

الموجة القادمة

كيف سيغير الذكاء الاصطناعي العالم

كتاب مصطفى سليمان

الرئيس التنفيذي للذكاء الاصطناعي في ميكروسوفت



ترجمة مقصدية و تحرير

عبدالله بن ابراهيم الرخيص

عضو مجلس التنمية الدولية في جامعة هارفارد

عضو مجلس ادارة معهد الادارة العامة

رئيس مجلس ادارة معهد المدينة للسياسات

عضو لجنة الاستشراف الاقتصادي

الرئيس المشارك لمنظومة صناعة العلماء و العلوم السيادية

عضو مجلس ادارة مؤسسة الملك عبدالعزيز و رجاله للموهبة و الإبداع

عضو مجلس مركز اليونسكو للتميز في التعليم

زميل تشاتام هاوس، بروكينغز، اسبن انستيتوت

العلا 26 رجب 1446 . الموافق 26 يناير 2025 م

كتاب "الموجة القادمة"

لمصطفى سليمان

مدخل :

أوصى بيل غيتس غير مرة و في أكثر من مناسبة و بإلحاح لا تخطؤه العين البصيرة بقراءة كتاب مصطفى سليمان لفهم تأثير الذكاء الاصطناعي على العالم.

يعتقد بيل غيتس مؤسس شركة "مايكروسوفت" أن الجميع يجب أن يقرأوا كتابه المفضل "الموجة القادمة" لمصطفى سليمان "الرئيس التنفيذي للذكاء الاصطناعي في شركة "مايكروسوفت"

وهو كتاب يتوقع أن تغير الذكاء الاصطناعي و التقنيات الرقمية الحديثة المرتبطة به شكل الوظائف و الأعمال و الانتاجية في معظم الصناعات بشكل جذري خلال السنوات الخمس المقبلة.

الكتاب بعنوان "الموجة القادمة: التكنولوجيا، القوة، ومعضلة القرن الحادي والعشرين الكبرى" مؤلف الكتاب

مصطفى سليمان، أحد رواد الذكاء الاصطناعي ومؤسس مختبر الأبحاث ديب مايند DeepMind، الذي باعه لشركة "غوغل" عام 2014. وهو شاب من أصل سوري، وقد كتب غيتس في منشور على مدونته : "إنه الكتاب الذي أوصي به أكثر من غيره عن الذكاء الاصطناعي -سواء لرؤساء الدول، أو قادة الأعمال، أو أي شخص يسألني- لأنه يقدم شيئًا نادرًا: رؤية واضحة للفرص الاستثنائية والمخاطر الحقيقية التي تنتظرنا".

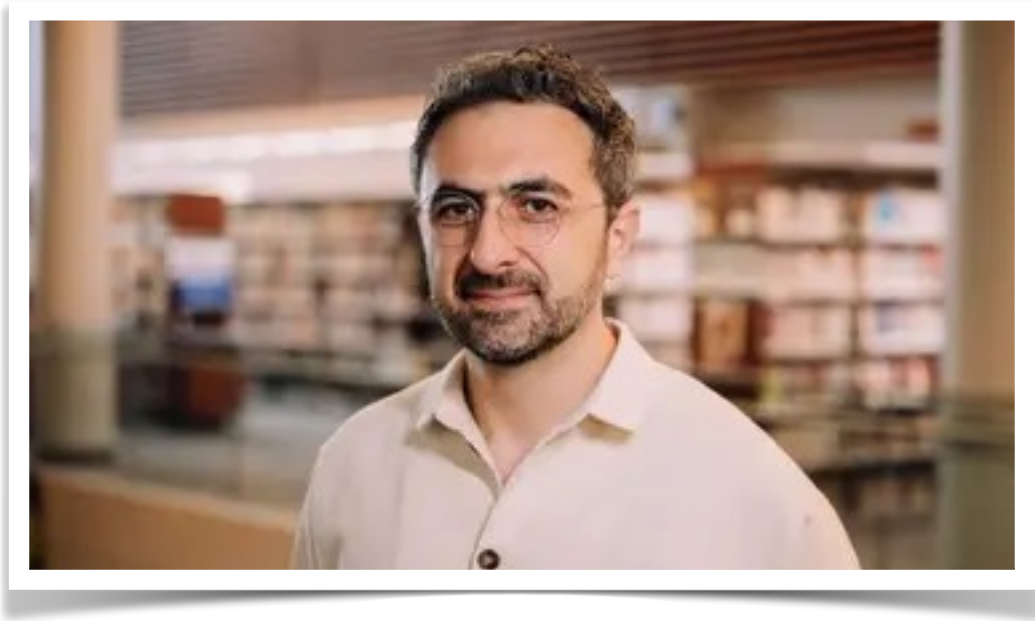
يقدم الكتاب توقعات بتحويلات جذرية في مختلف الصناعات

يتوقع مصطفى سليمان أن التطورات السريعة في الذكاء الاصطناعي ستغير طريقة عمل كل صناعة تقريبًا. وأشار إلى دراسة أجرتها مجموعة "ماكنزي" عام 2023، تفيد بأن حوالي نصف الأنشطة الوظيفية الحالية قد تصبح مؤتمتة بحلول عام 2030. يؤكد مصطفى سليمان إن هذه التغيرات ستكون "مزعزعة للاستقرار" لمئات الملايين من الأشخاص، الذين سيحتاجون إلى إعادة تعلم مهارات جديدة والانتقال إلى أنواع مختلفة من العمل.

المترجم : عبدالله الرخيص

مؤلف الكتاب : مصطفى سليمان

مصطفى سليمان.... شاب ابن مهاجر سوري يصبح مليارديراً و يقود واحدة من أكبر استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في العالم



في أول ظهور إعلامي له بعد انضمامه إلى مايكروسوفت، سلط رائد الأعمال الشاب مصطفى سليمان، رئيس قسم الذكاء الاصطناعي في الشركة، الضوء على استراتيجيتها الجديدة للذكاء الاصطناعي، التي تركز على تطوير مساعدين يعتمدون على الذكاء الاصطناعي بذاكرة طويلة المدى، وتوفير وظائف متكاملة تهدف إلى تسهيل حياة الناس.

أثار مصطفى سليمان، البالغ من العمر 38 عامًا، اهتمام الإعلام الأمريكي الذي تساءل عن هذا العربي الذي يقود واحدة من أكبر استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في العالم

مصطفى سليمان، الذي وُلد في سوريا ويحمل الجنسية البريطانية، ينحدر من خلفية متواضعة، حيث كان والده يعمل سائق سيارة أجرة، ووالدته ممرضة.

هاجر مصطفى سليمان لاحقًا إلى لندن وشارك في تأسيس شركة ديب مايند تكنولوجي DeepMind Technologies، المتخصصة في الذكاء الاصطناعي. وفي عام 2014، اشترت "غوغل" الشركة مقابل 2 مليار ريال، ليصبح سليمان مسؤولاً عن الذكاء الاصطناعي التطبيقي في الشركة.

في مارس 2024 انضم سليمان إلى شركة مايكروسوفت ليتولى قيادة استراتيجيتها العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي، بعد صفقة مفاجئة أبرمتها الشركة مع شركته الناشئة انفليكشن "Inflection" بقيمة 4 مليارات دولار. كان مصطفى سليمان قد أسس انفليكشن اي آي Inflection AI وكان يشغل منصب الرئيس التنفيذي لها، ليصبح بعد الصفقة جزءاً من الفريق القيادي في "مايكروسوفت".

من خلال هذه الخطوة، يبدو أن حياة مصطفى سليمان قد تغيرت بشكل جذري، وأصبح على الأرجح واحدًا من أصحاب المليارات الجدد في قطاع التكنولوجيا، وهو الآن يقود مستقبل الذكاء الاصطناعي في واحدة من أكبر شركات التكنولوجيا في العالم.

