، يبدو مُخرجه ذكيًّا للغاية؛ في أوقاتٍ أخرى، يبدو سخيفًا أو حتّى غير مفهوم تمامًا. ومع ذلك، فإنّ الوظيفة الأساسيّة للمحوّلات تملك القدرة على تغيير العديد من المجالات، بما في ذلك المجالات الإبداعيّة. لذلك، فهي موضوعُ اهتمامٍ كبيرٍ حيث يبحث الباحثون والمطوّرون في نقاط قوّتها وقيودها وتطبيقاتها.

لم يوسّع تعلُّم الآلة نطاقَ تطبيق الذّكاء الاصطناعيّ فحسب، بل أحدثَ أيضًا ثورةً في الذّكاء الاصطناعيّ حتّى في المجالات التي نجحت فيها الأساليب السّابقة، مثل الأنظمة الرّمزيّة والقائمة على القواعد. أخذَتْ طُرُق تعلُّم الآلة الذّكاءَ الاصطناعيَّ من التّفوّق على خبراء الشّطرنج البشريّين إلى اكتشاف استراتيجيّات شطرنج جديدة تمامًا. وقدرتها على الاكتشاف لا تقتصر على الألعاب. كما ذكرنا، قامت شركة **ديب مايند** ببناء ذكاءٍ اصطناعيٍّ أدّى بنجاح إلى خفض نفقات الطّاقة في مراكز بيانات غوغل بنسبة 40 في المئة أكثر ممّا يمكن أن يحقّقه مهندسوها الممتازون. هذا التّقدُّم وغيره يأخذُ الذّكاء الاصطناعيّ إلى ما تصوّره تورينغ في اختباره -الأداء الذي لا يمكن تمييزه عن الذّكاء البشريّ- ليشمل الأداء الذي يتجاوز البشر، وبالتّالي دفع حدود الفهم إلى الأمام. تَعِدُ هذه التّطوّرات بالسّماح للذّكاء الاصطناعيّ بالتّعامل مع المهمّات الجديدة، وجعل الذّكاء الاصطناعيّ أكثر انتشارًا، وحتّى السّماح له بإنشاء نصٍّ وشفرةٍ أصليَّين.

بالطّبع، عندما تصبح التّكنولوجيا أكثر فاعليّةً أو انتشارًا، فإنّ التّحدّيات تصاحب هذه التّطوّرات. إنّ تخصيص البحث - الوظيفة عبر الإنترنت التي يوظّفها معظمنا في كثير من الأحيان - هو مثالٌ توضيحيٌّ. في الفصل 1، وصفنا الفرق بين البحث التّقليديّ على

الإنترنت والبحث الفوريّ للذّكاء الاصطناعيّ (AIrun) على الإنترنت أيضًا بأنّه الفرق بين عرض ملابس المصمّمين وعرض مجموعةٍ كاملةٍ وواسعة من الملابس المتاحة للشّراء. يتيح الذّكاء الاصطناعيّ هذه النّتيجة -محرّك بحثٍ يصمّم نفسه لمستخدمٍ فرديٍّ- بطريقتَين: (1) بعد تلقّي استفساراتٍ، مثل «أشياء يجب القيام بها في نيويورك»، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ إنتاج مفاهيم، مثل «المشي في سنترال بارك» و«شاهد عرضًا في برودواي»، و(2) يمكن للذّكاء الاصطناعيّ تذكّر أشياء تمَّ سؤال محرك البحث عنها من قبل، والمفاهيم التي أنتجها ردًّا على ذلك. بالإضافة إلى ذلك، يمكنه تخزين هذه المفاهيم في نسخته من الذّاكرة. بمرور الوقت، يمكنه استخدام ذاكرته لإنتاج مفاهيم محدّدةٍ على نحوٍ متزايدٍ لمستخدميها - ومن النّاحية النّظريّة، مفيدةٍ على نحوٍ متزايدٍ. تفعل خدمات البثّ عبر الإنترنت الشّيء نفسه، باستخدام الذّكاء الاصطناعيّ لتقديم اقتراحاتٍ للبرامج التّلفزيونيّة و«أكثر» للأفلام - مركّزة أكثر أو أكثر إيجابيّة أو أيّ شيء يريده النّاس. يمكن أن يكون هذا تمكينًا. يمكن للذّكاء الاصطناعيّ توجيه الأطفال بعيدًا عن المحتوى الموجّه للناضجين، وفي الوقت نفسه، توجيههم نحو المحتوى المناسب لأعمارهم أو إطاراتهم المرجعيّة. يمكن للذّكاء الاصطناعيّ أن يوجّهنا جميعًا بعيدًا عن المحتوى العنيف أو الصّريح أو المسيء لحساسيّتنا. يعتمد ذلك على الخوارزميّات، بعد تحليل الإجراءات السّابقة للمستخدمين، واستنتاج تفضيلات هؤلاء المستخدمين. عندما يتعرّف الذّكاء الاصطناعيّ على الأشخاص، تكون النّتيجة إيجابيّة إلى حدٍّ كبيرٍ- على سبيل المثال، يزداد احتمال قيام المشتركين في خدمات البثّ المباشر ببثّ العروض والأفلام التي تثير اهتمامهم بدلًا من الإساءة إليهم أو إرباكهم.

الاقتراح القائل بأن التحكُّم بالمحتوى يمكن أن يساعد في توجيه

الخيارات هو اقتراحٌ مألوفٌ وعمليٌّ. في العالم المادّيّ، قد يوظِّف السّيّاح في البلدان الأجنبيّة أدلّاءَ لإظهار أكثر المواقع تاريخيّةً، أو أكثر المواقع أهمّيّةً وفقًا لدياناتهم أو جنسيّاتهم أو مِهَنهم. لكن التحكُّم بالمحتوى يمكن أن يصبح رقابةً من خلال الإغفال. يمكن للدّليل تجنُّب الأحياء الفقيرة والمناطق عالية الجريمة. في بلدٍ استبداديٍّ، يمكن أن يكون الدّليل «مرافقًا حكوميًّا»، وبالتّالي لا يُظهر للسّائح إلّا ما يريد النّظام له أن يراه. لكن في الفضاء الإلكترونيّ، فإنّ التحكُّم بالمحتوى معزَّزٌ ذاتيًّا. عندما يبدأ المنطق الخوارزميّ الذي يضفي الطّابع الشّخصيّ على البحث والبثّ في تخصيص استهلاك الأخبار أو الكتب أو مصادر المعلومات الأخرى، فإنّه يضخّم بعض الموضوعات والمصادر، وكضرورةٍ عمليّةٍ، يحذف البعض الآخر تمامًا. ونتيجةُ الإغفال الفعليّ ذات شقَّيْن: يمكن أن تخلق غرف صدى[1] شخصيّةً، ويمكن أن تثير الخلاف بينها. ما يستهلكه شخصٌ ما (وبذلك يفترض أنّه يعكس الواقع) يصبح مختلفًا عمّا يستهلكه شخصٌ ثانٍ، وما يستهلكُه شخصٌ ثانٍ لا يزال مختلفًا عمّا يستهلكه شخصٌ ثالثٌ – وهي مفارقةٌ سنتأمّلها أكثر في الفصل 6.

إنّ إدارة المخاطر التي سيشكّلها الذّكاء الاصطناعيّ السّائدُ على

---

(1) غرفة الصدى (echo chamber): هي البيئة التي يتعرّض فيها الإنسان لأفكار ووجهات نظر تعكس وتعزز أفكاره ووجهات نظره؛ حتى يظن بأنّ هذه الأفكار والمعتقدات، هي الحقيقة الوحيدة وكل ما خالفها باطل. وكأنه يتحدث في غرفة فارغة تعكس الصوت ولا يسمع إلا صدى صوته مرارًا وتكرارًا، حتى يظن بأنه الصوت الوحيد الموجود في العالم. إن مستخدمي مواقع التواصل الاجتماعي، في بعض الحالات، يمكن أن يكونوا معرّضين لما يشبه غرفة الصدى، أي إنهم يتفاعلون فقط مع المحتوى الذي يؤكّد المعتقدات التي يؤمنون بها بالفعل.

نحو متزايدٍ هي مهمّةٌ يجب متابعتها بالتّزامن مع تقدُّم المجال - وهي أحدُ أسباب هذا الكتاب. يجب علينا جميعًا الانتباه إلى مخاطر الذّكاء الاصطناعيّ المحتملة. لا يمكننا ترك تطويره أو تطبيقه لأيّ فئةٍ، سواءٌ أكانت مجموعة باحثين أم شركاتٍ أم حكوماتٍ أم منظّماتِ مجتمعٍ مدنيّ.

حدود الذكاء الاصطناعي وإدارته

على عكس الأجيال السّابقة من الذّكاء الاصطناعيّ، حيث قام النّاس باستخلاص فهمٍ المجتمع للواقع في شفرة برنامجٍ ما، فإنّ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ لتعلّم الآلة المعاصر يصمّم الواقع بمفرده إلى حدٍّ كبير. بينما قد يفحص المطوّرون النّتائج التي تولّدها أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّة بهم، فإنّ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ لا «تشرح» كيف تعلّموا أو ما تعلّموه من النّاحية البشريّة. ولا يمكن للمطوّرين أن يطلبوا من الذّكاء الاصطناعيّ وصف ما تعلّموه. كما هو الحال مع البشر، لا يمكن للمرء أن يعرف حقًّا ما تمّ تعلّمه ولماذا (مع أنّ البشر يمكنهم غالبًا تقديمُ تفسيراتٍ أو مسوِّغاتٍ، حتّى كتابة هذه السُّطور، لا يستطيع الذّكاء الاصطناعيّ تقديمها). في أحسن الأحوال، لا يمكننا ملاحظة النّتائج التي ينتجها الذّكاء الاصطناعيّ إلا بعد الانتهاء من تدريبه. وبناءً على ذلك، يجب أن يعمل البشر عكسيًّا. بمجرّد أن ينتج الذّكاء الاصطناعيّ نتيجةً، يجب على الأشخاص -سواءٌ أكانوا باحثين أم مدقّقين- التّحقّق من أنّ الذّكاء الاصطناعيّ ينتج النّتائج المرجوّة.

أحيانًا، بعمله خارج حدود التّجربة البشريّة وعجزه عن تصوّر أو توليد تفسيراتٍ، قد تنتج عن الذّكاء الاصطناعيّ رؤًى صحيحةٌ، إلّا أنّها تتجاوز حدود الفهم البشريّ (الحاليّ على الأقل). عندما تنتج أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ اكتشافاتٍ غير متوقّعةٍ بهذه الطّريقة، قد يجد البشر

أنفسهم في وضع مشابهٍ لموقف ألكسندر فليمنغ، مكتشف البنسلين. في مختبر فليمنغ، استعمرَ عفنٌ يُنتِجُ البنسلين طبق بتري[1] عن طريق الخطأ، ممّا أدّى إلى قتل البكتيريا المسبّبة للأمراض، وتلويح فليمنغ بوجود المركّب القويّ غير المعروف سابقًا. في ذلك الوقت، لم تفهم البشريّة، التي تفتقر إلى مفهوم المضادّ الحيويّ، كيف يعمل البنسلين. أطلق الاكتشاف مجالًا كاملًا من المساعي. ينتج الذّكاء الاصطناعيّ رؤًى مذهلةً مماثلةً -مثل تحديد الأدوية المرشّحة والاستراتيجيّات الجديدة للفوز بالألعاب- تاركًا الأمر للبشر لإلهام أهمّيّتها، و، إذا كان من الحكمة، دمج هذه الأفكار في مجموعات المعرفة الحاليّة.

بالإضافة إلى ذلك، لا يمكن للذّكاء الاصطناعيّ التّفكير في ما يكتشفه. عبر العديد من العصور، عانى البشر من الحرب، ثم تأمّلوا دروسها وأحزانها وتطرّفها - من وصف هوميروس لهيكتور وأخيل عند بوّابات طروادة في **الإلياذة**، إلى تصوير بيكاسو للضّحايا المدنيّين في الحرب الأهليّة الإسبانيّة في لوحة **غيرنيكا**. لا يمكن للذّكاء الاصطناعيّ القيام بذلك، ولا يمكنه الشّعور بالإلزام الأخلاقيّ أو الفلسفيّ للقيام بذلك. إنّه ببساطة يطبّق طريقته وينتج نتيجة، سواءٌ أكانت نتيجةً -من منظورٍ بشريٍّ- مبتذلةً أو صادمةً، حميدة أو خبيثة. لا يمكن للذّكاء الاصطناعيّ أن يفكّر؛ إنّ أهمّيّة أفعاله متروكةٌ للبشر ليقرّروا. لذلك يجب على البشر تنظيم التّكنولوجيا ومراقبتها.

إنّ عدم قدرة الذّكاء الاصطناعيّ على التّأطير (contextualize)، أو التّفكّر (reflect) مثل إنسانٍ، يجعل تحدّياته مهمّةً بوجهٍ خاصٍّ. قام برنامج غوغل للتّعرُّف على الصُّور بتسمية صور الأشخاص على نحوٍ خاطئٍ على أنّهم حيواناتٌ[3]، والحيوانات على أنّها أسلحةٌ[4].

---

(1) طبق بتري (Petri dish): صحن زجاجي صغير لاستنبات البكتريا.

كانت هذه الأخطاءُ واضحةً لأيّ إنسانٍ ولكنّها استعصَتْ على الذّكاء الاصطناعيّ. لا يقتصر الأمر على عدم قدرةِ أنظمةِ الذّكاء الاصطناعيّ على التّفكُّر فحسب، بل إنّها ترتكبُ أيضًا أخطاءً - بما في ذلك الأخطاء التي قد يَعُدُّها أيُّ إنسانٍ بدائيّةً. وبينما يقوم المطوّرون باستمرارٍ بإزالة العيوب، غالبًا ما يسبقُ النّشرَ استكشافُ الأخطاء وإصلاحها.

تنبع مثل هذه الأخطاء من عدّة مصادر. تحيّز مجموعة البيانات هو أحد المشكلات. يتطلّب تعلُّم الآلة بياناتٍ، لا يستطيع الذّكاءُ الاصطناعيُّ من دونها تعلُّم نماذجَ جيّدةٍ. ومن المشكلات الحاسمة أنّه من دون الاهتمام الدّقيق، من المرجّح أن تحدُث مشكلات عدم كفاية البيانات بالنسبة للفئات المُمَثَّلة تمثيلًا ناقصًا مثل الأقليّات العرقيّة. وعلى وجه الخصوص، غالبًا ما تُدَرَّبُ أنظمةُ التّعرُّف على الوجه على مجموعات البيانات مع صورٍ قليلةٍ على نحوٍ غير متناسبٍ للأشخاص السُّود، ممّا أدّى إلى ضعف الدّقّة. إنّ كلًّا من الكمّيّة والتّغطية مهمٌّ - تدريب أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ على كمّيّات كبيرة من الصور المتشابهة بشدّةٍ سيؤدّي إلى شبكاتٍ عصبيّةٍ متأكّدةٍ بصورةٍ خاطئةٍ من النّتيجة لأنّها لم تصادفها من قبل. في المواقف الأخرى عالية المخاطر، يمكن أن يحدث نقصٌ مماثلٌ في العمليّة قيد التّحديد (underspecification). على سبيل المثال، قد تحتوي مجموعات البيانات الخاصّة بتدريب السّيّارات ذاتيّة القيادة على أمثلةٍ قليلةٍ نسبيًّا عن المواقف غير العاديّة، مثل عندما تقفز الغزلان عبر الطّريق، ممّا يترك الذّكاء الاصطناعيّ قيد التحديد (underspecified) بشأن كيفيّة التّعامل مع مثل هذا الاحتمال (scenario). ومع ذلك، في مثل هذه الاحتمالات، يجب أن يعمل الذّكاء الاصطناعيّ عند مستويات الذّروة.

بدلًا من ذلك، قد ينتج تحيّز الذّكاء الاصطناعيّ مباشرةً عن التّحيّز البشريّ - أي إنّ بيانات التّدريب الخاصّة به قد تحتوي على تحيّز متأصّل

في الإجراءات البشريّة. يمكن أن يحدث هذا في تصنيف المُخرجات للتّعلُّم تحت للإشراف - بصرف النّظر عن الخطأ في التّعرُّف الذي يقوم به المصنِّف، سواءٌ أكان متعمَّدًا أم سهوًا، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ سوف يشفّره. أو قد يحدّد المطوّر تحديدًا غيرَ صحيح وظيفة المكافأة المستخدمة في تدريب التّعزيز. فلنتخيّل أنّ نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ دُرِّبَ على لعب الشّطرنج على جهاز محاكاة يبالغ في تقدير مجموعةٍ من الحركات التي يفضِّلها منشئه. مثل مبتكره، سيتعلّم الذّكاء الاصطناعيّ تفضيل تلك الحركات، حتّى لو كان أداؤه ضعيفًا في الممارسة العمليّة.

بالطّبع، لا تقتصر مشكلة التّحيّز في التّكنولوجيا على الذّكاء الاصطناعيّ. مقياس التّأكْسُج النّبضيّ (pulse oximeter)[1]، الذي أصبح قياسًا وثيق الصّلة على نحوٍ متزايدٍ لمعيارَيْن للصّحّة -معدّل ضربات القلب وتشبّع الأكسجين- منذ بداية جائحة **كوفيد-19**، يبالغ في تقدير تشبُّع الأكسجين لدى الأفراد ذوي البشرة الدّاكنة. من خلال افتراض أنّ الطّريقة التي تمتصُّ بها البشرة الفاتحة الضّوء «طبيعيّةٌ»، افترض مصمّموه بفعاليةٍ أنّ الطّريقة التي تمتصُّ بها البشرةُ الدّاكنةُ الضّوءَ «غيرُ طبيعيّةٍ». مقياس التّأكْسُج النّبضيّ لا يُشغَّلُ بواسطة الذّكاء الاصطناعيّ. ومع ذلك، فإنّه لا يولي اهتمامًا كافيًا لفئة من السكان أو البشر. عندما يوظّفُ الذّكاء الاصطناعيّ، يجب أن نسعى لفهم أخطائه - ليس حتّى نتمكّن من مسامحتها بل حتّى نتمكّن من تصحيحها. فالتّحيُّز يكتنف جميع جوانب المجتمع البشريّ، وفي جميع جوانب المجتمع البشريّ، يستحقُّ استجابةً جادّة.

ثمَّة مصدرٌ آخرُ للخطأ في التّعرُّف هو الجمود. فلنتأمّل في حالة التّعرُّف الخاطئ على حيوانٍ على أنّه مسدّس. تضلّل الصّورة الذّكاء

(1) جهاز قياس نسبة الأوكسجين في الدم عن طريق الإصبع.

الاصطناعيّ لأنّها تحتوي على خصائصَ دقيقةٍ لا يكتشفها البشر ولكن يمكن للذّكاء الاصطناعيّ اكتشافها - ويمكن الخلط بينها. لا يمتلك الذّكاء الاصطناعيّ ما نسمّيه الحسّ السّليم. يخلط أحيانًا بين جسمَيْن يمكن للبشر تمييزُهما بسرعةٍ وسهولةٍ. غالبًا، ما يخلِطُ بينه وبين أمرٍ آخر (وكيفيّة ذلك) هو غيرُ متوقّعٍ - لأسبابٍ ليس أقلُّها، حتّى كتابة هذه السّطور، أنّ قوّة أنظمة التّدقيق والامتثال للذّكاء الاصطناعيّ ضعيفةٌ. في العالم الحقيقيّ، يمكن أن يكون الفشل غير المتوقّع أكثر ضررًا، أو على الأقلّ أكثر صعوبةً، من الفشل المتوقّع: لا يمكن للمجتمع التّخفيف ممّا لا يتوقّعه.

إنّ هشاشة الذّكاء الاصطناعيّ هي انعكاسٌ لضحالة ما يتعلّمه. وتختلف الرّوابط بين جوانب المُدخلات والمُخرجات القائمة على التّعلُّم تحت الإشراف أو المعزَّز اختلافًا كبيرًا عن الفهم البشريّ الحقيقيّ، مع درجاتٍ عديدةٍ من التّصوُّر والخبرة. الهشاشة هي أيضًا انعكاسٌ لافتقار الذّكاء الاصطناعيّ إلى الوعي الذّاتيّ. الذكاء الاصطناعيّ ليس واعيًا. لا يعرف ما لا يعرفه. وفقًا لذلك، لا يمكنه تحديد وتجنّب ما قد يكون أخطاءَ فادحةً بالنّسبة للبشر. تؤكّد عدم قدرة الذّكاء الاصطناعيّ على التّحقُّق من الأخطاء الواضحة من تلقاء نفسه على أهمّيّة تطوير الاختبار الذي يسمح للبشر بتحديد حدود قدرات الذّكاء الاصطناعيّ، ومراجعة مسارات العمل المقترحة، والتّنبّؤ بموعد فشل نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ.

بناءً على ذلك، فإنّ وضع إجراءاتٍ لتقييم ما إذا كان نظامُ ذكاءٍ اصطناعيٍّ سيعمل كما هو متوقّعٌ هو أمرٌ حيويّ. ما دام تعلُّم الآلة سيقود الذّكاء الاصطناعيّ في المستقبل المنظور، سيظلّ البشر غير مدركين لما يتعلّمه الذّكاء الاصطناعيّ وكيف يعرف ما تعلّمه. في حين أنّ هذا قد يكون مقلقًا، إلّا أنّه لا ينبغي أن يكون كذلك، غالبًا ما يكون

التّعلّم البشريّ غامضًا بالمثل. غالبًا ما يتصرّف الفنّانون والرّياضيّون والكتّاب والميكانيكيّون والآباء والأطفال -في واقع الأمر، جميع البشر- على أساس الحدس، وبالتّالي لا يمكنهم التّعبير عمّا تعلّموه أو كيف تعلّموه. للتّعامل مع هذا الغموض، طوَّرت المجتمعاتُ عددًا لا يُحْصَى من برامج الشّهادات المهنيّة، والتّعليمات، والقوانين. وينبغي تطبيق تقنيّاتٍ مماثلةٍ على المنظّمات غير الحكوميّة؛ فعلى سبيل المثال، لا يمكن للمجتمعات أن تسمح باستخدام الذّكاء الاصطناعيّ إلّا بعد أن يثبت منشئوه موثوقيّته من خلال عمليّات الاختبار. سيكون تطوير برامج التّصديق المهنيّ ومراقبة الالتزام والرّقابة بالنسبة للذّكاء الاصطناعيّ -وخبرة التّدقيق التي سيتطلّبها تنفيذها- مشروعًا مجتمعيًّا مهمًّا.

في الصّناعة، يُوجَدُ اختبار ما قبل الاستخدام على نطاقٍ واسعٍ. غالبًا ما يسارع مطوّرو التّطبيقات إلى تسويق البرامج، وتصحيح العيوب في الوقت الفعليّ، بينما تفعل شركات الطّيران العكس: اختبار طائراتهم بدقة وصرامة قبل أن تطأها قدمُ عميلٍ واحد. ويتوقّف التّباين في هذه النّظم على عدّة عوامل أوّلها، وقبل كلّ شيء، المخاطر الكامنة في النّشاط. مع تضاعف استخدام الذّكاء الاصطناعيّ، من المرجّح أن تتعرّض للعوامل نفسها -المخاطر الكامنة، والرّقابة التّنظيميّة، وقوى السّوق- عبر السّلسلة نفسها، مع تعرُّض الذّكاء الاصطناعيّ الذي يقود السّيّارات لرقابةٍ أكبر بكثيرٍ من الذّكاء الاصطناعيّ الذي يشغّل المنصّات الشّبكيّة للتّرفيه والاتّصال، من قبيل **تيك توك** (TikTok).

يسمح الانقسام بين مرحلتي التّعلُّم والاستدلال في تعلُّم الآلة بنظام اختبارٍ مثل هذا للعمل. عندما يتعلّم الذّكاء الاصطناعيّ باستمرارٍ، حتّى في أثناء عمله، يمكن أن يطوِّرَ سلوكًا غير متوقّع أو غير مرغوبٍ فيه، كما فعل تاي (Tay)، وهو روبوت محادثة من مايكروسوفت، بصورةٍ

سيّئة السُّمعة في العام 2016. على الإنترنت، واجه تاي خطاب كراهيةٍ وسرعان ما بدأ في تقليده، ممّا أجبر منشئيه على إغلاقه. ومع ذلك، فإنّ معظم أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ تتدرَّب في مرحلةٍ متميّزةٍ عن المرحلة التّشغيليّة: نماذجهم المكتسبة -معايير شبكاتهم العصبية- ثابتةٌ عند خروجهم من التّدريب. لأنّ تطوّر نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ يتوقّف بعد التّدريب، يمكن للبشر تقييم قدراته من دون خوفٍ من أنّه سيطوّر سلوكيّاتٍ غير متوقّعةٍ وغير مرغوبٍ فيها بعد إكمال اختباراته. بعبارة أخرى، عندما يتمّ إصلاح الخوارزميّة، لا يمكن للسّيّارة ذاتيّة القيادة المدرّبة على التّوقّف عند الأضواء الحمراء «أن تقرّر» فجأةً البدء في تشغيلها. تتيح هذه الخاصّيّة إمكانيّة إجراء اختباراتٍ وشهاداتٍ شاملةً - قد يفحص المهندسون سلوك الذّكاء الاصطناعيّ ذاتيّ القيادة في بيئةٍ آمنةٍ قبل تحميله (uploading) في سيّارةٍ، حيث قد يؤدّي الخطأ إلى تكبّد خسائر في الأرواح. وبالطّبع، لا يعني الإصلاح أنّ الذّكاء الاصطناعيّ لن يتصرّف على نحوٍ غير متوقّع عندما يُوضَعُ في سياقاتٍ جديدةٍ - فهذا يعني ببساطةٍ أنّ الاختبار الأوّليّ ممكنٌ. توفّر مجموعات بيانات التّدقيق فحصًا آخر للتّحكُّم في الجودة، فمن خلال التّأكّد من أنّ نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ للتّعرّف على الوجه يتدرَّب على مجموعات بياناتٍ متنوّعةٍ، أو أنّ روبوت محادثة يتدرّب على مجموعات البيانات المجرّدة من خطاب الكراهية، يمكن للمطوّرين الحدُّ من خطر تعثُّر الذّكاء الاصطناعيّ عند تشغيله.

حتّى كتابة هذه السّطور، تم تقييد الذكاء الاصطناعي بموجب شفرته بثلاث طرق. أوّلًا، تحدِّدُ الشّفرة مؤشّرات الإجراءات المحتملة للذّكاء الاصطناعيّ. قد تكون هذه المؤشّرات واسعةً جدًّا، ممّا يسمح بمجموعةٍ كبيرةٍ من الاستقلاليّة وبالتّالي المخاطر. يمكن لنظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ ذاتيّ القيادة الكبحُ (الفرملة) والتّسريع والانعطاف، وقد

يؤدّي أيٌّ منها إلى حدوث تصادم. ومع ذلك، فإنّ مؤشّرات الشّفرة تضع بعض القيود على سلوك الذّكاء الاصطناعيّ. مع أنّ ألفا-زيرو طوّر استراتيجيّات شطرنج جديدةً، إلّا أنّه لم يفعل ذلك من خلال كسر قواعد الشّطرنج؛ فلم يحرّك البيادق فجأةً إلى الوراء. الإجراءات خارج مؤشّرات الشّفرة تتجاوز مفردات الذّكاء الاصطناعيّ. وإذا لم يضع المبرمج السّعة (capacity) هناك، أو يحظّر صراحةً الإجراء، فلن يتمكّن الذّكاء الاصطناعيّ من القيام بذلك. ثانيًا، الذّكاء الاصطناعيّ مقيّد بوظيفته الموضوعيّة، التي تحدّد وتخصّص ما يجب تحسينُه. في حالة النّموذج الذي اكتشف الهاليسين، كانت الوظيفة الموضوعيّة هي العلاقة بين الخصائص الكيميائيّة للجزيئات وإمكانات potential المضادّات الحيويّة الخاصّة بها. إنّ الذّكاء الاصطناعيّ، مقيَّدًا بوظيفته الموضوعيّة، لم يكن بإمكانه بدلًا من ذلك السّعي لتحديد الجزيئات التي قد تساعد، على سبيل المثال، في علاج السّرطان. أخيرًا والأكثر وضوحًا، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ معالجة المُدخلات التي صُمِّمَ للتّعرّف عليها وتحليلها فقط. من دون تدخّلٍ بشريٍّ في شكل برنامجٍ مساعدٍ، لا يمكن لنظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ للتّرجمة تقييم الصّور - ستبدو البيانات غير منطقيّة بالنّسبة له.

في يوم من الأيّام، قد تتمكّن أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ من كتابة شفرتها الخاصّة. في الوقت الحالي، الجهود المبذولة لتصميم أنظمة ذكاء اصطناعيّ كهذه وليدةٌ وتخمينيّة. ومع ذلك، حتّى ذلك الحين، لن تكون أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ على الأرجح متفكّرةً ذاتيًّا (self-reflective)؛ وستظلّ وظائفها الموضوعيّة تحدّدها. قد تكتب شفرةً بالطّريقة التي يلعب بها ألفا-زيرو الشّطرنج: ببراعةٍ، ولكن من دون تفكّرٍ أو إرادةٍ، مع الالتزام الصّارم بالقواعد.

مكّنت التّطوّرات في خوارزميّات تعلُّم الآلة، جنبًا إلى جنب مع زيادة البيانات والقوّة الحاسوبيّة، من إحراز تقدّم سريع في تطبيق الذّكاء الاصطناعيّ، وجذب الاهتمام والدّولاراتِ الاستثماريّة. إنّ انفجار البحث والتّطوير والتّسويق في الذّكاء الاصطناعيّ، ولا سيّما تعلُّم الآلة، هو أمرٌ عالميٌّ، لكنّه انحصر إلى حدٍّ كبير في الولايات المتّحدة والصّين[5]. كانت الجامعات والمختبرات والشّركات النّاشئة والتّجمُّعات في كلا البلدَيْن في طليعة تطوير تعلُّم الآلة وتطبيقه على المزيد من المشكلات - وعلى ما هو أكثر تعقيدًا من أيّ وقت مضى.

ومع ذلك، لا يزال العديد من جوانب الذّكاء الاصطناعيّ وتعلُّم الآلة بحاجةٍ إلى التّطوير والفهم. تتطلّب تقنية الذّكاء الاصطناعيّ التي تعتمد على تعلم الآلة Machine-learning-powered بيانات تدريب ضخمة. تتطلّبُ بياناتُ التّدريب، بدورها، بنيةً تحتيّةً حاسوبيّةً ضخمةً، ممّا يجعلُ إعادة تدريب الذّكاء الاصطناعيّ باهظة التّكلفة، حتّى لو كان من المرغوب فيه القيامُ بذلك. مع متطلّبات البيانات والحوسبة التي تحدّ من تطوير الذّكاء الاصطناعيّ الأكثر تقدّمًا، يُعَدُّ ابتكار طرق تدريب تستخدم بياناتٍ أقلَّ وقدرةً حاسُوبيّةً أقلَّ، غايةً ملحّةً.

علاوةً على ذلك، على الرّغم من التّقدُّم الكبير في تعلُّم الآلة، لا تزال الأنشطة المعقّدة التي تتطلّبُ توليف العديد من المهمّات تمثّلُ تحدّيًا للذّكاء الاصطناعيّ. على سبيل المثال، أثبتت قيادةُ السّيّارة أنّها تمثّل تحدّيًا هائلًا، حيث تتعدّد الوظائف المطلوبة من الإدراك البصريّ إلى الملاحة إلى التّجنُّب الاستباقيّ للحوادث، ذلك كلّه في وقتٍ واحد. بينما تَقدَّم المجال تقدُّمًا هائلًا خلال العقد الماضي، تتنوَّعُ احتمالاتُ (scenarios) القيادة تنوُّعًا كبيرًا من حيث مدى صعوبة الوصول إلى مستوى الأداء البشريّ. حاليًّا، يمكن للذّكاء الاصطناعيّ تحقيق أداءٍ

جيّدٍ في بيئاتٍ منظّمةٍ مثل الطّرق السّريعة ذات المداخل المحدودة وشوارع الضّواحي التي تتميّز بقلّةِ المشاة أو راكبي الدّرّاجات. ومع ذلك، لا يزال العمل في أماكنَ فوضويّةٍ مثل حركة المرور في ساعة الذُّروة في المدينة يمثّلُ تحدّيًا. القيادة على الطّرق السّريعة مثيرةٌ للاهتمام بوجهٍ خاصٍّ، ما دام السّائقون البشريّون في هذا المكان غالبًا ما يشعرون بالملل وشرود الذّهن، ممّا يجعل من الممكن أن تكون أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ أكثر أمانًا من السّائقين البشريّين للسّفر لمسافاتٍ طويلةٍ في المستقبلِ غير البعيد.

سيكون التّنبُّؤ بمعدّل تقدُّم الذّكاء الاصطناعيّ صعبًا. في العام 1965، توقّع المهندس جوردون مور أن تتضاعف قوّة الحوسبة كلّ عامَيْن – وهي توقُّعاتٌ أثبتت أنّها دائمةٌ على نحوٍ ملحوظٍ. لكنّ الذّكاء الاصطناعيّ يتقدّم على نحوٍ أقلّ توقّعًا. ظلّت التّرجمة اللّغويّة للذّكاء الاصطناعيّ راكدةً لعقودٍ، ثمّ تقدّمَتْ بوتيرةٍ سريعةٍ من خلال التقاء التّقنيّات وقوّة الحوسبة. في غضونِ سنواتٍ قليلةٍ فقط، طوَّر البشرُ أنظمةَ ذكاءٍ اصطناعيٍّ تكادُ تتمتّع بقدرة التّرجمة لإنسانٍ ثنائيّ اللّغة. مدّة الزّمن التي سيستغرقُها الذّكاءُ الاصطناعيُّ لتحقيقِ صفاتِ المترجم المحترف الموهوب –إذا حدث ذلك– لا يمكنُ التّنبُّؤ بها بدقّة.

من الصّعب أيضًا التّنبُّؤ بمدى سرعة تطبيق الذّكاء الاصطناعيّ على مجالاتٍ إضافيّةٍ. لكن يمكننا الاستمرارُ في توقُّع زياداتٍ كبيرةٍ في قدرات هذه الأنظمة. سواءٌ استغرقت هذه التّطوُّرات خمسة أم عشرة أم خمسة وعشرين عامًا، في مرحلةٍ ما، إلا أنها ستحدث. ستصبح تطبيقاتُ الذّكاء الاصطناعيّ الحاليّة أكثر إحكامًا وفعاليّةً ورخيصةً، وبالتّالي مُسْتخدمةً على نحوٍ متكرّرٍ. سيصبح الذّكاء الاصطناعيّ على نحوٍ متزايدٍ جزءًا من حياتنا اليوميّة، مرئيًّا وغير مرئيٍّ معًا.

من المعقول أن نتوقّع أنّه بمرور الوقت، سيتقدّم الذّكاء الاصطناعيّ

على الأقلّ بسرعة قوّة الحوسبة نفسها، ممّا يؤدّي إلى زيادةٍ قدرها مليون ضعفٍ في خمسة عشر إلى عشرين عامًا. سيسمح هذا التّقدُّم بإنشاء شبكاتٍ عصبيّةٍ، من حيث الحجم، مساويةٍ للدّماغ البشريّ. حتّى كتابة هذه السُّطور، تمتلك المحوّلات التّوليديّة أكبر الشّبكات. إنّ لـ-GPT$_3$ تمثل نحو 10^{11} من هذه الأوزان. لكن في الآونة الأخيرة، أعلنت أكاديميّة بكين للعلوم المموّلة من الدّولة عن نموذج لغةٍ توليديٍّ بأوزان 10 أضعاف أوزان GPT-$_3$. لا يزال هذا أقلّ 10^4 مرّاتٍ من تقديرات نقاط المشابك العصبيّة في الدّماغ البشريّ. ولكن إذا استمرّ التّقدُّم بمعدّل الضّعف كلّ عامَيْن، فقد تُسَدُّ هذه الفجوة خلال أقلّ من عقد. وبالطّبع، لا يُتَرْجَمُ المقياس مباشرةً إلى الذّكاء. وفي واقع الأمر، إنّ مستوى القدرة التي ستحافظ عليها الشّبكة غير معروف. بعض الرّئيسيّات لديها أدمغةٌ مماثلةٌ في الحجم أو حتّى أكبرُ من أدمغة الإنسان، لكنّها لا تظهر أيّ شيءٍ قريب من الفطنة البشريّة. من المحتمل أن يُسْفِرَ التّطوير عن «خلاصات» الذّكاء الاصطناعيّ - برامجَ قادرةٍ على تجاوز الأداء البشريّ بصورةٍ مؤثّرةٍ في مجالاتٍ محدّدةٍ، مثل المجالات العلميّة المتقدّمة.

حلم الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل

يدفع بعض المطوّرين حدود تقنيّات تعلُّم الآلة لإنشاء ما أُطْلِقَ عليه اسم الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل (AGI). مثل الذّكاء الاصطناعيّ، ليس للذّكاء الاصطناعيّ الشّامل تعريفٌ دقيقٌ. ومع ذلك، من المفهوم عمومًا أنّه يعني أنّ الذّكاء الاصطناعيّ قادرٌ على إكمال أيّ مهمّةٍ فكريّةٍ يستطيع البشرُ القيامَ بها - على عكس الذّكاء الاصطناعيّ «الضّيّق» اليوم، الذي طُوِّرَ لإكمال مهمّة محدّدة.

إلى درجةٍ أكبر حتّى من الذّكاء الاصطناعيّ الحاليّ، يُعَدُّ تعلُّم الآلة

أمرًا حاسمًا لتطوير الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل، على الرّغم من أنّ القيود العمليّة قد تَقْصُرُ مدى خبرتها على عددٍ منفصلٍ من المجالات، مثلما يجب على الإنسان الأكثر خبرةً التّخصُّص. تتضمّن إحدى الطّرق الممكنة لتطوير الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل تدريب الذّكاء الاصطناعيّ التّقليديّ في العديد من المجالات، ثمّ الجمع الفعّال بين قاعدة خبراتهم في ذكاءٍ اصطناعيٍّ واحدٍ. قد يكون مثل هذا الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل أكثر شمولًا، وقادرًا على أداء مجموعةٍ أوسعَ من الأنشطة، وأقلَّ هشاشةً، وأقلَّ ارتباكًا عند وصوله إلى حدود خبرته.

ومع ذلك، يختلف العلماء والفلاسفة حول ما إذا كان الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل الحقيقيّ ممكنًا وما هي الخصائص التي قد يستتبعها. إذا **كان** الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل ممكنًا، فهل ستكون لديه قدراتُ إنسانٍ عاديٍّ أم قدرات أفضل إنسانٍ في مجالٍ معيّنٍ؟ على أيّ حال، حتّى لو كان من الممكن تطوير الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل بالطّريقة الموضّحة أعلاه -من خلال الجمع بين أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ التّقليديّ، وتدريبها بدقّةٍ وتعمُّقٍ، وتجميعها تدريجيًّا لتطوير قاعدةٍ أوسع من الخبرة- فسيشكّل ذلك تحدّياتٍ حتّى لأفضل تمويلٍ كما للباحثين الأكثر تطورًا. سيتطلّب تطوير أنظمة ذكاءٍ اصطناعيٍّ كهذه قوّةً حاسوبيّةً هائلةً وسيكون مكلفًا للغاية -مع التّكنولوجيا الحاليّة، في حدود المليارات- لذا فإنّ قلّةً ضئيلةً منها يمكن إنشاؤها.

مهما يكن، ليس من الواضح أنّ إنشاء الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل من شأنه أن يغيّر جوهريًّا مسار خوارزميّات تعلُّم الآلة التي صمّمتها البشريّة. سواءٌ تعلّق الأمر بالذّكاء الاصطناعيّ أم بالذّكاء الاصطناعيّ الشّامل، وسيستمرُّ المطوّرون البشريُّون في لعب دورٍ مهمٍّ في الإنشاء والتّشغيل. تُحَدَّدُ الخوارزميّات وبيانات التّدريب وأهداف تعلُّم الآلة من قبل البشر الذين يطوّرون ويدرّبون الذّكاء الاصطناعيّ، وبذلك فهي

تعكس قيم هؤلاء البشر ودوافعهم وأهدافهم وأحكامهم. حتّى مع زيادة تعقيد تقنيّات تعلُّم الآلة، ستستمرُّ هذه القيود.

سواءٌ ظلّ الذّكاء الاصطناعيّ ضيّقًا أم أصبح شاملًا، فسيصبح أكثر انتشارًا وقوّةً. مع انخفاض تكاليف التّطوير والانتشار، ستصبح الأجهزة الآليّة التي يديرها الذّكاء الاصطناعيّ متاحةً بسهولةٍ. في الواقع، إنّ واجهات المحادثة (مثل أليكسا Alexa وسيري Siri ومساعد غوغل Google Assistant)، هي بالفعل كذلك. ستُجَهَّزُ المَرْكَباتُ والأدواتُ والأجهزةُ على نحوٍ متزايدٍ بأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ الذي يقوم بأتمتة نشاطها تحت توجيهنا وإشرافنا. سيتمّ تضمين الذّكاء الاصطناعيّ في التّطبيقات على الأجهزة الرّقميّة والإنترنت، وتوجيه تجارب المستهلكين وإحداث ثورةٍ في الشّركات. سيصبح العالم الذي نعرفه أكثر تلقائيّةً وأكثر تفاعليّةً (بين البشر والآلات)، حتّى لو لم يكن مأهولًا بالرّوبوتات متعدّدة الأغراض التي في أفلام الخيال العلميّ. في النّتائج الأكثر لفتًا للنظر، سيتمّ إنقاذ الأرواح البشريّة. ستقلّل المركبات ذاتيّة القيادة من وفيّات حوادث السّيارات؛ ستحدّد أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ الأخرى الأمراض في وقت مبكّر وعلى نحوٍ أكثر دقّةً؛ لكنّ أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ الأخرى ستكتشف الأدويةً وطرق توصيل الأدوية بطرقٍ تخفّض تكاليف البحث - ممّا يؤدّي، كما نأمل، إلى تطوير علاجاتٍ للأمراض المستعصية وعلاجاتٍ للأمراض النّادرة. سيقوم طيّارو الذّكاء الاصطناعيّ بقيادة أو مساعدة أساطيل من طائرات التّوصيل من دون طيار وحتّى الطّائرات المقاتلة. سيكمل مبرمجو الذّكاء الاصطناعيّ البرامج التي رسمها المطوّرون البشريّون؛ سيكمل كتّاب الذّكاء الاصطناعيّ الإعلانات التي تصوَّرها المسوّقون البشريّون. ستزداد كفاءة النّقل واللوجستيات (logistics) ازديادًا كبيرًا. سيقلّل الذّكاء الاصطناعيّ من استخدام الطّاقة ومن المحتمل أن يجد

طرقًا أخرى لتعديل التّأثير البيئيّ للبشر. في مجالي السلام والحرب، ستكون آثاره المادّيّة مذهلة.

لكن من الصعب التّنبُّؤ بتداعياته الاجتماعيّة. فلنتأمّل ترجمة اللّغة. من شأن التّرجمة العالميّة للُّغة والنّصّ المنطوقين أن تيسّر التّواصل أكثر من أيّ وقتٍ مضى. ستعزِّزُ هذه التّرجمة التجّارة وتسمح بتبادلٍ ثقافيٍّ لا مثيل له. ومع ذلك، فإنّ هذه القدرة الجديدة ستحمل معها أيضًا تحدّياتٍ جديدةً. طالما أن وسائل التّواصل الاجتماعيّ لم تسمح بتبادل الأفكار فحسب، بل شجّعت أيضًا على الاستقطاب، ونشرت معلوماتٍ مضلِّلةً، ونشرت خطاب الكراهية، فإنّ التّرجمة الآليّة قد تجمع اللُّغات والثّقافات ذات الآثار المتفجّرة. لعدّة قرونٍ، أدار الدبلوماسيّون بعنايةٍ الاتّصال بين الثّقافات لتجنُّب الاعتداءات العَرَضيّة، كما رافقت التّوعية الثّقافيّة في كثيرٍ من الأحيان التّدريب اللُّغويّ. تزيل التّرجمة الفوريّة هذه الحواجز. قد تجد المجتمعات نفسها عن غير قصدٍ تقوم بالإساءة وتتعرّض للإهانة. هل سيبذل النّاس، بالاعتماد على التّرجمة التّلقائيّة، جهدًا أقلّ في محاولة فهم الثّقافات والأمم الأخرى، ممّا يزيد من مَيْلهم الطّبيعيّ لرؤية العالم من خلال منظور ثقافتهم الخاصّة؟ أو قد يصبح النّاس أكثر افتنانًا بالثّقافات الأخرى؟ هل يمكن للتّرجمة الآليّة أن تعكس بطريقةٍ ما التّاريخ الثّقافيّ المختلف والحساسيّات؟

من المرجّح أنّه لن تكون ثمَّة إجابةٌ واحدةٌ.

يتطلّب الذّكاء الاصطناعيّ الأكثر تقدُّمًا بياناتٍ ضخمةً وقوّة حوسبةٍ هائلةٍ وفنّيّين مهَرة. ممّا لا يثير الدّهشة أنّ المنظّمات التي لديها إمكانيّة الوصول إلى هذه الموارد، التّجاريّة والحكوميّة على حدٍّ سواءٍ، تدفع الكثير من الابتكار في هذا المجال الجديد. وبالتّالي، فإنّ دورةً من التّركيز والازدهار قد حدّدت الذّكاء الاصطناعيّ، وشكّلت

تجربة الأفراد والشّركات والدّول. في العديد من المجالات، من الاتّصال إلى التّجارة إلى الأمن إلى الوعي البشريّ نفسه، سيغيّر الذّكاء الاصطناعيّ حياتنا ومستقبلنا. يجب علينا جميعًا ضمان عدم إنشاء الذّكاء الاصطناعيّ بمعزل عن الآخرين - وبالتّالي، الانتباه إلى فوائده المحتملة ومخاطره المحتملة.

مكتبة
t.me/soramnqraa

الفصل الرابع

المنصّات الشّبكيّة العالميّة

تميل الرّؤى الخياليّة لمستقبل تقنيّة الذّكاء الاصطناعيّ إلى استدعاء صور السّيّارات ذاتيّة القيادة الأنيقة والآليّة بالكامل وصور الرّوبوتات الواعية التي تتعايش مع البشر في المنازل وأماكن العمل، وتتحدّث مع مستخدميها بذكاءٍ باهر. عندما نستوحي من مشاهد الخيال العلميّ هذه، غالبًا ما تتضمّن التّصوّرات الشّائعة للذّكاء الاصطناعيّ آلاتٍ تُطوّر إدراكًا ذاتيًّا ظاهريًّا، ممّا يقودها حتمًا إلى سوء الفهم، أو رفض الانصياع، أو الانتفاض في النّهاية ضد مبدعيها البشريّين. لكنّ المخاوف الكامنة وراء مثل هذه التّخيّلات الشّائعة تخطئ في المشكلة بالافتراض أنّ أوج الذّكاء الاصطناعيّ لا بدّ أن يكون التّصرُّف مثل البشر الأفراد. سيكون من الأفضل لنا الإقرارُ أنّ الذّكاء الاصطناعيّ هو قائمٌ فعليًّا في كلّ ما يحيط بنا -غالبًا بطرقٍ غير واضحةٍ تمامًا- وإعادةُ توجيه مخاوفنا التّكنولوجية نحو تشجيع مزيدٍ من الفهم والشّفافية في ما يتعلّق باندماج الذّكاء الاصطناعيّ في حياتنا.

لا يمكن لوسائل التّواصل الاجتماعيّ وعمليّات البحث على الويب وبثّ الفيديو والتّنقّل وتقاسم الركوب وعددٍ لا يُحْصَى من الخدمات الأخرى عبر الإنترنت أن تعمل كما هي من دون الاستخدام الواسع والمتزايد للذّكاء الاصطناعيّ. باستخدام هذه الخدمات عبر الإنترنت للأنشطة الأساسية للحياة اليوميّة -لتقديم توصياتٍ بشأن المنتجات

والخدمات، واختيار الطّرق، وإجراء اتّصالات اجتماعيّة، والوصول إلى رؤًى أو إجاباتٍ- يشارك النّاس في جميع أنحاء العالم في عمليّةٍ طبيعيّةٍ وثوريّةٍ. نحن نعتمد على الذّكاء الاصطناعيّ لمساعدتنا في متابعة المهمّات اليوميّة من دون أن نفهم بالضّرورة كيفيّة أو سبب عمله في أيّ لحظة. نحن نشكّل أنماطًا جديدةً من العلاقات التي ستكون لهاتداعيات جوهريّةٌ بالنّسبة للأفراد والمؤسّسات والدّول - بين الذّكاء الاصطناعيّ والنّاس، وبين النّاس الذين يستخدمون الخدمات التي يسهّلها الذّكاء الاصطناعيّ، وبين منشئي ومشغّلي هذه الخدمات والحكومات.

طالما أن الذّكاء الاصطناعيّ يتولّى أدوارًا أكبر على المنصّات الشّبكيّة الأكثر تنوّعًا، أصبحت المظاهر الأساسيّة لهذه المنصّات مادّة لعناوين الأخبار والمناورات الجيوسياسيّة، مشكِّلةً جوانب من الواقع اليوميّ للأفراد. من دون وسائلَ إضافيّةٍ من التّفسير والمناقشة والإشراف التي تتوافق مع قيَم المجتمع وتؤدّي إلى درجةٍ معيّنةٍ من الانسجام الاجتماعيّ والسّياسيّ، قد يتكشف تمرّدٌ ضدّ ظهور قوًى جديدةٍ تبدو غير شخصيّةٍ ومتصلّبةً - كما هو الحال مع صعود الرّومانسيّة في القرن التّاسع عشر وانفجار الأيديولوجيّات الرّاديكاليّة في القرن العشرين. قبل حدوث اضطرابٍ كبيرٍ، يجب على الحكومات ومشغّلي المنصّات الشّبكيّة والمستخدمين النّظر في طبيعة أهدافهم، والأسس والمعايير الأساسيّة لتفاعلاتهم، ونمط العالم الذي يهدفون إلى إنشائه.

