

A



SCP/38/4

الأصل: بالإنكليزية

التاريخ: 28 سبتمبر 2026

اللجنة الدائمة المعنية بقانون البراءات

الدورة الثامنة والثلاثون
جنيف، من 2 إلى 6 نوفمبر 2026

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	4
ألف	التعلم الآلي	4
باء	الشبكات العصبية	5
جيم	التعلم العميق	7
دال	الذكاء الاصطناعي التوليدي	9
هاء	الحدود الحالية للشبكات العصبية العميقة، والذكاء الاصطناعي التوليدي والذكاء الاصطناعي الوكالي	18
واو	الوضع التقني الحالي للذكاء الاصطناعي والابتكار	21
ثالثاً	الحماية بموجب البراءات للاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي	22
ألف	اعتبارات عامة	22
باء	الموضوع الأهل للحماية ببراءة اختراع	25
جيم	الجدة والنشاط الابتكاري	34
دال	الحالة التقنية السابقة التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي	
	وشخص من أهل المهنة في سياق تقييم قابلية الحصول على براءة اختراع	35
هاء	كفاية الكشف والمطالبات	40
واو	إمكانية التطبيق الصناعي	45
زاي	أبوة الاختراع والملكية	45
رابعاً	تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة في تطبيق أنظمة البراءات وإدارتها	48
ألف	أدوات لسلطات الملكية الفكرية	48
باء	أدوات للمودعين والأطراف الثالثة ومهنيي الملكية الفكرية	49

أولا 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 ببراءة استناداً إلى المعلومات الواردة من الدول الأعضاء ومكاتب البراءات الإقليمية التي ستقدم إلى اللجنة في دورتها السادسة والثلاثين. وعملاً بذلك القرار، تم تحديث الأجزاء من أ إلى هـ من الجزء الثالث من الوثيقة لجنة البراءات SCP/30/5، وقدمت في الدورة السادسة والثلاثين (SCP/36/5).
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. وعلاوة على ذلك، تم تحديث الأجزاء الثالث (القسم و) والرابع من الوثيقة SCP/30/5 استناداً إلى أنشطة لجنة البراءات المتعلقة بموضوع البراءات وتم تقديمها إلى اللجنة للنظر فيها خلال الدورة SCP/36 (SCP/36/5).
5. يحافظ هذا المستند على هيكل المستند SCP/30/5، بالإضافة إلى التحديثات ذات الصلة التي أجريت على المستند (SCP/36/5)، الذي يتألف من ثلاثة أجزاء. يقدم الجزء الأول من الوثيقة معلومات أساسية حول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. وهو يوضح المفهوم التكنولوجي الأساسي للذكاء الاصطناعي، لا سيما فيما يتعلق بتكنولوجيا التعلم الآلي — التي تُعد جوهر التطورات الحالية في مجال الذكاء الاصطناعي — والذكاء الاصطناعي التوليدي. ويعتبر هذا الوصف التمهيدي للتكنولوجيا ضرورياً، لأن تطبيق تكنولوجيا ما على نظام البراءات يتطلب على الأقل تحقيق الفهم الأساسي للتكنولوجيا ذاتها. وبذلك، تم تلخيص أحدث التطورات التكنولوجية في مجال الذكاء الاصطناعي منذ التحديث الأخير (SCP/36/5) بشكل موجز. وتتناول هذه التغييرات التي طرأت مؤخراً على كفاءة أنظمة التعلم العميق ونشرها، والذكاء الاصطناعي التوليدي متعدد الوسائط، والتغيرات في النماذج الأساسية ومرحلة ما بعد التدريب، فضلاً عن الذكاء الاصطناعي الفاعل. تمت إضافة قسم جديد (F) يوضح ملامح مجال الذكاء الاصطناعي والابتكار استناداً إلى "مجموعة أدوات الذكاء الاصطناعي والابتكار" الصادرة عن الويبو، وذلك إلى التحديث الحالي في الجزء الثاني من هذه الوثيقة. أما الجزأين الثاني والثالث من الوثيقة فيتناولان بالوصف نقاط التقاطع بين أنظمة البراءات والذكاء الاصطناعي. وهي تتناول مسألتين متميزتين: يتناول الجزء الثاني تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (أو الاختراعات المتعلقة بها) باعتبارها موضوعاً للحماية بموجب البراءات، بينما يناقش الجزء الثالث استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة للسلطات ومستخدمي نظام البراءات. وقد تم تسجيل التغييرات التي أبلغت عنها الدول الأعضاء في الويبو والتي تستند إلى بحث مستقل أجرته الأمانة العامة. يتناول القسم دال الجديد في الجزء الثالث القضايا الناشئة المتعلقة بـ "حالة التقنية السابقة" التي تولدها الذكاء الاصطناعي و "شخص من أهل المهنة" (PHOSITA) في سياق تقييم قابلية الحصول على براءة اختراع، حيث تُناقش هذه التحديات بشكل متزايد في سياق قانون البراءات وسياساتها. وبناءً على ذلك، تم إعادة تقييم الجزء الثالث.
6. أما فيما يتعلق بمصطلح "جودة البراءات"، فعلى الرغم من عدم وجود تعريف واحد محدد له، فقد انبثق مفهوم رئيسيان عن الأنشطة السابقة للجنة البراءات. وهي: (1) جودة البراءة نفسها، أي أن الاختراع الذي مُنحت البراءة من أجله يستوفي المعايير الموضوعية؛ و(2) جودة إجراءات البراءات أمام مكاتب البراءات وخارجها (الوثيقة لجنة البراءات/Rev 4/27). 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.
7. وبالإضافة إلى ذلك، تضم الوثيقة مرفقاً يسرد صفحات المنظمة العالمية للملكية الفكرية ("الويبو") ومكاتب الملكية الفكرية على الويب المخصصة للذكاء الاصطناعي والبراءات. وتيسيراً على قراء هذا التحديث، ترد الفقرات (والإضافات داخل كل فقرة) والحواشي الجديدة أو المعدلة باللون الأزرق. لتسهيل الوصول للمستخدمين ذوي الإعاقة البصرية، فإن الفقرات المعنية هي: 3 إلى 5، و7، و8، و9، و15، و17، و23، و24، و26، و34، و36 إلى 39، و54، و59، و65 إلى 77، و79، و82، و84 إلى 86، و89، و90، و93-96، و101، و103، و104، و108، و113، و115 إلى 118، و120 إلى 124، و126 إلى 128، و130، و131، و133 إلى 145، و150، و153، و156 إلى 173، و182 إلى 184، و188 إلى 200، و209 إلى 211، و213، و214، و216 إلى 219، و223 إلى 225، و227 إلى 231، وصفحات المرفق من 1 إلى 3.

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

8. ورغم عدم وجود تعريف واحد مقبول عالمياً للذكاء الاصطناعي (AI)، فإن الصكوك القانونية والسياسية التي تُعرّف أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد عمومًا صياغات واسعة النطاق ومحايدة من الناحية التكنولوجية، مما يعكس الطبيعة المتغيرة والمتنوعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي. وفي هذا السياق، يصف كل من قانون الاتحاد الأوروبي بشأن الذكاء الاصطناعي وتعريف منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي نظام الذكاء الاصطناعي بأنه نظام قائم على الآلات، يستنتج — بمستويات متفاوتة من الاستقلالية والقدرة على التكيف — من المدخلات كيفية توليد مخرجات مثل التنبؤات أو المحتوى أو التوصيات أو القرارات التي تؤثر على البيئة المادية أو الافتراضية. ولأغراض هذه المقدمة الفنية،¹ يمكن بالتالي النظر إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي في المقام الأول على أنها أنظمة تتعلم أو تستنتج أنماطًا من البيانات.

9. في الوقت الحالي، لم تقدم سوى عدد قليل من الولايات القضائية تعريفات للذكاء الاصطناعي والمفاهيم ذات الصلة. على سبيل المثال، تتضمن جمهورية كوريا تعريفات لمصطلحات "الذكاء الاصطناعي" و"أنظمة الذكاء الاصطناعي" و"تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي" في قانونها الإطار لعام 2025 بشأن تطوير الذكاء الاصطناعي وإرساء أسس الثقة. ويُعرّف مصطلح "نظام الذكاء الاصطناعي" بأنه "نظام قائم على الذكاء الاصطناعي يستنتج مخرجات مثل التنبؤات والتوصيات والقرارات التي تؤثر في البيئة الحقيقية والافتراضية بهدف محدد بمستويات متباينة من الاستقلالية والتكيف"، بينما يُعرّف الذكاء الاصطناعي ذاته بأنه "التنفيذ الإلكتروني للقدرة الفكرية البشرية، مثل التعلم، والاستدلال، والإدراك، والتقدير، وفهم اللغة".² ورغم أن هذه التعريفات قد استحدثت أساساً في المجال التنظيمي وليس في سياقات قانون البراءات، فإنها توضح تقارباً وفهماً عالميين واسع النطاق، يشملان أحدث التطورات في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أنه في حين يمكن أن تشكل التعريفات التنظيمية نقطة انطلاق جيدة لفهم طبيعة تقنيات الذكاء الاصطناعي، فإن المصطلحات المحددة المتعلقة باختراعات الذكاء الاصطناعي لأغراض قانون البراءات تتطلب تصنيفاً أعمق وأكثر دقة (انظر القسم 2(و) من الجزء الثاني أدناه).

10. ويُعرّف الجزء الأول من الوثيقة بأهم المفاهيم التقنية المتعلقة بالشبكات العصبية والتعلم العميق، وهما التكنولوجيتان المزدهرتان في مجال الذكاء الاصطناعي اليوم.³ وهو يتيح فهم كيفية عمل هاتين التكنولوجيتين الناشئتين بشكل ميسور لغير المتخصصين في الحاسبات إعانته على تحقق فهم أفضل لنقاط التقاطع بين تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والبراءات.

ألف. التعلم الآلي

11. تاريخياً، كانت المحاولات الأولى في مجال الذكاء الاصطناعي تتمثل في برمجة آلة. المقصود بـ"البرنامج" هنا هو أن يقوم الإنسان بتقديم تعليمات تفصيلية للآلة من أجل إنجاز مهمة معينة. ففي الثمانينات على سبيل المثال، كان نهج الذكاء الاصطناعي السائد هو الأنظمة الخيرة، 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.

12. وبالمقابل، تستكشف نهج التعلم الآلي كيف يمكن للآلة أن تتعلم حل مهمة من خلال أمثلة لمدخلات والمخرجات المتوقعة، دون برمجتها بشكل مباشر بكيفية عمل ذلك على هيئة سلسلة من التعليمات في خطوات. هذا النهج أقرب إلى الإدراك البيولوجي الفعلي: يتعلم الطفل التعرف على الأشياء (مثل الأكواب) من خلال أمثلة من نفس الأشياء (مثل أنواع مختلفة من الأكواب). وهذا النهج هو اليوم السائد والأنبج بكثير في مجال الذكاء الاصطناعي.

13. وبشكل عام، يتلقى أي من طرق التعلم الآلي مشاهدات معينة ويوظفها للتنبؤ بمخرج معين. ويتغذيته 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 الاقتارات/الأنماط القائمة بين مدخلات ومخرجات التي يمكن التوصل من خلالها إلى تعميمات من المدخلات الجديدة غير المشاهدة من قبل.

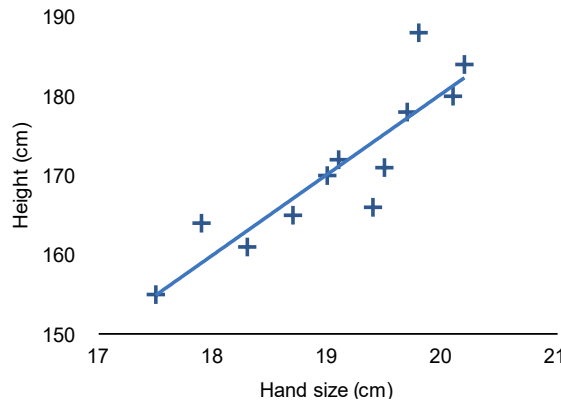
¹ انظر اللائحة (الاتحاد الأوروبي) رقم 1689/2024 الصادرة عن البرلمان الأوروبي ومجلس الاتحاد الأوروبي بتاريخ 13 يونيو 2024، التي تحدد قواعد موحدة بشأن الذكاء الاصطناعي (قانون الذكاء الاصطناعي)، المادة 3(1)؛ منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD)، مذكرة تفسيرية بشأن التعريف المحدد لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لنظام الذكاء الاصطناعي، أوراق منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي حول الذكاء الاصطناعي، العدد 8، دار نشر منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2024، ص 4-5. يستخدم كلا التعريفين مصطلحات قائمة على الآلات ومحايدة من الناحية التكنولوجية، ويشيران إلى الاستقلالية/القدرة على التكيف، وإلى المخرجات مثل التنبؤات أو المحتوى أو التوصيات أو القرارات.