وتشير تقديرات "ماكزي" في دراسة حديثة إلى ان الذكاء الاصطناعي سيكون المسبب الاول لفقدان أكثر من 400 مليون عامل لوظائفهم اذ قد يحتاجون إلى الانتقال إلى وظائف أو أدوار جديدة.

ويضيف مصطفى سليمان: "ستجعل هذه الأدوات الذكاء البشري أكثر كفاءة لفترة من الزمن، وستفتح مجالات ضخمة للنمو الاقتصادي، لكنها في جوهرها بدائل للعمالة البشرية".

كيف نستعد لتأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل؟

يرى سليمان أن الثورة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي ستطال كل شيء، من التصنيع إلى "العمل الإداري". وستتفوق الآلات بسرعة على البشر في المهام المكتبية مثل الإدارة، وخدمة العملاء، وإنتاج المحتوى.

ويتوقع أن تؤدي هذه التغيرات إلى واقعين متوازيين: ستخلق الشركات ملايين الوظائف الجديدة استجابة للنمو الاقتصادي، لكن في المقابل، ستعتمد الكثير من الأعمال على "بدائل منخفضة التكلفة بشكل كبير"، ما يقلل الحاجة إلى توظيف البشر.

وأشار مصطفى سليمان إلى أن هناك وظائف سيصعب على الذكاء الاصطناعي محاكاتها، مثل الحرف اليدوية الماهرة كوظائف السباكين والكهربائيين، إلى جانب الأدوار الإدارية التي تتطلب مهارات اجتماعية، تفكيرًا نقديًا، وإبداعًا.

ومع ذلك، يؤكد سليمان أن الجميع تقريبًا سيحتاجون إلى اكتساب مهارات جديدة للتكيف مع هذا التحول، سواء من خلال تحسين استخدام التكنولوجيا في وظائفهم الحالية، أو الانتقال إلى مجالات عمل جديدة بالكامل.

لكن حتى المتفائلين بالذكاء الاصطناعي يتفقون على أن التغيرات الهائلة في طبيعة العمل ستؤدي إلى فترة انتقالية صعبة.

ويحذر سليمان من أن الوظائف الجديدة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي قد لا تظهر بالسرعة الكافية لتعويض الوظائف المفقودة، مما قد يترك آثارًا كبيرة على القوى العاملة العالمية.

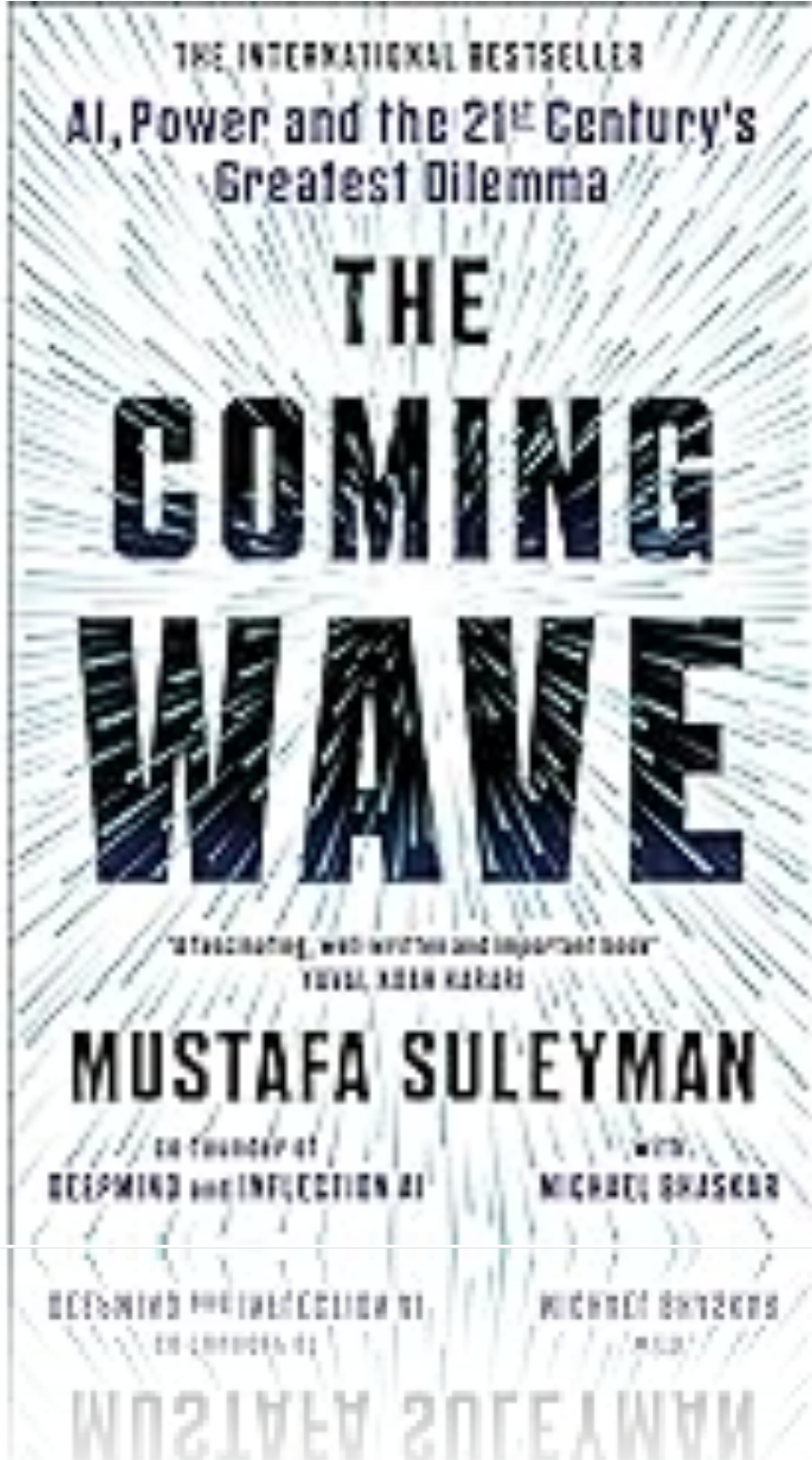


رغم التحديات، يبدي كل من مصطفى سليمان و بيل غيتس تفاؤلاً بإمكانيات الذكاء الاصطناعي لتحسين حياة البشر. ويؤكد غيتس أن الاستعداد لهذه التغيرات سيتيح للجميع الاستفادة من الفوائد، مثل العلاجات الطبية الثورية، الحلول المبتكرة لتغير المناخ، والتعليم عالي الجودة للجميع.

ولتحقيق هذه الرؤية الإيجابية، يرى سليمان أن البشر بحاجة إلى احتضان الذكاء الاصطناعي وتعلم كيفية العمل مع التقنيات الجديدة في حياتهم اليومية ومهنتهم. ويوصي بالبدء باستخدام

الخدمات المجانية عبر الإنترنت، مثل ChatGPT، أو دراسة دورات متقدمة لتعلم مهارات الذكاء الاصطناعي.

ويقول مصطفى سليمان: "هذا تحدٍ ضخم سيحدد، بلا مبالغة، جودة وطبيعة الحياة اليومية في هذا القرن وما بعده".



إيجاز و تلخيص كتاب

الموجة القادمة

لمصطفى سليمان :

يبدأ الكتاب بتشبيه قوي للبشرية التي تواجه "موجة" من التحول التكنولوجي غير المسبوق، مدفوعا بالذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية يضع سليمان النعمة، واصفا الوعد العميق لهذه التقنيات - علاج الأمراض، والنهوض بالمعرفة، وحل الأزمات العالمية - المتوازنة بالمخاطر الهائلة، بما في ذلك زعزعة استقرار المجتمع والتهديدات الوجودية للبشرية.

