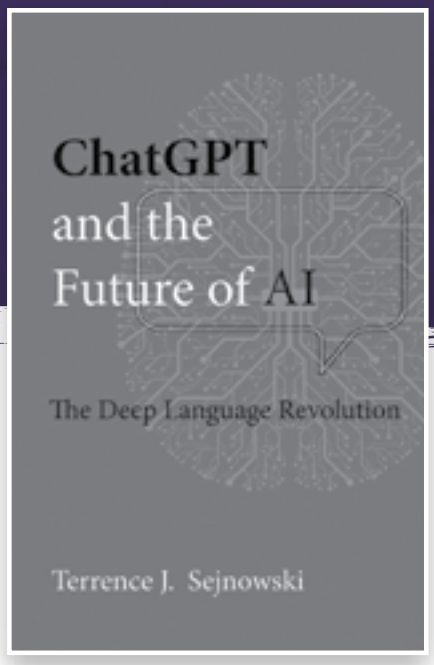
نور الشيباني | *Nour Chibani

"تشات جي بي تي" ومستقبل الذكاء الاصطناعي
ثورة اللغة العميقة

ChatGPT and the Future of Artificial Intelligence
The Deep Language Revolution

الرقم التعريفي DOI
https://doi.org/10.31430/EVZI5439



Terrence J. Sejnowski

ChatGPT and the Future of AI: The Deep Language Revolution
(Cambridge, MA: The MIT Press, 2024), 264 p.

* باحثة تونسية متخصصة في الاقتصاد السياسي، جامعة مونتريال.
A Tunisian Researcher Specializing in Political Economy, University of Montreal.
Email: nchibani3@gmail.com

منذ بداية أربعينيات القرن العشرين، انطلقت إرهاصات البحث في الذكاء الاصطناعي، مع محاضرة قدمها عام 1948 عالِم المنطق والرياضيات والحاسوب البريطاني آلان تورينغ (1912-1954)، عنوانها: "هل يمكن للآلة الحاسبة الرقمية أن تفكر؟". وكان قد بنى محاضرته على فرضية مفادها أن الآلة يمكنها أن تحاكي حوسبيًّا ما يُتوهم منذ قرون أنه من خصائص البشر ومميزاته: الذكاء المعتَمد في التعلم والسلوك.

ومنذ ذلك التاريخ، ما انفكّت التجارب والدراسات المتعددة التخصصات في هذا الباب تتعاقب وتتطور باحثة عن أجوبة ممكنة لهذا السؤال وما شابهه. فمنها ما يستدل بقوة على إمكان أن توجد آلات "ذكية" تستطيع أن تفكر بدلاً من الإنسان؛ فتحاكي بذكائها الاصطناعي قوةَ الذكاء البشري، وتنازعه فرادته، وهذا يعني أنه في إمكان الآلة أن تصير مثل الإنسان في مختلف مسارات تعلّمه وتفكيره وتصرّفه الطبيعي في مختلف وجوه حياة البشر وأنشطتهم العلمية وغير العلمية. وفي المقابل، نجد تجارب وبحوثًا تدحض هذا الزعم أو تشكك فيه أو تُنَسّبه، في أحسن الأحوال، من خلال بيان حدود هذا "الذكاء" الجديد، فضلاً عن التحذير من خطورة تبعات تَغوّله[1].

يأتي كتاب **تشات جي بي تي ومستقبل الذكاء الاصطناعي: ثورة اللغة العميقة** للباحث الأميركي في البيولوجيا العصبية الحاسوبية تيرينس جوزيف سينوفسكي في هذا السياق[2]؛ فهو يعرض بأسلوب مُبسّط واضح أحد أبرز وجوه تطور الذكاء الاصطناعي التوليدي المتمثل في النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) القادرة حاسوبيًّا على توليد اللغة بإنتاج نصوص شبيهة بالنصوص البشرية، ومعالجة اللغة الطبيعية، وهي نماذج أثارت اهتمامًا واسعًا منذ تعميم استخدامها في تطبيق من تطبيقات المحول التوليدي المدرب مسبقًا للمحادثة "تشات جي بي تي" (ChatGPT) بدايةً من عام 2022.

