الأحد 8 مايو/ أيار 2022 م 7 شوال 1443 هـ ◻ العدد 2806 السنة الثامنة
Sunday 8 May 2022

العربي الجديد

هوامش

توصل باحثون من جامعة كامبريدج إلى صناعة روبوت طاه يقوم بتقييم ملوحة الطعام في مراحل مختلفة من المضغ وتحديد جودته، وذلك لزيادة كفاءة الروبوتات في إنتاج طعام لذيذ

يجب أن يكون رخيصاً بما يكفي لاستخدامه في المطبخ (سام تارلينغ/ Getty)

الروبوت الطباخ

محاكاة عملية التذوق لدى البشر

محمد الحداد

نجح باحثون من جامعة كامبريدج، في تدريب طاهٍ آلي «روبوت» على تقييم ملوحة الطعام في مراحل مختلفة من عملية المضغ، ومحاكاة عملية التذوق لدى البشر. ومن خلال العمل بالتعاون مع شركة Beko لتصنيع الأجهزة المنزلية، قام الباحثون بتدريب الروبوت الطاهي الخاص بهم على تقييم جودة طهي الطعام. يمكن أن تكون نتائج الدراسة مفيدة في تطوير إعداد الطعام الآلي أو شبه الآلي من خلال مساعدة الروبوتات على معرفة ما هو طيب المذاق وما هو غير ذلك، مما يجعل من الروبوتات طهاة بمستوى أفضل، وفق نتائج الدراسة التي نشرت يوم الأربعاء 4 مايو/ أيار في مجلة Frontiers in Robotics & AI. وفقاً للدراسة، فإن الطاهي الآلي، الذي تم تدريبه بالفعل على صنع عجة بيض بناء على ملاحظات ومعايير تذوق الإنسان العادي، تذوق تسعة أنواع مختلفة من البيض المخفوق والطماطم في ثلاث مراحل مختلفة من عملية المضغ، وأنتج «خرائط مذاق» للأطباق المختلفة. ووجد الباحثون أن هذا النهج أدى إلى حدوث تحسن كبير في قدرة الروبوت على تقييم ملوحة الطبق بسرعة وبدقة أعلى من تقنيات التذوق الإلكترونية الأخرى، والتي تختبر عينة واحدة متجانسة. من خلال محاكاة العمليات البشرية للمضغ والتذوق، ستتمكن الروبوتات في النهاية من إنتاج طعام يستمتع به البشر، ويمكن تعديله وفقاً للأذواق الفردية. وفي تصريح لـ«العربي الجديد» قال المؤلف الرئيسي للدراسة، غريزغورز سوشاكي، الباحث في قسم الهندسة في جامعة كامبريدج إن «الاكتشاف الأكثر أهمية هو أنه يمكننا باستخدام خوارزميات التعلم الآلي والعميق، وباستخدام مستشعر صغير وسريع بما يكفي للإنسان الآلي، تطوير عملية تشبه المضغ لزيادة قدرة الإنسان الآلي على تذوق الطعام». أما عن أهمية نتائج الدراسة، يضيف سوشاكي أن النتائج تقدم مستشعراً منخفض التكلفة إلى مستوى معقول. تسمح النتائج باستخدام مستشعرات سريعة بما يكفي لاستخدامها أثناء الطهي (عادة ما يتم التذوق في المعامل الكيميائية). «سيكون معظم الطهاة في المنزل على دراية بمفهوم التذوق أثناء التنقل، فحص الطبق طوال عملية الطهي للتحقق مما إذا كان توازن النكهات مناسباً. إذا كان سيتم استخدام الروبوتات في جوانب معينة من إعداد الطعام، فمن المهم أن يكونوا قادرين على (تذوق) ما يقومون بطهيه»، كما يضيف المؤلف الرئيسي للدراسة. ويستطرد أنه «عندما نتذوق، فإن عملية المضغ توفر أيضاً تغذية راجعة مستمرة لأدمغتنا. لا تأخذ الأساليب الحالية للاختبار الإلكتروني سوى لقطة واحدة من عينة متجانسة، لذلك أردنا تكرار عملية أكثر واقعية للمضغ والتذوق في نظام آلي، والتي يجب أن تؤدي إلى منتج نهائي ألذ وأجود». يركز المؤلفون في مختبر الروبوتات الحيوي في جامعة كامبريدج على تدريب الروبوتات على تنفيذ ما يسمى بـ«مشكلات العداد الأخير» التي يجدها البشر سهلة، ولكن الروبوتات تجدها صعبة.