ويؤكد على الحاجة الملحة لمواجهة هذه التحديات، بحجة أن هذه هي القضية المحددة للقرن الحادي والعشرين.

الجزء الاول

الفصل الأول: الاحتواء غير الممكن

يقدم الفصل الفكرة المركزية القائلة بأن الموجات التكنولوجية لا يمكن وقفها ولا يمكن احتوائها بمجرد أن تكتسب زخماً بالاعتماد على أمثلة تاريخية مثل اختراع النار والمطبعة ومحركات الاحتراق الداخلي.

يجادل مصطفى سليمان بأنه بمجرد أن تصبح التكنولوجيا رخيصة ويمكن الوصول إليها، فإنها تتكاثر على نطاق واسع ولا يمكن السيطرة عليها. يسلط الضوء على عدم قدرة البشرية على التنبؤ بالعواقب غير المقصودة أو منعها، مما يمهّد الطريق للتحديات التي يطرحها الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية و ما يرتبط بهما من تقنيات و تطبيقات خطيرة مثل تطوير الأولئة و الجراثيم الفتاكة و نشرها بسرعة مذهلة و الأسلحة المحرمة دولياً بتكلفة زهيدة.

الفصل الثاني: الانتشار الذي لا نهاية له

يتتبع هذا الفصل النمط التاريخي للانتشار التكنولوجي. حيث يجادل بأن التكنولوجيا بطبيعتها تتطور لتصبح أرخص وأكثر كفاءة وأكثر انتشارا. يستخدم مصطفى سليمان أمثلة مثل المطبعة والكهرباء والسيارات لإظهار كيف تعيد التقنيات الجديدة تشكيل المجتمعات والاقتصادات. يخلص إلى أن علاقة البشرية بالتكنولوجيا تكافلية - يرتبط تطورنا وتطورنا ارتباطا وثيقا بأدواتنا.

الفصل الثالث: مشكلة الاحتواء

يقدم مصطفى سليمان "مشكلة الاحتواء": كيف نتحكم في انتشار التقنيات الخطيرة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي بيسر وسهولة على البشرية و سيادة الدول؟ يستكشف الفصل مفهوم "آثار الانتقام"، حيث تحل الابتكارات

مشكلة واحدة ولكنها تخلق قضايا جديدة وغير متوقعة في كثير من الأحيان. تشمل الأمثلة الأسلحة النووية والإنترنت (مما يؤدي إلى هجمات إلكترونية) ووسائل التواصل الاجتماعي (نشر المعلومات المضللة). يجادل سليمان بأن الاحتواء يمثل تحدياً أساسياً للموجة القادمة من الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية.

الجزء الثاني: الموجة التالية

الفصل الرابع: تكنولوجيا الذكاء

يركز هذا الفصل على الذكاء الاصطناعي باعتباره الركيزة الأولى للموجة القادمة. يناقش سليمان تطور الذكاء الاصطناعي من خوارزميات بسيطة إلى أنظمة قوية قادرة على الإدراك الشبيه بالإنسان. يسلط الضوء على التقدم السريع في الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الاختراقات في معالجة اللغة الطبيعية والذكاء الاصطناعي التوليدي

والتعلم الآلي. يحذر الفصل من المخاطر التي يشكلها الذكاء الاصطناعي، مثل البطالة الجماعية والمعلومات المضللة وتركيز السلطة في أيدي عدد قليل من الكيانات.

يركز فصله على الذكاء الاصطناعي (AI) باعتباره أحد التقنيتين الأساسيتين اللتين تشكلان "الموجة القادمة". يشرح مصطفى سليمان التطور والإمكانات والمخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي بتفصيل مثير:

تطور الذكاء الاصطناعي

1. أصول الذكاء الاصطناعي: بدأ الذكاء الاصطناعي كمسعى أكاديمي متخصص، حيث يهدف الباحثون إلى تكرار الإدراك البشري في الآلات. تضمنت المعالم المبكرة الأنظمة القائمة على القواعد والتعلم الآلي الأساسي.

2. الذكاء الاصطناعي الحديث: حولت الاختراقات الأخيرة في التعلم العميق والشبكات العصبية والحساب واسع النطاق الذكاء الاصطناعي إلى أداة قوية. حققت تقنيات مثل معالجة اللغة الطبيعية (NLP) ورؤية الكمبيوتر والنماذج التوليدية أداء يشبه الإنسان في مختلف المجالات.

3. الذكاء الاصطناعي التوليدي: يسلط سليمان الضوء على قدرات أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدية، مثل إنشاء الفن وكتابة نص متماسك وتأليف الموسيقى وحتى محاكاة التفاعلات البشرية. تظهر هذه الأنظمة تنوع الذكاء الاصطناعي في أداء المهام الإبداعية والفكرية.

وعد الذكاء الاصطناعي

• الكفاءة والابتكار: يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة المهام المعقدة وتحسين عملية صنع القرار وتسريع الابتكار في مجالات مثل الرعاية الصحية والنقل والتعليم.

• الاكتشاف العلمي: يمكن أن تؤدي قدرة الذكاء الاصطناعي على معالجة كميات هائلة من البيانات إلى فتح اختراقات علمية جديدة، من اكتشاف الأدوية إلى استكشاف الفضاء.

• النمو الاقتصادي: من خلال زيادة الإنتاجية وتمكين إنشاء صناعات جديدة، فإن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على دفع النمو الاقتصادي غير المسبوق.

المخاطر والتحديات

1. إزاحة الوظائف التقليدية : يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة ملايين الوظائف، مما يؤدي إلى انتشار البطالة وعدم المساواة الاقتصادية. يسلط سليمان الضوء على أن العمل الفكري معرض للخطر بشكل متزايد، وليس فقط الوظائف اليدوية.

2. المعلومات المضللة: يمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تولد محتوى مزيف مقنعا، مما يؤدي إلى تفاقم انتشار المعلومات المضللة وتآكل ثقة الجمهور.

3. تركيز القوة: يهيمن على تطوير الذكاء الاصطناعي حفنة من الشركات و مجموعات الضغط و المصالح الخاصة والدول، مما يثير مخاوف بشأن الاحتكار وعدم الاستقرار الجيوسياسي و تزعزع الامن و السلم الأهلي للمجتمعات و السيادة الوطنية للدول .

4. الافتقار إلى الشفافية: تعمل العديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي "كصناديق سوداء"، مما يجعل من الصعب فهم كيفية وصولهم إلى قراراتهم. يثير هذا التعتيم قضايا أخلاقية ومساءلة.

5. الأسلحة المستقلة: يمكن أن تؤدي الأنظمة العسكرية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي إلى أشكال جديدة من الحرب، حيث يتم تسليم صنع القرار إلى الآلات، مما يزيد من مخاطر الصراعات غير المقصودة.

تسريع تطوير الذكاء الاصطناعي

يصف مصطفى سليمان كيف أن الطبيعة التنافسية للبحث والتطوير في الذكاء الاصطناعي تسرع من تقدمها. تستثمر الشركات الخاصة والمؤسسات الأكاديمية والحكومات المليارات في الذكاء الاصطناعي، مما يخلق **سباقا لتحقيق الهيمنة** في هذا المجال. تتفوق هذه الوتيرة السريعة للتقدم على قدرة المنظمين وصانعي السياسات على الاستجابة بفعالية.

