A

WIPO
المنظمة العالمية
للملكية الفكرية

SCP/36/5
الأصل: بالإنكليزية
التاريخ: 10 سبتمبر 2024

اللجنة الدائمة المعنية بقانون البراءات

الدورة السادسة والثلاثون
جنيف، من 14 إلى 18 أكتوبر 2024

وثيقة معلومات أساسية بشأن البراءات والتكنولوجيات الناشئة
(تحديث للوثيقة SCP/30/5)

وثيقة من إعداد الأمانة

قائمة المحتويات

أولاً. مقدمة..... 3

ثانياً. مقدمة إلى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي: الشبكات العصبية والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي..... 3
أ. التعلم الآلي 3
ب. الشبكات العصبية..... 4
ج. التعلم العميق 6
د. الذكاء الاصطناعي التوليدي 9
هـ. الحدود الحالية للشبكات العصبية العميقة والذكاء الاصطناعي التوليدي..... 15

ثالثاً. حماية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي ببراءات..... 17
أ. اعتبارات عامة 17
ب. الموضوع القابل للحماية ببراءة..... 20
ج. الجدة والنشاط الابتكاري..... 23
د. كفاية الكشف والمطالبات..... 25
هـ. إمكانية التطبيق الصناعي..... 27
و. أبوة الاختراع والملكية..... 27

رابعاً. تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة في تطبيق أنظمة البراءات وإدارتها..... 28
أ. أدوات لسلطات الملكية الفكرية 28
ب. أدوات للمودعين والأطراف الثالثة ومهنيي الملكية الفكرية..... 30

المرفق: صفحات على الويب ومنشورات مخصصة للذكاء الاصطناعي تتعهدها الويبو ومكاتب الملكية الفكرية..... 31

أولاً. مقدمة

1. اتفقت اللجنة الدائمة المعنية بقانون البراءات (اللجنة) خلال دورتها التاسعة والعشرين، التي عقدت في جنيف في الفترة من 3 إلى 6 ديسمبر 2018، على أن تعد الأمانة وثيقة معلومات أساسية بشأن البراءات والتكنولوجيات الناشئة وتقدمها إلى اللجنة في دورتها الثلاثين. وقدمت الأمانة إثر ذلك الوثيقة SCP/30/5 إلى اللجنة في دورتها الثلاثين للمناقشة.

2. وفي معرض المناقشات التي دارت خلال الدورة التاسعة والعشرين للجنة وأدت إلى اتخاذ القرار المذكور أعلاه، اعتبر الكثير من الوفود التي أخذت الكلمة أن الذكاء الاصطناعي قضية ينبغي للجنة تناولها بالنقاش. وبالتالي، فرغم ما قد يكون لمصطلح "التكنولوجيات الناشئة" من مدلول واسع يشمل مختلف التكنولوجيات الجديدة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، وسلاسل الكتل، والبيولوجيا الاصطناعية، وتعديل الجينات، فقد شملت الوثيقة SCP/30/5 معلومات أساسية بشأن البراءات والذكاء الاصطناعي.

3. وقد اتفق أعضاء اللجنة في دورتها الخامسة والثلاثين على تكليف الأمانة بتحديث الوثيقة SCP/30/5 عن طريق جمع القوانين والممارسات الحالية المتعلقة بقابلية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الصناعي للحماية ببراة استنادا إلى المعلومات الواردة من الدول الأعضاء ومكاتب البراءات الإقليمية، على أن تقدم للجنة في دورتها السادسة والثلاثين. وعملا بذلك القرار، تورد هذه الوثيقة تحديثا للأقسام من "أ" إلى "هـ" من الجزء الثالث من الوثيقة SCP/30/5.

4. وبالإضافة إلى ذلك، وللحفاظ على تماسك الوثيقة ويسر قراءتها، أضافت الأمانة إلى الجزء الثاني من الوثيقة SCP/30/5 لمحة عامة عن الذكاء الاصطناعي التوليدي. كما أخضع القسم "و" من الجزء الثالث والجزء الرابع من الوثيقة SCP/30/5 للتحديث في ضوء أنشطة اللجنة ذات الصلة بموضوع البراءات والذكاء الاصطناعي منذ دورتها الثلاثين.

5. وتسير هذه الوثيقة بنفس قوام الوثيقة SCP/30/5 مقسمة إلى ثلاثة أجزاء، حيث يعطي الجزء الأول من الوثيقة معلومات أساسية حول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. ويوضح الجزء الأول من الوثيقة المفهوم التكنولوجي الأساسي للذكاء الاصطناعي، خاصة ما يتعلق بالتعلم الآلي الذي يمثل حالياً جوهر أعمال تطوير الذكاء الاصطناعي. ويعتبر هذا الوصف التمهيدي للتكنولوجيا ضرورياً، لأن تطبيق تكنولوجيا ما على نظام البراءات يتطلب على الأقل تحقق الفهم الأساسي للتكنولوجيا ذاتها.

6. أما الجزأين الثاني والثالث من الوثيقة فيتناولان بالوصف نقاط التقاطع بين أنظمة البراءات والذكاء الاصطناعي. وهما يعالجان قضيتين متمايزتين، حيث يلقي الجزء الثاني الضوء على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (أو الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي) باعتبارها موضوع الحماية بالبراءة، بينما يتناول الجزء الثالث استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة للسلطات المعنية بأنظمة البراءات ومستخدمي تلك الأنظمة.

7. أما عن مصطلح "جودة البراءات"، فرغم تعذر الوقوف على تعريف موحد، فقد تمخض عن الأنشطة السابقة للجنة مفهومان رئيسيان هما: ('1') جودة البراءة نفسها كما هي في وفاء الاختراع الذي تمنح له البراءة بالمعايير الموضوعية؛ ('2') وجودة إجراءات البراءة لدى مكاتب البراءات ودونها (الوثيقة SCP/27/4 Rev.). ومن هذا المنظور، يمكن القول بأن القضايا المتعلقة بحماية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي بالبراءات تمس الجانب الأول من جودة البراءات، فيما تتعلق قضايا تحسين إجراءات البراءات باستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالجانب الثاني من جودة البراءات.

8. وبالإضافة إلى ذلك، تضم الوثيقة مرفقاً يسرد صفحات المنظمة العالمية للملكية الفكرية ("الويبو") ومكاتب الملكية الفكرية على الويب المخصصة للذكاء الاصطناعي والبراءات.

ثانياً. مقدمة إلى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي: الشبكات العصبية والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي

9. لا يوجد تعريف موحد للذكاء الاصطناعي، ومع ذلك يمكن اعتبار أنظمة الذكاء الاصطناعي أساساً أنظمة تعلم. ويعرِّف الجزء الأول من الوثيقة بأهم المفاهيم التقنية المتعلقة بالشبكات العصبية والتعلم العميق، وهما التكنولوجيتان المزدهرتان في مجال الذكاء الاصطناعي اليوم.[1] وهو يتيح فهم كيفية عمل هاتين التكنولوجيتين الناشئتين بشكل ميسور لغير المتخصصين في الحاسبات إعانةً على تحقق فهم أفضل لنقاط التقاطع بين تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والبراءات.

أ. التعلم الآلي

10. بدأت النُّهُج الأولى في مجال الذكاء الاصطناعي أول الأمر ببرمجة آلة، حيث يشير مصطلح البرمجة في هذا السياق إلى قيام إنسان بتغذية آلة بتعليمات على هيئة خطوات لاستكمال مهمةٍ ما. ففي الثمانينات على سبيل المثال، كان نهج الذكاء الاصطناعي السائد هو الأنظمة الخبيرة، وذلك باستخدام قواعد من وضع متخصصين في مجالهم لمحاكاة التجربة البشرية. ولكونها مكلفة ومحدودة، أدت هذه النهج إلى ما يسمى بشتاء الذكاء الاصطناعي الثاني بين سنتي 1987 و1993.

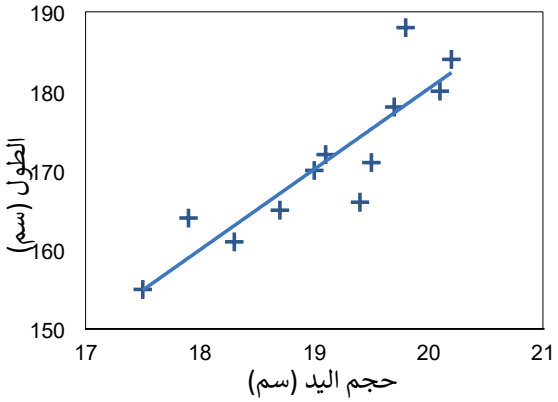
[1] الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي، صفحة 31. يمثل التعلم الآلي 89% من إيداعات البراءات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي و40% من كل البراءات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي. وضمن أسلوب التعلم الآلي، أظهر التعلم العميق معدل نمو سنوي بلغ 175%، ونمت الشبكات العصبية بمعدل 46%، من سنة 2013 إلى سنة 2016.

11. وبالمقابل، تستكشف نهج التعلم الآلي كيف يمكن لآلة أن تتعلم حل مهمة من خلال أمثلة لمدخلات والمخرجات المتوقعة، دون برمجتها بشكل مباشر بكيفية عمل ذلك على هيئة سلسلة من التعليمات في خطوات. وهذا النهج أشبه بالإدراك البيولوجي الفعلي، حيث يتعلم الأطفال كيفية التعرف على الأشياء (مثل الأكواب) من أمثلة لنفس الأشياء (مثل أكواب من أنواع متنوعة). وهذا النهج هو اليوم السائد والأنجح بكثير في مجال الذكاء الاصطناعي.

12. وبشكل عام، يتلقى أي من طرق التعلم الآلي مشاهدات معينة ويوظفها للتنبؤ بمخرج معين. وبتغذيته بمجموعة بيانات من أزواج المدخلات والمخرجات، تحاول طريقة التعلم بناء نموذج رياضي يقلل إلى الحد الأدنى من الفرق بين تنبؤاتها والمخرجات المتوقعة. وعلى هذا النحو، يحاول الأسلوب تعلم الاقترانات/الأنماط القائمة بين مدخلات ومخرجات التي يمكن التوصل من خلالها إلى تعميمات من المدخلات الجديدة غير المشاهدة من قبل.

13. ولتوضيح عملية التعلم هذه، سننظر في أبسط نهج التعلم الآلي، ألا هو الارتداد الخطي. هب أننا نريد تعلم كيفية استنباط العلاقة بين طول شخصٍ ما وحجم يده. ولدينا عدد معين من المشاهدات من أزواج من الأطوال وأحجام الأيدي ممثلة بعلامات + في الشكل التالي:

الطول (سم)	حجم اليد (سم)
170	19.0
155	17.5
184	20.2
188	19.8
178	19.7
172	19.1
165	18.7
180	20.1
161	18.3
171	19.5
164	17.9
166	19.4



حجم اليد =
0.098 * الطول + 2.23

إذا كان الطول = 180 سم،
حجم اليد =
0.098 * 180 + 2.23
حجم اليد = 19.9 سم

14. والارتداد الخطي أسلوب للتوصل إلى خط مستقيم بين هذه النقاط بأقل نسبة خطأ ممكنة. والعملية المؤدية إلى تقليل الخطأ هي التدريب. ويتحقق هذا التدريب من خلال طريقة رياضية توجد الخط المستقيم الأقرب إلى نقاط البيانات. ولدى إيجاد هذا الخط ذي الخطأ الأدنى، يمكن التنبؤ بحجم يد شخص ما على أساس طوله. فعلى سبيل المثال، إذا كان طول شخص ما 180 سم، فإن النموذج سيتنبأ بأن حجم يده 19.9 سم (انظر المربع على اليسار).

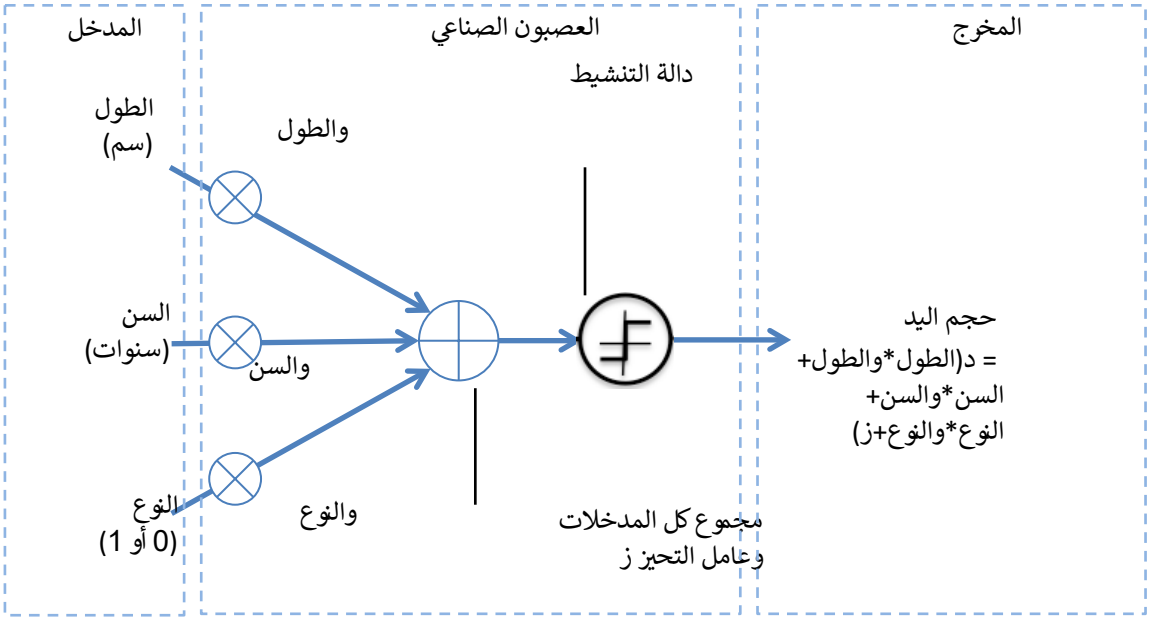
15. وتكون هذه الطريقة البسيطة بالطبع محدودة للغاية في حالة تطبيقها لتعلم مسائل أكثر تعقيداً، مما يشتمل مثلاً على أكثر من متغيرين عدديين. فاستمراراً على المثال السابق، يظهر أنه ينبغي إضافة السن والنوع إلى طول الشخص إن أريد التوصل إلى تنبؤات بنسبة أعلى من الموثوقية لحجم اليد. وثمة نماذج رياضية أكثر تطوراً تستخدم أيضاً، خاصة النماذج غير الخطية غير المقيدة بالخطوط المستقيمة.

16. ومن بين هذه الطرق الأكثر تقدماً، تتيح الشبكات العصبية أداة تنبؤ شاملة قادرة على قبول أي نوع من المدخلات. وتتألق الشبكات العصبية بشكل خاص في حل المهام التي تكون مدخلاتها بيانات غير مهيكلة، مثل الصور والكلام المنطوق. ومن بين أنواع الشبكات العصبية المتقدمة، ما زال التعلم العميق الأسلوب الأساسي في جميع طلبات البراءة في مجال الذكاء الاصطناعي.

ب. الشبكات العصبية

17. اللبنة الأساسية في أي شبكة عصبية هي العصبون الاصطناعي، والتي تسمى أيضاً عقدة، وهي من تطوير فرانك روزنبلات في الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي. ويتلقى العصبون عدد ع من المدخلات، والتي تعرف باسم سمات، وهي تمثيلات عددية للبيانات المطلوب معالجتها (بكسلات أو كلمات أو إشارة أو ما إلى ذلك). ويُضرب كل مدخل في وزن ثم تجمّع (انظر الشكل التالي). ويضاف عامل تحيز ز إلى هذه التركيبة المجمعة الموزونة. وأخيراً، تغذى هذه القيمة في دالة تنشيط د.

18. فعلى سبيل المثال، وبالعودة إلى مثال التنبؤ بحجم اليد، إذا اتيحت بيانات الطول والسن والنوع لشخصٍ ما، يكون العصبون الاصطناعي كما يلي:

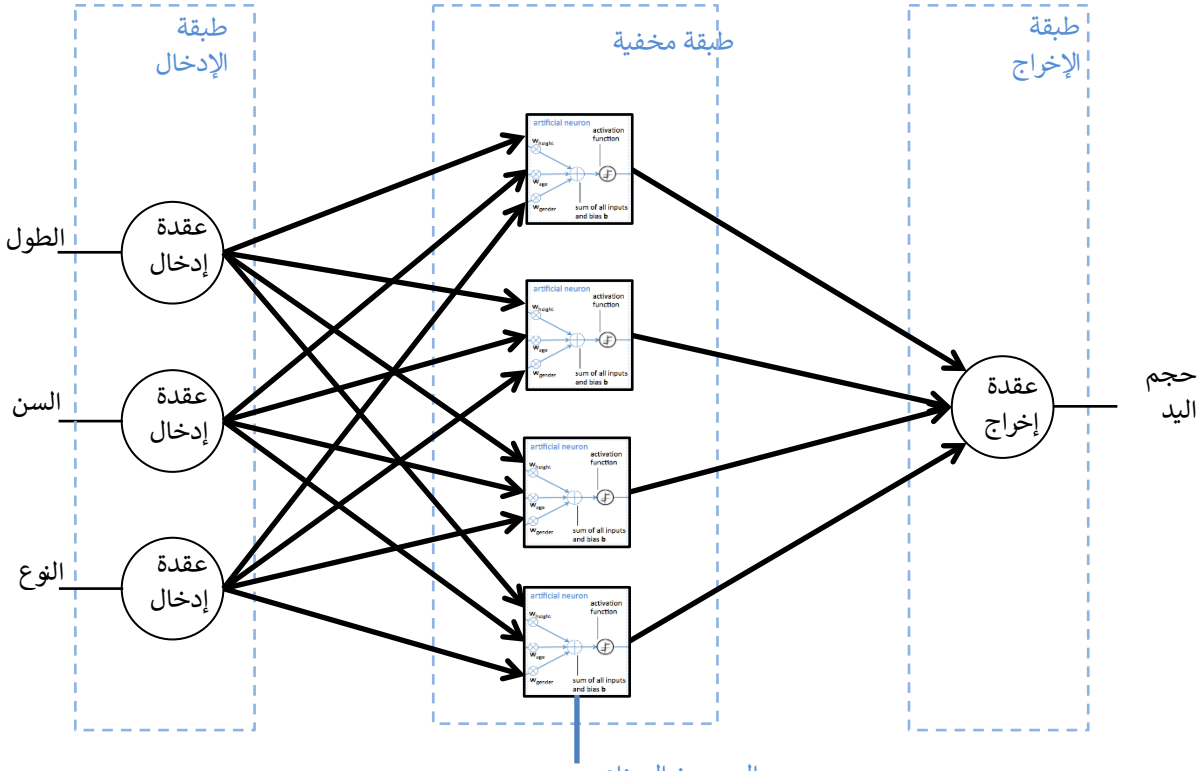


19. وتعكس الأوزان قوة سمات المدخلات المناظرة، أي مدى تأثير سمة ما بعينها منفردة في النتائج النهائية.

20. وتحاكي دالة التنشيط "معدل الإطلاق" في العصبونات البيولوجية - حيث تنقل إشارة نهائية أو لا إشارة، وهي تأخذ المجموع الموزون للمدخلات وتنفذ عملية رياضية بسيطة ثابتة عليه. ومن أكثر دوال التنشيط شيوعاً في استخدامها حالياً ما يسمى "الوحدة الخطية المصححة".[2]

21. والعصبون الاصطناعي وظيفة بسيطة نسبياً، ويمكن برمجته بأقل من 25 سطراً من لغة البرمجة. ومن ثم تتكون أي شبكة عصبية كاملة مما لا يقل عن ثلاث طبقات: طبقة إدخال، وطبقة مخفية واحدة أو أكثر، وطبقة إخراج. وتضم طبقتا الإدخال والإخراج عقداً لا تؤدي أي دور حوسبي، بل تقتصر وظيفتها على مجرد تمرير المعلومات العددية إلى طبقة مخفية لعقد الإدخال، أو نقل معلومات من الشبكة إلى العالم الخارجي لطبقة الإخراج. وتضم الطبقات المخفية عصبونات اصطناعية على النحو المبين أعلاه. وتوجد روابط (أو حواف)، مبينة على شكل أسهم، بين العقد الموجودة في طبقات متجاورة.

[2] تأخذ الوحدة الخطية المصححة عدداً كمدخل وتخرج الأكبر من بين الصفر وذلك العدد. فعلى سبيل، إذا كان المدخل "1" كان المخرج "1"، وإذا كان المدخل "1-" كان المخرج صفراً.



22. وتكون طبقة الإدخال مملوءة بمعلومات مشفرة عددياً تُنقل إلى الأمام من خلال الطبقات المخفية. وتجري عصبونات الطبقة المخفية تعديلات على القيم العددية المبدئية التي تنقل بعد ذلك إلى طبقة الإخراج المناظرة للمخرج النهائي. ويتطابق عدد عقد الإخراج مع عدد الأجوبة المتوقعة من الشبكة العصبية. ففي هذا المثال، لا يتوقع إلا قيمة واحدة، ألا وهي حجم اليد. ويكون تدفق البيانات هنا في الاتجاه الأمامي عبر الطبقات دوماً.