² انظر: القانون الإطار بشأن تطوير الذكاء الاصطناعي وإرساء أسس الثقة (القانون رقم 20676، 21 يناير 2025)، متاح على الرابط التالي: https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=71019&lang=ENG

³ الاتجاهات التكنولوجية للويو 2019 – الذكاء الاصطناعي، صفحة 31. يمثل التعلم الآلي 89% من إبداعات 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.

14. ولتوضيح عملية التعلم هذه، سننظر في أبسط نهج التعلم الآلي، ألا هو الارتداد الخطي. هب أننا نريد تعلم كيفية استنباط العلاقة بين طول شخص ما وحجم يده. ولدينا عدد معين من المشاهدات من أزواج من الأطوال وأحجام الأيدي ممثلة بعلامات + في الشكل التالي: 150

حجم اليد (سم)	الطول (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



15. 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). في هذا المثال المبسط، يمثل الرقمان اللذان تم تعلمهما في المعادلة، وهما الميل والنقطة المقطعية، معلمات النموذج. كما أن أنظمة التعلم الآلي الأكثر واقعية تتعلم المعلمات من البيانات، وإن كان ذلك بأعداد أكبر بكثير وباستخدام دوال رياضية أكثر تعقيداً.

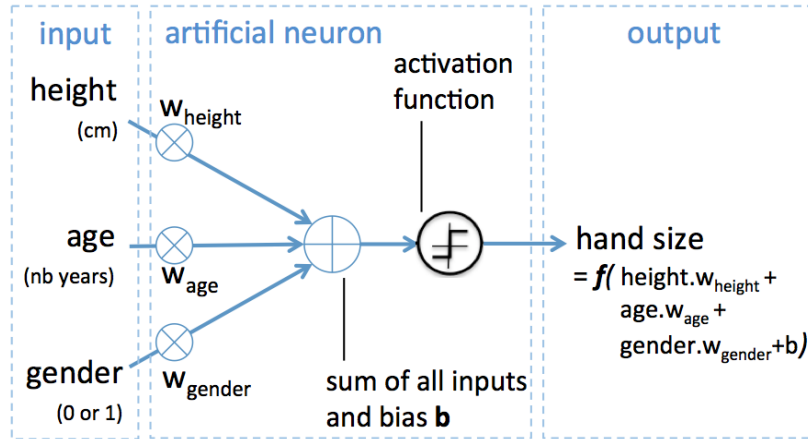
16. وتكون هذه الطريقة البسيطة بالطبع محدودة للغاية في حالة تطبيقها لتعلم مسائل أكثر تعقيداً، مما يشتمل مثلاً على أكثر من متغيرين عدديين. فاستمراراً على المثال السابق، يظهر أنه ينبغي إضافة السن والنوع إلى طول الشخص إن أريد التوصل إلى تنبؤات بنسبة أعلى من الموثوقية لحجم اليد. وثمة نماذج رياضية أكثر تطوراً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

17. ومن بين هذه الطرق الأكثر تقدماً، تتيح الشبكات العصبية أداة تنبؤ شاملة قادرة على قبول أي نوع من المدخلات. يتم ضرب كل مدخل في معامل ترجيح ثم جمع النتائج لحل المهام التي تتضمن بيانات غير منظمة كمدخلات، مثل الصور، والكلام، والنصوص، والرموز البرمجية، والفيديو، والصوت، والبيانات البيولوجية أو الكيميائية بعد الترميز العددي. باعتباره نوعاً متقدماً من الشبكات العصبية، لا يزال التعلم العميق يمثل التقنية الأساسية في طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وفي أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدية الحالية. يشير تقرير الويبو لعام 2024 حول مشهد براءات اختراع الذكاء الاصطناعي الجيل الثاني (GenAI) إلى أن التقدم في مجال التعلم العميق وقدرة الحوسبة قد حفز تطور الذكاء الاصطناعي الجيل الثاني، وأن مجموعات براءات اختراع الذكاء الاصطناعي الجيل الثاني زادت بنسبة تزيد عن 800% منذ طرح بنية "ترانسفورمر" في عام 2017.

باء. الشبكات العصبية

18. اللبنة الأساسية للشبكة العصبية هي الخلية العصبية الاصطناعية، والتي تُعرف أيضاً باسم بيرسيبترون أو العقدة. وقد طوره فرانك روزنبلات في خمسينيات وستينيات 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). ويضرب كل مدخل في وزن ثم تجمّع (انظر الشكل التالي). ويضاف عامل تحيز ز إلى هذه التركيبة المجمع الموزونة. وأخيراً، تغذى هذه القيمة في دالة تنشيط د.

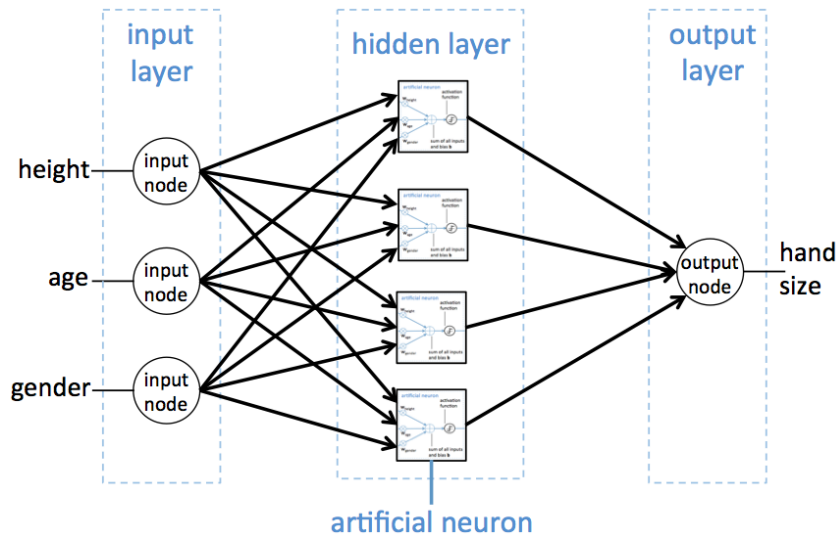
19. فعلى سبيل المثال، وبالعودة إلى مثال التنبؤ بحجم اليد، إذا اتاحت بيانات الطول والسن والنوع لشخص ما، يكون العصبون الاصطناعي كما يلي: الطول (سم)



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

21. تنمذج دالة التنشيط "معدل الإطلاق" للخلايا العصبية البيولوجية - حيث تنقل إما إشارة نهائية أو لا تنقل أي إشارة. يأخذ المجموع المرجح للمدخلات ويُجري عليه عملية حسابية بسيطة ومحددة مسبقاً. ومن أكثر دوال التنشيط شيوعاً في استخدامها حالياً ما يسمى "الوحدة الخطية المصححة".⁴

22. الخلايا العصبية الاصطناعية هي وظيفة بسيطة نسبياً. والعصبون الاصطناعي وظيفة بسيطة نسبياً، ويمكن برمجته بأقل من 25 سطرًا من لغة البرمجة. وبالتالي، تتكون الشبكة العصبية الكاملة من ثلاث طبقات على الأقل: طبقة إدخال، وطبقة خفية واحدة أو أكثر، وطبقة إخراج. تحتوي طبقات الإدخال والإخراج على عقد لا تقوم بأي عمليات حسابية. فهي تقوم ببساطة بتمرير المعلومات العددية إلى الطبقة المخفية بالنسبة لعقد الإدخال، أو بنقل المعلومات من الشبكة إلى العالم الخارجي بالنسبة لطبقة الإخراج. وتضم الطبقات المخفية عصبونات اصطناعية على النحو المبين أعلاه. وتوجد روابط (أو حواف)، مبنية على شكل أسهم، بين العقد الموجودة في طبقات متجاورة.



23. حجم اليد 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. وبالتالي، تندفق البيانات عبر الشبكة، من طبقة الإدخال إلى طبقة الإخراج. **بالنسبة للشبكات التقديمية الشائعة (مثل**

⁴ تأخذ الوحدة الخطية المصححة عدداً كمُدخل وتخرج الأكبر من بين الصفر وذلك العدد. فعلى سبيل، إذا كان المدخل "1" كان المخرج "1"، وإذا كان المدخل "1" - كان المخرج صفراً.

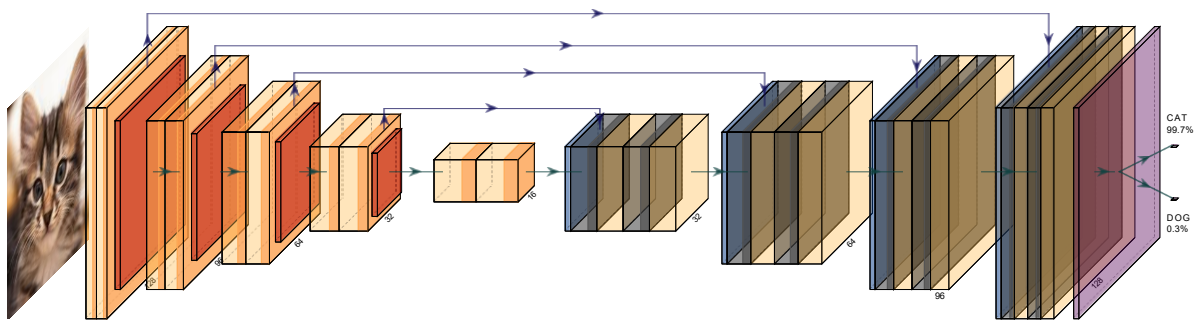
البيرونيات متعددة الطبقات المستخدمة في التصنيف أو التنبؤ، فإن الاستدلال هو عملية حسابية أحادية الاتجاه عبر الطبقات. تعالج البنى الأخرى معلومات التسلسل بطريقة مختلفة.

24. 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 أعلاه. وتتمثل آلية تدريب الشبكة العصبية أساساً في "التعلم من الأخطاء". وتضم بيانات التدريب عدداً من أزواج المدخلات/المخرجات. وعندما تغذي شبكة عصبية بمدخل 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. ثم يقيس مدى ابتعاد إجابته عن الناتج الفعلي، ويقوم بإجراء التعديل المناسب على أوزانه وانحيازه. وتستمر هذه العملية تكراراً حتى نصل إلى الوضع الأمثل من الأوزان وعامل التحيز. في المصطلحات الحالية، يُحسب هذا التعديل عادةً بواسطة خوارزمية تُعرف باسم "الانتشار العكسي"، مقترنةً بطريقة تحسين مثل "الانحدار التدرجي" أو أحد أشكاله.

25. ومن الجدير بالملاحظة أن مدى الاسترشاد بالهيكلية العصبية البيولوجية للتدريبات 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 الكيميائية⁵.