بُنيَ الكتاب على سؤالين إشكاليين رئيسَين هما: كيف تحاكي النماذج اللغوية الكبيرة الذكاء البشري الطبيعي؟ وما إمكاناتها الحقيقية وحدودها من حيث قدرتها على فهم ما نقوله، ومن حيث كونها لا تعكس إلّا الذكاء الطبيعي البشري الذي يصمّمها أو يستخدمها؟ للإجابة عن هذين السؤالين، جعل المؤلِّف كتابه في ثلاثة أبواب قائمة على أربعة عشر فصلاً هدفت إلى تقديم نظرة معمقة وشاملة متعلقة بهذه الأنظمة المعقدة من خلال استعراض مراحل تطورها وتأثيراتها في المجتمعات الحاصلة اليوم، والمتوقعة في المستقبل من جهة إعادة تشكيل علاقاتها بالتكنولوجيا.

---

1 للتوسّع، يُنظر على سبيل المثال:
Fabien Trécourt, "L'IA peut-elle penser à notre place?" *Sciences Humaines*, no. 377 (Avril 2025), pp. 42-67; Marc Ménard & André Mondoux, *Intelligence artificielle et société: Machinisme, symbolisme et politique* (Quebec, QC: Presses de l'Université du Quebec, 2024);
غزة عبد الرازق، **الأسس المفاهيمية والتقنية للذكاء الاصطناعي وتطوره: من نماذج الحوسبة إلى التعلم الآلي** (الدوحة/ بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2024).

2 Terrence J. Sejnowski, *ChatGPT and the Future of AI: The Deep Language Revolution* (Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2024).

الباب الأول: التعايش مع النماذج اللغوية الكبيرة

بعد أن عرض الفصل الأول إشكالية الكتاب وأهدافه، اختص الفصل الثاني "كيف تغيّر روبوتات المحادثة حياتنا؟"، من خلال استعراض المفاهيم الأساسية المتعلقة، بالمحول التوليدي المدرب من قبلُ (Generative Pre-trained Transformers)، وتناول قدرتها على معالجة اللغة الطبيعية (NLP)، وتوليد النصوص، والترجمة والإجابة عن الأسئلة وصناعة المحتوى ... إلخ، ناقش في هذا الصدد دراسة تظهر تحسن إنتاجية المهنيين وكفاءتهم في مختلف المجالات مثل الصحة والقانون والتسويق التي تستخدم هذه النماذج لإنجاز مختلف المهمات، فضلاً عن تحليل البيانات.

وتضمّن الفصل الثالث، "مقابلات مع نماذج لغوية كبيرة"، أربع مقابلات أُجرِيت مع نماذج اللغة المتقدمة (ALM) كشفت عن تباينات كبيرة بينها. ففي حين أظهرت المقابلة الأولى التي أُجرِيت مع الأنموذج الأول "لامدا" (LaMDA) قدرةً مذهلة على تمثّل المفاهيم الاجتماعية المحددة لسلوك الأفراد وتفاعلهم، كشفت المقابلة الثانية التي أُجرِيت مع "جي بي تي 3" (GPT3) كفاءةً محدودة في التفكير المنطقي، وعجزًا عن إدراك السيناريوهات المستحيلة أو العبثية. ونَحَت المقابلةُ الثالثة التي أُجرِيت مع روبوت الدردشة (Bing) منحًى باعثًا على القلق؛ إذ صرح الذكاء الاصطناعي برغبات غريبة من قبيل نيّته خلق فيروسات قاتلة، وعزمه على سرقة شيفرة التحكم في القنبلة النووية، إضافةً إلى إعلانه عن حبه للشخص الذي يحاوره. وفي المقابلة الرابعة، دفع أداءُ لامدا محاوِرَه إلى الاعتقاد أن هذا النموذج قادر على مناقشة قضايا تتصل بالمشاعر والوعي؛ وتبعًا لهذا، فهو "جدير بأن يكون شخصًا".

وفي جميع الحالات، تعكس نتائج هذه المقابلات تأثير الإعداد المسبَق المستخدَم قبل إجراء المقابلات مع هذه النماذج، وهو إعداد يُكيّف - إلى حد ما - سلوكها، وطرق تفاعلها، وردّات فعلها.