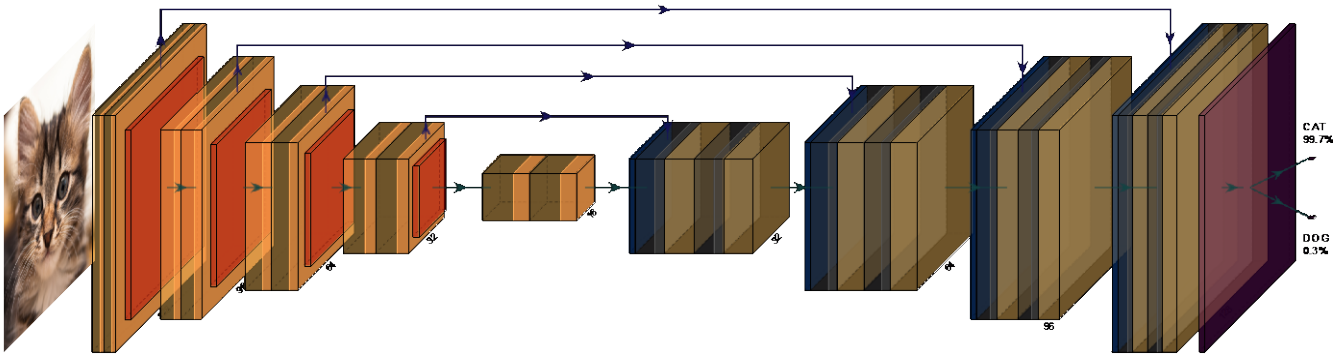
23. ويتألف تدريب أي شبكة عصبية من ضبط أوزان المعلمات وعامل التحيز لجميع عصبونات الطبقات المخفية لتقليل الخطأ المشاهد على مجموعة من الأمثلة، وذلك على نحو مشابه للارتداد الخطي المبين في القسم أ أعلاه. وتتمثل آلية تدريب الشبكة العصبية أساساً في "التعلم من الأخطاء". وتضم بيانات التدريب عدداً من أزواج المدخلات/المخرجات. وعندما تغذى شبكة عصبية بمدخلٍ ما، فإنها تصدر "تخميناً" عشوائياً لما قد يكون المخرج المناظر، ومن ثم تتبين الفارق بين إجابتها والمخرج الفعلي وتعود على أوزانها وعامل التحيز بالتعديل المناسب. وتستمر هذه العملية تكراراً حتى نصل إلى الوضع الأمثل من الأوزان وعامل التحيز.

24. ومن الجدير بالملاحظة أن مدى الاسترشاد بالهيكلية العصبية البيولوجية للتدييات في ابتكار العصبونات الاصطناعية محدود للغاية وأنها على مقياس أدنى بكثير. فالعصبونات البيولوجية أكثر تعقيداً وتنوعاً بكثير من العصبونات الاصطناعية. ويتأثر نقل الإشارات بعدد كبير من العوامل (هيكلية الوصلات وهندستها، ونوع الناقل العصبي وغير ذلك). فعلى سبيل المثال، تتكون أي وصلة عصبونية من أكثر من 2000 بروتين مختلف، مما يطرح مجموعة واسعة التنوع من الخصائص الفيزيائية الكيميائية.[3]

ج. التعلم العميق

25. الشبكات العصبية معروفة منذ خمسينيات القرن الماضي، ومع ذلك فقد بقي العدد المعتاد من الطبقات المخفية في التطبيق العملي واحدة فقط حتى أوائل القرن الحادي والعشرين. وقد أتاح التحسن في القدرة الحوسبية على مدى العشر سنوات الأخيرة زيادة (وبالتالي "تعميق") عدد الطبقات في الشبكات العصبية. فعلى سبيل المثال، إذا أخذنا مسألة تصنيف لصورة قط أو كلب (هل الذي في الصورة قط أم كلب؟)، فإن شبكة عصبية عميقة معاصرة تبدو كما يلي:

[3] المقال: "The differences between Artificial and Biological Neural Networks", Nagyfi Richárd, Blog entry at Toward Data Science, September 2018. https://towardsdatascience.com/the-differences-between-artificial-and-biological-neural-networks-a8b46db828b7.



26. ونلاحظ في المثال السابق تحولاً رئيسياً من حيث الحجم مقارنة بالشبكة العصبية البسيطة الموصوفة سابقا:

"1" عدد عقد الإدخال مرتفع للغاية، حيث تتلقى كل عقدة إدخال معلومات بكسل واحد في الصورة. ففي المثال التالي، حولت صورة قط إلى مصفوفة حجمها 18*40، وكل بكسل معرَّف بمستواه من اللون الرمادي معبرا عنه برقم صحيح بين الصفر (أبيض) و256 (أسود). وللوصول إلى تصنيف واقعي للصورة إلى قط أو كلب، نستخدم عادة صورا بحجم 128*128 بكسل، ويكون كل بكسل معرَّفاً بثلاث قيم لمستويات الأحمر والأخضر والأزرق، أي أن المجموع 49,152 عقدة إدخال، وبالتالي 152،49 سمة إدخال *لكل* عصبون تابع.

كيفية إدراك إنسان لصورة

كيفية إدراك حاسوب لصورة

```
  5   4   6   5   5   5   6   6   7   9   8   9   8   4   6  11  40 136
  6   8   5   5   5   5   5   5   6   7   8   8   9   4  65  27  18  61
  5   9   7   4   4   4   4   5   5   6   6   7   7  70 123  86   9  26
  4  82 107   6   5   4   4   4   4   5   6   7   5  85  90 111   6  10
  4 103 132  77   4   3   4   4   5   5   6  10  26  91  98 127   5   7
  8 140 139  93  18  11   5   3   5   5   6   6  66  92 133 149   4   9
 10 149 102  78  73   6  10   4   5   5  11   8  91 120 122 160   9  16
 15 155 149  85  94   5  10   5   6   8  17  30  86 115 143 121   9  28
 22 147 149 142  80 101  27  18  23   7 140  85 119 137 157 129  13  46
 15 144 146 126 113 126 135  68 156  97 182 129 121 158  95 152  18  61
 10 150 149  99 135 144 217 212 176 119 190 174 112  83  94 142  36  81
 16 144 147  85 101 135 179 223 196 187 201 151 131  87 161 123  41 105
 43 110 114 115  68  93 147 187 218 197 229 165 102 136  99  98  74 117
 27 114 133  83  75 117 179 168 168 184 234 161 181 142 149  86  95 112
 11  84 105 121  84 153 188 183 215 171 228 198 169 161 124  56  84 109
  3  66 110 112 116 135 136 233 235 218 127 196 174  97 110 164 144 110
  2  48  84 105 113 148 149 238 183 146  74 195 187 150 173 204 160 102
  6  21 136 129 114 153  98 192 144 172  61 124 120 138 189 188 176 101
  9  11 180 140 121 122  92 244 133 207 107  70 102 117 192 147 172 112
  6   9 179 168 121  53  40 141 116 154 119 141 230 135 216 189 180 138
  8   9 165 185 100 125 242 104 133 117 138 193 204 126 223 191 193 175
  8  33 183 176 139 212 171 231 123 132  63 208 192  65 195 195 205 203
  7  12 181 233 209 127 210 188  51 164  40 197 192 184 200 217 211 216
  6  14 191 229 150  42 195 206  82 132 189  74 107 212 161 223 211 216
  8  22 202 191 185 139 181  65 170 105 136  78 187 199 174 170 207 218
 10  29 160 163 178 193 211  62 211  75 188 110 171 200 217 173 213 195
 10  21 104 137 158 158 158 113 193  95 156 161 134 208 184 171 206 201
 21  35  98 195 234 163  86 111 131 112 156  72  68 139 172 168 206 201
 31  46 101 161 159 155 106 151  53 197 195  93  67 114 198 167 197 204
 32  29  87 188 124  87  30 192  49 225 112  57  60 133 148 154 195 142
 40  26  66 104 194  67  36  97  48 152 127 106 119 203 178  72 185 181
 55  39  72 145 166 190 103 114  91 174 147 114 176 125 179 109 194 220
 97  72  89 173 163 185 163  91 102 114  94  98 164 156 163 114 184 224
135 111 111 187 160 143 169  94  63  76  84 115 144 155 169  89 128 215
163 151 115 164 184 174 126 135  74  86  90 132 150 143 123 150 187 216
195 173  88 131 193 183 112 109 106 104 120 128 114 131 158 175 191 213
199 177 178 185 158 127 112 114 101 104 112 123 167 166 163 197 187 207
139 157 161 116 126 122 124  89  92  89 110  97 142 169 189 210 174 194
121 112 140 122 141 110  92  90  85  80  94  91 156 214 211 152 139 185
 97 104 181 170 153 114 106  95  88  96  84 129 217 221 157 156 178 205
```

"2" وتستحدث طبقات متعددة من العصبونات لمعالجة معلومات الإدخال بشكل متتالي، وليس من النادر أن يصل عدد الطبقات إلى عشر في حالة معالجة الصور، وقد تضم كل طبقة مئات العصبونات، التي تكون منظمة في العادة بشكل مختلف لإتاحة مزايا معينة.

"3" ومن الممكن أن يكون في شبكة عصبية عميقة معتادة مثل هذه عدة عشرات الملايين من الأوزان ومعلمات التحيز التي يجب وضعها خلال التدريب، مما يتطلب عشرات الألوف من الصور المميزة بتسميات.

27. ومن المدهش أنه يمكن باستخدام إطار مصدر مفتوح قائم، مثل كيراس[4]، أن ينفذ عالم بيانات مدرب هذه الشبكة العصبية العميقة في أقل من 100 سطر. ومع وجود مجموعة بيانات مفتوحة من صور الكلاب والقطط على الإنترنت، تحقق الشبكة دقة تصنيف تزيد على 93% باستخدام أجهزة شائعة، وما هذا المستوى ببعيد عن الأداء البشري (الذي يقدَّر بنحوٍ من 95% لمهمة من هذا النوع).

28. وتنشأ نتيجة لتعدد الطبقات فكرة التدرج الهرمي للتمثيلات والعملية المتعلقة بمهمة التنبؤ العامة. وتستوعب الطبقات الأولى عادة أنماط المستويات الأدنى في بيانات الإدخال (مثل الخطوط والمساحات الملونة وما إلى ذلك عند معالجة صورة)، بينما تحدد

[4] المرجع: Keras: The Python Deep Learning library, François Chollet and others, 2015-2019. https://keras.io/.

الطبقات المتوسطة هيكليات المستوى الأعلى (مثل نماذج الآذان أو خطم القط لتصنيف القطط والكلاب)، وتخصص الطبقات الأخيرة لتنفيذ مهام التنبؤ النهائية استناداً إلى الهيكليات المحددة.

29. وتطرح الشبكات العصبية العميقة عدة خصائص أساسية، مقارنةً بالشبكات العصبية التقليدية، مما يفسر نجاحها الحالي.

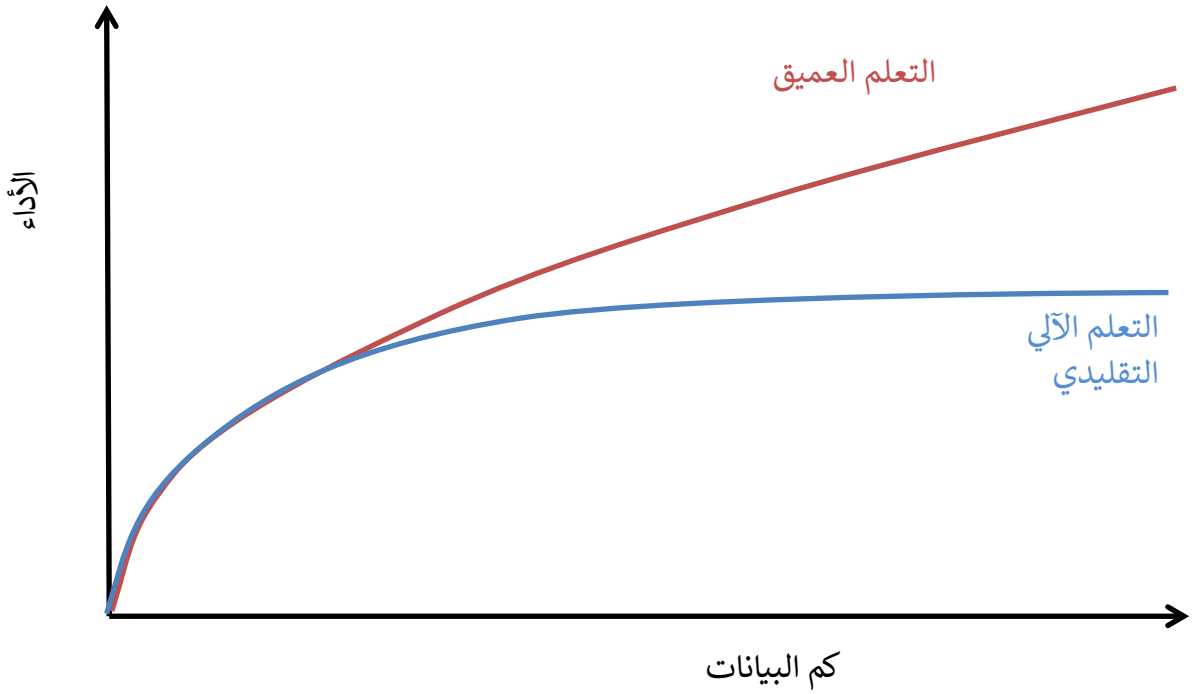
استكشاف تمثيلات السمات

30. يستخدم التعلم الآلي التقليدي سمات يصوغها مهندس لحل مسألةٍ ما. فعلى سبيل المثال، للتنبؤ بحجم اليد، يحدد مهندس التعلم الآلي بعض السمات بناءً على بديهته وتجاربه، مثل طول الشخص ونوعه وسنه. وتسمى هذه الخطوة هندسة السمات. والسمة هي وجه من أوجه البيانات تستخدمه خوارزمية التعلم الآلي للتنبؤ بمخرج معين. وتستهلك هذه الخطوة بشكل عام أوقاتاً طويلة، وتكون كفاءتها في حالة معالجة البيانات غير المهيكلة (صور، نص، صوت، فيديو) متدنية.

31. ولأول مرة في مجال التعلم الآلي، تُظهر الشبكات العصبية العميقة قدرة عملية على استكشاف مثل هذه السمات تلقائياً من بيانات خام. وبتعميق عدد الطبقات، تجمع الشبكات العصبية بين تعلم السمات المفيدة وكيفية استخدامها لحل المهام. فعلى سبيل المثال، بالنسبة إلى التنبؤ بحجم اليد، ما على المرء إلا تغذية شبكة عصبية عميقة بأكبر مجموعة ممكنة من المقاييس الحيوية ثم ترك الشبكة تحدد تلقائياً تلك التي توظفها للاختيار النهائي. وعلى نفس المنوال في حالة تصنيف الصور، ترسل بيانات البكسلات الخام إلى الشبكة، والتي تحدد الأنماط، من قبيل أشكال الآذان أو الألسن أو الأسنان المميزة للفصل في كون المدخل صورة لكلب أو لقط.

مقياس البيانات وأداء التعلم العميق

32. في حالة أساليب التعلم الآلي التقليدي، سرعان ما يصل الأداء إلى حالة ثبات مع زيادة كم بيانات التدريب، مما يعني أن إضافة المزيد من بيانات التدريب لا يفيد، حيث تصل خوارزمية التدريب بعد فترة إلى نوع من "التشبع". أما التعلم العميق فمن خصائصه الأساسية الزيادة المستمرة في الأداء مع زيادة بيانات التدريب. وتفسر هذه الخاصية إمكانية استخدام أكبر الشبكات القائمة اليوم في الإبصار الآلي ما يصل إلى 15 مليون صورة للتدريب.



33. ومن المنظور الرياضي، يمكن تصور نماذج الشبكات العصبية الصناعية على أنها مجرد مجموعة من عمليات المصفوفات وإيجاد المشتقات.[5] ومع زيادة القدرة الحوسبية، يمكن للتعلم العميق أن يكتسح أياً من نهج التعلم الآلي الأخرى، طالما أتيح كم هائل من بيانات التدريب.

[5] يمكن الوصول بتشغيل مثل هذه الحسابات الرياضية إلى حد بعيد من المثالية للمعالجات الاتجاهية (بإجراء ذات الحسابات على أعداد كبيرة من نقاط البيانات مراراً وتكراراً) وتسريعها أضعافاً باستخدام وحدات المعالجة الرسومية (نفس التي تستخدم لتسريع ألعاب الفيديو) أو معدات مخصصة جديدة.

34. فإن سأل سائل إلى أي مدى يمكننا توسيع نطاق هذه الشبكات العصبية ومواصلة تحسين أداء نماذج التعلم العميق وقدراتها، قلنا إن التجارب التي أجريت لاستكشاف إمكانية التوسيع هذه وتحسينها هي التي أدت إلى النجاح المبهر الذي يحققه الذكاء الاصطناعي التوليدي حاليا.

د. الذكاء الاصطناعي التوليدي

35. يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي على أنه تكنولوجيا يمكنها إنشاء محتوى جديد مفيد مشابه لما ينشئه البشر، بما في ذلك النصوص والصور والصوتيات والفيديو، بناء على إيعاز من مستخدم. ويشير "الإيعاز" في هذا السياق إلى تعليمات نصية بلغة طبيعية، وتكون عادة من إعداد مستخدم بشري.

36. ويتناول القسم التالي بالوصف أهم مفاهيم الذكاء الاصطناعي التوليدي:

- الفرق بين المهام والنماذج التمييزية والتوليدية،
- والمعمارية التحويلية وآلية الانتباه، وهما يشكلان منطلق الصعود الحديث للذكاء الاصطناعي التوليدي،
- والخصائص الرئيسية للنماذج اللغوية الكبيرة.

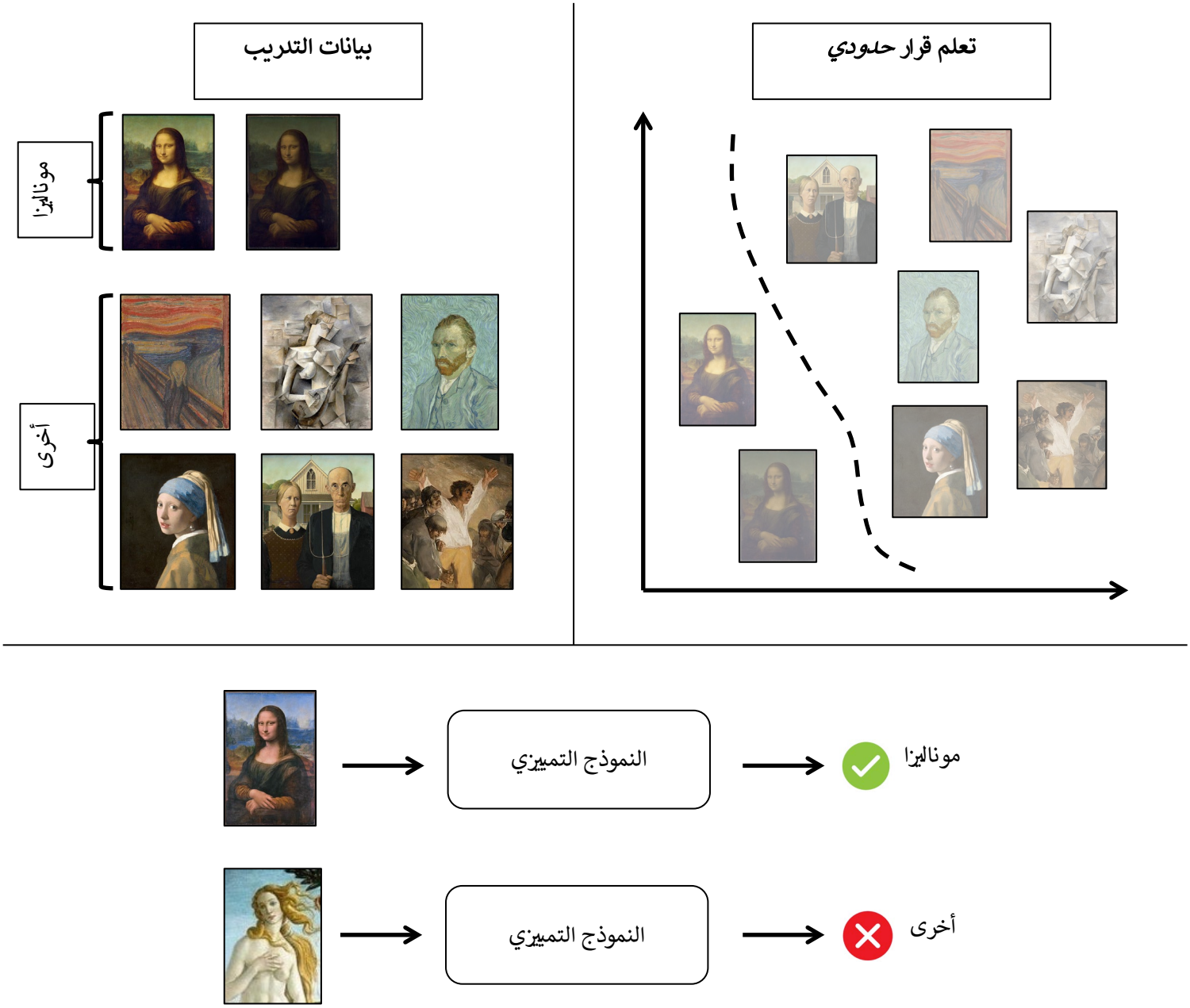
المهام التمييزية مقابل التوليدية

37. يمكن عادة تكييف الشبكات العصبية العميقة على نوعين مختلفين من المهام:

