

# العلم لم يقدم بعد كل ما لديه.. فأي عالم شجاع ينتظرنا

## خوارزمية تعلم فائقة السرعة وأجهزة كمبيوتر كمّي تحاكي الدماغ

في بداية التسعينات من القرن العشرين كانت السرعات التي تنجز بها العمليات على أجهزة الكمبيوتر متواضعة، وكانت أي محاولة لمضاعفتها نجاحاً نهائياً. اليوم يجري الحديث عن أجهزة رقمية تحاكي الدماغ، وعن دماغ كمّي يحول أجهزة الكمبيوتر المكتبية إلى أجهزة تضاهي في سرعتها الأجهزة العملاقة. فما ظننا حتى اليوم تتويجا لجهود العلماء والباحثين ليس سوى نقطة انطلاق. فأي "عالم شجاع" وذكي ينتظرنا؟



علي قاسم  
كاتب سوري  
مقيم في تونس

في عام 1931 تناول الكاتب والشاعر الإنجليزي الدوس هكسلي قصة الحياة في المستقبل، حيث يسيطر العلم على البشر، متحدنا عن "عالم جديد شجاع" عالم ينتج فيه الأطفال في المخابر بوظائف محددة، في مجتمع الكل به سعيد، لكنه مجتمع تنعدم فيه الحريات. عبر الدوس في الرواية التي نشرت عام 1932 عن خوفه من سيطرة العلم على حياة الناس، مصورا مدينة العلماء الغاضلة بكل ما فيها من مساوئ، وتنبأ بأن العلم سوف يصل بنا إلى حد الاستغناء عن الزواج وتكوين الأجنة في القوارير بطريقة علمية بدلا من تكوينها في الأرحام. العالم الجديد ينكر الفردية والاختلاف الشخصي. وشعاره الذي يطالعك به الكتاب في الفصل الأول هو "الجماعة، التشابه والاستقرار". والعالم الجديد تهمة السعادة أكثر مما تهمة المعرفة. إذا أردت شيئا فإنك لا تسعى إليه، يكفيك أن تنضبط على رزق أو تدبير مقبضا ليكون لك ما تريد.

### ليس مجرد خيال

هل يبدو هذا الحديث مألوفاً اليوم؟ بالتأكيد نعم. ما اعتبره الناس مجرد خيال علمي، أصبح حقيقة في عصر الذكاء الاصطناعي. لم يكن هكسلي الذي عرف بكتابتته لسيناريوهات الأفلام لمنتجي هوليوود يتحدث عن محض خيال علمي. فأخوه هو السير جوليان هكسلي، عالم بيولوجيا تطوري وأخصائي تحسين نسل بريطاني، يعتبر من أبرز داعمي نظرية الانتقاء الطبيعي لتشارلز داروين. أما أخوه الثاني فهو أندرو هكسلي أستاذ في البيولوجيا وحائز على جائزة نوبل. وجده توماس هنري هكسلي كان صديقا شخصيا لداروين ومؤيدا قويا لنظرية النشوء والتطور. في هذه البيئة العلمية نشأ الدوس، برعاية والده الكاتب والمحرم

الصحافي. وما هو أكيد أن ما كتبه في "عالم شجاع جديد" لم يكن بالنسبة إليه محض خيال، بل نبوءة نحن نشهد عليها اليوم.

التطورات العلمية والتكنولوجية التي شهدتها العالم منذ بداية التسعينات وحتى اليوم مذهلة بكل المقاييس، على الأقل بالنسبة إلى هؤلاء الذين كبروا في عالم لم يكن الهاتف الذكي وجهاز الكمبيوتر قد اخترعا فيه بعد. عالم كان الحديث فيه عن ذكاء اصطناعي مجرد خيال.

### سرعة حاسوبية خارقة

في الولايات المتحدة توصل فريق بحثي يعمل في مختبرات سانديا الوطنية إلى اختراع سيؤدي إلى إحداث ثورة في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك بابتكاره طريقة لاستخدام خوارزميات التعلم الآلي في إكمال حسابات علمية معقدة بسرعة تفوق سرعة المعالجة الحاسوبية العادية بأكثر من 40 ألف ضعف.