جيم. التعلم العميق

26. 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. أصبح من الممكن، منذ العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، تحقيق قدرات حاسوبية محسنة، ومجموعات بيانات أكبر، وأساليب تدريب محسنة، مما أدى إلى زيادة (أي "تعميق") عدد طبقات 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:



how a human perceives an image how a computer perceives an image



5	4	6	5	5	5	6	7	9	8	9	8	4	6	11	40	136
6	7	5	9	5	5	5	5	6	7	8	9	5	5	5	27	18
5	9	7	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	123	86
4	82	187	6	5	4	4	4	5	6	7	5	85	98	111	6	18
4	103	132	77	4	3	4	4	5	5	6	10	26	91	98	127	5
8	140	139	93	18	11	5	3	5	5	6	6	66	92	133	149	4
18	149	102	78	73	6	10	4	5	5	5	5	129	122	168	9	16
15	155	149	85	94	5	10	5	6	8	17	30	86	115	143	121	9
22	147	149	142	80	181	27	18	23	7	148	85	119	137	157	129	13
15	144	146	126	113	126	135	68	156	97	182	129	121	158	95	152	18
10	150	149	99	135	144	217	212	176	119	198	174	112	83	84	142	36
16	144	147	85	181	135	179	223	196	187	201	151	131	87	161	123	41
43	110	114	115	68	93	147	187	218	197	229	165	182	136	99	98	74
27	114	133	83	75	117	179	160	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
3	66	118	112	116	135	136	233	235	218	127	196	174	97	118	164	144
2	48	84	180	113	148	149	238	181	146	74	195	187	158	173	284	160
6	21	136	129	114	153	98	192	144	172	61	124	128	138	189	188	176
9	11	188	140	121	122	92	244	133	287	107	70	182	117	192	147	172
6	9	179	168	121	53	40	141	116	154	119	141	238	135	216	189	180
8	9	165	185	180	125	242	184	133	117	138	193	284	126	223	191	193
8	33	183	176	139	212	171	211	121	132	63	288	192	65	195	285	283
7	12	181	233	289	127	210	188	51	164	48	197	192	184	288	217	211
6	14	191	229	158	42	195	286	82	132	189	74	187	212	161	223	211
8	22	282	191	185	139	181	65	178	185	136	78	187	199	174	178	287
18	29	168	163	178	193	211	62	211	75	188	118	171	288	217	173	213
10	21	184	137	158	158	113	193	95	156	161	134	288	184	171	286	281
21	35	98	195	234	163	86	111	131	112	156	72	68	139	172	168	286
31	46	181	161	159	155	186	151	53	197	195	93	67	114	198	167	197
32	29	87	188	124	87	30	192	49	225	112	57	68	133	148	154	195
40	26	66	184	194	67	36	97	48	152	127	186	119	281	178	72	185
55	39	72	145	166	198	183	114	91	174	147	114	176	125	179	189	194
97	72	89	173	163	185	163	91	182	114	94	98	164	156	163	114	184
135	111	117	187	168	143	169	94	63	76	84	115	144	155	169	89	128
163	151	115	164	184	174	126	135	74	86	98	132	158	143	123	158	187
195	173	88	131	193	183	112	189	184	128	128	114	131	158	175	191	213
199	177	178	189	158	127	112	114	181	184	112	123	167	166	163	197	187
139	157	161	116	126	122	124	89	92	89	118	97	142	169	189	218	174
121	112	148	127	141	118	92	98	85	84	91	156	214	211	152	139	185
97	184	181	178	153	114	186	95	88	96	84	129	217	221	157	156	178

"2" كيفية إدراك إنسان لصورة كيفية إدراك حاسوب لصورة "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 معتمدة مثل هذه عدة عشرات الملايين من الأوزان ومعلومات التحيز التي يجب وضعها خلال التدريب، مما يتطلب عشرات الألوف من الصور المميزة بتسميات.

28. ومن المدهش أنه يمكن باستخدام إطار مصدر مفتوح (OS) قائم، مثل كيراس⁶، أن ينفذ عالم بيانات مدرب هذه الشبكة العصبية العميقة في أقل من 100 سطر. باستخدام مجموعة بيانات مفتوحة عبر الإنترنت تضم صوراً للكلاب والقطط، ستحقق الشبكة دقة تصنيف تزيد عن 93% باستخدام أجهزة عادية: مستوى لا يتعد كثيراً عن الأداء البشري (يُقدَّر بنحو 95% لمثل هذه المهمة).

29. 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 الطبقات المتوسطة هيكلية المستوى الأعلى (مثل نماذج الأذان أو خطم القط لتصنيف القطط والكلاب)، وتخصص الطبقات الأخيرة لتنفيذ مهام التنبؤ النهائية استناداً إلى الهيكلية المحددة.

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

استكشاف تمثيلات السمات

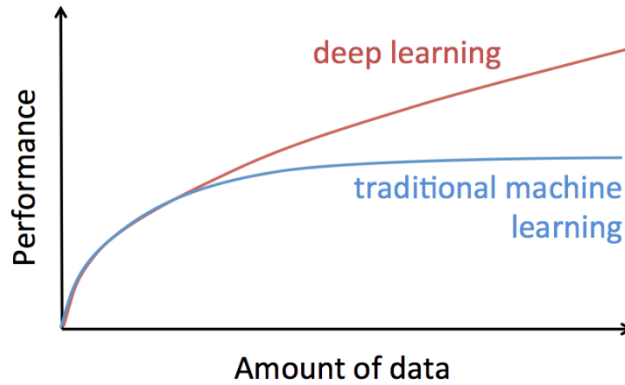
31. يستخدم التعلم الآلي التقليدي سمات يصوغها مهندس لحل مسألة ما. فعلى سبيل المثال، للتنبؤ بحجم اليد، يحدد مهندس التعلم الآلي بعض السمات بناءً على بديته وتجاربه، مثل طول الشخص ونوعه وسنه. وتسمى هذه الخطوة هندسة السمات. والسمة هي وجه من أوجه البيانات تستخدمه خوارزمية التعلم الآلي للتنبؤ بمخرج معين. وتستهلك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

32. 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 الأذان أو الألسن أو الأسنان المميزة للفصل في كون المدخل صورة لكلب أو لقط.

مقياس البيانات وأداء التعلم العميق

33. مع تقنيات التعلم الآلي التقليدية، يصل الأداء سريعاً إلى مرحلة الاستقرار مع زيادة حجم بيانات التدريب. وهذا يعني أن إضافة المزيد من بيانات التدريب لا فائدة منها، فبعد فترة معينة، تصل خوارزمية التدريب بطريقة ما إلى "حالة 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.



34. ومن المنظور الرياضي، يمكن تصور نماذج الشبكات العصبية الصناعية على أنها مجرد مجموعة من عمليات المصفوفات وإيجاد المشتقات.⁷ ومع زيادة القدرة الحوسبية، يمكن للتعليم العميق أن يكتسح أيًا من نهج التعلم الآلي الأخرى، طالما أتيح كم هائل من بيانات التدريب **وقوة الحوسبة**.

35. إلى أي مدى يمكننا توسيع نطاق هذه الشبكات العصبية والاستمرار في تحسين أداء وقدرات نماذج التعلم العميق؟ أدت التجارب التي أجريت لاستكشاف هذه القدرة على التوسع وتحسينها إلى النجاح الباهر الذي حققته الذكاء الاصطناعي التوليدي حاليًا.

كفاءة نماذج التعلم العميق ونشرها

36. في السنوات الأخيرة، ركز مسار ثانٍ من التقدم، مكمل للمسار الأول، على جعل نماذج التعلم العميق أصغر حجمًا وأرخص تكلفةً وأسهل في التنفيذ. يمكن لتقنيات مثل "التشذيب" و"التكمية" و"التقطير" و"النماذج ذات التنشيط المتفرق" و"الضبط الدقيق الموفر للمعلمات" أن تقلل من حجم الحسابات أو الذاكرة المطلوبة للنموذج. فالتشذيب، على سبيل المثال، يزيل الأوزان أو الخلايا العصبية أو الهياكل الأخرى الأقل أهمية من الشبكة العصبية، بحيث يتطلب النموذج الناتج ذاكرة أو حوسبة أقل في وقت الاستدلال.⁸

37. وبالتالي، لا يتم دائمًا نشر أنظمة التعلم العميق في شكل نموذج واحد كبير يعمل في مركز حوسبة مركزي. اعتمادًا على المهمة، قد يستخدم النظام نموذجًا سحابيًا كبيرًا، أو نموذجًا متخصصًا أصغر حجمًا، أو نموذجًا مدمجًا في الجهاز، أو مزيجًا من النماذج والأدوات. تؤثر خيارات النشر هذه على حالات الاستخدام، والتكلفة، والسرعة، والدقة، والسرية، واستهلاك الطاقة، وإمكانية الوصول الفعلي إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي.

دال. الذكاء الاصطناعي التوليدي

38. يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي على أنه تكنولوجيا يمكنها إنشاء محتوى جديد مفيد مشابه لما ينشئه البشر، بما في ذلك النصوص والصور والصوتيات والفيديو، بناءً على إيعاز من مستخدم. تُقصد بكلمة "المطالبات" هنا التعليمات النصية باللغة الطبيعية، التي عادةً ما يصدرها المستخدمون البشريون، على الرغم من أن المطالبات في الأنظمة الحديثة قد تشمل أيضًا الصور، أو الملفات الصوتية، أو مقاطع الفيديو، أو الأكواد البرمجية، أو المستندات المسترجعة، أو المخرجات التي تنتجها أدوات برمجية أخرى أو مكونات الذكاء الاصطناعي. من خلال دمج النص مع الصور أو الصوت أو الفيديو أو أي مدخلات أخرى، يمكن أن توفر المطالبة

⁷ يمكن الوصول بتشغيل مثل هذه الحسابات الرياضية إلى حد بعيد من المثالية للمعالجات الاتجاهية (بإجراء ذات الحسابات على أعداد كبيرة من نقاط البيانات مرارًا وتكرارًا) وتسريعها أضعافًا باستخدام وحدات المعالجة الرسومية (نفس التي تستخدم لتسريع ألعاب الفيديو) أو معدات مخصصة جديدة.

⁸ انظر "الضغط العميق: ضغط الشبكات العصبية العميقة باستخدام التقليم والتكمية المدربة وترميز هوفمان" (2015): نايلين لينغ وآخرون، "التقليم والتكمية لتسريع الشبكات العصبية العميقة: دراسة استقصائية" (2021).

للمنموذج سياقًا أوسع وتقترب بشكل أكبر من الإدراك البشري ومعالجة البيانات، حيث إن البشر يفهمون العالم من خلال دمج الإشارات الواردة من مصادر متعددة.⁹

39. 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،
- الخصائص الرئيسية لنماذج اللغة الكبيرة (LLMs) ونماذج الأساس؛
- نماذج الأساس، ومرحلة ما بعد التدريب، ودور التوجيه وضبط التفضيلات؛
- الاسترجاع، واستخدام الأدوات، وسير العمل الفاعل؛ و
- أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدية متعددة الوسائط القادرة على معالجة وتوليد أنواع مختلفة من البيانات.

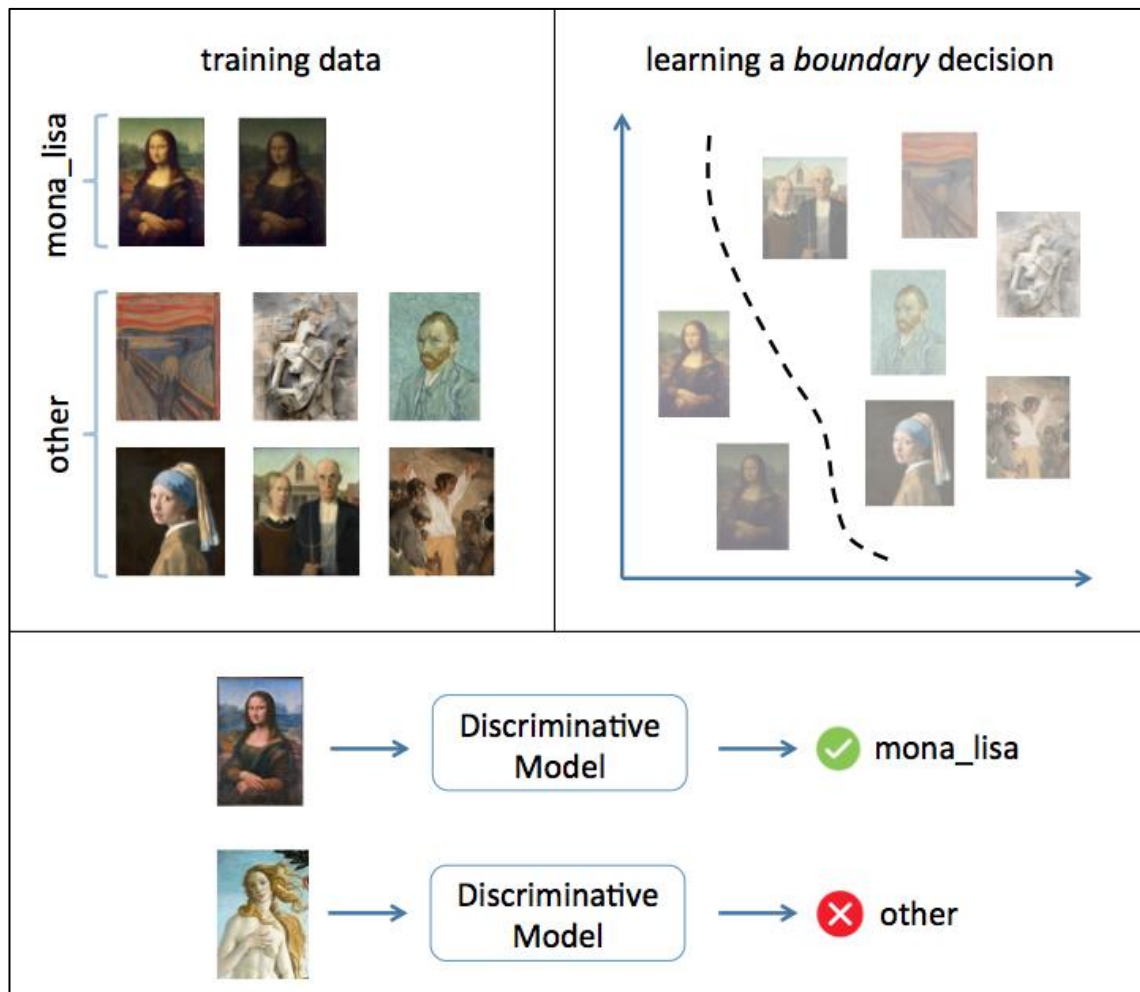
المهام التمييزية مقابل المهام التوليدية

40. 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.