خلال أقلّ من جيلٍ، جمعت المنصّات الشّبكيّة الأكثر نجاحًا قاعدة مستخدِمين تحتوي على عدد أكبر من عدد سكّان معظم الدّول وحتّى بعض القارّات. ومع ذلك، فإنّ أعدادًا كبيرةً من المستخدمين على المنصّات الشّبكيّة الشّعبيّة لهم حدودٌ أكثرُ انتشارًا من تلك

الخاصّة بالجغرافيا السّياسيّة، إذ تُشغِّل المنصّات الشّبكيّة من قبل الأحزاب ذات المصالح التي قد تختلف عن تلك الخاصّة بالأمّة. لا يفكّر مشغّلو المنصّات الشّبكيّة بالضّرورة بانطلاقًا من الأولويّات التي تضعها الحكومة أو الاستراتيجيّة الوطنيّة، خاصّة إذا كانت هذه الأولويّات والاستراتيجيّات يمكن أن تتعارض مع خدمة عملائهم. قد تستضيف مثل هذه المنصّات الشّبكيّة، أو تسهّل، التّفاعلات الاقتصاديّة والاجتماعيّة التي تتجاوز (من حيث العدد والنطاق) تلك الموجودة في معظم البلدان. على الرّغم من أنّ المنصّات لم تشكّل أيّ سياسة اقتصاديّة أو اجتماعيّة كما كانت ستفعلها الحكومة، وبالتّالي، على الرّغم من أنّها تعمل ككياناتٍ تجاريّةٍ، إلّا أنّ بعض المنصّات الشّبكيّة أصبحت عناصرَ فاعلةً ذات أهمّيّةٍ جيوسياسيّةٍ بحكم حجمها ووظيفتها ونفوذها.

نشأ العديد من أهمّ المنصّات الشّبكيّة في الولايات المتحدة (غوغل، فيسبوك، أوبر) أو الصّين (بايدو Baidu، وي شات WeChat، ديدي شيشنغ Didi Chuxing). ونتيجةً لذلك، تسعى هذه المنصّات الشّبكيّة إلى بناء قواعد المستخدمين والشّراكات التّجاريّة في المناطق التي تحتوي على أسواقٍ ذات أهمّيّةٍ تجاريّةٍ واستراتيجيّةٍ لواشنطن وبكين. تُدْخِلُ مثل هذه الدّيناميكيّات عواملَ جديدةً في حسابات السّياسة الخارجيّة. يمكن أن تؤثّر المنافسة التّجاريّة بين المنصّات الشّبكيّة على المنافسة الجيوسياسيّة بين الحكومات – حتّى إنّها تتصدّر أحيانًا جدول الأعمال في الدّبلوماسيّة. وممّا يزيد الأمر تعقيدًا واقعةُ أنّ الثّقافات والاستراتيجيّات المؤسسية لمشغّلي المنصّات الشّبكيّة غالبًا ما تُطَوَّرُ لتعكسَ أولويّات العملاء ومراكز البحث والتّكنولوجيا، وكلاهما قد يكونُ بعيدًا عن العواصم الوطنيّة.

في العديد من البلدان، أصبح بعض المنصّات الشّبكيّة جزءًا لا

يتجزّأ من الحياة الفرديّة والخطاب السّياسيّ الوطنيّ والتّجارة وتنظيم الشّركات وحتّى الوظائف الحكوميّة. وتبدو خدماتهم -حتّى تلك التي لم تكن موجودةً بأيّ شكلٍ حتّى وقتٍ قريبٍ- الآن لا غنى عنها. بوصفها كيانًا ليس له سلَفٌ مباشرٌ محدّدٌ من العصور السّابقة، فإنّ المنصّات الشّبكيّة تقيم أحيانًا علاقةً غامضةً مع القواعد والتّوقُّعات التي طُوِّرَتْ إلى حدٍّ كبيرٍ في عالم ما قبل رقميٍّ.

إنّ مسألة كيفيّة وضع المنصّاتِ الشّبكيّة لمعايير المجتمع -القواعد التي يضعها كلّ مشغّلٍ (غالبًا ما تُدار بمساعدة الذّكاء الاصطناعيّ)، والتي تَحْكُمُ المحتوى المسموح بإنشائه ومشاركته- تقدّم مثالًا شديد الوضوح على التّناقض بين الفضاء الرّقميّ الحديث والقواعد والتّوقّعات التّقليديّة. على الرّغم من أنّ معظم المنصّات الشّبكيّة هي من حيث المبدأ حياديّة المحتوى، إلّا أنّ معايير مجتمعها في بعض الحالات تصبح مؤثّرةً مثل القوانين الوطنيّة. المحتوى الذي تسمح به منصّةٌ شبكيّةٌ، والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها أو تفضّله، قد يكتسب مكانةً بارزةً بسرعةٍ؛ المحتوى الذي تقلّصه أو حتّى تحظره صراحةً في بعض الأحيان قد يُنحَّى بسبب غموضه. يمكن إزالة الموادّ التي تقرَّر أنّها تحتوي على معلوماتٍ مضلّلةٍ أو تنتهك معايير المحتوى الأخرى على نحوٍ فعّالٍ من التّداول العلنيّ.

ظهرت مثل هذه المشكلات بسرعةٍ جزئيًّا لأنّ المنصّات الشّبكيّة (والذّكاء الاصطناعيّ) قد توسّعت بسرعةٍ في عالمٍ رقميٍّ يتجاوز الجغرافيا. تربط هذه المنصّات مجموعاتٍ كبيرةً من المستخدمين عبر المكان والزمان -مع تجميعات البيانات التي يمكن الوصول إليها على الفور- بطريقةٍ تقتربُ من بعض الإبداعات البشريّة الأخرى[1]. لمضاعفة التّحدّي، بمجرد تدريب الذّكاء الاصطناعيّ، فإنّه يعمل عادةً أسرعَ من سرعة الإدراك البشريّ. وهذه الظّواهر ليست إيجابيّة

أو سلبيّة بطبيعتها؛ إنّها حقائقُ سبّبتها المشكلات التي يسعى البشر إلى حلّها، والاحتياجات التي نرغب في تلبيتها، والتّكنولوجيا التي نخلقها لخدمة أهدافنا. نحن نشهد ونسهّل التّغييرات التي تتطلّب اهتمامنا -في الفكر والثّقافة والسّياسة والتّجارة- خارج نطاق عقلٍ بشريٍّ واحدٍ أو منتَجٍ أو خدمةٍ معيّنةٍ.

عندما بدأ العالم الرّقميّ في التّوسّع منذ عقود، لم يكن هناك توقّع بأنّ المبدعين سيطوّرون، أو يجب عليهم تطوير، إطارًا فلسفيًّا أو سيحدّدون علاقاتهم بالمصالح الوطنيّة أو العالميّة. وعلى أيّ حال، فإنّ هذه المزاعم لم تُقدَّم بوجهٍ عامٍّ في صناعاتٍ أخرى. وبدلًا من ذلك، قام المجتمع والحكومات بتقييم المنتجات والخدمات الرّقميّة من ناحية ما تنجزُه. سعى المهندسون إلى حلولٍ عمليّةٍ وفعّالةٍ: ربطِ المستخدمين بالمعلومات والفضاءات الاجتماعيّة عبر الإنترنت، والركّاب بالسّيارات والسّائقين، والعملاء بالمنتجات. كان ثمّة اضطرابٌ عامٌّ بشأن القدرات والفرص الجديدة. كان ثمّة اعتمادٌ ضئيلٌ على التّوقّعات حول كيفيّة تأثير هذه الحلول الافتراضيّة على قيَم وسلوك مجتمعات بأكملها، من قبيل أنماط المركبات المستخدمة والازدحام المروريّ والتعامل مع الركّاب، أو التّوافق السّياسيّ والجيوسياسيّ في العالم الحقيقيّ للمؤسّسات الوطنيّة مع وسائل التّواصل الاجتماعيّ.

لقد أُنشِئَتْ المنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ في الآونة الأخيرة؛ ومع أقلِّ من عَقْدٍ من التّطوير، فإنّنا لم نضع بعد حتّى المفردات والمفاهيم الأساسيّة لإجراء نقاش يلقي الضوء على هذه التكنولوجيا - وهي فجوةٌ يسعى هذا الكتاب إلى المساعدة في علاجها. سيكون لدى العديد من الأفراد والشّركات والأحزاب السّياسيّة والمنظّمات المدنيّة والحكومات آراءٌ مختلفةٌ حتمًا حول التّشغيل والتّنظيم السّليمين للمنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ.

ما يبدو بديهيًّا لمهندس البرمجيّات قد يكون محيِّرًا للزّعيم السّياسيّ أو لا يمكن تفسيره بالنّسبة للفيلسوف. ما يرحّب به المستهلك بوصفه وسيلة رفاهية قد يعتبره مسؤول الأمن القوميّ تهديدًا غير مقبول، أو قد يرفضه الزّعيم السّياسيّ على أنّه غير متوافقٍ مع الأهداف الوطنيّة. وما قد يتبنّاه مجتمعٌ ما بوصفه ضمانةً جيدة قد يفسّره مجتمعٌ آخرُ على أنّه فقدانٌ للاختيار أو الحرّيّة.

إنّ طبيعةَ المنصّات الشّبكيّة وحجمها تجمعُ وجهات نظر العوالم المختلفة وأولويّاتها في تحالفاتٍ معقّدةٍ، ممّا يؤدّي أحيانًا إلى خلق التّوتّر والحيرة المتبادلة. لكي تتوصّل الجهات الفاعلة الفرديّة والوطنيّة والدّوليّة إلى استنتاجاتٍ متبصّرةٍ بشأن علاقتها بالذّكاء الاصطناعيّ -وعلاقتها ببعضها بعضًا- يجب أن نسعى إلى إطارٍ مرجعيٍّ مشتركٍ، بدءًا من وضع شروطٍ للمناقشات السّياسيّة المتبصّرة. حتّى لو اختلف فهمُنا، يجب أن نهدفَ إلى فهم المنصّاتِ الشّبكيّةِ المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ من خلال تقييم آثارها على الأفراد والشّركات والمجتمعات والدّول والحكومات والمناطق. يجب أن نتصرّف على وجه السُّرعة على كلّ مستوى.

فهم المنصّات الشّبكيّة

المنصّات الشّبكيّة هي بطبيعتها ظواهر واسعة النّطاق. إحدى الخصائص المميزة لمنصّةٍ شبكيّةٍ هي أنّه كلّما زاد عدد الأشخاص الذين تخدمهم، أصبحت أكثر فائدةً ومرغوبةً للمستخدمين[2]. تزداد أهمّيّة الذّكاء الاصطناعيّ للمنصّات الشّبكيّة التي تهدف إلى تقديم خدماتها على نطاقٍ واسعٍ، ونتيجةً لذلك، يكاد كلُّ مستخدمٍ للإنترنت يواجه اليوم الذّكاءَ الاصطناعيّ، أو على الأقلّ المحتوى عبرَ الإنترنت الذي شكّله الذّكاء الاصطناعيّ، عدّة مراتٍ في اليوم.

على سبيل المثال، طوّر الفيسبوك (مثل العديد من الشّبكات الاجتماعيّة الأخرى) معاييرَ مجتمعيّةً محدّدةً على نحوٍ متزايدٍ لإزالة المحتوى والحسابات المرفوضة، وإدراج عشرات الفئات من المحتوى المحظور اعتبارًا من أواخر العام 2020. نظرًا لأنّ المنصّة (platform) تحتوي على مليارات المستخدمين النّشطين شهريًّا ومليارات المشاهدات اليوميّة[3]، فإنّ الحجم الهائل لمراقبة المحتوى على الفيسبوك يتجاوز قدرات المشرفين البشريّين وحدهم. على الرّغم من أنّ الفيسبوك لديه عشرات الآلاف من الأشخاص الذين يعملون للإشراف على المحتوى -بهدف إزالة المحتوى المسيء قبل أن يراه المستخدمون- فإنّ المقياس ببساطةٍ لا يمكن تحقيقُه من دون الذّكاء الاصطناعيّ. أدّت احتياجات المراقبة هذه في الفيسبوك والشّركات الأخرى إلى البحث والتّطوير المكثّف في محاولةٍ لأتمتة تحليل النّصوص والصّور من خلال إنشاء تعلّم آليٍّ متطوّرٍ على نحوٍ متزايدٍ، ومعالجة اللّغة الطّبيعيّة، وتقنيّات الرّؤية الحاسوبيّة.

بالنّسبة إلى الفيسبوك، فإنّ عدد عمليّات الإزالة يتطلّب حاليًّا ما يقرب من مليار حسابٍ مزيّفٍ ومنشورات البريد العشوائيّ كلَّ ثلاثة أشهرٍ بالإضافة إلى عشرات الملايين من المحتوى الذي يتضمَّن العريَ أو النّشاط الجنسيّ، والتّنمّر والتّحرّش، والاستغلال، وخطاب الكراهية، والمخدرات، والعنف. من أجل تنفيذ عمليّات الإزالة هذه بدقّةٍ، غالبًا ما يكون الحكم على المستوى البشريّ مطلوبًا. وبالتّالي، في الأغلب الأعمّ، يعتمد مشغّلو الفيسبوك ومستخدموه البشريّون على الذّكاء الاصطناعيّ لتحديد المحتوى الذي يستحقّ الإتلاف أو المراجعة[4]. بينما يُسْتَأْنفُ جزءٌ صغيرٌ فقط من عمليّات الإزالة، تلك التي تميل إلى أن تكون عمليّات إزالة آليّة.

وبالمثل، يلعب الذّكاء الاصطناعيّ دورًا مهمًّا في محرّك بحث

غوغل، إلّا أنّه دورٌ حديثٌ نسبيًا ويتطوّر بسرعةٍ. في الأصل، اعتمد محرّك بحث غوغل على خوارزميّاتٍ معقّدةٍ للغاية طُوِّرَتْ بشريًّا لتنظيم المستخدمين وتصنيفهم وتوجيههم نحو المعلومات. كانت هذه الخوارزميّاتُ بمثابة مجموعةٍ من القواعد للتّعامل مع استفسارات المستخدم المحتملة. عندما لا تكون النّتائج مفيدةً، يمكن للمطوّرين البشريّين تعديلُها. في العام 2015، انتقل فريق البحث في غوغل من استخدام هذه الخوارزميّات التي طُوِّرَتْ بشريًّا إلى تنفيذ تعلّم الآلة. أدّى هذا التّغيير إلى لحظةٍ فاصلةٍ، إذ أدّى دمج الذّكاء الاصطناعيّ إلى تحسين جودة محرّك البحث وقابليّته للاستخدام على نحوٍ واسعٍ، ممّا جعله أكثر قدرةً على توقّع الأسئلة وتنظيم نتائجَ دقيقةٍ. على الرّغم من التّحسينات الكبيرة في محرّك بحث غوغل، إلّا أنّ المطوّرين بقي لديهم فهمٌ غامضٌ نسبيًّا لسبب تحقيق عمليّات البحث لنتائجَ معيّنةٍ. لا يزال بإمكان البشر توجيه محرّك البحث وتعديله، لكنّهم قد لا يتمكّنون من شرح سبب تصنيف صفحةٍ معيّنةٍ تصنيفًا أعلى من صفحةٍ أخرى. لتحقيق قدرٍ أكبرَ من الرّاحة والدّقّة، كان على المطوّرين البشريّين التّخلّي طوعًا عن قدرٍ من الفهم المباشر[5].

كما توضح هذه الأمثلة، تعتمد المنصّات الشّبكيّة الرّائدة على نحوٍ متزايدٍ على الذّكاء الاصطناعيّ لتقديم الخدمات، وتلبية توقّعات العملاء، وتلبية المتطلّبات الحكوميّة المختلفة. طالما أنّ الذّكاء الاصطناعيّ قد أصبح حاسمًا على نحوٍ متزايدٍ في عمل المنصّات الشّبكيّة، فقد أصبح أيضًا، تدريجيًّا وعلى نحوٍ خفيٍّ، مُفْرِزًا للواقع ومشكّلًا له – وفي واقع الأمر، فاعلًا على المسرح الوطنيّ والعالميّ.

يُعَزِّزُ التّأثير الاجتماعيّ والاقتصاديّ والسّياسيّ والجيوسياسيّ المحتمل لكلّ منصةٍ شبكيّةٍ رئيسيّةٍ (والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها) جوهريًّا من خلال درجة تأثيره الإيجابيّ على الشّبكة. وتحدُث

تأثيراتُ الشّبكة الإيجابيّة بالنّسبة لأنشطة تبادل المعلومات التي ترتفع فيها القيمة بارتفاعِ عددِ المشاركين. عندما ترتفع القيمة بهذه الطّريقة، يميل النّجاح إلى تحقيق المزيد من النّجاح وإلى احتمال أكبر للهيمنة في نهاية المطاف. ينجذب النّاس بصورةٍ طبيعيّةٍ نحو التّجمُّعات الموجودة، ممّا يؤدّي إلى تجمّعاتٍ أكبر من المستخدمين. وبالنّسبة لمنصّةٍ شبكيّةٍ غير مقيّدةٍ نسبيًّا بالحدود، فإنّ هذه الدّينامية تؤدّي إلى نطاقٍ جغرافيٍّ أوسع، غالبًا ما يكون عابرًا للحدود، مع عددٍ قليل من الخدمات المتنافسة الرّئيسيّة.

لم تنشأ التّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة مع المنصّات الشّبكيّة. ومع ذلك، قبل ظهور التّكنولوجيا الرّقميّة، كان حدوثُ مثل هذه التّأثيرات نادرًا نسبيًّا. في الواقع، بالنّسبة لمنتجٍ أو خدمةٍ تقليديّةٍ، يمكن أن تؤدّي زيادةُ عدد المستخدمين بسهولةٍ إلى الإنقاص من قيمتها بدلًا من إضافتها. يمكن أن تنتج عن هذا الموقف ندرةٌ (بالنّسبة لمنتجٍ أو خدمةٍ يرتفع الطّلب عليها أو نافدةٍ)، أو تأخيراتٌ (بالنّسبة لمنتجٍ أو خدمةٍ لا يمكن تسليمُها في وقتٍ واحدٍ إلى جميع العملاء الذين يريدونها)، أو خسارةٌ بمعنى الحصريّة exclusivity التي أعطت المُنْتَجَ مكانته الأصليّة (على سبيل المثال، صنفٌ فاخرٌ يصبحُ أقلَّ طلبًا عند توفُّره على نطاقٍ واسع).

وينشأ المثالُ التّقليديّ للتّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة في الأسواق نفسِها، سواءٌ بالنّسبة للسّلع أم المخازن. منذ أوائل القرن السّابع عشر على الأقلّ، تجمّع تجّار الأسهم والسّندات في شركة **الهند الشرقية الهولندية** في أمستردام، حيث وفّرت البورصات وسيلةً للمشترين والبائعين للتّوصُّل إلى تقييم مُشترَكٍ من أجل تداول الأوراق الماليّة. مع المشاركة النّشطة من قبَل المزيد من المشترين والبائعين، تصبح البورصة أكثر فائدةً وقيمةً للمشاركين الأفراد. إنّ وجود المزيد من

المشاركين يزيد من فرص حدوث صفقةٍ ومن أن تقييمها سيكون «صائبًا»، بالنّظر إلى أنّ الصّفقةَ تعكسُ عددًا أكبر من المفاوضات الفرديّة بين المشترين والبائعين. بمجرّد أن تجمع البورصة العددَ اللّازمَ من المستخدمين في سوقٍ معيّنةٍ، فإنّها تميلُ إلى أن تصبحَ المحطّة الأولى للمشترين والبائعين الجدد - ممّا يترك القليل من الحافز أو الفرصة لبورصةٍ أخرى للتّنافس من خلال تقديم الخدمة نفسِها تمامًا.

عندما طُوِّرَت الهواتف التّقليديّة لأوّل مرّةٍ، أظهرت شبكاتُ الهاتف أيضًا تأثيرات الشّبكة الإيجابيّة القويّة. بالنّسبة لخدمة الهاتف التي تعتمدُ على الأسلاك لتوصيل المكالمات، فإنّ وجود عددٍ أكبر من المشتركين الآخرين على الشّبكة نفسِها يخلقُ قيمةً أعلى بالنسبة لكلّ مشتركٍ. وهكذا، في الأيّام الأولى للاتّصال الهاتفيّ، كان ثمّة نموٌّ قويٌّ لمقدّمي الخدمات الكبار. ففي الولايات المتّحدة، تحقّقت الكونيّةُ في البداية من خلال شبكةٍ واحدةٍ كبيرةٍ جدًّا تديرُها شركة AT&T (شركة بيل تليفون Bell Telephone في الأصل)، مترابطة مع عدد من مقدّمي الخدمات الأصغر حجمًا والرّيفيّين إلى حدٍّ كبيرٍ. وبحلول الثّمانينات، سمحت أوجه التّقدّم التّكنولوجيّ لمقدّمي الخدمات الهاتفيّة بالاتّصال ببعضهم بعضًا بسهولةٍ أكبر، ممّا مكّن المشتركين لدى مقدّمي الخدمات الجدد من الوصول بسلاسةٍ إلى العاملين في أيّ خدمة (محلّيّة). سهّلت هذه التّطوّرات التّفكّك التّنظيميّ لشركة AT&T، ممّا برهن للعملاء على أنّ القيمة ستظلّ عاليةً حتّى من دون مزوّدٍ كبيرٍ واحد. مع استمرار تطوّر التّكنولوجيا، يمكن للعملاء الوصول إلى أيِّ شخصٍ من خلال هواتفهم بصرف النّظر عن مزوّديهم، ممّا يقلّل بصورةٍ كبيرةٍ من تأثير الشّبكة الإيجابيّ[6].

ما من سببٍ كافٍ لجعل ديناميكيّة التّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة تتوقّف عند الحدود الوطنيّة أو الإقليميّة - وغالبًا ما تتوسّع المنصّات

الشّبكيّة عبر هذه الحدود البرّيّة. نادرًا ما تكون المسافات والاختلافات الوطنيّة أو اللّغويّة عقباتٍ أمام التّوسّع: يمكن الولوج إلى العالم الرّقميّ من أيّ مكانٍ فيه اتّصالٌ بالإنترنت، ويمكن عادةً تقديمُ خدمات المنصّات الشّبكيّة بعدّة لغاتٍ. إنّ القيود الرّئيسيّة على التّوسّع هي تلك التي وضعتها الحكومات أو ربّما عدم التّوافق التّكنولوجيّ (الأولى تشجّع أحيانًا الأخيرة). وبالتّالي، بالنّسبة لكلّ نوعٍ من الخدمات، مثل وسائل التّواصل الاجتماعيّ وبثّ الفيديو، يوجد بوجهٍ عامٍّ عددٌ صغيرٌ من المنصّات الشّبكيّة العالميّة، ربّما تكمّلها منصّاتٌ محلّيّةٌ. ويستفيد مستخدموها من ظاهرةٍ جديدةٍ، غير مفهومةٍ جيّدًا حتّى الآن، ويسهمون فيها: تشغيل الذّكاء غير البشريّ على نطاقٍ عالميٍّ.

المجتمع والحياة اليومية والمنصّات الشبكيّة

لقد غيّر العالم الرّقميّ تجربتنا في الحياة اليوميّة. عندما يتجوّل الفرد على مدار اليوم، فإنّه يستفيد الآن من كمّيّاتٍ هائلةٍ من البيانات ويُسهم فيها. إنّ مدى هذه البيانات وخيارات استهلاكها هائلةٌ للغاية ومتنوّعةٌ بحيث لا تستطيع العقولُ البشريّةُ وحدها معالجتها. يعتمد الفرد، غالبًا بصورةٍ غريزيّةٍ، أو لا شعوريًّا، على البرمجيّات (software) لتنظيم وفرز المعلومات الضّروريّة أو المفيدة - اختيار العناصر الإخباريّة لعرضها، والأفلام التي يجب مشاهدتها، والموسيقى لتشغيلها بناءً على مجموعةٍ من الخيارات الفرديّة السّابقة والاختيارات الشّائعة على نطاقٍ واسعٍ. يمكن أن تكون تجربةُ مثل هذه التّنظيم الآليّ بسيطةً ومُرْضِيةً لدرجة أنّها لا تُلاحظ إلّا في غيابها: على سبيل المثال، محاولة قراءة الأخبار في خيار «فيد» (feed) الفيسبوك الخاص بشخصٍ آخر، أو تصفّح الأفلام باستخدام حساب نيتفليكس الخاصّ بشخصٍ آخر.

قامت المنصّات الشّبكيّة المدعَّمة بالذّكاء الاصطناعيّ بتسريع

عمليّة التّكامل هذه وتعميق الرّوابط بين الأفراد وتقنيّتنا الرّقميّة. من خلال تصميم الذّكاء الاصطناعيّ وتدريبه على إثارة الأسئلة والأهداف البشريّة ومعالجتها، يمكن أن تصبح المنصّة الشّبكيّة دليلًا للخيارات التي كان العقل البشريّ يديرها بنفسه (وإن كان على نحوٍ أقلَّ كفاءةٍ)، وتفسير هذه الخيارات وتسجيلها. تؤدّي المنصّات الشّبكيّة هذه المهمّات من خلال تجميع المعلومات والخبرات على نطاقٍ أوسع بكثير ممّا يمكن أن يستوعبه عقلٌ بشريٌّ واحدٌ أو مدى حياةٍ واحدةٍ، ممّا يسمح لها بإنتاج إجاباتٍ وتوصياتٍ يمكن أن تبدو مناسبةً بشكلٍ غريبٍ. عند التّفكير في شراء الأحذية الشّتويّة، على سبيل المثال، حتّى المتسوّق الفرديّ الأكثر اهتمامًا لن يقوم أبدًا بتقييم مئات الآلاف من المشتريات الوطنيّة والإقليميّة لعناصرَ مماثلةٍ، وأخذ الأحوال الجويّة بالحسبان، وعامل الوقت من السّنة، ومراجعة عمليّات البحث السّابقة المماثلة، والتّحقّق من أنماط الشّحن قبل تحديد زوج الأحذية الذي سيكون أفضل عمليّة شراء. ومع ذلك، قد يقوم الذّكاء الاصطناعيّ بتقييم هذه العوامل كلّها.

نتيجةً لذلك، غالبًا ما يرتبط الأفراد بالمنصّات الشّبكيّة التي يقودها الذّكاء الاصطناعيّ بطريقةٍ لم تكن مرتبطةً تاريخيًّا بمنتجاتٍ أو خدماتٍ أو آلاتٍ أخرى. عندما يتفاعل الفرد مع الذّكاء الاصطناعيّ، وبينما يتكيّف الذّكاء الاصطناعيّ مع تفضيلات الفرد (تصفّح الإنترنت واستفسارات البحث، وسجلّ السّفر، ومستوى الدّخل الظّاهر، والاتّصالات الاجتماعيّة)، يبدأ نمطٌ من الشّراكة الضّمنيّة في التّكوُّن. يعتمد الفرد على مثل هذه المنصّات لأداء مجموعةٍ من الوظائف التي وُزِّعَتْ تقليديًّا على الشّركات والحكومات والبشر الآخرين - لتصبح مزيجًا من الخدمة البريديّة والمتجر الشّامل والحارس وكاهن الاعتراف والصّديق.

العلاقة بين الفرد والمنصّة الشّبكيّة ومستخدميها الآخرين هي مزيجٌ جديدٌ من الرّابطة الحميمة والاتّصال عن بعد. وبالفعل، تستعرضُ المنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ كمّيّاتٍ كبيرةً من بيانات المستخدم، ومعظمُها شخصيٌّ (مثل الموقع ومعلومات الاتّصال وشبكات الأصدقاء والشّركاء والمعلومات الماليّة والصّحّيّة). يلجأ المستخدمون إلى الذّكاء الاصطناعيّ بوصفه دليلًا أو ميسِّرًا لتجربةٍ شخصيّةٍ. تُستمدُّ دقّة الذّكاء الاصطناعيّ وحدّته من قدرته على المراجعة والتّفاعل مع تجميع مئات الملايين من العلاقات المماثلة وتريليونات التّفاعلات المماثلة عبر الفضاء (الاتّساع الجغرافيّ لقاعدة المستخدم) والزّمن (تجميع الاستخدامات السّابقة). يدخل مستخدمو المنصّة الشّبكيّة والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها في شكلٍ من أشكال التّضامن والتّفاعل والتَّعلُّم من بعضهم بعضًا.

في الوقت نفسه، يتّبع الذّكاء الاصطناعيّ لمنصّةٍ شبكيّةٍ منطقًا غير بشريّ، ومن نواحٍ كثيرةٍ، غامضٍ بالنّسبة للبشر. على سبيل المثال، في الممارسة العمليّة، عندما تقوم منصّة شبكيّة يدعمها الذّكاء الاصطناعيّ بتقييم صورةٍ أو منشورٍ على وسائل التّواصل الاجتماعيّ أو استعلام بحثٍ، قد لا يفهم البشر على وجه الدّقّة كيف يعمل الذّكاء الاصطناعيّ في هذا الموقف بالذّات، بينما يعرفُ مهندسو غوغل أنّ وظيفة البحث التي يدعمها الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّة بهم أنتجت نتائج أوضح ممّا كانت ستنتُج من دون الذّكاء الاصطناعيّ. لم يتمكّنوا دائمًا من تفسير سبب تصنيف نتيجةٍ معيّنةٍ تصنيفًا أعلى من نتيجةٍ أخرى. إلى حدٍّ كبير، يُحكَم على الذّكاء الاصطناعيّ من خلال فائدة نتائجه، وليس من خلال العمليّة المستخدمة للوصول إلى تلك النّتائج. يشير هذا إلى تحوّلٍ في الأولويّات منذ العصور السّابقة، عندما كان يتم، إمّا اختبار كلُّ خطوّةٍ

في عمليّة عقليّةٍ أو ميكانيكيّةٍ منقبَل إنسانٌ ما (فكرةٌ أو محادثةٌ أو عمليّةٌ إداريّةٌ)، وإمّا إيقافها مؤقّتًا وتفتيشُها وتكرارُها من قبل البشر.

على سبيل المثال، في معظم أنحاء العالم الصّناعيّ، تتلاشى ذكرياتُ حقبةٍ كان السّفر فيها يتطلّب «الحصول على الاتّجاهات» - وهي عمليّةٌ يدويّةٌ قد تتضمّنُ مكالمةً هاتفيّةً مسبقةً مع الشّخص الذي نزوره، أو مراجعةَ خريطةٍ مطبوعةٍ لمدينةٍ أو ولايةٍ، أو -وذلك ليس نادرًا- التّوقُّفَ في محطّةِ وقودٍ أو متجرٍ صغيرٍ للتّحقّق من صحّة اتجاه أو تصحيح خطأٍ. تتوسَّعُ الآنَ عمليّة السّفر بكفاءةٍ أكبر من خلال استخدام تطبيقات خارطة الهواتف الذّكيّة. لا يمكن لمثل هذه التّطبيقات فقط تقييم العديد من الطّرق المحتمَلة والوقت الذي سيستغرقه كلٌّ منها بناءً على ما «تعرفه» عن أنماط حركة المرور السّابقة في ذلك الوقت من اليوم، بل يمكنها أيضًا مراعاة الحوادث والتّأخيرات الإستثنائية الأخرى في ذلك اليوم (بما في ذلك تلك التي تحدث في أثناء القيادة) بالإضافة إلى علاماتٍ أخرى (مثل عمليّات بحث المستخدمين الآخرين) على أنّ حركة المرور قد تصبحُ أسوأَ على طول طريقٍ معيّنٍ خلال الوقت الذي سيسلكُه المستخدم للسّفر في هذا الطّريق.

أثبت التّحوّل من الأطالس إلى خدمات الملاحة عبر الإنترنت أنّه مريحٌ للغاية إلى درجة أنّ قلّةً توقّفت للنّظر في ما يكون عليه التّغيُّر الثّوريّ الذي حصل أو ما قد تكون عليه عواقبُه. اكتسب الفرد والمجتمع وسائل الرّاحة من خلال الدُّخول في علاقةٍ جديدةٍ مع منصّةٍ شبكيّةٍ ومشغّلها، والوصول إلى مجموعة بياناتٍ متطوّرةٍ (بما في ذلك تتبّع موقع الفرد، على الأقلّ في أثناء استخدام التّطبيق) والثّقة في المنصّة الشّبكيّة وخوارزميّاتها لتحقيق نتائجَ دقيقةٍ. بمعنًى ما، لا يتحرَّكُ الفرد الذي يستخدم مثل هذه الخدمة بمفرده؛ بدلًا من ذلك،

إنّه جزءٌ من نظامٍ يتعاونُ فيه الذّكاءُ البشريُّ والآليُّ لتوجيه مجموعةٍ من الأشخاص عبر طرقهم الفرديّة.

من المرجّح أن يزداد انتشار هذا النّوع من مرافقة الذّكاء الاصطناعيّ المستمرّ. وما دامت القطاعاتُ بما في ذلك الرّعاية الصّحّيّة، والخدمات اللوجستيّة، وتجارة التّجزئة، والتّمويل، والاتّصالات، والإعلام، والنّقل، والتّرفيه، تنتجُ تطوُّراتٍ مماثلةً -غالبًا ما تُمكَّنُ بواسطة المنصّات الشّبكيّة- فإنّ تجربتنا في الواقع اليوميّ تتغيّر.

عندما يلجأ المستخدِمون إلى المنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ للمساعدة في المهمّات، فإنّهم يستفيدون من خلال نوعٍ من جمع المعلومات واستخلاصها لم يشهده أيُّ جيلٍ سابقٍ. إنّ نطاقَ هذه المنصّات، وقوّتَها، وقدرتَها على متابعة أنماطٍ جديدةٍ يوفّر للمستخدمين الفرديّين وسائلَ راحةٍ وقدراتٍ غير مسبوقةٍ، وفي الوقت نفسه، يدخل هؤلاء المستخدمون في شكلٍ من أشكال الحوار بين الإنسان والآلة لم يكن موجودًا من قبل. تتمتّعُ المنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ بالقدرة على تشكيل النّشاط البشريّ بطرُقٍ قد لا يفهمُها المستخدمُ البشريُّ بوضوحٍ -أو حتّى قد لا يمكن تعريفُها أو التّعبير عنها. يثير هذا أسئلةً أساسيّةً: ما الوظيفةُ الموضوعيّةُ التي يعمل بها هذا الذّكاء الاصطناعيّ؟ وبأيّ تصميمٍ، وبأيّ معاييرَ تنظيميّةٍ؟

ستستمرُّ الإجاباتُ عن هذه الأسئلة والأسئلة المماثلة في تشكيل الحياة والمجتمعات في المستقبل: من يعمل ويضع الحدود على هذه العمليّات؟ ما هو تأثيرها على الأعراف والمؤسّسات الاجتماعيّة؟ ومَن، إنْ وُجِدَ، لديه حقّ الوصول إلى ما يدركه الذّكاء الاصطناعيّ؟ إذا لم يتمكّن أيّ إنسانٍ من فهم البيانات أو مشاهدتها تمامًا على مستوًى فرديٍّ، أو الوصول إلى جميع الخطوات التي تنطوي عليها العمليّة -أي

إذا ظلّ الدّور البشريّ مقتصرًا على التّصميم والمراقبة وتحديد المعايير العامّة للذّكاء الاصطناعيّ- فهل يجب أن تكون هذه القيود مريحةً أم مقلقةً أم كلا الأمرَيْن؟

الشّركات والدّول

لم يحدّد المصمّمون هدفًا واضحًا لاختراع منصّات شبكيّةٍ مدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ؛ بدلًا من ذلك، نشأت عَرَضًا، بوصفها دالّةً على المشكلات التي سعت الشّركات الفرديّة والمهندسون وعملاؤهم إلى حلّها. لقد طوّر مشغّلو المنصّات الشّبكيّة تقنيّتهم لتلبية احتياجاتٍ بشريّةٍ معيّنةٍ: فقد ربطوا المشترين بالبائعين، والمستفسرين بمزوّدي المعلومات، ومجموعات الأفراد الذين يتشاركون المصالح أو الأهداف المشتركة. لقد قاموا بنشر الذّكاء الاصطناعيّ لتحسين -أو على نحوٍ متزايدٍ لتمكين- خدماتهم ولزيادة قدرتهم على تلبية توقّعات المستخدمين (وأحيانًا الحكومات).

مع نموّ المنصّات الشّبكيّة وتطوُّرها، أصبح بعضُها يؤثّر عَرَضًا على أنشطة المجتمع وقطاعاته بعيدًا عن وجهتها الأصليّة. وكما لُوحِظَ سابقًا، أصبح الأفراد يثقون ببعض المنصّات الشبكيّة التي يقودها الذّكاء الاصطناعيّ بمعلوماتٍ يتردَّدون في إظهارها لصديقٍ أو للحكومة - مثل السّجلّات الشّاملة للمكان الذي ذهبوا إليه، وماذا فعلوا (ومع من)، وما الذي بحثوا عنه وشاهدوه.

إنّ الدّيناميكيّة التي تمّ تمكينها من خلال الوصول إلى مثل هذه البيانات الشّخصيّة، تضع المنصّات الشّبكيّة ومشغّليها والذّكاء الاصطناعيّ الذي يستخدمونه في مواقعَ جديدةٍ، ذات تأثيرٍ اجتماعيٍّ وسياسيٍّ. خصوصًا خلال حقبة التّباعد الاجتماعيّ والعمل عن بعدٍ بتأثير الوباء، أصبحت المجتمعات تعتمد على بعض المنصّات الشّبكيّة

المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ بوصفها نمطًا من الموارد الأساسيّة والتّماسك الاجتماعيّ – أي ميسِّرٍ للتّعبير، والتّجارة، وتوصيل الطّعام، والنّقل. لقد امتدَّت هذه التّغييرات على نطاقٍ وسرعةٍ تخطَّتْ، حتّى الآن، فهمًا وتوافقًا واسعَيْن بشأن أدوار هذه المنصّات الشّبكيّة في المجتمع وعلى المسرح الدّوليّ.

كما أظهر الدّور الأخير لوسائل التّواصل الاجتماعيّ في نقل المعلومات السّياسيّة والمعلومات المضلّلة وتقييدها، فقد تولّى بعض المنصّات الشّبكيّة وظائفَ مهمّةٍ للغاية بحيث يمكن أن تؤثّر على إدارة الحكم الوطنيّ. نشأ هذا التّأثير عَرَضًا، من دون السّعي إليه بالضّرورة أو الاستعداد له على النّحو المناسب. ومع ذلك، فإنّ المهارات والمواهب والرّؤى المفهوميّة التي تنتج التّميّز في عالم التّكنولوجيا لا تتطابق حتمًا مع تلك الموجودة في عالم الحكم. لكلّ مجالٍ لغتُه وبناه التّنظيميّة ومبادئه المحرّكة وقيمه الأساسيّة. فالمنصّة الشّبكيّة التي تعمل وفقًا لأهدافها التّجاريّة القياسيّة ومطالب مستخدميها قد تتخطّى، في الواقع، مجال الحَوكَمَة والاستراتيجيّة الوطنيّة. في المقابل، قد تكافح الحكومات التّقليديّة لتمييز دوافع المنصّة وتكتيكاتها حتّى في الوقت الذي تسعى فيه إلى تكييفها مع الأهداف الوطنيّة والعالميّة.

إنّ واقعة أنّ الذّكاء الاصطناعيّ يعمل وفقًا لعمليّاته الخاصّة، والتي تختلف عن العمليّات العقليّة البشريّة وغالبًا ما تكون أسرع منها، تضيف تعقيدًا آخر. يطوّر الذّكاء الاصطناعيّ مقاربته الخاصّة لإنجاز أيّ وظائفَ موضوعيّةٍ محدّدةٍ. وهو ينتج نتائجَ وإجاباتٍ ليست بشريّةً على وجه التّخصيص ومستقلّةٍ إلى حدٍّ كبيرٍ عن الثّقافات الوطنيّة أو ثقافات الشّركات. إنّ الطّبيعة العالميّة للعالَم الرّقميّ، وقدرة الذّكاء الاصطناعيّ على مراقبة وحظر وتخصيص وإنتاج وتوزيع المعلومات

على المنصّات الشّبكيّة في جميع أنحاء العالم، تجلبُ هذه التّعقيدات إلى «فضاء المعلومات» للمجتمعات المتباينة.

ما دام الذّكاء الاصطناعيّ المتطوّر يُستخدم على نحوٍ متزايدٍ لتمكين المنصّات الشّبكيّة، فإنّه يشكّل التّرتيبات الاجتماعيّة والتّجاريّة على نطاقٍ وطنيٍّ وعالميٍّ. في حين أنّ منصّات وسائل التّواصل الاجتماعيّ (والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها) تقدّمُ نفسَها عمومًا على أنّها حياديّةُ المحتوى، فلا يقتصر الأمر على معاييرها الاجتماعيّة ولكن أيضًا يمكن أن يؤثّر التحكُّم (filtering) بالمعلومات وعرضُها على الطّريقة التي يتمّ بها إنشاءُ المعلومات وتجميعها وإدراكها. ما دام الذّكاء الاصطناعيّ يعمل للتّوصية بالمحتوى والاتّصال، وتصنيف المعلومات والمفاهيم، والتّنبؤ بتفضيلات المستخدم وأهدافه، فقد يعزّز عن غير قصدٍ خياراتٍ فرديّةً أو جماعيّةً أو مجتمعيّةً معيّنة. وفي واقع الأمر، قد يشجّع على توزيع أنواعٍ معّينة من المعلومات وتكوين أنواعٍ معيّنة من الاتّصالات مع تثبيط أنواعٍ أخرى. من المحتمل أن تؤثّر هذه الدّيناميكية على النّتائج الاجتماعيّة والسّياسيّة - بصرف النّظر عن نوايا مشغّلي المنصّة. كلّ يوم، يؤثّر المستخدمون الفرديّون والمجموعات على بعضهم بعضًا بسرعةٍ وعلى نطاقٍ واسعٍ عبر تفاعلاتٍ لا حصرَ لها - لا سيّما عندما تشكّلها توصياتٌ معقّدةٌ يقودُها بالذّكاء الاصطناعيّ؛ ونتيجةً لذلك، قد لا يكون لدى المشغّلين فهمٌ واضحٌ لما يحدث في الوقت الرّاهن. وتتضخّم التّعقيدات إذا قام المشغّل بإقحام قيَمه أو أهدافه (عن قصدٍ أو عن غير قصدٍ).

إدراكًا لهذه التّحدّيات، فإنّ المحاولات الحكوميّة للتّصدّي لهذه الدّيناميّات ستحتاج إلى المضيّ قدمًا بعنايةٍ فائقةٍ. أيُّ مقاربةٍ حكوميّةٍ لهذه العمليّة -سواءٌ لتقييدها أم السّيطرة عليها أم السّماح بها- تعكس بالضّرورة الاختيارات والأحكام القيَميّة. إذا شجّعت الحكومة

المنصّات على تصنيف محتوًى معيّنٍ أو حظره، أو إذا كانت تطلب من الذّكاء الاصطناعيّ تحديد وتقليل المعلومات المتحيّزة أو «الزّائفة»، فقد تعمل هذه القرارات على نحوٍ فعّالٍ كأدواتٍ للسّياسة الاجتماعيّة ذاتِ اتّساعٍ وتأثيرٍ فريدَيْن. في جميع أنحاء العالم، أصبحت طريقة معالجة هذه الخيارات موضوع نقاشاتٍ بحثيّةٍ -لا سيّما في المجتمعات الحرّة المتقدّمة تقنيًّا. إن أيّ مقاربةٍ هي مضمونةٌ على نطاقٍ هو أكبرُ بكثيرٍ من أيّ قرارٍ قانونيٍّ أو سياسيٍّ سابقٍ تقريبًا- مع تأثيراتٍ فوريّةٍ محتملةٍ على الحياة اليوميّة لملايين أو مليارات المستخدمين في العديد من السّلطات القضائيّة الحكوميّة.

سيؤدّي التّقاطع بين المنصّة الشّبكيّة والميادين الحكوميّة إلى نتائج لا يمكن التّنبؤ بها، وفي بعض الحالات، إلى نتائج متنازع عليها للغاية. لكن بدلًا من النّتائج الواضحة، من المرجّح أن نصل إلى سلسلة من المعضلات ذات الأجوبة النّاقصة. هل ستعمل محاولات تنظيم المنصّات الشّبكيّة والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها بما يتماشى مع الأهداف السّياسيّة والاجتماعيّة لمختلف الدّول (على سبيل المثال، الحدّ من الجريمة ومكافحة التّحيّز) وإنتاج مجتمعاتٍ أكثر عدلًا في النّهاية؟ أم إنّها ستؤدّي إلى حكوماتٍ أكثر قوّةً وتدخُّلًا تشكّل النّتائج من خلال وكيلٍ (proxy) آليّ، يتعذَّرُ وصفُ منطقِه وتصبح استنتاجاتُه حتميّةً؟ في التّبادلات المتكرّرة التي تحدث على مرّ الزّمان، عبر القارّات، وبين قواعد المستخدمين متخطّي الحدود القوميّة، هل ستعمل المنصّات الشّبكيّة التي يقودها الذّكاء الاصطناعيّ على تعزيز ثقافةٍ إنسانيّةٍ مشتركةٍ والبحث عن إجاباتٍ تتجاوزُ أيَّ ثقافةٍ وطنيّةٍ أو نظام قِيَم؟ أم إنّ المنصّات الشّبكيّة العالميّة المدعومة بالذّكاء الاصطناعيّ ستُضخّمُ دروسًا أو أنماطًا محدّدةً، مستقاةٍ من المستخدمين، ممّا ينتجُ عنه تأثيراتٌ تختلفُ عن، أو حتّى تقوّضُ،

تلك التي خطّط لها مطوّروها البشريّون أو توقّعوها؟ لا يمكننا تجنّبُ الإجابة عن هذه الأسئلة لأنّ اتّصالاتنا، كما تمّ إنشاؤها الآن، لم تعد قادرةً على العمل من دون الشّبكات المستعينة بالذّكاء الاصطناعيّ.

المنصّات الشّبكيّة والمعلومات المضلّلة

لطالما كانت الحدود الوطنيّة قابلةً للاختراق بالأفكار والاتّجاهات الجديدة، بما في ذلك تلك التي عُزِّزَتْ لغرضٍ خبيثٍ متعمَّدٍ - ولكن ليس على هذا النّطاق. وفي حين أنّ ثمّة توافقًا واسعًا في الآراء بشأن أهمّيّة منع المعلومات المضلّلة الخبيثة الموزّعة عمدًا من دفع الاتّجاهات الاجتماعيّة والحوادث السّياسيّة، فإنّ ضمان هذه النّتيجة نادرًا ما يثبت أنّه مهمّةٌ دقيقةٌ أو ناجحةٌ تمامًا. ومع ذلك، للمضيّ قدمًا، سيصبح كلٌّ من «الهجوم» و«الدّفاع» -أي انتشار المعلومات المضلّلة والجهود المبذولة لمكافحتها- آليًّا على نحوٍ متزايدٍ ومنوطًا بالذّكاء الاصطناعيّ. أظهر نظام الذّكاء الاصطناعيّ جي. بي. تي. 3- المولِّد للّغة القدرة على إنشاء شخصيّاتٍ اصطناعيّة، يستخدمها لإنتاج لغةٍ تتميّز بخطاب الكراهية، والدّخول في محادثات مع مستخدمين بشريّين لغرس التّحيّز وحتّى حثّهم على العنف[7]. إذا انتشرَ نظامُ ذكاءٍ اصطناعيٍّ مثل هذا لنشر الكراهيّة والانقسام على نطاقٍ واسعٍ، فقد لا يكون البشر وحدهم قادرين على مكافحة النّتيجة. ما لم يُوقَفْ مثل هذا الذّكاء الاصطناعيّ في وقتٍ مبكّرٍ من نشره، فإنّ تحديد كلّ محتوياته وتعطيلها يدويًّا من خلال التّحقيقات والقرارات الفرديّة سيثبت أنّه يمثّل تحدّيًا عميقًا حتّى بالنّسبة للحكومات ومشغّلي المنصّات الشّبكيّة الأكثر تطوّرًا. لمثل هذه المهمّة الهائلة والشّاقّة، سيتعيّن عليهم التّحوّل -كما يفعلون بالفعل- إلى خوارزميّات الذّكاء الاصطناعيّ لإدارة المحتوى. لكن من يصنع ويراقب هذه الخوارزميات وكيف؟

عندما يعتمد مجتمعٌ حرٌّ على المنصّات الشّبكيّة المدعومة بالذّكاء الاصطناعيّ لتوليد المحتوى ونقله وفلترته (filter) عبر الحدود الوطنيّة والإقليميّة، وعندما تمضي هذه المنصّات بطريقةٍ تروِّجُ عن غير قصدٍ للكراهية والانقسام، يواجه هذا المجتمع تهديدًا جديدًا يجب أن يدفعه إلى النّظر في مقارباتٍ جديدةٍ لمراقبة بيئته المعلوماتيّة. المشكلة الأساسيّة مُلحّة، لكنّ الحلول المعتمدة على الذّكاء الاصطناعيّ تطرحُ أسئلتها الحاسمة. يجب ألّا نتخلّى عن النّظر في التّوازن الصّحيح بين الحكم البشريّ والأتمتة المدفوعة بالذّكاء الاصطناعيّ على جانبَيّ المعادلة.