الفصل الخامس: تكنولوجيا الحياة

الركيزة الثانية للموجة القادمة هي علم الأحياء الاصطناعي، الذي يمكن البشرية من هندسة الحياة على المستوى الجزيئي. يشرح مصطفى سليمان كيف يفتح التقدم في تحرير الجينات (على سبيل المثال، كريسبر) وتخليق

الحمض النووي إمكانيات لعلاج الأمراض وتحسين الزراعة وإنشاء مواد مستدامة. ومع ذلك، يحذر أيضا من المخاطر المحتملة، بما في ذلك الإرهاب البيولوجي والأوبئة العرضية والمعضلات الأخلاقية حول التلاعب الجيني.

يستكشف هذا الفصل علم الأحياء الاصطناعي باعتباره الركيزة الثانية "للموجة القادمة". يشير البيولوجيا الاصطناعية إلى القدرة على هندسة وتصميم الحياة على المستوى الجزيئي، مع تطبيقات تتراوح من الطب إلى الزراعة. يشرح سليمان إمكاناته التحويلية والتحديات الأخلاقية والعملية التي يطرحها.

أساسيات البيولوجيا الاصطناعية

1. تحرير الجينات: أحدثت أدوات مثل كريسبر ثورة في القدرة على تعديل الحمض النووي بدقة غير مسبوقة، مما سمح للعلماء "بتحرير" الشفرة الوراثية للكائنات الحية.

2. تخليق الحمض النووي: جعل التقدم في طباعة وتجميع الحمض النووي من الممكن إنشاء كائنات اصطناعية أو تعديل الكائنات الموجودة.

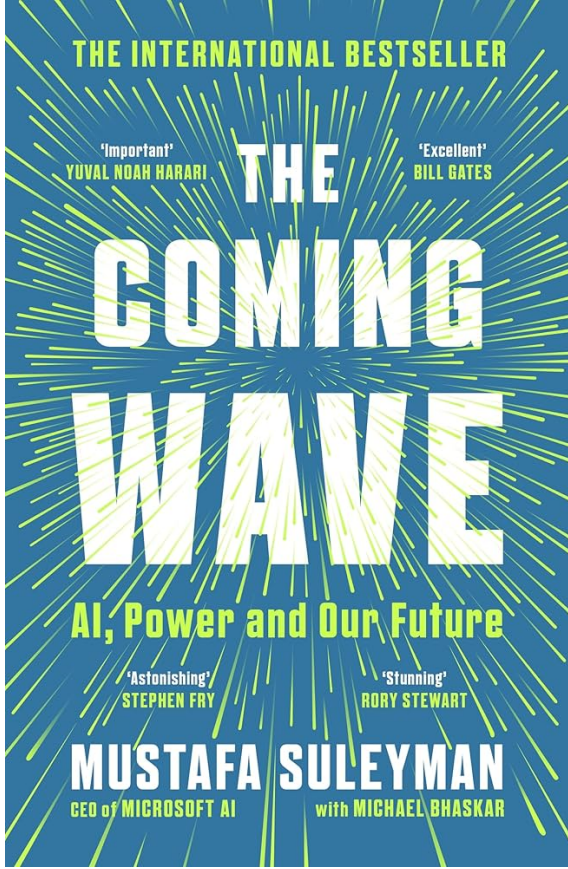
3. البرمجة البيولوجية: تمكن البيولوجيا الاصطناعية من تصميم الأنظمة البيولوجية التي تؤدي وظائف محددة، على غرار كيفية التحكم في برامج البرمجيات في الآلات.

الثمار اليانعة للذكاء الاصطناعي على المدى القريب

• الرعاية الصحية: توفر البيولوجيا الاصطناعية القدرة على علاج الأمراض الوراثية، وإنشاء أدوية شخصية، وتطوير لقاحات جديدة. على سبيل المثال، تعد تقنية الحمض النووي الريبوزي الرسول، المستخدمة في لقاحات كورونا، نتيجة مباشرة للتقدم في البيولوجيا الاصطناعية.

• الزراعة المستدامة: يمكن للمحاصيل المهندسة تحسين الغلة، ومقاومة الآفات، والتكيف مع تغير

المناخ، مما يقلل من التأثير البيئي للزراعة.



• الحلول البيئية: يمكن تصميم الكائنات الاصطناعية لتحطيم النفايات البلاستيكية أو عزل الكربون أو تنظيف انسكابات النفط.

• التصنيع: يمكن استخدام الأنظمة البيولوجية لإنتاج مواد مثل الوقود الحيوي والبلاستيك الحيوي واللحوم المزروعة في المختبر، مما يوفر بدائل مستدامة للتصنيع التقليدي.

المخاطر والمخاوف الأخلاقية للذكاء الاصطناعي البيولوجي

1. تهديدات الأمن البيولوجي: يمكن أيضا إساءة استخدام نفس الأدوات التي تمكن التطبيقات المفيدة لإنشاء مسببات الأمراض الضارة أو الأسلحة البيولوجية. يحذر سليمان من احتمال حدوث أوبئة هندسية.

2. العواقب غير المقصودة: يمكن أن يكون لتعديل النظم الإيكولوجية أو الكائنات الحية آثار تموج غير متوقعة، مما قد يعطل التوازنات الطبيعية ويسبب ضررا بيئيا.

3. إمكانية الوصول وسوء الاستخدام: عندما تصبح أدوات البيولوجيا الاصطناعية أرخص

وأكثر سهولة، يمكن أن تقع في أيدي الجهات الفاعلة الخبيثة أو الأفراد غير المدربين.

4. المعضلات الأخلاقية: تثير الأسئلة حول "لعب دور الله" في الحياة والخصوصية الوراثية والآثار المترتبة على تصميم الكائنات الحية مخاوف أخلاقية عميقة. على سبيل المثال، هل يجب علينا هندسة البشر لتعزيز الذكاء أو القدرات البدنية؟ ما هي الآثار المجتمعية لمثل هذه القرارات؟

5. التحديات التنظيمية: تتقدم البيولوجيا الاصطناعية بشكل أسرع مما تستطيع الحكومات تنظيمه، مما يؤدي إلى ثغرات في الرقابة والحوكمة.

الانتشار والاحتواء

يؤكد مصطفى سليمان على أن البيولوجيا الاصطناعية تتبع نفس أنماط الانتشار مثل التقنيات الأخرى. مع انخفاض تكلفة تحرير الجينات وتخليق الحمض النووي، ستصبح هذه الأدوات متاحة على نطاق واسع، مما يزيد من فوائدها ومخاطرها. يعد احتواء البيولوجيا الاصطناعية أمرا صعبا بشكل خاص بسبب طبيعته ذات الاستخدام المزدوج - يمكن أن تكون تطبيقاته مفيدة وضارة على حد سواء.

تقاطع الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية

يختتم الفصل بتسليط الضوء على كيفية تضخيم الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية لبعضهما البعض. يمكن للذكاء الاصطناعي تسريع البحوث في البيولوجيا الاصطناعية من خلال تحليل البيانات البيولوجية والتنبؤ بالنتائج وتحسين التجارب.

على العكس من ذلك، يمكن أن تعزز البيولوجيا الاصطناعية تطوير الذكاء الاصطناعي من خلال إنشاء أنظمة حوسبة مستوحاة بيولوجيا أو توفير أدوات جديدة لمعالجة المعلومات.

الفصل السادس: الموجة الأوسع

يوسع هذا الفصل المناقشة لتشمل التقنيات التكميلية، مثل الروبوتات والحوسبة الكمومية وتكنولوجيا النانو. يشرح مصطفى سليمان كيف تتقاطع هذه التقنيات وتضخم قدرات الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية. يصف عملية "فوضوية ومتقاطعة" حيث يسرع التقدم في مجال ما التقدم في مجالات أخرى، مما يجعل الاحتواء أكثر صعوبة.

الفصل السابع: أربع سمات للموجة القادمة

يحدد سليمان أربع خصائص فريدة للتكنولوجيات في
الموجة القادمة:

1. عدم التماثل: يمكن لفرد واحد أو مجموعة
صغيرة استخدام قوة غير متناسبة باستخدام هذه
التقنيات.