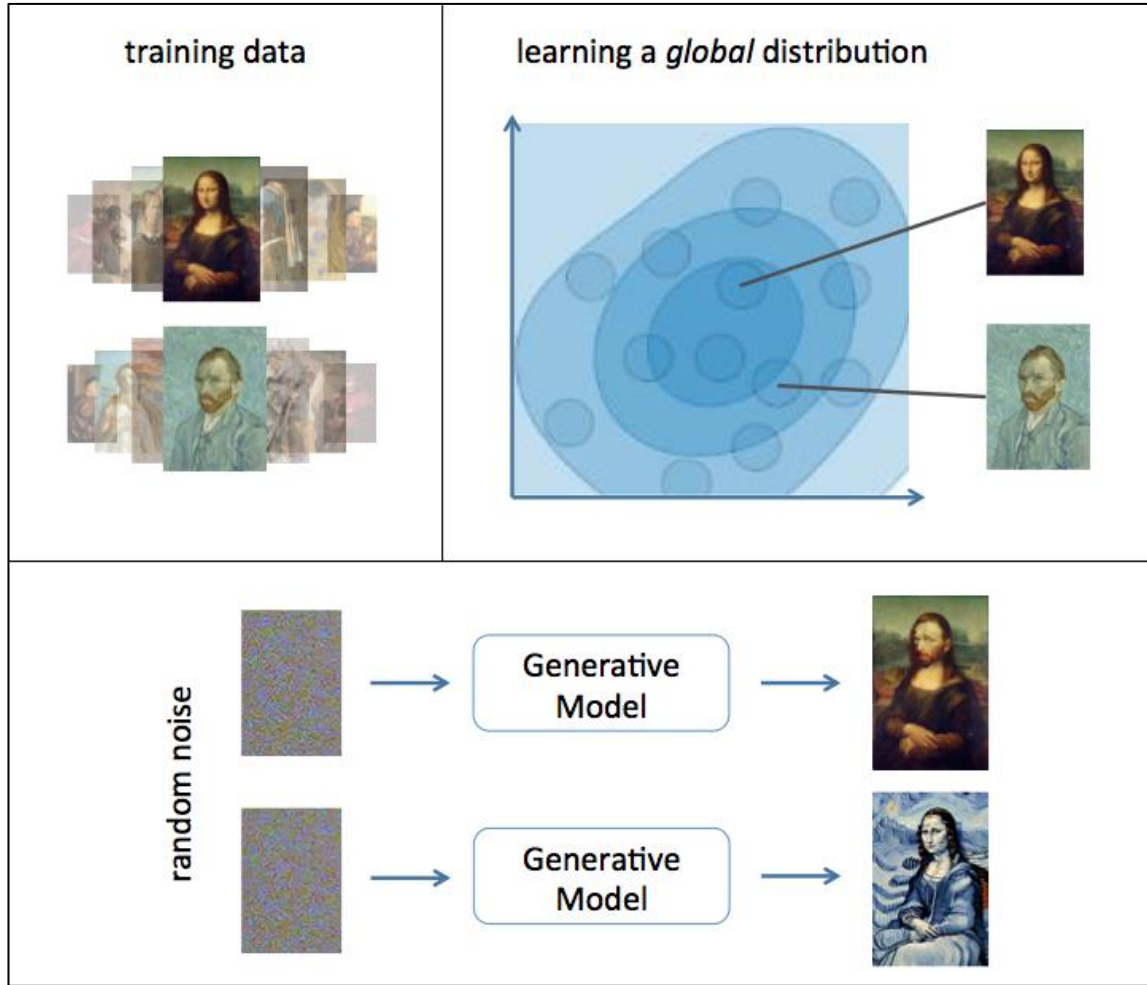
41. ويوضح الشكلان التاليان هذين النوعين الأساسيين من مهام التعلم الآلي.

⁹ انظر، على سبيل المثال، تاداس بالتروسايتيس، تشايتانيا أهوجا، ولويس-فيليب مورنسي، "التعلم الآلي متعدد الوسائط: دراسة استقصائية وتصنيف" (2017)، arXiv:1705.09406؛ يوان يوان، وزهاوجيان لي، وبين تشاو، "دراسة استقصائية عن التعلم متعدد الوسائط: الأساليب والتطبيقات والمستقبل"، ACM Computing Surveys، المجلد 57، العدد 7، المقالة 167 (2025).



المرجع: 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>

42. أعلاه: مهمة تمييزية لتصنيف ما إذا كانت الصورة هي لوحة "الموناليزا" أم لا. يجب أن يتعلم النموذج كيفية التمييز بين فئتين: لوحة *الموناليزا* واللوحات *الأخرى*. 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 صنف 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>

43. 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 Diffusion¹⁰ الأصلي.

44. 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 من المعلمات، كما تكون تكلفتها الحوسبية أعلى ومتطلباتها من بيانات التدريب أكبر. ولهذا السبب، حظيت المهام التمييزية باهتمام أكبر في البداية. مع تزايد قوة الحوسبة، وتوافر المزيد من بيانات التدريب، أصبحت المهام التوليدية أكثر قابلية للتنفيذ، وجذبت المزيد من جهود التطوير خلال السنوات الأخيرة.

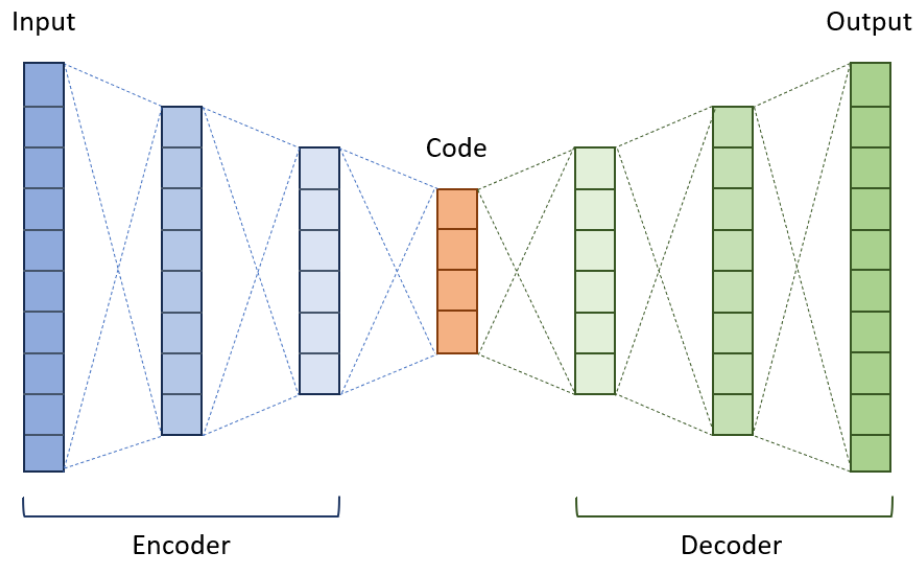
10 روميخ ر، أندرياس بلاتمان أ، دومينيك لورينز د، باتريك إيسر ب، بيورن أومر ب. (2021). "توليف الصور عالية الدقة باستخدام نماذج الانتشار الكامن". arXiv:2112.10752، <https://arxiv.org/abs/2112.10752>

بنية "ترانسفورمر"

45. المعمارية التحويلية المحول نوع من الشبكات العصبية العميقة مصمم تحديدا لمهام معالجة اللغات الطبيعية. وقد طرح هذا النوع أول مرة سنة 2017¹¹، 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.

46. وينبني نموذج التشفير-فك التشفير على ثلاثة أجزاء: المشفر والشفرة ومفك 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 مفك 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.

47. 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. مخرجات مدخلات



48. 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 لمفك 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.

49. بالنسبة للنظام المخصص للمهام التمييزية، عادةً ما يتم استبعاد جزء "المفك"، لأن الناتج عادةً ما يكون مجرد تصنيف، وليس بيانات تم إنشاؤها حديثاً. وينطبق هذا على عائلة نماذج BERT (تمثيلات التشفير ثنائية الاتجاه من المحولات)، التي كانت محور اهتمام مجال التعلم الآلي بين عامي 2018 و2022. بالنسبة لنظام مخصص للمهام التوليدية، قد يتم استبعاد المُشفر، لأن الناتج يجب أن يكون بيانات مُولدة حديثاً، وقد لا يكون المُشفر مفيداً في هذه الحالة. وينطبق هذا على نماذج GPT (Generative Pre-trained Transformers) التابعة لشركة OpenAI.

50. الانتباه هو آلية في الشبكات العصبية تتيح للتعلم التركيز على أجزاء مختلفة من النص في آن واحد. وهو يتيح رصد الترابطات بعيدة المدى في النص، وهو أمر مهم لفهم اللغة المعقدة وصياغتها. وفي التطبيق العملي، يضع الانتباه أوزاناً لمقاطع مدخلة حسب الأهمية بحيث يبرز النموذج المقاطع ذات الصلة أكثر من غيرها. ولكن، كيف يتم اختيار هذه الرموز المهمة؟ وبناءً على معايير الاختيار هذه، توجد أنواع مختلفة من آليات الانتباه.

51. 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.

52. في الختام، يُعد Transformer شبكة عصبية عميقة مكونة من وحدة مشفر-مفكك الشفرة، تستفيد من آلية "الانتباه" للحفاظ على وقت تدريب أسرع مقارنةً بالشبكات العصبية العميقة السابقة مع زيادة عدد طبقاتها. ترتبط القدرة على التوسع ارتباطًا مباشرًا بعدد الطبقات هذا. إن إضافة المزيد من الطبقات يعني مضاعفة العدد الإجمالي للخلايا العصبية، وبالتالي زيادة القدرة على تخزين المزيد من المعلومات المكتسبة. في شبكات "ترانسفورمرز"، تستخدم كل طبقة آلية "الانتباه". ونتيجة لذلك، لا تتكرر عملية التعلم على المدخلات عدة مرات، وهو ما يتطلب جهدًا حسابيًا كبيرًا. بدلاً من ذلك، يقوم نموذج "ترانسفورمر" بتمرير المدخلات عبر طبقات انتباه متعددة.

53. 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 الطراز	المطور	السنة	عدد الطبقات	عدد المعلمات	حجم بيانات التدريب (تقديرات)
Transformer (الأصلي)	Google	2017	6	110 ملايين	800 مليون كلمة
BERT	Google	2018	12	110 ملايين	3.3 مليار كلمة
GPT	OpenAI	2018	12	110 ملايين	600 مليار كلمة (40 جيجابايت)
GPT-2	OpenAI	2019	48	1.5 مليار	8 مليون صفحة ويب
GPT-3	OpenAI	2020	96	175 مليار	570 جيجابايت من البيانات النصية
GPT-4	OpenAI	2023	120	1.8 تريليون (تقديري)	13 تريليون توكن

54. يُعد هذا الجدول مفيدًا لتوضيح الزيادة التاريخية في حجم طرازات المحولات. ومع ذلك، لا ينبغي اعتبارها قائمة حديثة بالطرازات الرائدة. بالنسبة للعديد من النماذج الحديثة، لا يتم الإعلان عن عدد المعلمات أو الطبقات أو الرموز التدريبية. علاوة على ذلك، تتأثر القدرات الحالية أيضًا بعوامل أخرى، مثل طول نافذة السياق، والوسائط المدعومة، وإمكانية الوصول إلى الأدوات.

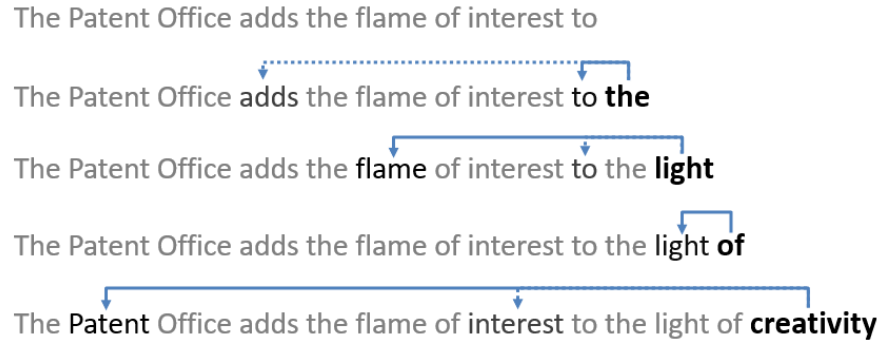
55. وقد ذكرنا سابقا أن القدرة التوليدية لنموذج ما تزداد بتزايد حجم النموذج والتدريب. وبهذا نفهم فضل المعمارية التحويلية في صعود نجم الذكاء الاصطناعي التوليدي بعد أن كانت المهام التمييزية في الماضي أنجح نظم الذكاء الاصطناعي.