في تقرير نشرته مختبرات سانديا على موقعها الإلكتروني قالت إن النتائج التي توصل إليها الفريق قد تؤدي إلى حدوث تسارع هائل في عمليات تطوير تقنيات جديدة في مجالات البصريات والفضاء وتخزين الطاقة والطب، كما أنها ستسهم في الوقت نفسه في توفير الأموال التي تنفقها المختبرات على تكاليف الجوسية الباهظة. وقد أجريت الأبحاث بتمويل من برنامج علوم الطاقة الأساسية التابع لوزارة الطاقة الأميركية في مركز تقنيات النانو المتكاملة، وهو مرفق أبحاث تديره مختبرات سانديا الوطنية

ومختبرات لوس الأموس الوطنية بشكل مشترك. ونشرت النتائج قبل أسبوعين، في دورية المواد الحاسوبية. يقول ديفيد أوكازايبان، عالم المواد الحاسوبية والذي ساعد في قيادة البحث "إننا نختصر دورة التصميم، موضعا "أن معدلات تصميم المكونات في الوقت الحالي تفوق بشكل صارخ معدلات تصميم المواد التي نحتاجها لبنائها، ونحن نرغب في تغيير هذا الأمر. بمجرد تصميم أحد المكونات نود أن تكون قادرين على تصميم مادة متوافقة مع هذا المكون، دون الحاجة إلى الانتظار لسنوات طويلة، كما يحدث في العملية الحالية".

أحد الأمثلة العملية التي أشار إليها الفريق هي تسريع عمليات المحاكاة الحاسوبية، حيث استخدم الفريق التعلم الآلي لتسريع عملية محاكاة حاسوبية تتنبأ كيفية تأثير تغيير التصميم، مثل تعديل كميات المعادن في السبيكة، على مادة معينة، حاليا، قد يتطلب هذا المشروع إجراء الآلاف من عمليات المحاكاة، التي تستغرق أسابيع أو شهور أو حتى سنوات لتنفيذها.

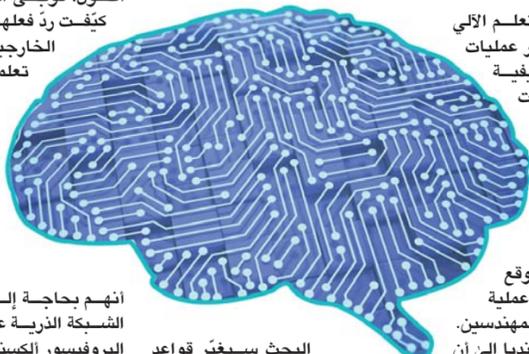
على الرغم من أن التعلم الآلي استخدم سابقا لاختصار عمليات المحاكاة التي تحسب كيفية تغير التفاعلات بين الذرات والجزيئات بمرور الوقت، إلا أن دراسة مختبرات سانديا تقدم أول نتائج منشورة لاستخدام التعلم الآلي في تسريع عمليات محاكاة في المواد الكبيرة نسبيا، وهو الأمر الذي يتوقع الفريق أنه سيكون ذا قيمة عملية أكبر بالنسبة إلى العلماء والمهندسين. وتشير مختبرات سانديا إلى أن العديد من الظواهر الطبيعية الأخرى، بما فيها تكوين البروتينات، تتبع أنماطا مماثلة. ويسعى الفريق العلمي الذي لم يختبر الخوارزمية بعد لمحاكاة تكوين البروتينات، إلى استكشاف هذا الأمر مستقبلا.