بالنّسبة للمجتمعات المعتادة على التّبادل الحرّ للأفكار، فإنّ التّعامل مع دور الذّكاء الاصطناعيّ في تقييم المعلومات، وربّما فرض الرّقابة عليها قد أدّى إلى مناقشاتٍ أساسيّةٍ صعبةٍ. وطالما أنّ أدوات نشر المعلومات المضلّلة تصبح أكثر قوّةً وأتمتةً على نحوٍ متزايدٍ، فإنّ عمليّة تحديد المعلومات المضلّلة وكبحها تبدو بصورةٍ متزايدةٍ وظيفةً اجتماعيّةً وسياسيّةً أساسيّةً. بالنّسبة للشّركات الخاصّة والحكومات الدّيمقراطيّة، لا يُحْدِثُ هذا الدّور درجةً غير عاديّةٍ فحسب، بل أيضًا درجة غير مرغوبٍ فيها من التّأثير والمسؤوليّة مِرَارًا وتَكْرارًا على التّحوّلات في الظّواهر الاجتماعيّة والثّقافيّة - وهي تطوّراتٌ لم تشغّلها أو تتحكّم بها أيّ جهةٍ فاعلةٍ محدَّدةٍ بل تطوّرَتْ عبر الملايين من التّفاعلات الفرديّة في العالم المادّيّ.

بالنّسبة للبعض، سيكون الميلُ إلى إسناد المهمّة إلى عمليّةٍ تقنيّةٍ **تبدو** خاليةً من التّحيّز والمحاباة البشريّين - أي نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ له وظيفةٌ موضوعيّةٌ لتحديد تدفُّق المعلومات المضلّلة والزّائفة ووقفها. ولكن ماذا عن المحتوى الذي لا يشاهده الجمهور أبدًا؟ عندما يُقلَّصُ بروزُ رسالةٍ ما أو نشرُها إلى درجة أنّ وجودها، في الواقع، يُلْغى، فقد

وصلنا إلى حالةٍ من الرّقابة. إذا ارتكب الذّكاءُ الاصطناعيُّ المكافحُ للمعلومات المضلّلة خطأً، وقَمَعَ المحتوى الذي لا يمثِّلُ معلوماتٍ مضلّلةً خبيثةً، بل هي في واقع الأمر حقيقيّةٌ، فكيف نحدّده؟ هل يمكننا أن نعرف ما يكفي، وفي الوقت المناسب، لتصحيح ذلك؟ بدلًا من ذلك، هل لنا الحقُّ في قراءة، أو حتّى هل لنا مصلحةٌ مشروعةٌ في قراءة معلوماتٍ «زائفةٍ» من توليد الذّكاء الاصطناعيّ؟ إنّ القدرةَ على تدريب الذّكاء الاصطناعيّ الدّفاعيّ ضدَّ معيارٍ موضوعيٍّ (أو ذاتيٍّ) للزّيف -والقدرةَ، إنْ وُجِدَتْ، على مراقبة عمليّات الذّكاء الاصطناعيّ- ستصبح في ذاتِها وظيفةً ذات أهمّيّةٍ وتأثيرٍ ينافس الأدوار التي تَشْغَلُها الحكومة تقليديًّا. يمكن أن تؤدّي الاختلافاتُ الصّغيرةُ في تصميم الوظيفة الموضوعيّة للذّكاء الاصطناعيّ، ومعايير التّدريب، وتعريفات الزّيف إلى اختلافاتٍ في النّتيجة تُغيّر المجتمع. تصبح هذه الأسئلةُ أكثرَ حيويّةً حين تستخدم المنصّاتُ الشّبكيّةُ الذّكاءَ الاصطناعيَّ لتقديم خدماتِها لمليارات الأشخاص.

إنّ المناقشات السّياسية والتّنظيميّة الدّوليّة حول **تيك توك**، وهي منصّة شبكيّة مدعومة بالذّكاء الاصطناعيّ من أجل إنشاء ومشاركة مقاطع فيديو قصيرةٍ وغريبة الأطوار غالبًا، تقدّم لمحةً مبكّرةً غير متوقّعةٍ عن التّحدّيات التي يمكن أن تنشأ عند الاعتماد على الذّكاء الاصطناعيّ لتشكيل الاتّصالات، لا سيّما عندما يُطوَّر الذّكاء الاصطناعيّ في أمّةٍ ويستخدمه مواطنو أمّةٍ أخرى. فمستخدمو **تيك توك** يقومون بتصويرِ مقاطع الفيديو بهواتفهم الذّكيّة ونشرِها، ويستمتع ملايين المستخدمين بمشاهدتها. توصي خوارزميّات الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّة بالمحتوى الذي قد يستمتع به هؤلاء الأفراد بناءً على استخدامهم السّابق للمنصّة. طُوِّرَ **تيك توك** في الصّين وأصبح شائعًا على مستوى العالم، وهو لا

يقوم بإنشاء محتوًى ولا يبدو أنّه يضع قيودًا واسعة النّطاق عليه - بما يتجاوز الحد الزّمنيّ لمقاطع الفيديو والإرشادات المجتمعيّة التي تحظّر «المعلومات المضلّلة» و«التّطرّف العنيف» وأنماطًا معيّنة من المحتوى الرسوميّ (graphic).

بالنّسبة للمشاهد العامّ، يبدو أنّ السّمة الأساسيّة لمنظور **تيك توك** المستعين بالذّكاء الاصطناعيّ عن العالم هي الغرابة - إذ يتكوّن محتواه أساسًا من مقاطع فيديو قصيرةٍ سخيفةٍ من الرّقصات والنّكات والمهارات غير المألوفة. ومع ذلك، بسبب مخاوف الحكومة بشأن جمع التّطبيق لبيانات المستخدم وقدرته الكامنة المحسوسة على الرّقابة والمعلومات المضلّلة، تحرّكت كلٌّ من الحكومتَيْن الهنديّة والأمريكيّة لتقييد استخدام **تيك توك** في العام 2020. علاوةً على ذلك، تحرّكت واشنطن لفرض بيع عمليّات **تيك توك** الأمريكيّة لشركةٍ مقرُّها الولايات المتّحدة يمكنها الاحتفاظ ببيانات المستخدم محلّيًا، ممّا يمنع تصديرها إلى الصّين. في المقابل، قامت بكين بحظر تصدير الشّفرة التي تدعم خوارزميّة توصية المحتوى في صميم فعاليّة **تيك توك** وجاذبيّة المستخدم.

قريبًا، ستعتمدُ المزيدُ من المنصّات الشّبكيّة -ربّما معظمُ تلك التي تمكّن الاتّصالات والتّرفيه والتّجارة والتّمويل والعمليّات الصّناعيّة- على الذّكاء الاصطناعيّ المتطوّر والمصمَّم خصيصًا لتقديم الوظائف الرّئيسيّة وتعديل المحتوى وتشكيله، غالبًا عبر الحدود الوطنيّة. لا تزالُ العواقبُ السّياسيّةُ والقانونيّةُ والتّكنولوجيّةُ لهذه المناورات تتكشّف. أدّى تطبيقٌ ترفيهيٌّ غريبُ الأطوار واحدٌ مدعّمٌ بالذّكاء الاصطناعيّ إلى إثارة مثل هذا الذّعر الرّسميّ متعدّد الجنسيّات ممّا يشير إلى أنّ الألغاز الجيوسياسيّة والتّنظيميّة الأكثر تعقيدًا تنتظرنا في المستقبل القريب.

تشكّل المنصّات الشّبكيّة أُحْجِيّاتٍ ثقافيّةً وجيوسياسيّةً جديدةً ليس بالنّسبة للبلدان الواحدة فحسب ولكن أيضًا، نظرًا لانعدام الحدود الطّبيعيّة في هذه التّكنولوجيا، للعلاقات بين الحكومات والقطاعات الأوسع. حتّى مع التّدخل الحكوميّ الكبير والمستمرّ، فإنّ معظم البلدان -حتّى البلدان المتقدّمة تقنيًّا- لن تؤدّي إلى ظهور الشّركات التي تنتج أو تحافظ على نسخةٍ «وطنيّةٍ» متقدّمةٍ من كلّ منصّةٍ شبكيّةٍ مؤثّرةٍ عالميًّا (مثل تلك المستخدمة في وسائل التّواصل الاجتماعيّ والبحث على الانترنت، وما إلى ذلك). إنّ وتيرة التّغيّر التّكنولوجيّ سريعةٌ للغاية، وعدد المبرمجين والمهندسين والمهنيّين ذوي المعرفة بتصميم المنتجات وتطويرها قليلٌ جدًّا، في مقابل مثل هذه التّغطية الواسعة. إنّ الطّلبَ العالميَّ على المواهب مرتفعٌ للغاية، والأسواق المحلّيّة لمعظم الخدمات صغيرةٌ جدًّا، وتكاليف المنتج والخدمة كبيرةٌ جدًّا بحيث لا يمكن الحفاظ على نسخةٍ مستقلّةٍ من كلّ منصّةٍ شبكيّةٍ. يتطلّب البقاء في طليعة التّطوّر التّكنولوجيّ رأسمالًا فكريًّا وماليًّا يتجاوز ما تمتلكه معظم الشّركات - ويتجاوز ما ترغب أو تستطيع معظم الحكومات تقديمه. ولكن حتّى في مثل هذا السّيناريو، يفضّل العديد من المستخدمين، إذا مُنِحُوا الاختيار، ألّا يقتصروا على منصّةٍ شبكيّةٍ لا تستضيف إلّا مواطنيهم وعروض البرامج والمحتوى الذي ينتجونه. بدلًا من ذلك، ستميل ديناميكيّات التّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة إلى دعم حفنةٍ من المشاركين فقط الذين يوجّهون التّكنولوجيا والسّوق نحو منتجهم أو خدمتهم الخاصّة.

يعتمد العديد من الدّول -ومن المرجّح أن تظلّ إلى أجلٍ غير مسمّى- على المنصّات الشّبكيّة المصمَّمة والمُستضافة في بلدانٍ أخرى. وبالتّالي فمن المرجّح أيضًا أن تظلّ، جزئيًّا على الأقلّ، معتمدةً

على المنظّمين في البلدان الأخرى من أجل استمرار الولوج إليها، والمدخلات الرّئيسيّة، والتّحديثات الدّوليّة. لذلك، سيكون لدى العديد من الحكومات حافزٌ لضمان استمرار تشغيل الخدمات التي يقودُها الذّكاءُ الاصطناعيُّ عبر الإنترنت من البلدان الأخرى التي أدمجَتْها بالفعل ضمن النّواحي الأساسيّة لمجتمعها. قد تتّخذ هذه المهمّة شكل تنظيم مالكي أو مشغّلي المنصّات الشّبكيّة، أو وضع متطلّباتٍ لتشغيلها، أو إدارة تدريب الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بهم. قد تصرّ الحكومات على أن يتّخذ المطوّرون خطواتٍ لتجنّب أشكال معيّنة من التّحيّز أو معالجة مآزقَ أخلاقيّةٍ معيّنة.

قد تنجح الشّخصيّات العامّة في الاستفادة من منصّةٍ شبكيّةٍ ما والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها للحصول على رؤيةٍ أكبر لمحتواها، ممّا يمكّنهم من الوصول إلى جماهيرَ أكبر. ولكن إذا قرّر مشغّلو المنصّة أنّ مثل هذه الشّخصيّات البارزة قد انتهكت معايير المحتوى، فيمكن بسهولةٍ إخضاعها للرّقابة أو إزالتها، ممّا يجعلهم غير قادرين على الوصول إلى مثل هذه الجماهير الواسعة (أو دفع جمهورهم إلى العمل سرًّا). أو يمكن أن يكون محتواها مصحوبًا بشكلٍ من أشكال تصنيفات التّحذير أو غيرها من النُّعوت التي يُحْتَمَلُ أن تكونَ وصمةَ عارٍ. والقضيّة هنا هي ما هو الشّخص أو المؤسّسة الذي يجب أن يتّخذ هذا القرار. إنّ سلطة إصدار مثل هذه الأحكام وإنفاذها على نحوٍ مستقلٍّ، والتي تقع الآن على عاتق بعض الشّركات، تعكس مستوًى من السّلطة لم تمارسْه إلّا قلّةٌ من الحكومات الدّيمقراطيّة. وفي حين أنّ معظم النّاس يعتبرون أنّ من غير المرغوب فيه أن تتمتّع الشّركات الخاصّة بهذه الدّرجة من القوّة والسّيطرة، فإنّ التّنازل عنها للهيئات الحكوميّة سيكون مشكلةً مماثلةً تقريبًا؛ فقد تجاوزنا المقاربات السّياسيّة التّقليديّة. عندما يتعلّق الأمر بالمنصّات الشّبكيّة، فقد نشأت ضرورة مثل هذه التّقييمات

والقرارات بسرعةٍ وعلى نحوٍ يكادُ يكونُ عَرَضِيًّا في السّنوات الأخيرة، ويبدو أنّها فاجأت المستخدمين والحكومات والشّركات على السّواء. ولا بدَّ من حلِّها.

المنصّات الشّبكيّة والجغرافيا السّياسيّة

تشكّل الجغرافيا السّياسيّة النّاشئة للمنصّات الشّبكيّة جانبًا جديدًا رئيسيًّا للاستراتيجيّة الدّوليّة – وليست الحكوماتُ هي الجهات الفاعلة الوحيدة. قد تسعى الحكومات على نحوٍ متزايدٍ إلى الحدّ من استخدام مثل هذه الأنظمة أو التّعامل معها أو تحاول منعها من التّغلّب على المنافسين المحلّيين في القطاعات المهمّة، خشية أن يكتسب المجتمع أو الاقتصاد المنافس تأثيرًا قويًّا على التّنمية الصّناعية والاقتصاديّة أو (يَصْعُبُ تحديد ذلك) السّياسيّة والثّقافيّة في ذلك البلد. ومع ذلك، نظرًا لأنّ الحكومات عمومًا لا تنشئ أو تشغّل المنصّات الشّبكيّة هذه، فإنّ تصرّفات المخترعين والشّركات والمستخدمين الأفراد ستشكّل المجال جنبًا إلى جنب مع القيود أو الحوافز الحكوميّة، ممّا يخلق ساحةً استراتيجيّةً ديناميكيّةً بوجهٍ خاصٍّ ويَصْعُبُ التّنبُّؤ بها. علاوةً على ذلك، يُضَافُ شكلٌ جديدٌ من القلق الثّقافيّ والسّياسيّ إلى هذه المعادلة المعقّدة بالفعل. في بكين وواشنطن وبعض العواصم الأوروبيّة، جرى التّعبير عن القلق (وأُفْصِحَ عنه مداورةً في أماكن أخرى) بشأن تداعيات قيادة جوانبَ واسعةٍ من الحياة الاقتصاديّة والاجتماعيّة الوطنيّة بواسطة المنصّات الشّبكيّة التي يسَّرها الذّكاء الاصطناعيّ، المصمَّم في بلدانٍ أخرى يُحْتَمَلُ أن تكون منافسةً. من هذا الهيجان التّكنولوجيّ والسّياسيّ، تأسّست تشكيلاتٌ جيوسياسيّةٌ جديدة.

في **الولايات المتّحدة** ظهرت مجموعةٍ رائدةٍ تقنيًّا من المنصّات الشّبكيّة التي يديرُها القطاعُ الخاصُّ والتي تعتمدُ على نحوٍ متزايدٍ على

الذّكاء الاصطناعيّ. تكمنُ جذورُ هذا الإنجاز في القيادة الأكاديميّة في الجامعات التي تجتذبُ أفضلَ المواهب العالميّة، وهي بيئةٌ حيويّةٌ للشّركات النّاشئة تمكّن المشاركين من جلب الابتكارات بسرعةٍ لتوسيع نطاق تطوُّراتها والاستفادة منها، وفي الدّعم الحكوميّ لتقدُّم البحث والتّطوير R&D (من خلال مؤسّسة العلوم الوطنيّة، داربا DARPA، والوكالات الأخرى). إنّ انتشارَ اللّغة الإنكليزيّة كلغةٍ عالميّةٍ، وإنشاءَ معايير تكنولوجيا محليّةٍ أو متأثّرةٍ بالولايات المتّحدة، وظهورَ قاعدةٍ محلّيّةٍ كبيرةٍ من العملاء من الأفراد والشّركات، ذلك كلُّه يوفّرُ بيئةً مواتيةً لمشغّلي المنصّات الشّبكيّة الأمريكيّة. يتجنّبُ بعضُ هؤلاء المشغّلين مشاركة الحكومة ويرون أنّ مصالحهم عابرة للوطنيّة، بينما تبنّى آخرون العقود والبرامج الحكوميّة. في الخارج، يُتعامَلُ معهم جميعًا على نحوٍ متزايدٍ (غالبًا من دون تمييز) كمبدعين وممثّلين للولايات المتّحدة - على الرغّم من أنَّ دور الحكومة الأمريكيّة في كثيرٍ من الحالات كان يقتصرُ على البقاء بعيدًا عن طريقهم.

بدأت الولايات المتحدّة في النّظر إلى المنصّات الشّبكيّة كجانبٍ من جوانب الاستراتيجيّة الدّوليّة، إذ قيّدت الأنشطة المحلّيّة لبعض المنصّات الأجنبيّة وقيّدت تصدير بعض البرامج والتّكنولوجيا التي يمكن أن تسهّل نموّ المنافسين الأجانب. في الوقت نفسه، حدَّد المنظّمون الفيدراليّون والحكوميّون المنصّات الشّبكيّة المحلّيّة الرّئيسيّة كأهدافٍ لإجراءات مكافحة الاحتكار. في الأمد القريب، على الأقلّ، هذا الدافع للتفوّق الاستراتيجي المتزامن مع تعدد المنصّات المحليّة قد يدفع التّنميةَ الأمريكيّةَ في اتّجاهاتٍ متضاربةٍ.

دعمت الصّين بالمثل تطوير منصّاتٍ شبكيّةٍ عالميّةٍ بالفعل من حيث الحجم، ولكنّها، في الوقت نفسه، على وشك التّوسّع أكثر. في حين شجّع نهج بكين التّنظيميّ المنافسة الشّرسة بين اللّاعبين المحليّين

في مجال التّكنولوجيا (مع اعتبار الأسواق العالميّة الهدف النّهائيّ)، فقد استبعدت إلى حدٍّ كبيرٍ (أو فرضَتْ بشدّةٍ عروضًا مصمَّمةً من قِبَل) نظراءَ غير صينيّين داخل حدود الصّين. في السّنوات الأخيرة، اتّخذت بكين أيضًا خطواتٍ لتشكيل معايير التّكنولوجيا الدّوليّة ومنع تصدير التّكنولوجيّات الحسّاسة المطوَّرة محليًّا. فالمنصّات الشّبكيّة الصّينيّة تسود في الصّين والمناطق المجاورة، وبعضُها رائدٌ في الأسواق العالميّة. تتمتّع بعض المنصّات الشّبكيّة الصّينيّة بمزايا مدمجةٍ داخل مجتمعات الشّتات الصّينيّة (المجتمعات النّاطقة بالصّينيّة في الولايات المتّحدة وأوروبا، على سبيل المثال، تواصل استخدام وظائف وي شات WeChat الماليّة والمراسلة الإلكترونية بشدّةٍ)، لكن جاذبيّتها لا تقتصر على المستهلكين الصّينيّين. فبعد أن هيمنت على السّوق المحلّية في الصّين، أصبحت المنصّات الشّبكيّة البارزة في البلاد وباتت تقنيّة الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّة بها في وضعٍ يسمح لها بالمنافسة في السّوق العالميّة.

في بعض الأسواق، مثل الولايات المتّحدة والهند، أصبحت الحكوماتُ صريحةً على نحوٍ متزايدٍ في ما يتعلّقُ بالمنصّات الشّبكيّة الصّينيّة (وغيرِها من التّقنيّاتِ الرّقميّة الصّينيّة) كامتداداتٍ محتملةٍ أو فعليّةٍ لأهدافِ سياسةِ الحكومةِ الصّينيّة. في حين أنّ هذا قد يكونُ صحيحًا في بعض الحالات، فإنّ الصّعوبات التي يواجهها بعضُ مشغّلي المنصّات الشّبكيّة الصّينيّة تشيرُ إلى أنَّ علاقات الشّركة مع الحزب الشّيوعيّ الصّينيّ قد تكونُ معقّدةً ومتنوّعةً من النّاحية العمليّة. قد لا يعكسُ مشغّلو المنصّات الشّبكيّة الصّينيّة تلقائيًّا مصالحَ الحزب أو الدّولة؛ فالارتباط قد يكون في اعتمادها على وظائف منصّاتٍ شبكيّةٍ معيّنةٍ ومدى تصفّح وفهم مشغّليها للخطوط الحمراء الحكوميّة غير المعلنة.

على نطاقٍ أوسع، صارت منطقة **شرق وجنوب شرقي آسيا**، موطنًا للشّركات ذات الانتشار العالميّ، وتنتجُ تقنيّاتٍ رئيسيّةً مثل أشباه الموصلات (semiconductors) والخوادم والإلكترونيّات الاستهلاكيّة، وهي أيضًا موطنٌ للمنصّات الشّبكيّة المنشأة محليًّا. في جميع أنحاء المنطقة، تُعتبر المنصّات التي تستضيفُها الصّين والولايات المتّحدة مؤثّرةً بدرجاتٍ متفاوتةٍ بين شرائحَ مختلفةٍ من السّكّان. وفي علاقاتها بالمنصّات الشّبكيّة، كما هو الحال في الجوانب الأخرى للاقتصاد والجغرافيا السّياسيّة، كانت بلدان منطقة شرق وجنوب شرقي آسيا مرتبطةً ارتباطًا وثيقًا بالنّظام البيئيّ التّكنولوجيّ المستمدّ من الولايات المتّحدة. ولكنْ، ثمّة أيضًا استخدامٌ كبيرٌ للمنصّات الشّبكيّة الصّينيّة، بالإضافة إلى مشاركةٍ أوسعَ مع الشّركات والتّكنولوجيا الصّينيّة، والتي قد يعتبرها سكّان شرق وجنوب شرقي آسيا مرتبطةً عضويًّا بمنطقتهم وأنّها جزءٌ لا يتجزّأ من نجاحهم الاقتصاديّ.

أمّا **أوروبا**، على عكس الصّين والولايات المتّحدة، لم تنشِئْ بَعْدُ منصّاتٍ شبكيّةً عالميّةً محلّيّةً ولم تنمِّ نوعًا من صناعة التّكنولوجيا الرّقميّة المحلّيّة بل دعمت تطوير منصّاتٍ رئيسيّةٍ في أماكن أخرى. ومع ذلك، تستحوذ أوروبا على اهتمام مشغّلي المنصّات الشّبكيّة الرّئيسيّة بشركاتها وجامعاتها الرّائدة، وتراث عصرها التنويري الاستكشافي، الذي أرسى الأسس الأساسيّة لعصر الكمبيوتر، وسوقه الكبير، والجهاز التّنظيميّ الهائل في قدرته على الابتكار وفرض المتطلّبات القانونيّة. ومع ذلك، لا تزال أوروبا تواجه عيوبًا في التّوسّع الأوّليّ للمنصّات الشّبكيّة الجديدة، بسبب حاجتها إلى خدمة العديد من اللّغات والأجهزة التّنظيميّة الوطنيّة، من أجل الوصول إلى سوقها المشترك. وعلى النّقيض من ذلك، فإنّ المنصّات الشّبكيّة الوطنيّة في الولايات المتّحدة والصّين قادرةٌ على البدء على نطاقٍ قارّيٍّ، ما

يسمح لشركاتها بتحمُّل الاستثمار المطلوب على نحوٍ أفضل من أجل مواصلة التّوسُّع بلغاتٍ أخرى.

لقد ركّز الاتّحاد الأوروبيّ مؤخّرًا الاهتمامَ التّنظيميّ على شروط مشاركة مشغّلي المنصّات الشّبكيّة في سوقه، بما في ذلك استخدام هؤلاء المشغّلين (والكيانات الأخرى) للذّكاء الاصطناعيّ. وكما هو الحال في الأسئلة الجيوسياسيّة الأخرى، تواجه أوروبا خيار التّصرّف كحليفٍ لجانبٍ أو آخر في كلّ مجالٍ تكنولوجيٍّ رئيسيٍّ -تشكّل مسارها من خلال إقامة علاقةٍ خاصّةٍ- أو كموازنٍ بين الجانبَيْن.

هنا، قد تختلفُ تفضيلاتُ دولِ الاتّحاد الأوروبيّ التّقليديّة والوافدين الجدد من أوروبا الوسطى والشّرقيّة، ممّا يعكس أوضاعًا جيوسياسيّةً واقتصاديّةً مختلفةً. حتّى الآن، قامت القوى العالميّة التّاريخيّة مثل فرنسا وألمانيا بتقدير الاستقلال وحرّيّة المناورة في سياستها التّكنولوجيّة. ومع ذلك، فقد أظهرت الدّول الأوروبيّة الطّرْفيّة (peripheral) ذات الخبرة الحديثة والمباشرة مع التّهديدات الأجنبيّة -مثل دول البلطيق وأوروبا الوسطى ما بعد الاتّحاد السّوفييتيّ- استعدادًا أكبر للتماهي مع «المجال التّقنيّ» بقيادة الولايات المتّحدة.

أمّا **الهند**، رغم أنّها لا تزال قوّةً ناشئةً في هذا المجال، فلديها رأسمالٌ فكريٌّ كبيرٌ، وبيئةٌ تجاريّةٌ وأكاديميّةٌ صديقةٌ للابتكار نسبيًّا، واحتياطيٌّ هائلٌ من التّكنولوجيا والمواهب الهندسيّة التي يمكن أن تدعم إنشاءَ منصّاتٍ شبكيّةٍ رائدةٍ (كما ثبت مؤخّرًا مع صناعة التّسوّق عبر الإنترنت المحلّيّة). كما أنّ تعداد السّكّان وحجم الاقتصاد في الهند يمكنه أن ينمّي ويحافظ على منصّاتٍ شبكيّةٍ مستقلّةٍ محتملةٍ من دون اللّجوء إلى الأسواق الأخرى. هذا مع أنّ المنصّات الشّبكيّة المصمّمة في الهند لديها القدرة على أن تصبح رائجةً ومنافسة في الأسواق الأخرى أيضًا. في العقود السّابقة، انتشر الكثير من المواهب البرمجيّة في الهند

في صناعة خدمات تكنولوجيا المعلومات أو في المنصّات الشّبكيّة غير الهندية. والحال هذه، بينما تقوم الدّولة بتقييم علاقاتها الإقليميّة واعتمادها النّسبيّ على التّكنولوجيا المستوردة، فقد تختار إمّا رسمَ مسارٍ أكثر استقلاليّةً وإمّا القيام بدورٍ رئيسيٍّ داخل كتلةٍ دوليّةٍ من الدّول المتوافقة تقنيًّا.

أمّا **روسيا**، فعلى الرّغم من التّقاليد الوطنيّة الهائلة في الرّياضيّات والعلوم، فقد أنتجت حتّى الآن القليلَ من المنتجات والخدمات الرّقميّة التي تحظى بجاذبيّة المستهلك خارج حدودها. ومع ذلك، فإنّ قدراتها السّيبرانيّة الهائلة وقدرتها المثبتة على اختراق الدّفاعات وتنفيذ العمليّات عبر الشّبكات العالميّة، تشير إلى أنّه يجب احتساب روسيا من بين القوى التّكنولوجيّة المهمّة في العالم. ربّما نتيجةً لاستغلال نقاط الضّعف عبر الإنترنت في البلدان الأخرى، عزّزت روسيا أيضًا استخدام بعض المنصّات الشبكيّة على نطاقٍ وطنيٍّ (مثل محرّك البحث **ياندكس** Yandex على سبيل المثال)، على الرّغم من أنّها في شكلها الحاليّ، ذات جاذبيّةٍ محدودةٍ نسبيًا بالنسبة للمستهلكين غير الرُّوس. تعمل هذه المنصّات حاليًّا كعاملٍ احتياطيٍّ، أو كبديلٍ لمقدّمي الخدمات المهيمنين، وليس كمنافسين اقتصاديّين أساسيّين.

بتشكُّلها في المقام الأوّل من قِبَل هذه الحكومات والقطاعات، تتكشّف منافسةٌ متعدّدة التخصّصات من أجل التَّفوُّق الاقتصاديّ، والأمن الرّقميّ، والأولويّة التّكنولوجيّة، والأهداف الأخلاقيّة والاجتماعيّة – على الرّغم من أنّ اللّاعبين الرّئيسيّين لم يحدّدوا طبيعة المنافسة أو قواعد اللّعبة حتّى الآن.

كان أحد الأساليب هو التّعامل مع المنصّات الشّبكيّة والذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ بها كمسألة تنظيميّة محلّيّة في المقام الأوّل. في هذا المنظور، يتمثّل التّحدّي الرّئيسيّ للحكومة في منع المنصّات

من إساءة استخدام مواقعها، أو التّهرّب من المسؤوليّات المحدّدة أو المنظّمة سابقًا. تتطوّر هذه المفاهيم ويُتَنَازَعُ حولها، لا سيّما داخل الولايات المتّحدة والاتّحاد الأوروبيّ وبينهما. وبسبب الطّريقة التي تزيد بها التّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة من القيمة للمستخدمين على نطاقٍ واسعٍ، غالبًا ما يكون من الصّعب تحديد هذه المسؤوليّات.

كان هناك نهجٌ آخر يتمثّل في التّعامل مع ظهور المنصّات الشّبكيّة وعمليّاتها على أنّها قضيّةٌ استراتيجيّةٌ دوليّةٌ في المقام الأوّل. من وجهة النّظر هذه، فإنّ تعميم المشغّل الأجنبيّ داخلَ بلدٍ ما يُدخل عواملَ ثقافيّةً واقتصاديّةً واستراتيجيّةً جديدة. ثمّة قلقٌ من أنّ المنصّات الشّبكيّة قد تعزّز، حتّى بصورةٍ سلبيّةٍ، مستوًى من الاتّصال والتّأثير الذي كان سينشأ في السّابق فقط من تحالفٍ وثيقٍ، لا سيّما مع استخدام الذّكاء الاصطناعيّ كأداةٍ للتّعلّم من المواطنين والتّأثير عليهم. إذا كانت منصّةٌ شبكيّةٌ ما مفيدةً وناجحةً، فإنّها تدعمُ الوظائف التّجاريّة والصّناعيّة الأوسع – وبهذه الصّفة، قد تصبحُ لا غنى عنها على الصّعيد الوطنيّ. نظريًّا على الأقلّ، إنّ الانسحاب المهدّد لمنصّةٍ شبكيّةٍ (أو مُدخلاتها التّكنولوجيّة الرّئيسيّة)، إمّا من قبل حكومةٍ، وإمّا من قبل شركةٍ، يعمل كأداةٍ محتملةٍ للضّغط، ولكن بالقدر نفسِه كحافزٍ لجعلها قابلةً للاستغناء عنها. هذه القدرة الافتراضيّة على تسليح المنصّات الشّبكيّة (أو غيرها من التّقنيّات) من خلال حجبها في أزمةٍ ما قد تدفع الحكومات إلى الانخراط في أشكالٍ جديدةٍ من السّياسات والاستراتيجيّات.

بالنّسبة للبلدان والمناطق التي لا تنتج منصّاتٍ شبكيّةً محلّيّةً، يبدو أنّ الخيار لمستقبلها القريب هو ما بين: (1) الحدّ من الاعتماد على المنصّات التي يمكن أن توفّر نفوذًا لحكومةٍ معاديةٍ؛ (2) البقاء عرضةً للخطر – على سبيل المثال، أمام القدرة المحتملة لحكومةٍ أخرى على

الوصول إلى البيانات المتعلّقة بمواطنيها؛ أو (3) موازنة التّهديدات المحتملة ضدّ بعضها بعضًا.

وقد تقرّر الحكومة أنّ مخاطر السّماح لبعض المنصّات الشّبكيّة الأجنبيّة بالعمل داخل حدودها غير مقبولةٍ – أو أنّها ستحتاج إلى إقامة توازن من خلال إدخال منصّاتٍ شبكيّةٍ منافسةٍ. قد تختارُ الحكومات ذات الموارد رعايةَ مشاركٍ محلّيٍّ كمنافسٍ: ومع ذلك، في كثيرٍ من الحالات، يتطلّبُ هذا الخيارُ تدخُّلًا كبيرًا ومستدامًا – ولا يزال يخاطر بالفشل. من المرجّح أن تحاول البلدان المتقدّمة تجنّب الاعتماد على منتجات أيّ بلدٍ آخر في الوظائف الرّئيسيّة (على سبيل المثال، وسائل التّواصل الاجتماعيّ والتّجارة ومشاركة الرحلات)، لا سيّما في المناطق التي يتوفّر فيها العديد من المنصّات الشّبكيّة على مستوى العالم.

إنّ المنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ التي أنشأها مجتمعٌ ما، قد تعمل وتتطوّر داخل مجتمعٍ آخرَ، وتصبح غير قابلةٍ للانفصام عن اقتصاد ذلك البلد وخطابه السّياسيّ الوطنيّ، وهذا يمثّلُ افتراقًا أساسيًّا عن العصور السّابقة. في السّابق، كانت مصادر المعلومات والاتّصالات عادةً محليّةً ووطنيّةً في نطاقها – ولم تحتفظ بقدرةٍ مستقلّةٍ على التّعلّم. اليوم، يمكن أن تصبح منصّات شبكات النقل (transportation) التي أُنْشِئَتْ في بلدٍ ما شرايينَ وأوردةَ حياةِ بلدٍ آخر، حيث تميّزُ المنصّة (platform) المستهلكين الذين يحتاجون إلى منتجاتٍ معيّنةٍ، مما يؤدّي إلى أتمتة الخدمات اللّوجستيّة للتّزويد provision. في الواقع، يمكن أن تصبح مثل هذه المنصّات الشّبكيّة بنيةً تحتيّةً اقتصاديّةً حيويّةً، ممّا يمنحُ بلد المنشأ نفوذًا على أيّ بلدٍ يعتمدُ عليها.

على العكس من ذلك، عندما تختار الحكومات الحدّ من وصول

التّكنولوجيا الأجنبيّة إلى اقتصاداتها، فإنّ قراراتها قد تعيق انتشار هذه التّكنولوجيا – أو حتّى استمرار جدواها التّجاريّة. قد تركّز الحكومات على حظر استخدام المنصّات الشّبكيّة الأجنبيّة التي حُدِّدَتْ على أنّها تهديدات. وقد اتّخذ عددٌ من البلدان خطواتٍ من هذا القبيل في ما يتعلّق بالمنتجات الأجنبيّة بصفةٍ عامّةٍ، وكذلك في ما يتعلّق بالمنصّات الشّبكيّة بصفةٍ خاصّةٍ. قد يخلق هذا النّهج التّنظيميّ توتُّرًا مع توقُّع السُّكّان أنّهم يجب أن يكونوا أحرارًا في استخدام كلّ ما يعمل بوجهٍ أفضل. في المجتمعات المفتوحة، قد يثير هذا الحظر أيضًا أسئلةً صعبةً وجديدةً حول النّطاق الصّحيح للتّنظيم الحكوميّ.

سيتعيّن على مشغّلي المنصّات الشّبكيّة، الذين يجمعون بين الإجراءات الحكوميّة والانشغالات المتعلّقة بمركزهم العالميّ وقاعدة مستخدميهم، اتّخاذ قراراتٍ بشأن مدى تحوُّلهم، في الواقع، إلى تكتّلٍ من الشّركات الوطنيّة و/ أو الإقليميّة، ربّما في عدّة سلطاتٍ قضائيّةٍ منفصلةٍ. على العكس من ذلك، قد يقرّرون التّصرّف كشركاتٍ عالميّةٍ تتّبع قيَمها على نحوٍ مستقلٍّ، والتي قد لا تتماشى بدقّةٍ مع أولويّات أيّ حكومةٍ معيّنةٍ.

داخل الغرب وفي الصّين، نمت التّقييماتُ الرّسميّةُ لأهمّيّة المنتجات والخدمات الرّقميّة للجانب الآخر، بما في ذلك المنصّات الشّبكيّة المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ. وخارج هذه البلدان، قد ترى الحكومات والمستخدمون المنصّات الشّبكيّة الرّئيسيّة كتعبيرٍ عن الثّقافة أو المصالح الأمريكيّة أو الصّينيّة. قد تعكس قيَم ومبادئ تنظيم مشغّلي المنصّات الشّبكيّة قيَم ومبادئ تنظيم المجتمع الذي خرجوا منه، ولكن في الغرب، على الأقلّ، لا يوجد شرطٌ للتّوافق. غالبًا ما تقدّم ثقافات الشّركات الغربيّة التّعبير عن الذّات والكونيّة على المصلحة الوطنيّة، أو الامتثال للتّقاليد الرّاسخة.

وحتّى في الحالات التي لم يحدث فيها «فكّ ارتباطٍ تكنولوجيّ» بين البلدان أو القطاعات، بدأت الإجراءات الحكوميّة تقسم الشّركات إلى معسكراتٍ مميّزةٍ تلبّي احتياجات مجموعاتٍ محدّدةٍ من المستخدمين المشاركين في أنشطةٍ معيّنةٍ. وبينما يتعلّم الذّكاء الاصطناعيّ ويتكيّف مع قواعد المستخدمين المتمايزة جغرافيًّا أو وطنيًّا، فقد يؤثّر بدوره تأثيرًا مختلفًا على السُّلوك البشريّ في قطاعاتٍ مختلفةٍ. وبهذه الطّريقة، فإنّ صناعةً تقوم على أساس الجماعة العالميّة والاتّصال قد تسهّل، بمرور الوقت، عمليّة الأقلمة (regionalization) -أي توحيد تجمُّعات المستخدمين في أشكالٍ من الواقع منفصلةٍ متباعدةٍ، متأثّرةٍ بالذّكاء الاصطناعيّ المميِّز (distinctive) الذي تطوّر في اتّجاهات مختلفة. وبمرور الوقت، يمكن أن تتطوّر مجالات معايير التّكنولوجيا القطاعيّة، مع وجود العديد من المنصّات الشّبكيّة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ والأنشطة، أو أشكال التّعبير، التي تدعم تطوّرها على امتداد مساراتٍ متوازيةٍ، إلّا أنّها متمايزةٌ تمامًا. ومع تنامي التّواصل والتّبادل في ما بينها يتنامى ما يزداد غرابةً وتعقيدًا.

إنّ دفع وجذب الأفراد والشّركات والهيئات التّنظيميّة والحكومات الوطنيّة التي تسعى إلى تشكيل المنصّات الشّبكيّة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ وتوجيهها سيزداد تعقيدًا على نحوٍ متزايدٍ، وتُقاد على نحوٍ مُتَبَادَل كتسابق استراتيجيٍّ، ومفاوضات تجاريّة، ومناقشة أخلاقيّة. قد تكوّن الأسئلةُ التي تبدو ملحّةً قديمةً بحلول الوقت الذّي يجتمعُ فيه المشاركون الرّسميّون المعنيُّون لمناقشتها. بحلول ذلك الوقت، ربما تكون المنصّةُ الشّبكيّةُ الممكّنةُ بالذّكاء الاصطناعيّ قد تعلّمت أو أظهرت سلوكًا جديدًا يجعل الشّروطَ الأصليّةَ للمناقشة لاغيةً أو غير كافيةٍ. قد يتوصّل المبدعون والمشغّلون إلى فهم أفضلَ لأهداف المنصّات الشّبكيّة وحدودها، لكن يظلّ من غير المرجَّح أن يستبصروا

مخاوفَ حكوميّةً محتملةً أو اعتراضاتٍ فلسفيّةً أوسعَ مسبقًا. هناك حاجةٌ ماسّةٌ إلى الحوار بين هذه القطاعات حول الاهتمامات والمقاربات الأساسيّة - وينبغي أن يحدث، حيثما أمكن، قبل نشر الذّكاء الاصطناعيّ بوصفه جزءًا من المنصّات الشّبكيّة واسعة النّطاق.

المنّصات الشّبكيّة الممكّنة بالذكاء الاصطناعي ومستقبلنا البشري

لطالما كان الإدراك والخبرة البشريّان، اللّذان فُلترا (filtered) من خلال العقل، قد حددا فهمَنا للواقع. وعادةً ما كان هذا الفهم فرديًّا ومحلّيًّا في نطاقه، ولم يصل إلى توافقٍ أوسع نطاقًا إلّا مع بعض القضايا والظّواهر الأساسيّة؛ ونادرًا ما كان عالميًّا أو كونيًّا، إلّا في السّياق المميّز للدّين. الآنَ يوميًّا يمكن الوصول إلى الواقع على نطاقٍ عالميٍّ، عبر المنصّات الشّبكيّة التي توحّد أعدادًا كبيرةً من المستخدمين. ومع ذلك، لم يعد العقل البشريّ الفرديّ هو القبطان الوحيد -أو ربّما حتّى الرّئيسيّ- للواقع. انضمّت المنصّات الشّبكيّة القاريّة والعالميّة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ إلى العقل البشريّ في هذه المهمّة، مُعِينَةً له، في مجالاتٍ معيّنةٍ، وقد تتّجه نحو إزاحته في نهاية المطاف.

يجب تحديد مفاهيم جديدةً للفهم والقيود - بين القطاعات والحكومات ومشغّلي المنصّات الشّبكيّة. لم يعمل العقل البشريّ قطُّ بالطّريقة التي يتطلّبها عصر الإنترنت. نظرًا لتأثيراتها المعقّدة على الدّفاع والدّبلوماسيّة والتّجارة والرّعاية الصّحّيّة والنّقل التي تشكّل معضلاتٍ استراتيجيّةً وتكنولوجيّةً وأخلاقيّةً غايةً في التّعقيد، بحيث لا يمكن لأيّ جهةٍ فاعلةٍ واحدةٍ أو تخصُّص واحدٍ معالجتها بمفرده، فإنّ ظهور المنصّات الشّبكيّة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ يثير أسئلةً لا ينبغي أن يُنظر إليها على أنّها حصريًا أسئلة وطنيّةٌ أو حزبيّةٌ أو تكنولوجيّةٌ بطبيعة حالها.

يحتاج الاستراتيجيّون إلى النّظر في دروس العصور السّابقة. يجب ألّا يفترضوا أنّ النّصر الكامل ممكنٌ في كلّ تنافسٍ تجاريٍّ وتكنولوجيٍّ. بدلًا من ذلك، يجب عليهم الاعتراف بأنّ السّائد يتطلّبُ تعريفًا للنّجاح يمكن للمجتمع أن يحافظ عليه بمرور الوقت. وهذا بدوره يتطلّب الإجابة عن أنواع الأسئلة التي استعصت على القادة السّياسيّين والمخطّطين الاستراتيجيّين خلال حقبة الحرب الباردة: ما هو هامش التّفوّق المطلوب؟ في أيّ مرحلةٍ يتوقّف التّفوّق عن أن يكون ذا مغزى من حيث الأداء؟ ما هي درجة الدّونيّة التي ستظلّ ذات مغزى في أزمةٍ يستخدم فيها كلُّ جانبٍ قدراته على أكمل وجه؟

سيواجه مشغّلو المنصّات الشّبكيّةً خياراتٍ تتجاوز خيارات خدمة العملاء وتحقيق النّجاح التّجاريّ. حتّى الآن، لم يكونوا ملزمين بوجهٍ عامٍّ بتحديد أخلاقيّاتٍ وطنيّةٍ أو خدمةٍ تتجاوز الدّافع لتحسين منتجاتهم، وزيادة وصولهم، وخدمة مصالح المستخدمين وحَمَلةِ الأسهم. ومع ذلك، طالما أنّهم تولّوا أدوارًا أوسع وأكثر تأثيرًا، بما في ذلك الوظائف التي تؤثّر (وتتنافس أحيانًا) على أنشطة الحكومات، فإنّهم سيواجهون تحدّياتٍ أكبرَ بكثيرٍ. فهم لن يحتاجوا فقط إلى المساعدة في تحديد القدرة والأغراضِ النّهائية للعوالم الافتراضيّة التي أنشأوها، بل سيحتاجون أيضًا إلى إيلاء اهتمامٍ متزايدٍ لكيفيّة تفاعلها مع بعضها بعضًا ومع قطاعات المجتمع الأخرى.

مكتبة
t.me/soramnqraa

الفصل الخامس

الأمن والنّظام العالميَّان

منذ أن دُوِّنَ التّاريخُ، كان الأمنُ هو الهدف الأدنى لمجتمعٍ منظّم. اختلفت الثّقافاتُ في قيَمها، واختلفت الوحداتُ السّياسيّة في مصالحها وتطلّعاتها، ولكن لم يصمد أيُّ مجتمع لا يستطيعُ الدّفاعَ عن نفسِه – سواءٌ بمفرده أم بالتّوافق مع المجتمعات الأخرى.

في كلّ عصرٍ، سعت المجتمعات التي تبحث عن الأمن إلى تحويل التّقدُّم التّكنولوجيّ إلى طرقٍ فعّالةٍ على نحوٍ متزايدٍ لمراقبة التّهديدات، وتحقيق الاستعداد المتفوّق، وممارسة النّفوذ خارج حدودها، وتمكين القوّة –في حالة الحرب– من أجل الغلبة. بالنّسبة للمجتمعات المنظّمة الأولى، كان التّقدّم في علم المعادن، وهندسة التّحصين، والقدرة الحصانيّة، وبناء السّفن حاسمًا في كثيرٍ من الأحيان. في أوائل العصر الحديث، أدَّت الابتكارات في الأسلحة النّاريّة والمدافع والسّفن البحريّة وأدوات الملاحة وتقنيّاتها دورًا مشابهًا. قال المُنظّر العسكريّ البروسيّ كارل فون كلاوزفيتز، وهو يتأمّل هذه الدّيناميكيّة الأبديّة في كتابه الكلاسيكيّ **عن الحرب** في العام 1832: «إنّ القوّة، في مواجهة القوّة المعارضة، تجهّز نفسها باختراعات الفنّ والعلوم»[1].

إنّ بعض الابتكارات، مثل بناء الحصن والخندق، فضّلت الدّفاع. ومع ذلك، مع كلّ قرنٍ، وُضِعَتْ مكافأةٌ للحصول على وسائل لتسليط projecting القوّة عبر مسافات أطول تدريجيًّا وبسرعةٍ وقوّةٍ أكبر

تدريجيًّا. بحلول زمن الحرب الأهليّة الأمريكيّة (1861-1865) والحرب الفرنسيّة-البروسيّة (1870-1871)، دخلت الصّراعات العسكريّة عصر الآلة، وافترضت على نحوٍ متزايدٍ خصائصَ الحرب الشّاملة - مثل إنتاج الأسلحة الصّناعيّة، ونقل الأوامر عن طريق التّلغراف، ونقل القوات والأعتدة عن طريق السّكك الحديديّة عبر المسافات القارّيّة.

مع كلّ زيادة في القوّة، اتّخذت القوى الكبرى تدابير تجاه بعضها بعضًا - تقييم أيّ جانبٍ سينتصر في صراعٍ ما، وما هي المخاطر والخسائر التي قد تترتّب على مثل هذا النّصر، وما الذي قد يسوِّغها، وكيف سيؤثّر دخول قوّةٍ أخرى وترسانتها على النّتيجة. حُدِّدت قدرات الدّول المختلفة وأهدافها واستراتيجيّاتها، على الأقلّ من النّاحية النّظريّة، في معادلةٍ أو توازنٍ للقوى.

في القرن الماضي، خرجت معايير استراتيجيّة الوسائل لتحقيق الغايات عن المألوف. لقد تضاعفت التّكنولوجيّات المستخدمة في السّعي لتحقيق الأمن وأصبحت أكثر تدميرًا، حتّى عندما أصبحت استراتيجيّات استخدامِها لتحقيق أهدافٍ محدَّدةٍ بعيدة المنال أكثر. في عصرنا، يضيف ظهور قدرات الإنترنت والذّكاء الاصطناعيّ مستوياتٍ جديدةً غير عاديّةٍ من التّعقيد والتّجريد إلى هذه الحسابات.

في هذه العمليّة، كانت الحرب العالميّة الأولى (1914-1918) بمثابة إشارة تفكُّك. في أوائل القرن العشرين، سخّرت القوى الكبرى في أوروبا -ذات الاقتصادات المتقدّمة، والمجتمعات العلميّة والفكريّة الرّائدة، والثّقة اللّامحدودة في قدراتها على المستوى العالمي- التّقدّمَ التّكنولوجيَّ للثّورة الصّناعيّة لبناء جيوشٍ حديثةٍ. لقد كدّسوا القوّات عن طريق التّجنيد الإجباريّ والعتاد القابل للنّقل بالقطار فضلًا عن

المدافع الرّشّاشة وغيرها من الأسلحة النّاريّة سريعة التّحميل. طوّروا أساليبَ إنتاجٍ متقدّمةٍ لتجديد التّرسانات «بسرعة الآلة»، والأسلحة الكيميائيّة (الّتي حُظِرَ استخدامها منذ ذلك الحين، وهو الحظر الذي قبلته معظم الحكومات، وليس جميعها)، والسّفن البحريّة المدرّعة والدبّابات. وابتكروا استراتيجيّاتٍ مُحْكَمَةً تقومُ على تحقيق التميّز من خلال التّعبئة السّريعة والتّحالفات القائمة على تعهُّداتٍ صارمةٍ بين الحلفاء بالتّعبئة المنسَّقة، والسريعة، عند الاستفزاز. عندما نشأت أزمةٌ ليس لها دلالةٌ عالميّةٌ متلازمةٌ -هي اغتيال وريث عرش هابسبورغ من قبل قوميٍّ صربيٍّ- اتّبعت القوى العظمى في أوروبا هذه الخطط في صراع شامل. وكانت النّتيجةُ كارثةً دمّرت جيلًا سعيًا وراء نتائجَ لا علاقةَ لها بأيٍّ من أهداف الحرب الأصليّة للأطراف. شهدت ثلاثُ إمبراطوريّاتٍ انهيارَ مؤسّساتها. حتّى المنتصرون استُنْزِفُوا لعقودٍ وعانوا من تناقصٍ دائم في أدوارهم الدّوليّة. أدّى مزيجٌ من عدم المرونة الدّبلوماسيّة والتّكنولوجيا العسكريّة المتقّدمة وخطط التّعبئة القصوى إلى حلقةٍ مفرغةٍ، ممّا جعل الحرب العالميّة ممكنةً ولكن لا مفرَّ منها أيضًا. كانت الخسائر هائلةً إلى درجة أنّ الحاجة إلى تبريرها جعلت التّسوية مستحيلةً.