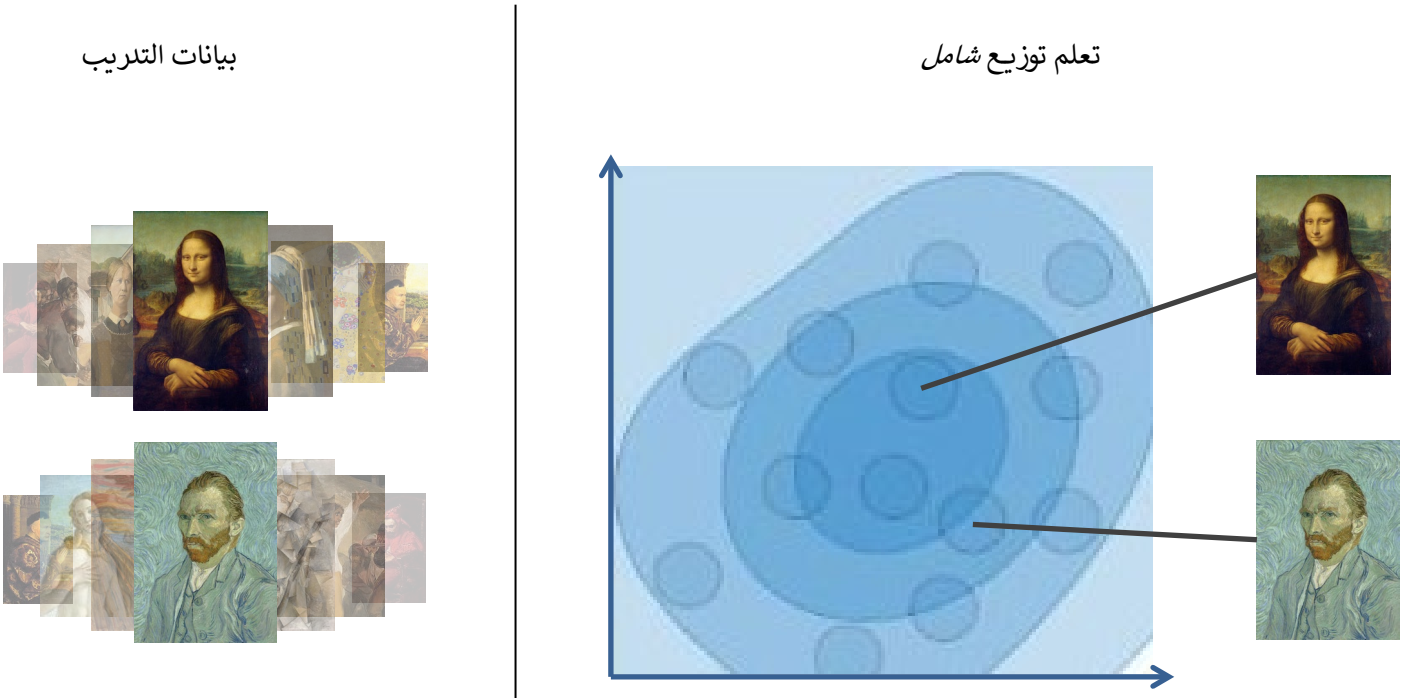
- المهام *التمييزية* مهام تنطوي على اتخاذ قرار بشأن البيانات المدخلة، مثل ما يحدث في عمليات التصنيف، بحيث تحدد أسماء في نصوص أو تقسم صورة إلى شرائح. والنماذج التمييزية نماذج مكيفة ومدربة لتقسيم البيانات المدخلة إلى هذه الأصناف المختلفة.
- أما المهام *التوليدية* فهي مهام تنطوي على إنشاء بيانات جديدة بناء على بعض البيانات المدخلة. والنماذج التوليدية نماذج مكيفة ومدربة لإنشاء هذه البيانات الجديدة. وهي تستخدم عادة لترجمة نص أو توليد صور أو تلخيص نص أو الإجابة عن أسئلة.

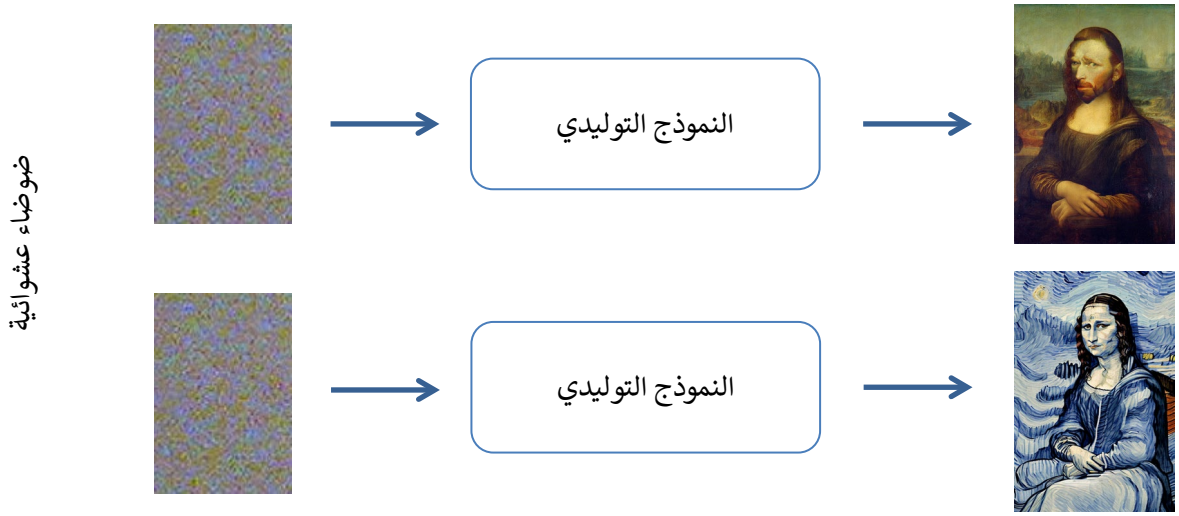
38. ويوضح الشكلان التاليان هذين النوعين الأساسيين من مهام التعلم الآلي.

المصدر: صور لوحات من Wikimedia Commons في الملك العام، أصلا من تقرير الويبو عن واقع البراءات بشأن *الذكاء الاصطناعي التوليدي*، 2024. https://doi.org/10.34667/tind.4974



39. أعلى: مهمة تمييزية للفصل بالتصنيف إن كانت صورة تمثل لوحة الموناليزا أو لا، حيث يجب على النموذج تعلم كيفية التمييز بين صنفين: لوحة الموناليزا ولوحات أخرى. وفي النماذج من هذا النوع، تركز عملية التعلم على معايير تمييز الأصناف. وبالتالي يركز النموذج، المعبر عنه على هيئة مساحة من خصائص اللوحات، على تمثيل الحدود الفاصلة بين صنفي اللوحات.





المصدر: صور لوحات من Wikimedia Commons في الملك العام، أصلا من تقرير الويبو عن واقع البراءات بشأن *الذكاء الاصطناعي التوليدي*، 2024. https://doi.org/10.34667/tind.49740

40. أعلى: مهمة توليدية لإنتاج عينات جديدة من اللوحات. بالنسبة إلى المهمة التوليدية، يجب على النموذج تعلم السمة الشاملة لكل لوحة حتى يتمكن من توليد لوحات جديدة ذات معنى. وفي النماذج من هذا النوع، تركز عملية التعلم على تمثيل التوزيع الشامل لخصائص اللوحة. وقد أعدت الصورتان المولدتان باستخدام نموذج Stable Diffusion[6] الأصلي.

41. وبينما تتفوق النماذج التمييزية في التصنيف، فإنها لا تستطيع توليد بيانات جديدة. وبالمقابل، تستطيع النماذج التوليدية هي الأخرى التعامل مع المهام التمييزية، لكنها تكون في ذلك أقل دقة من النماذج التمييزية عادة. وتنطوي النماذج التوليدية على عدد أكبر

[6] Rombach R., Andreas Blattmann A., Dominik Lorenz D., Patrick Esser P., Björn Ommer B. (2021). "High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models". arXiv:2112.10752, https://arxiv.org/abs/2112.10752.

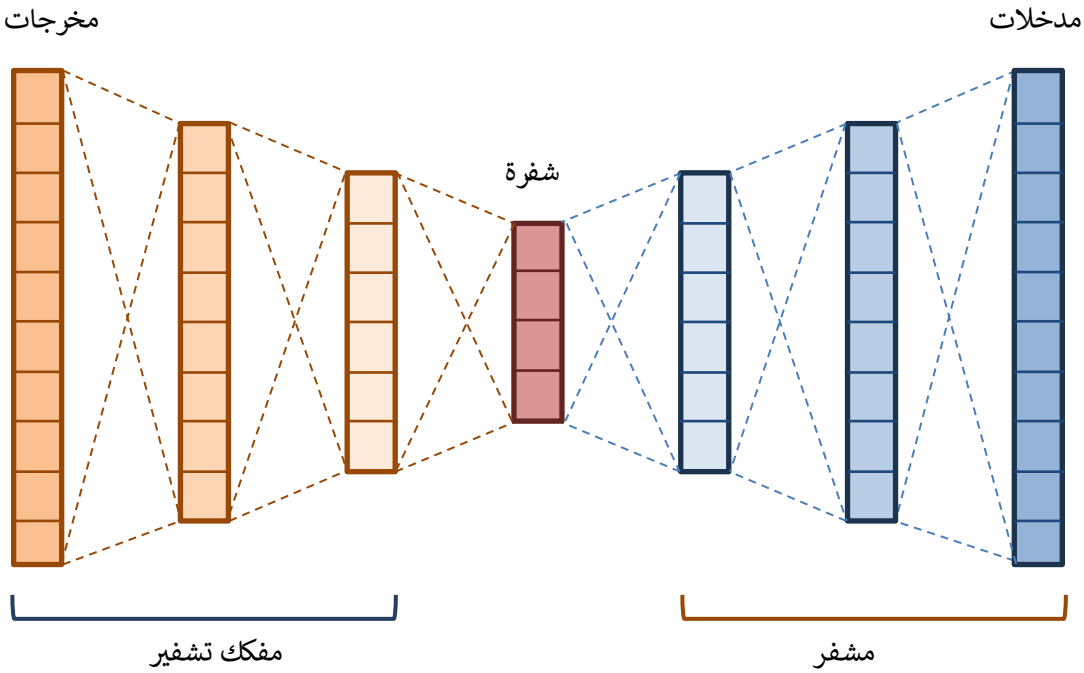
من المعلمات، كما تكون تكلفتها الحوسبية أعلى ومتطلباتها من بيانات التدريب أكبر. ولهذا السبب، لاقت المهام التمييزية أول الأمر قدرا أكبر من الاهتمام، ولكن مع الارتفاع في القدرات الحوسبية وتوافر المزيد من بيانات التدريب، تحسنت جدوى المهام التوليدية وبالتالي زاد اجتذابها للجهود التطويرية على مدى السنوات الأخيرة.

المعمارية التحويلية

42. المحول نوع من الشبكات العصبية العميقة مصمم تحديدا لمهام معالجة اللغات الطبيعية. وقد طرح هذا النوع أول مرة سنة 2017[7]، وقد طور بحيث يتفوق على طرق التعلم العميق التقليدية الأخرى من حيث التوسع أثناء التدريب. وتستند المحولات إلى مفهومين مهمين هما: التشفير-فك التشفير والانتباه الذاتي.

43. وينبني نموذج **التشفير-فك التشفير** على ثلاثة أجزاء: المشفر والشفرة ومفكك التشفير. فأما المشفر فيكون شبكة عصبية تتعلم كيفية تشفير بيانات الإدخال وضغطها لتكون في صورة وسيطة، ألا وهي الشفرة، وهي أساسا تسلسل من الأرقام. ومن ثم يستخدم هذه الشفرة مفكك التشفير، وهو شبكة عصبية أخرى تعلمت كيفية فك ضغط البيانات وإعادة تكوينها بنسق الإدخال المتوقع. وبغض النظر عن ضغط البيانات، يتمثل الغرض من نموذج التشفير-فك التشفير في تعلم كيفية تمثيل طبيعة بعض البيانات بحيث يبقى بالإمكان إعادة تكوين أي تعديلات على هذا التمثيل الداخلي لتصبح مخرجات مفيدة.

44. وقد طور هذا النهج بشكل خاص لمعالجة الترجمة الآلية، حيث تشفر المدخلات باللغة المصدر على هيئة تمثيل رقمي مضغوط ومن ثم يفك تشفيره إلى اللغة الهدف استنادا إلى كم كبير من أمثلة مدخلات/مخرجات ترجمة.



45. أعلى: معمارية شبكات التشفير-فك التشفير العصبية. تشفر أي مدخلات، نص أو صورة على سبيل المثال، على هيئة متجهات من خلال عدة طبقات من الشبكات العصبية. وما الشفرة إلا تمثيل وسيط رقمي مضغوط يمكن لمفكك التشفير استخدامه لتوليد مخرجات بالشكل المرغوب سواء كان لغة ترجمة أو تمثيل تصويري. ويلاحظ أن عدد الطبقات في النماذج الحديثة قد يكون أكبر بكثير من المصور هنا.

46. وإذا كان نظام ما مخصصا للمهام التمييزية فإن جزء فك التشفير يستبعد عادة، لأن الأصل في هذه الحالة أن يكون المخرج مجرد تصنيف، لا بيانات جديدة الإنشاء، وهذا هو شأن مجموعة نماذج BERT (تمثيلات التشفير ثنائية الاتجاه من محولات)، التي كانت بؤرة الاهتمام في مجال التعلم الآلي بين سنتي 2018 و2022. أما إذا كان النظام مخصصا للمهام التوليدية، فمن الممكن استبعاد المشفر، لأن المفترض أن يكون المخرج بيانات جديدة التوليد، ومن الوارد ألا يكون المشفر عاملا مساعدا، وهذه هو شأن نماذج OpenAI GPT (المحولات التوليدية سابقة التدريب).

[7] Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A., Kaiser L., Polosukhin I. (2017). "Attention Is All You Need". Advances in neural information processing systems 30.

47. **والانتباه** أحد آليات الشبكات العصبية يتيح تركيز التعلم على أجزاء مختلفة من الزمن في الوقت نفسه، وهو يسمح بالتقاط علاقات اعتماد طويلة المدى في النص، وهذا مهم في سبيل فهم اللغات المعقدة وصياغتها. وفي التطبيق العملي، يضع الانتباه أوزانا لمقاطع مدخلة حسب الأهمية بحيث يبرز النموذج المقاطع ذات الصلة أكثر من غيرها. ولكن على أي أساس تحدد أهمية هذه المقاطع؟ إن معايير التحديد هذه هي التي قامت عليها آليات انتباه مختلفة.

48. تستخدم معمارية المحول الأصلي *الانتباه الذاتي*، حيث يخضع هذا النهج العلاقات المتبادلة بين كل زوج محتمل من الكلمات في كل مدخلات بيانات التدريب للتقييم. ولإعطاء لمحة سريعة عن هذه العملية من الداخل نضرب هذا المثال: إذا ظهر مقطعان معا في بيانات التدريب بشكل أكثر تكررا من محض الصدفة العشوائية، فإنهما يعطيان وزنا أكثر من مقطعين لا تقوم بينهما علاقة متبادلة.

49. وختاما، فإن شبكات التشفير-فك التشفير العصبية العميقة تستغل الانتباه للحفاظ على زمن تدريب أسرع من الشبكات العصبية العميقة السابقة كلما زاد عدد طبقاتها، حيث تقوم علاقة طردية بين القدرة على التوسع وعدد الطبقات هذا، لأن مراكمة المزيد من الطبقات يعني مضاعفة العدد المجمل من العصبونات وبالتالي القدرة على تخزين المزيد من المعلمات المعلمة. وفي المحولات، تستخدم كل طبقة الانتباه، ونتيجة لذلك فإن عملية التعلم لا تدور على المدخلات عدة مرات، ما يفرض تكلفة حوسبية عالية، بل يمرر المحول المدخلات عبر عدة طبقات انتباه.

50. وكما يظهر في الجدول التالي، شهد عدد الطبقات في المحولات زيادة مطردة مع مرور الزمن، ما أتاح التدريب على مجموعات بيانات أكبر وتعلم معلومات معلمات أكثر.

اسم النموذج	المطور	السنة	عدد الطبقات	عدد المعلمات	حجم بيانات التدريب (تقديرات)
Transformer (الأصلي)	Google	2017	6	110 مليون	800 مليون كلمة
BERT	Google	2018	12	110 مليون	3.3 مليار كلمة
GPT	OpenAI	2018	12	110 مليون	600 مليار كلمة (40 غيغابايت)
GPT-2	OpenAI	2019	48	1.5 مليار	8 مليون صفحة ويب
GPT-3	OpenAI	2020	96	175 مليار	نصوص بحجم 570 غيغابايت
GPT-4	OpenAI	2023	120	1.8 تريليون (تقديريا)	13 تريليون مقطع

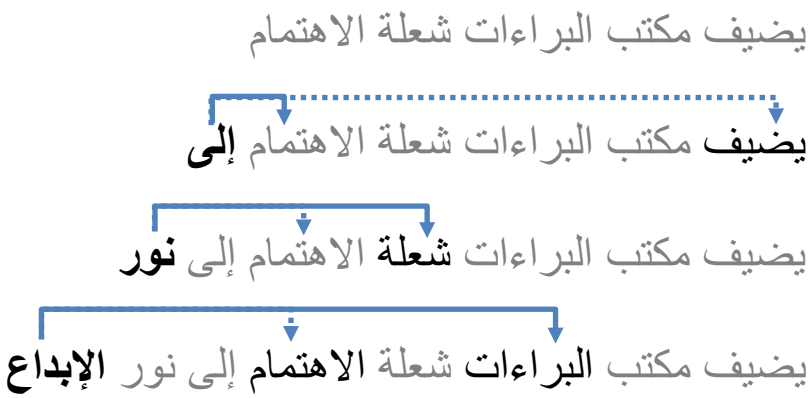
51. وقد ذكرنا سابقا أن القدرة التوليدية لنموذج ما تزداد بتزايد حجم النموذج والتدريب. وبهذا نفهم فضل المعمارية التحويلية في صعود نجم الذكاء الاصطناعي التوليدي بعد أن كانت المهام التمييزية في الماضي أنجح نظم الذكاء الاصطناعي.

من النماذج اللغوية الكبيرة إلى ChatGPT

52. كما يتبين من الجدول السابق، فإن النماذج اللغوية الكبيرة عبارة عن نماذج ضخمة مدربة باستخدام كم هائل من بيانات التدريب. ويتطلب تطوير هذه النماذج بنية تحتية حوسبية كبيرة وحديثة. وحتى مع استخدام مركز حوسبي كبير فيه مئة ألف معالج، يستغرق تدريب أحد هذه النماذج عادة مدة تتراوح بين أسبوعين وثلاثة أشهر. وهذه النماذج هي أساس الأدوات المساعدة الحديثة التي اشتهر منها على سبيل المثال ChatGPT من شركة OpenAI وCopilot من شركة Microsoft وGemini من شركة Google. وهي جميعا تستخدم آلية توليد معينة تعرف باسم *الارتداد الذاتي*.

53. فبدلا من توليد نص أو صورة بالكامل دفعة واحدة، تولد نماذج الارتداد الذاتي كل عنصر من البيانات على حدة استنادا إلى عناصر مولدة سابقا. ففي حالة النصوص على سبيل المثال، يكون النص المولد نتاج عملية تكرارية يتنبأ خلالها بالكلمة التالية بالنظر إلى الكلمات المولدة سابقا إلى أن يتنبأ بنهاية النص. ويمكن تصور ذلك على أنه وظيفة إكمال تلقائي تحاكي لغة البشر. وهو مشابه أيضا لميزة التنبؤ بالكلمة التالية المشهورة في لوحات مفاتيح الهواتف الذكية، غير أن النماذج محل النظر هنا أكبر بكثير من تلك التي تتنبأ بالكلمة التالية في تطبيق على هاتف، بل تكون أكبر منها في العادة بألف ضعف أو يزيد.

54. ومن أهم مزايا هذا النهج أنه يتيح تعلم التنبؤ بمقطع تال أو كلمة تالية باستخدام نص عادي، حيث يخضع النص أثناء التدريب لعملية فحص لضبط المعلمات الداخلية في النموذج، ما يعطي هذه النماذج القدرة، في ضوء سياق نصوصي، على التنبؤ بأرجح كلمة تالية. ولا يتطلب هذا النوع من التدريب بيانات مميزة بتسميات يدويا، وذلك أن الحاسوب يستطيع تعلم تبين الأنماط دونما حاجة إلى استصحاب ذلك بتوجيه بشري، فيما يعرف بالتعلم دون إشراف. ومع ذلك، يلزم لبلوغ مستوى الأداء الحالي لهذه النماذج كم هائل من النصوص.



