

صعود يقلق إيلون ماسك: هل تسبق بكين تيسلا في سباق الإنسان الآلي؟

كتبه بلومبيرغ | 9 يونيو، 2025



ترجمات
نون بوست

نون بوست

ترجمة وتحرير: نون بوست

قبل بضعة أسابيع، قدمت شركة صينية ناشئة تدعى "إنجن إيه آي" (EngineAI) عرضًا غير عادي لكيفية تعلم الروبوتات الحالية؛ حيث عرضت مدرسة ذات شعر أشقر طويل سلسلة من خطوات الرقص، ثم شجعت روبوت الشركة الشبيه بالإنسان على تقليد حركاتها، **وقالت**: "خمسة، ستة، سبعة، ثمانية. هيا بنا! حافظ على وتيرة الرقص".

وباستخدام خوارزميات الرؤية الحاسوبية وخوارزميات التعلم الآلي، راقبت الآلة واستمعت، ثم قلدت سلسلة من خطوات رقصها. على مدى بضعة أيام، أتقن روبوت "إنجن إيه آي" رقصة "عصابة الفأس" من فيلم "كونغ فو هاسل" لعام 2004.

ربما تكون هذه الرقصة سخيفة بعض الشيء، ولكن الرقصة تمثل خطوة جادة لصناعة التكنولوجيا في الصين؛ فبعد سنوات من ريادة الشركات الأمريكية مثل شركة بوسطن ديناميكس في تطوير الآلات التي تشبه البشر - أو الآلات التي تأخذ شكل البشر - تتخطى الشركات الصينية الناشئة الآن حدود الابتكار. ففي أبريل/ نيسان الماضي، استضافت بكين **أول نصف ماراثون** للروبوتات في العالم، حيث تفوق روبوت "إكس-هيومانويد" في المدينة على 20 آلة أخرى ذات قدمين.

وفي شهر مايو/ أيار، عرضت شركة “يونيتري روباتكس”، وهي واحدة من أبرز الشركات في البلاد، آلتها فيما وُصف بأنه **أول بطولة للكيبك بوكسينغ** بين الروبوتات، ورغم أن هذه الفعاليات لا تسير دائماً بسلاسة – حيث فشل 15 روبوتاً من أصل 21 روبوتاً في إكمال سباق بكين – إلا أن الهدف هو التقدم، وليس الكمال.

فالصين، التي تمتلك بالفعل كثافة أعلى من الروبوتات لكل إنسان في مصانعها مقارنةً بدول مثل الولايات المتحدة واليابان، تجهز الروبوتات البشرية لتولي أدوار متزايدة التعقيد. وقد بدأت شركتنا “إنجن إيه آي” و”يونيتري” ومنافسوهما في إجراء تجارب على كل شيء، بدءاً من فرز القمامة وتوصيل الأدوية في دور رعاية المسنين وصولاً إلى القيام بدوريات في الشوارع إلى جانب ضباط الشرطة وإرشاد الجولات في المتاحف. ويجري اختبار الروبوتات بهدوء للقتال العسكري، وفقاً لتقارير **وسائل الإعلام المحلية**.