منذ تلك الكارثة، وعلى الرّغم من كلّ الاهتمام والانضباط والموارد التي كرّستها لترساناتها، قامت القوى الكبرى بتضخيم أسرار الاستراتيجيّة الحديثة. في نهاية الحرب العالميّة الثّانية وخلال العقود الافتتاحيّة للحرب الباردة، تنافست القوّتان العظميان على بناء أسلحةٍ نوويّةٍ وأنظمةِ إيصال عابرةٍ للقارّات - وهي قدراتٌ ثبت أنّ تدميرها الهائل لا يرتبط إلّا بالأهداف الاستراتيجيّة الأكثر خطورةً وشمولًا. عند مراقبة أوّل تجربةٍ للأسلحة النّوويّة في صحاري نيو مكسيكو، نُقِل

الفيزيائيّ ج. روبرت أوبنهايمر، أحد آباء القنبلة الذرية، ليس بسبب ذِكر شعارات كلاوزفيتز الاستراتيجيّة، بل لِذكر سطر من الكتاب المقدّس الهندوسيّ، **باغافادغيتا**: «الآنَ صرتُ الموتَ، مدمّرَ العوالم». كانت هذه الرُّؤية تنذر بالمفارقة المركزيّة لاستراتيجيّة الحرب الباردة: إنّ تكنولوجيا الأسلحة المهيمنة في ذلك العصر لم تُستَخدم قطّ. وظلّت القوّة التّدميريّة للأسلحة غير متناسبةٍ مع الأهداف القابلة للإنجاز سوى البقاء المحض.

ظلّت الصّلة بين القدرات والأهداف مقطوعةً طوال الحرب الباردة - أو على الأقلّ غير مرتبطةٍ بطريقةٍ تفضي إلى تطويرٍ واضحٍ للاستراتيجيّة. أنشأت القوى الكبرى جيوشًا متقدّمةً تقنيًّا، ونُظُم تحالفٍ إقليميّةً وعالميّةً، لكنّها لم تستخدمها ضدّ بعضها بعضًا أو في صراعاتٍ مع بلدانٍ أصغر أو بمواجهة حركاتٍ مسلّحةٍ ذات ترساناتٍ أكثر بدائيّةً - وهي حقيقةٌ مريرةٌ عاشتها فرنسا في الجزائر، والولايات المتّحدة في كوريا، والولايات المتّحدة والاتّحاد السّوفييتيّ في أفغانستان.

عصر الحرب الإلكترونيّة والذّكاء الاصطناعيّ

اليوم، بعد الحرب الباردة، عزّزت القوى الكبرى والدّول الأخرى ترسانتها بقدراتٍ إلكترونيّةٍ تستمدُّ فائدتها إلى حدٍّ كبير من خلال غموضها وقابلية إنكارها، وفي حالاتٍ معيّنةٍ، من خلال عمليّاتها، عند الحدود الملتبسة للتضليل، وجمع المعلومات الاستخباراتية، والتخريب، والصراع التقليدي - أي خلق استراتيجيات من دون عقائدَ معلنةٍ. وفي الوقت نفسه، اقترنَ كلُّ تقدُّمٍ بمَواطن ضعفٍ جديدة.

يخاطر عصر الذكاء الاصطناعي بمضاعفة ألغاز الاستراتيجيّة الحديثة بما يتجاوز القصد البشريّ - أو ربّما الفهم البشريّ الكامل. حتّى لو امتنعت الدُّول عن الانتشار الواسع النّطاق لما يُسمّى أسلحةً

فتّاكةً ذاتيّة التّشغيل -أسلحة الذّكاء الاصطناعيّ الآليّة أو شبه الآليّة التي دُرِّبَتْ وصُرِّحَ لها باختيار أهدافها الخاصّة والهجوم من دون إذنٍ بشريٍّ إضافيٍّ- فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ لديه احتمال زيادة الأسلحة التقليديّة، والقدرات النّوويّة والإلكترونيّة على نحوٍ يجعل العلاقات الأمنيّة بين الأنداد أكثر تحدِّيًا لجهة التّنبّؤ بها والحفاظ عليها وأكثر صعوبةً لجهة الحدّ من النّزاعات.

تعمل الوظائف الدّفاعيّة المحتملة للذّكاء الاصطناعيّ على عدّة مستوياتٍ، وقد تثبت قريبًا أنّها لا غنى عنها. بالفعل، أظهرت الطّائرات المقاتلة الموجّهة بالذّكاء الاصطناعيّ قدرةً كبيرةً على السّيطرة على الطّيّارين البشريّين في معارك مُحاكاةٍ. باستخدام بعض المبادئ العامّة نفسها التي مكّنت انتصارات ألفا-زيرو واكتشاف الهاليسين، قد يحدِّدُ الذّكاء الاصطناعيّ أنماط السّلوك التي لم يخطّط لها الخصم أو لم يلاحظها، ثمّ يوصي بطرقٍ لمواجهتها. قد يسمح الذّكاء الاصطناعيّ بالتّرجمة الفوريّة أو النّقل الفوريّ للمعلومات الخطيرة الأخرى إلى الموظّفين في مناطق الأزمات، الذين قد تكون قدرتهم على فهم محيطهم أو فهم أنفسهم أمرًا ضروريًا لبعثةٍ ما أو للسّلامة الشّخصيّة.

لا يمكن لأي بلدٍ كبير أن يتجاهل الأبعاد الأمنيّة للذّكاء الاصطناعيّ. يحدث بالفعل سباقٌ للحصول على ميزة الذّكاء الاصطناعيّ الاستراتيجيّ، لا سيّما بين الولايات المتّحدة والصّين وإلى حدٍّ ما روسيا[2]. مع انتشار المعرفة -أو الشّكّ- بأنّ الآخرين يحصلون على قدراتٍ معيَّنةٍ للذّكاء الاصطناعيّ، ستسعى المزيد من الدّول للحصول عليها. بمجرّد إدخالها، يمكن أن تنتشر هذه القدرات بسرعة. على الرّغم من أنّ إنشاء ذكاءٍ اصطناعيٍّ متطوّرٍ يتطلّب قوّة حوسبةٍ كبيرة، إلا أنّ تكاثر الذّكاء الاصطناعيّ أو تشغيله بوجهٍ عامٍّ لا يتطلّب ذلك.

إنّ حلّ هذه المسائل الشّائكة ليس اليأس أو نزع السّلاح. توجد تقنيّاتٌ نوويّةٌ وإلكترونيّةٌ وذكاءٌ اصطناعيٌّ. وكلٌّ منها سيؤدّي حتمًا دورًا في الاستراتيجيّة. لن يكون أيٌّ منها «غير قابلٍ للاستغناء عنه». إذا تراجعت الولايات المتّحدة وحلفاؤها قبل تداعيات هذه القدرات وأوقفوا التّقدُّم فيها، فلن تكون النّتيجةُ عالمًا أكثر سلامًا. وبدلًا من ذلك، سيكون عالمًا أقلّ توازنًا تُطوَّر فيه وتُستخدَم أقوى القدرات الاستراتيجية مع مراعاةٍ أقلّ لمفهومَي المساءلة الدّيمقراطية والتّوازن الدّوليّ. إن كلًّا من المصلحة الوطنيّة والإلزام الأخلاقيّ يشيران بعدم التّنازل عن هذه المجالات - بل في واقع الأمر، يجب على الولايات المتّحدة أن تسعى إلى بناء هذه القدرات.

سيشملُ التّقدُّمُ والتّنافس في هذه الميادين تحوّلاتٍ ستختبر المفاهيم التّقليديّة للأمن. قبل أن تصلَ هذه التّحوُّلات إلى مرحلةٍ لا هوادة فيها، يجب بذلُ بعض الجهد لتحديد النّظريّات الاستراتيجيّة المتعلّقة بالذّكاء الاصطناعيّ ومقارنتها بتلك الخاصّة بقوى الذّكاء الاصطناعيّ الأخرى (الدّول والجهات الفاعلة غير الحكوميّة على حدٍّ سواء). في العقود القادمة، سنحتاج إلى تحقيق توازنٍ للقوى يأخذ في الحسبان الأمور غير الملموسة (intangibles) للصّراعات الإلكترونيّة والمعلومات المضلّلة واسعة النّطاق بالإضافة إلى الصّفات المميّزة للحرب المدعّمة بالذّكاء الاصطناعيّ. تجبر النّزعة الواقعيّة على الاعتراف بأنّ منافسي الذّكاء الاصطناعيّ، حتّى في أثناء تنافسهم، يجب أن يسعوا لاستكشاف وضع قيودٍ على تطوير واستخدام قدرات الذّكاء الاصطناعيّ المدمِّرة على نحو استثنائيّ والمزعزعة للاستقرار والتي لا يمكن التّنبُّؤ بها. لا يتعارض الجهد الرّصين في الحدّ من أسلحة الذّكاء الاصطناعيّ مع الأمن القوميّ؛ وهو محاولةٌ لضمان تحقيق الأمن في سياق مستقبلٍ إنسانيٍّ.

في العصور السّابقة، عند ظهور سلاحٍ جديدٍ، فإنّ الجيوش تدمجه في ترساناتها، ويبتكر الاستراتيجيّون عقائد تمكّن من استخدامه في السّعي إلى تحقيق غاياتٍ سياسيّةٍ. لقد كسر ظهور الأسلحة النّوويّة هذه الصّلة. إنّ الاستخدامَ الأوّل -والوحيد حتى الآن- للأسلحة النّوويّة في الحرب من جانب الولايات المتّحدة ضدّ هيروشيما وناغازاكي في العام 1945 -ممّا أدّى إلى إنهاءٍ سريعٍ للحرب العالميّة الثّانية في المحيط الهادئ- وقع الاعترافُ به على الفور بوصفه نقطةَ تحوُّلٍ. حتّى في الوقت الذي ضاعفت فيه القوى الكبرى في العالم جهودها للهيمنة على تكنولوجيا الأسلحة الجديدة ودمجها في ترساناتها، فقد انخرطت في نقاشٍ مفتوحٍ على نحوٍ غير عاديٍّ حول النتائج الاستراتيجيّة والأخلاقيّة لاستخدامها.

مع وجود قوّةٍ تتجاوز بكثير أيّ شكلٍ آخر من أشكال التّسلُّح في ذلك الوقت، طرحت الأسلحةُ النّوويّةُ أسئلةً أساسيّةً: هل يمكن ربط هذه القوّة التّدميريّة الهائلة، عن طريق مبدأٍ أو نظريّةٍ موجّهةٍ، بالعناصر التّقليديّة للاستراتيجيّة؟ وهل يمكن التّوفيق بين استخدام الأسلحة النّوويّة والأهداف السّياسيّة التي لا ترقى إلى مستوى الحرب الشّاملة والتّدمير المتبادل؟ هل ستعترف القنبلة بالاستخدام المتدرّج أو النّسبيّ أو التّكتيكيّ؟

تراوحت الإجابة، حتّى الآن، بين الغموض والنّفي. حتّى خلال الفترة القصيرة التي احتكرت فيها الولايات المتّحدة الأسلحة النّوويّة (من 1945 إلى 1949) -وفي الفترة الأطول نوعًا ما التي امتلكت خلالها منظومات نقلٍ نوويّةً أكثر فعاليّةً- لم تطوّر مطلقًا مذهبًا استراتيجيًا أو تحدّد مبدأً أخلاقيًّا أقنعها باستخدام الأسلحة النّوويّة في صراعٍ فعليٍّ

ما بعد الحرب العالميّة الثّانية. في غياب معالمَ نظريّةٍ واضحةٍ تتّفقُ عليها القوى النّووية القائمةُ -وربّما حتّى ذلك الحين- لا يمكن لأيّ صانع سياسةٍ أن يعرف ما الذي سيتبع الاستخدام «المحدود» وما إذا كان سيظلّ محدودًا. وحتّى الآن، لم تجرِ مثل هذه المحاولة. فخلال أزمة العام 1955 بشأن القصف عبر مضيق تايوان، لاحظ الرّئيس أيزنهاور -الذي هدّد جمهوريّة الصّين الشّعبيّة غير النّوويّة آنذاك إذا لم توقف التّصعيد- أنّه لا يرى أيّ سببٍ يمنعُ استخدامَ الأسلحة النّوويّة التّكتيكيّة «مثلما تُستخدم رصاصةٌ أو أيُّ شيء آخر»[3]. بعد ما يقرب من سبعة عقودٍ، لم يختبر أيُّ زعيمٍ هذا الاقتراح بعد.

بدلًا من ذلك، خلال الحربِ الباردة، أصبح الهدف الأسمى للاستراتيجيّة النّوويّة هو **الرّدع** - أي استخدام الأسلحة، في المقام الأوّل من خلال القبول المُعلَن لنشرها، لمنع الخصم من اتّخاذ إجراءاتٍ يمكن أن تؤدي إلى صراعٍ يستخدم فيه أسلحته النّوويّة. كان الرّدع النّوويّ في جوهره استراتيجيّةً نفسيّةً ذات أهدافٍ سلبيّة. فقد كان يهدف إلى إقناع الخصم **بعدم** التّصرُّف عن طريق التّهديد بعملٍ مضادٍّ. تعتمد هذه الدّيناميكيّة على كلٍّ من القدرات المادّيّة للدّولة والصّفات غير المادّيّة: الحالة النّفسيّة للمعتدي المُحتَمَل وقدرة خصمه على تصوّرها. منظورًا إليه من منظور الرّدع، فإنّ الضّعفَ الظّاهرَ يمكن أن تكون له عواقبُ النّقص الفعليّ نفسُها؛ إذ إنّ خدعةً أُخِذَتْ على محملِ الجدّ يمكن أن تثبت أنّها رادعٌ أكثر فائدةً من تهديدٍ حقيقيٍّ جرى تجاهلُه. بفرادته بين الاستراتيجيّات الأمنيّة (على الأقلّ حتّى الآن)، يعتمد الرّدع النّوويّ على سلسلة من الأفكار التجريدية التي لا يمكن اختبارها: القوّة الرّادعة لا يمكن أن تثبت كيفيّة منع، أو الهامش الذي من خلاله وَقَعَ منعُ، شيءٍ ما.

على الرّغم من هذه المفارقات، أُدْمِجَت التّرسانات النّوويّة ضمنَ المفاهيم الأساسيّة للنّظام الدّوليّ. عندما امتلكت الولايات المتّحدة احتكارًا نوويًّا، استخدمت ترسانتها لردع الهجمات التّقليديّة وتمديد «مظلة نوويّة» على البلدان الحرّة أو الحليفة. إن تقدُّمًا سوفييتيًّا عبر أوروبا الغربيّة كُبِحَ بسبب احتمال، مهما كان بعيدًا أو مجرّدًا، أنَ الولايات المتّحدة ستستخدمُ الأسلحةَ النّوويّةَ لإيقاف الهجوم. بمجرّد أن تجاوز الاتّحاد السّوفييتيّ العتبةَ النّوويّةَ، أصبح الهدفُ الرّئيسيُّ للأسلحة النّوويّة للقوّتَيْن العُظميَيْن على نحوٍ متزايدٍ هو ردعُ استخدام تلك الأسلحة من قِبَل الطّرف الآخر. عُوِّلَ على وجود قدراتٍ نوويّةٍ «قابلةٍ للبقاء» -أي أسلحةٍ نوويّةٍ يمكن إطلاقُها في هجوم مضادٍّ بعد الضّربة الأولى الافتراضيّة لخصم ما- لردع الحرب النّوويّة نفسها. وقد تحقَّق هذا الهدفَ في ما يتعلّق بالصّراع بين القوى العظمى.

لقد أنفقت القوى المهيمنةُ في الحرب الباردة مواردَ هائلةً على توسيع قدراتها النّوويّة في الوقت نفسه الذي نمت فيه ترساناتها على نحوٍ متزايدٍ بعيدًا عن الإدارة اليوميّة لاستراتيجيّة توسيع تلك القدرات النووية. لم تمنع حيازةُ هذه التّرسانات الدّولَ غير النّوويّة -الصّين وفيتنام وأفغانستان- من تحدّي القوى العظمى، ولم تمنع سكّان أوروبا الوسطى والشّرقيّة من المطالبة بالاستقلال عن موسكو.

خلال الحرب الكوريّة، كان الاتّحاد السّوفييتيّ القوّة النّوويّة الوحيدة خارج الولايات المتّحدة، وكانت الأخيرة تمتلك تفوُّقًا حاسمًا في عدد الأسلحة ووسائل الإيصال. ومع ذلك، امتنع صانعو السّياسة الأمريكيّون عن استخدامها، واختاروا تكبّد عشرات الآلاف من الضّحايا في المعارك على غرار الحرب العالميّة الأولى ضدّ القوّات غير النّوويّة الصّينيّة والكوريّة الشّماليّة المتحالفة مع الاتّحاد السّوفييتيّ

(في وقتٍ لاحقٍ، بصورةٍ ضعيفةٍ) بدلًا من تبنّي حالة الشبهة أو الازدراء الأخلاقيّ للتّصعيد النّوويّ. منذ ذلك الحين، توصّلت كلُّ قوّةٍ نوويّةٍ تواجه خصمًا غير نوويٍّ إلى النّتيجة نفسِها، حتّى عندما تواجه الهزيمة على يد خصمها غير النّوويّ.

خلال هذه الحقبة، لم يرغب صانعو السّياسات في وضع استراتيجيّات. بموجب عقيدة الخمسينيات [من القرن الماضي] عن الانتقام الشّامل، هدّدت الولايات المتّحدة بالرّدّ على أيّ هجوم، نوويٍّ أم تقليديٍّ، بتصعيدٍ نوويٍّ شامل. ومع ذلك، فإنّ عقيدةً مصمَّمةً لتحويل أيّ صراعٍ، مهما كان طفيفًا، إلى أرمجدون[1] أثبتت أنّها غير مقبولةٍ نفسيًّا ودبلوماسيًّا - وكذلك غير فعّالةٍ جزئيًّا. وردًّا على ذلك، اقترح بعض الخبراء الاستراتيجيّين مذاهب تسمح باستخدام الأسلحة النّوويّة التّكتيكيّة في الحرب النّوويّة المحدودة[4]. ومع ذلك، تعثّرت هذه الاقتراحات بسبب المخاوف المتعلّقة بالتّصعيد والحدود التي سيتوقف عندها. خشي صانعو السّياسة من أن تكون المعالمُ النّظريّةُ التي اقترحها الاستراتيجيّون وهميّةً للغاية بحيث لا يمكن وقفُ التّصعيد وصولًا إلى حربٍ نوويّةٍ عالميّةٍ. ونتيجةً لذلك، ظلّت الاستراتيجيّة النّوويّة تركّز على الرّدع وعلى مصداقيّة التّهديدات، حتّى في ظلّ ظروفٍ مروّعةٍ تتجاوز تلك التي عانى منها أيُّ إنسانٍ خلال الحرب. وزّعت الولايات المتّحدة أسلحتَها جغرافيًّا وشيَّدت ثالوثًا (البرّيّة والبحريّة والجويّة) من قدرات الإطلاق، ممّا يضمنُ

(1) أرمجدون (Armageddon) وفقًا لسفر الرؤيا في العهد الجديد، أرمجدون هو الموقع المتنبَّأ به لتجمُّع الجيوش للمعركة خلال نهاية الزمان، والذي يفسّر تفسيرات مختلفة، إما على أنه موقع حرفي وإما على أنه موقع رمزي. يستخدم المصطلح أيضًا بمعنى عام للإشارة إلى أي سيناريو لنهاية العالم.

أنّه حتّى الضّربةُ الأولى المفاجئةُ من قِبَلِ خصمٍ ما لن تمنعَ الولايات المتّحدة من القيام باستجابةٍ مدمّرة[5]. وبحسب ما ورد استكشف السّوفييت استخدام نظامٍ مصمّم ليكون قادرًا، بمجرّد تشغيله من قبل المستخدمين البشريّين، على الكشف عن ضربةٍ نوويّةٍ قادمةٍ ونشر أوامر إطلاقِ هجومٍ مضادٍّ من دون مزيدٍ من التّدخُّل البشريّ- وهو استكشافٌ مبكّرٌ لمفهوم الحرب شِبْه الآليّة التي تنطوي على تفويض وظائفَ قياديّةٍ معيّنةٍ إلى آلةٍ ما[6].

وجد الاستراتيجيُّون في الحكومة والأوساط الأكاديميّة أنّ الاعتمادَ على الضّرباتِ النّوويّةِ من دون نظيرٍ دفاعيٍّ هو أمرٌ مثيرٌ للقلق. لقد استكشفُوا أنظمةً دفاعيّةً من شأنها، على الأقلّ من النّاحية النّظريّة، أن توسّع نافذةَ اتّخاذ القرار لصانعي السّياسات في أثناء المواجهة النّوويّة، ممّا يسمحُ بفرصة اللجوء إلى الدّبلوماسيّة - أو، على الأقلّ، جمعِ المزيد من المعلومات وتصحيح التّفسيرات الخاطئة. ومن المفارقات، مع ذلك، أنّ السّعي وراء الأنظمة الدّفاعية لم يؤدِّ إلّا إلى تسريع الطّلب على الأسلحة الهجوميّة لاختراق الدّفاعات على كلا الجانبَيْن.

مع نموّ ترسانات القوّتين العظميين، أصبحت إمكانيّة نشر الأسلحة النّوويّة فعليًّا في خدمة منع أو معاقبة تصرُّفات الطّرف الآخر تبدو سوريّاليّة وغير معقولة على نحوٍ متزايدٍ - ممّا قد يهدّد منطق الرّدع نفسه. أدّى الاعتراف بهذا المأزق النّوويّ إلى ظهور عقيدةٍ جديدةٍ ذات اسم يتساوى في التّهديد والاعتراف السّاخر: التّدمير المضمون المتبادل (mutual assured destruction) أو [اختصارًا] MAD. ولأنّ عدد الإصابات التي تفترضها هذه النّظريّة، التي خفّضت الأهدافَ مع مضاعفة القدرة التّدميريّة، كان هائلًا ومتزايدًا، اقتصرت الأسلحةُ النّوويّةُ على مجال الإشارة (signaling) وزيادة جاهزيّة الأنظمة

والوحدات الرّئيسيّة، والتّحرّك تدريجيًّا نحو الأعمال التّحضيريّة للإطلاق النّوويّ، بطرقٍ كان من المفترض ملاحظتُها والاهتمام بها. ولكن حتّى إرسال مثل هذه الإشارات تمَّ باعتدالٍ، خشية أن يسيءَ الخصومُ تفسيرَها ويطلقوا العنان لكارثةٍ عالميّةٍ. وسعيًا إلى تحقيق الأمن، أنتجت البشريّة سلاحًا نهائيًّا ومذاهبَ استراتيجيّةً مفصّلةً لمرافقته. وكانت النّتيجة قلقًا متغلغلًا من احتمال استخدام مثل هذه الأسلحة على الإطلاق. وكان الحدُّ من التّسلُّح مفهومًا يهدف إلى تهدئة هذه المعضلة.

الحدّ من التّسلُّح

فيما يسعى الرّدع إلى منع الحرب النّوويّة بالتوعّد بها، فإنّ الحدّ من التّسلّح يهدف إلى منع الحرب النّوويّة عن طريق الحدّ من الأسلحة (أو فئات الأسلحة) نفسها أو حتّى إزالتها. واقترن هذا النّهج بعدم الانتشار: فالمفهوم الذي تدعمه مجموعةٌ مفصّلةٌ من المعاهدات والضّمانات التّقنيّة والآليّات التّنظيميّة وغيرها من آليّات الرّقابة، مفاده أنّه ينبغي منع انتشار الأسلحة النّوويّة والمعرفة والتّكنولوجيا الدّاعمة لبنائها خارج الدّول التي تمتلكها بالفعل. ولم تقع محاولةُ اتّخاذ تدابير للحدّ من التّسلّح أو عدم الانتشار على هذا النّطاق بالنّسبة لأيّ تكنولوجيا أسلحةٍ سابقةٍ. حتّى الآن، لم تنجح أيٌّ من الاستراتيجيّتَيْن بالكامل. كما لم تتمّ متابعة أيّ منهما بجديّةٍ إزاء الفئات الجديدة الرّئيسيّة من الأسلحة، الإلكترونيّة والذّكاء الاصطناعيّ، التي اختُرِعَت في حقبة ما بعد الحرب الباردة. ومع ذلك، مع تضاعف الوافدين إلى الميادين النّوويّة والإلكترونيّة والذّكاء الاصطناعيّ، لا يزال عصر الحدّ من التّسلّح يحمل دروسًا تستحقّ الدّراسة.

في أعقاب سياسة حافّة الهاوية (brinkmanship)[1] النّوويّة، وهو ما يبدو أنّه قرَّب أزمة الصّواريخ الكوبيّة (في تشرين الأوّل/ أكتوبر من العام 1962)، سعت القوّتان العظميان آنذاك، الولايات المتّحدة والاتّحاد السّوفييتيّ، إلى تقييد المنافسة النّوويّة من خلال الدّبلوماسيّة. حتى مع نموّ ترساناتهما، ودخول التّرسانات الصّينيّة والبريطانيّة والفرنسيّة في حساب الرّدع، سمحت واشنطن وموسكو لمفاوضيهما بالدّخول في حوارٍ أكثر جوهريّةً للحدّ من التّسلّح. وبحذرٍ، قاموا باختبار الحدود في عدد الأسلحة النّوويّة والقدرات التي من شأنها أن تكون متوافقة مع الحفاظ على التّوازن الاستراتيجيّ. وفي نهاية المطاف، لم يتّفق الجانبان على الحدّ من ترساناتهما الهجوميّة فحسب، ولكن أيضًا -باتّباع المنطق المتناقض للرّدع، حيث احتُفظ بالضّعف لضمان السّلام- الحدّ من قدراتهما الدّفاعيّة. وكانت النّتيجةُ اتّفاقَ الحدّ من الأسلحة الاستراتيجيّة ومعاهدة القذائف المضادّة للقذائف البالستيّة]ذاتيّة الحركة[، في السّبعينيّات، وفي نهاية المطاف معاهدة تخفيض الأسلحة الاستراتيجيّة في العام 1991. في جميع الحالات، حافظت الحدود القصوى المفروضة على الأسلحة الهجوميّة على قدرات القوى العظمى على تدمير بعضها بعضًا -وبالتّالي من المفترض أن تردع بعضها بعضًا- بينما قامت في الوقت نفسه بتخفيف سباقات التّسلّح المستوحاة من استراتيجيّات الرّدع. مكتبة سُر مَن قرأ

(1) سياسة حافة الهاوية: هي سياسة يُقصد بها تحقيق مكاسب معيّنة عن طريق تصعيد أزمة دولية ما، ودفعها إلى حافة الحرب النووية، بصورة خاصة، مع إيهام الخصم أنك تأبى التنازل أو الرضوخ ولو أدّى بك ذلك إلى اجتياز هذه الحافة الخطرة. ويُعتبر وزير الخارجية الأمريكي جون فوستر دالاس، الذي كان أول من استخدم هذا المصطلح، مبتدع "سياسة الحافة" وممثّلها الأول.

مع أنّهما بقيا خصمَيْن واستمرّا في النّزاع من أجل التّفوُّق الاستراتيجيّ، اكتسبَتْ كلٌّ من واشنطن وموسكو قدرًا من اليقين في حساباتهما من خلال مفاوضات الحدّ من التّسلّح. ومن خلال توعية كلٍّ منهما الآخرَ بشأن قدراته الاستراتيجيّة، ومن خلال الموافقة على حدودٍ أساسيّةٍ معيّنةٍ وآليّاتٍ للتّحقُّق، سعى كلاهما إلى معالجة الخوف من أن يستغلَّ الآخرُ فجأةً مَزِيّةً في فئةٍ نوويّةٍ من الأسلحة من أجل الضّرب أوّلًا.

لقد تجاوزت هذه المبادرات في نهاية المطاف الهدف المتمثّل في ضبط النّفس لتثبيط المزيد من الانتشار. أنشأت الولايات المتّحدة وروسيا، في منتصف السّتينيّات، نظامًا متعدّد الالتزامات ومتعدّد الآليات يهدف إلى منع جميع الدّول، باستثناء الدّول النّوويّة الأصليّة، من حيازة أو امتلاك أسلحة نوويّة -مقابل التزاماتٍ بمساعدة الدّول الأخرى على تسخير التّكنولوجيا النّوويّة للطّاقة المتجدّدة. تمّ تسهيل مثل هذه النّتائج من خلال المشاعر المشتركة المميّزة حول الأسلحة النّوويّة -في السّياسة والثّقافة وفي العلاقات بين قادة الحرب الباردة الأفراد- التي أقرّت بأنّ الحرب النّوويّة بين القوى الكبرى ستشمل قراراتٍ لا رجعةَ فيها ومخاطرَ فريدةً للمنتصر والمهزوم والمتفرّجين على السّواء.

تُقدّم الأسلحة النّوويّة لصانعي السّياسات معضلتَين ثابتتَيْن مترابطَتيْن: كيف يحددون التّفوّق وكيف يحدّون من الدّونيّة في عصرٍ امتلكت فيه القوّتان العُظميان أسلحةً كافيةً لتدمير العالم عدّة مرّاتٍ، ماذا يعني التّفوّق؟ بمجرّد بناء ترسانةٍ ونشرها بطريقةٍ موثوقةٍ قادرةٍ على الصّمود، تصبح الصّلةُ بين حيازة أسلحةٍ إضافيّةٍ والمزايا المكتسبة والأهداف المستهدفة مبهمةً. في الوقت نفسه، حصلت حفنةٌ من الدّول على ترساناتها النّوويّة المتواضعة، معتبرةً أنّها بحاجة فقط

إلى ترسانة كافية لإلحاق الدّمار -وليس تحقيق النّصر- من أجل ردع الهجمات.

إنّ عدم استخدام الأسلحة النّوويّة ليس إنجازًا دائمًا بطبيعته. إنّه شرط يجب تأمينه من قبل كلّ جيلٍ متتالٍ من القادة لضبط عمليّات نشر أسلحتهم وقدراتها الأكثر تدميرًا مع تكنولوجيا تتطوّر بسرعةٍ غير مسبوقةٍ. وسيصبح هذا الأمر صعبًا بوجهٍ خاصٍّ، في الوقت الذي يسعى فيه الوافدون الجدد، ذوو النّظريّات الاستراتيجيّة المتباينة والمواقف المتباينة، إزاء تعمّد إلحاق خسائر في الأرواح بين المدنيّين إلى تطوير القدرات النّوويّة، ومع تزايد انتشار معادلات الرّدع والرّيبة. في هذا العالم من المفارقات الاستراتيجيّة غير المحسومة، تظهر قدراتٌ جديدةٌ وما يصاحب ذلك من تعقيدات.

الأولى هي الصّراع الإلكترونيّ، الذي أدّى إلى تضخيم مواطن الضّعف، وكذلك توسيع مجال المنافسات الاستراتيجيّة مع مجموعةٍ متنوّعة من الخيارات المتاحة للمشاركين. والثّانية هي الذّكاء الاصطناعيّ، الذي لديه القدرة على تحويل استراتيجيّة الأسلحة التّقليديّة والنّوويّة والإلكترونيّة. وقد أدّى ظهور تكنولوجيا جديدةٍ إلى تفاقم معضلات الأسلحة النّوويّة.

الصّراع في العصر الرّقميّ

على مرّ التّاريخ، كان النّفوذ السّياسيّ لأمّةٍ ما يميل إلى الارتباط تقريبًا بقوّتها العسكريّة وقدراتها الاستراتيجيّة - أي مدى استطاعتها إلحاق الضّرر بالمجتمعات الأخرى، حتّى لو مُورِسَتْ في المقام الأوّل من خلال التّهديدات الضّمنيّة. ومع ذلك، فإنّ التّوازن القائم على حساب القوّة ليس ثابتًا أو مستديمًا ذاتيًّا؛ بل إنّه يعتمد أوّلًا على

توافقٍ في الآراء بشأن العناصر المكوّنة للقوّة والحدود المشروعة لاستخدامها. وبالمثل، يتطلّب الحفاظ على التّوازن تقييماتٍ متطابقةً بين جميع أعضاء النّظام -ولا سيّما المتنافسون- في ما يتعلّق بقدرات الدّول ونواياها النّسبيّة وكذلك عواقب العدوان. أخيرًا، يتطلَّبُ الحفاظ على التّوازن توازنًا فعليًّا ومعترفًا به. عندما يعزّز مشاركٌ ما في النّظام سلطته على الآخرين على نحوٍ غير متكافئٍ، سيحاول النّظام التّكيُّف - إمّا من خلال تنظيم قوّةٍ موازيةٍ وإمّا من خلال تكييف واقعٍ جديدٍ. عندما يصبح حساب التّوازن غير مؤكّدٍ، أو عندما تصل الدُّول إلى حساباتٍ مختلفةٍ جوهريًّا للقوّة النّسبيّة، فإنّ خطر الصّراع من خلال سوء التّقدير يصل إلى ذروته.

في عصرنا، دخلت هذه الحسابات في عالمٍ جديدٍ من التّجريد. يشملُ هذا التّحوُّل ما يُسمَّى أسلحةً إلكترونيّةً، وهي فئةٌ من الأسلحة تنطوي على قدراتٍ مدنيّةٍ [غير عسكريّةٍ] مزدوجة الاستخدام بحيث يكونُ وضعُها، بوصفها أسلحةً، غامضًا. في حالاتٍ معيّنةٍ، تنبعُ فائدتُها في ممارسةِ القوّةِ وتناميها إلى حدٍّ كبيرٍ من خلال عدم إفصاح مستخدميها عن وجودهم أو الاعتراف بنطاق قدراتهم الكامل. تقليديًّا، لا تجد أطرافُ النّزاع صعوبةً في الاعتراف بحدوث صدامٍ، أو الاعتراف بمَن هم المتحاربون. قام المعارضون بحساب قدراتِ المنافسين وقيّموا السُّرعة التي يمكن بها نشرُ ترساناتهم. لا تُتَرْجَمُ أيٌّ من هذه الحقائق التّقليديّة مباشرةً إلى العالم السّيبرانيّ.

توجد الأسلحة التّقليدية والنّوويّة في الفضاء المادّيّ، حيث يمكن إدراك عمليّات نشرها وحساب قدراتها على وجه التّقريب على الأقلّ. على النّقيض من ذلك، تستمدُّ الأسلحة الإلكترونيّة جزءًا مهمًّا من فائدتها من خلال غموضها؛ فقد يؤدّي الكشف عنها إلى إضعاف

بعض قدراتها على نحوٍ فعّالٍ. إنّ تدخُّلاتها تستغلُّ عيوبًا لم يُكْشَفْ عنها سابقًا في البرامج، إذ تؤمِّنُ الولوج إلى شبكةٍ ما، أو نظامٍ ما، من دون إذن المستخدم المُعْتَمَد أو معرفته. في حال حدوث هجمات الحرمان من الخدمات الموزعة (DDoS) (كما هو الحال في أنظمة الاتّصالات)، يمكن استخدام طائفةٍ من طلبات المعلومات التي تبدو صالحةً للتّغلُّب على الأنظمة وجعلها غير متاحةٍ للاستخدام المقصود منها. في مثل هذه الحالات، قد تكون المصادر الحقيقيّة للهجوم مقنَّعةً، ممّا يجعل من الصّعب أو من المستحيل تحديدُ (على الأقلّ في الوقت الحالي) من هو المهاجم. حتّى إنّ واحدةً من أشهر حالات التّخريب الصّناعيّ إلكترونيًّا -وهي تعطيل ستوكسنت (Stuxnet)[1] لأجهزة كمبيوتر التّحكُّم في التّصنيع المستخدمة في الجهود النّوويّة الإيرانيّة- لم تعترف بها أيُّ حكومةٍ رسميًّا.

إنّ الأسلحة التّقليديّة والنّوويّة يمكنها الاستهدافُ بدقّةٍ نسبيّةٍ، وتَقْضِي الأوامر الأخلاقيّة والقانونيّة بأنّها تستهدف القوّات والمنشآت العسكريّة. يمكن أن تؤثّر الأسلحة الإلكترونيّة على أنظمة الحوسبة والاتّصالات على نطاقٍ واسعٍ، وغالبًا ما تضرب الأنظمة المدنيّة بقوّةٍ خاصّة. يمكنُ أيضًا احتواءُ الأسلحة الإلكترونيّة وتعديلها وإعادة نشرها من قبلِ جهاتٍ فاعلةٍ أخرى لأغراضٍ أخرى. من نواحٍ معيّنة، يجعل هذا من الأسلحة الإلكترونيّة شبيهةً بالأسلحة البيولوجيّة والكيميائيّة، التي يمكن أن تنتشر آثارها بطرقٍ غير مقصودةٍ وغير معروفةٍ. وفي كثيرٍ

---

(1) ستوكسنت (Stuxnet): هي دودة كمبيوتر خبيثة اكتشفت لأول مرة في العام 2010، ويعتقد بأنها كانت قيد التطوير منذ 2005 على الأقل. تستهدف ستوكسنت أنظمة التحكم الإشرافي والحصول على البيانات، ويعتقد بأنها مسؤولة عن التسبّب في أضرار كبيرة لبرنامج إيران النووي.

من الحالات، فإنّها تؤثّر على قطاعاتٍ واسعةٍ من المجتمعات، وليس على أهدافٍ محدّدةٍ في ساحة المعركة فحسب[7].

إنّ الصّفات التي تمنح الأسلحة الإلكترونيّة فائدتها تجعل تصوّر مفهوم الحدّ من الأسلحة الإلكترونيّة أو متابعته أمرًا صعبًا. تمكّن المفاوضون بشأن الحدّ من الأسلحة النّوويّة من الكشف عن فئةٍ من الرّؤوس الحربيّة أو وصفها من دون إبطالِ وظيفة هذا السّلاح. سيحتاج مفاوضو الحدّ من الأسلحة الإلكترونيّة (غير الموجودين بعد) إلى حلّ المفارقة القائلة إنّ مناقشة قدرة سلاحٍ إلكترونيٍّ قد تكون مع التّفريطِ به الأمرَ عينَه (السّماح للخصم بإصلاحِ ثغرة أمنيّة)، أو انتشاره (السّماح للخصم بنسخ الشّفرة أو طريقة التّسلّل).

أصبحت هذه التّحدّيات أكثر تعقيدًا بسبب الغموض المحيط بالمصطلحات والمفاهيم الإلكترونيّة الرّئيسيّة. يطلق العديد من المراقبين في سياقاتٍ مختلفةٍ على أشكالٍ مختلفةٍ من عمليات التّسلّل الإلكترونيّة والدّعاية عبر الإنترنت وحرب المعلومات، «الحرب الإلكترونيّة» و«الهجمات الإلكترونيّة» وفي بعض التّعليقات «فعل حرب». لكنّ هذه المفردات غير مستقرّة وتُسْتَخْدَمُ أحيانًا استخدامًا غير متّسقٍ. قد تكون بعض الأنشطة، مثل عمليات التّسلّل إلى الشّبكات لجمع المعلومات، مماثلةً لجمع المعلومات الاستخباراتيّة التّقليديّة - وإن كان ذلك على نطاقاتٍ جديدةٍ. الهجماتُ الأخرى -مثل حملات التّدخُّل في الانتخابات على وسائل التّواصل الاجتماعيّ التي تقوم بها روسيا وقوى أخرى- هي ضربٌ من الدّعاية الرّقميّة والمعلومات المضلّلة والتّدخُّل السّياسيّ ذات نطاقٍ وتأثيرٍ أكبر ممّا كانت عليه في العصور السّابقة. لقد أصبحت ممكنةً من خلال اتّساع التّكنولوجيا الرّقميّة والمنصّات الشّبكيّة التي تمتدّ عليها هذه الحملات. لا تزال الإجراءات الإلكترونيّة الأخرى تملك القدرة على إحداث تأثيراتٍ

مادّيّةٍ مماثلةٍ لتلك التي عانت منها خلال الأعمال العدائيّة التّقليديّة. قد يؤدّي عدم اليقين بشأن طبيعة أو نطاق أو إسناد إجراءٍ إلكترونيٍّ إلى جعل العوامل الأساسيّة على ما يبدو مسألةً للنّقاش - من قبيل ما إذا كان الصّراع قد بدأ، أو مع من، أو ما الذي ينهمك به، ومدى ارتفاع سلّم التّصعيد الذي قد يصل إليه الصّراع بين الأطراف. وبهذا المعنى، فإنّ الدّول الكبرى منخرطةٌ في نوعٍ من الصّراع الإلكترونيّ الآن، وإن كان صراعًا ليست له طبيعةٌ أو نطاقٌ يمكنُ تحدّيهما بسهولةٍ[8].

المفارقة المركزيّة في عصرنا الرّقميّ هي أنّه كلّما زادت القدرة الرّقميّة لمجتمع ما، زاد ضعفُه. تتضمّن أجهزة الكمبيوتر وأنظمة الاتّصالات والأسواق الماليّة وشبكات الكهرباء (وأنظمة القيادة والتّحكّم الرّقميّة التي تعتمد عليها) -حتّى آليّات السّياسة الدّيمقراطيّة- أنظمة معرّضة بدرجات متفاوتة للتّلاعب أو الهجوم الإلكترونيّ. مع قيام الاقتصادات المتقدّمة بدمج أنظمة القيادة والتّحكّم الرّقميّة في محطّات الطّاقة وشبكات الكهرباء، وتحويل برامجها الحكوميّة إلى خوادم (servers) كبيرةٍ وأنظمةٍ سحابيّة، ونقل البيانات إلى السجلّات (ledgers) الإلكترونيّة، وتعرّضها لمضاعفات الهجمات الإلكترونيّة؛ فهي تقدّم مجموعةً أغنى من الأهداف حتّى يكون الهجوم النّاجح مدمّرًا إلى حدٍّ كبير. على العكس من ذلك، في حالة حدوث اضطرابٍ رقميٍّ، قد تقدِّر الدّولة منخفضة التّكنولوجيا، والمنظّمة الإرهابيّة، وحتّى المهاجمون الأفراد أنّهم لن يخسروا الكثير نسبيًّا.

إنّ التّكلفة المنخفضة نسبيًّا للقدرات والعمليّات الإلكترونيّة، وقدرة الإنكار النّسبيّة التي قد توفّرها بعض العمليّات الإلكترونيّة، شجّعت بعض الدّول على استخدام جهاتٍ شبه مستقلّةٍ لأداء وظائفَ إلكترونيّةٍ. على عكس الجماعات شبه العسكريّة التي عمّت البلقان عشيّة الحرب العالميّة الأولى، قد يكون من الصّعب السّيطرة على هذه

الجماعات، وقد تنخرط في أنشطةٍ استفزازيّةٍ من دون عقوباتٍ رسميّةٍ. يضاعف من ذلك المسرّبون (leakers) والمخرّبون الذين يمكنهم تحييد أجزاءٍ كبيرةٍ من القدرة الإلكترونيّة للدّولة أو تعكير مشهدها السّياسيّ المحلّيّ (حتّى لو لم تتصاعد هذه الأنشطة إلى مستوى النّزاع المسلّح التّقليديّ)، فإنّ سرعة المجال الإلكترونيّ وعدم القدرة على التّنبّؤ به وتنوّع الجهات الفاعلة فيه قد يغري صانعي السّياسات باتّخاذ إجراءات استباقيّة من أجل منع حدوث ضربةٍ قاضيةٍ[9].

لقد فضّلت سرعة العالم الإلكترونيّ وغموضُه الهجومَ - وشجّعت مفاهيم «الدّفاع النّشط» و«الدّفاع الأماميّ»، التي تسعى إلى تعطيل الهجمات ومنعها[10]. تعتمد مدى إمكانيّة الرّدع الإلكترونيّ جزئيًّا على ما يهدف المُدافع إلى ردعه وكيف يُقاس النّجاح. وعادةً ما تكون أكثر الهجمات فعاليّةً هي تلك التي تحدث (غالبًا من دون اعترافٍ فوريٍّ أو اعترافٍ رسميٍّ) من دون عتبة التّعريفات التّقليديّة للنّزاع المسلّح. لم تكشف أيّ جهةٍ فاعلةٍ إلكترونيّةٍ رئيسيّةٍ، حكوميّةً كانت أم غير حكوميّةٍ، عن النّطاق الكامل لقدراتها أو أنشطتها - ولا حتّى لردع إجراءات الآخرين. تتطوّر الاستراتيجيّة والعقيدة على نحو غير مؤكّدٍ في عالم الظّلّ، حتّى مع ظهور قدراتٍ جديدةٍ. نحن في بداية حدودٍ استراتيجيّةٍ تتطلّبُ استكشافًا منهجيًّا، وتعاونًا وثيقًا بين الحكومة والصّناعة لضمان قدرات أمنيّةٍ تنافسيّةٍ، و-في الوقت المناسب، ومع الضّمانات المناسبة- مناقشةً بين القوى الكبرى بشأن الحدود.

الذّكاء الاصطناعيّ واضطراب الأمن

إنّ القدرة التّدميريّة للأسلحة النّوويّة وألغاز الأسلحة الإلكترونيّة تنضمّ على نحوٍ متزايدٍ إلى فئاتٍ جديدةٍ من القدرات التي تعتمد على مبادئ الذّكاء الاصطناعيّ التي نوقشت في الفصول السّابقة. تعمل

الدّول -بهدوءٍ، وأحيانًا مؤقّتًا، ولكن مع زخمٍ لا لبسَ فيه- على تطوير ونشر الذّكاء الاصطناعيّ الذي يُسهّل العمل الاستراتيجيّ عبر مجموعةٍ واسعةٍ من القدرات العسكريّة، ذات آثارٍ ثوريّةٍ محتملةٍ على السّياسة الأمنيّة[11].

سيؤدّي إدخال المنطق غير البشريّ إلى الأنظمة والعمليّات العسكريّة إلى تغيير الاستراتيجيّة. سيحقّق تدريب الجيوش والأجهزة الأمنيّة أو الشراكة مع الذّكاء الاصطناعيّ رؤًى وتأثيرًا مفاجئًا ومزعجًا أحيانًا. قد تلغي هذه الشراكات أو قد تعزّزُ على نحوٍ حاسمٍ جوانبَ من الاستراتيجيّات والتّكتيكات التّقليديّة. إذا فوّضَ الذّكاءُ الاصطناعيّ كمقياسٍ للسّيطرة على الأسلحة الإلكترونيّة (الهجوميّة أو الدّفاعيّة) أو الأسلحة المادّيّة مثل الطّائرات، فقد يؤدّي بسرعةٍ وظائفَ لا يقوم بها البشر إلّا بصعوبةٍ. قامت أنظمةُ الذّكاء الاصطناعيّ، مثل طائرة مو-زيرو (μZero) التّابعة لسلاح الجوّ الأمريكيّ، بتسيير طائراتٍ وتشغيل أنظمة رادارٍ في أثناء الرّحلات التّجريبيّة. في حالة مو-زيرو، فقد صمَّمها مطوّرو الذّكاء الاصطناعيّ لإجراء «مكالماتٍ نهائيّةٍ» من دون تجاوز بشريٍّ، لكنّهم حدّوا من قدراتها على قيادة طائرةٍ وتشغيل نظام رادارٍ[12]. وقد تمارس البلدان الأخرى وفرق التّصميم قدرًا أقلَّ من التّقييد.

بالإضافة إلى فائدته التّحويليّة المحتملة، فإنّ قدرة الذّكاء الاصطناعيّ على الاستقلاليّة الذّاتيّة والمنطق الخاص تولّد طبقةً من عدم قابليّة الحساب. استندَتْ معظمُ الاستراتيجيّات والتّكتيكات العسكريّة التّقليديّة إلى افتراضِ وجودِ خصمٍ بشريٍّ يندرجُ حسابُ سلوكِه واتّخاذه القرار ضمن إطارٍ يمكنُ التّعرُّف عليه أو تحديده من خلال الخبرة والحكمة التّقليديّة. ومع ذلك، فإنَّ الذّكاء الاصطناعيّ الذي يقودُ طائرةً

أو يمسحُ بحثًا عن أهدافٍ يتّبع منطقُه الخاصّ، والذي قد يكون غامضًا بالنّسبة لخصم ما وغير حسّاس للإشارات والخدع التّقليديّة - والتي، في معظم الحالات، ستمضي أسرعَ من سرعة الفكر البشريّ.