وقال سوشاكي: «كنا بحاجة إلى شيء رخيص وصغير وسريع لإضافته إلى الروبوت الخاص بنا حتى يتمكن من تذوق الطعام. يجب أن يكون رخيصاً بما يكفي لاستخدامه في المطبخ، وصغيراً بما يكفي للروبوت، وسريعا بما يكفي لاستخدامه أثناء الطهي». لتقليد العملية البشرية للمضغ والتذوق في الروبوت الطاهي، قام الباحثون بربط مسبار التوصيل، الذي يعمل كمستشعر الملوحة، بذراع إنسان آلي. وقاموا بإعداد البيض المخفوق والطماطم، وتغيير عدد الطماطم وكمية الملح في كل طبق. باستخدام المسبار، «تذوق» الروبوت الأطباق بطريقة تسلسلية، وأعاد القراءة في بضع ثوان.

ولمحاكاة التغيير في القوام الناجم عن المضغ (في العملية البشرية)، وضع الفريق مزيج البيض في الخلاط وقام الروبوت باختبار الطبق مرة أخرى. أدت القراءات المختلفة في نقاط مختلفة من «المضغ» إلى إنتاج خرائط طعم لكل طبق. أظهرت نتائجهم تحسنا كبيرا في قدرة الروبوتات على تقييم الملوحة على طرق التذوق الإلكترونية الأخرى.

باختصار

تذوق الروبوت تسعة أنواع مختلفة من البيض المخفوق والطماطم في ثلاث مراحل مختلفة من عملية المضغ

■■■

من خلال محاكاة العمليات البشرية للمضغ والتذوق، ستتمكن الروبوتات في النهاية من إنتاج طعام يستمتع به البشر

■■■

لتقليد العملية البشرية للمضغ والتذوق في الروبوت الطاهي، قام الباحثون بربط مسبار التوصيل الذي يعمل كمستشعر الملوحة

وأخيراً

سورية... واستحالة بلوغ العدالة

خطيب بدلة

في الشأن السوري؛ لا يمكن لكاتبٍ، أو ناشطٍ، أو أي إنسانٍ عادي، أن يكون محايداً في طروحاته ومقولاته، أو معتدلا في آرائه.. يعود ذلك، بالدرجة الأولى، إلى أن نظام العصابة الأسدية ينكأ جراح السوريين، يومياً، ويزوّدهم بأسباب الحقد والكراهية، ويهيئهم لرفض كل الحلول التي يمكن أن تؤدّي إلى حقن دماء الباقين منهم على قيد الحياة. مثلا، كان الناس ما يزالون مذهولين من هول تفاصيل مذبحة حي التضامن، حينما فاجأهم وارثُ السلطة، بشار الأسد، بقرارٍ ينصّ على إطلاق سراح بعض المعتقلين القدامى، من دون أن يرفق قراره بأية أسماء، أو تواريخ، أو إشارات واضحة لنوعية المعتقلين الذين ينطبق عليهم القرار. وهذا، في ظني، مقصود، فلو أوضح هذه التفاصيل، سيكون ملزما بإطلاق سراح الذين اختطفتهم أجهزة الأمن لأسبابٍ مجهولة، وسُجلوا تحت بند «مفقودين»، وأولئك الذين أماتهم المحققون تحت التعذيب وقرّروا عدم إبلاغ أهاليهم بوفاتهم لأسباب مختلفة .. وسيكون النظام مضطرّا، في حال توضيح المواصفات، لإطلاق سراح ألوفٍ مؤلفة من المعتقلين، ووقتها ستصفّر دولُ العالم بأفواهها من شدة الدهشة، وتقول لهذا النظام المجرم: كل هؤلاء عندك منذ سنوات طويلة؟