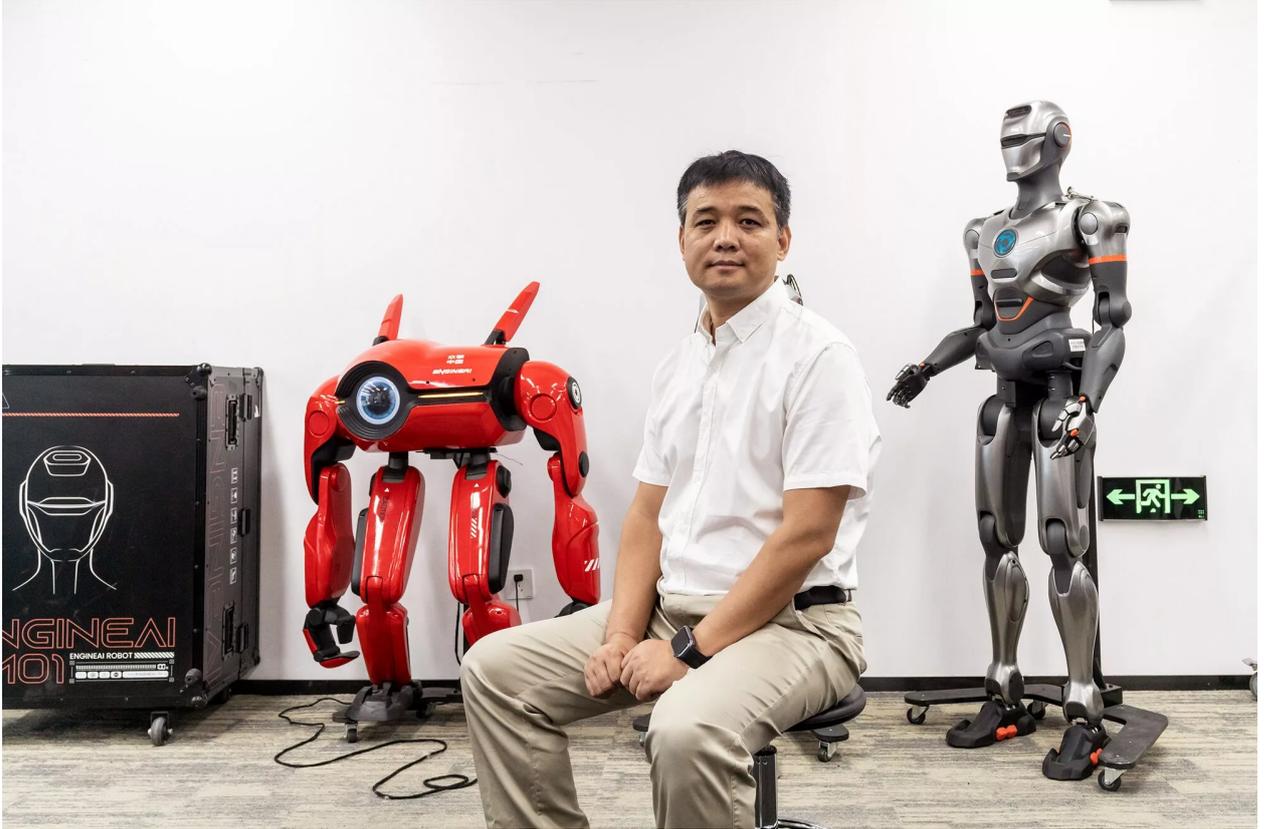
كما أظهر **مقطع فيديو** قدمته شركة “إنجن إيه آي” روبوتها البشري “بي إم 01” وهو يتعلم الرقص.

يشير تشاو تونغيانغ، المؤسس والرئيس التنفيذي لشركة “إنجن إيه آي”، إلى أن 50 أو 60 شركة في الصين تعمل على تطوير الروبوتات الآلية البشرية حالياً، مستفيدين من خبرة التصنيع في البلاد والدعم الحكومي القوي. وتعمل هذه الشركات على تسخير نماذج الذكاء الاصطناعي حتى