في بريطانيا ابتكر باحثون في جامعة ساكس طريقة لتشغيل أجهزة الكمبيوتر المكتبية بالية الشحن التوربيني، لمنحها نفس القدرة التي تتمتع بها أجهزة الكمبيوتر العملاقة؛ التي تبلغ كلفتها عشرات الملايين من الدولارات، واستخدموا لذلك أحدث وحدات المعالجة الرسومية لمنح الكمبيوتر المكتبية القدرة على محاكاة نماذج الدماغ ذات الحجم غير المحدود تقريبا.

وأمل الباحثون الآن في تطبيق هذه التقنية على التعلم الآلي المستوحى من الدماغ البشري، حتى يتمكن من المساعدة في حل المشكلات التي تتفوق فيها الأدمغة البيولوجية.

### لنا أن نتخيل الأفاق التي سيفتحها النجاح في ربط الفيزياء بعلم الأحياء وإنهاء المسافة بين الآلة والإنسان

يعتمد البحث على العمل الرائد للباحث الأميركي يوجين إيزيكيفيتش؛ الذي ابتكر طريقة مماثلة لمحاكاة الدماغ عام 2006، لكن في ذلك الوقت، كانت أجهزة الكمبيوتر بطيئة للغاية بحيث لا يمكن تطبيق هذه الطريقة على نطاق واسع؛ ما يعني أن محاكاة نماذج الدماغ واسعة النطاق لم تكن ممكنة حتى الآن إلا لقلّة من الباحثين المتميزين للوصول إلى أنظمة الكمبيوتر العملاقة.



### دماغ كمّي

لكي يعمل الذكاء الاصطناعي بشكل فعال، يجب أن يكون الكمبيوتر قادرا على التعرف على الأنماط الموجودة في العالم وتعلم أنماط جديدة، وهذا ما تقوم به أجهزة الكمبيوتر الحالية

عبر برامج التعلم الآلي؛ التي تتحكم في تخزين المعلومات ومعالجتها على محرك أقراص ثابت منفصل عن الكمبيوتر. وحتى الآن، عملت هذه التكنولوجيا، التي تستند إلى نموذج عمره مئة عام، بشكل كاف. لكن مع ذلك تبقى عملية غير فعالة.

الحل لهذه المعضلة قدمه باحثون من جامعة رادبود في هولندا، الذين اكتشفوا من خلال بناء شبكة من ذرات الكوبالت على الفوسفور الأسود، مادة تخزن المعلومات وتعالجها وتكيف نفسها مع المعلومات الجديدة بطريقة مشابهة للطريقة التي يعمل بها الدماغ. تخزين المعلومات في ذرة كوبالت واحدة، يجعل الذرة تنتقل بين قيمة 0 و 1 بشكل عشوائي؛ يمكنهم من إحداث نشاطات مماثل لسلوك خلية عصبية واحدة.

بالإضافة إلى مراقبة سلوك الخلايا العصبية النشطة، تمكن الباحثون من إنشاء أصغر مشابك عصبية معروفة حتى الآن، ولأحظوا أن هذه المجموعات لها خاصية تكيفية متماثلة، وعند تحفيز المادة على مدى فترة زمنية أطول، فوجئ الباحثون أن المادة اكتفت رد فعلها بناء على المنبهات الخارجية التي تلقوها؛ أي تعلمت من تلقاء نفسها.

ويخطط الفريق الآن لتوسيع نطاق النظام وبناء شبكة أكبر من الذرات، بالإضافة إلى استكشاف مواد كمومية جديدة يمكن استخدامها. كما أنهم بحاجة إلى فهم سبب تصرف الشبكة الذرية على هذا النحو. يقول البروفيسور الكسندر خاجتوريان؛ والذي قاد البحث "نحن في حالة يمكننا فيها البدء بربط الفيزياء الأساسية بفاهيم في علم الأحياء، مثل الذاكرة والتعلم".

نجاح الباحثين في النهاية في بناء آلة حاسوبية من هذه المادة، سيمكنهم من بناء أجهزة ذاتية التعلم تكون أكثر كفاءة في استخدام الطاقة وأصغر حجما من أجهزة الكمبيوتر الحالية. لنا أن نتخيل الأفاق التي سيفتحها نجاح العلماء في ربط العلوم الفيزيائية بعلم الأحياء، التي لن تنتهي فقط بتأثيرات على الذاكرة والتعلم، كما يقول خاجتوريان، بل قد تنهي المسافة بين الآلة والإنسان.