من النماذج اللغوية الكبيرة إلى ChatGPT

56. وكما يتضح من الجدول السابق، فإن نماذج اللغة الكبيرة (LLMs) هي نماذج ضخمة جدًا تم تدريبها باستخدام كمية هائلة 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 اشتهرت منها على سبيل المثال ChatGPT من شركة OpenAI و Copilot من شركة Microsoft و Gemini من شركة Google. وهي جميعا تستخدم آلية توليد معينة تعرف باسم *الارتداد الذاتي*.

57. فبدلاً من توليد نص أو صورة بالكامل دفعة واحدة، تولد نماذج الارتداد الذاتي كل عنصر من البيانات على حدة استناداً 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. وهذا أيضًا مشابه ل ميزة التنبؤ بالكلمة التالية المعروفة في لوحات مفاتيح الهواتف الذكية. ومع ذلك، فإن النماذج التي نناقشها هنا أكبر بكثير من نماذج التنبؤ بالكلمة التالية في تطبيق الهاتف، وعادةً ما تفوقها بمقدار 1000 ضعف أو أكثر.

58. تتمثل إحدى المزايا الرئيسية لهذا النهج في إمكانية تعلم التنبؤ بالرمز أو الكلمة التالية باستخدام النص العادي فقط. نظرًا لأن النص يتم مسحه ضوئيًا أثناء التدريب من أجل ضبط المعلمات الداخلية للنموذج، فإن هذه النماذج لديها القدرة، في ضوء سياق النص، على توقع الكلمة التالية الأكثر احتمالًا. لا يتطلب هذا النوع من التدريب بيانات مُصنَّفة يدويًا. يمكن للكمبيوتر أن يتعلم كيفية التعرف على الأنماط دون الحاجة إلى توجيه من الإنسان خلال هذه العملية، وهو نوع من التعلم يُسمى *التعلم غير المُشرف عليه*. ومع ذلك، يلزم لبلوغ مستوى الأداء الحالي لهذه النماذج كم هائل من النصوص.



59. يضيف مكتب البراءات شعلة الاهتمام إلى نور الإبداع 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). في الواقع، فإن حجم النافذة التي يمكن الوصول إلى الكلمات فيها كبير جداً، حيث يتجاوز المليون في النماذج الرائدة.

60. 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.

61. هاتان الخاصيتان تجعلان من الممكن وجود مساعدات متعددة الاستخدامات مثل ChatGPT، التي يمكنها أن تتجاوز مجرد إنتاج نصوص صحيحة نحوًا. ويمكن لهذه المساعدات أيضًا الإجابة عن الأسئلة والقيام بمهام متنوعة مثل التلخيص، والتصنيف، وإعادة الصياغة، والترجمة، وكتابة القصص، وما إلى ذلك. ولكن، بالنظر إلى أن هذه النماذج مصممة للتنبؤ بكلمة واحدة تلو الأخرى لإكمال النص المدخل، فكيف يمكنها إنجاز مثل هذه المهام المعقدة؟

62. إن هذه القدرة على مساعدة المستخدمين والتحاور معهم تتأتى بإجراء عملية ضبط دقيق لهذه النماذج باستخدام آلاف من الأمثلة لتعليمات والنتائج المتوقعة منها. تتوافق هذه التعليمات مع "المطالبات" التي قد يدخلها المستخدمون للتعبير عن طلباتهم. سيتعلم النموذج إنشاء نص يتوافق مع النتائج المتوقعة، كاستكمال 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.

63. 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. لذلك، لم يعد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي هذه يتطلب مهارات تقنية. أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة والمتطورة في متناول الجمهور العام بشكل مباشر، حيث لا يتعين عليهم سوى تزويد النماذج بتعليمات باللغة الطبيعية.

64. 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. للاطلاع على وصف شامل للتطبيقات والأمثلة، يُرجى الرجوع إلى تقرير الويبو الصادر مؤخراً حول "مشهد البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي التوليدي"¹².

نماذج الأساس وما بعد التدريب

65. يُستخدم مصطلح "النموذج الأساسي" عادةً للإشارة إلى نموذج تم تدريبه على بيانات واسعة النطاق، باستخدام الإشراف الذاتي على نطاق واسع في الغالب، ويمكن تكييفه مع مجموعة واسعة من المهام اللاحقة. ليست كل أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي

مبنية على نموذج أساسي، لكن العديد من الأنظمة الحالية تستخدم نموذجاً أساسياً تم تدريبه على نطاق واسع، ثم تقوم بتكييفه مع مهام أو مجالات معينة¹³.

66. من المهم الإشارة إلى وجود فروق بين النماذج الاحتكارية أو المغلقة — التي لا تتاح فيها الأوزان وتفاصيل التدريب للجمهور — والنماذج المفتوحة — التي تُتاح فيها أوزان النموذج للجمهور للتدقيق فيها أو ضبطها أو لأغراض النشر المستقل. بالنسبة للقراء غير المتخصصين، يمكن وصف تطور العديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي الحالية في ثلاث مراحل. أولاً، يتم تدريب النموذج الأساسي مسبقاً على مجموعة واسعة من البيانات. ثانياً، يخضع النموذج لتدريب لاحق لجعل سلوكه أكثر فائدة وقابلية للتحكم وتوافقاً مع أهداف النشر، وذلك باستخدام تقنيات مثل ضبط التعليمات تحت الإشراف، والتعلم المعزز من التغذية الراجعة البشرية (RLHF)، والتعلم المعزز من الذكاء الاصطناعي أو ردود الفعل الآلية (RLAIF/RLAF)، والتحسين المباشر للفضيلات (DPO)، حيث يستخدم المطورون من خلالها العروض التوضيحية، والتصنيفات، والمكافآت، أو إشارات التغذية الراجعة الأخرى لتوجيه سلوك النموذج. وهذا يعني أن المنتج الذي تم نشره ليس مجرد النموذج الأساسي الذي يعطي مخرجات محايدة مستمدة من بيانات التدريب المسبق؛ بل إن مرحلة ما بعد التدريب تعكس خيارات تصميمية مدروسة، وغالباً ما تُستخدم لتحسين الدقة والسلامة والشفافية والمساءلة، وللتخفيف من التحيز أو غيره من المخاطر الأخلاقية.

67. ثالثاً، قد يكون النظام المُطبَّق متصلاً ببيانات خارجية أو أدوات أو عمليات مراجعة بشرية. لا تكون هذه المراحل منفصلة تماماً دائماً، كما تختلف المصطلحات من مطور لآخر، لكن هذا التمييز يساعد في تفسير سبب اختلاف سلوك نظامين مبنيين على نماذج أساسية متشابهة في الواقع العملي¹⁴.

68. تشير المناقشات الفنية الأخيرة أيضاً إلى "التحسين التكراري" أو "التحسين بمساعدة النموذج". في مثل هذه المناهج، يمكن استخدام الأمثلة التي يتم إنشاؤها، أو الانتقادات، أو التقييمات، أو غيرها من إشارات التغذية الراجعة، لتحسين الإصدارات اللاحقة من النموذج أو لتحسين المخرجات ضمن مسار العمل. ولا يعني هذا التحسين بالضرورة أن النموذج يغير بنيته بنفسه وبشكل مستقل؛ ففي معظم الحالات العملية، يستخدم المطورون أو نظام خاضع للسيطرة التغذية الراجعة أو أمثلة إضافية أو نتائج التقييم لتحديث سلوك النموذج أو اختيار مخرجات أفضل. ومن التقنيات ذات الصلة "تقطير المعرفة"، حيث تُستخدم المخرجات أو الإشارات الأخرى الصادرة عن نموذج "معلم" أكبر حجماً أو أكثر قدرة لتدريب نموذج "طالب" أصغر حجماً. يمكن أن يساعد "التقطير" في نقل جوانب من سلوك نموذج "المعلم" إلى نموذج أكثر إيجازاً، مما يقلل من تكاليف النشر، وزمن الاستجابة، ومتطلبات الذاكرة، وغيرها من متطلبات الموارد؛ على الرغم من أن نموذج "التلميذ" قد يرث أيضاً بعض القيود أو الأخطاء أو التحيزات من نموذج "المعلم"¹⁵.

الاسترجاع، واستخدام الأدوات، وسير العمل الفاعل

69. تُعد "التوليد المعزز بالاسترجاع" (RAG) إحدى الطرق الشائعة لتكييف نظام الذكاء الاصطناعي التوليدي دون الحاجة إلى إعادة تدريب النموذج. في نهج RAG، يستخرج النظام المعلومات من مصدر خارجي، مثل فهرس البحث أو قاعدة البيانات أو مجموعة من البراءات والوثائق العلمية، ويقدم تلك المعلومات إلى النموذج كجزء من السياق اللازم لعملية التوليد. يمكن أن تجعل المعلومات المسترجعة النتائج أكثر تخصصاً في مجال معين وأسهل في التحقق منها، لكن جودة النتيجة لا تزال تعتمد على جودة عملية الاسترجاع والتعليمات والنموذج الرد¹⁶.

70. كما تُجرى عملية الضبط الدقيق كإجراء يهدف إلى تدريب النموذج بشكل إضافي على مهمة محددة، حيث تستند الأوزان المخصصة إلى المعرفة المسبقة. تعد تقنية RAG والضبط الدقيق استراتيجيتين متكاملتين للتكيف؛ حيث إن تقنية RAG أكثر قدرة

13. ر. بوماساني وآخرون، "حول الفرص والمخاطر المرتبطة بالنماذج التأسيسية" (مركز ستانفورد لأبحاث النماذج التأسيسية، 2021)؛ NIST الذكاء الاصطناعي 1-600 (يوليو 2024).

14. انظر: L. Ouyang وآخرون، "تدريب نماذج اللغة على اتباع التعليمات باستخدام التغذية الراجعة البشرية" (NeurIPS، 2022) (الضبط الدقيق الخاضع للإشراف والتعلم المعزز من التغذية الراجعة البشرية)؛ R. Rafailov وآخرون، "التحسين المباشر للفضيلات: نموذج اللغة الخاص بك هو في الحقيقة نموذج مكافأة" (DPO) (2023)؛ Y. Bai وآخرون، "الذكاء الاصطناعي الدستوري: عدم الإضرار من ردود فعل الذكاء الاصطناعي" (2022) و H. Lee وآخرون، "RLAIF: توسيع نطاق التعلم المعزز من ردود الفعل البشرية باستخدام ردود فعل الذكاء الاصطناعي" (ICLR 2024) (مقدم (RLAIF)). للاطلاع على الوصفات المستخدمة في مرحلة ما بعد التدريب وشفافية بيانات التدريب/الوصفات، انظر: N. Lambert وآخرون، "Tulu 3: توسيع آفاق التدريب اللاحق لنماذج اللغة المفتوحة" (2025).

15. انظر: شوانينغ يانغ وآخرون، "دراسة استقصائية حول تقطير المعرفة في نماذج اللغة الكبيرة: الأساليب والتقييم والتطبيق"، مجلة ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology، 2025، DOI: 3699518/10.1145، جيانينغ جو، باوشينغ يو، ستيفن ج. مايبانك، ودانشنغ تاو، "تقطير المعرفة: دراسة استقصائية"، المجلة الدولية للرؤية الحاسوبية، 129(6)، 1789-1819، 2021، DOI: 10.1007/s11263-021-01453-z. للاطلاع على الصيغة الأساسية، انظر: جيفري هينتون، وأوريول فينيالز، وجيف دين، "استخلاص المعرفة في الشبكة العصبية"، 2015.

16. ب. لويس وآخرون، "التوليد المعزز بالاسترجاع لمهام معالجة اللغة الطبيعية كثيفة المعرفة"، مجلة "التطورات في أنظمة معالجة المعلومات العصبية" 33 (2020).

على التعامل مع المهام التي تتطلب تحديثًا منتظمًا للمحتوى الوقائي الخاص بمجال معين، في حين أن الضبط الدقيق أكثر ملاءمة لتكييف التنسيق أو أنماط الاستدلال المتخصصة.