تتمكن الآلات من تعلم كيفية التعامل مع المهام الجديدة من تلقاء نفسها، دون الحاجة إلى برمجة شاقة لكل موقف. وتقول الشركة تلقت طلبات لشراء مئات من روبوتاتها البشرية.

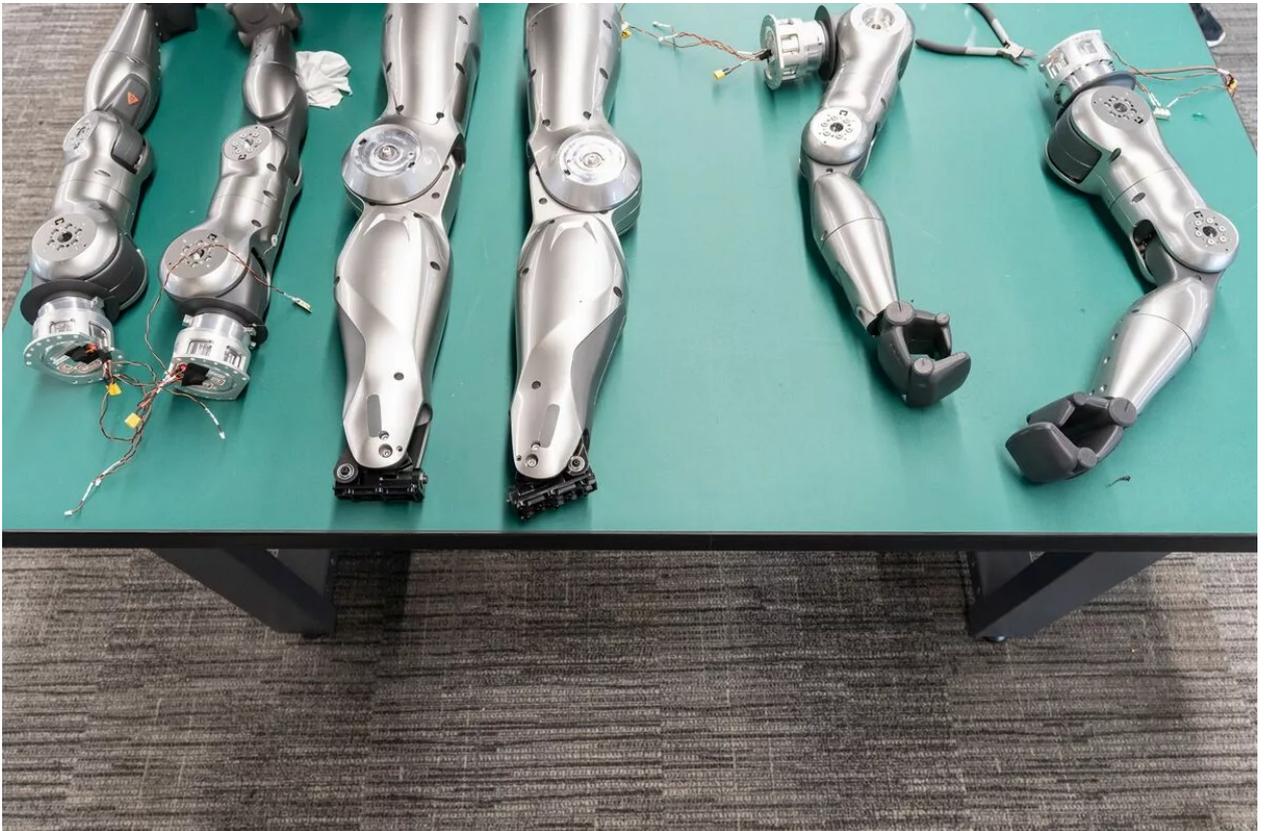
وقال تشاو، البالغ من العمر 43 عامًا، خلال مقابلة عبر تطبيق زووم: “يوجد في الصين العديد من اللاعبين في هذا المجال، وهناك مواهب ممتازة بينهم”. وأضاف: “أمل أن تكون الصين في صدارة هذا المجال”.