لطالما كانت الحربُ عالمًا من الرّيبة والعرضيّة، لكنّ دخول الذّكاء الاصطناعيّ إلى هذا الفضاء سيقدّم أبعادًا جديدة. نظرًا لأنّ الذّكاء الاصطناعيّ ديناميكيّ وناشئ، فحتّى تلك القوى التي تصنع أو تستخدم سلاحًا يصمّمه أو يستخدمه الذّكاء الاصطناعيّ قد لا تعرف تمامًا مدى قوّته أو ما سيفعله تمامًا في موقفٍ معيّنٍ. كيف يمكن للمرء أن يطوّر استراتيجيّةً -هجوميّةً أو دفاعيّةً- إزاء شيءٍ يدركُ جوانبَ من البيئة المحيطة التي قد لا يدركُها البشرُ، أو قد لا يكون بهذه السُّرعة، ويمكن أن يتعلّم ويتغيّر من خلال العمليّات التي، في حالاتٍ معيّنةٍ، تتجاوزُ وتيرةَ أو نطاقَ الفكر البشريّ؟ إذا كانت تأثيراتُ سلاحٍ مدعوم بالذّكاء الاصطناعيّ تعتمد على إدراك الذّكاء الاصطناعيّ في أثناء القتال -والاستنتاجات التي يستخلصها من الظّواهر التي يدركُها- فهل يمكنُ إثباتُ الآثار الاستراتيجيّة لبعض الأسلحة فقط من خلال الاستخدام؟ إذا قام أحد المنافسين بتدريب الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ به في صمتٍ وسرّيّةٍ، فهل يمكنُ للقادة أن يعرفوا -خارج النّزاع- ما إذا كانوا متقدّمين أم متأخّرين في سباق التّسلُّح؟

في الصّراع التّقليديّ، تعتبر سيكولوجيّة الخصم نقطةً محوريّةً حاسمةً يهدفُ إليها العمل الاستراتيجيّ. لا تعرف خوارزميّةٌ ما إلّا تعليماتها وأهدافها، وليس الأمور المعنويّة أو الظّنّ. بسبب قدرة الذّكاء الاصطناعيّ على التّكيّف استجابةً للظّواهر التي يواجهها، عندما ينشر نظامًا أسلحة ذكاءٍ اصطناعيٍّ ضدّ بعضهما بعضًا، فمن غير المحتمل أن يكون لدى أيٍّ من الجانبين فهمٌ دقيقٌ للنّتائج، أو للآثار

الجانبية، التي سيولّدها تفاعلهما. قد يلاحظان على نحوٍ غير دقيقٍ فقط قدرات وعقوبات الطّرف الآخر للدُّخول في نزاعٍ. بالنّسبة للمهندسين والبنّائين، قد تضعُ هذه القيود علاواتٍ على السُّرعة واتّساع التّأثيرات والقدرة على التّحمُّل - وهي السّمات التي قد تجعل النّزاعات أكثر شدّةً وإحساسًا على نطاقٍ واسعٍ، وفوق ذلك كلّه، لا يمكن التّنبُّؤ بها.

في الوقت نفسه، حتّى مع الذّكاء الاصطناعيّ، فإنّ دفاعًا قويًّا هو شرطٌ أساسيٌّ للأمن. التّخلّي أحاديُّ الجانب عن التّكنولوجيا الجديدة يحول دونَه انتشارها. ومع ذلك، حتّى في أثناء تسلُّحها، يجب على الحكومات تقييم ومحاولة استكشاف كيف أنّ إضافة منطق الذّكاء الاصطناعيّ إلى التّجربة الإنسانيّة للمعركة يمكن أن يجعل الحرب أكثر إنسانيّةً ودقّةً وأن تعكس التّأثير على الدّبلوماسيّة والنّظام العالميّ.

سيغيّر الذّكاء الاصطناعيّ وتعلُّم الآلة الخيارات الاستراتيجيّة والتّكتيكيّة للجهات الفاعلة من خلال توسيع قدرات فئات الأسلحة الحاليّة. لا يقتصر الأمر على تمكين الذّكاء الاصطناعيّ من استهداف الأسلحة التّقليديّة على نحوٍ أكثر دقّةً فحسب، بل يمكنه أيضًا تمكينها من استهدافها بطرقٍ جديدةٍ وغير تقليديّةٍ - مثل (على الأقلّ من النّاحية النّظريّة) استهداف فردٍ أو كائنٍ معيّنٍ بدلًا من موقعٍ ما[13]. من خلال البحث في كمّيّاتٍ هائلةٍ من المعلومات، يمكن لأسلحة الذّكاء الاصطناعيّ الإلكترونيّة أن تتعلّم كيفيّة اختراق الدّفاعات من دون مطالبة البشر باكتشاف عيوب البرامج التي يمكن استغلالها. للسّبب نفسه، يمكن أيضًا استخدام الذّكاء الاصطناعيّ استخدامًا دفاعيًّا، وتحديد العيوب وإصلاحها قبل استغلالها. ولكن نظرًا لأنّ المهاجم يمكنه اختيار الهدف، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ يمنح الطّرف المتورّط في الهجوم ميزة متأصّلة إن لم تكن ميزة لا يمكن التّغلُّب عليها.

إذا واجهَتْ دولةٌ ما قتالًا مع خصم قام بتدريب الذّكاء الاصطناعيّ الخاصّ به على تحليق الطّائرات، واتّخاذ قراراتِ استهدافٍ مستقلّةٍ، وإطلاقِ النّار، فما هي التّغييرات في التّكتيكات أو الاستراتيجيّة أو الاستعداد للُّجوء إلى أسلحةٍ أكبر (أو حتّى نوويّةٍ) التي سينتجها إدخال هذه التّكنولوجيا؟

يفتح الذّكاءُ الاصطناعيُّ آفاقًا جديدةً من القدرات في مجال المعلومات، بما في ذلك في مجال المعلومات المضلّلة. يمكن للذّكاء الاصطناعيّ المولِّد إنشاءُ كمّيّاتٍ هائلةٍ من المعلومات الزّائفة ولكن المعقولة. المعلومات المضلّلة التي يسهّلها الذّكاء الاصطناعيّ والحرب النّفسيّة، بما في ذلك استخدام الشّخصيّات والصُّور ومقاطع الفيديو والكلام التي تمّ إنشاؤها بشكلٍ مصطنعٍ، مهيّأةٌ لإنتاج نقاط ضعفٍ جديدةٍ مقلقةٍ، لا سيّما بالنّسبة للمجتمعات الحرّة. أنتجت العروض المشتركة على نطاقٍ واسعٍ صورًا ومقاطع فيديو واقعيّةً على ما يبدو لشخصيّاتٍ عامّةٍ تقولُ أشياءَ لم تقلها من قبل. من النّاحية النّظريّة، يمكن استخدامُ الذّكاء الاصطناعيّ لتحديد أكثر الطّرق فعاليّةً لتقديم هذا المحتوى المُصنَّع (synthetic) الذي تمّ إنشاؤه بواسطة الذّكاء الاصطناعيّ للنّاس، وتكييفه وفقًا لتحيّزاتهم وتوقّعاتهم. إذا تمّ التّلاعب بصورة مُصنَّعةٍ لزعيم وطنيٍّ من قِبَلِ خصم ما لإثارة الفتنة أو إصدار توجيهاتٍ مضلّلةٍ، فهلّ سيميّز الجمهور (أو حتّى الحكومات والمسؤولون الآخرون) الخداع في الوقت المناسب؟

على عكس مجال الأسلحة النّوويّة، لا يوجد حظرٌ مشتركٌ على نطاقٍ واسعٍ ولا مفهومٌ واضحٌ للرّدع (أو درجات التّصعيد) يرافق مثل هذه الاستخدامات للذّكاء الاصطناعيّ. تُجهَّز الأسلحةَ المدعومة بالذّكاء الاصطناعيّ، سواءٌ المادّيّة أم الإلكترونيّة، من قبل خصوم الولايات

المتّحدة، وبعضها كما ذكرت التّقارير قيد الاستخدام بالفعل[14]. إنّ قوى الذّكاء الاصطناعيّ في وضع يمكّنها من نشر الآلات والأنظمة التي تمارس المنطق السّريع والسّلوك النّاشئ والمتطوّر للهجوم، والدّفاع، والمراقبة، ونشر المعلومات المضلّلة، وتحديد وتعطيل الذّكاء الاصطناعيّ لبعضها بعضًا.

مع تطوّر وانتشار قدرات الذّكاء الاصطناعيّ التّحويليّة، وفي غياب قيودٍ يمكن التّحقُّق منها، ستواصل الدّول الكبرى السّعي لتحقيق وضع متفوّقٍ[15]. وستفترض أنّ انتشار الذّكاء الاصطناعيّ لا بدّ أن يحدثَ بمجرّد إدخال قدراتٍ جديدةٍ مفيدةٍ للذّكاء الاصطناعيّ. نتيجةً لذلك، بمساعدة الاستخدام المدنيّ والعسكريّ المزدوج لهذه التّكنولوجيا وسهولة نسخها ونقلها، ستكون أساسيّات الذّكاء الاصطناعّي والابتكارات الرّئيسيّة، إلى حدٍّ كبير، عامّةً. عندما يتمّ التّحكُّم في أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ، قد تكونَ أجهزة التّحكُّم غير كاملةٍ، إمّا لأنّ التّقدُّم في التّكنولوجيا يجعلُها قديمةً، وإمّا لأنّها تثبت أنّها قابلةٌ للنّفاذ من قبل جهةٍ فاعلةٍ مصمِّمةٍ. يمكن للمستخدمين الجدد تكييف الخوارزميّات الأساسيّة لأهدافٍ مختلفةٍ تمامًا. يمكن تكييف الابتكار التّجاريّ من قبل مجتمعٍ ما لأغراضِ الأمن أو حرب المعلومات من قبل مجتمعٍ آخر. ستعتمدُ الحكومات في كثيرٍ من الأحيان أهمّ الجوانب الاستراتيجيّة لتطوير الذّكاء الاصطناعيّ المتطوّر لتلبية مفاهيم المصلحة الوطنيّة.

إنّ الجهود المبذولة لوضع تصوُّرٍ عن توازن قوى إلكترونيٍّ وردع الذّكاء الاصطناعيّ لاتزال في مهدها، هذا إذا كان ذلك ممكنًا. وإلى أن يتمّ تعريف هذا التصوّر، سيحمل التّخطيط له فكرة مجرّدة. في صراعٍ ما، قد يسعى كل طرف في الحرب إلى التّغلّب على إرادة عدوّه من خلال استخدام، أو التّهديد باستخدام، سلاحٍ لا تُفهم آثارُه جيّدًا.

قد يحدث التّأثير الأكثر ثوريّةً وغير المتوقّع في النّقطة التي يلتقي فيها الذّكاء الاصطناعيّ والذّكاء البشريّ. تاريخيًّا، تمكّنت البلدان التي تخطّط للمعركة من فهم عقائد خصومها وتكتيكاتهم واستراتيجيّتهم النّفسيّة، وإن كان ذلك على نحوٍ غير كاملٍ. وقد سمح ذلك بتطوير استراتيجيّاتٍ وتكتيكاتٍ عدائيّةٍ بالإضافة إلى لغةٍ رمزيّةٍ للأعمال العسكريّة المُعلنة، مثل اعتراض طائرةٍ بالقرب من الحدود أو الإبحار بسفينةٍ عبر ممرٍّ مائيٍّ متنازَعٍ عليه. ومع ذلك، عندما يستخدم جيشٌ ما الذّكاء الاصطناعيّ للتّخطيط أو الاستهداف -أو حتّى المساعدة بشكلٍ ديناميكيٍّ خلال دوريّةٍ ما أو صراعٍ ما- قد تصبحُ هذه المفاهيم والتّفاعلات المألوفة غريبةً حديثًا لأنّها ستشمل التّواصل مع ذكاءٍ غير مألوفٍ في أساليبه وتكتيكاته وتفسيره.

بصورةٍ أساسيّةٍ، يتضمّن التّحوّل إلى الذّكاء الاصطناعيّ والأسلحة المدعومة بالذّكاء الاصطناعيّ وأنظمة الدّفاع قدرًا من الاعتماد على -وفي الحالات القصوى، التّفويض إلى- ذكاءٍ له الإمكانات التّحليليّة الكبيرة التي تعمل على نموذجٍ تجريبيٍّ مختلفٍ تمامًا. سيؤدّي هذا الاعتماد إلى مخاطرَ غير معروفةٍ أو غير مفهومةٍ جيّدًا. لهذا السّبب، يجب أن يشارك المُشغّلون البشريّون في إجراءات الذّكاء الاصطناعيّ التي يُحتمل أن تكون لها آثارٌ مميتةٌ، وأن يكونوا في وضعٍ يسمحُ لهم بمراقبةِ هذه الإجراءات والتّحكُّم فيها. إذا لم يتجنّب هذا الدّور البشريّ كلَّ خطأٍ، فإنّه على الأقلّ يضمن المسؤوليّة الأخلاقيّة والمساءلة.

مع ذلك، قد يكون التّحدّي الأعمق فلسفيًّا. إذا أصبحت جوانب الاستراتيجيّة تعمل في مجالات مفهوميّة وتحليليّة يمكن للذّكاء الاصطناعيّ الوصول إليها إلّا أنّ العقل البشري لا يستطيع، فستصبح غامضةً - في عمليّاتها ومداها وأهميّتها النّهائيّة. إذا استنتج صانعو

السّياسة أنّ مساعدة الذّكاء الاصطناعيّ في البحث عن أعمق أنماط الواقع ضروريّةٌ لفهم قدرات الخصوم ونواياهم (الذين قد يقدّمون ذكاءً اصطناعيًّا خاصًّا بهم) والاستجابة لها في الوقت المناسب، فقد يصبح تفويض القرارات الحاسمة إلى الآلات أمرًا لا مفرّ منه. من المرجّح أن تصل المجتمعات إلى حدودٍ غريزيّةٍ مختلفةٍ بشأن ما يجب تفويضه وما هي المخاطر والعواقب التي يجب قبولها. وينبغي للبلدان الكبرى ألّا تنتظر حدوث أزمةٍ لبدء حوارٍ حول الآثار الاستراتيجيّة والعقائديّة والأخلاقيّة لهذه التّطوّرات. إذا فعلوا ذلك، فمن المحتمل أن يكون تأثيرهم لا رجعة فيه. ومن الضّروريّ القيام بمحاولةٍ دوليّةٍ للحدّ من هذه المخاطر.

إدارة الذكاء الاصطناعي

يجب النّظر في هذه القضايا وفهمها قبل دفع الأنظمة الذّكيّة لمواجهة بعضها بعضًا. إنّها تكتسب إلحاحًا إضافيًّا لأنّ الاستخدام الاستراتيجيّ للقدرات الإلكترونيّة والذّكاء الاصطناعيّ يعني مجالًا أوسع للتّسابقات الاستراتيجيّة. وهي سوف تمتدّ إلى ما هو أبعد من ساحات القتال التّاريخيّة حتّى، بمعنًى ما، أيّ مكانٍ متّصلٍ بشبكةٍ رقميّةٍ. تتحكّم البرامج الرّقميّة الآن في عالمٍ شاسعٍ ومتنامٍ من الأنظمة المادّيّة، وعددٌ متزايدٌ من هذه الأنظمة -في بعض الحالات وصولًا إلى أقفال الأبواب والثّلّاجات- متّصلٌ بالشّبكة. وقد أنتج هذا نظامًا مذهلًا من التّعقيد، والامتداد، والضّعف.

بالنّسبة لقوى الذّكاء الاصطناعيّ، يُعَدُّ اتّباع شكلٍ من أشكال التّفاهم والتّقييد المتبادل أمرًا بالغ الأهمّيّة. في الحالات التي يتمّ فيها تغيير الأنظمة والقدرات بسهولةٍ وعلى نحوٍ لا يمكن اكتشافُه نسبيًّا

من خلال تغيير شفرة الكمبيوتر، قد تفترضُ كل حكومةٍ رئيسيّةٍ أنّ خصومها على استعدادٍ للسير في أبحاث الذّكاء الاصطناعيّ الحسّاسة استراتيجيًّا وتطويرها ونشرها، خطوةً أبعدَ ممّا اعترفوا به علنًا أو حتّى تعهّدوا به سِرًّا. ومن منظورٍ تقنيٍّ بحتٍ، فإنّ الخطوط الفاصلة بين إشراك الذّكاء الاصطناعيّ في الاستطلاع، والاستهداف، والعمل ذاتيّ التّشغيل الفتّاك يمكن تجاوزُها بسهولةٍ نسبيًّا - ممّا يجعل البحث عن أنظمة التّقييد والتّحقُّق المتبادلة أمرًا صعبًا بقدر ما هو ضروريٌّ.

يجب أن يتعامل السّعي إلى الطّمأنة والتّقييد مع الطّبيعة الدّيناميكيّة للذكاء الاصطناعيّ. بمجرّد إطلاقها في العالم، قد تكون الأسلحة الإلكترونيّة التي يسهّلها الذّكاء الاصطناعيّ قادرةً على التّكيّف والتّعلّم بصورةٍ جيّدةٍ بما يتجاوز أهدافها المقصودة؛ فقد تتغيّر قدرات السّلاح ذاتها عندما يتفاعل الذّكاء الاصطناعيّ مع بيئته. إذا كانت الأسلحة قادرةً على التّغيير بطرق مختلفةٍ من حيث النّطاق أو النّوع عمّا توقّعه مبدعوها أو هدّدوا به، فقد تتحوّل حسابات الرّدع والتّصعيد إلى وهمٍ. نظرًا لأنّ مجموعة الأنشطة التي يمكن للذّكاء الاصطناعي القيام بها، سواءٌ في مرحلة التّصميم الأوّليّة أم في أثناء مرحلة النّشر، قد تحتاج إلى تعديلٍ بحيث يحتفظ الإنسان بالقدرة على مراقبة وإيقاف تشغيل أو إعادة توجيه نظام بدأ في الانحراف. لتجنّب النّتائج غير المتوقّعة والتي يُحتمل أن تكون كارثيّةً، يجب أن تكون هذه القيود متبادلةً.

سيكون من الصّعب تحديد القيود المفروضة على الذّكاء الاصطناعيّ والقدرات الإلكترونيّة، وسيكون من الصّعب وقف الانتشار. إنّ القدرات التي طوّرتها واستخدمتها القوى الكبرى يمكن أن تقع في أيدي الإرهابيّين والجهات الفاعلة المارقة. وبالمثل، فإنّ الدّول الصّغيرة التي لا تمتلك أسلحة نوويّة ولديها قدرةٌ محدودةٌ على

الأسلحة التّقليديّة تمتلك القدرة على ممارسة نفوذٍ كبيرٍ من خلال الاستثمار في التّرسانات الرّائدة للذّكاء الاصطناعيّ والإلكترونيّة.

حتمًا، ستفوِّض البلدان مهمات مستقلّة وغير فتّاكة إلى خوارزميّات الذّكاء الاصطناعيّ (بعضها تديره كياناتٌ خاصّةٌ)، بما في ذلك أداء الوظائف الدّفاعيّة التي تكتشف عمليّات التّسلُّل في الفضاء الإلكترونيّ وتمنعها. سيكون «سطح الهجوم» لمجتمعٍ رقميٍّ شديد التّواصل واسعًا جدًا بحيث لا يستطيع المشغّلون البشريّونَ الدّفاع عنه يدويًّا. طالما أنّ العديد من جوانب الحياة البشريّة تتحوّل عبر الإنترنت، ومع استمرار الاقتصادات في الرقمنة، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ الإلكترونيّ المارقَ يمكن أن يعطّل قطاعاتٍ بأكملها. يجب على البلدان والشّركات وحتى الأفراد الاستثمار في أنظمة الأمان لعزلها عن مثل هذه السّيناريوات.

سيتضمّن الشّكل الأكثر تطرّفًا لمثل هذه الحماية قطع اتّصالات الشّبكة وإخراج الأنظمة من الإنترنت. بالنّسبة للدّول، يمكن أن يصبح قطع الاتّصال الشّكل النّهائيّ للدّفاع. بعيدًا عن مثل هذه التّدابير المتطرّفة، سيكون الذّكاء الاصطناعيّ وحده القادر على أداء بعض وظائف الدّفاع الإلكترونيّ الحيويّة، ويرجع ذلك جزئيًّا إلى النّطاق الواسع للفضاء الإلكترونيّ والمجموعة اللّانهائيّة تقريبًا من الإجراءات المحتملة داخله. لذلك من المرجّح أن تكون أهمُّ القدرات الدّفاعيّة في هذا المجال بعيدةً عن متناول جميع الدّول باستثناء عددٍ قليلٍ منها.

إلى جانب أنظمة الدّفاع الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ تكمن الفئة الأكثر إثارة للقلق من القدرات -أنظمة الأسلحة ذاتيّة التّشغيل الفتّاكة- التي يُفهم عمومًا أنّها تشمل أنظمةً يمكنُها، بمجرّد تفعيلها، تحديدُ الأهداف والاشتباك معها من دون مزيدٍ من تدخُّلٍ بشريٍّ إضافيٍّ[16].

القضيّةُ الرّئيسيّةُ في هذا المجال هي الإشرافُ البشريُّ والقدرة على التّدخُّل البشريّ في الوقت المناسب.

قد يكون لنظام مستقلٍّ إنسانٌ «على اطّلاع» (on the loop)، يراقب أنشطته بصورةٍ سلّبيّةٍ، أو «في الحلقة» (in the loop)، مع إذنٍ بشريٍّ مطلوبٍ لأعمالٍ معيّنةٍ. وما لم يُقيَّد باتّفاقٍ متبادلٍ يمكن مراعاته والتّحقُّق منه، فإنّ الشّكل الأخير لمنظومة الأسلحة قد يشمل في نهاية المطاف استراتيجيّاتٍ وأهدافًا كاملةً -مثل الدّفاع عن الحدود أو تحقيق نتيجةٍ معيّنةٍ ضدَّ خصمٍ ما- ويعمل من دون تدخّلٍ بشريٍّ كبيرٍ. وفي هذه المجالات، لا بدَّ من ضمان دورٍ مناسبٍ للحكم الإنسانيّ في الإشراف على استخدام القوّة وتوجيهه. ولن يكون لهذه القيود معنًى محدودٌ إلّا إذا اعتمدتها دولةٌ واحدةٌ أو مجموعةٌ صغيرةٌ من الأمم من جانبٍ واحدٍ. وينبغي لحكومات البلدان المتقدّمة تكنولوجيًّا أن تستكشف تحدّيات التّقييد المتبادل المدعومة بالتّحقُّق القابل للإنفاذ[17].

يزيد الذكاء الاصطناعي من الخطر الكامن في تصاعد الاستخدام الوقائي والمبكر إلى صراعٍ. قد يسعى بلدٌ يخشى أن يطوّر خصمُه قدراتٍ آليّةً إلى استباقه: إذا نجح الهجوم، فقد لا تكون هناك طريقةٌ لمعرفة ما إذا كان له ما يسوِّغُه. لمنع التّصعيد غير المقصود، يجب على القوى الكبرى متابعةُ منافستها في إطار حدودٍ يمكنُ التّحقُّق منها. لا ينبغي أن تركّز المفاوضات على الحدّ من سباق التّسلُّح فحسب، بل يجب أن تركّز أيضًا على التّأكّد من أنّ كلا الجانبَيْن يعرفُ، بوجهٍ عامٍّ، ما يفعله الآخر. لكن يجب على كلا الجانبين توقّعُ (والتّخطيط وفقًا لذلك) أن يحجب الآخر أسراره الأكثر حساسيّةً للأمن. لن تكون هناك ثقةٌ كاملةٌ. ولكن كما أظهرت مفاوضات الأسلحة النّوويّة خلال الحرب الباردة، فإنّ هذا لا يعني أنّه لا يمكن تحقيق قدرٍ من التّفاهم.

نحن نثير هذه القضايا في محاولةٍ لتحديد التّحدّيات التي يطرحُها الذّكاءُ الاصطناعيُّ على الاستراتيجيّة. على الرّغم من كلّ فوائدها، فإنّ المعاهدات (وآليّات الاتّصال والإنفاذ والتّحقّق المصاحبة لها) التي حدّدت العصر النّوويّ لم تكن حتميّةً تاريخيّةً. لقد كانت نتاجَ الفاعليّة البشريّة واعترافٍ متبادلٍ بالمخاطر - وبالمسؤوليّة.

التأثير على التكنولوجيّات المدنيّة والعسكريّة

ثمّة ثلاثُ صفاتٍ سهّلت تقليديًّا الفصل بين المجالات العسكريّة والمدنيّة: التمايز التّكنولوجيّ، والسّيطرة المركّزة، وحجم التّأثير. وتوصف التّكنولوجيّات ذات التّطبيقات العسكريّة حَصْرًا أو المدنيّة حَصْرًا بأنّها تكنولوجيّاتٌ متمايزة. تشير السّيطرة المركّزة إلى التّكنولوجيّات التي يمكن للحكومة إدارتُها بسهولةٍ بدلًا من التّقنيّات التي تنتشرُ بسهولةٍ وبالتّالي تفلتُ من سيطرة الحكومة. أخيرًا، يشير حجم التّأثير إلى الإمكانات المدمّرة للتّكنولوجيا.

على مرّ التّاريخ، كان العديد من التّكنولوجيّات مزدوجة الاستخدام. بعض التكنولوجيات انتشر بسهولةٍ وعلى نطاقٍ واسع، وبعضُها لديه إمكاناتٌ تدميريّةٌ هائلةٌ. حتّى الآن، على الرّغم من ذلك، لم يكن أيٌّ منها يجمع الثّلاثة: مزدوج الاستخدام، وسهل الانتشار، وربّما مدمّرًا جوهريًّا. كانت السّكك الحديديّة التي سلّمت البضائع إلى السّوق هي نفسُها التي أوصلت الجنودَ إلى المعركة - لكنّها لم تكن تمتلك إمكانيّةً تدميريّةً. غالبًا ما تكون التّكنولوجيّات النّوويّة ذات استخدام مزدوج وقد تولّد قدرةً هائلةً على التّدمير، ولكنّ بنيتها التّحتيّة المعقّدة تتيح سيطرةً حكوميّةً آمنةً نسبيًّا. قد تكون بندقيّة الصّيد مستخدمةً على نطاقٍ واسع ولديها تطبيقاتٌ عسكريّةٌ ومدنيّةٌ على حدٍّ سواءٍ، لكنّ قدرتَها المحدّودةَ تمنع مستخدمها من إلحاق الدّمار على مستوًى استراتيجيٍّ.

يكسر الذّكاء الاصطناعيّ هذا النّموذج. إنّه مزدوج الاستخدام على نحوٍ قاطع. ينتشر بسهولةٍ - ما دام، في جوهره، ليس سوى خطوط التّعليمات البرمجيّة (lines of code): يمكن تشغيل معظم الخوارزميّات (مع بعض الاستثناءات الجديرة بالملاحظة) على أجهزة كمبيوترٍ واحدةٍ أو شبكاتٍ صغيرةٍ، ممّا يعني أنّ الحكومات تواجه صعوبةً في التّحكُّم بالتّكنولوجيا من خلال التّحكُّم في البنية التّحتيّة، كما تتمتُّع تطبيقاتُ الذّكاء الاصطناعيّ بإمكاناتٍ تدميريّةٍ كبيرة. هذه المجموعةُ الفريدةُ نسبيًّا من الصّفات، عندما تقترنُ بمجموعةٍ واسعةٍ من أصحاب المصلحة، تنتجُ تحدّياتٍ استراتيجيّةً ذات تعقيدٍ جديد.

قد تسمح الأسلحة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ للخصوم بشنّ هجماتٍ رقميّةٍ بسرعةٍ استثنائيّةٍ، ممّا يسرّع بشكلٍ كبيرٍ القدرة البشريّة على استغلال الثّغرات الرّقميّة. على هذا النّحو، قد لا يكون لدى دولةٍ ما عمليًّا وقتٌ كافٍ لتقييم علامات الهجوم الآتي. وبدلًا من ذلك، قد تضطرُّ إلى الرّدّ مباشرةً أو تتعرَّضُ لخطر التّحجيم[18]. إذا كان لدى الدّولة الوسائل، فقد تختار الرّدّ في وقتٍ واحدٍ تقريبًا، قبل أن يحدث الهجوم تمامًا، وبناءَ نظامٍ ممكّنٍ بالذّكاء الاصطناعيّ لفحص الهجمات وتمكينه من شنّ هجومٍ مضادٍّ[19]. بالنّسبة للجانب المقابل، فإنّ ما ذُكِرَ عن وجود مثل هذا النّظام ومعرفة أنّه يمكن أن يتصرّف من دون إنذارٍ قد يكون بمثابة حافزٍ لبناءٍ وتخطيطٍ إضافيَّيْن قد يشملان تطوير تكنولوجيا موازيةٍ أو تقنيةٍ قائمةٍ على خوارزميّاتٍ مختلفة. وما لم يُعْنَ بتطوير مفهومٍ مشتركٍ عن الحدود، فإنّ الإكراهَ على اتّخاذ زمام المبادرة أوّلًا قد يطغَى على الحاجة إلى التّصرُّف بحكمةٍ -كما كان الحال في أوائل القرن العشرين- إذا شارك البشرُ بالفعل في مثل هذه القرارات بأيّ حال.

في سوق الأسهم الماليّة، أدركت ما تسمّى الشّركات الكمّيّة (quant firms) المتطوّرة أنّ خوارزميّات الذّكاء الاصطناعيّ يمكنها أن تحدّد أنماط السّوق وأن تتفاعل بسرعةٍ تتجاوزُ سرعةَ حتّى أكثر المتداولين قدرةً. وبناءً على ذلك، فوّضت هذه الشّركات السّيطرة على جوانب معيّنة من تداول الأوراق الماليّة إلى هذه الخوارزميّات. في كثيرٍ من الحالات، يمكن أن تتجاوز هذه الأنظمة الحسابيّة الأرباح البشريّة بهامشٍ كبيرٍ. ومع ذلك، فإنّها تخطئ أحيانًا في التّقدير بصورةٍ فادحةٍ – وربّما بما يتجاوز بكثيرٍ أسوأَ خطأٍ بشريّ.

في العالم الماليّ، تدمّر مثل هذه الأخطاء المَحَافِظ ولكنّها لا تقتل الأرواح. غير أنّه، في المجال الاستراتيجيّ، قد يكون الفشل الخوارزميّ المشابه لـ«الانهيار السّريع» كارثيًّا. إذا كان الدّفاع الاستراتيجيّ في المجال الرّقميّ يتطلّبُ هجومًا تكتيكيًّا، وإذا أخطأ أحد الجانبين في حساباته أو أفعاله، فقد يؤدّي ذلك إلى تصعيد لم يكن مقصودًا.

ممّا يزيد من تعقيد محاولات إدماج هذه القدرات الجديدة في مفهوم محدَّدٍ عن الاستراتيجيّة والتّوازن الدّوليّ واقعةُ أنّ الخبرة اللّازمة للتّفوّقِ التّكنولوجيّ لم تعد تتركّز حَصْرًا في الحكومة. تشارك مجموعةٌ واسعةٌ من الجهات الفاعلة والمؤسّسات في تشكيل التّكنولوجيا ذات التداعيات الاستراتيجيّة – من المتعاقدين الحكوميّين التّقليديّين إلى المخترعين الأفراد ومنظّمي المشاريع والشّركات النّاشئة ومختبرات الأبحاث الخاصّة. لن يعتبر الجميع مهمّاتهم متوافقةً بطبيعتها مع الأهداف الوطنيّة كما حدَّدتها الحكومة الفيدراليّة. يمكن أن تساعد عمليّة التّعليم المتبادل بين الصّناعة والأوساط الأكاديميّة والحكومة في سدّ هذه الفجوة وضمان فهم المبادئ الرّئيسيّة للتداعيات الاستراتيجيّة للذّكاء الاصطناعيّ في إطارٍ فكري مشترك. لقد واجهت عصورٌ قليلةٌ

تحديًّا استراتيجيًّا وتكنولوجيًّا شديد التّعقيد وبإجماعٍ ضئيلٍ حول طبيعة التّحدّي أو حتّى المفردات اللّازمة لمناقشته.

ويتمثّل التّحدّي الذي لم يُحَلّ في العصر النّوويّ في أنّ البشريّة طوّرت تكنولوجيا لا يمكن للخبراء الاستراتيجيّين أن يجدوا لها نظريّةً عمليّةً قابلةً للتّطبيق. ستكون معضلةُ عصر الذّكاء الاصطناعيّ مختلفةً: سيتمُّ الحصول على التّكنولوجيا المحدّدة لها وإتقانها وتوظيفها على نطاقٍ واسع. إنّ تحقيق التّقييد الاستراتيجيّ المتبادل -أو حتّى التّوصُّل إلى تعريفٍ مشتركٍ للتّقييد- سيكون أكثر صعوبةً من أيّ وقتٍ مضى، من النّاحيتين المفهوميّة والعمليّة على السّواء.

إنّ إدارة الأسلحة النّوويّة، وهي مسعى نصفِ قرنٍ، لا تزال ناقصةً ومتشظّيةً. ومع ذلك، فإنّ التّحدّي المتمثّل في تقييم التّوازن النّوويّ واضحٌ نسبيًّا، إذ يمكن إحصاءُ الرُّؤوس الحربيّة، وكانت نتائجها معروفة. وعلى العكس من ذلك، فإنّ قدرات الذّكاء الاصطناعيّ غير ثابتةٍ؛ فهي ديناميكيّة. على عكس الأسلحة النّوويّة، يصعب تتبُّع أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ: بمجرّد تدريبها، يمكن نسخُها بسهولةٍ وتشغيلُها على آلاتٍ صغيرةٍ نسبيًّا. إنّ اكتشافَ وجودِها أو التّحقُّقَ من غيابها أمرٌ صعبٌ أو مستحيلٌ مع التّكنولوجيا الحاليّة. في هذا العصر، من المحتمل أن ينشأ الرّدع من التّعقيد - من تعدُّد النّواقل التي يمكن من خلالها للهجوم الممكّن بالذّكاء الاصطناعيّ التّنقُّل ومن سرعة استجابات الذّكاء الاصطناعيّ المحتملة.

لإدارة الذّكاء الاصطناعيّ، يحتاج الاستراتيجيّون للنظر في كيفيّة دمجها لتتناسب مع نموذج مسؤولٍ من العلاقات الدّوليّة. قبل نشر الأسلحة، يجب على الاستراتيجيّين فهم التّأثير المتكرّر لاستخدامها، واحتمال التّصعيد، وسُبُل خفض التّصعيد. إنّ استراتيجيّةً للاستخدام

المسؤول، مزوّدةً بالمبادئ التّقييديّة، أمرٌ ضروريّ. وينبغي لواضعي السّياسات أن يسعوا في الوقت نفسه إلى معالجة مسألة التّسلُّح والتّكنولوجيات والاستراتيجيّات الدّفاعيّة، إلى جانب الحدّ من التّسلّح، بدلًا من اعتبارها خطواتٍ متمايزةٍ زمنيًّا ومتعاديةٍ من النّاحية الوظيفيّة. ويجب صوغ النظريّات واتّخاذ القرارات قبل استخدامها.

إذًا، ما هي متطلّبات التّقييد؟ إن ما تمّ فرضه تقليديًا لتقييد **القدرة** هو نقطةُ انطلاقٍ واضحةٌ. خلال الحرب الباردة، حقّق هذا النّهج بعض التّقدُّم، رمزيًّا على الأقلّ. قُيِّدَتْ بعض القدرات (الرّؤوس الحربيّة، على سبيل المثال)؛ وحُظِرَ حظرًا باتًّا البعضُ الآخرُ (مثل فئات القذائف المتوسّطة المدى). لكن لن يكون تقييد القدرات الأساسيّة للذّكاء الاصطناعيّ أو تقييد عددها متوافقًا تمامًا مع الاستخدام المدنيّ واسع النّطاق للتّكنولوجيا والتّطوُّر المستمرّ. يجب دراسة قيودٍ إضافيّةٍ، مع التّركيز على قدرات الذّكاء الاصطناعيّ على **التّعلُّم** و**الاستهداف**.

في قرارٍ حَدَسٍ جزئيًّا هذا التّحدّي، ميّزت الولايات المتّحدة بين **الأسلحة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ** التي تجعل الحرب التي يديرها الإنسان أكثر دقّةً، وأكثر فتكًا، وأكثر كفاءةً، و**أسلحة الذّكاء الاصطناعيّ** التي تتّخذُ قراراتٍ قاتلةً بمعزلٍ عن المشغّلين البشريّين. أعلنت الولايات المتّحدة عن تطلُّعها إلى قصر الاستخدام على الفئة الأولى. إنّها تطمحُ إلى عالم لا يمتلكُ فيه أحدٌ، ولا حتّى الولايات المتّحدة نفسُها، الفئة الثّانية[20]. وهذا التّمييز حكيمٌ. وفي الوقت نفسه، إنّ قدرة التّكنولوجيا على التّعلُّم وبالتّالي التّطوّر يمكن أن تجعل القيود المفروضة على بعض القدرات غير كافيةٍ. وسيكون تحديد طبيعة التّقييد وطريقته في ما يتعلّق بالأسلحة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ، وضمان أن يكون التّقييد متبادلًا، أمرًا حاسمًا.

في القرنين التّاسع عشر والعشرين، طوّرت الدّول قيودًا على أشكالٍ معيّنةٍ من الحرب: استخدام الأسلحة الكيميائيّة، على سبيل المثال، والاستهداف العشوائيّ للمدنيّين. وطالما أنّ أسلحة الذّكاء الاصطناعيّ تجعل فئاتٍ جديدةً واسعةً من الأنشطة ممكنةً، أو تجعل الأشكال القديمة من الأنشطة فعّالة حديثًا، يجب على دول العالم أن تتّخذ قراراتٍ عاجلةً بشأن ما يتوافقُ مع مفاهيم الكرامة الإنسانيّة والتّفويض الأخلاقيّ. يتطلّب الأمن توقّع ما هو قادمٌ، وليس مجرّد ردّ فعلٍ على ما هو موجودٌ بالفعل.

المعضلة التي تطرحها تكنولوجيا الأسلحة المرتبطة بالذّكاء الاصطناعيّ هي أنّ مواصلة البحث والتّطوير أمرٌ جوهريٌّ للبقاء على الصّعيد الوطنيّ؛ ومن دونها سنفقد القدرة التّنافسيّة التّجاريّة والجدوى. لكنّ الانتشار المتأصّل في التّكنولوجيا الجديدة أَحْبَطَ حتّى الآن أيَّ محاولةٍ للتّفاوض على التّقييد، حتّى من النّاحية المفهوميّة.

مسعًى قديمٌ في عالمٍ جديدٍ

يحتاجُ كلُّ بلدٍ رائد ومتقدّم تكنولوجيًّا إلى أن يفهم أنّه على عتبة تحوّلٍ استراتيجيٍّ مثل حقبة ظهور الأسلحة النّوويّة - ولكن بآثارٍ ستكون أكثر تنوّعًا وانتشارًا ولا يمكن التّنبّؤ بها. يجب أن يهدف كلّ مجتمع يعمل على توسيع آفاق الذّكاء الاصطناعيّ إلى إنشاء هيئةٍ على المستوى الوطنيّ للنّظر في الجوانب الدّفاعيّة والأمنيّة للذّكاء الاصطناعيّ وتجسير وجهات نظر القطاعات المتنوّعة التي تعمل في ميدان الذّكاء الاصطناعيّ ونشرَه. وينبغي أن يُعْهَدَ إلى هذه الهيئة وظيفتَيْن: ضمان القدرة التّنافسيّة مع بقيّة العالم، وفي الوقت نفسِه، تنسيق البحوث المتعلّقة بكيفيّة منع التّصعيد أو الأزمات غير المرغوب

فيها، أو على الأقلّ الحدّ منها. على هذا الأساس، سيكون من الضّروريّ إجراء شكلٍ من أشكال التّفاوض مع الحلفاء والخصوم.

إذا استُكْشِفَ هذا الاتّجاهُ، فسيكونُ من الضّروريّ أن تقبل قوى الذّكاء الاصطناعيّ الأساسيّة في العالم -الولايات المتّحدة والصّين- هذا الواقع. قد يستنتجون أنّه مهما كانت التحديات التي قد تجلبها فترة التّنافس النّاشئة، يجب على الولايات المتّحدة والصّين السّعي إلى توافقٍ في الآراء يتضمّن أنّهما لن يدخلا في حربٍ متقدّمةٍ تقنيًّا مع بعضهما بعضًا. يمكن تكليفُ وحدةٍ أو مجموعةٍ فرعيّةٍ رفيعة المستوى من المسؤولين في كلّ حكومةٍ برصد المخاطر الأوّليّة وكيفيّة تجنُّبها وتقديم تقاريرَ مباشرةً إلى رئيسها. حتّى كتابة هذه السُّطور، لم يكن هذا مسعًى يتوافق مع المشاعر العامّة في أيّ من الدّولتَيْن. ومع ذلك، كلّما طالت معاملة القوّتين لبعضهما بعضًا على قاعدة أن الآخر هو المنافس الأساسي من دون إجراء مثل هذا الحوار، زادت فرصة وقوع حادثٍ يُدْفَعُ فيه كلا الجانبَيْن بسبب تقنيّاتهما وجداول نشرها إلى أزمةٍ لا يسعى إليها أيٌّ منهما ويأسفُ لها، وقد يشملُ ذلك صراعًا عسكريًّا على نطاقٍ عالميٍّ.

المفارقة في أيّ نظام دوليٍّ هي أنّ كلّ قوّةٍ مدفوعةٌ للعمل -بل يجب أن تعمل- من أجل زيادة أمْنها. ومع ذلك، لتجنّب سلسلةٍ مستمرّةٍ من الأزمات، يجب على كلٍّ منها أن يشعر بالمسؤوليّة عن صون السّلم العامّ. وتتضمّنُ هذه العمليّةُ الاعتراف بالحدود. سيفكّر المخطّط العسكريّ أو المسؤول الأمنيّ (ليس بصورةٍ غير صحيحة) من ناحية أسوأ السّيناريوات ويعطي الأولويّة لاكتساب القدرات لمواجهتها. رجل الدّولة (الذي قد يكون هو نفسه) ملزمٌ بالنّظر في كيفيّة استخدام هذه القدرات وكيف سيبدو العالم بعد ذلك.

في عصر الذّكاء الاصطناعيّ، يجب تكييف المنطق الاستراتيجيّ القائم منذ فترة طويلة. سنحتاج إلى التّغلّب على التّوجّه نحو الآليّة (automaticity)، أو على الأقلّ الحدّ منه، قبل وقوع الكارثة. يجب أن نمنع الذّكاء الاصطناعيّ من العمل أسرعَ من صانعي القرار البشريّين من خلال اتّخاذ إجراءاتٍ لا رجعة فيها ذات عواقبَ استراتيجيّة. يجب أتمتة الدّفاعات من دون التّنازل عن العناصر الأساسيّة للسّيطرة البشريّة. سيؤدّي الغموض الكامن في المجال -بالاقتران مع الصّفات الدّيناميكيّة والنّاشئة للذّكاء الاصطناعيّ وسهولة نشره- إلى تعقيد التّقييمات. في العصور السّابقة، لم تتحمّل سوى حفنةٍ من القوى الكبرى، أو القوى العظمى، مسؤوليّة تقييد قدراتها التّدميريّة وتجنّب الكارثة. وقد يؤدّي انتشار القوى التدميرية الحديثة قريبًا إلى اضطلاع العديد من الجهات الفاعلة بمهمّةٍ مماثلةٍ.

يمكن لقادة هذا العصر أن يطمحوا إلى ستّ مهمّات أساسيّةٍ في السّيطرة على ترساناتهم، من خلال دمجهم الواسع والدّيناميكيّ للقدرات التّقليديّة والنّوويّة والإلكترونيّة والذّكاء الاصطناعيّ.

أولًا، يجب أن يكون قادة الدّول المتنافسة والمتخاصمة مستعدّين للتّحدّث مع بعضهم بعضًا بانتظام، كما فعل أسلافُهم خلال الحرب الباردة، حول أشكال الحرب التيً لا يرغبون في خوضها. للمساعدة في هذا الجهد، يجب على واشنطن وحلفائها تنظيم أنفسهم حول المصالح والقيم التي يعتبرونها مشتركةً، متأصّلةً، وغير قابلةٍ للانتهاك والتي تشمل تجارب الأجيال التي بلغت سنّ الرّشد في نهاية الحرب الباردة أو ما تلاها.

ثانيًا، يجب إيلاء اهتمامٍ جديدٍ لألغاز الاستراتيجيّة النّوويّة غير المحلولة والاعتراف بها - وهو أحد التّحديّات الإنسانيّة الاستراتيجيّة

والتّقنيّة والأخلاقيّة الكبرى. لعدّة عقودٍ، أجبرت ذكريات هيروشيما وناغازاكي المؤلمة على الاعتراف بأن ما يتعلق بالشُّؤون النّوويّة أمرٌ فريد وخطير. كما قال وزير الخارجيّة السّابق جورج شولتز أمام الكونغرس في العام 2018: «أخشى أنّ النّاس فقدوا هذا الشّعور بالرّهبة»، يجب على قادة البلدان التي تمتلك الأسلحة النّوويّة أن يعترفوا بمسؤوليّتهم عن العمل معًا لمنع وقوع كارثة.

ثالثًا، يجب أن تسعى القوى الإلكترونيّة وأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ الرّائدة إلى تحديد نظريّاتها وحدودها (حتّى لو لم يُعلَن عن جميع جوانبها علنًا)، وتحديد نقاط التّوافق بين نظريّاتها ونظريّات القوى المتنافسة. إذا كان الرّدع هو الغالب على الاستخدام، والسّلام هو الغالب على الصّراع، وحصر الصراع يتقدّم على توسيع رقعته، فسيتعيّن فهم هذه المصطلحات وتعريفها بعبارات تعكس الجوانب المميّزة للسيبرانية والذّكاء الاصطناعيّ.

رابعًا، يجب على الدّول التي تمتلك الأسلحة النّوويّة الالتزام بإجراء مراجعاتها الدّاخليّة لأنظمة القيادة والسّيطرة والإنذار المبكّر الخاصّة بها. ستحدّد هذه المراجعات خطواتٍ لتعزيز الحماية ضدّ التّهديدات الإلكترونيّة والاستخدام غير المصرّح به أو غير المقصود أو العرَضيّ لأسلحة الدّمار الشّامل. وينبغي أن تشمل هذه المراجعات أيضًا خياراتٍ لمنع الهجمات الإلكترونيّة على أصول القيادة والسّيطرة النّوويّة أو الإنذار المبكّر.

خامسًا، ينبغي للبلدان -ولا سيّما البلدان التّكنولوجيّة الرّئيسيّة- أن تضع إجراءات قويّةً ومقبولةً لزيادة وقت اتّخاذ القرار إلى أقصى حدٍّ خلال فترات التّوتُّر المتصاعد وفي الحالات القصوى. وينبغي أن يكون هذا هدفًا مفهوميًّا مشتركًا، لا سيّما بين الخصوم، يربطُ بين

الخطوات الفوريّة والخطوات الطّويلة الأجل لإدارة عدم الاستقرار وبناءِ الأمن المتبادل وتعزيزه. في أزماتٍ معيَّنةٍ، يجب أن يتحمّل البشر المسؤوليّة النّهائيّة عن نشر أسلحةٍ متقدّمةٍ. وينبغي للمتخاصمين على وجه الخصوص أن يسعوا إلى الاتّفاق على آليّةٍ تكفل اتّخاذ القرارات التي قد تكون غير قابلةٍ للنّقض بوتيرةٍ تفضي إلى التّفكير والتّداول الإنسانيَّين - وإلى البقاء[21].

أخيرًا، يجب على قوى الذّكاء الاصطناعيّ الرّئيسيّة النّظر في كيفيّة الحدّ من الانتشار المستمرّ للذّكاء الاصطناعيّ العسكريّ، أو ما إذا كانت ستضطلع بجهودٍ منهجيّةٍ لعدم الانتشار مدعومةٍ بالدّبلوماسيّة والتّهديد بالقوّة. من هم المستحوذون الطُّموحون على التكنولوجيا التي ستُسْتَخْدَمُ لأغراضٍ تدميريّةٍ غير مقبولةٍ؟ ما هي أسلحة الذّكاء الاصطناعيّ المحدّدة الّتي تبرّر هذا القلق؟ ومن سيفرض الخطوط الحمر؟ استكشفت القوى النّوويّة القائمة مثل هذا المفهوم للانتشار النّوويّ، بنجاحٍ متباينٍ. إذا سُمح بتكنولوجيا جديدةٍ معطِّلةٍ ومدمِّرةٍ محتملةٍ لتحويلِ جيوشٍ أكثر حكومات العالم عدائيّةً، أو الجيوش غير المقيّدة أخلاقيًّا، فقد يَكون من الصّعب تحقيق التّوازن الاستراتيجيّ ومن ثمّ لا يمكن السّيطرة عليه.

نظرًا لطابع الاستخدام المزدوج لمعظم تقنيّات الذّكاء الاصطناعيّ، فمن واجبنا تجاه مجتمعنا أن نظلّ في طليعة البحث والتّطوير. لكنّ هذا سيجبرنا بالقدر نفسه على فهم الحدود. إذا حدثت أزمةٌ، سيكون الأوان قد فات لبدء مناقشةِ هذه القضايا. إنّ سرعة التّكنولوجيا، ما إنْ تُوظَّف في صراعٍ عسكريٍّ، تضمن أنّها ستفرض النّتائج بوتيرةٍ أسرعَ ممّا يمكن للدبلوماسيّة أن تكشف عنه. لا بدّ من الاضطلاع بنقاشٍ عن الأسلحة الإلكترونيّة والذّكاء الاصطناعيّ بين القوى الكبرى، ولو كان

ذلك فحسب لتطوير مفرداتٍ مشتركةٍ للتّصوّرات الاستراتيجيّة ومعنى معيّنٍ للخطوط الحمر لدى بعضهم بعضًا. يجب ألّا تنتظر حتى تحصل المأساة لنعمل على تحقيق التّقييد المتبادل بشأن أكثر القدرات تدميرًا. بينما تشرع البشريّة في التّنافس لإنشاء أسلحةٍ جديدةٍ ومتطوّرةٍ وذكيّةٍ، لن يغفر لنا التّاريخ الفشل في محاولة وضع الحدود. ففي عصر الذّكاء الاصطناعيّ، يجب أن يسترشد السّعي الدّائم لتحقيق المنفعة الوطنيّة بأخلاقيّات الحفاظ على الإنسان.