71. مع ظهور الحاجة إلى التعامل مع مهام أكثر تعقيدًا من مجرد إنشاء النصوص والوثائق، تم تطوير الاستدلال القائم على نموذج اللغة الكبير (LLM) كنوع جديد من النماذج المتخصصة. تتمتع هذه النماذج بالقدرة على إقامة روابط منطقية لحل المشكلات المعقدة والمتعددة الخطوات، بدلاً من الاكتفاء بالتنبؤ بالكلمة التالية. بدلاً من توليد إجابة مباشرة، تقوم هذه النماذج بتوليد مطالبات وسيطة تتوافق مع سلسلة من خطوات سير العمل. كما يمكنها تصحيح نفسها وتقييم منطقها الخاص لإعادة النظر في المطالبات الوسيطة قبل إخراج النتيجة.

72. كما تربط العديد من الأنظمة الحديثة النموذج بأدوات برمجية، مثل محركات البحث، والآلات الحاسبة، وبيئات تنفيذ الأكواد، وقواعد البيانات، وأدوات التصميم، أو واجهات برمجة التطبيقات. تصبح نماذج الذكاء الاصطناعي "وكلاء"، لأنها قادرة على تنفيذ إجراءات على خدمات خارجية بدلاً من الاكتفاء بتوليد إجابة ثابتة. يُستخدم مصطلح "الذكاء الاصطناعي الفاعل" للإشارة إلى الأنظمة التي يقوم فيها نموذج الاستدلال بتقسيم الهدف إلى خطوات، واختيار الأدوات أو استدعائها، ومراقبة النتائج، ومواصلة المهمة عبر تكرار واحد أو أكثر. تحيط طبقة التنسيق أو البنية التحتية البرمجية الداعمة بالنموذج، وتقوم بإدارة الأدوات وتخزين النتائج المرحلية وتوجيه المعلومات بين المكونات المختلفة. في سير العمل متعدد الوكلاء، قد تقوم عدة مكونات قائمة على النماذج بتنسيق المهام الفرعية أو تفويضها. تتجاوز هذه الأنظمة مجرد واجهة دردشة قائمة بذاتها، لكن سلوكها يظل متأثرًا بالنماذج، والأدوات المتاحة لها، والتعليمات، والإجراءات الوقائية، وأي موافقات بشرية مدمجة في سير العمل. على عكس الذكاء الاصطناعي التوليدي التقليدي الذي يتطلب توجيهًا بشريًا في كل مرحلة، فإن الذكاء الاصطناعي الوكالي قادر على التصرف بشكل مستقل استنادًا إلى الأهداف والغايات المراد تحقيقها، من خلال التخطيط والاستدلال والذاكرة، لتحقيق أهداف معقدة ومتعددة الخطوات دون الحاجة المستمرة إلى الإشراف البشري.

نموذج اللغة الكبير مصمم خصيصًا لتوليد الاختراعات

73. من أكثر التطبيقات وجاهة بالنسبة إلى اللجنة الاختراعات المولدة بالذكاء الاصطناعي. ولإتاحة هذه الإمكانيات، يخضع النموذج اللغوي الكبير عادة لعملية ضبط دقيق بمجموعة مختلفة أو إضافية من التعليمات والنتائج المتوقعة ذات الصلة بالاختراع. كما يمكن تدريبها مسبقًا بشكل إضافي باستخدام وثائق البراءات، أو النصوص العلمية، أو أي محتوى تقني آخر، ويمكن دمجها مع RAG لاسترجاع مثل هذه المراجع.

74. ويمكن استخدام هذه النماذج المخصصة بأساليب شتى:

- | | |
|-----|--|
| "1" | الاستعانة بنموذج لصياغة طلب براءة استنادًا 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. |
| "5" | يستخدم الإنسان سير عمل مرتبًا بالأدوات لاسترجاع حالة التقنية السابقة، وتوليد حلول محتملة، واختبار البدائل أو محاكاتها، وترتيب النتائج لمزيد من المراجعة التي يقوم بها الإنسان والذكاء الاصطناعي. |
| "6" | يستخدم الإنسان نظامًا متعدد الوسائط لدمج النصوص والرسوم التوضيحية والبيانات التجريبية أو ملفات التصميم عند استكشاف البدائل التقنية. |

75. 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:

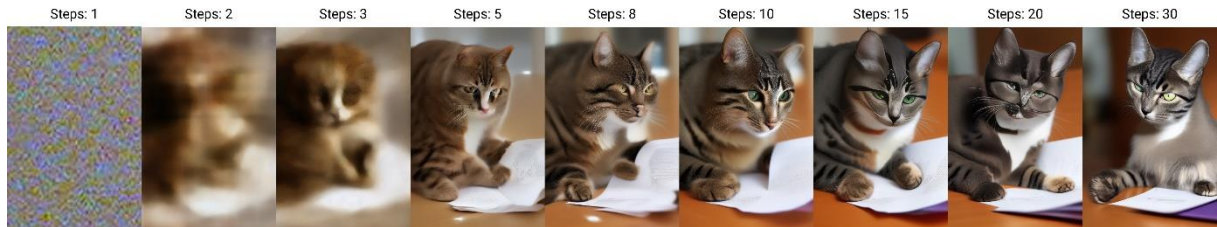
- | | |
|-----|---|
| "1" | إنشاء إيعازات للاستعلام من النموذج، |
| "2" | ومبادئ وسمات تقنية تقدم لتوجيه النموذج، |
| "3" | واختيار معلمات النموذج، |
| "4" | وعدد مرات التكرار اللازمة للإيعاز للنموذج اللغوي الكبير. |
| "5" | الوثائق الخارجية التي استرجعها النظام والأدوات المرتبطة بالنموذج، |
| "6" | القرارات البشرية التي تُتخذ عند اختيار البدائل التي تم توليدها أو رفضها أو اختبارها أو تعديلها، و |

"7" سجلات المطالبات، والمصادر المسترجعة، وإصدارات النماذج، وعمليات استدعاء الأدوات، والمخرجات الوسيطة، والمخرجات النهائية.

76. من الناحية الفنية، يمكن أن تكون هذه السجلات مهمة لضمان قابلية التكرار وقابلية التدقيق، على الرغم من أن اكتمال وموثوقية هذه السجلات سيعتمدان على تصميم النظام وممارسات استخدامه.¹⁷

الذكاء الاصطناعي التوليدي للصور والوسائط الأخرى

77. لقد ركزنا في هذه الوثيقة على توليد النصوص. ومع ذلك، فقد ظهرت نماذج ناضجة لتوليد الصور قبل ظهور نموذج اللغة الكبير، باستخدام أنواع مختلفة من النماذج. يتم إنشاء صور مبتكرة وذات مغزى استنادًا إلى نماذج تم تدريبها بطريقة مماثلة على مائة ألف صورة، وتخضع لآليات إضافية للتعليم الآلي. وتتيح الأوصاف النصية لصور التدريب الجمع بين صيغتي النصوص والصور. فعلى سبيل المثال، من الممكن أن تنتج نماذج الانتشار صوراً عالية الدقة من وصف نصي قصير، كما يتضح في نموذج Stable Diffusion المشهور الذي أطلق سنة 2022. الخطوات: 30 في الآونة الأخيرة، أصبح الذكاء الاصطناعي التوليدي متعدد الوسائط اتجاهًا معياريًا للتطوير، حيث أصبحت الأنظمة قادرة على معالجة أو توليد النصوص أو الصور أو الصوت أو الفيديو أو الكود أو أنواع البيانات الأخرى ضمن مسار عمل واحد.



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

78. وبين الشكل أعلاه توليد الصور باستخدام نموذج Stable Diffusion الأصلي استجابة للإيعاز "قط يقرأ براءة". تتوافق عملية التوليد مع ما يلي: (1) تزويد الصورة بضوضاء عشوائية (بكسلات عشوائية) و(2) استخدام الشبكة العصبية بشكل تكراري لإزالة الضوضاء. وتستخدم عبارة الإيعاز النصي لتوجيه عملية التوليد. ومع التدرج في استبعاد الضوضاء، تنشأ صورة مبتكرة ومعبرة باستخدام عناصر تصويرية مرتبطة إحصائياً بعبارة الإيعاز، على النحو الذي سبق تعلمه باستخدام كم كبير من بيانات التدريب. ومن الصيغ الأخرى التي شملت 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.

79. في الأنظمة متعددة الوسائط، لا تقتصر المطالبة على النص فحسب: فقد تُستخدم الصورة أو التسجيل الصوتي أو مقطع الفيديو أو الرسم التخطيطي أو أي مدخلات أخرى لتوجيه عملية التوليد. في الأنظمة الأكثر تكاملاً، والتي توصف أحياناً بأنها أنظمة "من أي مصدر إلى أي جهة"، قد يقبل نفس مسار العمل أكثر من نوع واحد من المدخلات وينتج أكثر من نوع واحد من المخرجات؛ على سبيل المثال، الاستجابة للتعليمات الصوتية المتعلقة بصورة ما عن طريق إنتاج نص أو كود أو رسم تخطيطي أو استجابة صوتية أخرى.

هاء. الحدود الحالية للشبكات العصبية العميقة، والذكاء الاصطناعي التوليدي والذكاء الاصطناعي الوكالي

الشبكات العصبية العميقة خانات معتمدة

80. 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. على سبيل المثال، في مهمة تصنيف الكلاب والقطط، يمكن للشبكة التعرف على الأذن النموزجية أو خطم القط. ولكن في الواقع، لا يمكن للإنسان في معظم الأحيان تفسير هذه الميزات. وتنشأ هذه الأنماط من عملية التحسين العددي في الطبقات المخفية، ولا نستطيع نحن التوصل إلى تفسيرها.

¹⁷ المعهد الوطني للمعايير والتقنية (NIST)، "ممارسات تطوير البرمجيات الآمنة للذكاء الاصطناعي التوليدي ونماذج الأساس ذات الاستخدام المزدوج: لمحة عن مجتمع NIST SP 800-218A، SSDF" (يوليو 2024).

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

82. قد تزداد تعقيدات الشفافية عندما يتم دمج النموذج مع قواعد بيانات الاسترجاع أو الأدوات الخارجية أو مكونات الذكاء الاصطناعي الأخرى، لأن النتيجة المرصودة قد لا تعتمد فقط على المعلمات الداخلية، بل أيضاً على المطالبة والمواد المسترجعة ومخرجات الأدوات وإصدار النموذج وإعدادات النشر. ولهذا السبب، أصبح تسجيل وتوثيق سير عمل النظام مكماً عملياً مهماً لقابلية تفسير النموذج.

التعلم العميق يتطلب الكثير من البيانات

83. 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 يقومون 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 الحاسوبية وتوافر كميات هائلة من البيانات السلوكية البشرية، مما يسمّى في كثير من الأحيان القوة الغاشمة، أكثر بكثير من ارتباطاً بالتقدم النظري.

84. ترتبط القيود المباشرة للتعلم العميق (DL) بالحالات التي يتعذر فيها استخدام طريقة القوة الغاشمة. ويشمل ذلك على وجه الخصوص المهام التي لا تتوفر لها بيانات أو تتوفر لها بيانات محدودة (مثل معالجة اللغات البشرية النادرة، واكتشاف الأدوية لعلاج الأمراض النادرة، وما إلى ذلك) أو المجالات التي تخضع لقيود قانونية. قد تقلل تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي الحديثة من بعض العوائق من خلال إعادة استخدام النماذج الأساسية أو استكمال مجموعات البيانات النادرة ببيانات مسترجعة أو اصطناعية، لكن هذه التقنيات لا تلغي الحاجة إلى بيانات عالية الجودة وقانونية وممثلة للسياق.

بيانات العالم الحقيقي متحيزة

85. يعتمد نجاح التعلم العميق على 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 فيه¹⁸. 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. كما يمكن أن ينشأ التحيز عن التمثيل المفرط للغات أو المناطق أو المجتمعات الإلكترونية التي تتمتع بموارد وفيرة في البيانات على نطاق الإنترنت، وقد يكون هذا التحيز أقل وضوحاً في التقييمات المجمعة.

– تضخيم التحيز: بطبيعتها، تميل أساليب تدريب التعلم الآلي إلى تحديد الأنماط التمييزية في البيانات بهدف تحسين جودة التنبؤ أو التوليد بسرعة. وبالتالي، فإنهم لا يكتفون بمعرفة التحيز الفعلي الذي نمارسه فحسب، بل إنهم في كثير من الأحيان يزيدون من حدة هذا التحيز أيضاً. في الأنظمة التوليدية، قد يتجلى تضخيم التحيز في شكل صور أو نصوص نمطية، أو استبعاد وجهات نظر الأقليات، أو تجانس المخرجات، لا سيما عند إعادة استخدام البيانات الاصطناعية في مراحل التدريب اللاحقة.