ما كتبه الدوس منذ 90 عاما لم يكن محض خيال علمي. علينا اليوم جميعا أن نستعد لـ "عالم جديد شجاع".

### فيسبوك تقرر اقتحام سوق الساعات الذكية



نيويورك - بعد أن دخلت سوق النظارات الذكية، شركة فيسبوك تقرر الاستثمار في الساعات الذكية، ونقل عن موقع أندرويد، أن الشركة تعمل على إنتاج ساعة ذكية يمكن أن تسمح للمستخدمين بإرسال الرسائل من خلال خدماتها، وتقدم ميزات صحية وكذلك في اللياقة البدنية.

وحسب الموقع ستطرح الساعة في الأسواق خلال العام المقبل، ولكن موقع فيسبوك لم يشارك أي معلومات عنها حتى الآن.

ويضيف التقرير أن ما يميز هذه الساعة هو سماحها للمستخدمين بإرسال رسائل باستخدام خدمات فيسبوك، مثل واتساب وماستجر وإنستغرام.

وتأتي الساعة مع إمكانية الاتصال الخليوي، كما تفيد التقارير أن شركة فيسبوك تقوم بتطوير نظام التشغيل الخاص بها، الذي سوف تستخدمه مستقبلا لتشغيل أجهزتها.

وتشكل الساعة جزءا من سوق فيسبوك المتنامية للأجهزة الإلكترونية، والتي تتضمن سماعات الواقع الافتراضي وأجهزة الاتصال بالفيديو والنظارات الذكية.

وكالت شركة فيسبوك، قد أعلنت خلال مؤتمر "فيسبوك كونكت" في سبتمبر 2020، عن منتجات إلكترونية تقوم بتطويرها، ومن بينها نظارات الواقع الافتراضي والمعزز، والنظارات الذكية التي تعتمد على الخرائط الحية، والتفاعلات اللخفية مع المحيط من حولها، والزجاج الذكي، ومستشعرات "إدراك الموقع".

### مباني المستقبل.. كائنات حية تنمو وتتجدد

دبي - هل يمكن أن تشبه المباني والهياكل التي نبنيها الكائنات الحية؟ تظهر إحدى الشركات أن ذلك قد يكون ممكنا.

ويتبع مشروع "ميتوسيز" - وهو من تصميم شركة معمارية تأسست في أمستردام - نهجا بيوفيليا (محباً للطبيعة) وشموليا في تصميمه. وينشئ نظاما بيئيا يتيح للسكان طريقة فريدة للعيش، ويلبي رغبتهم الفطرية في إعادة التوافق مع الطبيعة.

وضم المشروع استجابة لظروف المناخ العالمي الحالية وزيادة عدد سكان العالم، وفقا لما قاله المهندس المعماري جياكومو جاززبانو خلال مقابلة مع موقع "سي إن إن" بالعربية.

وقال جاززبانو إن "البناء قادر على التوسع والتمتع بالمرورنة بفضل إطاره المكون من عناصر أصغر يمكن أن تضاف أو يتم استبدالها بمرور الوقت".

وصمم "ميتوسيز" ليتطور بالتوازي مع تطور حياة سكانه ومحيطه من خلال إعادة إنشاء النظم البيئية المناسبة للمناخ والموقع.

ويأتي اسم المشروع من عملية الانقسام الخلوي التي تنقسم فيها خلية واحدة إلى خليتين متطابقتين، ويجسد "قابلية تركيب النظام وتكيفه طويل المدى، وهو بمثابة استعارة لكائن حي مرز؛ إذ تتعايش الوحدات السكنية مع بعضها البعض وبشكل متوافق مع بيئتها"، وفقا لما قاله المهندس جاززبانو.