ما إن سمع أهالي المعتقلين المساكين، النائمون على جراحهم منذ سنوات، بوجود هذا القرار، حتى بدأوا ينسلّون من بيوتهم (أجداثهم)، كما يوم القيامة، ويسيرون على غير هدى باتجاه ما يُعرف باسم «جسر الرئيس» وسط مدينة دمشق، ويتجمّعون هناك، وتهيج جموعهم، وتموج، وتتحرّك غريزيا كلما لمحوا واحدا من الرجال القلائل الذين خرجوا من المعتقلات، ليسألوهم عن أبنائهم: هل كانوا معكم في معتقلكم فعرفتموهم عن قرب؟ هل سمعتم أسماءهم من معتقلين آخرين؟ هل أخذتم عنهم خبرا، بالمصادفة، من معتقلات أخرى؟ هل علمتم أنهم ماتوا تحت التعذيب؟ يا تُرى، هل ألقاهم مجرم مثلُ أمجد يوسف أحياءً في حفرة عميقة ثم أطلق عليهم النار؟ انظر يا ابني، ركّز معي الله يخليك لأمك، هذه صورة ابني .. هل صادف أن رأيته؟ هذه صور أبنائي الثلاثة، هل تعرفهم، أو تعرف أحدهم؟

خلاصة القول؛ إن مَن يمشي مع تيار حزن الناس وغضبهم الحارق، في مثل هذه الظروف، لا يعاني من أية مشكلة، وأما مَن يحاول قول شيء يُستشفّ منه صوت عقل، أو حكمة، أو منطق سليم، سيكون حاله مثل من يُلقي حجرا على عشّ نحل، أو دبابير.. ومن تجربتي الشخصية، أنني كتبتُ قبل هذا كثيرا، عن مجازر النظام، واتّباعه مبدأ الاعتقال العشوائي، وإلقاء الناس في المعتقلات من دون محاكمة، إلى آجال غير مسمّاة، وعن خططه السياسية والأمنية والاقتصادية الفاشلة التي تؤدّي إلى تشكّل المجاميع البشرية الكبرى المتلاطمة، أمام أبواب الأفران، ومؤسّسات بيع المواد الغذائية بالمفرق، ومحطّات بيع المحروقات، ومديرية الشؤون الاجتماعية والعمل، ومؤسّسات بيع مواد البناء، وعند مدخل محكمة أمن الدولة في أثناء إحضار أبنائهم من المعتقل إلى الجلسات، وفي كل تجمّع لا يعرف الناسُ إن كانوا سيحصلون على شيء في النهاية، أم سينفلت عليهم قطيع من الجنود، ويفرّقونهم بأعقاب البنادق، أو بأحزمة البنطلونات، أو أن يصل الواحد منهم، بعد طلوع الروح، إلى كوّة توزيع المواد الغذائية، فيقول له العامل: نَفَقْنا..

> مَن يحاول قول شيء يُستشفّ منه صوت عقل، أو حكمة، أو منطق سليم، سيكون حاله مثل من يُلقي حجراً على عشّ نحل

ولكنني، وأنا أخوكم، أرى أن استمرار هذه المقتلة منذ أحد عشر عاما (والحبلُ على الجَرَّار)، يلزمه أن يتحلى هذا الشعب الغلبان بالحكمة، وأن يبدأ بطرح الأسئلة الكبرى على نفسه، ليس فقط أسئلة الماضي، عن أسباب الانقلابات العسكرية، ووصول «البعث» إلى السلطة، ثم حافظ الأسد، ثم توريث البلاد لهذا المجرم المختلّ، بل وأسئلة المستقبل، وشكل الدولة التي نريدها فيما لو سقط هذا النظام الفاشستي، وضرورة القطع مع أسباب التخلف، وأهمها غياب الديمقراطية، وحقوق الإنسان، والتداول السلمي للسلطة، أسوة بدول العالم المتحضر.

سعر النسخة: مصر **جنيهان**، تونس **900 مليم**، لبنان **1000 ليرة**، قطر **3 ريالات**، السعودية **3 ريالات**، الكويت **200 فلس**، الإمارات **3 دراهم**، عمان **300 بيزة**، البحرين **300 فلس**، الأردن **400 فلس**، العراق **500 دينار**، المغرب **4 دراهم**، الجزائر **ديناران**، اليمن **50 ريالاً**، سورية **25 ليرة**، السودان **10 جنيهات**، ليبيا **200 درهم**، موريتانيا **35 أوقية** ◻ UK **£ 1,20**, Austria **€ 2,20**, Belgium **€ 2,20**, France **€ 2,20**, Germany **€ 2,30**, Holland **€ 2,30**, Italy **€ 2,10**, Spain **€ 2,20**, Switzerland **CHF 3,50**
Turkey **TL 5,00**, USA **$ 2,00**