2. التطور المفرط: تتطور التقنيات بمعدلات أسية،
متفوقة على التنظيم والتكيف البشري.

3. الاستخدام الكلي: هذه التقنيات لها تطبيقات في
كل مجال تقريبا، من الطب إلى الحرب.

4. الاستقلالية: على نحو متزايد، يمكن أن تعمل
هذه التقنيات دون تدخل بشري، مما يثير مخاوف
بشأن الرقابة والمساءلة.

الفصل الثامن: حوافز لا يمكن وقفها

يناقش الفصل الحوافز التي تدفع التطور السريع لهذه التقنيات، بما في ذلك المنافسة الجيوسياسية والربح الاقتصادي والهيبة الأكاديمية. يجادل سليمان بأن هذه القوى تجعل من المستحيل تقريبا إبطاء أو إيقاف تقدم الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية، حتى عندما تكون المخاطر مفهومة جيدا.

في هذا الفصل، يستكشف مصطفى سليمان القوى الدافعة وراء التطور السريع وانتشار التقنيات المتقدمة، وخاصة الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية.

يحدد الحوافز الرئيسية التي تجعل من المستحيل تقريبا إبطاء أو وقف تقدمها، حتى في مواجهة المخاطر الكبيرة.

1. الحوافز الاقتصادية؛

يحفز الوعد بمكافآت مالية ضخمة الشركات والشركات الناشئة ورجال الأعمال على الاستثمار بكثافة في الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية. تولد تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي قيمة اقتصادية كبيرة من خلال الأتمتة وزيادة الإنتاجية والأسواق الجديدة.

0 ينظر إلى البيولوجيا الاصطناعية، بقدرتها على تحويل الصناعات مثل الرعاية الصحية والزراعة والتصنيع، على أنها منجم ذهب للمستثمرين والمبتكرين.

0 الشركات التي تفشل في اعتماد هذه التقنيات تخاطر بالتخلف عن الركب، مما يخلق "سباقا للابتكار" يعطي الأولوية للسرعة على الحذر.

2. المنافسة الجيوسياسية:

تنظر الدول القومية إلى هذه التقنيات على أنها حاسمة لهيمنتها الاستراتيجية. تستثمر الولايات المتحدة والصين والقوى العالمية الأخرى بكثافة في الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية للحفاظ على التفوق العسكري والاقتصادي والتكنولوجي أو الحصول على ميزة فيه.

ينظر إلى التقنيات المتقدمة على أنها ضرورية للحرب الحديثة والمرونة الاقتصادية والتأثير العالمي. هذا يخلق ديناميكية تنافسية حيث تشعر البلدان بالضغط لتطوير هذه التقنيات بشكل أسرع من منافسيها، بغض النظر عن المخاطر المرتبطة بها.

3. الهيبة الأكاديمية والعلمية:

0 الباحثون والمؤسسات مدفوعون بالرغبة في تحقيق اختراقات، والحصول على الاعتراف، وتأمين التمويل. تكافئ ثقافة الأوساط الأكاديمية أولئك الذين ينشرون أولاً أو

يقدمون مساهمات كبيرة، مما يغذي بيئة تنافسية تعطي الأولوية للابتكار على الاعتبارات الأخلاقية.

O ممارسات البحث المفتوحة، بما في ذلك مشاركة البيانات ونشر النتائج، تسرع التقدم ولكنها تجعل من الصعب أيضا التحكم في كيفية استخدام التقنيات أو إساءة استخدامها.

ثقافة البحث المفتوحة

• يسلط سليمان الضوء على كيفية مساهمة الطبيعة المفتوحة للبحوث، وخاصة في الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية، في انتشارها السريع. تقلل نماذج الذكاء الاصطناعي مفتوحة المصدر وأدوات تحرير الجينات التي يمكن الوصول إليها للجمهور من الحواجز أمام الدخول، مما يمكن المزيد من الجهات الفاعلة - المشروعة والخبيثة على حد سواء - من المشاركة في تطويرها.

• في حين أن الانفتاح يعزز التعاون والابتكار، فإنه يجعل الاحتواء شبه مستحيل، حيث تنتشر المعرفة والأدوات بسرعة عبر الحدود والمؤسسات.

حلقات التغذية الراجعة والنمو الأسي

• يؤكد الفصل على كيف أن التقدم التكنولوجي يعزز نفسه. تدفع الاختراقات في أحد المجالات إلى التقدم في مجالات أخرى، مما يخلق دورة من الابتكار تتسارع بشكل كبير. على سبيل المثال:

0 يسرع الذكاء الاصطناعي البيولوجيا الاصطناعية من خلال تحسين التجارب وتحليل البيانات الوراثية.

0 يعزز البيولوجيا الاصطناعية الذكاء الاصطناعي من خلال توفير نماذج جديدة للحساب البيولوجي.

• تجعل حلقة التغذية الراجعة هذه وتيرة الابتكار أكثر صعوبة في التحكم فيها وتنظيمها.

التحديات التي تواجه تنظيم الذكاء الاصطناعي

- تخلق الحوافز القوية التي تدفع الابتكار عقبات كبيرة أمام المنظمين وصانعي السياسات.
- غالبا ما ينظر إلى محاولات إبطاء التنمية أو فرض قيود على أنها تهديدات للنمو الاقتصادي أو الأمن القومي أو التقدم العلمي.
- يجادل سليمان بأن الطبيعة اللامركزية لتطوير التكنولوجيا، إلى جانب الضغوط التنافسية للدول والشركات و مجموعات المصالح الخاصة ، تقوض الجهود المبذولة لتنفيذ ضمانات ذات مغزى أو أطر أخلاقية.

الجزء الثالث: حالات الفشل

الفصل التاسع: الصفقة الكبرى

يدرس مصطفى سليمان العقد الاجتماعي بين المواطنين والدول الوطنية و القومية، حيث من المتوقع أن تسخر الحكومات التكنولوجيا من أجل المنفعة العامة مع تقليل الضرر. يجادل بأن الموجة القادمة ستتحدي هذه "الصفقة الكبرى"، حيث تكافح الدول القومية للسيطرة على الآثار المدمرة للتكنولوجيات المتقدمة.

الفصل التاسع: الصفقة الكبرى

يتعمق هذا الفصل في العلاقة المتطورة بين المواطنين و الحكومات في الدول الوطنية و القومية، والتي يشير إليها سليمان باسم "الصفقة الكبرى". يستكشف كيف يتحدى ظهور التقنيات المتقدمة الأدوار التقليدية للحكومات ويهدد العقد الاجتماعي الذي يدعم المجتمعات الحديثة.

العقد الاجتماعي والصفقة الكبرى

• تاريخيا، يمنح المواطنون الحكومات سلطة الحكم مقابل السلامة والنظام والخدمات العامة. هذا الاتفاق الضمني هو أساس الدولة الوطنية و القومية الحديثة.

• تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية تعطل هذا التوازن من خلال خلق تحديات جديدة تكافح الحكومات من أجل معالجتها بفعالية، مثل تهديدات الأمن السيبراني وعدم المساواة الاقتصادية وعدم الاستقرار الاجتماعي.

• يمثل الانفتاح على تجارب الدول و المجتمعات الأخرى و ما يتيح الذكاء الاصطناعي من قوة و ادوات تخترق السيادة الوطنية، يمثل تحديات خطيرة للدول لحماية مجتمعاتها من الضغوط المزعزعة للاستقرار و السلم الاجتماعي و التنمية الاقتصادية والاجتماعية

إخفاقات الصفة الكبرى

1. عدم القدرة على احتواء التكنولوجيا؛

0 أصبحت الحكومات غير قادرة بشكل متزايد على السيطرة على انتشار التقنيات القوية. تعني الطبيعة العالمية للذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية أن الابتكارات غالباً ما تتجاوز الحدود، متجاوزة قدرة الدول القومية على تنظيمها.