55. ويوضح الشكل السابق آلية الانتباه في مثال لنص مولد عبر الارتداد الذاتي، حيث يستطيع النموذج في معرض توليده للنص كلمة كلمة (الخط الداكن) التركيز على كلمات سابقة ذات صلة بكل كلمة جديدة مولدة عبر آلية الانتباه (الأسهم الزرقاء). وفي التطبيق العملي، يكون حجم نافذة الكلمات الذي يمكن الوصول إليه كبيرا للغاية، يصل إلى 100,000 مقطع في أحدث النماذج.

56. وتظهر في هذه النماذج خاصيتان مثيرتان للاهتمام، ألا وهما:

- أنها لا تقتصر على تعلم اللغة العامة، بل تضيف إلى ذلك تعلم كيفية توليد نص حول طائفة متنوعة من الحقائق المتعلقة بكيانات وأحداث في العالم إثر مشاهدتها في بيانات التدريب،
- وأنها قادرة على حفظ محتوى نصي تؤدي كثرته البالغة إلى درجة مذهلة من الدقة والوجاهة في الإكمال إذا ما أتيح قدر كاف من السياق المبدئي.

57. وهاتان الخاصيتان هما اللتان أتاحتا الخروج بأدوات مساعدة متعددة الأغراض، مثل ChatGPT، تتجاوز مجرد توليد نص صحيح نحويا لتضيف إلى ذلك إمكانية الإجابة عن أسئلة والقيام بمهام متنوعة من قبيل التلخيص والتصنيف وإعادة الصياغة والترجمة وتأليف قصص وما إلى ذلك. ولكن إذا كانت هذه النماذج مصممة بحيث تتنبأ بكلمة تالية واحدة في كل مرة في سبيل استكمال نص مدخل، فكيف لها أن تنجز مثل هذه المهام المعقدة؟

58. إن هذه القدرة على مساعدة المستخدمين والتحاور معهم تتأتى بإجراء عملية ضبط دقيق لهذه النماذج باستخدام آلاف من الأمثلة **لتعليمات والنتائج المتوقعة منها**. وتقابل هذه التعليمات ما يسمى "إيعازات" يدخلها المستخدمون للتعبير عن طلباتهم، حيث يتعلم النموذج كيفية توليد نص يطابق النتائج المتوقعة استيفاء لهذه التعليمات. وبينما يلتقط النموذج اللغوي الكبيرة الأساسي القدرة على توليد نصوص هائلة التنوع بلغة بشرية، فإن هذا الضبط الدقيق الإضافي يعلم النموذج كيف يستخدم هذه القدرة في أداء مهام اتباعا لتعليمات، ما يتيح عقد حوارات متنوعة بطلاقة.

59. وتتطلب نماذج التعلم الآلي التقليدية السابقة، التي كانت تتعلم تحت "الإشراف"، كما كبيرا من بيانات التدريب ملحقا بها حواش محددة لكل مهمة. وبالمقابل، تستطيع النماذج اللغوية الكبيرة توليد محتوى جديد بمجرد إدخال "إيعازات" لها بلغة طبيعية. وبالتالي، لم يعد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي هذه يتطلب مهارات تقنية، بل أصبح استخدام الذكاء الاصطناعي الحديث بالغ التطور متاحا لعموم الجماهير، ولا يتطلب ذلك إلا مجرد الإيعاز للنماذج بتعليمات بلغة طبيعية.

60. وقد بذلت جهود بحثية معتبرة لمعالجة مختلف المهام والمساعدة في مجالات أعمال متعددة، فضلا عن توليد أشكال أخرى من التعبير اللغوي من قبيل الشفرات البرمجية والتركيبات التي تصف بروتينات. وتجدر الإشارة هنا إلى تقرير الويبو عن واقع البراءات بشأن الذكاء الاصطناعي التوليدي[8]، الذي يضم وصفا مسهبا لتطبيقات وأمثلة.

تخصيص النماذج اللغوية الكبيرة لتوليد اختراعات

61. من أكثر التطبيقات وجاهة بالنسبة إلى اللجنة **الاختراعات المولدة بالذكاء الاصطناعي**. ولإتاحة هذه الإمكانية، يخضع النموذج اللغوي الكبير عادة لعملية ضبط دقيق بمجموعة مختلفة أو إضافية من التعليمات والنتائج المتوقعة ذات الصلة بالاختراع. كما يمكن إضفاء مزيد من التدريب المسبق عليها باستخدام وثائق براءات أو نصوص علمية أو غير ذلك من المحتوى التقني، ويمكن أيضا مزج ذلك بفهرسة لهذه الأدبيات بواسطة محرك بحث (ويعرف هذا الأسلوب باسم *التوليد المعزز بالاسترجاع*).

[8] World Intellectual Property Organization (WIPO) (2024). *Generative Artificial Intelligence*. Patent Landscape Report. Geneva: WIPO. https://doi.org/10.34667/tind.49740.

62. ويمكن استخدام هذه النماذج المخصصة بأساليب شتى:

"1" الاستعانة بنموذج لصياغة طلب براءة استنادا إلى نظرة عامة على اختراع بشري، بما في ذلك اقتراح حالات التقنية الصناعية السابقة.
"2" يحدد إنسان ما اختراعات ويستخدم النموذج لتبين المشاكل الأخرى المحتملة التي يمكن حلها بهذه الاختراعات.
"3" يحدد إنسان ما مشكلة ويستخدم النموذج لتوليد حلول محتملة.
"4" يستخدم إنسان ما النموذج لتبين مشاكل قد تكون ذات قيمة ومن ثم توليد حلول محتملة لهذه المشاكل.

63. ويمكن اعتبار هذه الاستخدامات المختلفة للنموذج اللغوي الكبير المخصص مستويات أعلى من أبوة الاختراع متدرجة من تزويد المخترع الإنسان بمساعدة ورؤى إلى توليد أكثر أهمية لأفكار مبتكرة. ومع ذلك، توجد عوامل أخرى محددة لطبيعة ومدى الجهد البشري الذي ينطوي عليه توليد مخرجات اختراعية من النموذج اللغوي الكبير:

"1" إنشاء إيعازات للاستعلام من النموذج،
"2" ومبادئ وسمات تقنية تقدم لتوجيه النموذج،
"3" واختيار معلمات النموذج،
"4" وعدد مرات التكرار اللازمة للإيعاز للنموذج اللغوي الكبير.

النماذج اللغوية الكبيرة للصور والصيغ الأخرى

64. لقد ركزنا في هذه الوثيقة على توليد النصوص. ومع ذلك، فقد ظهرت قبل النماذج اللغوية الكبيرة نماذج ناضجة تستخدم أنواعا مختلفة من الصيغ، ومن ذلك إنشاء صور مبتكرة ومعبرة استنادا إلى نماذج مدربة على منوال مشابه باستخدام مئات الآلاف من الصور تحت تحكم آليات تعلم آلي إضافية. وتتيح الأوصاف النصية لصور التدريب الجمع بين صيغتي النصوص والصور. فعلى سبيل المثال، من الممكن أن تنتج نماذج الانتشار صورا عالية الدقة من وصف نصي قصير، كما يتضح في نموذج Stable Diffusion المشهور الذي أطلق سنة 2022.

المصدر: مخرجات نموذج Stable Diffusion استجابة للإيعاز "قط يقرأ براءة"، أصلا من تقرير الويبو عن واقع البراءات بشأن الذكاء الاصطناعي التوليدي، 2024. https://doi.org/10.34667/tind.49740

65. ويبين الشكل أعلاه توليد الصور باستخدام نموذج Stable Diffusion الأصلي استجابة للإيعاز "قط يقرأ براءة". وتناظر عملية التوليد ما يلي: ("1") إعداد صورة بضوضاء عشوائية (بكسلات عشوائية)، ثم ("2") استخدام الشبكة العصبية بشكل تكراري لاستبعاد الضوضاء. وتستخدم عبارة الإيعاز النصي لتوجيه عملية التوليد. ومع التدرج في استبعاد الضوضاء، تنشأ صورة مبتكرة ومعبرة باستخدام عناصر تصويرية مرتبطة إحصائيا بعبارة الإيعاز، على النحو الذي سبق تعلمه باستخدام كم كبير من بيانات التدريب. ومن الصيغ الأخرى التي شملتها بنجاح النماذج من هذا النوع الفيديو (صورة تترجم بشكل متتال إلى صورة أخرى) والكلام والموسيقى والمشاهد الثلاثية الأبعاد المكونة من واحدة أو أكثر من الصور الثنائية الأبعاد.

هـ. الحدود الحالية للشبكات العصبية العميقة والذكاء الاصطناعي التوليدي

الشبكات العصبية العميقة خانات معتمة

66. على العكس من الخوارزميات الأكثر تقليدية، لا يمكن التعبير عن عملية اتخاذ القرار التي تلتقطها شبكة عصبية خلال عملية التعلم بشكل واضح مفهوم للإنسان. وكما سبق الذكر، يمكن لشبكة عصبية عميقة تعليم نفسها السمات المفيدة في البيانات. فعلى سبيل المثال، بالنسبة إلى مهمة تصنيف الكلاب والقطط، يمكن للشبكة تحديد نماذج آذان أو خطم قط، لكن في التطبيق العملي لا تكون هذه السمات في غالب الأحيان قابلة للتفسير البشري. وتنشأ هذه الأنماط من عملية التحسين العددي في الطبقات المخفية، ولا نستطيع نحن التوصل إلى تفسيرها.

67. وبالإضافة إلى ذلك، لا يمكن وضع معادلة أو معاملات تعرّف علاقة بين مدخل ومخرج باستخدام الرياضيات العادية. فالشبكة هي المعادلة النهائية للعلاقة، وقد تنطوي على مئات المليارات من المعلمات. ولا يمكن التعبير عن عملية اتخاذ قرار بهذا التعقيد باستخدام مخطط تدفق أو أي نوع من الطرق التقليدية لتمثيل الخوارزميات. ولهذا يقال في كثير من الأحيان إن الشبكات العصبية هي

الخانة المعتمة "القصوى" وأنها تفتقد الشفافية. ويتحقق التدريب ذاته بالشبكة العصبية وحدها وتكون الشبكة الناتجة معقدة تعقيداً هائلاً.

التعلم العميق يتطلب الكثير من البيانات

68. من المشاهدات العجيبة أن الشبكات العصبية والتعلم العميق من أبسط نماذج التعلم الآلي من حيث ما ينطويان عليه من النمذجة الرياضية. وكثيراً ما يقال إن مستوى العمليات الرياضية الذي يقومان عليه في متناول طالب نبيه في مرحلة المدارس الثانوية. ومع ذلك فمازالا اليوم متفوقين بكثير في جودة النتائج المحققة. وسبب ذلك أنهما الأنسب لاستغلال مجموعة بيانات تدريب كبيرة للغاية. ويرتبط نجاح التعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي اليوم بمحض الزيادة في القدرة الحوسبية وتوافر كميات هائلة من البيانات السلوكية البشرية، مما يسمى في كثير من الأحيان القوة الغاشمة، أكثر بكثير من ارتباطهً بالتقدم النظري.

69. وتتعلق الحدود المباشرة التي تقيد التعلم العميق بالحالات التي تتعذر فيها هذه القوة الغاشمة، مما يشمل المهام التي تكون البيانات فيها منعدمة أو محدودة (مثل حالات معالجة اللغات البشرية النادرة واستكشاف الأدوية للأمراض النادرة وما إلى ذلك) أو في ميادين خاضعة لقيود قانونية.

بيانات العالم الحقيقي متحيزة

70. يعتمد نجاح التعلم العميق عل توافر كم كبير من البيانات، غير أن هذا الاعتماد على مجموعات البيانات الضخمة يثير أيضاً عدة مشاكل:

– *تحيز البيانات*: كثيراً ما يخلو جمع البيانات على نطاق واسع من الحيادية، حيث يكون تمثيل بعض المجموعات بالنسبة إلى السن والنوع والأصول الإثنية قاصراً أو مبالغاً فيه.[9] ومن المسببات المحتملة لتحيز البيانات أسلوب جمع البيانات، أو التحيز الاجتماعي القائم بالفعل، أو عدم تحقق التنوع في الأشخاص العاملين على إنشاء مجموعات البيانات والنماذج.

– *تضخيم التحيز*: تميل طرق تدريب التعلم الآلي بطبيعتها إلى تحديد أنماط مميزة في البيانات لزيادة جودة التنبؤ أو التوليد بسرعة، وبالتالي فهي لا تتعلم تحيزنا الفعلي فحسب، بل كثيراً ما تضخم تحيزنا كذلك.

– *افتقاد إمكانية التكرار*: بما أن أي نموذج يعتمد على تركيبة فريدة من بيانات التدريب، فلا يمكن إعادة إنتاج بعض النتائج المدعاة إلا في حالة البيانات المفتوحة، وهذه غاية في الندرة.

المصداقية

71. أصبح من المألوف أن تولد النماذج اللغوية الكبيرة محتوى غير دقيق معبرا عنه بأسلوب مقنع. وتوصف هذه المخرجات غير الصادقة بأنها "هلوسات". ورغم تخصيص الكثير من الجهد مؤخرا للحد من شيوع هذه المعلومات الزائفة، فما زال حدوثها معتبرا، ولا سيما في الميادين التخصصية.

72. وقد أشارت تقديرات وردت في دراسة أجريت مؤخرا أن وقوع الهلوسات نسبة إلى مجمل المخرجات في GPT-4.0 يبلغ حوالي 28.6% في المهام البسيطة[10]، وهي نسبة أعلى على الأرجح مما يتصوره المستخدمون عادة. وعند تطبيق ذلك على الميدان القانوني على سبيل المثال، أفادت دراسة أجراها باحثون في جامعة ستانفورد[11] أن حدوث الهلوسات في كل استجابة من GPT-4.0 لا يقل عن 58%. وحتى مع النماذج اللغوية الكبيرة المخصصة، مثل تلك التي تسوقها شركتا LexisNexis وThomson Reuters، المدربة مسبقا بشكل محدد باستخدام قواعد بيانات قانونية لإثراء الإيعازات والتحكم فيها (أسلوب يعرف باسم التوليد المعزز بالاسترجاع)، بقي معدل الهلوسات في كل استجابة مولدة مقدرا بنسبة بين 17% و33%، وذلك وفق دراسة من الباحثين أنفسهم.[12]

73. ويبدو أن تقييم النماذج اللغوية الكبيرة على المدى الزمني أمر صعب. ففي تقييم التعلم الآلي التقليدي، لا ينبغي اختبار النظم وتقييمها بالبيانات التي استخدمت في تدريبها. ويكفل هذا المبدأ إمكانية القياس المرجعي للنظم المختلفة والمقارنة بينها على المدى الزمني بشكل منصف باستخدام مجموعات البيانات ذات النفاذ المفتوح. وبما أن النماذج اللغوية الكبيرة تدرب على أقسام كبيرة من الإنترنت، فقد يؤدي ذلك إلى تدريب أحدها بمجموعات البيانات هذه المخصصة للتقييم والمنشورة على نطاق واسع على الإنترنت، بل

---

[9] المقال: Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women, Jeffrey Dastin. Reuters Business News, Oct. 2018 (https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G).

[10] Chelli M, Descamps J, Lavoué V, Trojani C, Azar M, Deckert M, Raynier JL, Clowez G, Boileau P, Ruetsch-Chelli C. Hallucination Rates and Reference Accuracy of ChatGPT and Bard for Systematic Reviews: Comparative Analysis. J Med Internet Res. 2024 May 22;26:e53164. doi: 10.2196/53164.

[11] Matthew Dahl, Varun Magesh, Mirac Suzgun, Daniel E Ho, Large Legal Fictions: Profiling Legal Hallucinations in Large Language Models, *Journal of Legal Analysis*, Volume 16, Issue 1, 2024, Pages 64–93, https://doi.org/10.1093/jla/laae003.

[12] Varun Magesh, Faiz Surani, Matthew Dahl, Mirac Suzgun, Christopher D. Manning, & Daniel E. Ho, Hallucination-Free? Assessing the Reliability of Leading AI Legal Research Tools, Stanford University, *forthcoming 2024.*

وقد يكون ذلك متكررا. وتسمى هذه الظاهرة *تلوث البيانات*. وفي هذه الحالة لا يؤدي تقييم أحد هذه النماذج إلى قياس قدرته على الإجابة بشكل صحيح على أسئلة لم تمر عليه من قبل، بل مجرد حفظ حلول منشورة.

74. كما يتوقع بعض الباحثين وقوع تدهور تدريجي في الأداء يتعلق بجودة بيانات التدريب المتاحة، فيما يسمونه *انهيار النماذج*. فمع السيل الجارف من مخرجات نظم الذكاء الاصطناعي التوليدي المتدفق على الإنترنت، ربما تدرب نماذج المستقبل نفسها على محتوى طرحته على الإنترنت نماذج سابقة، بكل ما فيها من تحيزات وأخطاء، ما يؤدي إلى تدهور مطرد في الدقة والقدرة.

المحتوى المسيء والحساس

75. تدرب نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي بمقادير هائلة من البيانات والنصوص والصور، ولا سبيل إلى تنقية بيانات التدريب المسبق بشكل كامل من كل المحتوى غير اللائق المضطرب معنويا وأخلاقيا. وبالتالي، يكون من شأن هذه النماذج أن تستنسخ وتكرر محتوى مسيئا بشكل مشابه في المخرجات المولدة.

76. وهناك محاولات لمنع ذلك بعدة أساليب مختلفة، منها على سبيل المثال، تمرير الكلمات أو العبارات المتنبأ بها باستمرار على مرشحات تعرف باسم *حواجز أمان* لاستبعاد المحتوى المسيء (قد تكون تلك الحواجز مثلا كلمات مدرجة في قائمة سوداء). ومع ذلك، لا يوجد حتى الآن أي ضمان بتحييد المحتوى المولد هذا بشكل تام، خاصة عند استخدام إيعازات خبيثة.

موارد الذكاء الاصطناعي وبنيته التحتية

77. إن التدريب المسبق للنماذج اللغوية الكبيرة أمر باهظ التكلفة، كما أن استغلالها بشكل موسع يتطلب مراكز حوسبية وطاقة كهربائية كبيرة بمقدار مشابه. ويعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي أيضا على مقادير من البيانات توازي حجم الإنترنت. وبالاقتران مع القدرات الاستثمارية وتوافر المهارات في المجال الرقمي محليا، عالجت محافل مختلفة شواغل تتعلق بفجوة قائمة بين البلدان ذات الدخل المرتفع والبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.[13] وفي الوقت نفسه، عممت تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي أيضا بغية تحقيق تحسينات في مجالات عدة، منها على سبيل المثال التعليم والرعاية الصحية والشمول المالي في البلدان النامية.[14]

ثالثاً. حماية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي ببراءات

78. يتناول هذا الجزء من الوثيقة حماية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي ببراءات. وقد تتخذ "الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي" أشكالاً مختلفة، فقد يكون محل الابتكار تحسين أساليب الذكاء الاصطناعي، وقد يقع من خلال إدماج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في أجهزة قائمة لتحسين عملها أو إضافة ميزة جديدة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة للبحث والتطوير للتوصل إلى اختراع جديد. ولا تكون مقتضيات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالنسبة إلى قانون البراءات متماثلة بالضرورة بين هذه الأشكال المختلفة من الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

أ. اعتبارات عامة

79. من المسلم به على نطاق واسع أنه ينبغي لنظام البراءات الإسهام في تعزيز الابتكار التكنولوجي فضلاً عن نقل التكنولوجيا ونشرها لصالح المجتمع في مجمله، وذلك من خلال الموازنة بين الحقوق والالتزامات لمنتجي التكنولوجيا ومستخدمي المعرفة التكنولوجية. وتحقيقاً لهذه الغاية، يوفر كل بلد إطاراً قانونياً ويسن قوانين ولوائح تنظيمية، مما تفسره المحاكم وتكمله التوجيهات العملية التي تضعها الهيئة الإدارية.

80. وبما أن نظام البراءات محايد بالنسبة إلى التكنولوجيا، يثار تساؤل كلما أطلت تكنولوجيا جديدة برأسها عن إمكانية الاستمرار في خدمة أغراض نظام البراءات. وقد حدث ذلك فعلاً بالنسبة إلى تكنولوجيا أشباه الموصلات، والبرمجيات الحاسوبية، وتكنولوجيا المعلومات، والتكنولوجيا البيولوجية، حيث يستمر الجدل مع تطور التكنولوجيا. وبالتالي فلا عجب أن يثير بزوغ الذكاء الاصطناعي أسئلة ومناقشات مشابهة تمحص استعداد نظام البراءات الحالي لاستيعاب تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

81. وعلى مدى عقود من الزمن، مازالت تكنولوجيا الحاسوب، مما يشمل كلاً من الأجهزة والبرمجيات، توظَّف لمساعدة عملية إنشاء البشر اختراعات في الكثير من مجالات التكنولوجيا. فعلى سبيل المثال، أعان التصميم بمساعدة الحاسوب على تحقيق تطورات

---

[13] انظر، على سبيل المثال، تقرير الأمم المتحدة ومنظمة العمل الدولية: " Mind the AI Divide: Shaping a Global Perspective on the Future of Work", July 26th, 2024, ISBN: 9789211066524, https://www.ilo.org/media/581631/download. وتشير ورقة بحثية إلى وجود ترابط وثيق بين مستوى الدخل، ونسبة الشباب من السكان، والبنية التحتية الرقمية، والتخصص في خدمات المهارات العالية القابلة للتبادل، وإتقان الإنكليزية، ورأس المالي البشري من جهة وارتفاع مستوى الإقبال على الذكاء الاصطناعي التوليدي من الجهة الأخرى. انظر "Who on Earth is Using Generative AI?", Policy Research Working Paper 10870, World Bank Group at: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099720008192430535/pdf/IDU15f321eb5148701472d1a88813ab677b.e07b0.pdf.