وقد لفتت الشركات الناشئة في البلاد انتباه إيلون ماسك، الذي وضعت شركته “تيسلا” أنظارها على سوق الروبوتات البشرية. وفي مؤتمر عبر الهاتف في أبريل/ نيسان، صرّح الملياردير بأنه يعتقد أن روبوتات أوبتيموس التي طورها تتصدر هذه الصناعة من حيث الأداء، لكن الصين قد تهيمن على هذا المجال في نهاية المطاف. وقال: “أشعر ببعض القلق من أن الشركات الصينية ستحتل المراكز من الثاني إلى العاشر في قائمة المتصدرين”.

تُعد الريادة في هذا المجال أمراً بالغ الأهمية في ظل ما يبدو من استعداد الروبوتات البشرية لتجاوز حدود الخيال العلمي والفضول. وقد **توقعت** شركة سيتي جروب مؤخراً أن **يرتفع سوق** هذه الروبوتات والخدمات المرتبطة بها إلى 7 تريليونات دولار بحلول عام 2050، عندما يُتوقع أن يسكن العالم 648 مليون روبوت بشري.



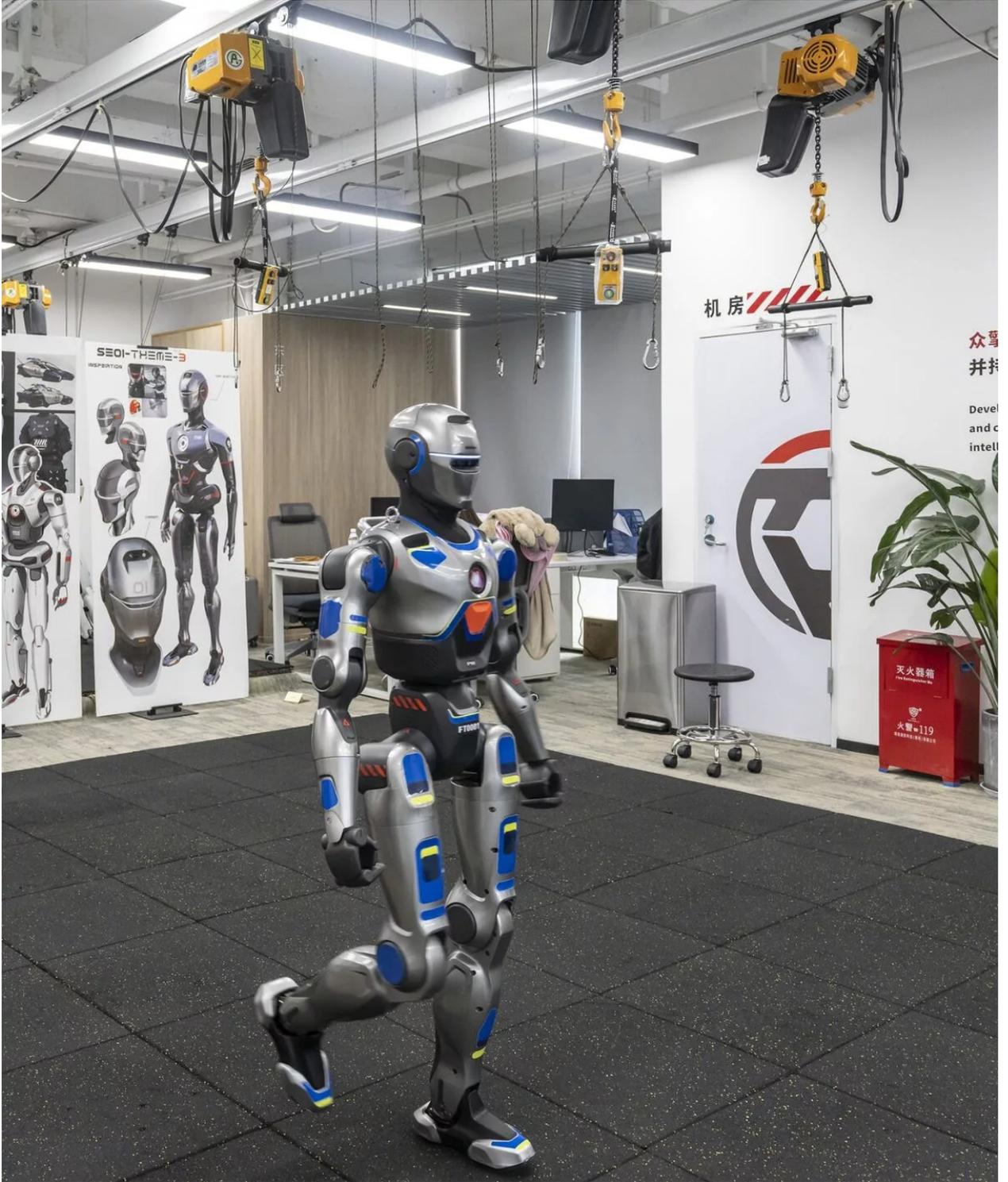
تشاو تونغيانغ من شركة "إنجن أيه آي" في صالة عرض الشركة في شينزين في مايو/ أيار الماضي.



أجزاء الروبوت. قضت شركة "إنجن أيه آي" سنوات في تحسين مفاصل روبوتاتها، مما جعلها أخف وزناً وأصغر حجماً.



الروبوتات التي يتم تجميعها في ورشة عمل شركة إنجن أيه آي في شينزين.



روبوت من طراز "بي إم 01" ذو البنية البشرية من شركة "إنجن إيه آي" في صالة عرض الشركة. أصبح تشاو مهووسًا باكتشاف كيفية صنع روبوتات تمشي بخطوات طبيعية تشبه خطوات الإنسان.

هناك تداعيات إستراتيجية مذهلة على الحكومات والدول تتجاوز المكاسب المادية، فمن يقود تطوير هذه الروبوتات قد يقود جيشًا من العمال ومقدمي الرعاية والجنود الذين لا يكفون، مما يُعيد تعريف القوة الاقتصادية والسياسية. وقد زعم ماسك في منتصف مايو/ أيار الماضي أن الاقتصاد العالمي يمكن أن ينمو إلى عشرة أضعاف حجمه الحالي مع إضافة الروبوتات.

وقال ماسك خلال ظهوره في المملكة العربية السعودية: “إنها تُطلق العنان لإمكانات اقتصادية هائلة. نحن نتجه نحو عالم مختلف جذرياً”.

إن قوة الصين في هذا المجال ليست محض صدفة؛ فقد رسم الرئيس شي جين بينغ والحزب الشيوعي مخططات لتطوير تقنيات إستراتيجية - بما في ذلك الروبوتات - قبل أكثر من عقد من الزمان. ثم عرض المسؤولون المحليون حوافز مالية ودعمًا لرواد الأعمال لتحقيق أهداف سياسات بكين. وفي حالة شركة “إنجن إيه آي”، ساعدت حكومة شينزين في ربط تشاو بالتمويل والموارد الأخرى.

وقال مؤسس الشركة: “مع أن الحكومة ليست هي التي تستثمر في شركتنا مباشرة، إلا أن أموال الحكومة تُستخدم على الأقل لتوجيهها نحو هذه الصناعة وتوجيه الأموال في هذا الاتجاه. أعتقد أن هذا أمر رائع”.

وأعلنت الصين في وقت سابق من هذا العام أنها ستستثمر تريليون يوان (138 مليار دولار) في الروبوتات والتكنولوجيا المتقدمة خلال العامين المقبلين، وهو مبلغ يفوق بكثير ما تستثمره الولايات المتحدة أو أوروبا.