0 الجهات الفاعلة المارقة والشركات والكيانات غير الحكومية الأخرى تحصل على الأدوات التي كانت في السابق مجالاً للدول، مما يضعف احتكار الحكومة للسلطة.

2. تآكل الثقة العامة؛

مع فشل الحكومات في معالجة المخاطر المرتبطة بالتقنيات المتقدمة، تتآكل ثقة الجمهور. يبدأ المواطنون في التساؤل عما إذا كان بإمكان قادتهم حمايتهم من مخاطر

المعلومات المضللة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أو الحرب الآلية أو التهديدات المهندسة بيولوجيا.

0 إن التصور بأن الحكومات تعطي الأولوية لمصالح الشركات أو المنافسة الجيوسياسية على السلامة العامة يزيد من تفاقم هذا العجز في الثقة.

3. النزوح الاقتصادي؛

0 يهدد اعتماد الأتمتة والذكاء الاصطناعي على نطاق واسع بتشريد ملايين العمال، مما يعطل الاقتصادات ويخلق اضطرابات اجتماعية. تواجه الحكومات ضغوطا لإدارة هذا الانتقال، ولكن استجاباتها غالبا ما تكون بطيئة وغير كافية.

0 تقدم البيولوجيا الاصطناعية تحديات مماثلة، مثل المخاوف الأخلاقية بشأن الكائنات المعدلة وراثيا والمخاوف من الاحتكار من قبل الشركات الكبيرة.

تحولات الطاقة التكنولوجية

• يناقش سليمان كيف تعيد التقنيات المتقدمة توزيع السلطة في المجتمع. تشمل التحولات الرئيسية ما يلي:

○ مركزية السلطة: تكتسب الشركات التي تتحكم في الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية تأثيرا كبيرا، وغالبا ما تنافس أو تتجاوز سلطة الحكومات.

○ لامركزية السلطة: في الوقت نفسه، تمكن هذه التقنيات المجموعات الصغيرة أو الأفراد من استخدام قوة غير متناسبة، مثل القدرة على هندسة مسببات الأمراض أو تعطيل البنية التحتية الحيوية باستخدام الذكاء الاصطناعي.

○ تزعزع استقلالية الدول في بناء مزيجهما المستقل من الطاقة التقليدية و المتجددة و عدم تحكم الدول بموضعة استراتيجياتها في خارطة سلاسل الامداد ابان تحول الطاقة العالمي و آثار ذلك على خطط الدول الوطنية

دور الحكومات والادارات المحلية في المناطق والمدن

• يستكشف الفصل كيف يجب على الحكومات التكيف مع التحديات التي تشكلها الموجة القادمة. يؤكد سليمان على الحاجة إلى:

0 التعاون العالمي: تتطلب المخاطر التكنولوجية جهودا دولية منسقة، حيث لا يمكن لأي بلد بمفرده معالجتها بمفرده.

0 مؤسسات أقوى: يجب على الحكومات والادارات المحلية في المناطق الاستثمار في الأطر التنظيمية والتعليم العام والقدرة المؤسسية لإدارة الوتيرة السريعة للتغير التكنولوجي من خلال بناء المنظومات التكاملية.

0 المشاركة العامة: يجب إشراك المواطنين في المناقشات حول كيفية تطوير التقنيات وإدارتها لإعادة بناء الثقة وضمان المساءلة.

هشاشة الدولة الوطنية والقومية

• يحذر مصطفى سليمان من أن الفشل في إدارة مخاطر التقنيات المتقدمة يمكن أن يؤدي إلى تجزئة أو انهيار الدول القومية. إنه يتصور مستقبلا يتم فيه استبدال المؤسسات التقليدية بأشكال جديدة من الحوكمة، مثل الشبكات اللامركزية أو النظم التي تقودها الشركات. وجماعات الضغط السياسي و المصالح الخاصة

الفصل 10: مضخات الهشاشة

يستكشف هذا الفصل كيف تؤدي التقنيات الجديدة إلى تفاقم الهشاشة المجتمعية الحالية. يسلط سليمان الضوء على قضايا مثل عدم المساواة الاقتصادية والاستقطاب السياسي والاضمحلال المؤسسي، بحجة أن الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية يمكن أن تضخيم هذه المشاكل. كما يناقش كيف يمكن أن تؤدي الآثار

المزعزعة للاستقرار لهذه التقنيات إلى الاستبداد أو الانهيار المجتمعي.

في هذا الفصل، يتعمق مصطفى سليمان في كيفية تفاقم التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية نقاط الضعف الحالية في المجتمع، والتي يشير إليها باسم "مضخات الهشاشة". هذه التقنيات لديها القدرة على زعزعة استقرار المؤسسات والاقتصادات والهياكل الاجتماعية، مما يزيد من خطر الانهيار المجتمعي أو الاضطرابات الشديدة.

مضخات الهشاشة الرئيسية

1. عدم المساواة الاقتصادية:

تركز التقنيات المتقدمة الثروة والسلطة في أيدي عدد قليل من الشركات والأفراد. تهدد الأتمتة القائمة على الذكاء الاصطناعي بتهجير أعداد كبيرة من الموظفين، لا سيما في

الصناعات التي تعتمد على المهام المتكررة أو العمل الفكري.

يمكن أن تؤدي البيولوجيا الاصطناعية إلى **احتكارات في الزراعة والرعاية الصحية والتكنولوجيا الحيوية، حيث تتحكم** بعض الشركات في الملكية الفكرية والموارد الحرجة.

2. الاستقطاب السياسي؛

تعمل الأدوات التي تعمل على الذكاء الاصطناعي مثل خوارزميات وسائل التواصل الاجتماعي على **تضخيم الانقسامات السياسية من خلال تعزيز المحتوى المتطرف أو المثير، مما يؤدي إلى مزيد من الاستقطاب وانعدام الثقة بين المواطنين.**

0 تؤدي حملات المعلومات المضللة والتزييف العميق

والدعاية التي يولدها الذكاء الاصطناعي إلى زيادة تآكل الثقة

في الحكومات و الادارات المحلية في المدن و المؤسسات الديمقراطية و زعزعة استقرار النظم السياسية.

3. عدم التماثل التكنولوجي:

0 التوزيع غير المتكافئ للتكنولوجيات المتقدمة عبر الدول و داخل المجتمعات يخلق **تفاوتات في السلطة و الدخل و المكانة الاجتماعية و الميزات المكتسبة**. تكتسب الدول والشركات الغنية ميزة غير متناسبة، في حين أن البعض الآخر ضعيف.

يمكن أن يؤدي هذا التباين إلى **تفاقم عدم المساواة العالمية و الظلم الاجتماعي و زيادة التوترات بين المجتمعات و المناطق و الدول**.

4. تهديدات الأمن السيبراني:

0 تمكن الذكاء الاصطناعي والتقنيات الأخرى من هجمات إلكترونية أكثر تطوراً، وتستهدف البنية التحتية الحيوية والنظم المالية وحتى البيانات الشخصية. يمكن أن تؤدي هذه الهجمات إلى شل الاقتصادات، وتعطيل الحكم، وخلق ذعر واسع النطاق.

5. عدم الاستقرار البيئي:

في حين أن تقنيات مثل البيولوجيا الاصطناعية لديها القدرة على معالجة القضايا البيئية، فإن إساءة استخدامها يمكن أن يؤدي إلى تفاقم الضرر البيئي. على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي التعديلات الجينية سيئة التنظيم إلى تعطيل النظم الإيكولوجية.