[14] انظر على سبيل المثال، "Tipping the scales: AI's dual impact on developing nations", World Bank Blogs at: https://blogs.worldbank.org/en/digital-development/tipping-the-scales--ai-s-dual-impact-on-developing-nations.

في المجالات الميكانيكية والإلكترونية، وسهلت المعلوماتية البيولوجية للباحثين تحليل البيانات البيولوجية وتفسيرها، وأعانت الكيمياء الحوسبية الكيميائيين على إيجاد مواد كيميائية جديدة. كما أدمجت حواسيب في أجهزة ومعدات لتنفيذ وظيفة معينة.

82. وفي حالة تكنولوجيا الحاسوب، يمكن تقسيم الاختراعات الجديدة ذات الصلة بتلك التكنولوجيا إلى ثلاثة أنواع:

"1" اختراعات جديدة تؤدي إلى تحسين الوظائف الحوسبية للحواسيب في حد ذاتها؛
"2" واختراعات جديدة (جهاز أو معدة أو ما إلى ذلك) تتضمن حواسيب لإجراء وظيفة محددة؛
"3" واختراعات جديدة يتوصل إليها بمساعدة من حواسيب، مما قد يكون في أي من مجالات التكنولوجيا.

83. ويمكن تطبيق تصنيف مشابه على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على النحو التالي:

"1" اختراعات جديدة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الأساسية ذاتها؛
"2" واختراعات جديدة تتضمن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (مثل جهاز ترجمة يتضمن التعلم العميق بالذكاء الاصطناعي أو جهاز طبي لتشخيص مرض معين)؛
"3" واختراعات جديدة يتوصل إليها بمساعدة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (مثل العثور على مادة جديدة بمساعدة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي).

84. ومازالت التعليمات والتدخلات البشرية تمثل جزءاً مهماً من عملية إنشاء هذه الاختراعات في المرحلة الحالية من التطور التكنولوجي للذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، ومع تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، قد تتغير طبيعة التدخل البشري في عملية الإنشاء نسبة إلى تزايد استقلال أنظمة الذكاء الاصطناعي في الأداء.

85. وبالتالي، يمكن تصور الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي من زاوية أخرى، تركيزاً على إنشاء مفهوم ابتكاري أساسي. ومن هذا المنظور، يمكن تصنيف الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي على النحو التالي:

"1" يتولى البشر تحديد مشكلة ما ووضع تصور لحلٍ لها، بينما تستخدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لمجرد التحقق من الحل البشري أو أتمتته أو تكييفه أو تعميمه؛
"2" أو يتولى البشر تحديد مشكلة ما وتساعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في وضع تصور لحل لها أو توجهه أو تقوده؛
"3" أو يشترك البشر مع تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي معا في تحديد مشكلة ما ووضع تصور لحلٍ لها؛
"4" أو تتولى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تحديد مشكلة ما ووضع تصور لحلٍ لها دونما تدخل بشري.

وقد تتراوح وجاهة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في السيناريو الثاني في عملية إنشاء الاختراع بين مستوى الحد الأدنى ومستوى الحسم. أما السيناريو الرابع، أي الذكاء العام الاصطناعي أو الذكاء الفائق[15]، فهو شيء لا تتيح التكنولوجيا الحالية تحقيقه.16 ومع ذلك فإن إمكانية وقوع هذا التطور من السمات البارزة للاختلاف عن تكنولوجيا الحاسوب التقليدية. ويطرح هذا الاختلاف أسئلة جديدة ذات طبيعة مختلفة فيما يتعلق بالبراءات للذكاء الاصطناعي.

86. ومنذ نشوء تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، حدث أن أودع مبتكرون وباحثون طلبات براءة، وحدث أن منحت براءات لتلك الاختراعات. وكما هو موضح في "الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي"، تشمل هذه مجموعة متنوعة من أساليب الذكاء الاصطناعي[17] لتطبيقات وظيفية متعددة في ميدان الذكاء الاصطناعي[18] وفي مجموعة متنوعة من مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي[19]. كما يشيع بين مطوري الذكاء الاصطناعي اتباع نهج المصدر المفتوح (أو الابتكار المفتوح).[20] وللاطلاع على البيانات التفصيلية لمشهد البراءات لاختراعات ذات صلة بالذكاء الاصطناعي، يراجع منشور الويبو المذكور. وبالتوازي مع صعود نجم الذكاء الاصطناعي التوليدي بين عموم الجماهير وتزايد الاهتمام به في الأدبيات العلمية، شهدت السنوات الأخيرة أيضا ارتفاعا هائلا في البراءات ذات الصلة به.[21] ومن حيث عدد طلبات البراءة المودعة، كانت أهم نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي: ("1") شبكات الخصومة

15 هذا يعني أن تتمكن أنظمة الذكاء الاصطناعي من النجاح في تنفيذ أي مهام فكرية يستطيع العقل البشري الاضطلاع بها، أو القدرة الافتراضية لآلة ما تتفوق بكثير على العقل البشري.
16 الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي، ص 19.
17 على سبيل المثال، التعلم الآلي، والمنطق الضبابي، والبرمجة المنطقية.
18 على سبيل المثال، الإبصار الحوسبي، ومعالجة اللغات الطبيعية، ومعالجة الكلام المنطوق.
19 على سبيل المثال، النقل، والاتصالات، والحياة والعلوم الطبية.
20 الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي، ص 109.
21 World Intellectual Property Organization (WIPO) (2024). Generative Artificial Intelligence. Patent Landscape Report. Geneva: WIPO. https://doi.org/10.34667/tind.49740

التوليدية، ("2") والمشفرات التلقائية التباينية، ("3") والنماذج اللغوية الكبيرة القائمة على مفككات التشفير. وليست هذه البراءات مركزة في مجال أو قطاع بعينه، بل أودعت طلباتها تحت مجموعة شاسعة من المجالات الرئيسية.[22]

87. ولم تحدد بعد كيفية تأثير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في قوانين البراءات. وهناك دول كثيرة لم تضع إجراء خاصا لفحص الطلبات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.[23] ومع ذلك، يبدو أن بعض خصائص تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تمس المجالات في قوانين البراءات التي قد تتأثر بهذه التكنولوجيا الناشئة في المستقبل، إن لم يكن فوراً. ويمكن في هذا السياق التفكر في نقاط من قبيل ما يلي:

"1" بما أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تنفذها أساساً برمجيات، فقد تنسحب وجاهة مسائل قوانين البراءات الحالية المحيطة بالاختراعات المنفذة بالحاسوب والاختراعات التي تستخدم البرمجيات على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؛

"2" وتتطلب الخصائص الإدراكية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مزيداً من التفكر في الكيفية التي يمكن بها دمج هذه التكنولوجيا في عمليات الابتكار البشري، وفي عواقبها على افتراض الاختراعات "من صنع الإنسان" في إطار نظام البراءات وقانون البراءات؛

"3" وتسترعي القيود التقنية المتأصلة في تكرار ووصف العمليات التي تجرى في الشبكة العصبية للتعلم العميق بشكل كامل انتباهنا إلى أثرها المحتمل في أحد المبادئ الأساسية في نظام البراءات، ألا وهو نشر المعارف التكنولوجية الجديدة.

88. وطالما بقي الأساس المنطقي لنظام البراءات قائماً على الإسهام في تعزيز الابتكار التكنولوجي فضلاً عن نقل التكنولوجيا ونشرها، يلزم أن يستمر نظام البراءات في تقديم حوافز للابتكار وآليات لتقاسم المعارف الجديدة في مجال الذكاء الاصطناعي (ما لم توجد أدوات قانونية/اجتماعية/اقتصادية أخرى تعالج هذه الأمور بشكل كافٍ). وعلى مستوى السياسات، يمكن أن تكون الاعتبارات الرئيسية ما يلي: بالنظر إلى هدف نظام البراءات، هل من شأن تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أن يخل بالتوازن المنشود في نظام البراءات؟ وإن كان كذلك، كيف يمكن استعادته؟ وهل يكون من المفيد تحديث قوانين البراءات وممارساتها في ضوء تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؟ وهل توجد، الآن أو مستقبلاً، أي فجوات بين مفاهيم نظام البراءات القانونية القائمة ونشوء الذكاء الاصطناعي؟

89. وللإجابة عن هذه الأسئلة، توجد حاجة إلى فهم الخصوصية التقنية للذكاء الاصطناعي مقارنة بتكنولوجيا الحاسوب التقليدية، وإلى تقييم إمكانية تطبيق القانون والممارسة الحاليين على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي اليوم ولاحقاً. ولا تتطرق وثيقة المعلومات الأساسية هذه إلى وصف المجموعة الكاملة من المسائل بشكل شامل. ومع ذلك، تقدم الفقرات التالية عينة من مسائل قانون البراءات التي قد تكون ذات صلة في حالة التماس الحماية ببراءات ومنح براءات لاختراعات ذات صلة بالذكاء الاصطناعي. ويشير مصطلح "الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي" إلى مختلف أنواع الاختراعات على النحو الموصوف في الفقرتين 83 و85 أعلاه. ولا يوجد حالياً إلا النذر القليل من التوجيه الرسمي الذي يعالج بشكل محدد مسائل قانون البراءات المطبقة على الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي. وبما أن الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا جديدة، فلم توضع بعد سوابق قضائية بشكل كامل، كما أن عدد مكاتب البراءات التي أصدرت توجيهات توضح ممارساتها في هذا المجال قليل أيضاً. ومن الممكن أيضاً أن يمثل إنفاذ براءات الذكاء الاصطناعي وترخيصه على خلفية تفسير المطالبات جزءاً من بنود النقاش مستقبلاً، جنباً إلى جنب مع تسويق المنتجات التي تضم ذكاءً اصطناعياً. وبشكل عام، يتطلب التفاوض في اتفاقات الترخيص وحل منازعات البراءات اعتبارات معقدة ومتعددة الجوانب. ومازالت الحاجة قائمة إلى النظر في احتمال إضفاء الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي في حد ذاتها مزيداً من التعقيد على هذه المسائل المعقدة بالفعل أصلاً.

90. وينبني نظام البراءات الحالي على افتراض أن من شأن آليات تحفيز معينة أن تعزز أنشطة الإنسان الإبداعية. ومن منظور سياسات المستوى العالي، تفرض القدرات التي أظهرها تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مسألة فلسفية قانونية على نظرية الحوافز في نظام البراءات. وبالرغم من عدم خروج ذلك عن نطاق الخيال العلمي بعد، فقد يتحقق هذا بشكل خاص متى ما تمكنت آلة مجهزة بالذكاء الاصطناعي من إجراء معالجة شاملة لمختلف البيانات (ليس بيانات علمية وتكنولوجية فحسب بل أيضاً البيانات الشخصية والسلوكية فضلاً عن البيانات الاجتماعية والقانونية)، وتحديد مشكلة ما، وحل تلك المشكلة باختراع جديد، والخروج بمنتجات جديدة إلى السوق ترضي البشر، مع القيام بكل ذلك بشكل مستقل. وعلى الرغم من كون هذه المسألة مثيرة للاهتمام فكرياً، فهي تتجاوز نطاق هذه الوثيقة.

91. وقد أدت التطورات في الذكاء الاصطناعي مؤخرا، خاصة في مجالات من قبيل التعلم العميق والنماذج التوليدية، إلى خروج أشكال غاية في التقدم من نظم الذكاء الاصطناعي قادرة على تنفيذ مهام معقدة بالحد الأدنى من التدخل البشري. وأشعلت هذه التطورات مناقشات مهمة حول تبعات الاختراعات المولدة بالذكاء الاصطناعي على نظام البراءات الحالي[24]. وبرز بشكل خاص الجدل

---

22 على سبيل المثال البرمجيات، وعلوم الحياة، والنشر، وحلول الأعمال، والصناعة، والنقل، والأمن، والاتصالات.

23 الاتحاد الروسي، على سبيل المثال. انظر التعليقات الواردة من الاتحاد الروسي ردا على التعميم رقم C.9199.

24 انظر على سبيل المثال التعليقات الواردة من أستراليا والبرازيل ردا على التعميم رقم 9199.

حول إمكانية اعتبار الذكاء الاصطناعي مخترعا في إطار قوانين البراءات الحالية، وقد أصدرت بعض جهات الاختصاص توجيهات في هذا الشأن.

92. وعلاوة على ذلك، أبرز التغلغل السريع للذكاء الاصطناعي في شتى القطاعات الحاجة إلى مبادئ توجيهية ومعايير أوضح فيما يتعلق بقابلية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي للحماية ببراءات تحقيقا للتيقن القانوني والاتساق والإنصاف في عملية إصدار البراءات. وتفرض الطبيعة الفريدة للذكاء الاصطناعي، من حيث تميزه بقدرته على التعلم والتطور بشكل مستقل، تساؤلات حول إمكانية تطبيق الشروط التقليدية لقابلية الحماية ببراءة من قبيل الجدة والنشاط الابتكاري والكشف الكافي. كما أن كون بعض نماذج الذكاء الاصطناعي خانات معتمة بطبيعتها، ولا سيما في التعلم العميق، يسبب تعقيدات تتعلق بشرط وجود وصف للاختراع واضح وقابل للتكرار.

ب. الموضوع القابل للحماية ببراءة

93. بشكل عام، تتاح البراءات لأي اختراعات، سواء كانت منتجات أو عمليات، في جميع مجالات التكنولوجيا، شريطة استيفائها جميع الشروط القانونية، بما في ذلك شرط عدم اندراج الاختراعات تحت الموضوع المستبعد. ولا يوجد تعريف إلزامي دولي لمصطلح "اختراع"، وتحدد القوانين الوطنية نطاق الموضوع المستبعد اتساقاً مع المعاهدات الدولية التي تضم البلد المعني من بين أطرافها. وبالتالي، توجد فروق في نطاق الموضوع القابل للحماية بالبراءة بين بلدٍ وآخر.[25] وتستبعد بلدان كثيرة من الموضوع القابل للحماية بالبراءة الطرق الرياضية، والمخططات، وقواعد إجراء الأعمال الذهنية وطرقها، وقواعد الأعمال وطرقها، وبرمجيات الحاسوب. ويوضح بعضها أن هذه المواضيع ليست مستبعدة من الموضوع القابل للحماية بالبراءة إلا بقدر تعلق طلب براءة بالموضوع المعني في حد ذاته. وتفيد السوابق القضائية في إحدى الولايات القضائية[26] بأن المطالبات الموجهة إلى قانون الطبيعة والظواهر الطبيعية والأفكار المجردة مستبعدة من الحماية ببراءة. وفي ولاية قضائية أخرى، يعرِّف قانون البراءات فيها[27] مصطلح "اختراع" على أنه "الإبداع بالغ التقدم لأفكار تقنية توظف قوانين الطبيعة" وتتضمن فئة اختراع منتج برمجية حاسوبية وأي معلومات أخرى مطلوب معالجتها بواسطة حاسوب إلكتروني مكافئ لبرمجية حاسوبية.[28]

94. وبخلاف إدخال تحسينات على مكونات المعدات التي تشغل وظائف الذكاء الاصطناعي، تكون الاختراعات المتعلقة بأساليب الذكاء الاصطناعي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الوظيفية موجهة في الغالب إلى البرمجيات. وبالتالي، يعتبر الكثير من الدول الأعضاء أن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي مجموعة فرعية من الاختراعات المنفذة بالحاسوب.[29] وكما هو شأن تكنولوجيا الحاسوب التقليدية، يمكن كذلك استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات غير تكنولوجية، مثل المجال المالي والتأمين والتجارة الإلكترونية وما إلى ذلك. وعلاوةً على ذلك، يستند التعلم الآلي إلى نماذج وخوارزميات حوسبية للتصنيف والتجميع والارتداد والخفض البُعدي، والتي يمكن اعتبارها أساليب رياضية. وبالإضافة إلى ذلك، ومع استحالة إنكار أهمية بيانات التدريب بالنسبة إلى أداء التعلم الآلي، فلا تمثل البيانات في حد ذاتها، والتي هي محض معلومات، اختراعاً قابلاً للحماية ببراءة.

95. وقد أحاطت بأهلية الاختراعات المنفذة بالحاسوب أو بالبرمجيات للبراءات بالفعل صعوبة في رسم خط فاصل بين المواضيع المؤهلة وغير المؤهلة. فعلى سبيل المثال، تعتبر "الصبغة التقنية" للاختراع محل المطالبة في كثير من البلدان مهمة للبت في الأهلية للبراءة. وقد أعدت في هذه البلدان سوابق قضائية وممارسات مكتبية لتوضيح المفاهيم من قبيل "المشكلة التقنية" و"الوسيلة التقنية" و"الآثار التقنية" و"الغرض التقني". أما عن شرط الأهلية للبراءات المطبق على الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، فقد أصدرت بعض مكاتب البراءات توجيهات تتعلق بالاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي على النحو الموضح أدناه.

96. ففي أستراليا، يعتبر مكتب الملكية الفكرية بأستراليا أن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي بشكل عام مجموعة فرعية من الاختراعات المنفذة بالحاسوب لأغراض أهلية الموضوع. ولم يعرض بعد على المحاكم الأسترالية اختراع يتضمن الذكاء الاصطناعي أو يستخدمه، ولكن قابلية الحماية ببراءة توجد بشكل عام متى ما أتيح حل تقني ما لمشكلة تقنية. وفي ظل هذين المبدأين، متى ما أدخل على الذكاء الاصطناعي تحسين جوهري أو تقني أو استخدم الذكاء الاصطناعي للتصدي لمشكلة تقنية، يمكن أن توجد قابلية الحماية ببراءة.[30]

---

[25] انظر "Certain Aspects of National/Regional Patent Laws – Exclusions from patentable subject matter" في: https://www.wipo.int/scp/en/annex_ii.html.

[26] الولايات المتحدة الأمريكية

[27] المادة 1)2) و(4) من قانون البراءات الياباني.

[28] للحصول على مزيدٍ من المعلومات عن حالات الاستبعاد من الموضوع القابل للحماية ببراءة وأهلية البراءات للاختراعات المنفذة بالحاسوب، انظر الوثيقتين SCP/13/3 وSCP/15/3 (فيما يتعلق بالبرمجيات الحاسوبية كموضوع مستبعد من قابلية الحماية ببراءة، انظر، على الأخص، المرفق الثاني بالوثيقة SCP/15/3).

[29] انظر على سبيل المثال التعليقات الواردة من الصين وليتوانيا والبرتغال ردا على التعميم رقم 9199.

[30] انظر التعليقات الواردة من أستراليا ردا على التعميم رقم 9199.

97. وفي البرازيل، أصدر المعهد الوطني للملكية الصناعية سنة 2020 تحديثا لمبادئه التوجيهية بشأن الاختراعات المنفذة بالحاسوب تناول فيه طلبات البراءات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.[31] وتتقرر الأهلية للبراءات حسب وقوع الموضوع محل المطالبة ضمن حالات الاستبعاد من قابلية الحماية ببراءة في المبادئ التوجيهية الصادرة عن المعهد. وتبرز المبادئ التوجيهية المنقحة أيضا إمكانية اعتبار أساليب الذكاء الاصطناعي، بما فيها أدوات التعلم الآلي والتعلم العميق، اختراعات في حالة إعمالها لحل مشاكل تقنية.[32] وهنا، تعتبر نماذج أو خوارزميات الذكاء الاصطناعي، إذا أخذت بمعزل عن التطبيقات في مجال تقني محدد، طريقة رياضية أو خوارزمية، وبالتالي لا تكون أهلا لبراءة. وبالمقابل، تتضمن المواضيع المؤهلة الاختراعات ذات الصلة بتغيرات في أساليب الذكاء الاصطناعي الجوهرية، مثل التعديلات على عملية التدريب أو تطوير معمارية جديدة للشبكات العصبية، متى ما كانت هذه التغيرات مبررة بالنظر إلى المشكلة التقنية المحددة محل النظر، بالإضافة إلى كونها مندرجة تحت مجال تقني ومحدثة لأثر تقني. وفي البرازيل، تعتبر معماريات الشبكات العصبية، إذا نظر إليها بشكل مستقل، طرقا رياضية. وفيما يتعلق بنظم الذكاء الاصطناعي القائمة على أجهزة، يتعين تقديم الخصائص المحددة وتفاصيل كيفية تنفيذ تشكيل الأجهزة، ولا يكفي مجرد ذكر تفسير محتمل بالأجهزة.[33]

98. وفي الصين، دخلت المبادئ التوجيهية المنقحة بشأن فحص البراءات، التي عدلت معايير الفحص المتعلقة باختراعات الذكاء الاصطناعي، حيز النفاذ سنة 2024.[34] وبشكل عام، يمكن بموجب المعايير الجديدة اعتبار الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي موضوعا مؤهلا إذا كانت للخوارزمية علاقة تقنية محددة بالبنية الداخلية للنظام الحاسوبي وتستطيع حل المشكلة التقنية المتمثلة في كيفية تحسين الكفاءة الحوسبية للأجهزة أو نتائج التنفيذ.[35] ولإثبات أهلية الموضوع، يجب أن تتضمن المطالبة السمات التقنية، إضافة إلى السمات الخوارزمية، لقواعد الأعمال وطرقها. كما تتضمن المبادئ التوجيهية المنقحة بشأن الفحص أمثلة لتقييم أهلية الموضوع في مجموعة متنوعة من المجالات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، بما في ذلك معالجة البيانات الضخمة والشبكات العصبية العميقة وغير ذلك.