– عدم قابلية 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

86. أصبح من المألوف أن تولد النماذج اللغوية الكبيرة محتوى غير دقيق معبراً عنه بأسلوب مقنع. وتوصف هذه المخرجات غير الصادقة بأنها "هلوسات". ورغم تخصيص الكثير من الجهد مؤخراً للحد من شيوع هذه المعلومات الزائفة، فما زال حدوثها معتبراً، ولا

¹⁸ أمازون تلغي أداة توظيف سرية تعتمد على الذكاء الاصطناعي كانت تُظهر تحيزاً ضد النساء، بقلم جيفري داستين. رويترز للأخبار الاقتصادية، أكتوبر 2018 (<https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scrap-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G>).

سيما في الميادين التخصصية. قد تحدث أخطاء مماثلة في الأنظمة متعددة الوسائط، على سبيل المثال عندما يسيء النظام تفسير صورة أو رسم بياني أو صوت أو مقطع فيديو، ويقدم هذا الخطأ على أنه حقيقة مؤكدة. لا تقتصر المشكلة على الحقائق المزيفة فحسب؛ بل يمكن أن تشمل أيضاً الاستدلالات الخاطئة، أو الاقتباسات غير الدقيقة، أو الثقة غير المبررة.

87. وقد أشارت تقديرات وردت في دراسة أجريت مؤخراً أن وقوع الهلوسات نسبة إلى مجمل المخرجات في GPT-4.0 يبلغ حوالي 28.6% في المهام البسيطة¹⁹، وهي نسبة أعلى على الأرجح مما يتصوره المستخدمون عادة. وعند تطبيق ذلك على الميدان القانوني على سبيل المثال، أفادت دراسة أجراها باحثون²⁰ في جامعة ستانفورد 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 و Thomson Reuters، المدربة مسبقاً بشكل محدد باستخدام قواعد بيانات قانونية لإثراء الإيعازات والتحكم فيها (أسلوب يعرف باسم التوليد المعزز بالاسترجاع)، بقي معدل الهلوسات في كل استجابة مولدة مقدراً بنسبة بين 17% و 33%، وذلك وفق دراسة من الباحثين أنفسهم²¹.

88. 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 وقد يكون ذلك متكرراً. 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.

89. 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. ومع ذلك، فإن الخطر لا يكمن في أن البيانات الاصطناعية تكون ضارة دائماً؛ بل إن الاستخدام العشوائي أو غير المدروس للمحتوى الذي تولده النماذج قد يقلل من تنوع البيانات ويؤدي إلى تضخيم الأخطاء. يمكن أن تكون البيانات الاصطناعية مفيدة عندما يتم إنشاؤها وتصنيفها والتحقق من صحتها مع إيلاء الاهتمام للجودة والتمثيلية.

90. ونظراً لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي متصلة بأدوات خارجية وقواعد بيانات وواجهات برمجة التطبيقات، فإن موثوقيتها تشمل أيضاً الجانب الأمني. قد يحاول أحد المستخدمين أو أطراف ثالثة التلاعب بنظام ما من خلال "حقن المطالبات"، بما في ذلك "حقن المطالبات" غير المباشر المخفي في المستندات أو صفحات الويب التي يستردها النظام. وتشمل المخاطر الأخرى تسرب المعلومات الحساسة، والتعامل غير الآمن مع النتائج الناتجة، وتسميم البيانات أو النماذج، و"الاستقلالية المفرطة"، حيث يُمنح النظام درجة من الاستقلالية أو أدوات استخدام الأدوات تفوق ما هو ضروري لأداء المهمة. وتزداد هذه المخاطر في الذكاء الاصطناعي الوكيل؛ لأن الهلوسات، أو التعليمات المتلاعب بها، أو هجمات "إدخال الأوامر بشكل غير مباشر" يمكن أن تؤدي إلى إجراءات ذات عواقب، مثل إرسال رسائل، أو حذف الملفات أو تعديلها، أو الشروع في عمليات شراء أو معاملات أخرى، أو تغيير السجلات، أو استدعاء خدمات خارجية، وهو ما قد يكون من الصعب أو المستحيل التراجع عنه. وبناءً على ذلك، ينبغي على القائمين على النشر تقييد وظائف الأدوات وأدواتها ودرجة استقلاليتها، وطلب التأكيد البشري للإجراءات ذات التأثير الكبير، مع توفير التسجيل والمراقبة وإجراءات احتياطية أو إجراءات استعادة واضحة²².

المحتوى المسيء والحساس

- 19 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. *مجلة الأبحاث الطبية على الإنترنت*. 22 مايو 2024؛ e53164:26. معرف الوثيقة الرقمي: 53164/10.2196.
- 20 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>
- 21 Varun Magesh, Faiz Surani, Matthew Dahl, Mirac Suzgun, Christopher D. Manning, & Daniel E. Ho, Hallucination-Free? تقييم موثوقية أدوات البحث القانوني الرائدة القائمة على الذكاء الاصطناعي، *مجلة الدراسات القانونية التجريبية* 216 (2025).
- 22 انظر NIST، "إطار عمل إدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي: ملف تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي"، (2024) NIST AI 600-1، القسمان 2.2 و 2.9 (الاختلاق وحقن المطالبات)؛ LLM06:2025، "OWASP، الوكالة المفرطة"، مشروع OWASP GenAI Security، الذي يحدد الوظائف المفرطة، والأدوات المفرطة، والاستقلالية المفرطة كأسباب جذرية لأفعال وكلاء نماذج اللغة الكبيرة (LLM) الضارة؛ شراكة الذكاء الاصطناعي (Partnership on AI)، "إعطاء الأولوية للكشف عن الأعطال في الوقت الفعلي في وكلاء الذكاء الاصطناعي" (2025)، الذي يشير إلى أن أعطال الوكلاء يمكن أن تؤدي إلى إجراءات غير مصرح بها، أو تغييرات لا رجعة فيها، أو أضرار في العالم الواقعي، وقد تنشأ أثناء التخطيط أو استخدام الأدوات أو التنفيذ؛ Kai Greshake وآخرون، "ليس ما وقعت عليه: اختراق التطبيقات المدمجة مع نماذج اللغة الكبيرة (LLM) في العالم الواقعي عن طريق الحقن غير المباشر للموجهات"، (2023) AISec '23.

91. يتم تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي باستخدام كميات هائلة من البيانات والنصوص والصور. تدريب 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 معنويًا وأخلاقيًا. وبالتالي، يكون من شأن هذه النماذج أن تستنسخ وتكرر محتوى مسيئًا بشكل مشابه في المخرجات المولدة.

92. تسعى تقنيات متنوعة إلى منع حدوث ذلك. على سبيل المثال، يتم تصفية الكلمات أو العبارات المتوقعة باستمرار من خلال ما يُعرف بـ *حواجز الأمان* لإزالة المحتوى المسيء (يمكن أن تكون حواجز الأمان عبارة عن كلمات مدرجة في القائمة السوداء، على سبيل المثال). ومع ذلك، لا يوجد حتى الآن أي ضمان بتحديد المحتوى المولد هذا بشكل تام، خاصة عند استخدام إيعازات خبيثة.

موارد الذكاء الاصطناعي وبنيته التحتية

93. يُعد التدريب المسبق لنماذج اللغة الكبيرة (LLM) مكلفًا، كما أن استغلال هذه النماذج على نطاق واسع يتطلب مراكز حوسبة ضخمة بالمثل، وأجهزة مخصصة مثل وحدة معالجة الرسومات (GPU) التي يعتمد إنتاجها على عدد قليل جدًا من الشركات المصنعة، بالإضافة إلى سعة كهربائية متزايدة. ويعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي أيضًا على مقادير من البيانات توازي حجم الإنترنت. وبلافتان مع القدرات الاستثمارية وتوافر المهارات في المجال الرقمي محليًا، عالجت محافل مختلفة شواغل تتعلق بفجوة قائمة بين البلدان ذات الدخل المرتفع والبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط²³. وفي الوقت نفسه، عممت تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي أيضًا بغية تحقيق تحسينات في مجالات عدة، منها على سبيل المثال التعليم والرعاية الصحية والشمول المالي في البلدان النامية²⁴.

94. قد تؤدي بعض التطورات التقنية الحديثة إلى التخفيف جزئيًا من هذه العوائق. يمكن أن تؤدي النماذج المتخصصة الأصغر حجمًا، وضغط النماذج، والتقطير، والتكمية، والتخزين المؤقت، والنشر على الجهاز نفسه، إلى خفض التكلفة وزمن الاستجابة واستهلاك الطاقة في تطبيقات معينة. ومع ذلك، لا يزال الوصول إلى البيانات عالية الجودة، والموظفين المؤهلين، والبنية التحتية الحاسوبية، والكهرباء الموثوقة غير متكافئ، كما أن الاستخدام المتزايد للأنظمة المتصلة بالأدوات والأنظمة متعددة الوسائط قد يضيف تكاليف تشغيلية وأمنية جديدة.

واو - الوضع التقني الحالي للذكاء الاصطناعي والابتكار

95. تتميز مجموعة أدوات سياسات الذكاء الاصطناعي التابعة للويبو بين أربعة أنواع من اختراعات الذكاء الاصطناعي بناءً على الدور الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي في عملية الابتكار. تُعد هذه التصنيفات مفيدة لأن الذكاء الاصطناعي قد يكون موضوع الابتكار بحد ذاته، أو أداة يستخدمها المخترعون البشر، أو مكونًا مدمجًا في أحد الاختراعات، أو — في سيناريو مستقبلي — نظامًا يُنتج اختراعًا دون تدخل بشري يذكر أو بدونه على الإطلاق²⁵.

- الفئة الأولى هي نموذج الذكاء الاصطناعي، ويُقصد به نموذج أو خوارزمية ذكاء اصطناعي جديدة. وقد يشمل ذلك، على سبيل المثال، بنية نموذج جديدة، أو طريقة تحسين، أو تقنية تدريب، أو تحسينًا خوارزميًا يجعل نظام الذكاء الاصطناعي أكثر دقة أو كفاءة أو قدرة على التكيف.

- الفئة الثانية هي الاختراع بمساعدة الذكاء الاصطناعي، حيث يستخدم البشر الذكاء الاصطناعي بصفته أداة في العملية الابتكارية. وفي هذه الفئة، قد يساعد الذكاء الاصطناعي في فحص الخيارات، أو تحديد الأنماط، أو انتقاء الخيارات المرشحة، أو تحسين تصميم ما، أو اختبار الحلول الممكنة، غير أن الاختراع يظل موجهًا من قبل البشر. ومن الأمثلة على ذلك استخدام الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأدوية لتحديد الأدوية المرشحة أو انتقائها.

²³ انظر، على سبيل المثال، تقرير الأمم المتحدة ومنظمة العمل الدولية: "الانتباه إلى الفجوة في مجال الذكاء الاصطناعي: صياغة منظور عالمي لمستقبل العمل"، 26 يوليو 2024، رقم 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 المال 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/IDU15f321eb5148701472d1a88813a_b677be07b0.pdf.

²⁴ 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>.

²⁵ المنظمة العالمية للملكية الفكرية (الويبو)، "إعداد منظومة الابتكار لاستقبال الذكاء الاصطناعي: مجموعة أدوات لسياسات الملكية الفكرية" (جنيف: الويبو، 2024).

- الفئة الثالثة هي الاختراع القائم على الذكاء الاصطناعي، حيث يدمج الاختراع الذكاء الاصطناعي، ويكون الذكاء الاصطناعي جزءاً من أساس المنتج أو العملية أو الخدمة. وفي هذه الحالات، لا يكون الذكاء الاصطناعي مجرد أداة بحث تُستخدم في الخلفية بصفته وسيلة مساعدة في العملية الابتكارية؛ بل يكون جزءاً من كيفية عمل الاختراع. وقد تشمل الأمثلة جهاز ترجمة يستخدم التعلم العميق للذكاء الاصطناعي، أو تحسين الصور القائم على الذكاء الاصطناعي، أو أدوات التشخيص أو غيرها من الأنظمة التي تعتمد وظائفها على الذكاء الاصطناعي.
- الفئة الرابعة هي اختراع مُنتج بواسطة الذكاء الاصطناعي، والتي تصفها الويبو بأنها سيناريو مستقبلي يتم فيه إنتاج الاختراع بشكل مستقل بواسطة الذكاء الاصطناعي دون مساهمة بشرية جوهرية. وتُعد هذه الفئة مفيدة كحد مفاهيمي للمناقشات السياسية لأنها تساعد على التمييز بين الاستخدامات الحالية للذكاء الاصطناعي والحالات المستقبلية المحتملة التي قد يوظف فيها الذكاء الاصطناعي بدور أكثر استقلالية في العملية الابتكارية.