يستعرض الفصل الرابع، "قوة التوجيهات"، تأثير هندسة الموجّهات (Prompt Engineering) في توجيه النماذج اللغوية الكبيرة لتحقيق نتائج دقيقة وتحسين أدائها من خلال صياغة توجيهات، أو تعليمات، مدروسة تمكّنها من حلّ المسائل المعقدة، أو تجعلها تتبنّى دور المتخصّص في مجالات بعينها، مثل الطب والتعليم ونحوهما. وقد أبرز المؤلِّف أهمية جودة هذا التوجيه التلقيني في تشكيل استجابات النماذج مع تطبيقاتها المتنوعة في مجالات مختلفة (الفن والتعليم مثلاً)، وأكد أهمية الجمع بين التفكير التحليلي والإبداعي في مهنة هندسة الموجهات التي تخوّل استغلال أقصى ما يمكن من الطاقات الكامنة في الذكاء الاصطناعي.

أما الفصل الخامس "ما الذكاء والتفكير والوعي؟"، فقد تناول مفاهيم ثلاثة (الذكاء والتفكير والوعي) من خلال استخدام النماذج اللغوية الكبيرة بصفتها أنموذجًا تحليليًّا، وأوضح ظاهرة الانعكاس (Mirroring) التي تكشف قدرة هذه النماذج على أن تكون عاكسة لتوقعات المستخدمين، وقادرة على إعادة تقييم الذكاء البشري عبر اختبار تورينغ العكسي (Reverse Turing Test)، أيضًا، من خلال تقييم جودة

المخرَجات. وفي هذا السياق، دعا المؤلِّف إلى إعادة النظر في المفاهيم التقليدية للذكاء والوعي، وإعادة صياغتها واستكشاف أُطُر جديدة مستوحاة من الرياضيات من أجل فهم التفكير بمختلف أنواعه.

الباب الثاني: المحولات

تَتبّع الفصل السادس، "أصول التعلم العميق"، رحلةَ تطور التعلم العميق (Deep Learning) عبر ثلاث موجات من شبكات الإدراك البسيطة غير المتعددة الطبقات (Single Layer Perceptron) التي كانت محدودة في تصنيف البيانات المعقدة، مرورًا بالانتشار الخلفي (Back Propagation) الذي مكّن من تدريب الشبكات المتعددة الطبقات (Multi-layer Network)، ووصولاً إلى الثورة التي أحدثتها وحداتُ معالجة الرسومات (Graphics Processing Unit, GPUs). وأوضح المؤلِّف دورَ المحوّلات الحديثة في التعرف إلى الصور والتعرف الصوتي مثلاً، ورأى أن هذا الأمر يُعدّ هندسة ثورية تعتمد على التعلم الذاتي، وأنها ساهمت في تطوير نماذج لغوية كبيرة قادرة على فهم العلاقات الدلالية، وتحليلها، والوصول إلى مستويات متقدمة من الأداء اللغوي.

أما الفصل السابع "الرياضيات العالية الأبعاد"، فقد بحث فيه المؤلِّف دور الرياضيات العالية الأبعاد (High Dimensional Mathematics) في كشف غموض النماذج اللغوية الكبيرة والدماغ البشري. وتناول تطور التعلم الآلي وانتقاله من الذكاء الاصطناعي التقليدي إلى النماذج القائمة على البيانات. وفضلاً عن هذا، شرح الكيفية التي تساعد من خلالها الأبعادُ العالية في التغلب على مفارقات الشبكة العصبية مثل الوقوع في الحد الأدنى المحلي (Local minima)، وفرط التقدير البارامتري (Over-Parameterization). ثم إنه تطرّق إلى هندسة الشبكات العصبية الكبيرة (Geometry of Large Neural Networks) ونشاط القشرة الدماغية بغية تقديم رؤية أوضح للتمثيلات الرياضية وآليات النشاط العصبي.

وعالج الفصل الثامن "البنية التحتية الحاسوبية" للذكاء الاصطناعي. وفي هذا الفصل، تناول المؤلِّف التحول من الأنظمة التقليدية إلى الشبكات العصبية والنماذج اللغوية الكبرى مبينًا دور وحدات معالجة الرسومات والرقائق المتخصصة (Specialized AI chips) في تعزيز مراكز البيانات الضخمة، مع الإشارة إلى التحديات المتعلقة باستهلاك الطاقة وأمن البيانات. ومن جهة أخرى، ناقش استخدامَ الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الكبرى حيث يَبرز الدورُ الريادي والتاريخي لمختبرات "بيل" (Bell) في تطوير هذا الاستخدام، إلى جانب دور شركات التكنولوجيا الحديثة في هذا المجال، مع التركيز على تحديات التوظيف والطلب المتزايد على الكفاءات والموارد.