99. ولا توجد في ألمانيا حتى الآن سوابق قضائية موضوعة بشكل محدد لقابلية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي للحماية ببراءة. ومع ذلك، لأن هذه الاختراعات متشابهة من حيث المفهوم مع الاختراعات المنفذة بالحاسوب، فإن الأهلية تعالج بشكل عام عن طريق تطبيق نهج الفحص الثلاثي المراحل للاختراعات ذات الصلة بالبرمجيات الذي أرسته محكمة العدل الاتحادية الألمانية استنادا إلى المواد 1 و3 و4 من قانون البراءات الألماني.[36]

100. وتوجد أيضا أمثلة ذات صلة باختراعات الذكاء الاصطناعي في كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الصادر عن مكتب البراءات الياباني.[37] وتوضح هذه الأمثلة معايير تحديد إذا ما كانت اختراعات الذكاء الاصطناعي ذات طبيعة تقنية، حيث إن ذلك ضروري للأهلية للبراءات. ويشدد مكتب البراءات الياباني على وجوب إحداث الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي أثرا تقنيا محددا أو إسهامها في حل مشكلة تقنية حتى تكون قابلة للحماية ببراءة، وعلى انعدام أهلية الخوارزميات أو الأفكار المجردة دون إسهامات تقنية من هذا القبيل للبراءات.

101. وفي جمهورية كوريا، أعد مكتب الملكية الفكرية الكوري دليلا مفصلا للفحص في مجال الذكاء الاصطناعي.[38] وكما هو شأن مكاتب أخرى، ينص هذا الدليل على أن معايير أهلية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي للبراءات هي من حيث المبدأ نفس تلك المطبقة على الاختراعات ذات الصلة بالبرمجيات الحاسوبية. فبشكل عام، تكون اختراعات الذكاء الاصطناعي مؤهلة لبراءات إذا حققت ما يلي: ("1") أن تكون معالجة المعلومات منفذة من خلال "تركيبة من البرمجيات والأجهزة"، ("2") وألا تنطوي المطالبات على "نشاط ذهني بشري أو أنشطة غير إلكترونية". ويتضمن دليل الفحص الذي أعده مكتب الملكية الفكرية الكوري أيضا أمثلة ذات صلة باختراعات الذكاء الاصطناعي.

102. وعلى منوال مشابه، تتيح سنغافورة توجيهات محددة لتحديد أهلية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي للبراءات.[39] فوفقا للمبادئ التوجيهية للفحص، تعتبر طرق الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، من قبيل الشبكات العصبية وآلات متجهات الدعم والتحليل التمييزي وشجرات اتخاذ القرار والتجميع بالمتوسط، طرقا رياضية ولا تعتبر اختراعات بذاتها.[40] ومن المستبعد أن يفي مجرد تنفيذ طريقة من طرق الذكاء الاصطناعي باستخدام معدات حاسوبية تقليدية بمعايير الأهلية ما لم يتجاوز الإسهام الفعلي الطريقة الرياضية التي ينبني عليها. ومع ذلك، فربما تعتبر الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي التي تطبق الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل

---

31 قرار المعهد رقم 411 لسنة 2020.
32 انظر التعليقات الواردة من البرازيل ردا على التعميم رقم 9199.
33 المصدر السابق.
34 التفسير الرابع لتنقيحات المبادئ التوجيهية بشأن فحص البراءات – فحص طلبات البراءة لاختراع ينطوي على برمجيات حاسوبية، متاح في: https://www.cnipa.gov.cn/art/2024/1/18/art_2199_189877.html
35 المصدر السابق
36 انظر التعليقات الواردة من ألمانيا ردا على التعميم رقم 9199.
37 المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة. وفيما يتعلق بالأهلية للبراءات، فإن الأمثلة التي يتناولها الكتيب هي: المطالبات الموجهة إلى بيانات ما هي إلا مجرد عرض لمعلومات، وهيكلية بيانات تتيح معالجة المعلومات مما يمكن تنفيذه في الأنظمة التفاعلية الصوتية، ونموذج مدرَّب لتحليل سمعة المنازل.
38 دليل للفحص في مجال الذكاء الاصطناعي، مكتب الملكية الفكرية الكوري، متاح في https://www.kipo.go.kr/upload/en/download/Examination%20Guide.pdf.
39 المبادئ التوجيهية بشأن فحص البراءات في المكتب في مكتب الملكية الفكرية في سنغافورة، الفقرات 22.8-27.8.
40 المصدر السابق.

محددة، من قبيل التعرف على الخطاب البشري أو الصور، مؤهلة لبراءات. وينبغي أن يكون الغرض المعبر عنه في المطالبة مقصورا على حل المشكلة المحددة، إما صراحة أو ضمنيا، عن طريق بيان رابط كاف بين المشكلة وخطوات الطريقة الرياضية.[41] فعلى سبيل المثال، يؤكد بيان العلاقة بين مدخلات ومخرجات تسلسل الخطوات الرياضية والمشكلة أن الطريقة مرتبطة سببيا بحلها. وعلاوة على ذلك، يجب في طرق الذكاء الاصطناعي الواردة في مطالبة بالإشارة إلى تنفيذها على حاسوب أو باستخدام أجهزة حاسوبية إثبات أنها تحل مشكلة محددة. أما إذا لم ينطو الطلب إلا على مجرد استخدام أجهزة تقليدية لتنفيذ طريقة تعلم آلي، فمن المستبعد أن يكون ذلك أهلا لبراءة، ما لم يعالج تفاعل الأجهزة مشكلة محددة إلى مدى جوهري.

103. وفي المملكة المتحدة، تناولت محكمة الاستئناف مؤخرا أهلية الموضوع في شبكات عصبية اصطناعية.[42] وكان الاختراع في هذه القضية يولد توصيات بمقطوعات موسيقية لمستخدم عن طريق تمرير مقطوعات موسيقية عبر شبكة عصبية اصطناعية مدربة. وقد قررت المحكمة أن أي حاسوب معرف على أنه "آلة تعالج معلومات" وأن "أي برمجية حاسوبية تتألف من مجموعة من التعليمات تجعل الحاسوب يفعل شيئا ما"، وتحديدا لمعالجة معلومات بشكل معين.[43] كما خلصت إلى أن أي شبكة عصبية اصطناعية، بغض النظر عن تنفيذها باستخدام أجهزة أو برمجيات، تستحق صفة الحاسوب، وأن أوزانها وتحيزاتها تعتبر برمجيات حاسوبية.[44] وحكمت المحكمة بأن التحسينات التي تحدثها التوصيات الصادرة عن الشبكات العصبية الاصطناعية لا تمثل أثرا تقنيا لأن "ما يجعل الملف الموصى به جديرا بالتوصية هو صفاته الدلالية" وهذه ذاتية وذهنية بطبيعتها ولا تجعل من النظام نظاما يحدث أثرا تقنيا فيما يتجاوز الموضوع المستبعد.[45] ونتيجة لذلك، استبعد اختراع الشبكات العصبية الاصطناعية في هذه القضية من قابلية الحماية ببراءة باعتباره برمجية حاسوبية بالمعنى المعروف. واستجابة لهذا الحكم، صرح مكتب الملكية الفكرية في المملكة المتحدة بأنه سيعامل الاختراعات المنفذة بشبكات عصبية اصطناعية فيما هو آت مثل أي اختراعات منفذة بالحاسوب فيما يتعلق بأغراض أهلية الموضوع.[46]

104. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يتضمن التوجيه المنقح بشأن أهلية المواضيع للبراءات لسنة 2019 الصادر عن مكتب الولايات المتحدة للبراءات والعلامات التجارية مثالاً يتناول على وجه التحديد طريقة منفذة بالحاسوب لتدريب شبكة عصبية على استكشاف الوجوه تتألف من سلسلة من الخطوات لهذا التدريب من حيث أهلية هذه الطريقة لبراءة.[47] وقد أصدر المكتب لاحقا تحديثا لتوجيه الأهلية لاختراعات الذكاء الاصطناعي سنة 2024. وكان في صلب التوجيه المحدث تطبيق الإطار المستفاد من قرار المحكمة العليا في قضايا مايو وميرياد وأليس.

105. وتتناول الخطوة الأولى من تحليل المكتب لأهلية الموضوع تبين إذا ما كان الاختراع محل المطالبة عملية أو آلة أو تصنيع أو تكوين لمادة أو تحسين على شيء من ذلك جديدا ومفيدا (أي الموضوع القانوني). فإن لم يكن الاختراع عملية أو آلة أو تصنيع أو تكوين لمادة، لا يكون الاختراع قابلا للحماية ببراءة قانونيا. وينطوي المسار الأول من الخطوة 2ألف تبين إذا ما كانت المطالبة موجهة إلى استثناء قضائي من قابلية الحماية ببراءة مثل فكرة مجردة أو أحد قوانين الطبيعة أو ظاهرة طبيعية. فإن لم تشر المطالبة إلى استثناء قضائي، اعتبرت مؤهلة وأوقف تحليل الأهلية. أما إذا تبين استثناء قضائي، فإن المسار الثاني من الخطوة 2ألف ينصب على مدى تمثيل عناصر المطالبة، متفرقة أو مجتمعة، إضافة معتبرة إلى الاستثناء القضائي، وبالتالي تحويلها إلى طلب مؤهل لبراءة. أما إذا كانت المطالبة "موجهة إلى" الاستثناء القضائي، ينتقل التحليل إلى الخطوة 2باء لتقييم مدى تمثيل العناصر الإضافية محل المطالبة زيادة معتبرة على الاستثناء القضائي المستشهد به ذاته. وتتضمن الخطوة 2باء النظر في كون العنصر الإضافي نشاطا تقليديا روتينيا مفهوما جيدا. وقد يستخلص أن مطالبة ما تفتقر إلى زيادة معتبرة (فتكون غير مؤهلة) استنادا إلى واحد أو أكثر من هذه الاعتبارات القضائية (على سبيل المال استنتاج أن التقييدات الإضافية ما هي إلا نشاط غير معتبر خارج نطاق الحل أو تعليمات إضافية لتطبيق استثناء). وبالمقابل، إذا قرر مسؤولو المكتب في الخطوة 2باء أن العناصر الإضافية ترقى إلى كونها زيادة معتبرة فوق الاستثناء القضائي، تكون المطالبة مؤهلة لبراءة.

106. وفيما يتعلق باختراعات الذكاء الاصطناعي، تضفي المبادئ التوجيهية المحدثة مزيدا من الوضوح، خاصة في مجالين ضمن الاختبار المذكور أعلاه: (1) تقييم مدى استشهاد مطالبة ما بفكرة مجردة في المسار الأول من الخطوة 2ألف، (2) وتقييم اعتبار التحسين في المسار الثاني من الخطوة 2ألف. كما تضم المبادئ التوجيهية المحدثة شروحا معتبرة وأمثلة افتراضية لبيان كيفية تطبيق هذه الخطوات في الاختبار على التكنولوجيات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.[48] وبينما تشدد المبادئ التوجيهية الجديدة على أنه لم يطرأ أي تغيير على اختبار أليس/مايو لتحليل أهلية الموضوع، فإن التوجيهات الجديدة تطرح ثلاثة أمثلة جديدة تجتاز الاختبار أو

---

41 المصدر السابق.

42 EWCA Comptroller – General of Patents, Designs and Trade Marks v Emotional Perception AI Limited [2024] Civ 825.

43 المصدر السابق، الفقرة 61.

44 المصدر السابق، الفقرة 68.

45 المصدر السابق، الفقرة 79.

46 التوجيه القانوني: فحص طلبات البراءة المنطوية على شبكات عصبية اصطناعية، متاح في: https://www.gov.uk/government/publications/examining-patent-applications-involving-artificial-neural-networks/examining-patent-applications-involving-artificial-neural-networks.

47 التوجيه المنقح بشأن أهلية المواضيع للبراءات لسنة 2019، المثال 39.

48 تحديث 2024 على توجيهات أهلية الموضوع للبراءة، بما في ذلك ما يتعلق بالذكاء الاصطناعي، متاح في: https://www.federalregister.gov/documents/2024/07/17/2024-15377/2024-guidance-update-on-patent-subject-matter-eligibility-including-on-artificial-intelligence.

ترسب فيه. وتتعلق هذه الأمثلة "بالذكاء الاصطناعي لاستكشاف الخلل باستخدام الشبكات العصبية"، "والذكاء الاصطناعي لتحليل إشارات الخطاب"، "والذكاء الاصطناعي للطب المخصص".[49]

107. وفي عدد نوفمبر 2018 من المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، وتحت أقسام تتعلق بقابلية الحماية ببراءات للطرق والمخططات الرياضية، وقواعد وطرق إجراء الأعمال الذهنية واستخدام الألعاب ومباشرة الأعمال، استحدثت أقسام فرعية جديدة تتعلق بجملة أمور من بينها الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي بغرض تعريف معايير القابلية للحماية ببراءة ذات الصلة بشكل أدق.[50]

108. وفيما يتعلق بالاختراعات التي تنشأ بمساعدة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، من الواضح أن النظر في الموضوع القابل للحماية ببراءة يعتمد على الاختراع في صورته النهائية وكيفية المطالبة به. فعلى سبيل المثال، في البلدان التي تستبعد فيها النباتات من الموضوع القابل للحماية ببراءة، لا تقبل مطالبات البراءة التي تعرف نباتاً جديداً ومبتكراً أنشئ بمساعدة إحدى أدوات الذكاء الاصطناعي.

ج. الجدة والنشاط الابتكاري

109. يقال إن تحليل النشاط الابتكاري هو أصعب الشروط في معايير قابلية الحماية ببراءة تقييماً.[51] ويكون أساس الرفض لكثير من طلبات البراءة الافتقار إلى النشاط الابتكاري. وعندما تطعن أطراف ثالثة في صلاحية براءات، كثيراً ما تستند في أسبابها إلى مخالفة شرط النشاط الابتكاري. ويبدو أن طلبات البراءة والبراءات في مجال الذكاء الاصطناعي مشابهة لذلك. وقد ظهرت أسئلة حول كيفية تحليل النشاط الابتكاري وتعريف مفهوم الشخص الماهر في المجال للاختراعات المنطوية على استخدام الذكاء الاصطناعي.[52] ورغم محدودية البيانات المتاحة، يستند الكثير من الطعون التي تودعها أطراف ثالثة بالنسبة إلى طلبات/براءات ذات صلة بالذكاء الاصطناعي إلى الافتقار إلى النشاط الابتكاري (البداهة).[53]

110. وفي كثير من الأحيان، عند نشوء تكنولوجيا جديدة، يواجه تقييم النشاط الابتكاري تحدياً خاصاً يعزى إلى ندرة مراجع حالة التقنية الصناعية السابقة وعدم تحديد نطاقات الشخص الافتراضي الماهر في المجال المعني، والمعرفة المشتركة العامة في هذا المجال على وجه الخصوص، تحديداً كاملاً ودقيقاً. ويؤدي الافتقار إلى السوابق القضائية والتوجيه الرسمي إلى صعوبة تقييم النشاط الابتكاري على نحو متسق. ومع ذلك، فمع نضوج التكنولوجيا، بدأت تفسيرات وممارسات موجودة في الظهور تدريجياً في كثير من المجالات التكنولوجية.

111. وبما أن من يضطلع بتقييم النشاط الابتكاري شخص ماهر في المجال المعني، فإن تحديد مستوى المعرفة والمهارة الذي يتمتع به الشخص الافتراضي يمثل حجر زاوية في تقييم النشاط الابتكاري.[54] ويجب تعريف مستوى هذه المعرفة والمهارة بدقة لكل حالة محددة بذاتها. كما أن ذلك يتغير مع التطور التكنولوجي. وبشكل عام، يمكن أن تناظر قدرة ومعرفة شخص افتراضي ماهر في المجال المعني، متى ما كان ذلك ملائماً، قدرة ومعرفة فريق من الأشخاص العاملين في مجالات متنوعة ذات صلة.[55] وبالتالي، فمن المتوقع أنه كلما كثر استخدام أداة ما من أدوات الذكاء الاصطناعي في المجال المعني، كلما قل الابتكار في هذا الاستخدام، لأن الشخص الماهر في المجال، أي الفريق متعدد التخصصات القادر على استخدام أداة الذكاء الاصطناعي، سيلجأ إلى استخدام هذه الأداة في أبحاثه. وينطبق هذا التحليل أيضاً على مفهوم "المعرفة العامة المشتركة".[56]

112. وفي الصين، عند إجراء فحص للجدة في طلب براءة لاختراع ما ينطوي على السمات الخوارزمية أو قواعد الأعمال وطرقها، ينبغي أخذ جميع السمات الموصوفة في المطالبات في الاعتبار. وتتضمن هذه السمات كلا من السمات التقنية والسمات الخوارزمية أو سمات قواعد الأعمال وطرقها.[57] وعلاوة على ذلك، إذا كانت خوارزمية ما لها علاقة تقنية محددة بالبنية الداخلية للنظام الحاسوبي وتعزز الأداء الداخلي للنظام، فينبغي أخذها في الاعتبار عند تقييم مدى الابتكار. وعلى منوال مشابه، إذا كان هناك حل يؤدي إلى تحسين تجربة المستخدم من خلال سمات تقنية، أو من خلال التفاعل بين السمات التقنية والسمات الخوارزمية وقواعد الأعمال أو طرقها، ينبغي

---

49 أمثلة أهلية الموضوع، يوليو 2024: https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/2024-AI-SMEUpdateExamples47-49.pdf.

50 المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء G، الفصل الثاني، 1.3.3. وخلاصة القول في هذه المبادئ التوجيهية أنها تنص على أن الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي يستندان إلى نماذج وخوارزميات حوسبية للتصنيف والتجميع والارتداد والخفض البُعدي ذات طبيعة رياضية مجردة، بغض النظر عن إمكانية "تدريبها" على أساس بيانات تدريب. ومع ذلك، إذا وجدت للذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تطبيقات في مختلف مجالات التكنولوجيا، بحيث تقدم إسهاماً تقنياً وتدعم تحقيق غرض تقني، يمكن اعتبار هذا الاختراع موضوعاً قابلاً للحماية ببراءة.

51 للاطلاع على مزيدٍ من المعلومات عن كيفية تطبيق شرط النشاط الابتكاري في بلدان مختلفة، انظر الوثائق SCP/22/3 وSCP/28/4 وSCP/29/4 وSCP/30/4.

52 انظر التعليقات الواردة من شيلي ردا على التعميم رقم 9199.

53 الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي، ص 115 إلى 117.

54 انظر الوثيقة SCP/22/3.

55 الوثيقة SCP/22/3، الفقرتان 34 و35.

56 انظر الوثيقة SCP/28/4.

57 المبادئ التوجيهية الصادرة عن الإدارة الوطنية الصينية للملكية الفكرية بشأن الفحص، القسم 2، الفصل 9، المادة 3.1.6.

أخذ هذا التحسين في تجربة المستخدم في الحسبان عند تقييم مدى الابتكار.[58] فعلى سبيل المثال، إذا كانت الخوارزمية الواردة في المطالبة مطبقة على مجال تقني محدد وتستطيع حل مشكلة تقنية محددة، جاز اعتبار أن السمات الخوارزمية والسمات التقنية تدعم بعضها البعض وظيفيا وأن بينها علاقة تفاعلية، ومن ثم تصبح السمات الخوارزمية جزءا من الوسيلة التقنية المعتمدة.[59]

113. ويضم المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الصادر عن مكتب البراءات الياباني، عدة أمثلة تتعلق بتقييم النشاط الابتكاري للاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.[60] ومن ذلك على سبيل المثال:

- الافتقار إلى النشاط الابتكاري، لأن الاختراع لم يتعد كونه مجرد منهجية للعمليات البشرية في نظام ذكاء اصطناعي (المثال 33)؛
- والافتقار إلى النشاط الابتكاري نتيجة لمجرد تعديل في طريقة لتقدير بيانات المخرجات من بيانات المدخلات (المثال 34)؛
- والانطواء على نشاط ابتكاري، لأن إضافة بيانات تدريب معينة تحدث أثراً معتبراً (المثال 34)؛
- والافتقار إلى النشاط الابتكاري، لأن تعديل بيانات التدريب ليس إلا مجرد تركيب بين بيانات معروفة دونما أثر معتبر (المثال 35)؛
- والانطواء على نشاط ابتكاري نتيجة لمعالجة مسبقة معينة لبيانات التدريب (المثال 36)؛
- والافتقار إلى النشاط الابتكاري، لأنه لم يتعد كونه منهجية بسيطة لمهام بشرية باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي (المثال 37)؛
- والانطواء على نشاط ابتكاري استنادا إلى سمات في تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي (المثال 38)؛
- والانطواء على نشاط ابتكاري استنادا إلى اختلاف في طريقة تعلم نموذج مدرب يقدِّر بيانات الإخراج من بيانات الإدخال (المثال 39)؛
- والانطواء على نشاط ابتكاري استنادا إلى سمات جديدة مضافة إلى منهجية بسيطة لمهام بشرية باستخدام الذكاء الاصطناعي (المثال 40).