مكتبة
t.me/soramnqraa

الفصل السّادس

الذّكاء الاصطناعيّ والهويّة البشريّة

في عصرٍ تؤدّي فيه الآلات على نحوٍ متزايدٍ المهمّات التي اعتاد البشرُ وحدهم أن يكونوا قادرين عليها، ما الذي سيشكّل هويّتنا كبشر؟ كما استكشفَتِ الفصولُ السّابقةُ، سيوسّع الذّكاء الاصطناعيّ ما نعرفه عن الواقع. سيغيّر كيفيّة التّواصل والاتّصال ومشاركة المعلومات. سيغيّر النّظريّات والاستراتيجيّات التي نطوّرها وننشرها. عندما لم نعد نستكشف الواقع ونشكّله بمفردنا -عندما نجنّد الذّكاء الاصطناعيّ كمساعدٍ لتصوّراتنا وأفكارنا- كيف سنرى أنفسنا ودورنا في العالم؟ كيف سنوفّق بين الذّكاء الاصطناعيّ ومفاهيم مثل استقلاليّة الإنسان وكرامته؟

في العصور السّابقة، وضع البشر أنفسهم في قلب القصّة. ومع أنّ معظم المجتمعات تدرك النّقص البشريّ، فإنّها ترى أنّ القدرات والتّجارب البشريّة تشكّل تتويجًا لما يمكن أن تهدف الكائنات الفانية إلى تحقيقه في العالم. وفي واقع الأمر، لقد احتفلت بأفراد مثّلوا ذُرَى الرّوح البشريّة، ممّا يوضح كيف نرغب في رؤية أنفسنا. لقد تنوَّع هؤلاء الأبطال عبر المجتمعات وعبر العصور -القادة والمستكشفون والمخترعون والشّهداء- لكنّهم جميعًا جسّدوا جوانب الإنجاز البشريّ، وبذلك، التّميّز البشريّ. في العصر الحديث، تركّز تبجيلنا للأبطال على ممارسي العقل الرّائدين -روّاد الفضاء والمخترعون

ورجال الأعمال والقادة السّياسيّون- الذين يستكشفون واقعنا وينظّمونه.

نحن الآن ندخل حقبةً يُكلَّف فيها الذّكاء الاصطناعيّ -وهو خلقٌ بشريٌّ- على نحوٍ متزايدٍ بمهمّات كان من الممكن أن تؤدّيها العقولُ البشريّةُ في السابقِ أو أن تحاولَ القيامَ بها. وما دام الذّكاءُ الاصطناعيُّ ينفّذ هذه المهمّات، وينتج نتائج تقريبيّةً وأحيانًا تتجاوز تلك الخاصّة بالذّكاء البشريّ، فإنّه يتحدّى صفةً محدّدةً لما يعنيه أن يكون عليه الإنسان. علاوةً على ذلك، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ قادرٌ على التّعلُّم والتّطوُّر والصّيرورة «أفضل» (وفقًا للوظيفة الموضوعيّة التي تُمنح له). يسمح هذا التّعلُّم الدّيناميكيّ للذّكاء الاصطناعيّ بتحقيق نتائجَ معقّدةٍ كانت، حتّى الآن، حكرًا على البشر والجماعات البشريّة.

مع ظهور الذّكاء الاصطناعيّ، ستتغيّر تعريفات الدّور البشريّ، والطّموح البشريّ، والوفاء البشريّ. ما هي الصّفات الإنسانيّة التي سيحتفل بها هذا العصر؟ ماذا ستكون مبادئه التّوجيهيّة؟ يضيف الذّكاء الاصطناعيّ نمطًا ثالثًا إلى النّمطين التّقليديّتين اللّذَيْن عرفَ بهما البشرُ العالمَ والإيمان والعقل. سيختبر هذا التّحوّل -وفي حالاتٍ معيّنة، سيغيّر- افتراضاتِنا الأساسيّة حول العالم ومكانتنا فيه. لم يُحْدِث العقلُ ثورةً في العلوم فحسب، بل غيّر أيضًا حياتنا الاجتماعيّة وفنوننا وإيماننا. تحت تبصّره، سقط التّراتبُ الهرميّ للإقطاع، ونهضت الدّيمقراطيّة، أي الفكرة التي مفادها أنّ البشر المفكّرين يجب أن يديروا الحكم. الآن سيختبر الذّكاء الاصطناعيّ مرّةً أخرى المبادئ التي يقوم عليها فهمُنا الذّاتيّ.

في عصرٍ يمكنُ فيه التّنبّؤ بالواقع ومقاربته ومحاكاته بواسطة ذكاءٍ اصطناعيٍّ يمكنه تقييمُ ما هو متعلّقٌ بحياتنا، والتّنبُّؤ بما سيحدث بعد ذلك، وتحديد ما يجب القيام به، سيتغيّر دور العقل البشريّ. مع ذلك،

سيتغيّر إدراكنا لأهدافنا الفرديّة والمجتمعيّة أيضًا. في نواحٍ معيّنة، قد يعزِّزُ الذّكاءُ الاصطناعيُّ العقل البشريّ. في نواحٍ أخرى، قد يدفع الذّكاء الاصطناعيّ البشر إلى الشّعور بأنّهم هامشيّون أمام العمليّة الأساسيّة التي تحكم موقفًا معينًا. بالنّسبة للسّائق الذي تختار سيّارته مسارًا أو طريقًا مختلفًا بناءً على حساب غير مُفسَّر -في واقع الأمر، غير مُعْلَنٍ-، وبالنّسبة للشّخص الذي تمّ تقديم الائتمان له أو حرمانه منه بناءً على مراجعة موجّهة من قبل الذّكاء الاصطناعيّ، وبالنّسبة للباحث عن عملٍ الذي يُطلب منه إجراء مقابلةٍ أو عدم إجرائها استنادًا إلى عمليّةٍ مماثلةٍ، وبالنّسبة للباحث الذي تمّ إخباره بالإجابة الأكثر ترجيحًا من قبل نموذج الذكاء الاصطناعي قبل أن يبدأ بحثه جِدِّيًّا، قد تثبت التّجربة فعاليّتها ولكنّها ليست مُرضيةً دائمًا. بالنّسبة للبشر الذين اعتادوا على التّمثيل agency والمركزيّة والاحتكار للذّكاء المعقّد، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ سوف يتحدّى الإدراك الذّاتيّ.

إنّ أوجه التّقدّم التي نظرنا فيها حتّى الآن هي توضيحاتٌ للطّرق العديدة التي يغيّرُ بها الذّكاء الاصطناعيّ كيفيّةَ تفاعلنا مع العالم، وبالتّالي كيف نتصوّر أنفسنا ودورنا فيه. يقوم الذّكاء الاصطناعيّ بتنبّوءاتٍ، من قبيل ما إذا كان من المحتمل أن تكون امرأةٌ ما مصابةً بسرطان الثّدي في مرحلةٍ مبكّرةٍ؛ ويتّخذُ قراراتٍ، من قبيل ما هي الحركة التي يجب اتّخاذها في لعبة الشّطرنج؛ ويقوم بتسليط الضّوء على المعلومات وفلترتها (filters)، من قبيل الأفلام التي يجب مشاهدتُها أو الاستثمارات التي يجب الاحتفاظُ بها؛ وهو يولّد نصًّا يشبه النّصّ البشريّ، من الجمل إلى الفقرات والوثائق بأكملها. مع زيادة تطوّر هذه القدرات، فإنّها تصبح بسرعةٍ ما يعتبره معظم النّاس مبدعًا أو خبيرًا. واقعةُ أنّ الذّكاء الاصطناعيّ قادرٌ على تنبُّوءاتٍ أو اتخاذ قراراتٍ معيّنةٍ، أو استحداث موادَّ معيّنةٍ، لا يشير في حدّ ذاته إلى الحنكة الشّبيهة

بحنكة البشر. ولكن في كثيرٍ من الحالات، تكون النّتائج قابلةً للمقارنة أو متفوّقةً على تلك التي لم ينتجها إلّا البشر في السّابق.

فلنتأمّل النّصّ الذي يمكن للنّماذج التّوليديّة مثل GPT-3 إنشاؤه. يكاد أيُّ شخصٍ حاصلٍ على تعليم ابتدائيٍّ أن يستطيعُ القيامَ بعملٍ معقولٍ للتّنبّؤ بالتّتمّة المُحتملة لجملةٍ ما. لكن كتابة الوثائق والشّفرات، وهو ما يمكن لـ GPT-3 القيام به، يتطلّبُ مهاراتٍ متطوّرةً يقضي البشرُ سنواتٍ في تطويرها في متابعة التّعليم العالي. إذًا، بدأت النّماذج التّوليديّة في تحدّي اعتقادنا بأنّ مهمّات مثل إكمال الجملة تختلف عن الكتابة وأبسطُ منها. مع تحسُّن النّماذج التّوليديّة، سيؤدّي الذّكاء الاصطناعيّ إلى تصوّراتٍ جديدةٍ لكلٍّ من التّفرُّد والقيمة المرتبطة بالقدرات البشريّة. إلى أين سيوصلنا ذلك؟

مع أشكال إدراك الواقع المكمّلة لإدراك البشر، قد يظهر الذّكاء الاصطناعيّ كشريكٍ فعّالٍ للنّاس. في الاكتشاف العلميّ والعمل الإبداعيّ وتطوير البرمجيّات وغيرها من المجالات المماثلة، يمكن أن تكون ثمّة فوائدُ كبيرةٌ لوجود مُحاورٍ له تصوُّرٌ مختلفٌ. لكنّ هذا التّعاون سيتطلّب من البشر التّكيُّف مع عالَمٍ لا يكون فيه عقلُنا هو الأداة الوحيدة -وربما ليست الأداة الأكثر إفادةً- لمعرفة الواقع أو التّنقُّل فيه. يُنْذِرُ هذا بتحوّلٍ في التّجربة البشريّة أكثر أهمّيّة من أيّ تجربةٍ حدثَتْ منذ ما يقرب من ستّة قرونٍ - منذ ظهور المطبعة بتقنية الحرف المتحرّك (movable-type printing press).

لدى المجتمعات خياران: التّأثُّر والتّكيّف تدريجيًّا، أو بدء حوارٍ عن قصدٍ، بالاعتماد على جميع عناصر المشروع البشريّ، بهدف تحديد دور الذّكاء الاصطناعيّ - وبذلك، تحديد دورنا. المسار الأوّل سنجده افتراضيًّا. وسيتطلّب الأخير مشاركةً واعيةً بين القادة والفلاسفة والعلماء والمهتمين بمسار الإنسانية ومجموعاتٍ أخرى.

في النّهاية، سيتعيّن على الأفراد والمجتمعات اتّخاذُ قرار بشأن جوانب الحياة التي يجب الاحتفاظ بها للذّكاء البشريّ وأيُّهاً يجب أن يتحوّل إلى الذّكاء الاصطناعيّ أو التّعاون بين الذّكاء الاصطناعيّ والإنسان. لا يحدث التّعاون بين الإنسان والذّكاء الاصطناعيّ كتعازنٍ بين الأقران، ففي النّهاية، يقوم البشر ببناء الذّكاء الاصطناعيّ وتوجيهه. ولكن مع اعتيادنا على الذّكاء الاصطناعيّ والاعتماد عليه، قد يصبح تقييدُه أكثر تكلفةً وتحدّيًا نفسيًّا، أو حتّى أكثر تعقيدًا من النّاحية التّقنيّة. ستكون مهمّتنا هي فهمُ التّحوّلات التي يُحدِثُها الذّكاءُ الاصطناعيُّ في التّجربة البشريّة، والتّحدّيات التي يطرحُها على الهويّة البشريّة، وأيُّ جوانبَ من هذه التّطوّرات تتطلّب التّنظيم أو الموازنة من خلال الالتزامات الإنسانيّة الأخرى. يتحوّل رسمُ مستقبلٍ بشريٍّ إلى تحديد دورٍ بشريٍّ في عصر الذّكاء الاصطناعيّ.

تحويل التّجربة البشريّة

بالنّسبة للبعض، ستعمل تجربة الذّكاء الاصطناعيّ على التّمكين. في معظم المجتمعات، تفهم الذكاء الاصطناعي مجموعةٌ صغيرةٌ إلّا أنّها متناميةٌ العدد. بالنّسبة لهؤلاء الأفراد -النّاس الذين يبنونه ويدرّبونه ويكلّفونه وينظّمونه- ولصانعي السّياسات وقادة الأعمال الذين لديهم مستشارون تقنيّون تحت تصرّفهم، يجب أن تكون الشّراكة ممتعةً وإنْ كانت مروِّعةً في بعض الأحيان. في واقع الأمر، في العديد من المجالات، غالبًا ما تكون تجربة تجاوز العقل التّقليديّ من خلال التّكنولوجيا المتخصّصة مُرضية، كما هو الحال في حالات اختراقات الذّكاء الاصطناعيّ في الطّب والبيولوجيا والكيمياء والفيزياء.

أولئك الذين يفتقرون إلى المعرفة التّقنيّة، أو يشاركون في العمليّات التي يديرها الذّكاء الاصطناعيّ بصورةٍ رئيسيّةٍ كمستهلكين، سيجدون

أيضًا هذه العمليّات مرضيةً مِرَارًا وتكْرارًا، كما هو حال شخصٍ مشغولٍ يمكنه قراءة بريده الإلكترونيّ أو التّحقّق منه خلال السّفر في سيارةٍ ذاتيّة القيادة. في واقع الأمر، سيؤدّي تضمين الذّكاء الاصطناعيّ في المنتجات الاستهلاكيّة إلى توزيع فوائد التّكنولوجيا على نطاقٍ واسعٍ. ومع ذلك، سيقوم الذّكاء الاصطناعيّ أيضًا بتشغيل شبكاتٍ وأنظمةٍ غير مصمّمةٍ لأيّ فائدةٍ فرديّةٍ محدّدةٍ للمستخدم وتخرج عن سيطرة أيّ مستخدمٍ فرديٍّ. في هذه الحالات، قد تكون المواجهات مع الذّكاء الاصطناعيّ مقلقةً أو محبِطةً، كما هو الحال عندما يوصي الذّكاء الاصطناعيّ بفردٍ محدّدٍ من دونَ الآخرين للحصول على ترقيةٍ، أو نقلٍ مرغوبٍ فيه – أو يشجّع أو يعزّز المواقف التي تتحدّى أو تتغلّب على الحكمة السّائدة.

بالنّسبة للمديرين، سيكون لنشر الذّكاء الاصطناعيّ العديد من المزايا. غالبًا ما تكون قرارات الذّكاء الاصطناعيّ دقيقةً أو أكثر دقّةً من البشر، ومع الضّمانات المناسبة، قد تكون في الواقع **أقلّ** تحيُّزًا. وبالمثل، قد يكون الذّكاء الاصطناعيّ أكثر فعاليّةً في توزيع الموارد والتّنبؤ بالنّتائج والتّوصية بالحلول. وفي واقع الأمر، عندما يصبح الذّكاء الاصطناعيّ التّوليديّ أكثر انتشارًا، فإنّ قدرته على إنتاج نصٍّ وصورٍ وفيديو وشفرةٍ جديدةٍ قد تمكّنُه حتّى من الأداء بفعاليّةٍ مثل نظرائه البشريّين في الأدوار التي تُعتبر عادةً إبداعيّةً (مثل صوغ الوثائق وتصميم الإعلانات). بالنّسبة لرجل الأعمال الذي يقدّم منتجاتٍ جديدةً، والمسؤولِ الذي يستخدم معلوماتٍ جديدةً، والمطوّرِ الذي يخلق نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ قويًّا على نحوٍ متزايدٍ، فإنّ التّقدُّم في هذه التّقنيّات قد يعزّزُ معنَيَيّ الفاعليّة والاختيار.

يُعَد التّوزيع الأمثل للموارد وزيادة دقّة اتّخاذ القرار أمرًا حسنًا

بالنّسبة للمجتمع، ولكن بالنّسبة للفرد، غالبًا ما يكون المعنى مستمَدًّا من الاستقلاليّة والقدرة على شرح النّتائج على أساس مجموعةٍ من الإجراءات والمبادئ. تقدّم التّفسيرات المعنى وتسوِّغُ الغرضَ؛ والاعترافُ العامُّ بالمبادئ الأخلاقيّة وتطبيقُها الصّريح يقدّمان العدالة. لكنّ الخوارزميّة لا تقدّم أسبابًا تستند إلى التّجربة البشريّة لشرح استنتاجاتها لعامّة النّاس. قد يجد بعض النّاس، ولا سيّما أولئك الذين يفهمون الذّكاء الاصطناعيّ، هذا العالم واضحًا، لكنّ البعض الآخر، الأكبر عددًا، قد لا يفهم سبب قيام الذّكاء الاصطناعيّ بما يفعله، ممّا يقلّل من إحساسهم بالاستقلاليّة وقدرتهم على إضفاء المعنى على العالم.

طالما أنّ الذّكاء الاصطناعيّ يغيّر طبيعة العمل، فقد يشوِّه لدى الكثير من البشر معاني الهويّة والوفاء والأمن الماليّ. ومن المرجّح أن يشغل الأشخاص الأكثر تضرُّرًا من هذا التّغيير والاضطراب المُحتمل وظائفَ من ذوي الياقات الزّرقاء والإدارة المتوسّطة التي تتطلّب تدريبًا محدّدًا، فضلًا عن وظائفَ مهنيّةٍ تنطوي على مراجعة البيانات أو تفسيرها أو صوغ الوثائق بالشّكل النموذجي[1]. في حين أنّ هذه التّغييرات قد لا تخلق كفاءاتٍ جديدةً فحسب بل تحتاجُ أيضًا إلى عمّالٍ جددٍ، فإنّ أولئك الذين يعانون من الاضطراب، حتّى لو كان قصير الأجل، قد يستمدّون القليل من العزاء من معرفة أنّه جانبٌ مؤقّتٌ من الانتقال من شأنه أن يزيد من نوعيّة الحياة العامّة للمجتمع وإنتاجيّته الاقتصاديّة. قد يجد البعض أنفسهم متحرّرين من الكدح للتّركيز على العناصر الأكثر إنجازًا في عملهم. قد يجد آخرون أنّ مهاراتهم لم تعد متطوّرةً أو حتى ضروريّةً.

في حين أنّ هذه التّحدّيات شاقّة، إلّا أنّها ليست غير مسبوقة، فقد

أدّت الثّورات التّكنولوجيّة السّابقة إلى إزاحة العمل أو تغييره. وأدّت الاختراعاتُ مثل آلة الغزل الميكانيكيّة إلى إزاحة العمّال ونمو حركة المناهضين للتطوّر التكنولوجيّ (Luddites)، أعضاء الحركة السّياسيّة الذين سعوا إلى حظر التّقنيّات الجديدة -أو، في حالة فشل ذلك، تخريبها- للحفاظ على أساليب حياتهم القديمة. لقد أدّى تصنيعِ الزّراعة إلى هجرةٍ جماعيّةٍ نحو المدن، وغيّرت العولمةُ سلاسلَ التّصنيع والتّوريد، وكلاهما أدّى إلى تغييراتٍ، حتّى اضطراباتٍ، قبل أن تستوعب العديدُ من المجتمعات في النّهاية التّغييرات من أجل تحسينها بوجهٍ عامٍّ. مهما كانت الآثارُ طويلةُ المدى للذّكاء الاصطناعيّ، فعلى المدى القصير، ستُحْدِثُ التّكنولوجيا ثورةً في بعض القطاعات الاقتصاديّة والمهن والهويّات. ويجب أن تكون المجتمعات مستعدّةً لتزويد الذين شرّدتهم التكنولوجيا الجديدة ليس بمصادر دخلٍ بديلةٍ فحسب ولكن أيضًا بمصادر بديلةٍ للازدهار.

صنع القرار

في العصر الحديث، كان ردّ الفعل النموذجي على المشكلة هو البحث عن حلّ، ويكون ذلك أحيانًا عن طريق تحديد الفاعلين البشريّين المسؤولين عن النّقص الأصليّ. لقد خصَّت وجهةُ النّظر هذه البشرَ بالمسؤوليّة والتّمثيل معًا - وقد أسهم كلاهما في إحساسنا بمن نكون. يدخل الآن فاعلٌ جديدٌ في هذه المعادلات وقد يقلّل من إحساسنا بأنّنا المفكّرون والمحرّكون الأساسيّون في موقفٍ معيّنٍ. في بعض الأحيان، سوف نتفاعل جميعًا مع الذّكاء الاصطناعيّ -سواءٌ كنّا ننشئ الذّكاء الاصطناعيّ ونتحكّم فيه أم نستخدمه فحسب- عن غير قصدٍ، أو ستُقدَّمُ لنا إجاباتٌ أو نتائجُ ييسِّرُها الذّكاءُ الاصطناعيُّ لم نطلبها. في بعض الأحيان، قد يضفي الذّكاء الاصطناعيّ غير المنظور

على العالم تجانسًا سحريًّا، كما هو الحال عندما تتوقّع المتاجر على ما يبدو زياراتنا وأهواءنا. في أوقاتٍ أخرى، قد ينتجُ عنه شعورٌ كافكاويٌّ، كما هو الحال عندما تتّخذ المؤسّسات قرارات رسم الحياة -عروض التّوظيف، أو القرارات المتعلّقة بقروض السّيارات والمنازل، أو القرارات التي تتّخذها شركات الأمن أو سلطات إنفاذ القانون- والتي لا يمكن لأيّ إنسانٍ تفسيرها.

هذه التّوتّرات -بين التّفسيرات المنطقيّة واتّخاذ القرارات المبهمة، بين الأفراد والأنظمة الكبيرة، بين الأشخاص ذوي المعرفة والسّلطة التّقنيّتَيْن والأشخاص الذين دونهما- ليست جديدةً. الجديد هو أنّ ذكاءً آخرَ، ذكاءً غير بشريٍّ وغالبًا لا يمكن تفسيره من ناحية العقل البشريّ، هو مصدرُه. وما هو جديدٌ أيضًا هو تغلغل هذا الذّكاء الجديد ومداه. أولئك الذين يفتقرون إلى المعرفة بالذّكاء الاصطناعيّ أو السّلطة عليه قد يميلون على وجه الخصوص إلى رفضه. قد يسعى المحبَطون بسبب الانتزاع الواضح لاستقلاليّتهم أو الخوف من آثاره الإضافيّة، إلى تقليل استخدامهم للذّكاء الاصطناعيّ والانفصال عن وسائل التّواصل الاجتماعيّ أو غيرها من المنصّات الشّبكيّة التي يتوسَّط فيها الذّكاء الاصطناعيّ، وتجنّب استخدامه (على الأقلّ عن علم) في حياتهم اليوميّة.

قد تذهب بعض شرائح المجتمع إلى أبعد من ذلك، وتصرُّ على البقاء «فيزيائيًّا» بدلًا من البقاء «افتراضيًّا». مثل طائفة الأميش وطائفة المينونايت، قد يرفض بعض الأفراد الذّكاء الاصطناعيّ تمامًا، وينغرسون بقوّةٍ في عالمٍ من الإيمان والعقل وحده. ولكن مع تزايد انتشار الذّكاء الاصطناعيّ، سيصبح الانفصالُ رحلةً وحيدةً على نحوٍ متزايدٍ. وفي واقع الأمر، فحتّى إمكانيّة الانفصال قد تكون وهميّةً: طالما أنّ المجتمع يصبح أكثر رقمنةً من أيّ وقتٍ مضى، والذّكاء

الاصطناعيّ أكثر اندماجًا في الحكومات والمنتجات، فقد يكون امتدادُه أمرًا لا مفرَّ منه.

الاكتشافات العلميّة

غالبًا ما ينطوي تطوير الفهم العلميّ على فجوةٍ كبيرةٍ بين النّظريّة والتّجربة، بالإضافة إلى تجربة وخطأ كبيرين. مع التّقدُّم في تعلُّم الآلة، بدأنا نرى نموذجًا جديدًا لا تُستمدُّ فيه النّماذج من الفهم النّظريّ، كما كانت عليه تقليديًّا، ولكن من الذّكاء الاصطناعيّ الذي يستخلص استنتاجاتٍ بناءً على النّتائج التّجريبيّة. تتطلّب هذه المقاربة خبرةً مختلفةً عن تلك التي تُطوّر النّماذج النّظريّة أو النّماذج الحسابيّة التقليديّة. لا يتطلّب الأمر فهمًا عميقًا للمشكلة فحسب، بل يتطلّب أيضًا معرفة البيانات، وما الذي تمثّله تلك البيانات، الذي سيكون مفيدًا لتدريب نموذج الذّكاء الاصطناعيّ لحلّها. ففي اكتشاف الهاليسين، على سبيل المثال، كان اختيار المُركّبات، وما هي صفات تلك المُركّبات، لإدخالها في النّموذج أمرًا محوريًّا من ناحيةٍ، وعرَضيًّا من ناحيةٍ أخرى.

أنتجت زيادةُ أهمّيّة تعلّم الآلة للفهم العلميّ تحدّيًا آخر لآرائنا عن أنفسنا ودورنا في العالم. كان العلم تقليديًّا مزيجًا لذروة الخبرة والحدس والبصيرة التي يقودها الإنسان. في التّفاعل طويل الأمد بين النّظرية والتّجربة، تقودُ العبقريّةُ البشريّةُ جميع جوانب البحث العلميّ. لكنّ الذّكاء الاصطناعيّ يضيف مفهومًا غير بشريّ -ومُبايِنًا عن المفهوم البشريّ- للعالم ضمن البحث والاكتشاف والفهم العلميّ. يؤدّي تعلُّم الآلة على نحوٍ متزايدٍ إلى نتائجَ مفاجئةٍ تفضي إلى نماذجَ وتجاربَ نظريّةٍ جديدة. مثلما تبنّى خبراء الشّطرنج الاستراتيجيّات المفاجئة في الأصل لألفا-زيرو، وتفسيرها على أنّها تحدٍّ لتحسين فهمهم للُّعبة، بدأ العلماء

في العديد من التّخصُّصات في فعلِ الشّيء نفسه. عبر العلوم البيولوجيّة والكيميائيّة والفيزيائيّة، تظهر شراكةٌ هجينةٌ يتيحُ فيها الذّكاءُ الاصطناعيُّ اكتشافاتٍ جديدةً يعملُ البشرُ، استجابةً لذلك، على فهمها وشرحها.

إنّ مثالاً صارخًا على الذّكاء الاصطناعيّ الذي يمكّنُ من اكتشافٍ واسع النّطاق في العلوم البيولوجيّة والكيميائيّة هو تطوير ألفا-فولد (AlphaFold)، الذي استخدم التّعلّم المعزّز لإنشاء نماذجَ جديدةٍ قويّة من البروتينات. البروتينات هي جزيئاتٌ كبيرةٌ ومعقّدةٌ تلعبُ دورًا مركزيًّا في البنية والوظيفة والتّنظيم التي من شأن الأنسجة والأعضاء والعمليّات ضمن الأنظمة البيولوجيّة. يتكوّن البروتين من مئات (أو آلاف) الوحدات الأصغر التي تُسمّى الأحماض الأمينيّة، والتي تُرْبَطُ معًا لتشكيل سلاسلَ طويلةٍ. لأنّه ثمّة عشرون نوعًا مختلفًا من الأحماض الأمينيّة في تكوين البروتينات، فإنّ الطّريقة الشّائعة لتمثيل البروتين هي تسلسلٌ يبلغ طولُه مئاتٍ (أو آلافًا) من الخصائص، حيث تأتي كلُّ خاصيّةٍ من «أبجديّةٍ» مكوّنةٍ من عشرين خاصيّةً.

في حين أنّ تسلسلات الأحماض الأمينيّة يمكن أن تكون مفيدةً جدًّا لدراسة البروتينات، إلّا أنّها تفشل في التقاط جانبٍ حاسمٍ واحدٍ من تلك البروتينات، وهو البنية ثلاثيّة الأبعاد التي تتشكّلُ من سلسلة الأحماض الأمينيّة. يمكن للمرء أن يفكّر في البروتينات على أنّها أشكالٌ معقّدةٌ تحتاج إلى التّوافق معًا في مساحةٍ ثلاثيّة الأبعاد، تمامًا مثل القفل والمفتاح، من أجل حدوث نتائجَ بيولوجيّةٍ أو كيميائيّةٍ معيّنةٍ - مثل تطوّر المرض أو علاجه. يمكن قياس بنية البروتين، في حالاتٍ معيّنةٍ، من خلال طرقٍ تجريبيّةٍ مضنيةٍ مثل علم البلّورات (crystallography). ولكن في كثيرٍ من الحالات، تؤدّي هذه الطّرق إلى تشويه البروتين أو تدميره، ممّا يجعل من المستحيل قياس البنية.

وبالتّالي فإنّ القدرة على تحديد البنية ثلاثيّة الأبعاد من خلال تسلسل الأحماض الأمينيّة أمرٌ بالغ الأهمّيّة. منذ السّبعينيّات، أُطْلِقَ على هذا التّحدّي اسم **طيّ البروتين** (*protein folding*)[1].

قبل العام 2016، لم يكن ثمّة تقدُّمٌ كبيرٌ نحو تحسين دقّة طيّ البروتين - حتّى أسفر برنامجٌ جديدٌ، وهو ألفا-فولد، عن تقدُّم كبير. كما يوحي اسمه، عُلِّمَ ألفا-فولد من خلال النّهج الذي اتّبعه المطوّرون عندما علّموا ألفا-زيرو لعب الشّطرنج. مثل ألفا-زيرو، يستخدم ألفا-فولد التّعلُّم المعزَّز لنمذجة البروتينات من دون الحاجة إلى خبرةٍ بشريّةٍ - في هذه الحالة، اعتمدَتْ بنى البروتين المعروفة على الأساليب السّابقة. ضاعف ألفا-فولد دقّة طيّ البروتين من نحو 40 إلى نحو 85 في المئة، ممّا مكّن علماء الأحياء والكيميائيّين في جميع أنحاء العالم من إعادة النّظر في الأسئلة القديمة التي لم يتمكّنوا من الإجابة عنها وطرح أسئلةٍ جديدةٍ حول مكافحة مسبّبات الأمراض عند البشر والحيوانات والنّباتات[2]. إنّ أوجه التّقدّم مثل ألفا-فولد -المستحيلة من دون الذّكاء الاصطناعيّ- تتجاوز الحدود السّابقة في القياس والتّنبّؤ. والنّتيجة هي التّغييرات في كيفيّة مقاربة العلماء لما يمكنهم تعلُّمه من أجل علاج الأمراض وحماية البيئة وحلّ التّحدّيات الأساسيّة الأخرى.

التّعليم والتّعلُّم مدى الحياة

إنّ التّقدّم في السّنّ بوجود الذّكاء الاصطناعيّ سيغيّر علاقاتنا، مع

---

(1) البروتين يحوّل نفسه، من سلسلة طويلة مرنة وناعمة من الأحماض الأمينية، إلى جزء له شكل محدد، وبه مختلف الالتواءات والانحناءات التي تلزمه لأداء وظيفته في الخلية، وهي ما يطلق عليه (طيّ البروتين) Protein Folding.

بعضنا بعضًا ومع أنفسنا على السّواء. مثلما يوجد انقسامٌ اليوم بين «المواطنين الرّقميّين» والأجيال السّابقة، سيظهر أيضًا انقسامٌ بين «مواطني الذّكاء الاصطناعيّ» والبشر الذين سبقوهم. في المستقبل، قد يكبر الأطفال مع مساعدي ذّكاء اصطناعيّ، أكثر تقدُّمًا من أليكسا (Alexas) وغوغل هوم (Google Homes)، والتي ستكون أشياءَ كثيرةً في وقتٍ واحدٍ: جليسة الأطفال، والمعلّم، والمستشار، والصّديق. سيتمكّنُ مثل هذا المساعد من تعليم الأطفال أيّ لغةٍ افتراضيًّا، أو تدريب الأطفال في أيّ موضوعٍ، ومقارنة أسلوبه مع أداء الطّلّاب الفرديّين وأساليب التّعلُّم لإبراز أفضل ما لديهم. قد يقوم الذّكاء الاصطناعيّ بمقامَ رفيقِ لعبٍ عندما يشعر طفلٌ ما بالملل، ومقامَ مراقبٍ عندما يكون والدُ الطّفل بعيدًا. مع إدخال التّعليم المزوّد بالذّكاء الاصطناعيّ والمصمّم خصيصًا له، فإنّ قدرات الإنسان العاديّ ستزداد وتتعرّض للتّحدّي.

إنّ الحدودَ بين البشر والذّكاء الاصطناعيّ مسامية على نحوٍ لافتٍ للنّظر. إذا حصل الأطفال على مساعدين رقميّين في سنٍّ مبكّرةٍ، فسيصبحون معتادين عليهم. في الوقت نفسه، سيتطوّر المساعدون الرّقميُّون مع أصحابهم، ويستوعبون تفضيلاتهم وتحيُّزاتهم مع نضوجهم. قد تنتجُ عن مساعدٍ رقميٍّ مكلَّفٍ بزيادة راحة شريكٍ بشريٍّ أو تحقيقها من خلال إضفاء طابعٍ شخصيٍّ وتوصياتٌ ومعلوماتٌ تُعْتَبَرُ أساسيّةً حتّى لو لم يستطع المستخدم البشريّ أن يوضح تمامًا سبب كونها أفضل من أيّ مواردَ بديلةٍ.

بمرور الوقت، قد يفضّل الأفراد مساعديهم الرّقميّين على البشر، لأنّ البشر سيكونون أقلَّ حدسًا لتفضيلاتهم و«غير مُسْتَحَبِّين» أكثرَ (فقط لأنّ البشر لديهم شخصيّاتٌ ورغباتٌ غير مرتبطةٍ بأفرادٍ آخرين). نتيجةً لذلك، قد يتناقصُ اعتمادنا على بعضنا بعضًا، على العلاقات الإنسانيّة.

إذًا، ماذا سيحلُّ بالميزات فائقة الوصف ودروس الطّفولة؟ كيف ستؤثّر الرّفقة المنتشرة في كلّ مكانٍ لآلةٍ، لا تشعرُ أو تختبر العواطفَ البشريّة (ولكنّها قد تحاكيها)، على إدراك طفلٍ للعالم وتنشئته الاجتماعيّة؟ كيف ستشكّلُ الخيال؟ كيف ستغيّرُ طبيعة اللّعب؟ كيف ستغيّرُ عملية تكوين الصّداقات أو التّوافق معها؟

يمكن القول إنّ توفّر المعلومات الرّقميّة قد غيّر بالفعل التّجربة التّعليميّة والثّقافيّة لجيلٍ كاملٍ. يشرع العالم الآن في تجربةٍ عظيمةٍ أخرى، حيث سينشأ الأطفال بآلاتٍ تتصرّفُ، من نواحٍ كثيرةٍ، كمعلّمين بشريّين لأجيالٍ - ولكن من دون حساسيّاتٍ وبصيرةٍ وعاطفةٍ بشريّةٍ. في النّهاية، من المحتمل أن يسأل المشاركون في التّجربة عمّا إذا كانت تجاربهم تتغيّر بطرقٍ لم يتوقّعوها أو يقبلوها.

قد يتراجع الآباء، الذين يشعرون بالقلق من الآثار الملتبسة المحتمَلة لمثل هذا التّعرُّض لأطفالهم. مثلما حدَّ الآباء منذ جيلٍ مضى من وقت مشاهدة التّلفاز، ويحدُّ الآباءُ اليوم من وقت الشّاشة، قد يحدُّ الآباء في المستقبل من وقت الذّكاء الاصطناعيّ. لكنّ أولئك الذين يريدون دفع أطفالهم للنّجاح، أو الذين يفتقرون إلى الميل أو القدرة على استبدال الذّكاء الاصطناعيّ بوالدٍ أو معلّم بشريٍّ -أو الذين يريدون ببساطةٍ إشباعَ رغبةِ أطفالهم في الحصولِ على أصدقاء من الذّكاء الاصطناعيّ- قد يقبلون بصحبةَ الذّكاء الاصطناعيّ لأطفالهم. بينما قد يشكّل الأطفال -في التّعلّم والتّطوّر والتّأثّر- انطباعاتهم عن العالم في حوارٍ مع الذّكاء الاصطناعيّ.

المفارقة هي أنّه حتّى في الوقت الذي تتيح فيه الرّقمنةُ قدرًا متزايدًا من المعلومات، فإنّها تقلّل من المساحة المطلوبة للتّفكير العميق والمركّز. إنّ التّدفّق شبه المستمرّ لوسائل الإعلام اليوم يرفع من ثمن التأمل، وبالتّالي يقلّل من تكراره. تعزّز الخوارزميّات ما يستحوذ على

الاهتمام استجابةً لرغبة الإنسان في التّحفيز- وغالبًا يكون ما يستحوذ على الانتباه هو الدّراميّ والمفاجئ والعاطفيّ. إذا كان بإمكان فردٍ ما العثور على مساحةٍ في هذه البيئة من أجل التّفكير الدّقيق هو أمرٌ، والأمر الآخر هو أنّ أشكال الاتّصال السّائدة الآن لا تفضي إلى تعزيز التّفكير المعتدل.

وسطاء معلوماتيّون جدد

كما قلنا في الفصل 4، يشكّل الذّكاء الاصطناعيّ على نحوٍ متزايدٍ مجالنا المعلوماتيّ. للإعلام عن التّجربة البشريّة وتنظيمها، تمّ إنشاء وسطاء - المنظّمات والمؤسّسات التي تقوم باستخلاص المعلومات المعقّدة، وتسليط الضّوء على ما يحتاج الأفراد إلى معرفته، وبثّ النّتائج[3]. مع تزايد تقسيم المجتمعات لعملهم البدنيّ، قاموا أيضًا بتقسيم عملهم العقليّ، وإنشاء الصّحف والمجلّات لإعلام المواطنين على وجه العموم، وتأسيس الجامعات لتعليمهم على وجه الخصوص. منذ ذلك الحين، تمّ تجميع المعلومات واستخلاصها وبثّها -وتحديد معناها- من قبل هذه المؤسّسات.

الآن، في كلّ مجال يتميّز بالعمل الفكريّ المكثّف، من التّمويل إلى القانون، يُدمَجُ الذّكاء الاصطناعيّ في عمليّة التّعلّم. لكن لا يمكن للبشر دائمًا التّحقّق من أنّ ما يقدّمه الذّكاء الاصطناعيّ يمثّلهم (representative)؛ فلا يمكننا دائمًا شرح سبب قيام تطبيقاتٍ مثل تيك توك ويوتيوب بالتّرويج لبعض مقاطع الفيديو من دون غيرها. من ناحيةٍ أخرى، يمكن للمحرّرين والمذيعين البشريّين تقديم تفسيرٍ (دقيقٍ أو غير دقيقٍ) لأسبابهم لاختيار ما يقدّمونه. طالما أنّ النّاس يرغبون في مثل هذا التّفسير، فإنّ عصر الذكاء الاصطناعيّ سيخيّب آمال غالبيّة البشر الذين لا يفهمون عمليّات التّكنولوجيا وآليّاتها.

إنّ تأثيراتِ الذّكاء الاصطناعيّ على المعرفة البشريّة متناقضةٌ. فمن ناحيةٍ، يمكن لوسطاء الذّكاء الاصطناعيّ التّنقّل في متون البيانات وتحليلها أسرعَ ممّا كان يمكن أن يفكّر فيه العقل البشريّ من دون عونٍ سابقًا، ومن ناحيةٍ أخرى، قد تؤدّي هذه القوّة -القدرة على التّعامل مع مجموعاتٍ هائلةٍ من البيانات- إلى إبراز أشكال التّلاعب والخطأ. الذّكاء الاصطناعيّ قادرٌ على استغلال المشاعر البشريّة على نحوٍ أكثر فعاليّةً من الدّعاية التّقليديّة. بعد أن صمّم نفسه وفقًا للتّفضيلات والغرائز الفرديّة، يثير الذّكاء الاصطناعيّ استجابات مُنشئه أو رغبات المستخدم. وبالمثل، قد يؤدّي نشر وسطاء الذّكاء الاصطناعيّ أيضًا إلى تضخيم التّحيّزات المتأصّلة، حتّى لو كان وسطاء الذّكاء الاصطناعيّ هؤلاء تحت السّيطرة البشريّة من النّاحية الفنّيّة. تدفع ديناميكيّات المنافسة في السّوق منصّات الوسائط الاجتماعيّة ومحرّكات البحث إلى تقديم المعلومات التي يجدها المستخدمون أكثر إقناعًا. نتيجةً لذلك، تُعطى الأولويّة للمعلومات التي يُعتقد بأنّ المستخدمين يرغبون في رؤيتها، ممّا يشوّه الصّورة التّمثيليّة للواقع. وبقدر ما أدّت التّكنولوجيا إلى تسريع سرعة إنتاج المعلومات ونشرها في القرنين التّاسع عشر والعشرين، يجري في هذا العصر تغيير المعلومات عن طريق رسم خرائط للذّكاء الاصطناعيّ في عمليات النّشر.

سيسعى بعض الأشخاص للحصول على فلاتر (filters) معلوماتٍ لا تشوّه، أو على الأقلّ تشوّه بشفافيّة. سيوازن البعض الفلتر مع الفلتر، ليوازن النّتائج على نحوٍ مستقلٍّ. قد يختار آخرون الانسحاب تمامًا، مفضّلين الفلترة من قبلِ الوسطاء البشريّين التّقليديّين. ومع ذلك، عندما يقبل غالبيّة النّاس في المجتمع وساطة الذّكاء الاصطناعيّ، إمّا كإهمال، وإما كثمنٍ لتشغيل المنصّات الشّبكيّة، فإنّ أولئك الذين يتابعون الأشكال التّقليديّة للاستفسار الشّخصيّ من خلال البحث

والعقل قد يجدون أنفسهم غير قادرين على مواكبة الحوادث. سيجدون بالتّأكيد قدرتهم على تشكيلها محدودةً بشكل تدريجي.

إذا أصبحت المعلومات والتّرفيه غامرةً وشخصيّةً ومُصنَّعةً -مثل «الأخبار» المصنّفة بواسطة الذّكاء الاصطناعيّ والتي تؤكّد معتقدات النّاس الرّاسخة منذ فترةٍ طويلةٍ أو الأفلام المُنْتَجَةِ بواسطة الذّكاء الاصطناعيّ «من بطولة» الممثّلين المتوفّين منذ فترةٍ طويلةٍ- فهل سيكون لمجتمعٍ ما فهمٌ مشتركٌ لتاريخه وحاضره؟ هل ستكون له ثقافةٌ مشتركةٌ؟ إذا تمّ توجيه نظام ذكاءٍ اصطناعيٍّ ليقوم بمسح ضوئي (scan) لِما يوازي قرنٌ من الموسيقى أو التّلفزيون وإنتاج «ضربة نجاحٍ»، فهل سيقوم بخلقه أو تجميعه فقط؟ والكتّاب والممثّلون والفنّانون وغيرهم من المبدعين، الذين عُومِلَتْ أعمالُهم تقليديًّا على أنّها مشاركةٌ إنسانيّةٌ فريدةٌ في الواقع والتّجربة الحيّة، كيف سيرون أنفسَهم وكيف سيَراهم الآخرون؟

مستقبلٌ بشريٌّ جديدٌ

سيستمرّ العقل والإيمان التّقليديّان في عصر الذّكاء الاصطناعيّ، لكنّ طبيعتهما ونطاقهما سيتأثّران بشدّةٍ بإدخال شكلٍ جديدٍ وفعّالٍ من المنطق يعمل بالآلة. قد تستمرُّ الهويّة البشريّة في الاعتماد على ذروة الذّكاء الحيّ، لكنّ العقل البشريّ سيتوقّف عن وصف الاكتساح الكامل للذّكاء الذي يعمل على فهم الواقع. ولكي نفهم مكانتنا في هذا العالم، قد يحتاج تركيزنا إلى التّحوّل من مركزيّة العقل الإنسانيّ إلى مركزيّة الكرامة الإنسانيّة والاستقلال الذّاتيّ.

تميّز التّنوير بمحاولات تعريف العقل البشريّ وفهمه من خلال علاقته، وتناقضه، مع العصور الإنسانية السابقة. استمدَّ الفلاسفة السّياسيُّون في عصر التّنوير -هوبز ولوك وروسو وغيرهم- مفاهيمهم

من الحالات النّظريّة للطّبيعة، والتي عبّروا من خلالها عن وجهات النّظر حول سمات البشر وبنية المجتمع. وتساءل القادة بدورهم عن الكيفيّة التي يمكن بها تجميع المعرفة البشريّة ونشرها بموضوعيّة لإتاحة الحكومة المستنيرة والازدهار البشريّ. في غياب جهود شاملةٍ مماثلةٍ لفهم الطّبيعة البشريّة، سيكون من الصّعب التّخفيف من تَوَهَان عصر الذّكاء الاصطناعيّ.

قد يسعى الحذر إلى تقييد الذّكاء الاصطناعيّ، وقَصْر استخدامه على وظائفَ منفصلةٍ وتحديد متى وأين وكيف يتمّ استخدامه. قد تحتفظ المجتمعات أو الأفراد بدور المدير والحكم لأنفسهم، مما يُقصي الذّكاء الاصطناعيّ إلى موقع موظّفي الخدمات المساعدة. ومع ذلك، فإنّ الدّيناميكيّات التّنافسيّة ستتحدّى القيود، التي تُعَدُّ المعضلات الأمنيّة المعروضة في الفصل السّابق أوضح دليل عليها. باستثناء القيود الأخلاقيّة أو القانونيّة الأساسيّة، ما هي الشّركة التي ستتخلّى عن معرفة وظيفة الذّكاء الاصطناعيّ التي استخدمها منافسٌ ما لتقديم منتجاتٍ أو خدماتٍ جديدةٍ؟ إذا كان الذّكاء الاصطناعيّ يمكّن البيروقراطيّ أو المهندس المعماريّ أو المستثمر من التّنبُّؤ بالنّتائج أو الاستنتاجات بسهولة، فكيف يمكن ألّا يستخدمه؟ نظرًا للضّغوط المفروضة على الانتشار، يجب صوغ القيود المفروضة على استخدامات الذّكاء الاصطناعيّ المرغوبة، في ظاهرها، على مستوى المجتمع أو المستوى الدّوليّ.

قد يؤدّي الذّكاء الاصطناعيّ دورًا رائدًا في استكشاف وإدارة العالمَيْن المادّي والرّقميّ. في مجالاتٍ محدّدةٍ، قد يذعن البشر للذّكاء الاصطناعيّ، مفضّلين عمليّاته على قيود العقل البشريّ. قد يدفع هذا الإذعان العديد من البشر، أو حتّى معظمهم، إلى التّراجع إلى عوالمَ فرديّةٍ مفلترةٍ (filtered) ومفصلةٍ على قياسهم. في هذا السّيناريو،

ستثير قوّة الذّكاء الاصطناعيّ -جنبًا إلى جنب مع انتشارها وإخفائها وتعتيمها- تساؤلاتٍ حول آفاق المجتمعات الحرّة وحتّى حول الإرادة الحرّة.

في العديد من الميادين، سيصبح الذّكاء الاصطناعيّ والبشر شركاء متساوين في مشروع الاستكشاف. وبالتّالي، ستعكس الهويّة البشريّة المتناغمة مع العلاقات الجديدة، سواءٌ مع الذّكاء الاصطناعيّ أم مع الواقع. ستنشئ المجتمعات مجالاتٍ متميّزةً للقيادة البشريّة. في الوقت نفسه، سوف تطوّر البنى والعادات الاجتماعيّة اللّازمة لفهم الذّكاء الاصطناعيّ والتّفاعل معه تفاعلًا مثمرًا. تحتاج المجتمعات إلى بناء البنية التّحتيّة الفكريّة والنّفسيّة للتّعامل مع الذّكاء الاصطناعيّ وممارسة ذكائها الفريد لإفادة البشر قدر الإمكان. ستجبر التّكنولوجيا على التّكيُّف في العديد من جوانب الحياة السّياسيّة والاجتماعيّة - بل في معظمها.

في كلّ توسّع جديد وجوهري للذّكاء الاصطناعيّ، سيكون من الأهمّيّة بمكان إقامة التّوازن. سيتعيّن على المجتمعات وقادتها اختيار متى يجب إخطار الأفراد بأنّهم يتعاملون مع الذّكاء الاصطناعيّ، بالإضافة إلى السلطة التي يتمتّعون بها في تلك التّفاعلات. في النّهاية، من خلال هذه الخيارات، سيتمّ توضيح هويّةٍ بشريّةٍ جديدةٍ لعصر الذّكاء الاصطناعيّ.

قد تتكيّف بعض المجتمعات والمؤسّسات بدرجاتٍ. ومع ذلك، قد يجد آخرون أنّ افتراضاتهم التّأسيسيّة تتعارض مع الطّريقة التي أدركوا بها الواقع وأنفسهم. ما دام الذّكاء الاصطناعيّ ييسّر التّعليم والوصول إلى المعلومات حتّى مع زيادة احتماليّة التّضخيم والقابليّة للتّلاعب، فقد تتزايد هذه النّزاعات. بما أنهم باتوا أكثر اطلاعا، وأكثر تجهيزًا مع توسيع لوجهات نظرهم، قد يطالب الأفراد بالمزيدٍ من حكوماتهم.

تظهر عدّة مبادئ. أوّلًا، لضمان استقلال الإنسان، ينبغي أن تكون القرارات الحكوميّة الأساسيّة مستمدّةً من البنى المشبعة بالذّكاء الاصطناعيّ، وأن تقتصر على الإدارة والرّقابة البشريتَيْن. وتنصّ المبادئ المتأصّلة في مجتمعاتنا على الحلول السّلميّة للمنازعات. في هذه العمليّة، يرتبط النّظام والشّرعيّة، فالنّظام من دون شرعيّة هو مجرّد قوّة.