وتتملك الولايات المتحدة شركات بارزة في مجال الروبوتات - بما في ذلك بوسطن ديناميكس، وأجيليتي روبوتيكس، وفيجر إيه آي، **وتيسلا** - وسجلًا حافلًا بالإنجازات التكنولوجية. ومع ذلك، يُحدّر بعض الباحثين من أن نهج بكين قد يمنح الصين الأفضلية في تطوير قطاعات ذات أهمية إستراتيجية وكثافة رأس مال، كما فعلت بالفعل في مجال السيارات الكهربائية والألواح الشمسية.



وقال [جوليان مولر-كالر](#)، مدير مركز الاستشراف الإستراتيجي في مركز ستيمسون للأبحاث بواشنطن العاصمة: “قد يكون النموذج الصيني للرأسمالية التي تديرها الدولة أفضل تجهيزاً”. وأضاف: “التطورات الرقمية والتكنولوجية أصبحت قضايا جيوسياسية بالغة الأهمية”.

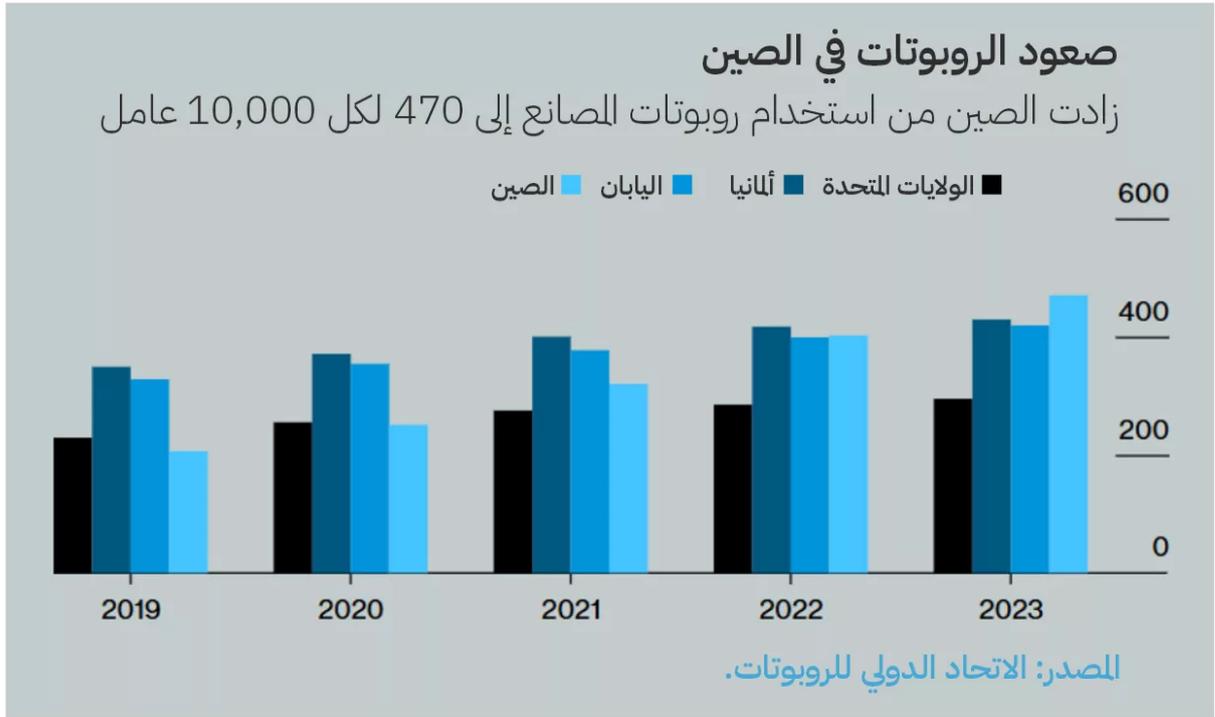
وبينما قد لا يزدهر سوق الروبوتات البشرية أبداً، إلا أن الصين تراهن بجرأة على ذلك. فإلبلاد في طريقها لإنتاج أكثر من 10,000 روبوت ذي شكل بشري هذا العام، أي أكثر من نصف الآلات عالمياً، وفقاً [لدراسة صدرت في أبريل/ نيسان](#) عن مركز الأبحاث الصيني “[ليدر روبوت](#)” ومؤسسات أخرى.

وقال هنريك آي. كريستنسن، مدير معهد الروبوتات السياقية بجامعة كاليفورنيا في سان دييغو: “لا شك لديّ في أن الصين تفوز في حرب الروبوتات البشرية”.