114. وفي مكتب البراءات الأوروبي، تخضع الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بالنشاط الابتكاري بأسلوب مشابه للاختراعات الأخرى المنفذة بالحاسوب. وفي هذا المقام، يحرص على عدم أخذ أي سمات في الاعتبار لتقييم النشاط الابتكاري إلا ما يسهم منها في الطابع التقني للاختراع. وبشكل خاص، لا يجوز أخذ أي سمات "غير تقنية"، مما يفهم منه في هذا السياق الإشارة إلى سمات من شأنها لو اعتبرت بشكل مستقل أن تندرج ضمن مجال مستبعد من قابلية الحماية ببراءة، في الاعتبار للتقييم ما لم تسهم في حل مشكلة تقنية. بل يمكن تجاهل بعض السمات التقنية في معرض تقييم النشاط الابتكاري إذا لم تكن تساهم في حل مشكلة تقنية. وقد صدرت عن مجلس طعون مكتب البراءات الأوروبي عدة قرارات تتعلق بتقييم النشاط الابتكاري بالنسبة إلى اختراعات ذات صلة بالذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي.[61]

115. وبالنسبة إلى الاختراعات التي "تخترعها" آلات ذكاء اصطناعي، أثيرت شواغل بشأن إنشاء آلات الذكاء الاصطناعي "اختراعات جديدة" بأعداد هائلة، مع تخوف من إفضاء ذلك إلى وضع يخترع فيه كل شيء بمعرفة آلات ويحصل على براءات. وبشكل مشابه لما سبق، توجد مشاريع تولد "حالة تقنية صناعية سابقة" باستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي عن طريق نشر مخرجات آلات الذكاء الاصطناعي، حتى تصبح هذه المخرجات غير قابلة للحماية ببراءات من قِبل آخرين.[62]

116. أما عن الاختراعات الجديدة، فمن شأن شرط الكشف التمكيني وشرط إمكانية التطبيق الصناعي (المنفعة) أن يحولا، على سبيل المثال، دون منح براءات لما لا يتعدى كونه مجرد تركيبة من عناصر كيميائية معروفة دونما وصف لكيفية إنتاج هذا المركب وكيفية استخدامه. وعلى منوال مشابه، لا يمكن اعتبار أن معلومات موصوفة في مرجع منشور قد أتيحت للجمهور، وبالتالي مرجع حالة تقنية صناعية سابقة مؤهل، إلا إذا كانت المعلومات موصوفة بقدر كاف من التفصيل لتمكين شخص ماهر في المجال المعني من تطبيق التوجيه. فعلى سبيل المثال، من المرجح ألا تعتبر هيكلية كيميائية لا يكشف عنها إلا كمجرد صيغة كيميائية مرجع حالة تقنية صناعية سابقة مؤهل لرفض الجدة/النشاط الابتكاري للمركب الكيميائي المناظر.

117. والأساس المنطقي لشرط النشاط الابتكاري (عدم البداهة) هو أنه لا ينبغي منح الحماية ببراءة لاختراع يمكن استخلاصه كنتيجة بديهية لما هو معلوم بالفعل لدى الجمهور، لضآلة الإسهام المرجو منه للمجتمع.[63] ويمكن الاسترشاد بهذا الهدف السياساتي لتحديد النشاط الابتكاري لكل حالة، بما في ذلك الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

---

58 لتفسير الرابع لتنقيحات المبادئ التوجيهية بشأن فحص البراءات – فحص طلبات البراءة لاختراع ينطوي على برمجيات حاسوبية.

59 الدراسة المقارنة المشتركة بين مكتب البراءات الياباني والإدارة الوطنية الصينية للملكية الفكرية بشأن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

60 المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الأمثلة 31 إلى 36، مكتب البراءات الياباني.

61 سوابق قضائية في مجال الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، متاحة في: https://www.epo.org/en/legal/case-law/2022/clr_i_d_9_2_11_e.html.

62 الموقع: All Prior Art project (https://allpriorart.com/about/).

63 الوثيقة SCP/22/3، الفقرة 3.

د. كفاية الكشف والمطالبات[64]

118. على منوال مشابه لتقييم النشاط الابتكاري، تفرض التكنولوجيات الجديدة تحديات خاصة في الكشف عن الاختراعات بشكل واضح وكامل، وفي صياغة مطالبات واضحة وموجزة تغطي بشكل وافٍ نطاق الحماية المشروعة. كما أن الافتقار إلى سوابق قضائية وتوجيه رسمي يصعب على مكاتب الملكية الفكرية ومستخدمي نظام البراءات تقييم الامتثال لشروط الكشف.

119. وفيما يتعلق بوصف الاختراع محل المطالبة، بشكل عام، تشترط قوانين البراءات الوطنية/الإقليمية أن يكشف أي مودع طلب براءة عن الاختراع بقدر من الوضوح والاكتمال كافٍ لتنفيذ شخص ماهر في المجال المعني الاختراع محل المطالبة (شرط الكشف التمكيني).[65] وإنه لمن خلال هذا الشرط يسهل نظام البراءات نشر المعلومات والنفاذ إلى المعرفة التكنولوجية التي تحويها طلبات البراءة والبراءات. وينتج عن هذا توسع المخزون الجماهيري من المعرفة التكنولوجية وزيادة المنافع الاجتماعية في مجملها، ومن ذلك على سبيل المثال تشجيع نقل التكنولوجيا وتجنب الازدواج في البحث والتطوير.

120. وبالنسبة إلى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، قد يسأل عن مدى ما ينبغي الكشف عنه من خوارزمية الذكاء الاصطناعي أو نموج تدريب أو معمارية شبكة عصبية أو عملية تعلم أو بيانات تدريب أو مكونات معدات أو ما إلى ذلك في طلب براءة لاستيفاء شرط الكشف التمكيني.[66] وبالتالي فإن تقييم كفاية الكشف في اختراعات الذكاء الاصطناعي يمثل تحديا لم يسبق لبلدان كثيرة إعداد سوابق قضائية بشأنه.[67] وقد يكون من مصادر الصعوبة أنه من المشكل على البشر، في إطار تكنولوجيا التعلم العميق الحالي، تحديد كل خطوة عمليات تتخذ في شبكة عصبية للتعلم العميق وتوضيح كيفية توصل الشبكة العصبية إلى النتيجة النهائية توضيحاً دقيقا. وعندما يكون في نظامٍ ما عدة عشرات الملايين من الأوزان التي تسهم في تصنيف، يكون من المعقد للغاية التعبير عنها على هيئة مفهومة للبشر. وقد يكون من الأصعب في بعض الحالات ترشيد مخرجات الذكاء الاصطناعي (أي تقديم الأسس المنطقية بشكل مقبول) دون وجود بيانات تجريبية من العالم الحقيقي.

121. وفي الوقت نفسه، يعتمد مدى الكشف عن الاختراع موضوع المطالبة في الجزء التوصيفي من طلب براءة اعتماداً واضحاً على المطلوب في جزء المطالبات من الطلب. فعلى سبيل المثال، في حالة تعلق اختراع بتطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من أجل حل مشكلة عن طريق خوارزمية تعلم عميق بمجموعة بيانات محددة، إذا كان الاختراع موضوع المطالبة يشمل تطبيقاً أوسع، فربما يتطلب الأمر إيراد جميع أنواع مجموعات البيانات اللازمة لقيام شخص ماهر في المجال المعني بإعمال النطاق العريض للاختراع موضوع المطالبة، لا نوعاً واحداً فقط، في الوصف.

122. وفي هذا الصدد، يكتسي مفهوم الشخص الماهر في المجال المعني أهمية من أجل تقييم الكشف التمكيني. فعلى سبيل المثال، إذا طبقت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على اختراع في مجال معين (كأن تطبق شبكة عصبية للتعرف على الصور على اختراع في مجال الأمن والمراقبة)، قد يمثل فريق من الأشخاص الماهرين في المجال المعني في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وفي مجال المراقبة شخصاً ماهراً افتراضياً في المجال المعني لتقييم ذلك الاختراع.

123. وقد تنشأ مسألة أخرى عن كون تكنولوجيات التعلم العميق غير قطعية، حيث إنها تنطوي على شيء من التهيئة العشوائية. وبالتالي فمن الوارد أن تؤدي حتى نفس بيانات التدريب ونفس معمارية الشبكة العصبية إلى أداء مختلف اختلافاً طفيفاً للتعلم الآلي. وسيفضي تدريب لنموذج بنفس بيانات التدريب ونفس معمارية الشبكة العصبية إلى سلوك مختلف اختلافاً طفيفاً في كل تدريب. وعلى منوال مشابه لحالات المواد البيولوجية التي يستحيل فيها تجنب التنوع البيولوجي، يمكن النظر فيما يسمى إمكانية التكرار أو المعقولية في الاختراعات موضوع المطالبات استناداً إلى الكشف الوارد في طلب براءة.

124. وبالنسبة إلى بيانات التدريب، قد يتطلب حل مشكلة بأحد أساليب الذكاء الاصطناعي بعينه مجموعة بيانات بعينها. وقد يثير الدور المهم الذي تؤديه مجموعة بيانات تدريب في أداء التعلم الآلي تساؤلات عن مدى الكشف عنها في طلب براءة وعن توافر مجموعة البيانات هذه بغية تحقق أطراف ثالثة من الاختراع موضوع المطالبة (أي إن كان الاختراع موضوع المطالبة يعمل فعلياً أم لا).

125. وفيما يتعلق بالمطالبات، ينص الكثير من القوانين الوطنية على وجوب اتسام المطالبات بالوضوح والإيجاز. وبالإضافة إلى ذلك، يجب دعم المطالبات بالوصف (شرط الدعم).[68] وبشكل عام، فالأساس المنطقي لهذا الشرط هو أنه لا ينبغي للاختراع موضوع المطالبة أن يتجاوز نطاق الاختراع المكشوف عنه للعموم في الوصف. وعلى منوال مشابه، فالهدفان السياسيتان الأساسيان لشرط الوصف الكتابي المنصوص عليه في قانون الولايات المتحدة[69] هما "التعبير بوضوح عن معلومة قيام مودع باختراع الموضوع الوارد في المطالبة ووضع ما يدعيه المودع أنه الاختراع بين يدي الجمهور".[70] وعلى ذلك، تشير هذه الشروط إلى المبدأ الأساسي القاضي بعدم

---

64 انظر أيضا الوثيقة SCP/34/5 (دراسة إضافية بشأن كفاية الكشف (الجزء الأول))، الجزء الرابع الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

65 انظر الوثيقة SCP/22/4. انظر أيضاً "Certain Aspects of National/Regional Patent Laws – Sufficiency of Disclosure" في: https://www.wipo.int/scp/en/annex_ii.html.

66 انظر التعليقات الواردة من شيلي وألمانيا ردا على التعميم رقم 9199.

67 انظر على سبيل المثال التعليقات الواردة من ألمانيا ردا على التعميم رقم 9199.

68 انظر الوثيقة SCP/22/4.

69 المادة 112(أ) من العنوان 35 من قانون الولايات المتحدة. انظر الوثيقة SCP/22/4.

70 المصدر السابق.

منح الحماية ببراءة لما لم يخترعه المودع حتى تاريخ الإيداع وما لم يعرض على الجمهور من خلال الكشف في طلب البراءة حتى تاريخ الإيداع. وبما أن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي تكون في الغالب اختراعات منفذة بالحاسوب، بالنسبة إلى أساليب المطالبة باختراعات ذات صلة بالذكاء الاصطناعي، فقد يواجه المودعون تحديات مشابهة في تغطية اختراعاتهم في المطالبات على وجه سليم.

126. وفيما يتعلق بتطبيق شروط الكشف على الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، يضم المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الصادر عن مكتب البراءات الياباني، عدة أمثلة محددة.[71] وتوضح الأمثلة اساساً الحالات التي تطبق فيها تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على اختراعات في مجالات تكنولوجية متنوعة، وبالتالي يتطلب التعلم الآلي بشكل عام أنواع متعددة من بيانات التدريب. وهي تتناول أهمية إظهار علاقة محددة (مثل الترابط) فيما بين تلك البيانات من أجل استيفاء شروط الكشف. وبالإضافة إلى ذلك، يتناول أحد الأمثلة الحالة التي يفترض فيها أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي توفر وظيفة معينة لاختراع منتج يمثل موضوع مطالبة. ولا يفي الاختراع موضوع المطالبة بشرط الكشف، حيث لا يوفر الوصف إلا بيانات استنباط الذكاء الاصطناعي (دون بيانات تجريبية للمنتج)، ولا توحي حالة التقنية الصناعية السابقة ولا المعرفة المشتركة العامة بإمكانية إحلال بيانات استنباط الذكاء الاصطناعي محل البيانات التجريبية.

127. وفي جمهورية كوريا، ينبغي أن يوضح الوصف بدقة الوسائل المحددة، والمشاكل التقنية محل المعالجة، والحلول التي يقدمها الاختراع ذو الصلة بالذكاء الاصطناعي، مع التأكيد على سهولة فهمه وتكراره على شخص ماهر. ويعتبر الكشف عن اختراع ما غير واف إذا لم يبين بشكل محدد علاقة ترابطية بين بيانات الإدخال وبيانات الإخراج في نموذج مدرب باعتبار ذلك وسيلة مؤكدة لتنفيذ اختراع ذي صلة بالذكاء الاصطناعي. وتعني العلاقة الترابطية بين بيانات الإدخال وبيانات الإخراج في نموذج مدرب ما يلي: ("1") أن بيانات التدريب محددة، ("2") وأن ثمة علاقة ترابطية لحل مشكلة تقنية في الاختراع محل المطالبة قائمة بين الخصائص، ("3") وأن ثمة نموذج تعلم للتدريب باستخدام بيانات التدريب أو طريقة تدريبية بوصف محدد، ("4") وأن ثمة نموذج مدرب مولد لحل مشكلة تقنية في الاختراع محل المطالبة عن طريق ما ذكر من بيانات التدريب والطريقة التدريبية. ومع ذلك، فإذا افترض أو فهم شخص ماهر في المجال علاقة ترابطية من هذا القبيل استنادا إلى النموذج أو النماذج الموصوفة في وصف الاختراع، آخذا في الحسبان المعارف العامة الشائعة وقت إيداع الطلب، يعتبر شرط التمكين مستوفيا. وعلاوة على ذلك، لا يكون مجرد استخدام مخططات وظيفية أو مخططات تدفق عامة، دون تقديم تفاصيل تنفيذ محددة، كافيا بشكل عام. ويجب أن يصف الطلب كيف تنفذ الأجهزة أو البرمجيات وظائف الاختراع على نحو يتيح لشخص ماهر في المجال المعني فهمه وتكراره. ويكفل هذا الكشف التفصيلي إمكانية تكرار الاختراع واستخدامه بفعالية، مما يستوفي شرط التمكين ويدعم إمكانية تطبيق الابتكار عمليا.[72]

128. وفي مارس 2024، صدر تحديث للمبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي تضمن تغييرات موضوعية تتعلق بشرط كفاية الكشف للاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.[73] ومن التعديلات المهمة في المبادئ التوجيهية المحدثة أنه قد يلزم تضمين معلومات تفصيلية عن بيانات التدريب لنموذج ذكاء اصطناعي محل مطالبة في طلب براءة لاستيفاء شرط كفاية الكشف. والهدف من هذا هو ضمان الكشف الكافي والبرهنة على الأثر التقني. وعلى وجه التحديد، تنص المبادئ التوجيهية المحدثة على أن أي كشف في طلب براءة يكون غير كاف إذا "*كشف عن الطرق الرياضية ومجموعات بيانات التدريب بقدر من التفصيل لا يكفي لتكرار الأثر التقني على كامل المدى محل المطالبة. وقد ينتج عن هذا القصور في التفصيل كشف أقرب إلى كونه دعوة إلى برنامج أبحاث.*"[74] كما تنص المبادئ التوجيهية الجديدة على أن "*الأثر التقني الذي تحققه خوارزمية تعلم آلي قد يكون واضحا أو يثبت بتوضيحات أو برهان رياضي أو بيانات تجريبية أو ما إلى ذلك [...] فإذا كان الأثر التقني مرتهنا بخصائص معينة لمجموعة بيانات التدريب المستخدمة، يجب الكشف عن تلك الخصائص اللازمة لتكرار الأثر التقني، إلا إذا كان من الممكن لشخص ماهر أن يحددها دون عبء زائد باستخدام المعارف العامة الشائعة. ومع ذلك، لا توجد بشكل عام ضرورة للكشف عن مجموعة بيانات التدريب المحددة ذاتها.*"[75] وبينما تنص المبادئ التوجيهية حاليا على عدم اشتراط الكشف الكامل بشكل عام عن مجموعة بيانات التدريب المستند إليها، لم تحدد بعد حالات تقتضي ذلك تحديدا كاملا.

129. وقد أصدر مكتب البراءات الأوروبي قرارين يتعلقان بكفاية الكشف والذكاء الاصطناعي. ففي القرار T 0161/18، قرر مجلس الطعون أن طلب براءة يتعلق بشبكة عصبية صناعية نظر فيه لم يستوف شرط كفاية الكشف، وذكر أن الطلب لم يكشف عن بيانات الإدخال التي تلائم تدريب الشبكة العصبية الصناعية أو على الأقل مجموعة بيانات واحدة ملائمة لحل المشكلة التقنية.[76] وعلى منوال مشابه، وجد في القرار T 1191/19 أن طلب براءة لم يستوف شرط كفاية الكشف. وذكر المجلس في حيثيات قراره أن الطلب لم يقدم أي مثال لبيانات التدريب أو حتى مقدار بيانات التدريب اللازمة لتمكين الاختراع من الخروج بتنبؤ مفيد.[77] وتبرز هذه القضية

---

71 المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الأمثلة من 46 إلى 51، مكتب البراءات الياباني.
72 دليل للفحص في مجال الذكاء الاصطناعي، مكتب الملكية الفكرية الكوري.
73 المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء G، الفصل الثاني، 1.3.3.
74 المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء F، الفصل الثالث، الكشف غير الكافي.
75 المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء G، الفصل الثاني، 1.3.3.
76 القرار T0161/18 الصادر عن مجلس الطعون التابع لمكتب البراءات الأوروبي.
77 القرار T1191/19 الصادر عن مجلس الطعون التابع لمكتب البراءات الأوروبي.

أهمية حرص المودعين على تحقق التمكين فيما يكشفون عنه، ويحتمل تضمن ذلك بيانات تدريب تفصيلية وغير ذلك من المعلومات ذات الصلة لاستيفاء شروط مكتب البراءات الأوروبي.

130. ولأن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي مجال تكنولوجي جديد، ما زال تطبيق شرط كفاية الكشف عليها في مرحلة التطور ولم يتم بعد تحديده بشكل واضح. وتعكف جهات اختصاص مختلفة حاليا على إعداد تقارير وقواعد لمعالجة هذه التحديات الفريدة.[78] وسيساعد تواصل إعداد تشريعات ومبادئ توجيهية وأحكام قضائية في هذا المجال على وضع معايير وممارسات أدق. وبشكل عام، ربما لا تمثل ظاهرة الخانة المعتمة المتأصلة في كثير من خوارزميات الذكاء الاصطناعي مشكلة فيما يتعلق بالكشف الكافي عن الاختراع، طالما أتيحت تفاصيل كافية حول أي من خوارزميات الذكاء الاصطناعي تستخدم وكيفية تدريبها.[79]

هـ. إمكانية التطبيق الصناعي

131. بالنسبة إلى إمكانية التكرار أو المعقولية في الاختراعات موضوع المطالبات، قد يقتضي الامتثال لشرط إمكانية التطبيق الصناعي أيضاً، في بعض البلدان، إمكانية تكرار الاختراع موضوع المطالبة بنفس الخصائص متى ما اقتضت الضرورة ذلك.[80]

132. ومن أهم جوانب إمكانية التطبيق الصناعي إمكانية تكرار الاختراع محل المطالبة واتساقه. وبالنسبة إلى نظم الذكاء الاصطناعي، ولا سيما تلك التي توظف التعلم العميق والشبكات العصبية، قد يصعب إثبات الأداء المتسق نظرا للتعقيد المتأصل فيها ولاتسام عمليات اتخاذ القرار فيها في كثير من الأحيان بقدر من العتامة.

133. فعلى سبيل المثال، قد يعتبر نظام ذكاء اصطناعي يستخدم للصيانة التنبؤية في مكائن صناعية غير قابل للتطبيق الصناعي إلا إذا تمكن من التنبؤ دوما بحالات التعطل بدقة، مما قد يتطلب وثائق تفصيلية لنموذج الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك بيانات تدريبه، وخوارزمياته، ونتائج التحقق منه لضمان إمكانية تنفيذ بشكل موثوق وإخراج نتائج متسقة في بيئة صناعية.

