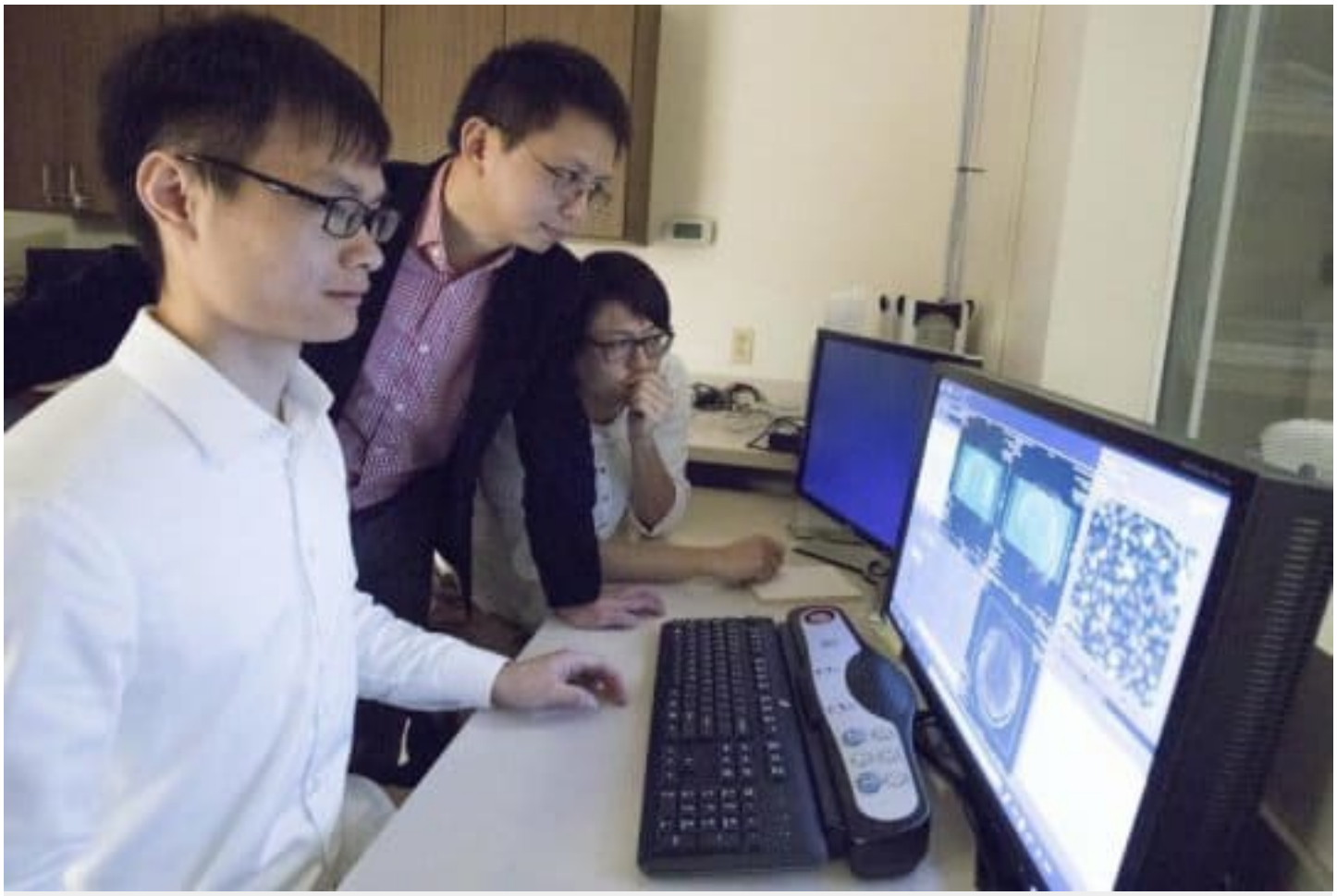
هل توصلنا إلى تكنولوجيا قراءة الأفكار؟

باختصار

قد أظهر الباحثون كيفيّة فكّ تشفير ما يشاهده الدماغ البشريّ باستخدام الذكاء الاصطناعي لتفسير صور الرنين المغناطيسيّ الوظيفية لأشخاصٍ يشاهدون مقاطع الفيديو، ممّا يمثل نوعًا من تكنولوجيا قراءة الأفكار.



الحقوق: جامعة Purdue، حقوق الصورة Erin Easterling

من اليسار طالب الدكتوراه هيغوانغ ون **Haiguang Wen**، والبروفيسور المساعد تشونغ مينغ ليو **Zhongming Liu** والخريج جونكسينغ شي **Junxing Shi** يستعرضون صور المسح الدماغيّ بالرنين المغناطيسيّ، يهدف البحث إلى تحسين الذكاء الاصطناعيّ وتكوين رؤىً جديدةً عن وظيفة الدماغ.

يمكن لهذا التقدّم مساعدة الجهود المبذولة لتحسين الذكاء الاصطناعيّ، ويعطي رؤىً جديدةً عن وظيفة الدماغ. تُعدّ خوارزميات الشبكة العصبيّة التلافيفيّة **convolutional neural network** من الأمور الأساسيّة في هذه المجال فقد ساهمت في تمكين أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكيّة من التعرّف على الوجوه والأجسام الأخرى.

يقول تشونغ مينغ ليو، وهو أستاذٌ مساعدٌ في كليّة ويلدون للهندسة الطبيّة الحيويّة وكليّة الهندسة الكهربائيّة وهندسة الكمبيوتر التابعتين لجامعة بوردو **purdue**: "كان لهذا النوع من الشبكات أثرٌ كبيرٌ في مجال الرؤية الحاسوبيّة في السنوات الأخيرة"، ويضيف: "تستخدم تقنيّتنا الشبكة العصبيّة لفهم ما تراه".