وتعكس مسيرة تشاو المهنية احتضان البلاد للروبوتات؛ فقد دخل هذا المجال قبل ثماني سنوات، بعد تخصصه في الأتمتة في الجامعة، ولم يكن دافعه مرتبباً بالأولويات الاستراتيجية لبيكين بقدر ما بآفاق الابتكار؛ حيث قال: “كنت أعتقد أن الروبوتات البشرية ستغير بالتأكيد أسلوب حياة البشر”.

كان موفقاً في توقيته؛ فقبل بضع سنوات، كشفت بكين عن برنامج طموح بعنوان “صنع في الصين 2025”، والذي حدد أهدافاً للإنجازات التكنولوجية على مدى العقد المقبل، وقد نبع سعي الحزب الشيوعي لتطوير تكنولوجيا الروبوتات من أزمة عمالية وشيكة؛ فقد توقع معهد لوي في سيدني أن [يتقلص عدد السكان](#) في سن العمل بنحو 22 بالمئة بحلول عام 2050.

ويزداد هذا النقص حدةً في قطاع التصنيع؛ حيث من المتوقع أن يبلغ العجز [30 مليون عامل](#) في 10 قطاعات بحلول نهاية هذا العام، وفقاً لتقرير صادر عن جهات حكومية، بما في ذلك وزارة الصناعة وتكنولوجيا المعلومات. وتتفاقم هذه الفجوة بسبب إحجام الجيل الأصغر سناً عن قبول الوظائف اليدوية في المصانع التي كان آباؤهم يقبلونها.



وتتمثل إستراتيجية الصين في دمج الروبوتات البشرية في قطاعات مثل التصنيع والرعاية الصحية والضيافة. وتتمتع مصانع الصين بالفعل بكثافة روبوتات تتجاوز ألمانيا واليابان، حيث تضاعفت هذه المستويات في غضون أربع سنوات فقط. وبحلول عام 2023، بلغ معدل الروبوتات **470 روبوتًا لكل 10,000 موظف**، وهو معدل يفوق بكثير معدل الولايات المتحدة البالغ 295 روبوتًا لنفس العدد من العمال، وفقًا للاتحاد الدولي للروبوتات.

في شهر مايو/ أيار الماضي، **عرضت** شركة يونيتري روبوتيكس، وهي إحدى الشركات البارزة في البلاد، آلاتها في ما وُصف بأنه أول بطولة للكيك بوكسينج بين الروبوتات.

تساعد نماذج الذكاء الاصطناعي الروبوتات البشرية على أن تصبح آلات أكثر ذكاءً وقدرة على التكيف؛ حيث تعمل الشركات الناشئة “مثل إنجن إيه آي” و”يونيتري” على تحسين تطبيقات الذكاء الاصطناعي الخاصة بها، مما يسمح للروبوتات برؤية الأشياء والتعرف عليها، وتخطيط الحركات، والتنسيق مع بعضها البعض، وتعليم نفسها كيفية التكيف مع المواقف الجديدة.

وقال تشانغ لين، المؤسس المشارك والرئيس التنفيذي لشركة “**ليجو روبوتيكس**”، وهي شركة ناشئة طموحة أخرى: “في السابق، كانت الروبوتات غبية جدًا، أليس كذلك؟”. أما اليوم، فإن تطور النماذج اللغوية الكبيرة، مثل تلك التي تشغل “شات جي بي تي” و”ديب سيك”، يمنح الآلات ذكاءً يجعلها قادرة على تعلم المهام من أصحابها، على حد قوله.

يمكنك، على سبيل المثال، تدريب أحد روبوتات “كوافو” التابعة للشركة على الطريقة التي تريدها لتنظيف الأرضيات أو العناية بالزهور في منزلك، ثم تتولى هي المهمة. وأضاف: “سيكون الأمر سهلًا. قم بتشكيل مجموعة بيانات لري الزهور، وستقوم بريها تلقائيًا.”



أجرت الروبوتات البشرية لشركة "يو بي تك" تدريبًا عمليًا في مصنع "زيكر" الذي المزود بتقنية الجيل الخامس في نينغبو خلال شهر مارس / آذار.



الروبوتات البشرية لشركة "يو بي تك" في مصنع "زيكر". تفتخر المصانع في الصين بكثافة روبوتات تفوق تلك الموجودة في ألمانيا واليابان.



الروبوت البشري "كوافو" في شركة "ليجو روبوتيكس" في سنتشن خلال شهر مارس/ آذار.



وهذا النوع من التقدم جعل الروبوتات الصينية تشق طريقها نحو العالم الحقيقي. وقامت شركة "يو بي تك روبوتيكس"، ومقرها في سنتشن، نشرت روبوتها "وولكر إس1" والذي يبلغ طوله 5 أقدام

66 بوصات للمساعدة في تجميع هواتف "الآيفون" لصالح "فوكسكون تكنولوجي غروب" شريك "آبل".