و. أبوة الاختراع والملكية

134. مع تزايد دمج الذكاء الاصطناعي في عملية الاختراع، تنشأ تساؤلات مهمة فيما يتعلق بملكية الاختراعات التي يستحدثها الذكاء الاصطناعي والمعايير التي تجعل شخصا طبيعيا المخترع إذا عاونه الذكاء الاصطناعي.[81] وقد أعدت الوثيقة SCP/35/7 سنة 2023 لتناول موضوع أبوة الاختراع والملكية في سياق الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، وهو موضوع ما زال يتطور مع الوقت. وتقدم تلك الوثيقة نظرة متعمقة على التفاعل بين البشر والذكاء الاصطناعي في عملية الاختراع وتطرح تحليلا دقيقا للأطر القانونية الحالية والمسائل السياساتية المحيطة بأبوة الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي.[82] وبالتالي، فإن هذا القسم يقتصر على عرض نظرة عامة على مسائل أبوة الاختراع/الملكية فيما يتعلق بالاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

أبوة الاختراع والملكية في إطار قانون البراءات

135. تنص المادة 4 (ثالثاً) من اتفاقية باريس أن للمخترع حق الإقرار له بذلك في البراءة. ويشير هذا الحكم إلى ما شاعت تسميته "الحق المعنوي" للمخترع في تسمينه بذلك في البراءة الممنوحة لاختراعه في جميع بلدان اتحاد باريس. ومن المفهوم بشكل عام أن للمخترع التنازل عن هذا الحق، ما لم ينص التشريع الوطني على خلاف ذلك. وبما أن اتفاقية باريس لا تضم تعريفاً لمصطلح "مخترع"، فإن تحديد مخترع/مخترعين علاوةً على إجراء ممارسة هذا الحق المعنوي يخضعان لتنظيم كل دولة عضو في قانونها الساري.[83] وإذا اشترك أكثر من مخترع في إنشاء اختراع، كانوا مخترعين مشتركين.

136. ورغم انفصال شروط قابلية الحماية ببراءة (مثل شروط الموضوع القابل للحماية ببراءة والجدة والنشاط الابتكاري (البداهة) وإمكانية التطبيق الصناعي (المنفعة) والكشف) عن مسألة ابوة الاختراع، فقد يترتب على عدم الدقة في بيان المخترعين عواقب قانونية وخيمة. ومن شأن تسمية مخترعين بشكل غير صحيح أن يؤدي إلى عواقب قانونية متنوعة، وتتاح في ولايات قضائية مختلفة سبل انتصاف لهذه الأخطاء.

137. وبينما لا تضع كل التشريعات الوطنية تعريفاً لمصطلح "مخترع"، وبالنظر إلى الأساس المنطقي لنظام البراءات والحق المعنوي باعتباره أحد الحقوق الأساسية المقترنة بحقوق البراءات، فربما ساد افتراض عام بأن المخترع (المخترعين) في إطار قانون البراءات

---

78 انظر التعليقات الواردة من البرازيل ردا على التعميم رقم 9199.

79 انظر التعليقات الواردة من ألمانيا والبرتغال ردا على التعميم رقم 9199.

80 ورقة غير رسمية في الدورة الخامسة للجنة (التطبيق العملي لشروط إمكانية التطبيق الصناعي/المنفعة في إطار القوانين الوطنية والإقليمية). وانظر أيضاً السوابق القضائية لهيئات طعون مكتب البراءات الأوروبي، الجزء I.E.2.

81 انظر التعليقات الواردة من شيلي ردا على التعميم رقم 9199.

82 اتفقت اللجنة في دورتها الخامسة والثلاثين على أن تتولى الأمانة تحديث القسمين الخامس والسادس من الوثيقة SCP/35/7 وتقدمها إلى اللجنة في دورتها السابعة والثلاثين.

83 دليل تطبيق اتفاقية باريس لحماية الملكية الصناعية، بودنهاوزن (منشور الويبو رقم 611).

شخص (أشخاص).[84] وإن صح هذا الافتراض، فقد يكون المؤدى المنطقي أنه بغض النظر عن مستوى إسهام آلة الذكاء الاصطناعي في وضع تصور الاختراع، فلا تكون الآلة مخترعاً.

138. ومتى ما انطوت عملية إنشاء الاختراع على استخدام نظام ذكاء اصطناعي، وطالما تحققت في شخص (أو أشخاص) صفة "المخترع" بمقتضى القانون الساري - بشكل عام، بالإسهام في وضع تصور الاختراع موضوع المطالبة - يكون ذلك الشخص (أو الأشخاص) مخترع (أو مخترعي) ذلك الاختراع، سواء كان مبرمج ذكاء اصطناعي أو مطور ذكاء اصطناعي أو مستخدم ذكاء اصطناعي أو غير ذلك. ومن الأسئلة التي مازالت في النطاق النظري في هذا الصدد: إذا لم يتأهل أي شخص لصفة المخترع بمقتضى القانون الساري، فلمن يكون الحق في براءة؟

139. وبينما يتوقع اكتساب آلات الذكاء الاصطناعي قدرات إدراكية أعلى مع تقدم التكنولوجيا، فإن تطور التكنولوجيا يكون في كثير من الأحيان على خطوات ضئيلة. وبالإضافة إلى ذلك، قد تؤدي تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي دوراً مختلفاً في عملية إنشاء الاختراعات حسب كل حالة، أي أن ذلك قد يكون أي دور مما يتراوح بين مجرد أداة مساعدة إلى وسيلة محورية لتصور المفهوم الابتكاري. ولذلك، يبدو وضع "اختراعات البشر" مقابل "اختراعات الآلات" مغرقاً في التبسيط بالنسبة إلى النقاش المعقد حول مسائل أبوة الاختراع.

140. وبشكل عام، يعود الحق في براءة ما إلى مخترع (أو مخترعين) في المقام الأول، مع إمكانية تنازل المخترع (المخترعين) عن هذا الحق لشخص طبيعي أو اعتباري آخر. وبالتالي، فإن مفهومي أبوة الاختراع (أي شخص اخترع الاختراع) والملكية (أي شخص له الحق في إيداع طلب براءة أو الحصول على براءة) منفصلان لكنهما مرتبطان. وفي كثير من البلدان، إذا كان التوصل إلى اختراع ما في إطار الموظفين، فإن الحق في براءة يعود، من حيث المبدأ، إلى صاحب العمل، ويخضع ذلك في كثير من الأحيان لشروط معينة.[85] وبالتالي، فقد تكون مسائل أبوة الاختراع/الملكية جزءاً من المسائل السياساتية الأساسية لتصميم نظام براءات.

<u>أبوة الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي وقضية دابوس</u>

141. أودع شخص اسمه ستيفن تيلر طلبي براءة بينا أن نظام الذكاء الاصطناعي "جهاز التشغيل التمهيدي المستقل للوعي الموحد" (DABUS أو دابوس) هو اسم المخترع. وأودع الطلبان أول الأمر لدى مكتب البراءات الأوروبي ومكتب الملكية الفكرية في المملكة المتحدة، ووردت التقارير أن الطلب نفسه أودع بعد ذلك لدى 15 جهة اختصاص أخرى. وتلقى المكتب الدولي للويبو طلبا دوليا بموجب معاهدة التعاون بشأن البراءات مبينا فيه أن المخترع هو نظام دابوس (PCT/IB2019/057809).

142. وتلقى عدد من مكاتب الملكية الفكرية واحدا أو أكثر من طلبات دابوس هذه عن طريق إدخال طلب في إطار معاهدة التعاون الدولي بشأن البراءات في المرحلة الوطنية أو عن طريق الإيداع المباشر. وقد غلب الرفض على ردود مكاتب الملكية الفكرية التي عالجت الطلبات بالفعل، وذلك على اساس أن الطلبات خلت من بيان اسم شخص طبيعي بصفته المخترع. وفي كثير من الحالات، طعن المودع في هذه القرارات أمام المحاكم، التي رفضت تسمية آلة ذكاء اصطناعي بصفتها مخترعا بموجب قانون البراءات.

143. وتستعرض الوثيقة SCP/35/7 قرارات مكاتب الملكية الفكرية والمحاكم (إن أتيحت) من أستراليا والبرازيل وكندا وألمانيا والهند ونيوزيلندا وجمهورية كوريا وجنوب أفريقيا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية ومكتب البراءات الأوروبي.

رابعاً. تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة في تطبيق أنظمة البراءات وإدارتها

144. يمكن استخدام حلول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في إجراءات البراءات ودونها، أي كأداة لإيداع المودعين طلبات البراءات، أو معالجة مكاتب البراءات طلبات البراءات، أو إنفاذ أصحاب البراءات براءاتهم، أو إبطال أطراف ثالثة البراءات، أو تسوية القضاء المنازعات أو ما إلى ذلك.

أ. أدوات لسلطات الملكية الفكرية

145. لقد شرعت مكاتب الملكية الفكرية بالفعل في استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لتيسير إدارة الملكية الفكرية وتقديم خدماتها. فمؤشر الويبو لمبادرات الذكاء الاصطناعي في مكاتب الملكية الفكرية[86] عبارة عن بوابة إلكترونية تسرد استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على هذا النحو حسب البلد/الإقليم وحسب تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال الأعمال. وفئات تطبيقات الأعمال في المؤشر، وهي مجالات الأعمال الرئيسية في أعمال مكاتب الملكية الفكرية الميسرة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، هي: ('1') الرقمنة وأتمتة العمليات؛ ('2') وإدارة فحص البراءات؛ ('3') وخدمات مكتب المساعدة؛ ('4') والبحث في الصور؛ ('5') والترجمة الآلية؛ ('6') وتصنيف البراءات؛ ('7') والبحث في حالة التقنية الصناعية السابقة للبراءات؛ ('8') وتصنيف العلامات التجارية؛ ('9') وتسجيل حق المؤلف؛ ('10') وتحليل البيانات.

---

[84] حسب المادة 100(و) من العنوان 35 من قانون الولايات المتحدة، المخترع هو "الفرد"، أو إذا كان الاختراع مشتركاً، جماعة الأفراد الذين اخترعوا أو اكتشفوا موضوع الاختراع". وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يجب على المخترع، أو كل فرد من أفراد المخترعين المشاركين، لاختراع موضوع مطالبة، من حيث المبدأ، حلف يمين أو تقديم إقرار موجه إلى الطلب.

[85] تحقيقاً للتمام، ينبغي أيضاً إضافة أنه يجوز كذلك انتقال الحق في براءة لشخص آخر بطريق الإرث.

[86] https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/search.jsp.

146. وكان من المحاور الرئيسية لاجتماع الويبو لمكاتب الملكية الفكرية بشأن استراتيجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي لإدارة الملكية الفكرية، الذي عقد في جنيف في الفترة من 23 إلى 25 مايو 2018، الكيفية التي استخدمت، والتي يمكن أن تستخدم، بها مكاتب الملكية الفكرية تطبيقات الذكاء الاصطناعي وغير ذلك من التكنولوجيات المتقدمة.[87] وقد أبرزت المناقشات التي دارت خلال الاجتماع التقدم المحرز في مختلف المكاتب في سبيل تسخير إمكانات الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الإدارية للملكية الفكرية، وأظهرت رغبة المكاتب في تواصل تبادل المعلومات والخبرات في مجال الذكاء الاصطناعي، مما من شأنه أيضاً أن يتجنب/ من بين جملة أمور، ازدواج الجهود.[88] ومتابعة للاجتماع، أنشأت الويبو صفحة إلكترونية مخصصة بشأن الذكاء الاصطناعي[89] ومنتدى إلكتروني لمناقشة استراتيجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي لإدارة الملكية الفكرية، علماً بأن استخدامه محصور على الخبراء الذين ترشحهم مكاتب الملكية الفكرية. وعلاوةً على ذلك، كونت اللجنة المعنية بمعايير الويبو فرقة عمل تعنى باستراتيجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومعاييرها تتولى، ضمن جملة أمور، التوصيات التي طرحت خلال الاجتماع المذكور.[90]

147. وبالإضافة إلى ذلك، تتيح محادثة الويبو بشأن الملكية الفكرية والذكاء الاصطناعي (التي أعيدت تسميتها لاحقا إلى محادثة الويبو بشأن الملكية الفكرية والتكنولوجيات الحدودية) منذ فبراير 2019 منتدى مفتوحا وشاملا للتفاعل مع أوسع مجموعة ممكنة من أصحاب المصلحة وتيسير المناقشات وبناء المعرفة فيما بينهم بشأن أثر تكنولوجيات الحدودية، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، في الملكية الفكرية.[91] ومؤخرا، ركزت الدورة السادسة في سنة 2022 على اختراعات الذكاء الاصطناعي وكيف تدعم مكاتب الملكية الفكرية حول العالم الذكاء الاصطناعي، كما شملت الدورة الثامنة أثر الذكاء الاصطناعي التوليدي في إنشاء المحتويات والعديد من مسائل الملكية الفكرية المتعلقة بذلك.

148. وفي مجال إدارة البراءات، وضعت مكاتب براءات وطنية (أو أنها تعكف على وضع) أدوات تطبيق الذكاء الاصطناعي من أجل: تصنيف طلبات البراءة؛ والفحص الشكلي؛ والبحث في حالة التقنية الصناعية السابقة؛ والترجمة الآلية للوثائق ذات الصلة؛ والمساعدة للفحص الموضوعي (على سبيل المثال، التحشية التلقائية لوثائق البراءات والاكتشاف التلقائي لحالات الاستبعاد من الموضوع القابل للحماية ببراءة)؛ وبشكل أعم، تحويل البيانات وإدارة الوثائق.[92]

149. وقد استخدم المكتب الدولي للويبو الذكاء الاصطناعي أيضا لأعماله من أجل تعزيز الوظائف والعمليات في المنظمة. كما أنه يطور مجموعة من الخدمات والأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي ويتيحها لمساعدة المستخدمين وأصحاب المصلحة. وتستخدم الويبو حالياً الذكاء الاصطناعي في عدد من المجالات منها تحويل الكلام إلى نصوص، وبحث الصور في قاعدة البيانات العالمية للسمات التجارية، والتصنيف التلقائي للبراءات، ومساعدة تصنيف نيس وفيينا، والترجمة الآلية (WIPO Translate).[93]

150. وخلال جلسات التبادل التي عقدت خلال دورات اللجنة الحادية والثلاثين والثالثة والثلاثين والخامسة والثلاثين، عرضت مكاتب الملكية الفكرية والمكتب الدولي للويبو استخداماتها للذكاء الاصطناعي في إدارة البراءات وفحص البراءات.[94]

---

87 وثائق الاجتماع وعروضه متاحة في: https://www.wipo.int/meetings/ar/details.jsp?meeting_id=46586.

88 الوثيقة WIPO/IP/ITAI/GE/18/5 (ملخص أعده الميسر).

89 https://www.wipo.int/about-ip/ar/artificial_intelligence/.

90 الوثيقة CWS/6/3.

91 https://www.wipo.int/about-ip/en/frontier_technologies/frontier_conversation.html.

92 مؤشر الويبو لمبادرات الذكاء الاصطناعي في مكاتب الملكية الفكرية. وانظر أيضا الوثيقتين SCP/32/4 وCorr 4. وكذلك SCP/34/4.

93 للاطلاع على معلومات تفصيلية، رجاء زيارة الموقع الإلكتروني للويبو في: https://www.wipo.int/en/web/ai-tools-services/.

94 العروض متاحة كل تحت اجتماع اللجنة المناظر. وتحتوي الوثيقتان SCP/32/4. وCorr 4. وكذلك SCP/34/4 تقارير عن جلسات التبادل التي عقدت خلال دورتي اللجنة الحادية والثلاثين والثالثة والثلاثين، على الترتيب. وستعقد أيضا جلسة تبادل مشابهة خلال دورة اللجنة السادسة والثلاثين.

ب. أدوات للمودعين والأطراف الثالثة ومهنيي الملكية الفكرية

151. بالنظر إلى الكم دائم التزايد من المعلومات المتاحة للجماهير والمولدة من خلال نظام البراءات، من الممكن أن تساعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أيضاً المودعين والأطراف الثالثة ومهنيي الملكية الفكرية على تحقيق مستوى أعلى من الجودة والكفاءة في أنشطة كل منهم.

152. وترى الجمعية الدولية لحماية الملكية الفكرية والجمعية الأمريكية لقانون الملكية الفكرية والاتحاد الدولي لوكلاء الملكية الصناعية أنه يمكن تقسيم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ممارسات الملكية الفكرية إلى ثلاث فئات: ('1') أتمتة الوثائق؛ ('2') وأتمتة العمليات؛ ('3') والرؤى الممكَّنة بالذكاء الاصطناعي.[95] وهي تتوقع أن تتمكن أتمتة الوثائق بالذكاء الاصطناعي من دراسة اللغة في سياقها، والمساعدة، على سبيل المثال، في صياغة الطلبات وتنقيحها. ومن شأن أتمتة العمليات استناداً إلى الذكاء الاصطناعي أن توظف بيانات البراءات لأغراض البحث، وأن تستخدم لإعداد الملفات وتوليد هياكل الإجراءات المكتبية وإنشاء وإدارة بيانات الكشف عن المعلومات. أما الرؤى الممكَّنة بالذكاء الاصطناعي فمن شأنها أن توفر لمستخدمي نظام البراءات رؤى وتنبؤات، مما يمكنهم استخدامه لاتخاذ قرارات أوعى.

[يلي ذلك المرفق]

[95] المرجع: The AIPLA/AIPPI/FICPI AI Colloquium Primer, available at: AIPPI/AIPLA/FICPI Joint Colloquium on Artificial Intelligence, March 28 and 29, 2019 https://ficpi.org/colloquium.

صفحات على الويب ومنشورات مخصصة للذكاء الاصطناعي تتعهدها الويبو ومكاتب الملكية الفكرية

الذكاء الاصطناعي وأبوة الاختراع (الوثيقة SCP/35/7)
https://www.wipo.int/meetings/ar/doc_details.jsp?doc_id=620584

دراسة إضافية بشأن كفاية الكشف (الجزء الأول) (الوثيقة SCP/34/5)
https://www.wipo.int/meetings/ar/doc_details.jsp?doc_id=582853

الصفحة الإلكترونية "الملكية الفكرية والتكنولوجيات الحدودية"
https://www.wipo.int/about-ip/ar/frontier_technologies/index.html

- تهيئة النظام الإيكولوجي للابتكار للتعامل مع الذكاء الاصطناعي - مجموعة أدوات بشأن سياسات الملكية الفكرية

الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ar/wipo_pub_1055.pdf

الذكاء الاصطناعي التوليدي (2024). تقرير عن واقع البراءات
https://www.wipo.int/web-publications/patent-landscape-report-generative-artificial-intelligence-genai/assets/62504/Generative%20AI%20-%20PLR%20EN_WEB2.pdf

أستراليا
الصفحة الإلكترونية "الذكاء الصناعي التوليدي ونظام الملكية الفكرية"
https://www.ipaustralia.gov.au/temp/Generative-AI-and-the-IP-System.html

البرازيل
التقرير النهائي لمكاتب الملكية الفكرية في دول بريكس بشأن الملكية الفكرية
http://www.ipbrics.net/secondpage/project/Patent%20Processes%20and%20Procedure%20-%20AI%20Study%20Report.pdf

الصين
فحص طلبات البراءة للاختراعات المنطوية على برمجيات حاسوبية
.https://www.cnipa.gov.cn/art/2024/1/18/art_2199_189877.html

اليابان
الصفحة الإلكترونية "الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي"
https://www.jpo.go.jp/e/system/patent/gaiyo/ai/index.html

الدراسة المقارنة المشتركة بين مكتب البراءات الياباني والإدارة الوطنية الصينية للملكية الفكرية بشأن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي (2023)
https://www.jpo.go.jp/e/news/kokusai/cn/document/ai_report_2023_e/cn_ai_report_en.pdf

الدراسة المقارنة المشتركة بين مكتب البراءات الياباني ومكتب البراءات الأوروبي بشأن الاختراعات المنفذة بالحاسوب/الاختراعات ذات الصلة بالبرمجيات (2021)
https://www.jpo.go.jp/e/system/laws/rule/guideline/patent/document/ai_jirei_e/01_en.pdf

جمهورية كوريا
دليل الفحص في مجال الذكاء الاصطناعي
https://www.kipo.go.kr/upload/en/download/Examination%20Guide.pdf

المملكة المتحدة
مبادئ توجيهية لفحص طلبات البراءة ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي
https://www.gov.uk/government/publications/examining-patent-applications-relating-to-artificial-intelligence-ai-inventions/guidelines-for-examining-patent-applications-relating-to-artificial-intelligence-ai

الولايات المتحدة الأمريكية
الصفحة الإلكترونية "الذكاء الاصطناعي"
https://www.uspto.gov/initiatives/artificial-intelligence

مكتب البراءات الأوروبي
الصفحة الإلكترونية "الذكاء الاصطناعي"
https://www.epo.org/en/news-events/in-focus/ict/artificial-intelligence

[نهاية المرفق والوثيقة]