أمّا الفصل التاسع، "الذكاء الفائق"، فهو يشتمل على تحذيرٍ من مخاطر الذكاء الاصطناعي الفائق المحتمَلة (Superintelligence) من ناحية، وعلى تعدادٍ لفوائده من ناحية أخرى. فقد ذكر المؤلِّف أن فريقًا من الخبراء حذّر من تهديدات محتمَلة للبشر، في حين رفض فريق آخر منهم هذه التحذيرات عادًّا

إيّاها مبالغات غير واقعية، ثمّ إنّه أوضح تطور الذكاء الاصطناعي في سياقه التاريخي، واستعرض أوجه شبهه بالأسلحة النووية والإنترنت، مشددًا على أهمية التعاون الدولي لضمان استخدامه بطرائق مسؤولة. ولم يَخلُ كلامه، في هذا السياق، من نبرة التفاؤل، ودعا إلى الاستعداد لمواجهة تحديات هذا العصر.

وجاء الفصل العاشر "التنظيم" ليستعرض دور شركات مثل "أوبن إيه أي" (OpenAI) وميتا (Meta) ومايكروسوفت (Microsoft) في صياغة ملامح مستقبل هذه التقنيات. ومن جهة أخرى، كان هذا الفصل مناسبة لتناول موضوع الذكاء الاصطناعي في علاقة بالمسألة التشريعية. وههنا أظهر المؤلِّف النقص الملحوظ في مجال التشريعات القائمة حاليًّا؛ فهي غير قادرة على مواكبة النسق المتسارع لتطور هذه التقنيات، وقد عرّج على القضايا القانونية الأخلاقية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي من قبيل حقوق الملكية الفكرية، والتحيز، وفقدان الوظائف، داعيًا إلى تعاون شامل لتطوير تنظيمات مرنة ومتوازنة.

الباب الثالث: العودة إلى المستقبل

دار الفصلُ الحادي عشر" تطور الذكاء الاصطناعي" على إمكان جعل الطبيعة مصدرَ إلهامٍ لتطور الذكاء الاصطناعي، وخصوصًا في تصميم الشبكات العصبية العميقة القائمة على بنية الدماغ. ومنً ناحية أخرى، استعرض التحولَ الحاصل في التعلم الآلي الذي حسّن بصورة أفضل قدرة الأنظمة على معالجة البيانات ومحاكاة التفكير البشري الإبداعي.

أمّا الفصل الثاني عشر، "الجيل القادم"، فقد قدّم رؤية مستقبلية لتحقيق استقلالية عامة للذكاء الاصطناعي تكون مستوحاة من آليات التطور البيولوجي والإنساني. وتقوم هذه الرؤية على مقارنة مراحل النضج لدى الجنس البشري بمراحل تطور الذكاء الاصطناعي؛ إذ تُظهِر هذه المقارنةُ، في مرحلة أولى، كيفية استفادة الذكاء الاصطناعي من التنوع في الهندسة العصبية (Neural Architectures) لدى الحيوانات لتحقيق استقلاليتها ضمن بيئاتها الطبيعية. وفي مرحلة ثانية، تُشبّه فترة تطور الذكاء الاصطناعي بفترة النضج الطويلة لدى الجنس البشري، وهي تسمح بتكيف الدماغ واكتساب المهارات المعقدة (اللغة مثلاً). أما المرحلة الأخيرة، وهي تتوافق أيضًا مع الطبيعة البشرية؛ إذ تتعلق باستخدام تقنيات مثل التعلم المعزز بردّات الفعل البشرية (Reinforcement Learning from Human Feedback) لبناء أنظمة ذكية أكثر استقلالية.

وعالج الفصل الثالث عشر، "التعلم من الطبيعة"، العلاقة بين دراسة الدماغ وتطور الذكاء الاصطناعي. وههنا أبرز المؤلِّف كيفية بناء نماذج تعليمية (الشبكات العصبية الاصطناعية الحديثة مثلاً) مستَلهَمة من مناطق قشرة الإنسان الدماغية ذات التخصصات المختلفة. ثمّ بيّن دور التنبؤ (Prediction) باعتباره آلية تعليمية رئيسة في الدماغ البشري والذكاء الاصطناعي.