وتعمل أكثر من 500 من آلات الشركة في مصانع السيارات التابعة لشركات "بي واي دي"، و"جيلي أوتوموبائل هولدينجز"، و"إف إيه ديبيلو فولكسفاجن"، حيث تقوم برفع الصناديق وفرز المكونات واختبار الأجهزة. ففي مصنع إف إيه ديبيلو فولكسفاجن، تكشف هذه الروبوتات عن تسربات غاز التبريد في أنظمة تكييف الهواء، وهي مهمة قد تضر برئتي البشر.

وتدفع شركة ليجو، التي تتخذ من شنتشن مقرًا لها أيضًا، نحو استخدام الروبوتات البشرية في فرز وتوصيل الأدوية في مرافق رعاية كبار السن. وقد تم تسليم ما لا يقل عن مائة من آلاتها إلى شركات تصنيع السيارات مثل شركة بايك موتور وشركة نيو، وإلى قاعات المعارض في الصين ودور رعاية المسنين في سوتشو. كما اشترت الجامعات روبوتات ليجو لأغراض البحث العلمي.

وتشير سوزان بيلر، الأمينة العامة للاتحاد الدولي للروبوتات ومقره فرانكفورت، إلى أن الصين تبرز كلاعب رئيسي في مجال **الروبوتات البشرية**؛ حيث تتعاون الشركات الناشئة الصينية مع المصنّعين المحليين لخفض التكاليف وجعل الآلات في متناول الجميع. وقالت: "في غضون السنوات الخمس إلى العشر القادمة، يمكننا توقع اعتماد أوسع لهذه التكنولوجيا في الصناعة."

وأضمت شركة "إنجين إيه آي" سنوات في تحسين مفاصل روبوتاتها، لتصبح أخف وزناً وأصغر حجمًا، مع تقليل التكاليف تدريجيًا. ففي إحدى الحالات، أعاد تشاو وفريقه الهندسي المكون من 40 شخصًا تصميم مفصل طاقة كان يكلف بين 20,000 و30,000 يوان، ليتمكنوا من تصنيعه بأنفسهم بتكلفة تعادل عُشر السعر الأصلي.

وكان تشاو أيضًا مولعًا باكتشاف كيفية صنع روبوتات تمشي بخطوات طبيعية تشبه خطوات الإنسان. وأخبر الموظفين في بداية العمل أن الآلات التي تمشي بخطوات بطيئة وغير متناسقة يجب أن تُرمى في القمامة. قامت شركة "إنجين إيه آي" بصنع روبوتات بشرية ذات مفاصل أرجل محسّنة، ثم دمجت التعلم الآلي مع الشبكات العصبية حتى تتمكن هذه الآلات من تعلم المشي، تمامًا مثل طفل صغير حقيقي.

وقال: "أجمع الكثير من البيانات الجميلة جدًا من جسم الإنسان، وأدمج هذه البيانات وأجعله يمشي". ومع ذلك، حتى أكثر الروبوتات البشرية أناقةً لن يكون لها مستقبل ما لم تقدم قيمة حقيقية. فقد استحوذت الآلات الشبيهة بالبشر على خيال الناس منذ كتابات إسحاق أسيموف في خمسينيات القرن الماضي على الأقل، لكنها ظلت إلى حد كبير مجرد تجربة غير مألوفة.

لقد أثارت شركة "بوسطن دايناميكس" إعجاب عشاق التكنولوجيا منذ تأسيسها في سنة 1992، لكنها لم تنجح في بناء أعمالًا تجارية كبيرة. واستحوذت كل من غوغل ومجموعة سوفت بنك على الشركة الناشئة ثم باعها مجددًا دون تحقيق نجاح تجاري، وهي الآن مملوكة لشركة هيونداي موتور.

الآلات الشبيهة بالبشر استحوذت على خيال الجمهور لعقود.

كما تحدث إسحاق أسيموف عما يسميه “تأثير فرانكشتاين”، أو الخوف من أن تنقلب الروبوتات على البشر.

معرض نيويورك العالي سنة 1940.

في بكين، كان من المفترض أن يُظهر نصف ماراثون الروبوتات الشبيهة بالبشر قدرات هذه الآلات، لكنه بدلاً من ذلك كشف عن عيوبها. فقد سقط أحد الروبوتات المشاركة عند خط البداية، وسقط رأس روبوت آخر وتدرج على الأرض. وفي بطولة الكيك بوكسينغ هذا الشهر، كثيرًا ما كانت روبوتات “يوني تري” توجه ضربات في الهواء الفارغ أو تنهار من تلقاء نفسها، رغم أنها كانت تحت تحكم بشري بجانب الحلبة. وكان الجو أشبه بلعبة “روك إم سوك إم ريبوتس” أكثر من فيلم “ترميناتور”.