0 تساهم متطلبات الطاقة لنماذج الذكاء الاصطناعي ومراكز البيانات في التدهور البيئي، مما يزيد من تضخيم المخاطر المتعلقة بالمناخ.

حلقة التغذية الراجعة للهشاشة

يشرح مصطفى سليمان كيف تتفاعل مضخات الهشاشة مع بعضها البعض وتعززها البعض. على سبيل المثال:

• عدم المساواة الاقتصادية تغذي الاستقطاب السياسي، حيث تشعر الفئات المهمشة بالتخلف عن الركب والنخب غير الموثوقة.

• يزيد عدم الاستقرار السياسي من احتمال الهجمات الإلكترونية أو إساءة استخدام البيولوجيا الاصطناعية لأغراض ضارة.

• تجهد الأزمات البيئية الموارد والمؤسسات، مما يجعل المجتمعات أكثر عرضة للاضطرابات التكنولوجية.

دراسات الحالة والسيناريوهات

يقدم الفصل سيناريوهات افتراضية لتوضيح كيفية ظهور
مضخمت الهشاشة:

• الهجوم الإرهابي البيولوجي باستخدام مسببات الأمراض
الاصطناعية يعطل التجارة العالمية، مما يؤدي إلى الانهيار
الاقتصادي والاضطرابات السياسية.

• تؤدي حملة التضليل الواسعة النطاق، التي تدعمها
المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي، إلى
تقويض الانتخابات الحاسمة في ديمقراطية كبرى، مما يثير
اضطرابات مدنية وأزمة شرعية.

• تستخدم الدولة القومية الأسلحة السيرانية المعززة
بالذكاء الاصطناعي لتعطيل شبكة الكهرباء في بلد منافس،
مما يؤدي إلى سلسلة من ردود الفعل من عدم الاستقرار
الاقتصادي والاجتماعي.

الآثار المترتبة على الهشاشة التي يسببها الذكاء الاصطناعي

يؤكد مصطفى سليمان أن مضخات الهشاشة تجعل المجتمعات أقل قدرة على مواجهة الصدمات، سواء كانت نابعة من سوء الاستخدام التكنولوجي أو الكوارث الطبيعية أو الأزمات الأخرى. تتطلب معالجة نقاط الضعف هذه اتباع نهج استباقي وشامل، يشمل الحكومات والشركات والمجتمع المدني.

الفصل الحادي عشر: مستقبل الأمم

يتعمق الفصل في الآثار الجيوسياسية للموجة القادمة. يتوقع مصطفى سليمان أن تتحول السلطة بعيداً عن الدول القومية التقليدية نحو الشركات والجهات الفاعلة المارقة والشبكات اللامركزية. يستكشف السيناريوهات التي يعطل فيها التقدم التكنولوجي الاستقرار العالمي، بما في ذلك

الهجمات الإلكترونية التي تدعمها الذكاء الاصطناعي
والإرهاب البيولوجي والحرب الآلية.

في هذا الفصل، يدرس سليمان كيف ستعيد الموجة
القادمة من التقنيات تشكيل دور الدول القومية وهيكلها.
يجادل بأن النموذج التقليدي للحكم، المتجذر في عصر ما
بعد الصناعة، غير مناسب بشكل متزايد لمواجهة
التحديات التي يطرحها الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا
الاصطناعية والتقنيات المتقدمة الأخرى.

التحديات التي تواجه الدولة الوطنية والقومية

1. فقدان وتآكل احتكار السلطة والسيادة العليا للدولة
تاريخياً، احتكرت الدول القومية استخدام القوة والحكم.
ومع ذلك، فإن التقنيات المتقدمة تمكن الجهات الفاعلة
من غير الدول والشركات وحتى الأفراد من ممارسة قوة
كبيرة، يؤدي ذلك إلى مخاطر تهدد السلم الأهلي الوطني.

تشمل الأمثلة الجهات الفاعلة المارقة التي تستخدم البيولوجيا الاصطناعية لإنشاء أسلحة بيولوجية أو شركات تتحكم في أنظمة الذكاء الاصطناعي الهامة التي تؤثر على الأسواق العالمية والسياسة.

2. لامركزية السلطة:

0 تتحدى تقنيات البلوكشين والمنظمات المستقلة اللامركزية (DAOs) والابتكارات الرقمية الأخرى السلطة المركزية للدول القومية. تمكن هذه الأنظمة الناس من التنظيم والعمل خارج هياكل الحكم التقليدية.

يقترح سليمان أن هذه الاتجاهات يمكن أن تؤدي إلى تجزئة الدول القومية، مع توزيع السلطة بين الكيانات المحلية الأصغر أو الشبكات عبر الوطنية.

3. التحديات التي تواجه السيادة؛

يعمل الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية في سياق معولم، مما يجعل من الصعب على الدول الفردية تنظيمها بشكل فعال. على سبيل المثال، غالبا ما يتم تطوير نماذج وبيانات الذكاء الاصطناعي وتخزينها في بلدان متعددة، مما يعقد إنفاذ القوانين الوطنية.

o الطبيعة المترابطة لهذه التقنيات تعني أن القرارات المتخذة في بلد ما يمكن أن يكون لها تداعيات عالمية.

4. المراقبة والاستبدال؛

قد تعتمد بعض الدول أنظمة مراقبة تعمل بالذكاء الاصطناعي للحفاظ على السيطرة على سكانها. يمكن أن يؤدي ذلك إلى شكل جديد من الاستبدال التقني، حيث تستخدم الحكومات التكنولوجيا لمراقبة المعارضة وقمعها.

يحذر مصطفى سليمان من أن هذا الاتجاه يمكن أن ينتشر، حيث تصدر الأنظمة الاستبدادية تقنيات المراقبة الخاصة بها إلى بلدان أخرى.

الآثار الجيوسياسية للذكاء الاصطناعي

1. سباق التسلح التكنولوجي؛

تتنافس الدول للسيطرة على الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية، وترى أن هذه التقنيات أساسية لقوتها الاقتصادية والعسكرية. يزيد سباق التسلح هذا من خطر الصراع ويقلل من احتمال التعاون بشأن التحديات العالمية.

يناقش الفصل أوجه التشابه مع سباق التسلح النووي، مؤكداً على الحاجة إلى اتفاقات دولية لإدارة هذه التقنيات.

2. أشكال جديدة من الحروب: غير المكلفة

o الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية تمكن أساليب جديدة للحرب، مثل الطائرات بدون طيار المستقلة والهجمات الإلكترونية ومسببات الأمراض المهندسة بيولوجيا. تخفض هذه الأدوات عتبة الصراع وتجعل الحروب أكثر صعوبة في التنبؤ بها والسيطرة عليها.

يسلط سليمان الضوء على خطر التصعيد، حيث تتحول الحوادث الصغيرة إلى صراعات أكبر بسبب سرعة وتعقيد عملية صنع القرار القائمة على الذكاء الاصطناعي.

تنامي دور الشركات و تقلص دور الحكومات

• تلعب الشركات دورا مركزيا متزايدا في إدارة التقنيات المتقدمة. يجادل سليمان بأن تأثيرهم غالبا ما ينافس أو يتجاوز تأثير الدول القومية، لا سيما في مجالات مثل تطوير الذكاء الاصطناعي والتحكم في البيانات.

• يثير هذا التحول تساؤلات حول المساءلة والشفافية، حيث أن الشركات مدفوعة في المقام الأول بالربح بدلا من المصلحة العامة.

سيناريوهات للمستقبل

يحدد هذا الفصل المستقبل المحتمل للدول الوطنية و القومية في سياق الموجة القادمة:

1. الاستبدال التكنولوجي: تستخدم الحكومات التقنيات المتقدمة للحفاظ على السيطرة، مما يؤدي إلى مراقبة وقمع الحريات الفردية على نطاق واسع.