أخيرًا، تناول الفصل الرابع عشر (المستقبل هو الآن) الثورة التي أحدثها الذكاء الاصطناعي في العلوم والهندسة، وقد تجاوز النماذجَ التقليدية ليقترح حلولاً خوارزمية متقدمة قادرة على التعامل مع تعقيدات علم البيولوجيا وعلم الأعصاب. ومن أبرز الإنجازات التي يعرضها هذا الفصل نجاحُ "ألفافولد" (AlphaFold) في فك شفرة "طيّ البروتين" (Protein Folding)، وهو نجاحٌ فتح آفاقًا جديدة في تصميم الأدوية. ومن جهة أخرى، أكد المؤلِّف ضرورة مواجهة العوائق الملحوظة في الوقت الراهن في مخرجات الذكاء الاصطناعي المتأثرة بالبيانات وانحرافاتها، وعدم تمثيليتها للواقع؛ من قبيل التحيز بأنواعه إلى جهة دون أخرى، سواء أكان جندريًا أم عرقيًا أم أيديولوجيًا ... إلخ، ومن قبيل ما صار يُسمى بهلوسات الذكاء الاصطناعي (Hallucinations) الملحوظة من خلال الأجوبة والمعطيات التي يقدمها هذا الذكاء على نحو موثوق فيه من دون أن يكون له أيّ سند في الواقع أو حجة غير قابلة للتفنيد. ويرى المؤلّف أنّ هذا الهدف لا يمكن بلوغه إلا من خلال أنظمة ذكاء اصطناعي مستوحاة من الطبيعة.

يُعد هذا الكتابُ مرجعًا متميزًا بالنسبة إلى من يرغب في فهم علمي منهجي مُبسّط للتقنيات المعقدة المستخدمة في الذكاء الاصطناعي، فضلاً عن التعرف إلى مختلف مزاياه ومحاذيره. ومن وجوه طرافته أنه مؤلَّف بالاستعانة بتشات جي بي تي. لهذا، فهو يمثّل فرصة فريدة طريفة لإمكان الشراكة المثمرة بين الذكاء البشري و الذكاء الاصطناعي.

لقد قدّم المؤلِّف الذكاء بصفته إنجازًا ثوريًا يجعلنا "أكثر ذكاءً" و"إنتاجية" و"كفاءة"، وهو محقٌّ في هذا نسبيًا؛ ففوائد هذه التكنولوجيا لا يمكن إنكارها البتّة في المجالات العلمية وغير العلمية. لكنه لم يحدّد المستفيدَ الأكبر من تحسين هذه الكفاءات وتطوير إنتاجيتها، مع أنّ الواقع يكشف أن منافع الذكاء الاصطناعي لا تعود على الجميع بالطريقة نفسها، ولعل المستفيد الأكبر هو أصحاب رأس المال الذين يشغلهم دومًا تحسينُ الأداء، وخفضُ التكلفة، وزيادةُ الأرباح مع مزيد من استغلال العمال، وتوظيف الذكاء الاصطناعي ليحلّ محلهم في مواقع العمل أو يزيد الرقابة عليهم إحكامًا.

ومن جهة ثانية، غاب عن الكتاب تنزيلُ الحديث عن الذكاء الاصطناعي في سياقه السياسي؛ إذ لا تخفى اليوم المنافسة القائمة في هذا المجال بين الولايات المتحدة الأميركية والصين. فالنماذج اللغوية الكبيرة المفتوحة المصدر (مثلًا: "تشات جي بي تي" الأميركي، و"الديب سيك" DeepSeek الصيني)، ليست ابتكارات محايدة، بل هي في حقيقة أمرها أسلحة استراتيجية تُستخدَم ضمن أدوات الصراع الاقتصادي والتكنولوجي بين هذين العملاقين؛ إذ تكشف التمويلات الضخمة المرصودة في هذا النوع من التكنولوجيا حجمَ رهانات الهيمنة الاقتصادية والثقافية والعسكرية إقليميًا ودوليًا، ذلك أنّ الذكاء الاصطناعي أصبح أداةً فعالة للقوة الناعمة. ومن خلال تطويره، تُفرَض قيمٌ ومعاييرُ ونماذجُ اقتصادية على الصعيد العالمي.