وقال رومان مولان، الرئيس التنفيذي لشركة إكسوتيك الفرنسية الناشئة، التي تصنع روبوتات على شكل صناديق للمستودعات ويرى أنها أكثر فائدة عملية: “الروبوتات الشبيهة بالبشر ببساطة لا تُعد مجدية اقتصاديًا لمعظم الأفراد والشركات في المستقبل المنظور”.

ومع ذلك، يتزايد عدد المؤيدين لهذه الفكرة. ففي تقريرها الذي يبلغ 83 صفحة، استعانت سيتي جروب بعشرة من موظفيها وسبعة مساهمين لشرح سبب رؤيتها للروبوتات كفرصة واعدة واسعة النطاق. ووصف التقرير هذه الآلات بأنها “الذكاء الاصطناعي المادي” وتوقعت استخدامها في القيادة الذاتية والتنظيف والتوصيل.

كما توقعت أن تكون الروبوتات الشبيهة بالبشر أسرع قطاع نموًا في سوق الروبوتات، بفضل مرونتها في العمل في مجالات الرعاية الصحية والمصانع وتنظيف المنازل والتوصيل ومحلات السوبرماركت، وقطاع الضيافة.



روبوت بشري من “يوني تري” تُفقد السيطرة عليه عند انطلاق نصف ماراثون الروبوتات في بكين يوم 19 أبريل/ نيسان.

وكتب المؤلفون: “جزء كبير من أطروحة الروبوتات البشرية الشكل البسيط، لقد صممنا عالماً الصناعي ليخدم البشر، لذا يمكن للروبوتات البشرية الاندماج فيه مباشرة دون الحاجة إلى تغييرات كبيرة في البنية التحتية”.

وأصبح ماسك من أبرز المدافعين عن هذا المجال؛ حيث قال في أبريل/ نيسان إنه يتوقع وجود آلاف من روبوتات أوبتيموس تعمل في مصانع تسلا بحلول نهاية السنة، وهو واثق من الوصول إلى إنتاج مليون وحدة سنويًا خلال أقل من خمس سنوات. إن الروبوتات ليست متاحة للبيع للآخرين بعد، لكن من المتوقع أن يتراوح سعرها بين 20,000 و30,000 دولار عند طرحها في السوق سنة 2027.

وتقول سيتي إن الجدوى الاقتصادية لمثل هذه الروبوتات ستتضح حينها أكثر. فإذا كانت توقعات ماسك صحيحة بأن تكلفة الروبوتات البشرية تبلغ حوالي 25,000 دولار؛ فإن المحللين حسبوا أنها ستعوّض تكلفتها خلال 36 أسبوعًا، مقارنة بأدنى حد أدنى للأجور في الولايات المتحدة والبالغ 7.25 دولارًا في الساعة. وتصبح معادلات التعويض أكثر إقناعًا في الولايات والوظائف التي ترتفع فيها الأجور.

يعرض هذا الفيديو [روبوتات في مستودع](#) توزيع تابع لأمازون في مطار سينسيناتي شمال كنتاكي الدولي في هبرون، الولايات المتحدة الأمريكية.



تدريب روبوتات "بي يو تك" في مصنع "زيكر". وبينما لا يزال من الممكن ألا ينجح سوق الروبوتات الشبيهة بالبشر، تراهن الصين بجرأة على نجاحه.

و"الحجة وراء الروبوتات الشبيهة بالبشر ليست اقتصادية فحسب. فبعض الوظائف تكون خطيرة أو غير مرغوبة للبشر ومن الأفضل أن يقوم بها الروبوتات. وفي حالات أخرى، يوجد نقص في العمالة يمكن سدها بهذه الأدوار. كما أن الروبوتات لا تغادر العمل ولا تأخذ إجازات"، بحسبما كتب المؤلفون.

وقال تشانغ، الرئيس التنفيذي لشركة ليجو روبوتيكس، إن تزايد عدد الشركات الناشئة المتخصصة في الروبوتات الشبيهة بالبشر في الصين يؤدي إلى منافسة شديدة. إذ تضطر العديد من الشركات إلى السباق مع منافسيها لتطوير ودمج قدرات الذكاء الاصطناعي والابتكارات المادية.

وقالت ساريثا راي وجيسكا سوي: "كلما دخل عدد أكبر من الناس إلى الصناعة، كان ذلك أفضل للصناعة نفسها. لذلك، ما نحتاج إلى فعله هو بذل قصارى جهدنا للبقاء في الصدارة."

المصدر: [يلوميرغ](#)

رابط المقال : [/https://www.noonpost.com/315502](https://www.noonpost.com/315502)