يقول طالب الدكتوراه هيغوانغ ون والمؤلّف الرئيسيّ لورقةٍ بحثيّةٍ جديدةٍ نُشِرت على الإنترنت في 20 تشرين الأول/أكتوبر في مجلة سيريبرال كورتكس **Cerebral Cortex**: "استخدمت شبكاتٌ عصبيّةٌ تلافيفيّةٌ، وهي شكلٌ من أشكال خوارزميّة التعلّم العميق **deep-learning** لدراسة كيفيّة معالجة الدماغ للصور الثابتة وغيرها من المحفّزات البصريّة. ومع ذلك، فإن النتائج الجديدة تمثّل للمرّة الأولى

النهج المُستخدم لمعرفة كيفيّة معالجة الدماغ لأفلام المشاهد الطبيعيّة، وهي خطوةٌ نحو فكّ تشفير الدماغ أثناء محاولة الأشخاص فهم المرئيات المتحرّكة والمعقّدة المحيطةِ بهم.

حصل الباحثون على 11.5 ساعةٍ من بيانات الرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ **fMRI** لثلاث نسوةٍ لواحدة من كل ثلاث نساءٍ ساهمن في الاختبار وشاهدن 972 مقطع فيديو، من بينها مشاهد طبيعيّة وأُخرى لحيواناتٍ وأُناسٍ يتحركون. استُخدمت البيانات أولًا لتدريب نموذج الشبكة العصبيّة التلافيفيّة للتنبؤ بنشاط القشرة البصريّة الدماغيّة، بينما كانت المشتركات يشاهدن مقاطع الفيديو، ثم استخدموا النموذج لفك تشفير بيانات الرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ للمشتركات لإعادة بناء مقاطع الفيديو، من بينها مقاطع لم يشاهدها النموذج من قبل.

كان النموذج قادرًا على فك شيفرة بيانات الرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ بدقةٍ إلى فئاتٍ صوريّةٍ محدّدة. ثم عُرضت صور الفيديو الحقيقيّةُ جنبًا إلى جنبٍ مع تفسير الحاسوب لما رآه دماغ الشخص استنادًا إلى بيانات الرنين المغناطيسيّ الوظيفيّ.

يقول ون: "على سبيل المثال، حيوانٌ مائيٌّ، قمرٌ، سلحفاةٌ، شخصٌ، طائرٌ يطير". ويضيف: "أعتقد أنّ الجانب الفريد من هذا العمل هو فكّنا للتشفير في الزمن الحقيقيّ تقريبًا، حيث نمسح دماغ المشتركات كل ثانيتين أثناء مشاهدتهنّ للفيديو، بينما يقوم النموذج بإعادة تشكيل الخبرة البصرية في كلِّ مرّةٍ يحدث ذلك".

وتمكّن الباحثون من معرفة كيفيّة ارتباط مواقع معيّنة في الدماغ مع معلوماتٍ محدّدةٍ يشاهدها الشخص. يقول ون: "يحاول علم الأعصاب تحديد أجزاء الدماغ المسؤولة عن وظائف محددة"، ثم يتابع: "إنّه هدفٌ مهمٌّ في علم الأعصاب، وأعتقد أن ما أوردناه في هذه الورقة يقرّبنا من تحقيق هذا الهدف. يُجزئُ الدماغ مشهد سيارةٍ تتحرّك أمام مبنىً إلى معلوماتٍ متفرّقةٍ، فيصوّر موقعٌ ما من الدماغ السيارة، ويقوم آخر بتصوير المبنى".

يمكنّنا تصوير معلوماتٍ محددةٍ يمثّلها أيّ موقعٍ من الدماغ باستخدام تقنيّتنا، وعرضُ جميع مواقع القشرة البصريّة الدماغيّة، حيث يمكننا ذلك من الاطلاع على كيفيّة تقسيم المشهد المرئيّ إلى أجزاءٍ، وثم إعادة تركيبها لفهم المشهد المرئيّ بشكلٍ كاملٍ".

وتمكّن الباحثون أيضًا من استخدام نماذجَ مدرّبةٍ على بياناتٍ من أشخاصٍ خاضعين للتجربة للتنبؤ وفكّ تشفير النشاط لأشخاصٍ آخرين، وهذا ما يُطلق عليه تشفيرٌ وفكّ تشفيرٍ عبر الأشخاص الخاضعين للتجارب. تكمن أهميّة هذا الاكتشاف في التطبيقات الواسعة لهذه النماذج لدراسة الوظائف الدماغيّة حتى للأشخاص المصابين بعجزٍ بصريٍّ.

يقول ليو: "نعتقد أننا في خضمّ حقبةٍ جديدةٍ من الذكاء الآلي وعلم الأعصاب حيث تركّز البحوث على تقاطع هذين المجالين المهمين"، ويضيف: "مهمتنا بشكلٍ عام هي تعزيز الذكاء الاصطناعيّ باستخدام مفاهيمَ مستوحاةٍ من الدماغ، وبدورنا نريد استخدام الذكاء الاصطناعيّ لمساعدتنا على فهم الدماغ، لذلك نعتقد أن هذه استراتيجيّةٌ جيّدةٌ للمساعدة في التقدّم في كلا المجالين معًا، وإلا فلن تُنجز إذا استخدمنا كلًا منهما على حدى".

- التاريخ: 2018-01-22
- التصنيف: تكنولوجيا

#الذكاء الاصطناعي #الرنين المغناطيسي الوظيفي #الشبكة العصبية التلافيفية

المصادر

- sciencedaily
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - ريتا حسون
- مُراجعة
  - علي مرعي
- تحرير

- حسن شوفان
- رأفت فياض

- تصميم
  - رنيم ديب
- نشر
  - ريم فاخر