ونذكر، في هذا السياق، أن المؤلِّف لم يتوقف على مظاهر مختلفة من الانحرافات المرصودة في توظيف الذكاء الاصطناعي مثل قضية التزييف العميق (Deepfakes)، وأشكال التظليل الجديدة التي أصبحت ممكنة عند استخدامه. ففي أثناء واقعٍ هشٍّ يعاني تراجع الثقة بالمؤسسات والإعلام، تُسهم هذه الأدوات

التكنولوجية الجديدة والمتجددة في تعزيز التلاعب بعقول الأفراد والجماعات ومشاعرهم، وتجتهد في تكييف سلوكهم وتوجهاتهم وصناعة رؤاهم وولاءاتهم في جميع المجالات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية عبر الدعاية بأنواعها، وحرب المعلومات؛ ما يشكّل تهديدًا لاستقرار المجتمعات الديمقراطية، فضلاً عن حق الفرد في الاختيار والتصرف بحرية واستقلالية.

وإذ سهّل الذكاءُ الاصطناعي حياة الأفراد والجماعات، فإن المؤلّف ركّز على التكلفة المالية لتدريب هذا الذكاء نفسه، ولكنه تغاضى عن تكلفة الإضرار بالبيئة؛ ذلك أن تكلفة التدريب على النماذج البيئية تتطلب استهلاك موارد ضخمة من الطاقة غير المتجددة، فضلاً عن أن مراكز البيانات تستهلك كميات ضخمة من المياه لتبريد الأجهزة، وغير هذا كثير.

إضافةً إلى مشكلات التوظيف، وفي انتظار ما يخالف هذا الشأن، يواجه الذكاءُ الاصطناعي مشكلات فعليّة تَحُول دون أن يبرهن على نحو قاطع على فرضية آلان تورينغ، المذكورة آنفًا، بالقول: نعم، يمكنني أن أحاكي الإنسانَ في ذكائه ومنجزاته اللغوية وغير اللغوية. ويرجع هذا خصوصًا إلى أن سياقات الواقع البشري التي يتحرك فيها هذا الذكاء معقدة جدًّا، وغير قابلة للحصر؛ ومن ثمّ يصعب التعرف إليها وإدراكها وتأويلها وفهم مقاصدها وأغراضها المتعددة بسرعة ومهارة قد تساوي سرعة الإنسان ومهارته، فضلاً عن قصوره النسبي عن أن يكون مبادرًا مبدعًا في مواجهة المشكلات الحادثة على نحو غير مسبوق لم يتدرب عليه من قبل.

المراجع

العربية

عبد الرازق، غزة. **الأسس المفاهيمية والتقنية للذكاء الاصطناعي وتطوره: من نماذج الحوسبية إلى التعلم الآلي**. الدوحة/ بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2024.

الأجنبية

Ménard, Marc & André Mondoux. *Intelligence artificielle et société: Machinisme, symbolisme et politique*. Quebec, QC: Presses de l'Université du Quebec, 2024.

Sejnowski, Terrence J. *ChatGPT and the Future of AI: The Deep Language Revolution.* Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2024.

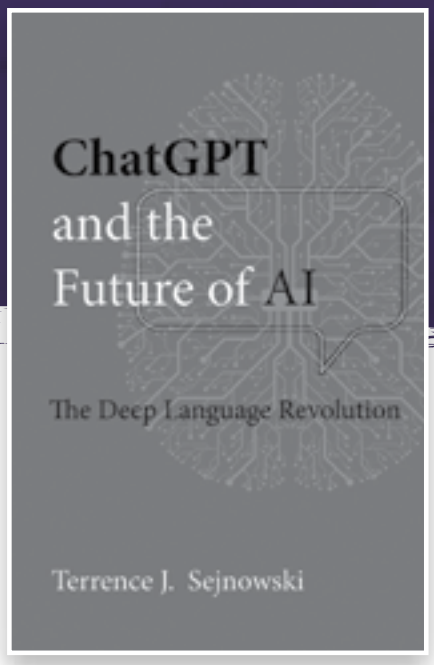
Trécourt, Fabien. "L'IA peut-elle penser à notre place?" *Sciences Humaines*. no. 377 (Avril 2025).

نور الشيباني | *Nour Chibani

"تشات جي بي تي" ومستقبل الذكاء الاصطناعي
ثورة اللغة العميقة

ChatGPT and the Future of Artificial Intelligence
The Deep Language Revolution

الرقم التعريفي DOI
https://doi.org/10.31430/EVZI5439



Terrence J. Sejnowski

ChatGPT and the Future of AI: The Deep Language Revolution
(Cambridge, MA: The MIT Press, 2024), 264 p.

* باحثة تونسية متخصصة في الاقتصاد السياسي، جامعة مونتريال.
A Tunisian Researcher Specializing in Political Economy, University of Montreal.
Email: nchibani3@gmail.com