2. التجزؤ: تضعف الدول القومية التقليدية، وتحل محلها شبكات محلية أو عبر وطنية تعمل خارج هياكل الحكم المركزية.

3. التعاون العالمي: تعمل الدول القومية معا لإنشاء أطر دولية لإدارة الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية والتقنيات المتقدمة الأخرى، مما يضمن تقاسم فوائدها مع تقليل المخاطر.

دعوة للعمل الجماعي المسؤول

يختتم مصطفى سليمان هذا الفصل بالتأكيد على حاجة الحكومات إلى التكيف مع تحديات القرن الحادي والعشرين. ويدعو إلى مؤسسات دولية أقوى ونماذج حوكمة تعاونية وسياسات استباقية لمعالجة مخاطر وفرص الموجة القادمة.

الفصل الثاني عشر: المعضلة

يلخص هذا الفصل المعضلة المركزية: يجب على البشرية أن تتبنى فوائد هذه التقنيات لمواجهة التحديات العالمية ولكنها تخاطر بنتائج كارثية إذا تركت غير منظمة. يصف سليمان هذا بأنه "المشكلة الفوقية العظيمة" في القرن الحادي والعشرين، بحجة أنه يتطلب إجراءات عاجلة ومنسقة.

الجزء الرابع: من رحم الموجة الهادرة

الفصل 13: يجب أن يكون الاحتواء ممكناً وفعالاً

على الرغم من التحديات، يجادل سليمان بأن الاحتواء ضروري ويحدد الضرورة الأخلاقية للبشرية لإيجاد حلول. ويؤكد على الحاجة إلى التعاون العالمي والأطر الأخلاقية والحوكمة الاستباقية لإدارة مخاطر الموجة القادمة

الفصل 14: عشر خطوات نحو الاحتواء

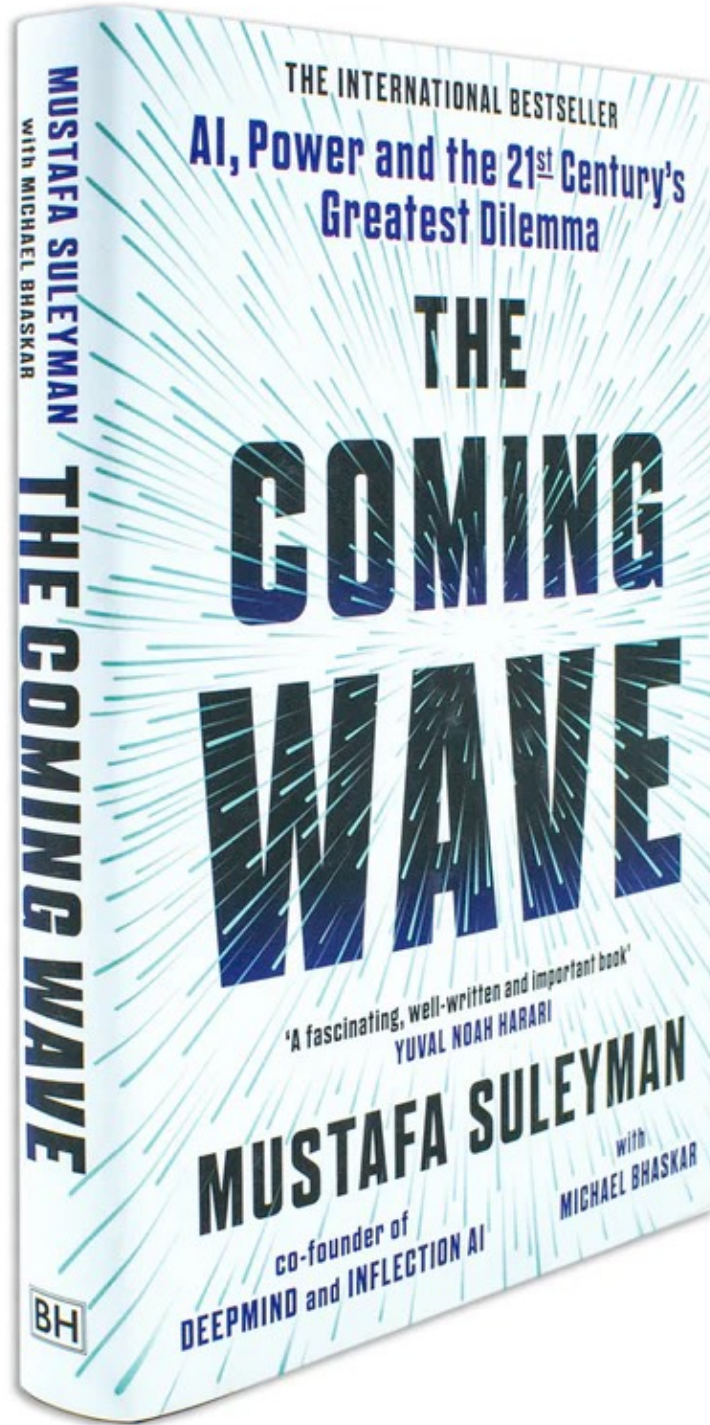
يقترح سليمان خطة من عشر خطوات لمعالجة مشكلة الاحتواء، بما في ذلك:

- تعزيز المعاهدات والاتفاقيات الدولية.
- إنشاء أطر تنظيمية للذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية.
- الاستثمار في أبحاث السلامة وتخفيف المخاطر.
- تعزيز الشفافية والمساءلة في التطور التكنولوجي.
- تشجيع الخطاب العام والتعليم حول آثار التقنيات المتقدمة.

خاتمة: الحياة بعد صدمة الموجة القادمة

يختتم الكتاب بتأمل في الآثار طويلة الأجل للموجة القادمة. يتصور مصطفى سليمان مستقبلاً تنتقل فيه البشرية بنجاح في تحديات الذكاء الاصطناعي والبيولوجيا الاصطناعية، مما يخلق عالماً يوازن بين الابتكار التكنولوجي والمسؤولية الأخلاقية

يؤكد مصطفى سليمان على أهمية بناء منظومات لتطوير العلوم السيادية وتعزيز قيم الأخلاقيات البحثية والانتماء الوطني والنزعة الإنسانية والعدالة لدى العلماء من مرحلة مبكرة ويؤكد على أهمية تطوير السياسات المعززة للأخلاقيات البحثية



تمت الترجمة المقصدية بالاستعانة بمنصة ترجمة آلية مع تصرف نسبي وفق السياق وهو تصرف محدود لا يخل بالمعنى و لا يؤثر على النتائج، وقد قام المترجم باعادة صياغة المقال إعتماًداً شبه كلي على تلخيص باللغة الانجليزية للدكتور مفرح العنزي و اضاف المترجم اضافات محدودة للاستفادة من الترجمة ضمن مشروع:

ترجمة مليار كلمة نافعة



ترجمة مقصدية:

المهندس عبدالله بن ابراهيم الرخيص

عضو مجلس التنمية الدولية في جامعة هارفارد

الرئيس المشارك لمنظومة صناعة العلماء و العلوم السيادية

رئيس مجلس ادارة معهد المدينة للسياسات

عضو مجلس معهد الادارة العامة

عضو مركز اليونسكو للجودة و التميز التعليمي

عضو مجلس ادارة مؤسسة الملك عبدالعزيز و رجاله للموهبة و الابداع

زميل في معهد اسبن ، بروكينجز و تشاتام هاوس

زميل مبادرة كلاي كريستنسن للابتكار الاستراتيجي في هارفاد

عضو لجنة الاستشراف الاقتصادي

<https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/about-cid/people/GDC>