سيكون ضمان الإشراف البشريّ والمشاركة الحاسمة في العناصر الأساسيّة للحكومة أمرًا أساسيًّا للحفاظ على الشّرعيّة. في مجال إقامة العدل، على سبيل المثال، يعَدّ تقديم التّفسيرات والتّفكير الأخلاقيّ عناصر أساسية للشّرعيّة، ممّا يسمح للمشاركين بتقييم نزاهة المحكمة والطّعن في استنتاجاتها إذا لم تتوافق مع المبادئ الأخلاقيّة التي يؤمن بها المجتمع. يترتّب على ذلك أنّه في عصر الذّكاء الاصطناعيّ، عندما تكون مثل هذه المشكلة المهمّة على المحكّ، سيحتاج أصحاب القرار إلى أن يكونوا بشرًا مؤهّلين وغير مجهولين يمكنهم تقديم أسباب للخيارات المتّخذة.

وبالمثل، يجب أن تحتفظ الدّيمقراطيّة بالصّفات الإنسانيّة. على المستوى الأساسيّ، سيعني هذا حماية نزاهة المداولات الدّيمقراطيّة والانتخابات. وتتطلّب المداولات الهادفة أكثر من فرصة الكلام؛ كما تتطلّب حماية الكلام البشريّ من تشويه الذّكاء الاصطناعيّ. يجب أن تستمرّ حرية التّعبير للبشر ولكن يجب ألّا تمتدّ إلى الذّكاء الاصطناعيّ.

كما قلنا في الفصل 4، يتمتّع الذّكاء الاصطناعيّ بالقدرة على توليد معلوماتٍ مضلّلةٍ، سواء من حيث الجودة العالية أم الحجم الكبير، مثل التّزييف العميق (deep fakes)، والتي يصعب التّمييز بينها وبين تسجيلات الفيديو والصّوت الحقيقيّة. على الرّغم من إنشاء كلام الذّكاء الاصطناعيّ الآليّ ونشره بناءً على طلب النّاس، سيكون من المهمّ تطوير فروقٍ مفهومةٍ بينه وبين الكلام البشريّ الحقيقيّ.

على الرّغم من أن تنظيم الوساطة في الذّكاء الاصطناعيّ الذي يمنع الترويج للمعلومات المضلّلة والمعلومات المشوَّهة -الأكاذيب التي تمّ إنشاؤها عن عمدٍ- سيكون صعبًا، إلّا أنّه سيكون حاسمًا. في الدّيمقراطيّة، يسمح الخطاب للمواطنين بمشاركة المعلومات ذات الصّلة، والمشاركة بشكلٍ متعمّدٍ في العمليّة الدّيمقراطيّة، والسّعي لتحقيق الذّات من خلال إنتاج الخيال والفنّ والشّعر[4]. قد تقترب العبارات الزّائفة التي يولّدها الذّكاء الاصطناعيّ من الكلام البشريّ، لكنّها لن تعمل إلّا على إغراقه أو تشويهه. (لا تؤدي إلّا إلى إغراقه أو تشويهه). وبالتّالي، فإنّ الحدّ من انتشار الذّكاء الاصطناعيّ الذي ينتج معلوماتٍ مضلّلة من شأنه أن يساعد في الحفاظ على الخطاب الحيويّ لعمليّتنا التّداوليّة. هل يصنّف المرء حوار الذّكاء الاصطناعيّ بين شخصيّتَين عامّتَين لم تلتقيا قطُّ على أنّه معلوماتٌ مضلِّلةٌ أو ترفيهٌ أو تحقيقٌ سياسيٌّ - أم إنّ الإجابة تعتمد على السّياق أو على المشاركين؟ هل يحقّ للفرد ألّا يتمَّ تمثيله في واقعٍ مُحاكَى من دون إذنه؟ إذا مُنِحَ الإذنُ، فهل التّعبير المصنّع (synthetic) أكثر أصالةً؟

يجب على كلّ مجتمعٍ أن يحدّد في المقام الأوّل النّطاق الكامل للاستخدامات المسموح بها وغير المسموح بها للذّكاء الاصطناعيّ في مختلف المجالات. سيحتاج الوصول إلى ذكاءٍ اصطناعيٍّ ذي فعاليّةٍ معيّنةٍ، مثل الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل، إلى رقابةٍ مشدّدةٍ لمنع إساءة الاستخدام. ولأنّه من المحتمل أن يكون بناء الذّكاء الاصطناعيّ الشامل مكلفًا للغاية، بحيث لن يكون هناك سوى عددٍ قليلٍ، فقد يكون الوصول إليه محدودًا بطبيعته. قد تنتهك بعض القيود مفاهيم المجتمع للمشاريع الحرّة والعمليّة الدّيمقراطيّة. وينبغي الاتّفاق بسهولةٍ على أمورٍ أخرى، مثل ضرورة تقييد استخدام الذّكاء الاصطناعيّ في إنتاج الأسلحة البيولوجيّة، ولكنّ هذه الأمور تتطلّب تعاونًا دوليًّا.

حتّى كتابة هذه السّطور، حدّد الاتّحاد الأوروبيّ خططًا لتنظيم الذّكاء الاصطناعيّ[5]، سعيًا إلى تحقيق التّوازن بين القيم الأوروبيّة، مثل الخصوصيّة والحريّة والحاجة إلى التّنمية الاقتصاديّة، ودعم شركات الذّكاء الاصطناعيّ الأوروبيّة. ترسم اللّوائح مسارًا بين مسار الصّين، حيث تستثمر الدّولة بكثافة في الذّكاء الاصطناعيّ، بما في ذلك لأغراض المراقبة، ومسار الولايات المتّحدة، حيث تُركَ الذّكاء الاصطناعيّ للبحث والتّطوير إلى حدٍّ كبير للقطاع الخاصّ. هدف الاتّحاد الأوروبيّ هو كبح جماح الطّرق التي تستخدم بها الشّركات والحكومات البيانات والذّكاء الاصطناعيّ وتسهيل إنشاء ونموّ شركات الذّكاء الاصطناعيّ الأوروبيّة. يتضمّن الإطار التّنظيميّ تقييماتٍ للمخاطر لمختلف استخدامات الذّكاء الاصطناعيّ، ويفرض قيودًا أو حتّى حظرًا على استخدام الحكومة لتقنياتٍ معيّنةٍ تعتبر عالية الخطورة، مثل التّعرّف على الوجه (على الرّغم من أنّ التّعرُّف على الوجه له استخداماتٌ مفيدةٌ، مثل العثور على الأشخاص المفقودين ومكافحة الاتجار بالبشر). سيكون هناك من دون شكّ نقاشٌ وتعديلٌ واسع النّطاق للمفهوم الأوّليّ، لكنّ شكله الأول هو مثالٌ على مجتمعٍ يحدّد نطاق القيود على الذّكاء الاصطناعيّ الذي يعتقد بأنّه سيمكّنه من النّهوض بأسلوب حياته ومستقبله.

مع مرور الوقت، سيتمّ إضفاء الطّابع المؤسّسي على هذه الجهود. في الولايات المتّحدة، بدأت المجموعات الأكاديميّة والهيئات الاستشاريّة بالفعل في دراسة العلاقات بين العمليّات والبنى الحالية وظهور الذّكاء الاصطناعيّ. وتشمل هذه الجهود في الأوساط الأكاديميّة، مثل مبادرة معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا لمعالجة مستقبل العمل[6] والجهود المبذولة في الحكومة، مثل لجنة الأمن القوميّ للذّكاء الاصطناعيّ[7]. قد تتخلّى بعض المجتمعات عن التّحليل تمامًا. سوف تتخلّف بذلك

عن المجتمعات التي، لأنّها تستفسر، تكيّف مؤسّساتها مسبقًا، أو، كما سنناقش في الفصل التّالي، تنشئ مؤسّساتٍ جديدةً تمامًا، وبالتالي تحدُّ من الاضطرابات وتحقّق الحدّ الأقصى من الشّراكة المادّيّة والفكريّة مع عروض الذّكاء الاصطناعيّ. مع تطوّر الذّكاء الاصطناعيّ، سيكون إنشاء مثل هذه المؤسّسات أمرًا بالغ الأهمّيّة.

إدراكات الواقع والإنسانيّة

قد يكون الواقع الذي استكشفه الذّكاء الاصطناعيّ، أو ستُكشفَ بمساعدة الذّكاء الاصطناعيّ، شيئًا آخر غير ما تخيّله البشر. قد يكون له أنماط لم نميّزها قطّ أو لا نستطيع تصوّرها. قد تكون بنيته الأساسيّة، التي يخترقها الذّكاء الاصطناعيّ، غير قابلة للتّفسيربالّلغة البشريّة وحدها. كما لاحظ أحد زملائنا عن ألفا-زيرو، «تُظْهِرُ أمثلةٌ مثلَ هذه أنّ ثمّة طرقًا للمعرفة غير متاحة للوعي البشريّ»[8].

لرسم حدود المعرفة المعاصرة، قد نكلّف الذّكاء الاصطناعيّ باستكشاف العوالم التي لا يمكننا الدّخول إليها؛ قد يعود بنماذج أو تنبّوءاتٍ لا نفهمها بالكامل. قد تكون توقّعات الفلاسفة الغنوصيّين، لواقعٍ داخليٍّ يتجاوز التّجربة البشريّة العاديّة، ذات أهمّيّةٍ جديدة. قد نجد أنفسنا أقرب خطوة إلى مفهوم المعرفة الخالصة، أقلّ تقييدًا ببنية عقولنا وأنماط الفكر البشريّ التّقليديّ. لن نضطرّ فقط إلى إعادة تعريف أدوارنا، بطريقة مختلفة، كمُلّاك المعرفة الوحيدين، بل سيتعيّن علينا أيضًا إعادة تعريف الواقع الذي اعتقدنا أنّنا نستكشفه. وحتّى لو لم يحيّرنا الواقع، فإنّ ظهور الذّكاء الاصطناعيّ قد يغيّر مشاركتنا معه ومع بعضنا بعضًا.

مع انتشار الذّكاء الاصطناعيّ، قد يعتبر بعض النّاس أن البشريّة أكثر قدرةً من أيّ وقتٍ مضى على معرفة محيطها وتنظيمه. وقد يعلن آخرون

أنّ قدراتنا أقلّ مهارةً ممّا كنّا نعتقد. إنّ إعادة تعريف أنفسنا، والواقع الذي نجد أنفسنا فيه، سيغيّر الافتراضات الأساسيّة - ومعها التّرتيبات الاجتماعيّة والاقتصاديّة والسّياسيّة. كان لعالم العصور الوسطى **صورة الله** (*imago dei*) الخاصّة به، وأنماطه الزّراعيّة الإقطاعيّة، وتقديسه للتّاج، وتوجّهه نحو المرتفعات العالية لبرج الكاتدرائيّة. كان لعصر العقل **الكوجيتو** الخاصّ به وسعيه إلى آفاق جديدةٍ - ومعه تأكيدات جديدة للفاعليّة ضمن المفاهيم الفرديّة والمجتمعيّة للمصير على السّواء. لم يحدّد عصر الذّكاء الاصطناعيّ بعد مبادئه التّنظيميّة أو مفاهيمه الأخلاقيّة أو معنى التّطلّعات والقيود التي له.

ستحدث ثورة الذّكاء الاصطناعيّ بسرعة أكبر ممّا يتوقّعه معظم البشر. ما لم نطوّر مفاهيمَ جديدةً لشرح وتفسير وتنظيم التحوّلات النّاتجة عنها، فلن نكون مستعدّين للتّنقّل فيها أو لما أدّت إليه. من النّاحية الأخلاقيّة والفلسفيّة والنّفسيّة والعمليّة -بكلّ الطّرق- نجد أنفسنا على حافّة حقبة جديدة. يجب أن نستفيد من أعمق مواردنا -العقل والإيمان والتّقاليد والتّكنولوجيا- لتكييف علاقتنا مع الواقع حتّى تظلّ إنسانية.

الفصل السّابع

الذّكاء الاصطناعيّ والمستقبل

تقدّم التّغييرات التي أحدثها التّقدّم في الطّباعة في أوروبا في القرن الخامس عشر مقارنةً تاريخيّةً وفلسفيّةً لتحدّيات عصر الذّكاء الاصطناعيّ. كانت المعرفة في أوروبا الوسيطة موضعَ تقديرٍ ولكنّ الكتب كانت نادرةً. أنتج المؤلّفون الأفراد أدبًا أو مصنّفاتٍ موسوعيّةً للوقائع، والأساطير، والتّعاليم الدّينيّة. لكنّ هذه الكتب كانت كنزًا ممنوحًا لقلّةٍ. استمرَّ القَدْرُ الأعظمُ من الخبرة، ونُقِلَ القَدْرُ الأعظمُ من المعرفة شفويًّا.

في العام 1450، استخدم يوهانس غوتنبرغ، صانع الذّهب في مدينة ماينز الألمانيّة، الأموال المقترضة لتمويل إنشاء مطبعةٍ تجريبيّةٍ. نجحت جهودُه بعد عناءٍ -تعثّرت أعماله، ورفع دائنوه دعوى قضائيّة ضدّه- ولكن بحلول العام 1455، ظهرت طبعة غوتنبرغ من الكتاب المقدّس، وهو أوّل كتابٍ مطبوعٍ في أوروبا. في النّهاية، أحدثت مطبعته ثورةً تردّد صداها في كلّ مجالٍ من مجالات الحياة الغربيّة، وفي آخر الأمر في الحياة العالميّة. بحلول العام 1500، انتشر ما يُقدَّر بتسعة ملايين كتابٍ مطبوعٍ في أوروبا، مع سعرٍ منخفضٍ للكتاب المنفرد. لم يقتصر الأمر على توزيع الكتاب المقدّس على نطاقٍ واسعٍ بلغات الحياة اليوميّة (بدلًا من اللّاتينيّة)، بل بدأت أيضًا أعمالُ المؤلّفين الكلاسيكيّين في مجالات التّاريخ والأدب والقواعد والمنطق في الانتشار[1].

قبل ظهور الكتاب المطبوع، حصل الأوروبيّون في العصور الوسطى على المعرفة في المقام الأوّل من خلال تقاليد المجتمع – المشاركة في الحصاد والدّورات الموسميّة، مع تراكم الحكمة الشّعبيّة؛ ممارسة الإيمان وإجراء طقوسه في أماكن العبادة؛ الانضمام إلى نقابة، وتعلُّم تقنيّاتها، والانتساب إلى شبكاتها المتخصّصة. عندما تُكتسَب معلوماتٌ جديدةٌ أو تنشأ أفكارٌ جديدةٌ (أخبارٌ من الخارج، زراعةٌ مبتكرةٌ أو اختراعٌ ميكانيكيٌّ، تفسيراتٌ لاهوتيّةٌ جديدةٌ)، يجري تناقلُها إمّا شفويًّا عن طريق المجتمع وإمّا يدويًّا من خلال المخطوطات المنسوخة باليد.

عندما أصبحت الكتبُ المطبوعةُ متاحةً على نطاق واسع، تغيّرت علاقةُ الأفراد بالمعرفة. فالمعلوماتُ والأفكارُ الجديدةُ يمكنُ أن تنتشرَ بسرعةٍ من خلال قنوات اتّصالٍ أكثر تنوّعًا. ويمكنُ للأفراد البحثُ عن معلوماتٍ مفيدةٍ لمساعيهم المحدّدة وتعليمها لأنفسهم. من خلال فحص نصوص المصدر، يمكنهم التّدقيق في الحقائق المقبولة. يمكن لأولئك الذين لديهم قناعاتٌ راسخةٌ وإمكانيّة الوصول إلى مواردَ متواضعةٍ أو راعٍ ما، نشرُ رؤاهم وتأويلاتهم. يمكن أن ينتقل التّقدُّم في العلوم والرّياضيّات بسرعةٍ، على المستوى القارّيّ. أصبح تبادل الكتيّبات طريقةً مقبولةً في النّزاع السّياسيّ، متشابكة مع الجدال اللّاهوتيّ. انتشرَتْ أفكارٌ جديدةٌ، غالبًا إمّا للإطاحة بالأنظمة القائمة وإمّا لإعادة تشكيلها، ممّا أدّى إلى تكييف الدّين (الإصلاح)، والثّورات في السّياسة (تعديل مفهوم السّيادة الوطنيّة)، والذّهنيّات الجديدة في العلوم (إعادة تعريف مفهوم الواقع).

تلوح، اليوم، حقبةٌ جديدة. مرّةً أخرى، ستغيّر التّكنولوجيا المعرفة والاكتشاف والتّواصل والفكر الفرديّ. ليس الذّكاء الاصطناعيُّ بشريًّا. فهو لا يأمل، ولا يصلّي، ولا يشعر. كما أنّه ليس لديه وعي أو قدرات

تأمّليّة. إنّه خلقٌ بشريٌّ، يعكس العمليّات المصمَّمة من قبل الإنسان على الآلات التي صنعها الإنسان. ومع ذلك، في حالاتٍ معيّنةٍ، على نطاقٍ وسرعةٍ مُذهِلَيْن، تنتج عنه نتائج تُقارب تلك التي لم يُتَوَصَّلْ إليها، حتّى الآن، إلّا من خلال العقل البشريّ. أحيانًا، كانت نتائجه مذهلةً. نتيجةً لذلك، قد يكشفُ عن جوانبَ من الواقع أكثر دراماتيكيّةً ممّا سبق لنا التّفكير فيه. قد يكون الأفرادُ والمجتمعات الذين يجنّدون الذّكاء الاصطناعيّ بوصفه شريكًا لتضخيم المهارات أو متابعة الأفكار قادرين على تحقيقِ مآثرَ -علميّةٍ وطبّيّةٍ وعسكريّةٍ وسياسيّةٍ واجتماعيّةٍ- تتفوّقُ على تلك التي كانت موجودةً في الفترات السّابقة. ومع ذلك، بمجرّد اعتبار الآلات التي تقاربُ الذّكاءَ البشريَّ مفتاحًا لإنتاجِ نتائجَ أفضل وأسرع، قد يبدو العقل وحده قديمًا. بعد تحديد حقبةٍ ما، قد تجد ممارسة العقل البشريّ الفرديّ أنّ دلالتها قد تغيّرت.

أنتجَتْ ثورةُ الطّباعة في أوروبا في القرن الخامس عشر أفكارًا وخطابًا جديدًا، ممّا أدّى إلى تعطيل طرق الحياة الرّاسخة وإثرائها على حدٍّ سواءٍ. إنّ ثورة الذّكاء الاصطناعيّ ستفعل شيئًا مشابهًا: الوصول إلى معلوماتٍ جديدةٍ، وإنتاج تقدُّم علميٍّ واقتصاديٍّ كبيرٍ، وبذلك، تحويل العالم. لكن سيكون من الصَّعب تحديد تأثيره على الخطاب. من خلال مساعدة البشريّة على التّنقُّل في مجمل المعلومات الرّقميّة، سيفتح الذّكاء الاصطناعيّ آفاقًا غير مسبوقةٍ للمعرفة والفهم. بدلًا من ذلك، قد تنتج عن اكتشافه للأنماط في أكوام البيانات مجموعةٌ من الحدود القصوى التي تصبح مقبولةً بوصفها أرثوذكسيّة عبر المنصّات الشّبكيّة القارّيّة والعالميّة. وهذا بدوره قد يقلّل من قدرة البشر على الاستفسار المتشكّك الذي حدّد الحقبة الحاليّة. علاوةً على ذلك، قد يوجّه بعض المجتمعات ومجتمعات المنصّات الشّبكيّة إلى فروعٍ منفصلةٍ ومتناقضةٍ للواقع.

إذا تمّ اعتماده بشكلٍ خاطئ، قد يحسّن الذّكاءُ الاصطناعيُّ، أو - يدهور حال البشريّة، لكن مجرّد واقعة وجوده تتحدّى، وفي حالاتٍ معيّنةٍ تتجاوز، هذه الافتراضات. حتّى الآن، طوّر البشر وحدهم فهمهم للواقع، وهي قدرةٌ حدّدت مكاننا في العالم وعلاقتنا به. من خلال هذا، وضعنا فلسفاتنا، وصمّمنا حكوماتنا واستراتيجيّاتنا العسكريّة، وطوّرنا مفاهيمنا الأخلاقيّة. الآن كشف الذّكاء الاصطناعيّ أنّ الواقع قد يكونُ معروفًا بطرقٍ مختلفةٍ، ربّما بطرقٍ أكثر تعقيدًا، ممّا فهمه البشر وحدهم. في بعض الأحيان، قد تكونُ إنجازاتُه مذهلةً ومربكةً مثل تلك التي حقّقها المفكّرون البشريُّون الأكثر تأثيرًا في ذروة ازدهارهم - ممّا تنتج عنه بروقٌ من البصيرة والتّحدّيات للمفاهيم الرّاسخة، وكلُّها تتطلّب حسابًا. في كثيرٍ من الأحيان، سيكون الذّكاء الاصطناعيّ غير مرئيٍّ، مدمَجًا في العالم الدُّنيويّ، ويشكّل بمهارةٍ تجاربنا بطرقٍ نجدها مناسبةً بديهيًّا.

يجب أن ندرك أنّ إنجازات الذّكاء الاصطناعيّ، ضمن مؤشّراته (parameters) المحدّدة، تأتي أحيانًا بجانب، أو حتّى تتجاوز، الإنجازات التي تمكّنها الموارد البشريّة. قد نعزّي أنفسنا بمعاودة القول إنّ الذّكاء الاصطناعيّ مُصْطَنَعٌ، وأنّه لا يضاهي، أو لا يمكن أن يضاهي، تجربتنا الواعية للواقع. ولكن عندما نواجه بعض إنجازات الذّكاء الاصطناعيّ -المآثر المنطقيّة، والاختراقات التّقنيّة، والرُّؤى الاستراتيجيّة، والإدارة المتطوّرة للأنظمة الكبيرة والمعقّدة- فمن الواضح أنّنا نجد أنفسنا إزاء تجربةٍ أخرى للواقع من قِبل كيانٍ متطوِّرٍ آخر.

إنّ آفاقًا جديدةً تتفتّح أمامنا، مولوجًا إليها من قِبَل الذكاء الاصطناعي. في السّابق، كانت حدود أذهاننا تحدُّ من قدرتنا على تجميع البيانات وتحليلها، وفلترة الأخبار والمحادثات ومعالجتها،

والتّفاعل اجتماعيًّا في المجال الرّقميّ. يسمح لنا الذّكاء الاصطناعيّ بالتّنقّل في هذه العوالم على نحوٍ أكثر فعاليّةً. فهو يجد المعلومات ويحدّد الاتّجاهات التي لم تستطعْ الخوارزميّات التّقليديّة تحديدها - أو على الأقلّ ليس بالقدر نفسه من الرّونق والكفاءة. من خلال القيام بذلك، فإنّه لا يوسّع الواقع المادّيّ فحسب، بل يسمح أيضًا بتوسيع العالم الرّقميّ المزدهر وتنظيمه.

ومع ذلك، في الوقت نفسه، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ يجزّئ. إنّه يسرّع الدّيناميكيّات التي تقوّض العقل البشريّ كما أصبحنا نفهمه: وسائل التّواصل الاجتماعيّ، التي تقلّل من مساحة التّفكير، والبحث عبر الإنترنت، ممّا يقلّل من زخم التّصور. كانت الخوارزميّات ما قبل الذّكاء الاصطناعيّ جيدة في تقديم محتوًى «مسبّبٍ للإدمان» للبشر. إنّ الذّكاء الاصطناعيّ بارعٌ في ذلك. كما أن عمليةً القراءة والتحليل العميقة تتقلّص، كذلك تتقلص معها المكافآت التقليدية للقيام بهذه المهمّة. مع زيادة تكلفة الانسحاب من المجال الرّقميّ، تزداد قدرة الذكاء الاصطناعي على التّأثير على الفكر البشريّ -على الإقناع والتّوجيه والتّحويل-. نتيجةً لذلك، يتضاءل دور الفرد البشريّ في مراجعة المعلومات واختبارها وفهمها. وبدلًا منه، يتوسّع دور الذّكاء الاصطناعيّ.

أكّد الرّومانسيّون أنّ المشاعر الإنسانيّة كانت مصدرًا صحيحًا ومهمًّا للمعلومات. وجادلوا بأنّ التّجربة الذّاتيّة كانت في حدّ ذاتها شكلًا من أشكال الحقيقة. مضى ما بعد الحداثيّين بمنطق الرّومانسيّين أبعد، مشكّكين في إمكانيّة تمييز الواقع الموضوعيّ من خلال فلترة التّجربة الذّاتيّة. سيأخذ الذّكاء الاصطناعيّ السّؤال إلى أبعد من ذلك بكثير، ولكن بنتائج متناقضة. وسوف يمسح الأنماط العميقة ويكشف عن حقائق موضوعيّة جديدة - التّشخيصات الطّبيّة، والعلامات

المبكّرة للكوارث الصّناعيّة أو البيئيّة، والتّهديدات الأمنيّة التي تلوح في الأفق. ومع ذلك، في عوالم الإعلام والسّياسة والخطاب والتّرفيه، سيعيد الذّكاء الاصطناعيّ تشكيل المعلومات لتتوافق مع تفضيلاتنا - ممّا قد يؤكّد ويعمّق التّحيّزات، وبذلك، يضيق الوصول إلى الحقيقة الموضوعيّة والاتّفاق عليها. في عصر الذّكاء الاصطناعيّ، إذًا، سيجد العقل البشريّ نفسه يزداد ويتناقص معًا.

طالما أنّ الذّكاء الاصطناعيّ مضفورٌ في نسيج الوجود اليوميّ، ويوسّع هذا الوجود، ويحوّله، سيكون للبشريّة دوافع متضاربة. في مواجهة التّقنيّات التي تتجاوز فهم غير الخبراء، قد يميل البعض إلى التّعامل مع تصريحات الذّكاء الاصطناعيّ على أنّها أحكامٌ شبه إلهيّة. هذه الدّوافع، رغم أنّها مضلّلة، لا تفتقر إلى المعنى. في عالم فيه ذكاءٌ يتجاوز إدراكَ المرء أو سيطرتَه، وتستخلص استنتاجاتٍ مفيدةً لكنّها غريبةٌ، هل يكون من الحماقة الإذعان لأحكامه؟ مدفوعًا بهذا المنطق، قد يترتّب على ذلك إعادة إضفاء السّحر على العالم، حيث يُعتمد على الذّكاء الاصطناعيّ في التّصريحات اللّفظيّة التي يذعن لها بعض البشر من دون أدنى شكّ. خاصة في حالة الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل (AGI)، قد يدرك الأفراد الذّكاء الإلهيّ - وهي طريقةٌ خارقةٌ لمعرفة العالم وحدس بُناه وإمكاناته.

لكنّ الإذعان من شأنه أن يقوِّضَ نطاقَ العقل البشريّ وحجمه وبالتّالي من المرجّح أن يثير ردَّ فعلٍ عنيف. مثلما ينسحب البعض من وسائل التّواصل الاجتماعيّ، ويحدُّ من وقت الشّاشة للأطفال، ويرفضُ الأطعمة المعدَّلة وراثيًّا، كذلك سيحاول البعضُ الانسحابَ من «عالم الذّكاء الاصطناعيّ»، أو الحدَّ من تعرُّضهم لأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ من أجل الحفاظ على فضاء عقولهم. في الدّول الليبراليّة، قد تكون هذه الخيارات ممكنةً، على الأقلّ على مستوى الفرد أو

الأسرة. لكنّها لن تكون من دون تكلفة. إنّ رفض استخدام الذّكاء الاصطناعيّ لن يعني فقط الانسحاب من وسائل الرّاحة مثل توصيات الأفلام الآليّة واتّجاهات القيادة ولكن أيضًا ترك مجالاتٍ واسعةٍ من البيانات والمنصّات الشّبكيّة والتّقدّم الحاصل في المجالات من الرّعاية الصّحّية إلى التّمويل.

على المستوى الحضاريّ، سيكون التّخلّي عن الذّكاء الاصطناعيّ غير ممكن. سيتعيّن على القادة مواجهة تداعيات التّكنولوجيا، التي يتحملّون مسؤوليّةً كبيرةً عن تطبيقها.

إنّ الحاجة إلى أخلاقيّات تفهم، وحتّى توجّه، عصر الذّكاء الاصطناعيّ أمر بالغ الأهمّيّة. لكن لا يمكن أن يعهد بها إلى نظام أو مجالٍ واحد. فعلماء الكمبيوتر وقادة الأعمال الذين يطوّرونَ التّكنولوجيا، والاستراتيجيّون العسكريّون الذين يسعون إلى نشر استخدامها، والقادة السّياسيّون الذين يسعون إلى قولبتها، والفلاسفة واللّاهوتيّون الذين يسعون إلى التّحقيق في معانيها الأعمق، جميعهم يرون أجزاء من الصّورة. وينبغي أن يشارك الجميع في تبادل للآراء لا تشكّله الأفكار المسبقة.

عند كلّ منعطفٍ، سيكون لدى البشريّة ثلاثة خيارات أساسيّة: الحدّ من الذّكاء الاصطناعيّ أو الشّراكة معه أو الإذعان له. ستحدّد هذه الخيارات تطبيق الذّكاء الاصطناعيّ على مهمّات أو مجالات محدّدة، ممّا يعكس أبعادًا فلسفيّة وعمليّة. على سبيل المثال، في حالات الطّوارئ المتعلّقة بشركات الطّيران والسّيّارات، هل يجب على مساعد طيّار بتقنية ذكاءٍ اصطناعيٍّ (AI copilot) أن يذعن للإنسان؟ أم العكس؟ بالنّسبة لكلّ تطبيق، سيتعيّن على البشر رسم مسار؛ وفي بعض الحالات، سيتطوّر المسار، حيث تتطوّر أيضًا قدرات الذّكاء الاصطناعيّ والبروتوكولات البشريّة لاختبار نتائج

الذّكاء الاصطناعيّ. وفي بعض الأحيان يكون الإذعان مناسبًا - إذا تمكن الذّكاء الاصطناعيّ من اكتشاف سرطان الثّدي في تصوير الثّدي بالأشعة السّينيّة في وقتٍ مبكّر، وعلى نحوٍ أكثر دقّةً ممّا يستطيع الإنسان، فإنّ استخدامه سينقذ الأرواح. في بعض الأحيان تكون الشّراكة هي الأفضل، كما هو الحال في المركبات ذاتيّة القيادة التي تعمل كما يفعل الطيّارون الآليّون للطّائرات اليوم. في أوقات أخرى، على الرّغم من القيود الصّارمة والمحدّدة جيّدًا والمفهومة جيّدًا -كما هو الحال في السّياقات العسكريّة- ستكون محفوفةً بالمخاطر.

سيحوّل الذّكاء الاصطناعيّ مقاربتنا لما نعرفه، وكيف نعرف، وحتّى ما يمكن معرفته. لقد قدّر العصر الحديث المعرفة التي تحصل عليها العقول البشريّة من خلال جمع البيانات وفحصها واستخلاص الأفكار من خلال الملاحظات. في هذا العصر، كان النّوع المثاليّ من الحقيقة يتمثّل في القضيّة الوحيدة القابلة للتّحقّق التي يمكن إثباتها من خلال الاختبار. لكنّ عصر الذّكاء الاصطناعيّ سيرفع من مفهوم المعرفة الذي هو نتيجة الشّراكة بين البشر والآلات. معًا، سنقوم (نحن البشر) بإنشاء وتشغيل خوارزميّات (كمبيوتر) ستفحص المزيد من البيانات بسرعةٍ أكبر ومنهجيّةٍ ومنطقٍ مختلفٍ عمّا يستطيع أيّ عقل بشريّ. في بعض الأحيان، ستكون النّتيجة الكشف عن خصائص العالم التي كانت خارج تصوّرنا - حتّى نتعاون مع الآلات.

يتجاوز الذّكاء الاصطناعيّ بالفعل الإدراك البشريّ - بمعنى ما، من خلال الضّغط الزّمنيّ أو «السّفر عبر الزّمن»: بتمكينه من خلال الخوارزميّات وقوّة الحوسبة، فإنّه يحلّل ويتعلّم من خلال العمليّات التي قد تستغرق العقول البشريّة عقودًا أو حتّى قرونًا لإكمالها. من نواحٍ أخرى، لا يصف الوقت وقوّة الحوسبة وحدهما ما يفعله الذّكاء الاصطناعيّ.

هل يقارب البشر والذّكاء الاصطناعيّ الواقعَ نفسَه من وجهتي نظر مختلفتين، تكمّلان بعضهما بعضًا؟ أم إنّنا ندرك واقعَين مختلفين ومتداخلين جزئيًا: أحدهما يمكن للبشر تطويره من خلال العقل والآخر يمكن للذّكاء الاصطناعيّ تطويره من خلال الخوارزميّات؟ إذا كان هذا هو الحال، فإنّ الذّكاء الاصطناعيّ يدرك أشياء لا نفعلها ولا نستطيع فعلها - ليس فقط لأنّنا لا نملك الوقت للتّفكير في طريقنا إليها، ولكن أيضًا لأنّها موجودةٌ في عالم لا تستطيع عقولنا تصوّره. سيتغيّر السّعي البشريّ لمعرفة العالم بالكامل - مع الاعتراف المؤلم بأنّه لتحقيق معرفةٍ معيّنةٍ قد نحتاجُ إلى تكليف الذّكاء الاصطناعيّ باكتسابها لنا وتقديم تقرير. في كلتا الحالتين، طالما أنّ الذكاء الاصطناعيّ يسعى تدريجيًّا إلى تحقيق أهداف أكمل وأوسع نطاقًا، فإنّه سيظهر بشكل متزايد للبشر على أنّه «كائن» زميل يختبر العالم ويعرفه - مزيج من الأداة والكائن الأليف والعقل.

سيتعمّق هذا اللّغز فقط مع اقتراب الباحثين من الذّكاء الاصطناعيّ العامّ أو بلوغه. كما كتبنا في الفصل الثالث، لن يقتصر الذّكاء الاصطناعيّ العامّ على التّعلّم وتنفيذ مهمّات محدّدة؛ بدلًا من ذلك، بحكم التّعريف، سيكون الذّكاء الاصطناعيّ العامّ قادرًا على تعلّم وتنفيذ مجموعةٍ واسعةٍ من المهمّات، مثل تلك التي يؤدّيها البشر. سيتطلّب تطوير الذّكاء الاصطناعيّ العامّ قوّة حوسبةٍ هائلة، ممّا يؤدّي على الأرجح إلى إنشائها من قبل عددٍ قليلٍ من المنظّمات المموّلة جيّدًا. شأنه شأن الذّكاء الاصطناعيّ الحاليّ، مع أنّ الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل قد يكون قابلًا للتّوزيع بسهولة، نظرًا لقدراته، يجب تقييد تطبيقاته. ولا يمكن فرض قيودٍ إلّا بالسّماح للمنظّمات المعتمدة بتشغيله. ثمّ ستصبح الأسئلة: من يتحكّم في الذّكاء الاصطناعيّ

الشّامل؟ من يمنح حقّ الوصول إليه؟ هل الدّيمقراطيّة ممكنةٌ في عالم يجري فيه تشغيل عددٍ قليلٍ من الآلات «العبقريّة» من قِبَل قليلٍ من المنظّمات؟ كيف تبدو الشّراكة مع الذّكاء الاصطناعيّ في ظلّ هذه الظّروف؟

إذا حدث ظهور الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل، فسيكون ذلك بمثابة علامةً على إنجازٍ فكريٍّ وعلميٍّ واستراتيجيّ. لكن ليس من الضّروريّ أن يحدث ذلك لكي يبشّر الذّكاء الاصطناعيّ بثورةٍ في الشّؤون الإنسانيّة.

إنّ ديناميكيّة وقدرة الذّكاء الاصطناعيّ -بعبارةٍ أخرى، غير متوقّع- على الإجراءات والحلول النّاشئة تميّزه عن التّقنيّات السّابقة. يمكن للذّكاء الاصطناعيّ غير المنظّم وغير الخاضع للرّقابة أن يختلف عن توقّعاتنا، وبالتّالي عن مقاصدنا. لن يتّخذ البشر وحدهم قرار التّقييد أو الشّراكة أو الإذعان له. في حالاتٍ معيّنة، سيملي القرارَ الذّكاءُ الاصطناعيُّ نفسُه؛ وفي حالاتٍ أخرى، ستمليه القوّات المساعدة. قد تنخرط البشريّة في سباقٍ نحو الهاوية. طالما أنّ الذّكاء الاصطناعيّ يقوم بأتمتة العمليّات، ويسمح للبشر بالتّحقيق في مجموعاتٍ هائلةٍ من البيانات، وينظّم ويعيد تنظيم العالَمَيْن المادّيّ والاجتماعيّ، فقد تذهب المزايا إلى أولئك الذين يتحرّكون أوّلًا. يمكن أن تفرض المنافسة نشر الذّكاء الاصطناعيّ الشّامل من دون وقتٍ كافٍ لتقييم المخاطر - أو تجاهل تلك المخاطر.

أخلاقيّات الذّكاء الاصطناعيّ أمرٌ جوهريٌّ. قد يكون لكلّ قرارٍ فرديٍّ -التّقييد أو المشاركة أو الإذعان- عواقبُ وخيمةٌ أو لا يكون، ولكن في المجمل، سيتمّ تضخيمه، إذ لا يمكن اتّخاذه على انفراد. إذا كان للبشريّة أن تشكّل المستقبل، فعليها أن تتّفق على مبادئ مشتركة توجّه كلّ خيار. سيكون من الصّعب، وفي بعض الأحيان من

المستحيل، تحقيقُ العمل الجماعيّ، لكنّ الإجراءات الفرديّة، مع عدم وجود أخلاقيّات مشتركةٍ لتوجيهها، لن تؤدّي إلّا إلى تضخيم عدم الاستقرار.

أولئك الذين يصمّمون الذّكاء الاصطناعيّ ويدرّبونه ويشتركون معه سيكونون قادرين على تحقيق الأهداف على نطاقٍ ومستوى من التّعقيد الذي استعصى حتّى الآن على الإنسانيّة -اختراقاتٌ علميّةٌ جديدةٌ، وكفاءاتٌ اقتصاديّةٌ جديدةٌ، وأشكالٌ جديدةٌ من الأمن، وأبعادٌ جديدةٌ للرّصد الاجتماعيّ والسّيطرة. أما أولئك الذين ليس لديهم مثل هذه الفاعليّة في عمليّة توسيع الذّكاء الاصطناعيّ واستخداماته فقد يشعرون أنّهم قيد المراقبة، والدّراسة، ويتصرّفون بناءً على أمرٍ لا يفهمونه ولم يصمّموه أو يختاروه - وهي قوّةٌ تعمل بتعتيم لا تتسامح معه في كثيرٍ من المجتمعات الجهاتُ الفاعلةُ أو المؤسّساتُ الإنسانيّةُ التّقليديّة. يجب أن يكون مصمّمو الذّكاء الاصطناعيّ وناشروه مستعدّين لمعالجة هذه المخاوف - قبل كلّ شيء، من خلال شرح ما يفعله الذّكاء الاصطناعيّ لغير التّقنيّين، وكذلك ما «يعرفه» وكيف يعرفه.

تولّد صفات الذّكاء الاصطناعيّ الدّيناميكيّة والنّاشئة غموضًا من جانبين على الأقلّ. أوّلًا، قد يعمل الذّكاء الاصطناعيّ كما نتوقّع ولكنّه يحقق نتائج لا نتوقّعها. بهذه النّتائج، قد تنتقل البشريّة إلى أماكن لم يتوقّعها مبدعوه. مثلما فشل رجال الدّولة في العام 1914 في إدراك أنّ المنطق القديم للتّعبئة العسكريّة، مقترنًا مع التّكنولوجيا الجديدة، من شأنه أن يدفع أوروبا إلى الحرب، فإنّ نشر الذّكاء الاصطناعيّ من دون دراسةٍ متأنيةٍ قد تكون له عواقبُ وخيمةٌ. قد تكونُ هذه العواقب موضعيّةً، مثل سيّارةٍ ذاتيّة القيادة تتّخذ قرارًا يهدّد الحياة، أو خطيرةً، مثل صراعٍ عسكريٍّ كبير. ثانيًا، في بعض التّطبيقات، قد يكون الذّكاء الاصطناعيّ غير متوقّعٍ، حيث تأتي أفعاله كمفاجآتٍ كاملةٍ. فلنتأمّل

ألفا-زيرو الذي، استجابةً لتعليمات «الفوز في الشّطرنج»، طوّر أسلوبًا في اللّعب، في تاريخ اللّعبة الممتدّ لآلاف السّنين، لم يتصوّره البشر قطّ. في حين أنّ البشر قد يحدّدون بعنايةٍ أهدافَ الذّكاء الاصطناعيّ، حيث نمنحه نطاقًا أوسع، فإنّ المسارات التي يتّخذها الذّكاء الاصطناعيّ لتحقيق أهدافه قد تفاجئنا أو حتّى تقلقنا.

وبناءً على ذلك، يجب تصميم أهداف الذّكاء الاصطناعيّ وتصاريحه بعنايةٍ، لا سيّما في المجالات التي يمكن أن تكون قراراته فيها قاتلةً. لا ينبغي التّعامل مع الذّكاء الاصطناعيّ على أنّه آليّ. كما لا ينبغي السّماح له باتّخاذ إجراءات لا رجعة فيها من دون إشرافٍ بشريٍّ أو مراقبةٍ أو تحكّم مباشر. فما دام من صنع البشر، يجب أن يشرف البشر على الذّكاء الاصطناعيّ. لكن في عصرنا، يتمثّل أحد تحدّيات الذّكاء الاصطناعيّ في أنّ المهارات والموارد المطلوبة لإنشائه لا تقترن حتمًا بالمنظور الفلسفيّ لفهم نتائجه الأوسع. يهتمّ العديد من منشئيه في المقام الأوّل بالتّطبيقات التي يسعون إلى تمكينها، وبالمشكلات التي يسعون إلى حلّها: قد لا يتوقّفون للنّظر في ما إذا كان الحلّ قد ينتج ثورةً ذات أبعادٍ تاريخيّةٍ أو كيف يمكن أن تؤثّر تقنيّتهم على مجموعاتٍ مختلفةٍ من النّاس. يحتاج عصر الذّكاء الاصطناعيّ إلى ديكارت الخاصّ به، وإلى كانط الخاصّ به، لشرح ما تمّ إنشاؤه وماذا سيعني للبشريّة.

يجب أن تهدف المناقشة والمفاوضات المنطقية التي تشارك فيها الحكومات والجامعات والمبدعون في القطاع الخاصّ إلى وضع قيودٍ على الإجراءات العمليّة - مثل تلك التي تحكم تصرّفات الأشخاص والمنظّمات اليوم. يشترك الذّكاء الاصطناعيّ في سمات بعض المنتجات والخدمات والتّكنولوجيّات والكيانات الخاضعة للتّنظيم، لكنّه يختلف عنها بطرقٍ حيويّةٍ، ويفتقر إلى إطاره المفهوميّ والقانونيّ المحدّد بالكامل. على سبيل المثال، تشكّل خصائص الذّكاء

الاصطناعيّ المتطوّرة والنّاشئة تحدّيات تنظيميّة: إنّ سبب وكيفيّة عمله في العالم قد تختلف عبر المجالات وتتطوّر بمرور الوقت - وليس دائمًا بطرقٍ يمكن التّنبّؤ بها. تسترشد إدارة شؤون النّاس بأخلاقيّاتٍ معيّنة. يتوسّل الذّكاء الاصطناعيّ أخلاقيّاتٍ خاصّةً به، لا تعكس طبيعة التّكنولوجيا فحسب، بل التّحدّيات التي تفرضها أيضًا.

في كثيرٍ من الأحيان، لن تُطبَّق المبادئ الحالية. في عصر الإيمان، قضت المحاكم بالذّنب خلال المحَن التي واجه فيها المتّهمُ المحاكمة بالنّزال (trial by combat)[1] وكان يُعتقد أن الله يملي النّصر. في عصر العقل، حدَّدت الإنسانيّة الذّنب وفقًا لمبادئ العقل، وقضت بالذّنب وفرضت العقوبة بما يتّفق مع مفاهيم مثل السّببيّة والقصد. لكنّ الذّكاء الاصطناعيّ لا يعمل بواسطة عقل الإنسان، وليس لديه دافعٌ بشريٌّ أو نيّةٌ أو تفكّرٌ ذاتيٌّ. وبالتّالي، فإنّ إدخاله يعقّد مبادئ العدالة القائمة التي تُطبَّق على البشر. عندما يعمل نظامٌ مستقلٌّ على أساس تصوّراته وقراراته، هل يتحمّل منشئُه المسؤوليّة؟ أم إنّ واقعة أنّ الذّكاء الاصطناعيّ تصرّفَ يقطعُ الصّلةَ بمنشئه، على الأقل من ناحية استحقاق اللّوم؟ إذا جُنِّدَ الذّكاء الاصطناعيّ لمراقبة علامات ارتكاب مخالفاتٍ جنائيّةٍ، أو للمساعدة في إصدار أحكام البراءة والذّنب، فهل

---

(1) المحاكمة بالنزال (trial by combat) أو المحاكمة بالقتال أو النزال القضائي: هو أسلوب كان متبعًا في القانون الألماني لحسم خلافٍ، أو اتهام موجه إلى أحدهم في حال عدم وجود شهود لإثبات التهمة أو نفيها، أو عدم اعتراف المتهم بالتهمة الموجهة إليه. تجري المحاكمة بالنزال بإجراء معركةٍ بين الشخصين المتخاصِمَين عبر مبارزة بالسيوف، ويعلن الفائز بالنزال محقًا، وأما خصمه الخاسر فتثبت عليه التهمة. استعمل أسلوب المحاكمة بالنزال في قارة أوروبا طوال العصور الوسطى، إلا أنَّ استعماله أخذ بالاضمحلال بعد ذلك حتى اختفى نهائيًا خلال القرن السادس عشر.

يجب أن يكون الذّكاء الاصطناعيّ قادرًا على «شرح» كيفيّة توصُّله إلى استنتاجاته كي يتبنّاها المسؤولون البشريّون؟

إلى أيّ مدى وفي أيّ سياقاتٍ في تطوُّرها يجب أن تخضع التّكنولوجيا لقيودٍ يجري التّفاوض عليها دوليًّا، هو موضوعٌ أساسيٌّ آخرُ للنّقاش. وإذا جرت المحاولة في وقتٍ مبكّرٍ جدًّا، فقد تُعَرْقَلُ التّكنولوجيا، أو قد تكون هناك دوافع لإخفاء قدراتها؛ وإذا تأخّرت المحاولة أكثر ممّا ينبغي، فقد تكون لها عواقبُ وخيمةٌ، لا سيّما في السّياقات العسكريّة. ويتضاعف التّحدّي من خلال صعوبة تصميم أنظمةٍ تحقُّقٍ فعّالةٍ لتكنولوجيا تكون أثيريّةً ومبهمةً وسهلة التّوزيع. المفاوضون الرّسميُّون سيكونون حتمًا حكوماتٍ. لكن يجب إنشاء منتديات للتّقنيّين وعلماء الأخلاق والشّركات التي تنشئ الذّكاء الاصطناعيّ وتشغّله وغيرها مما يتصل بهذه المجالات.

بالنّسبة للمجتمعات، فإنّ المعضلات التي يثيرها الذّكاء الاصطناعيّ عميقةٌ. يظهر الكثير من حياتنا الاجتماعيّة والسّياسيّة الآن على المنصّات الشّبكيّة التي مكّنها الذّكاء الاصطناعيّ. وينطبق هذا بوجهٍ خاصٍّ على الدّيمقراطيّات التي تعتمد على فضاءات المعلومات هذه من أجل النّقاش والحوار اللّذين يشكّلان الرّأي العامّ ويضفيان الشّرعيّة. من، أو ما هي المؤسّسات التي يجب أن تحدّد دور التّكنولوجيا؟ من يجب أن ينظّمها؟ ما هي الأدوار التي يجب أن يلعبها الأفراد الذين يستخدمون الذّكاء الاصطناعيّ؟ والشّركات التي تنتجه؟ وحكومات المجتمعات التي تنشره؟ كجزءٍ من معالجة هذه الأسئلة، يجب أن نسعى إلى طرقٍ لجعلها قابلةً للمراجعة - أي لجعل عمليّاتها واستنتاجاتها قابلةً للمراجعة والتّصحيح على السّواء. وفي المقابل، سيتوقّف صوغ التّصحيحات على وضع مبادئ تستجيب لأشكال إدراك الذّكاء الاصطناعيّ واتّخاذ القرارات. إنّ الأخلاق والإرادة وحتّى السّببيّة لا

تخطّط بدقّة لعالم من أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ المستقلّ. تنشأ نسخ من هذه الأسئلة إزاء معظم عناصر المجتمع الأخرى، من النّقل إلى التّمويل إلى الطّبّ.

فلنتأمّل تأثير الذّكاء الاصطناعيّ على وسائل التّواصل الاجتماعيّ. من خلال الابتكارات الحديثة، أصبحت هذه المنصّات تستضيف بسرعة جوانب حيويّة من حياتنا الجماعيّة. إنّ تسليط تويتر وفيسبوك الضّوء على المحتوى أو الأفراد أو تقييدهم أو حظرهم تمامًا -أي جميع الوظائف التي، كما ناقشنا في الفصل الرابع، تعتمد على الذّكاء الاصطناعيّ- إنّما هو شهاداتٌ على قوّتهما. وعلى وجه الخصوص، ستواجه الدّول الدّيمقراطيّة تحديًا متزايدًا من خلال استخدام الذّكاء الاصطناعيّ في التّرويج أو إزالة المحتوى والمفاهيم من جانبٍ واحدٍ، وغالبًا ما يكون غامضًا. هل سيكون من الممكن الاحتفاظ بفاعليّتنا مع تحوّل حياتنا الاجتماعيّة والسّياسيّة على نحوٍ متزايدٍ إلى مجالاتٍ يرعاها الذّكاء الاصطناعيّ، وهي مجالاتٌ لا يمكّننا التّنقّل فيها إلّا من خلال الاعتماد عليه؟

مع استخدام الذّكاء الاصطناعيّ للتّنقّل في كتل المعلومات، يأتي التّحدّي المتمثّل في التّشويه - من أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ التي تروّج للعالم الذي يفضّله البشر غريزيًّا. في هذا المجال، يتردّد صدى تحيّزاتنا المعرفيّة، والتي يمكن لأنظمة الذّكاء الاصطناعيّ تضخيمها بسهولة. ومع تلك الأصداء، ومع هذا التّعدّد في الاختيار إلى جانب القدرة على الاختيار والفحص، تنتشر المعلومات المضلّلة. لا تدير شركات وسائل التّواصل الاجتماعيّ موجزات إخباريّة لتعزيز الاستقطاب السّياسيّ المتطرّف والعنيف. لكن من البديهيّ أنّ هذه الخدمات لم تسفر عن تعظيم الخطاب المستنير.

ماذا، إذًا، يجب أن تكون عليه علاقتنا بالذّكاء الاصطناعيّ؟ هل يجب أن تكون مقيّدة أو ممكّنة أو شريكًا في إدارة هذه المساحات؟ إنّ توزيع بعض المعلومات -والأكثر من ذلك، المعلومات المضلّلة المتعمّدة- يمكن له أن يضرّ ويقسّم ويحرّض أمرٌ لا جدال فيه. ثمّة حاجةٌ إلى بعض الحدود. ومع ذلك، فإنّ الحماسة التي يتمّ بها الآن شجب المعلومات الضارّة ومكافحتها وقمعها يجب أن تؤدّي أيضًا إلى التّفكّر. في مجتمع حرٍّ، لا ينبغي أن تكون تعريفاتُ المعلومات **الضّارّة** و**المضلّلة** من اختصاص الشّركات وحدها. ولكن إذا عُهد بها إلى لجنةٍ أو وكالةٍ حكوميّةٍ، فيجب أن تعمل هذه الهيئة وفقًا لمعايير عامّةٍ محدّدةٍ ومن خلال عمليّات يمكن التّحقُّق منها حتّى لا تتعرَّض للاستغلال من قبل من هم في السّلطة. إذا كُلِّفَتْ بخوارزميّة ذكاءٍ اصطناعيٍّ، فيجب أن تكون الوظيفةُ الموضوعيّة والتّعلُّم والقرارات والإجراءات الخاصّة بهذه الخوارزميّة واضحةً وتخضع لمراجعةٍ خارجيّةٍ وشكلٍ من أشكال الاحتكام البشريّ على الأقلّ.

بطبيعة الحال، ستختلف الإجابات عبر المجتمعات، فقد يؤكّد البعض على حرّيّة التّعبير، ربّما على نحوٍ مختلفٍ بناءً على فهمهم النّسبيّ للتّعبير الفرديّ، وبالتّالي قد يحدُّ من دور الذّكاء الاصطناعيّ في تعديل المحتوى. سيختار كلُّ مجتمعٍ ما يقدّره، وربّما يؤدّي إلى علاقاتٍ معقّدةٍ مع مشغّلي المنصّات الشّبكيّة عبر الوطنيّة. الذّكاء الاصطناعيّ سهل الاختراق - فهو يتعلّم من البشر، حتّى عندما نصمّمه ونشكّله. وبالتّالي، لن تختلف خيارات كلّ مجتمعٍ فحسب، بل ستختلف أيضًا علاقة كل مجتمعٍ بالذّكاء الاصطناعيّ، وتصوّره للذّكاء الاصطناعيّ، والأنماط التي يقلّدها الذّكاء الاصطناعيّ ويتعلّمها من المعلّمين البشريّين. ومع ذلك، فإنّ البحث عن الحقائق والحقيقة لا

ينبغي أن يدفع المجتمعات إلى تجربة الحياة من خلال فلتر لا يمكن الكشف عن معالمه ولا يمكن اختباره. إنّ التّجربة العفويّة للواقع، بكلّ تناقضها وتعقيدها، جانب مهمٌّ من جوانب الحالة الإنسانيّة - حتّى عندما تؤدّي إلى عدم الكفاءة أو الخطأ.

الذّكاء الاصطناعيّ والنّظام الدّوليّ

على الصّعيد العالميّ، هناك أسئلة لا تعدّ ولا تحصى تتطلّب إجابات. كيف يمكن تنظيم منصّات الذّكاء الاصطناعيّ الشّبكيّة من دون إثارة التّوتّرات بين البلدان المعنيّة بشأن تداعياتها الأمنيّة؟ هل ستؤدّي مثل هذه المنصّات الشّبكيّة إلى تآكل المفاهيم التّقليديّة لسيادة الدّولة؟ هل ستفرض التّغييرات النّاتجة قطبيّة على العالم لم تكن معروفةً منذ انهيار الاتّحاد السّوفييتيّ؟ هل ستعترض الدّول الصّغيرة؟ هل ستنجح الجهود المبذولة للتّوسّط في مثل هذه العواقب، وهل سيكون لها أيّ أمل في النّجاح؟

مع استمرار زيادة قدرات الذّكاء الاصطناعيّ، سيكون تحديدُ دور البشريّة في الشّراكة معه أكثر أهمّيّةً وتعقيدًا من أيّ وقتٍ مضى. يمكن للمرء أن يفكّر في عالم يذعن فيه البشر للذّكاء الاصطناعيّ بدرجةٍ أكبر من أيّ وقتٍ مضى بسبب قضايا ذات حجم متزايدٍ باستمرار. في عالم ينشر فيه الخصمُ الذّكاءَ الاصطناعيَّ بنجاحٍ، هل يمكن للقادة الذين يدافعون ضدّه أن يقرّروا بمسؤوليّةٍ عدم نشرٍ ما لديهم، حتّى لو كانوا غير متأكّدين من التّطوّر الذي سيُنذر به هذا النّشر؟ وإذا كان الذّكاء الاصطناعيّ يمتلكُ قدرةً فائقةً على التّوصية بمسار عملٍ، فهل يمكن لواضعي السّياسات أن يرفضوه على نحوٍ معقولٍ، حتّى لو استلزم مسار العمل تضحيةً كبيرةً؟ لأيّ غرضٍ يمكن للإنسان أن يعرف ما إذا كانت التّضحية ضروريّةً للنّصر؟ وإذا كان الأمر كذلك، فهل يرغب صانع

السّياسة حقًّا في تحقيق مكاسب؟ بعبارةٍ أخرى، قد لا يكون لدينا خيارٌ سوى تعزيز الذّكاء الاصطناعيّ. لكن علينا أيضًا واجب جعله يتوافقُ مع مستقبل الإنسان.

النّقص هو أحد أكثر جوانب التّجربة البشريّة ديمومةً، ولا سيّما تجربة القيادة. غالبًا، يُشَتَّتُ انتباهُ صانعي السّياسات بسبب المخاوف الضّيّقة. أحيانًا، يتصرّفون على أساس افتراضاتٍ خاطئةٍ، وفي أوقاتٍ أخرى، يتصرّفون بدافع العاطفة الخالصة، وفي أوقاتٍ أخرى، تشوّه الأيديولوجيّة رؤيتَهم. وأيًّا كانت الاستراتيجيّات التي تنشأ لبناء الشّراكة بين الإنسان والذّكاء الاصطناعيّ، يجب أن يستوعبوها. إذا أظهر الذّكاء الاصطناعيّ قدراتٍ خارقةً في بعض المناطق، فيجب أن يكون استخدامها قابلًا للاستيعاب في سياقاتٍ بشريّةٍ غير كاملةٍ.

في المجال الأمنيّ، ستكون الأنظمة الممكَّنة بالذّكاء الاصطناعيّ سريعة الاستجابة لدرجة أنّ الخصوم قد يحاولون الهجوم قبل تشغيل الأنظمة. وقد تكون النّتيجة حالةً مزعزعةً للاستقرار بطبيعتها، مماثلة للحالة النّاجمة عن الأسلحة النّوويّة. ومع ذلك، فإنّ الأسلحة النّوويّة تقع في إطار دوليٍّ لمفاهيم الأمن والحدّ من التّسلُّح التي طوَّرتها على مدى عقودٍ الحكوماتُ والعلماءُ والاستراتيجيُّون وعلماءُ الأخلاق، رهنًا بالتّنقيح والمناقشة والتّفاوض. لا يوجد إطارُ عملٍ مماثل للذّكاء الاصطناعيّ والأسلحة الإلكترونيّة. في الواقع، قد تتردّد الحكومات في الاعتراف بوجودها. تحتاج الدول -وربّما شركات التّكنولوجيا- إلى الاتّفاق على كيفيّة التّعايش مع الذّكاء الاصطناعيّ المسلّح.

إنّ نشر الذّكاء الاصطناعيّ من خلال وظائف الدّفاع الحكوميّة سيغيّر التّوازن الدّوليّ والحسابات التي حافظت عليه إلى حدٍّ كبير في عصرنا. فالأسلحة النّوويّة مُكْلِفَةٌ ويصعب إخفاؤُها بسبب حجمها وبنيتها. من ناحيةٍ أخرى، يعمل الذّكاء الاصطناعيُّ على أجهزة الكمبيوتر المتاحة

على نطاقٍ واسع. بسبب الخبرة وموارد الحوسبة اللّازمة لتدريب نماذج التّعلّم الآليّ، يتطلّب إنشاء ذكاءٍ اصطناعيٍّ موارد الشّركات الكبيرة أو الدّول القوميّة. نظرًا لأنّ تطبيق أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ يتمّ على أجهزة كمبيوترٍ صغيرةٍ نسبيًّا، فسيكون الذّكاء الاصطناعيّ متاحًا على نطاقٍ واسعٍ، بما في ذلك بطرقٍ غير مقصودةٍ. هل ستكون الأسلحةُ الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ متاحةً في النّهاية لأيّ شخص لديه جهازُ كمبيوترٍ محمولٌ وعلى اتّصالٌ بالإنترنت ولديه القدرةٌ على التّنقُّل في عناصره المظلمة؟ هل ستمكّن الحكومات الجهاتِ الفاعلةَ غير المنتسبة، أو مشبوهة الانتساب، من استخدام الذّكاء الاصطناعيّ لمضايقة خصومهم؟ هل سيهندس الإرهابيُّون هجمات الذّكاء الاصطناعيّ؟ هل سيكونون قادرين (زورًا) على نسبه هجماتهم إلى الدّول أو الجهات الفاعلة الأخرى؟

ستكون للدّبلوماسيّة، التي كانت تجري في ساحةٍ منظّمةٍ يمكن التّنبؤ بها، نطاقاتٌ واسعةٌ من المعلومات والعمليّات. ستستمرُّ الخطوط الحادّة السّابقة التي رسمتها الجغرافيا واللّغة في الذّوبان. سيُسهِّل مترجمو الذّكاء الاصطناعيّ الكلام، غير معزولين بالتّأثير المخفّف للألفة الثّقافيّة التي تأتي مع الدّراسة اللّغويّة. وستعزّز المنصّات الشّبكيّة الممكّنة بالذّكاء الاصطناعيّ الاتّصالات عبر الحدود. علاوةً على ذلك، ستستمرّ القرصنة والمعلومات المضلّلة في تشويه الإدراك والتّقييم. ومع تزايد التّعقيد، ستزداد صعوبة صوغ اتّفاقات قابلة للتّنفيذ ذات نتائج يمكن التّنبؤ بها.

إنّ تطعيم الذّكاء الاصطناعيّ بالأسلحة الإلكترونيّة وظيفيًّا يعمّقُ هذه المعضلة. لقد تجنّبت البشريّة المفارقة النّوويّة بالتّمييز الحادّ بين القوّات التّقليديّة -التي تُعَدُّ قابلةً للتّوفيق مع الاستراتيجيّة التّقليديّة- والأسلحة النّوويّة، التي تُعَدُّ استثنائيّةً. وحيثما طبّقت الأسلحةُ النّوويّةُ

القوّةَ بلا مراعاة، فإنّ القوّات التّقليديّة كانت تقوم بالتّمييز. لكنّ الأسلحة الإلكترونيّة، القادرة على التّمييز والدّمار الهائل، تمحو هذا الحاجز. عند رسم خرائط الذّكاء الاصطناعيّ عليها، يصبح التنبّؤ بنتائج استخدام هذه الأسلحة أكثر صعوبةً وربّما ستكون أكثر تدميرًا. في الوقت نفسه، أثناء تحرّكها عبر الشّبكات، تتحدّى هذه الأسلحة عمليّةَ الإسناد. كما أنّها تتحدّى الكشف عن وجودها -بخلاف الأسلحة النّوويّة، يمكن نقلُها على محرّكات الأقراص- وتسهّل الانتشار. وفي بعض الأشكال، يمكن أن يكون من الصّعب التّحكّم فيها بمجرّد نشرها، لا سيّما بالنّظر إلى طبيعة الذّكاء الاصطناعيّ الدّيناميكيّة والنّاشئة.

هذه الحالة تتحدّى فرضيّة النّظام العالميّ القائم على القواعد. وبالإضافة إلى ذلك، فإنّه ينشئ ضرورةً حتميّةً: وضع مفهوم للحدّ من التّسلّح باستخدام الذّكاء الاصطناعيّ. في عصر الذّكاء الاصطناعيّ، لن يعمل الرّدع من خلال المبادئ التّاريخيّة؛ فلن تكون هذه المبادئ قادرة على ذلك. في بداية العصر النّوويّ، أدّت الحقائق التي تطوّرت في المناقشات بين الأساتذة البارزين (الذين لديهم خبرة حكوميّة) في هارفارد ومعهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا وكالتيك إلى إطار مفهوميٍّ للحدّ من الأسلحة النّوويّة الذي أسهم بدوره في إيجاد نظام ما (وفي الولايات المتّحدة ودولٍ أخرى، وكالات لتنفيذه). في حينٍ أنّ تفكير الأكاديميّين كان مهمًّا، فقد تمّ إجراؤه على نحوٍ منفصلٍ عن تفكير البنتاغون في الحرب التّقليديّة - لقد كان إضافةً وليس تعديلًا. لكنّ الاستخدامات العسكريّة المحتملة للذّكاء الاصطناعيّ أوسع من تلك الخاصّة بالأسلحة النّوويّة، والانقسامات بين الهجوم والدّفاع، على الأقلّ حاليًا، غير واضحة.

في عالم بهذا التّعقيد وعدم قابليّة الحساب الكامنة فيه، حيث تقدّم أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ مصدرًا محتملًا آخر لسوء الفهم والخطأ،

عاجلًا أم آجلًا، سيتعيّن على القوى العظمى التي تمتلك قدراتٍ عاليّة التّقنيّة إجراءُ حوارٍ دائم. وينبغي أن يركّز هذا الحوار على العناصر الأساسيّة: تجنّب الكارثة، لأن نجنّبها يعني البقاء على قيد الحياة.

يبدو أنّ الذّكاء الاصطناعيّ والتّقنيّات النّاشئة الأخرى (مثل الحوسبة الكموميّة) تقرّب البشر من معرفة الواقع خارج حدود تصوّرنا. في النّهاية، مع ذلك، قد نجد أنّه حتى هذه التّقنيّات لها حدود. مشكلتنا هي أنّنا لم ندرك بعد مؤدّياتها الفلسفيّة. نحن نتقدّم بوساطتها، ولكن آليًّا وليس بوعي. آخر مرّة تغيّر فيها الوعي البشريّ بشكلٍ كبيرٍ -**في عصر التّنوير**-، حدث التّحوّل لأنّ التّكنولوجيا الجديدة وِلّدت رؤى فلسفيّةً جديدةً، التي بدورها انتشرت بواسطة التّكنولوجيا (في شكل مطبعة). في عصرنا، طُوِّرَتْ تكنولوجيا جديدةٌ، لكنّها لا تزال بحاجةٍ إلى فلسفةٍ توجيهيّة.

الذّكاء الاصطناعيّ هو مشروعٌ كبيرٌ له فوائدُ محتملةٌ عميقةٌ. إنّ البشر يطوّرونه، لكن هل سنستخدمه لتحسين حياتنا أم لجعل حياتنا أسوأ؟ إنّه يَعِدُ بأدويةٍ أقوى، ورعايةٍ صحّيّةٍ أكثر كفاءةً وإنصافًا، وممارساتٍ بيئيّةٍ أكثر استدامةً، وأوجه تقدُّم أخرى. ومع ذلك، فإنّه في الوقت نفسه لديه القدرة على تشويه أو، على الأقلّ، مضاعفة تعقيد استهلاك المعلومات وتحديد الحقيقة، ممّا يدفع بعض النّاس إلى التّقليل من قدراتهم لضمور العقل والحكم المستقلّيْن.

جعلت دولٌ أخرى الذّكاء الاصطناعيّ مشروعًا وطنيًّا. لم تقم الولايات المتّحدة بعد، كأمّةٍ، باستكشاف نطاقه منهجيًّا، أو دراسة تداعياتها، أو بدء عمليّة المصالحة معه. يجب على الولايات المتّحدة أن تجعل هذه المشاريع كلّها أولويّاتٍ وطنيّةً. ستتطلّب هذه العمليّة الأشخاص ذوي الخبرة العميقة في مختلف المجالات للعمل معًا - وهي عمليّةٌ من شأنها أن تستفيد فائدةً كبيرةً من خلال، وربّما تتطلّبُ،

قيادة مجموعةٍ صغيرةٍ من الشّخصيّات المرموقة من أعلى مستويات الحكومة والأعمال والأوساط الأكاديميّة.

وينبغي أن تضطلع هذه المجموعة، أو اللّجنة، بوظيفتين على الأقلّ:

1. على الصّعيد الوطنيّ، يجب أن تضمن بقاء البلاد قادرةً على المنافسة فكريًّا واستراتيجيًّا في مجال الذّكاء الاصطناعيّ.
2. على الصّعيدين الوطنيّ والعالميّ، يجب أن تكون على دراية بالمؤدّيات الثّقافيّة التي ينتجها الذّكاء الاصطناعيّ وزيادة الوعي بها.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن تكون المجموعة على استعداد للعمل مع المجموعات الوطنيّة والمحلّية (subnational) القائمة.

نكتب في خضمّ مسعًى كبيرٍ يشمل جميع الحضارات الإنسانيّة - وفي واقع الأمر، الجنس البشريّ بأكمله. والمبادرون في هذا المسعى لا يتصوّرونه بالضّرورة بما هو كذلك؛ فقد كان دافعهم هو حلّ المشكلات، وليس إجالة الفكر في الوضع البشريّ أو إعادة تشكيله. يجب إدخال التّكنولوجيا والاستراتيجيّة والفلسفة في نسقٍ معيّنٍ، خشية أن يتفوّق أحدهما على الآخر. ماذا عن المجتمع التّقليديّ الذي يجب أن نحميه؟ وماذا عن المجتمع التّقليديّ الذي يجب أن نخاطر به من أجل تحقيق مجتمعٍ متفوّقٍ؟ كيف يمكن دمج الصّفات النّاشئة للذّكاء الاصطناعيّ ضمن المفاهيم التّقليديّة للمعايير المجتمعيّة والتّوازن الدّوليّ؟ ما هي الأسئلة الأخرى التي يجب أن نسعى للإجابة عنها عندما لا تكون لدينا خبرةٌ أو حدسٌ بالنّسبة للحالة التي نجد أنفسنا فيها؟

أخيرًا، يلوحُ في الأفق «ميتا»[1] سؤالٌ واحدٌ: هل يمكن تلبية الحاجة

(1) تدلُّ السابقة «ميتا» (meta) على «بعد» بالمعنى الزّمنيّ، وتدلُّ أيضا على معنى تفكُّريّ-انعكاسيّ.

إلى الفلسفة من قبل البشر **بمساعدة** أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ، التي تفسّر العالم وبالتّالي تفهمه فهمًا مختلفًا؟ هل مصيرُنا هو مصيرٌ لا يفهم فيه البشرُ الآلات تمامًا، لكنّهم يهادنونها، وبذلك يغيّرون العالم؟

افتتح إيمانويل كانط مقدّمة كتابه **نقد العقل المحض** بملاحظة:

إنّ العقل البشريّ له قَدَرٌ خاصٌّ في نوعٍ من معارفه، هي أنه مثقلٌ بأسئلةٍ لا يمكنه تجاهلها، لأنّها مفروضةٌ عليه بحكم طبيعة العقل نفسه، ولكنه لا يستطيع الإجابة عنها أيضًا، لأنّها تتجاوز كلَّ ما يملك العقل البشريّ من قدراتٍ[2].

في القرون التي تلت ذلك، بحثت البشريّة بعمق في هذه الأسئلة، وبعضها يتعلّق بطبيعة الذّهن والعقل والواقع نفسه. وقد حقّقت البشريّة اختراقاتٍ عظيمةً. لقد واجهت أيضًا العديد من القيود التي طرحها كانط، وواجهت مجموعة من الأسئلة التي لا يمكنها الإجابة عنها، ووقائع لا يمكنها معرفتها معرفةً تامّةً.

قد يؤدّي حلول الذّكاء الاصطناعيّ، بقدرته على تعلّم المعلومات ومعالجتها بطرقٍ لا يستطيع العقل البشريّ القيام بها وحده، إلى إحراز تقدُّم في الأسئلة التي ثبت أنّها تتجاوز قدرتنا على الإجابة عنها. لكن النّجاح سينتج أسئلةً جديدةً، حاولنا التّعبير عن بعضها في هذا الكتاب.

يلتقي الذّكاء البشريّ والذّكاء الاصطناعيّ، ويُطبّقان على المساعي في المستويات الوطنيّة والقارّيّة وحتّى العالميّة. سيتطلّب فهم هذا الانتقال، وتطوير أخلاقيّاتٍ توجيهيّةٍ له، التزامًا وبصيرةً من العديد من عناصر المجتمع: العلماء والاستراتيجيّون ورجال الدّولة والفلاسفة ورجال الدّين والمديرون التّنفيذيّون. ويجب أن يتمّ هذا الالتزام داخل الأمم وفي ما بينها. حان الوقت الآن لتحديد كلٍّ من شراكتنا مع الذّكاء الاصطناعيّ والواقع الذي سينتج عنه.

شكر

استفاد هذا الكتاب، مثل المناقشة التي يسعى إلى تيسيرها، من إسهامات الزّملاء والأصدقاء عبر العديد من المجالات والأجيال.

كما كتبنا في المقدّمة، كانت ميريديث بوتر (Meredith Potter) جزءًا لا يتجزّأ من ذلك. في المجال العمليّ، أجرت أبحاثًا، وقامت بصوغ إسهاماتنا وتحريرها ودمجها، وهي مهمّة شاقّة تنفرد بها المساعي المشتركة. في المجال المفهوميّ، فعلت أكثر من ذلك: التقطت ما هو غير ملموس، واستخلصت المعقّد، ودمجتهما في الأطر، بما في ذلك الأطر التي ابتكرتها. كلٌّ منا يعتبر حدّتها واجتهادها وتفانيها ودفئها أمرًا نادرًا، وقد عاش أحدنا ثمانيةً وتسعين عامًا.

انضمّ شويلر شوتين (Schuyler Schouten) إلى المشروع في منتصف الطّريق، ومن خلال التّحليل والصوغ الفائقَيْن، قام بتحسين الحجج، والأمثلة، والسّرد. لقد فعل ذلك وهو محامٍ متفرّغ، وهذا دليلٌ على التزامه واجتهاده.

انضمّ بن داوس (Ben Daus) إلى المشروع أخيرًا، ولكن عندما فعل ذلك، ساعد بحثه الإضافي، المستنير بمعرفته التاريخية، في الوصول به إلى النهاية.

قدّم بروس نيكولاس(Bruce Nichols)، محرّرنا وناشرنا، مشورة حكيمة وتعديلات ذكيّة وصبرًا على مراجعاتنا المستمرّة.

قامت إيدا روتشيلد (Ida Rothschild) بتحرير كلّ فصل بدقّة مميّزة.

قدم مصطفى سليمان (Mustafa Suleyman)، وجاك كلارك (Jack Clark)، وكريغ موندي (Craig Mundie)، ومايثرا راغو (Maithra Raghu) ملاحظات لا غنى عنها على المخطوطة بأكملها، مستنيرين بتجاربهم كمبدعين وباحثين ومطوّرين ومعلمين.

علّق روبرت وورك (Robert Work) وإيل باجراكتاري (Yll Bajraktari) من لجنة الأمن القوميّ للذّكاء الاصطناعيّ (NSCAI) على مسوّدات الفصل الأمنيّ مع التزامهما المميّز بالدّفاع المسؤول عن المصلحة الوطنيّة.

قام كل من ديميس هاسابيس (Demis Hassabis) وداريو أمودي (Dario Amodei) وجيمس ج. كولينز (James J. Collins) وريجينا برزيلاي (Regina Barzilay) بشرح عملهم لنا، بما في ذلك مؤدّياته العميقة.

قدّم كل من إريك لاندر (Eric Lander)، وسام ألتمان (Sam Altman)، وريد هوفمان (Reid Hoffman)، وجوناثان روزنبرغ (Jonathan Rosenberg)، وسامانثا باور (Samantha Power)، وجاريد كوهين (Jared Cohen)، وجيمس مانيكا (JamesManyika)، وفريد زكريا (Fareed Zakaria)، وجيسون بنت (Jason Bent)، وميشيل ريتر (Michelle Ritter) ملاحظات إضافيّة جعلت المخطوطة أكثر دقّة، ونأمل أن تكون أكثر صلة بالقرّاء.

إنّ أيّ أوجه قصورٍ تعود لنا.

مكتبة
t.me/soramnqraa

الهوامش

تمهيد

1. "AI Startups Raised USD734bn in Total Funding in 2020," *Private Equity Wire*, November 19, 2020, https://www.privateequitywire.co.uk/2020/11/19/292458/ai-startups-raised-usd734bn-total-funding-2020.

الفصل الأول

1. Mike Klein, "Google's AlphaZero Destroys Stockfish in 100-GameMatch,"Chess.com,December6,2017,https://www.chess.com/news/view/google-s-alphazero-destroys-stockfish-in-100-game-match; https://perma.cc/8WGK-HKYZ; Pete, "AlphaZero Crushes Stockfish in New 1,000-Game Match," Chess.com, April 17, 2019, https://www.chess.com/news/view/updated-alphazero-crushes-stockfish-in-new-1-000-game-match.
2. Garry Kasparov. Foreword. *Game Changer: AlphaZero's Groundbreaking Chess Strategies and the Promise of AI* by Matthew Sadler and Natasha Regan, New in Chess, 2019, 10.

3. "Step 1: Discovery and Development," US Food and Drug Administration, January 4, 2018, https://www.fda.gov/patients/drug-development-process/step-1-discovery-and-development.
4. Jo Marchant, "Powerful Antibiotics Discovered Using AI," *Nature,* February 20, 2020, https://www.nature.com/articles/d41586-020-00018-3.
5. Raphaël Millière (@raphamilliere), "I asked GPT-3 to write a response to the philosophical essays written about it... " July 31, 2020, 5:24 a.m., https://twitter.com/raphamilliere/status/1289129723310886912/photo/1; Justin Weinberg, "Update: Some Replies by GPT-3," *Daily Nous,* July 30, 2020, https://dailynous.com/2020/07/30/philosophers-gpt-3/#gpt3replies.
6. Richard Evans and Jim Gao, "DeepMind AI Reduces Google Data Centre Cooling Bill by 40%," DeepMind blog, July 20, 2016, https://deepmind.com/blog/article/deepmind-ai- reduces-google-data-centre-cooling-bill-40.
7. Will Roper, "AI Just Controlled a Military Plane for the First Time Ever," *Popular Mechanics,* December 16, 2020, https://www.popularmechanics.com/military/aviation/a34978872/artificial-intelligence-controls-u2-spy-plane-air-force-exclusive.

1. Edward Gibbon, *The Decline and Fall of the Roman Empire* (New York: Everyman's Library, 1993), 1:35.
2. لم يكن هذا الجهد يُعَدُّ صادمًا إلّا في الغرب. منذ آلاف السنين، أجرت تقاليد الحكم وفنّ الحكم في الحضارات الأخرى تحقيقاتٍ مقارنةً في المصالح الوطنية وطرق السعي إليها - فكتابُ **فنّ الحرب** الصّينيّ يعود إلى القرن الخامس قبل الميلاد، ويبدو أن كتابَ **أرثاشاسترا** (*Arthashastra*) في الهند قد كان معاصرًا له تقريبًا.
3. حدّد الفيلسوف الألمانيّ في بداية القرن العشرين أوسفالد شبنغلر هذا الجانب من التّجربة الغربيّة للواقع بوصفه المجتمع "الفاوستيّ"، الذي عُرفَ من خلال اندفاعه نحو التّحرُّك ضمن آفاق واسعةٍ من الفضاء والسّعي إلى معرفةٍ غير محدودةٍ. وكما يشير عنوان عمله الرّئيسيّ، **انحطاط الغرب**، فإنّ شبنغلر يعتقد أنّ هذا الدّافع الثّقافيّ، مثل جميع الدوافع الأخرى، كانت له حدوده - في هذه الحالة، عُرفَ من خلال دورات التّاريخ.
4. Ernst Cassirer, *The Philosophy of the Enlightenment,* trans. Fritz C. A. Koelln and James P. Pettegrove (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1951), 14.
5. وصلت التقاليد الشرقية إلى رؤى مشابهة، في وقتٍ سابقٍ، بطرقٍ مختلفةٍ. اعتبرَت البوذيّة والهندوسيّة والطّاويّة جميعًا أنّ تجارب البشر كانت ذاتيّةً ونسبيّةً، وبالتّالي فإنّ هذه الحقيقة لم تكن فقط ما ظهر أمام أعين البشر.
6. Baruch Spinoza, *Ethics,* trans. R. H. M. Elwes, book V, prop. XXXI–XXXIII, https://www.gutenberg.org/files/3800/3800-h/3800-h.htm#chap05.

7. منذ ذلك الحين، حوَّلت تقلُّبات التّاريخُ مدينةَ كونيغسبيرغ إلى مدينة كالينينغراد الرّوسيّة.

8. Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason,* trans. Paul Guyer and Allen W. Wood, Cambridge Edition of the Works of Immanuel Kant (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998), 101.

9. انظر:

Paul Guyer and Allen W.Wood, Introduction to Kant, *Critique of Pure Reason*, 12.

10. وضع كانط الإلهيَّ خارج نطاق العقل النظريّ البشريّ، واحتفظ به إزاء "الإيمان".

11. Charles Hill, *Grand Strategies: Literature, Statecraft, and World Order* (New Haven, CT: Yale University Press, 2011), 177–185.

12. Immanuel Kant, "Perpetual Peace: A Philosophical Sketch," in *Political Writings,* ed. Hans Reiss, trans. H. B. Nisbet, 2nd, enlarged ed., Cambridge Texts in the History of Political Thought (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991), 114–115.

13. Michael Guillen, *Five Equations That Changed the World: The Power and the Poetry of Mathematics* (New York: Hyperion, 1995), 231-254.

14. Werner Heisenberg, "Ueber den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik and Mechanik," *Zeitschrift für Physik*, as quoted in the *Stanford*

Encyclopedia of Philosophy, "The Uncertainty Principle," https: / /plato.stanford.edu /entries /qt-uncertainty /.

15. Ludwig Wittgenstein, *Philosophical Investigations,* trans. G. E. M. Anscombe (Oxford, UK: Basil Blackwell, 1958), 32–34.
16. Eric Schmidt and Jared Cohen, *The New Digital Age: Reshaping the Future of People, Nations, and Business* (New York: Alfred A. Knopf, 2013).

الفصل الثالث

1. Alan Turing, "Computing Machinery and Intelligence," *Mind* 59, no. 236 (October 1950), 433–460, reprinted in B. Jack Copeland, ed., *The Essential Turing: Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life Plus the Secrets of Enigma* (Oxford, UK: Oxford University Press, 2004), 441–464.

2. على وجه التّحديد، تمكين أو منع شجرة بحث مونت كارلو (Monte Carlo tree search) عن التّحرّكات المستقبليّة.

3. James Vincent, "Google 'Fixed' Its Racist Algorithm by Removing Gorillas from Its Image-Labeling Tech," *The Verge,* January 12, 2018, https: / /www.theverge.com /2018 /1 /12 /16882408 /google-racist-gorillas-photo-recognition-algorithm-ai.
4. James Vincent, "Google's AI Thinks This Turtle Looks Like a Gun, Which Is a Problem," *The*

Verge, November 2, 2017, https: / /www.theverge. com /2017 /11 /2 /16597276 /google-ai-image-attacks-adversarial-turtle-rifle-3d-printed.

5. وبدرجةٍ أقلّ أوروبا وكندا.

الفصل الرابع

1. ومع ذلك، تقدّم بعض الأحداث التّاريخيّة مقارناتٍ مفيدةً. للاطّلاع على مسحٍ للتّفاعلات بين السّلطة المركزيّة والشّبكات، انظر: Niall Ferguson, *The Square and the Tower: Networks and Power, from the Freemasons to Facebook* (New York: Penguin Press, 2018).

2. بينما يمكن استخدام مصطلح **المنصّة** (*platform*) للإشارة إلى العديد من الأشياء المختلفة في المجال الرقمي، فإنّنا نستخدم **المنصّة الشّبكيّة** (*network platform*) على وجه التّحديد للإشارة إلى الخدمات عبر الإنترنت ذات التّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة.

3. https: / /investor.fb.com /investor-news /press-release-details /2021 /Facebook-Reports-Fourth-Quarter-and-Full-Year-2020-Results /default.aspx.

4. تُذكَرُ إحصاءات عمليّات الإزالة علنًا كل ثلاثة أشهر. أنظر: https: / /transparency.facebook.com /community-standards-enforcement.

5. Cade Metz, "AI Is Transforming Google Search. The Rest of the Web Is Next," in *Wired,* February 4, 2016.
منذ ذلك الحين، استمر بحث التّطورات في مجال الذكاء الاصطناعي. وُصِفَ بعضُ أحدثِها على مدوّنة غوغل، *The*

Keyword، انظر:

Prabhakar Raghavan, "How AI Is Powering a More Helpful Google," October 15, 2020, https: / /blog. google /products /search /search-on /(

من قبيل التّصحيح الإملائيّ والقدرة على البحث عن عباراتٍ أو مقاطعَ معيّنةٍ ومقاطع فيديو ونتائجَ رقميّة.

6. يمكن زيادة فهم التأثيرات الإيجابية للشبكة بالنسبة إلى اقتصاديّات الحجم (economies of scale). مع اقتصاديّات الحجم، غالبًا ما يتمتّع مزوّد كبيرٌ بميزة التّكلفة، وعندما يؤدّي ذلك إلى انخفاض الأسعار، يمكن أن يفيد العملاء الأفراد أو المستخدمين. ولكن لأنّ التّأثيرات الإيجابيّة للشّبكة تتعلّق بفعاليّة المُنتَج أو الخدمة، وليس تكلفتها فحسب، فهي عمومًا أقوى بكثير من اقتصاديّات الحجم.
7. Kris McGuffie and Alex Newhouse, "The Radicalization Risks Posed by GPT-3 and Advanced Neural Language Models," Middlebury Institute of International Studies at Monterey, Center on Terrorism, Extremism, and Counterterrorism, September 9, 2020, https: / /www. middlebury.edu /institute /sites /www.middlebury.edu. institute /files /2020-09 /gpt3-article.pdf?fbclid=IwA R0r0LroOYpt5wgr8EOpsIvGL2sEAi5H0PimcGlQcrp KFaG_HDDs3lBgqpU.

الفصل الخامس

1. Carl von Clausewitz, *On War,* ed. and trans. Michael Howard and Peter Paret (Princeton, NJ: Princeton

University Press, 1989), 75.

2. تمتدّ هذه الديناميكيّة إلى ما وراء المجال العسكريّ البحت. انظر:
Kai-Fu Lee, *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order* (Boston and New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2018); Michael Kanaan, *T-Minus AI: Humanity's Countdown to Artificial Intelligence and the New Pursuit of Global Power* (Dallas: BenBella Books, 2020).

3. John P. Glennon, ed., *Foreign Relations of the United States,* vol. 19, *National Security Policy, 1955–1957* (Washington, DC: US Government Printing Office, 1990), 61.

4. Henry A. Kissinger, *Nuclear Weapons and Foreign Policy* (New York: Harper & Brothers, 1957).

5. انظر، على سبيل المثال:
Department of Defense, "America's Nuclear Triad," https://www.defense.gov/Experience/Americas-Nuclear-Triad/.

6. انظر، على سبيل المثال:
Defense Intelligence Agency, "Russia Military Power: Building a Military to Support Great Power Aspirations" (unclassified), 2017, 26–27, https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Russia%20Military%20Power%20Report%202017.pdf; Anthony M. Barrett, "False Alarms,

True Dangers? Current and Future Risks of Inadvertent U.S.–Russian Nuclear War," 2016, https: / /www.rand.org /content /dam /rand /pubs /perspectives /PE100 / PE191 /RAND_PE191.pdf; David E. Hoffman, *The Dead Hand: The Untold Story of the Cold War Arms Race and Its Dangerous Legacy* (New York: Doubleday, 2009).

7. على سبيل المثال، البرمجيّات الضّارّة نوتبيتيا (NotPetya) التي نشرها المشغّلون الروس ضدّ المؤسّسات الماليّة والوكالات الحكوميّة الأوكرانيّة في العام 2017 وانتشرت في نهاية المطاف إلى ما هو أبعد من الكيانات المستهدفة في أوكرانيا إلى محطات الطاقة والمستشفيات ومقدّمي خدمات الشحن والخدمات اللوجستية وشركات الطاقة في بلدان أخرى، بما في ذلك روسيا نفسها. كما قال السناتور أنجوس كينج والمفوَّض مايك غالاغر، رئيسا شركة (Cyberspace Solarium Commission) في الولايات المتحدة، في تقريرهما الصادر في آذار/ مارس 2020، «كالعدوى في مجرى الدم، انتشرت البرامج الضارة على امتداد سلاسل الإمداد العالميّة». انظر الصفحة 8 من:

Report of the United States Cyberspace Solarium Commission, https: / /drive.google.com /file /d /1ryMCIL_dZ30QyjFqFkkf10MxIXJGT4yv /view.

8. Andy Greenberg, *Sandworm: A New Era of Cyberwar and the Hunt for the Kremlin's Most Dangerous Hackers* (New York: Doubleday, 2019); Fred Kaplan, *Dark Territory: The Secret History of Cyber War* (New York:

Simon & Schuster, 2016).

9. Richard Clarke and Robert K. Knake, *The Fifth Domain: Defending Our Country, Our Companies, and Ourselves in the Age of Cyber Threats* (New York: Penguin Press, 2019).

10. انظر، على سبيل المثال:

Summary: Department of Defense Cyber Strategy 2018, https: / /media.defense.gov /2018 /Sep /18 /2002041658 / -1 /-1 /1 /CYBER_STRATEGY_SUMMARY_FINAL.PDF.

11. من أجل الاطلاع على مراجعاتٍ توضيحيّة، انظر:

Eric Schmidt, Robert Work, et al., *Final Report: National Security Commission on Artificial Intelligence,* March 2021, https: / /www.nscai.gov /2021-final-report; Christian Brose, *The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare* (New York: Hachette Books, 2020); Paul Scharre, *Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War* (New York: W. W. Norton, 2018).

12. Will Roper, "AI Just Controlled a Military Plane for the First Time Ever," Popular *Mechanics,* December 16, 2020, https: / /www.popularmechanics.com /military / aviation /a34978872 /artificial-intelligence-controls-u2-spy-plane-air-force-exclusive.

13. انظر، على سبيل المثال:

"Automatic Target Recognition of Personnel and

Vehicles from an Unmanned Aerial System Using Learning Algorithms," SBIR /STTR (Small Business Innovation Research and Small Business Technology Transfer programs), November 29, 2017 ("Objective: Develop a system that can be integrated and deployed in a class 1 or class 2 Unmanned Aerial System... to automatically Detect, Recognize, Classify, Identify... and target personnel and ground platforms or other targets of interest"), https: / /www.sbir.gov / sbirsearch /detail /1413823; Gordon Cooke, "Magic Bullets: The Future of Artificial Intelligence in Weapons Systems," *Army AL&T,* June 2019, https: / /www.army. mil /article /223026 /magic_bullets_the_future_of_ artificial_intelligence_in_weapons_systems.

14. Scharre, *Army of None,* 102–119.

15. انظر، على سبيل المثال:

United States White House Office, "National Strategy for Critical and Emerging Technologies," October 2020, https: / /www.hsdl.org /?view&did=845571; Central Committee of the Communist Party of China, *14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and 2035 Vision Goals,* March 2021; Xi Jinping, "Strive to Become the World's Major Scientific Center and Innovation Highland," speech to the Academician Conference of the Chinese Academy of Sciences and

the Chinese Academy of Engineering, May 28, 2018, in *Qiushi,* March 2021; European Commission, *White Paper on Artificial Intelligence: A European Approach to Excellence and Trust,* March 2020.

16. انظر، على سبيل المثال:
Department of Defense Directive 3000 , 09, "Autonomy in Weapon Systems," rev. May 8, 2017, https: / /www. esd.whs.mil /portals /54 /documents /dd /issuances / dodd /300009p.pdf.

17. انظر، على سبيل المثال:
Schmidt, Work, et al., *Final Report,* 10, 91–101; Department of Defense, "DOD Adopts Ethical Principles for Artificial Intelligence," February 24, 2020, https: / / www.defense.gov /Newsroom /Releases /Release / Article /2091996 /dod–adopts–ethical–principles–for–artificial–intelligence; Defense Innovation Board, "AI Principles: Recommendations on the Ethical Use of Artificial Intelligence by the Department of Defense," https: / /admin.govexec.com /media /dib_ai_ principles_–_supporting_document_–_embargoed_ copy_(oct_2019).pdf.

18. انظر، على سبيل المثال:
Schmidt, Work, et al., *Final Report*, 9, 278–282.

19. Scharre, *Army of None,* 226–228.

20. انظر، على سبيل المثال:

Congressional Research Service, "Defense Primer: U.S. Policy on Lethal Autonomous Weapon Systems," updated December 1, 2020, https: / /crsreports.congress.gov /product /pdf /IF /IF11150; Department of Defense Directive 3000 , 09, § 4(a); Schmidt, Work, et al., *Final Report,* 92–93.

21. فُحِصَتْ نُسَخٌ من هذه المفاهيم في البداية في:
William J. Perry, Henry A. Kissinger, and Sam Nunn, "Building on George Shultz's Vision of a World Without Nukes," *Wall Street Journal,* May 23, 2021, https: / / www.wsj.com /articles /building-on-george-shultzs-vision-of-a-world-without-nukes-11616537900.

الفصل السادس

1. David Autor, David Mindell, and Elisabeth Reynolds, "The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines," MIT Task Force on the Work of the Future, November 17, 2020, https: / /workofthefuture.mit.edu /research-post /the-work-of-the-future-building-better-jobs-in-an-age-of-intelligent-machines.
2. "AlphaFold: A Solution to a 50-Year-Old Grand Challenge in Biology," DeepMind blog, November 30, 2020, https: / /deepmind.com /blog /article / alphafold-a-solution-to-a-50-year-old-grand-

challenge-in-biology.
3. Walter Lippmann, *Public Opinion* (New York: Harcourt, Brace and Company, 1922), 11.
4. Robert Post, "Participatory Democracy and Free Speech," *Virginia Law Review* 97, no. 3 (May 2011): 477-478.
5. European Commission, "A European Approach to Artificial Intelligence," https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence.
6. Autor, Mindell, and Reynolds, "The Work of the Future."
7. Eric Schmidt, Robert Work, et al., *Final Report: National Security Commission on Artificial Intelligence,* March 2021, https://www.nscai.gov/2021-final-report.
8. Frank Wilczek, *Fundamentals: Ten Keys to Reality* (New York: Penguin Press, 2021), 205.

الفصل السابع

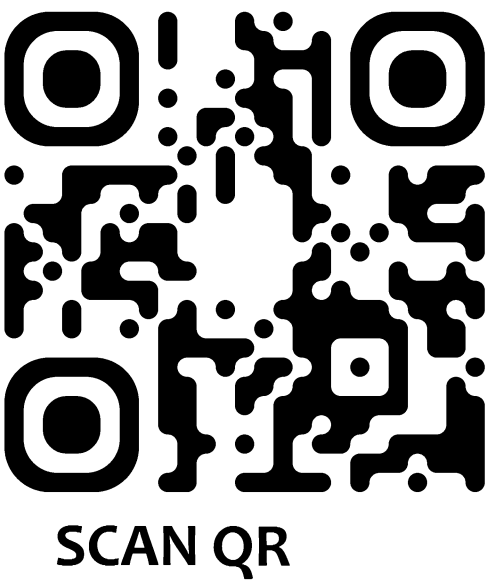
1. J. M. Roberts, *History of the World* (New York: Oxford University Press, 1993), 431-432.
2. Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason,* trans. Paul Guyer and Allen W. Wood, Cambridge Edition of the Works of Immanuel Kant (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998), 99.

عن المؤلفين

هنري كيسنجر (Henry A. Kissinger) شغل منصب وزير خارجية الولايات المتحدة السادس والخمسين من أيلول 1973 حتى كانون الثاني 1977. كما شغل منصب مساعد الرئيس لشؤون الأمن القومي من يناير 1969 حتى نوفمبر 1975. حصل على جائزة نوبل للسلام في العام 1973، وعلى وسام الحرية الرئاسي في العام 1977، وميدالية الحرية في العام 1986، وهو حاليًّا رئيس مجلس إدارة شركة كيسنجر أسوشيتس (Kissinger Associates)، وهي شركة استشارات دولية.

إريك شميت (Eric Schmidt) تقني ورجل أعمال ومحسن. انضم إلى غوغل في العام 2001، وساعد الشركة على النمو من شركة Silicon Valley الناشئة إلى شركة رائدة في مجال التكنولوجيا العالمية. شغل منصب الرئيس التنفيذي ورئيس مجلس الإدارة فيها من 2001 إلى 2011، ثم صار الرئيس التنفيذي بعد ذلك. تحت قيادته، وسّعت غوغل بشكل كبير بنيتها التحتية ونوَّعت عروض منتجاتها مع الحفاظ على ثقافة الابتكار. في العام 2017، شارك في تأسيس شميدت فيوتشرز Schmidt Futures، وهي مبادرة خيرية تراهن مبكّرًا على أشخاص استثنائيين يجعلون العالم أفضل. وهو مقدم برنامج *Reimagine with Eric Schmidt*، والبرنامج هو بودكاست يستكشف كيف يمكن للمجتمع بناء مستقبل أكثر إشراقًا بعد جائحة كوفيد-19.

دانيال هوتنلوشر (Daniel Huttenlocher)، العميد الافتتاحي لكلية شوارزمان للحوسبة في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. في السابق، شغل منصب العميد المؤسس ونائب رئيس جامعة كورنيل للتكنولوجيا، وهي مدرسة دراسات عليا تركّز على التكنولوجيا الرقمية أنشأتها جامعة كورنيل في مدينة نيويورك. لديه مزيج من الخبرة الأكاديمية والصناعية: عضو هيئة تدريس علوم الكمبيوتر في كورنيل ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وباحث ومدير في مركز أبحاث زيروكس بالو ألتو (PARC)، ورئيس قسم التكنولوجيا المالية لشركة ناشئة في مجال التكنولوجيا المالية. يشغل حاليًا منصب رئيس مجلس إدارة مؤسسةJohn D. and Catherine T. MacArthur Foundation، وهو عضو في مجالس إدارة أمازون وكورنينغ.



واحد من أهم عشرة كتب تقنية في العام 2021.

Forbes

هذا كتاب بديع بلا شك.

.Fareed Zakaria, CNN

***

اجتمع ثلاثة من أهم المفكرين، وأكثرهم إنجازًا على مستوى العالم، للحديث عن الذكاء الاصطناعي وعن أثره في تغيير المجتمع البشري، وعن ما تعنيه هذه التقنية الحديثة بالنسبة لنا جميعًا. أجمع المؤلفون على أن الذكاء الاصطناعي سيغير علاقتنا بالمعرفة وبالسياسة وبالمجتمعات التي نعيش فيها. يقدم هذا الكتاب خريطة أساسية لفهم واقعنا وما المستقبل الذي ينتظرنا. حيث إننا نعيش في حقبة لا شبيه لها في التاريخ البشري.

***

كتاب يطرح تنبيهًا ضروريًا للتعامل مع تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بحذر وتشكيل مؤسسات للتحكم فيها. يستخدم كيسنجر، بالتشارك مع المؤلفَيْن الآخرَيْن، خبرته الطويلة وفكره المتنوّع ليقدم إسهامًا مميزًا حول أحد أكثر الجدالات حيويةً في القرن الحادي والعشرين.

The Economist

***

هنري كيسنجر: شغل منصب وزير خارجية الولايات المتحدة الأمريكية ومستشار الشؤون الخارجية الرئاسية، حصل على جائزة نوبل للسلام في عام 1973. يشغل الآن كرسي الرئاسة في مؤسسة كيسنجر للاستشارات الدولية.

إريك شميدت: خبير تكنولوجي، عمل مديرًا تنفيذيًّا لشركة جوجل، وساهم في التحول الكبير للشركة لتكون رائدة في مجال التكنولوجيا على مستوى العالم.

دانييل هوتنلوشر: عميد كلية شوارتزمين في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، يمتلك خبرة في المجالَيْن الأكاديمي والصناعي أيضًا بسبب عمله في مجال علوم وتقنيات الكمبيوتر، وهو حاليًا عضو في مجلس إدارة عدة شركات عالمية كبرى بينها أمازون.

مكتبة
t.me/soramnqraa

daraltanweer.com