ثالثاً. الحماية بموجب البراءات للاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

96. يتناول هذا الجزء من الوثيقة حماية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي براءات. كما تمت مناقشته في الجزء الثاني (واو)، يُستخدم مصطلح "الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي" في هذه الوثيقة كمصطلح شامل يغطي نماذج الذكاء الاصطناعي، والاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، والاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي، والفئة المستقبلية المحتملة المتمثلة في الاختراعات التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي. قد تختلف الآثار المترتبة على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على قانون البراءات اعتماداً على ما إذا كان الذكاء الاصطناعي هو موضوع الاختراع المطالب به، أو جزءاً من طريقة عمل الاختراع، أو أداة تُستخدم في عملية الابتكار.

ألف. اعتبارات عامة

97. 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 وتكملة التوجيهات العملية التي تضعها الهيئة الإدارية.

98. وبما أن نظام البراءات محايد بالنسبة إلى التكنولوجيا، يثار تساؤل كلما أطلت تكنولوجيا جديدة برأسها عن إمكانية الاستمرار في خدمة أغراض نظام البراءات. وقد كان هذا هو الحال بالنسبة لتكنولوجيا أشباه الموصلات، وبرامج الحاسوب، وتكنولوجيا المعلومات، والتكنولوجيا الحيوية: تستمر المناقشات مع تطور التكنولوجيا. وبالتالي فلا عجب أن يثير بزوغ الذكاء الاصطناعي أسئلة ومناقشات مشابهة تمحّص استعداد نظام البراءات الحالي لاستيعاب تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

99. وعلى مدى عقود من الزمن، مازالت تكنولوجيا الحاسوب، مما يشمل كلاً من الأجهزة والبرمجيات، توفّر لمساعدة عملية إنشاء البشر اختراعات في الكثير من مجالات التكنولوجيا. فعلى سبيل المثال، أعان التصميم بمساعدة الحاسوب على تحقيق تطورات في المجالات الميكانيكية والإلكترونية، وسهلت المعلوماتية البيولوجية للباحثين تحليل البيانات البيولوجية وتفسيرها، وأعانت الكيمياء الحاسوبية الكيميائيين على إيجاد مواد كيميائية جديدة. كما أدمجت حواسيب في أجهزة ومعدات لتنفيذ وظيفة معينة.

100. 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" اختراعات جديدة (جهاز أو معدة أو ما إلى ذلك) تتضمن حواسيب لإجراء وظيفة محددة؛

"3" اختراعات جديدة يتوصل إليها بمساعدة من حواسيب، مما قد يكون في أي من مجالات التكنولوجيا.

101. فيما يتعلق بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، تتبع هذه الوثيقة التصنيف المُقدّم في الجزء الثاني (واو) بدلاً من وضع تصنيف منفصل. بشكل عام، تتوافق فئات تكنولوجيا الحاسوب المذكورة أعلاه مع نماذج الذكاء الاصطناعي، والاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي، والاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، في حين يحدد الجزء الثاني (واو) أيضاً الفئة المستقبلية المحتملة للاختراعات التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي.

102. وما زالت 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.

103. في إطار التصنيف الذي تم عرضه في الجزء الثاني (واو)، يمكن فهم الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي — ولا سيما الاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي والفئة المستقبلية المحتملة للاختراعات التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي — بشكل أفضل من خلال التركيز على درجة وطبيعة المساهمة البشرية في ابتكار المفهوم الاختراعي الأساسي. من هذا المنظور، يمكن النظر في السيناريوهات التالية:

"1" يتولى البشر تحديد مشكلة ما ووضع تصور لحل 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 توجيهه أو تقوده؛

"3" أو يشترك البشر مع تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي معا في تحديد مشكلة ما ووضع تصور لحل لها؛

"4" أو تتولى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تحديد مشكلة ما ووضع تصور لحل لها دونما تدخل بشري.

104. وقد تتراوح وجهة 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 الفائق²⁶، فهو شيء لا تتيح التكنولوجيا الحالية تحقيقه²⁷ ونظراً لغموض التعريفات، ورغم عدم وجود إجماع حول ما يجب أن تشمله الذكاء الاصطناعي العام (AGI) المتطور بالكامل، هناك رأي مفاده أن الذكاء الاصطناعي الضيق (ANI) قد أصبح حقيقة واقعة (مثل معالجة اللغة الطبيعية، والتعرف على الصور)، وتحذر التقارير الصناعية الحديثة من أن الوصول إلى مستوى الذكاء الاصطناعي العام (AGI) يمكن توقعه في المدى القصير. ومع ذلك فإن إمكانية وقوع هذا التطور من السمات البارزة للاختلاف عن تكنولوجيا الحاسوب التقليدية. وي طرح هذا الاختلاف أسئلة جديدة ذات طبيعة مختلفة فيما يتعلق بالبراءات للذكاء الاصطناعي.

105. 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 الاصطناعي²⁸ لتطبيقات وظيفية متعددة²⁹ في ميدان الذكاء الاصطناعي وفي مجموعة متنوعة من مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي³⁰. كما يشيع بين مطوري الذكاء الاصطناعي اتباع نهج المصدر المفتوح (أو الابتكار المفتوح)³¹. وللإطلاع 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 الأدبيات³² العلمية، شهدت السنوات الأخيرة أيضاً ارتفاعاً هائلاً في البراءات ذات الصلة به. ومن حيث عدد طلبات البراءة المودعة، كانت أهم نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي: ("1") شبكات الخصومة 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 الرئيسية³³.

106. ولم تحدد بعد كيفية تأثير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في قوانين البراءات. وهناك دول كثيرة لم تضع إجراء خاصاً لفحص الطلبات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي³⁴. 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 التفكير في نقاط من قبيل ما يلي:

26 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.

27 الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 - الذكاء الاصطناعي، ص 19.

28 على سبيل المثال، التعلم الآلي، والمنطق الضبابي، والبرمجة المنطقية.

29 على سبيل المثال، الإبصار الحوسبي، ومعالجة اللغات الطبيعية، ومعالجة الكلام المنطوق.

30 على سبيل المثال، النقل، والاتصالات، والحياة والعلوم الطبية.

31 الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 - الذكاء الاصطناعي، ص 109.

32 المنظمة العالمية للملكية الفكرية (الويبو) (2024). *الذكاء الاصطناعي التوليدي*. Patent Landscape Report. جنيف: الويبو.

<https://doi.org/10.34667/tind.49740>

33 على سبيل المثال البرمجيات، وعلوم الحياة، والنشر، وحلول الأعمال، والصناعة، والنقل، والأمن، والاتصالات. وكمثال ملموس في تنزانيا، فإن قانون البراءات، الفصل... لا تتناول المادة 217 صراحةً التقنيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي أو التكنولوجيا الحيوية، لكن الشروط العامة لأهلية الحصول على براءة الاختراع، وهي الجدة والنشاط الابتكاري والقابلية للتطبيق الصناعي، تنطبق على جميع أنواع الاختراعات، بما في ذلك تلك الموجودة في المجالات الناشئة — انظر التعليقات الواردة من تنزانيا رداً على C.9304.

34 الاتحاد الروسي، على سبيل المثال. انظر التعليقات الواردة من الاتحاد الروسي رداً على التعميم رقم C.9199.

"1" بما أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تنفذها أساساً برمجيات، فقد تنسحب وجهة 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 التفكير 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" وتستعري القيود التقنية المتأصلة في تكرار ووصف العمليات التي تجرى في الشبكة العصبية للتعليم العميق بشكل كامل انتباهنا إلى أثرها المحتمل في أحد المبادئ الأساسية في نظام البراءات، ألا وهو نشر المعارف التكنولوجية الجديدة.

107. 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). على مستوى السياسات، قد تتمثل الاعتبارات الرئيسية فيما يلي: بالنظر إلى الهدف من نظام البراءات، هل من شأن تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أن يخل بالتوازن الذي يسعى إليه نظام البراءات؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف يمكن استعادتها؟ هل من المفيد تحديث قوانين وممارسات البراءات في ضوء تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؟ هل توجد، أو ستوجد، أي ثغرات بين المفاهيم القانونية الحالية لنظام البراءات وظهور الذكاء الاصطناعي؟

108. 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. **يشير مصطلح "الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي" إلى الفئات الموضحة في الجزء الثاني (واو)، كما تمت مناقشتها بالتفصيل أعلاه من منظور المساهمة البشرية.** 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. وما زالت الحاجة قائمة إلى النظر في احتمال إضفاء الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي في حد ذاتها مزيداً من التعقيد على هذه المسائل المعقدة بالفعل أصلاً.

109. وينبغي 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.

110. وقد أدت التطورات في الذكاء الاصطناعي مؤخراً، 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 الحالي³⁵. وبرز بشكل خاص الجدل حول إمكانية اعتبار الذكاء الاصطناعي مخترعاً في إطار قوانين البراءات الحالية، وقد أصدرت بعض جهات الاختصاص توجيهات في هذا الشأن.

111. 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 تحقيقاً 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. إن طبيعة "الصندوق

الأسود" التي تتسم بها بعض نماذج الذكاء الاصطناعي، لا سيما في مجال التعلم العميق، تعقد متطلبات تقديم وصف واضح وقابل للتكرار للاختراع.

باء. الموضوع الأهل للحماية ببراءة اختراع

112. ب. الموضوع القابل للحماية ببراءة بشكل عام، تناح 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 بلد وآخر³⁶. 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 القضائية³⁷ بأن المطالبات الموجهة إلى قانون الطبيعة والظواهر الطبيعية والأفكار المجردة مستبعدة من الحماية ببراءة. وفي ولاية قضائية أخرى، يعرّف قانون البراءات³⁸ فيها مصطلح "اختراع" على أنه "الإبداع بالغ التقدم لأفكار تقنية توظف قوانين الطبيعة" وتتضمن فئة اختراع منتج برمجي حاسوبي وأي معلومات أخرى مطلوب معالجتها بواسطة حاسوب إلكتروني مكافئ لبرمجي حاسوبي³⁹.

113. باستخدام التصنيف الذي تم عرضه في الجزء الثاني (واو)، يتناول هذا القسم في المقام الأول المسائل المتعلقة بالموضوعات الأهل للحماية ببراءة بالنسبة لنماذج الذكاء الاصطناعي والاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي، في حين يتم تناول الاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي بشكل منفصل حيثما كان ذلك مناسباً. 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 بالحاسوب⁴⁰. وكما هو الحال في مجال تكنولوجيا الحاسوب التقليدية، يمكن أيضاً استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات غير تقنية، مثل القطاع المالي والتأمين والتجارة الإلكترونية وما إلى ذلك. بالإضافة إلى ذلك، يعتمد التعلم الآلي على نماذج حسابية وخوارزميات للتصنيف والتجميع والانحدار وتقليل الأبعاد، والتي يمكن اعتبارها تقنيات 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.

114. 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"الأثار التقنية" و"الغرض التقني".

115. يُعتبر الذكاء الاصطناعي عمومًا فرعًا من فروع علوم الحاسوب، حيث يتضمن دراسة الحوسبة والمعلومات، بما في ذلك هياكل البيانات الخوارزمية ولغات البرمجة وبنية الحاسوب وهندسة البرمجيات، بما في ذلك الطرق والوسائل المستخدمة لتمثيل النتائج الحسابية والمعلومات وتخزينها ومعالجتها ونقلها بطريقة فعالة⁴¹. ومع ذلك، هناك جدل كبير حول ما إذا كان من الممكن اعتبار نماذج الذكاء الاصطناعي والخوارزميات من البنية التحتية الحيوية للمعلومات (CII) بسهولة⁴². تطرح الطبيعة الإحصائية والاحتمالية وغير الحتمية للذكاء الاصطناعي تحديات وتعقيدات جديدة قد لا تتمكن أطر عمل البنية التحتية الحيوية للمعلومات (CII) الحالية من معالجتها بشكل كامل لأسباب متنوعة. وتتكون برامج الحاسوب من برمجة ومخرجات قائمة على التعليمات، بينما تعمل نماذج الذكاء الاصطناعي وأنظمة التعلم الآلي من خلال منطق داخلي يعتمد على التدريب بدلاً من البرمجة. لذلك، وعلى عكس برامج الحاسوب التقليدية — التي تنطوي على خطوات وظيفية صريحة وحتمية تكون فيها العلاقة بين المدخلات والمخرجات المعلوماتية واضحة — تُعرّف الشبكات العصبية المدربة بمعلومات عديدة قد تظل علاقتها بسلوك الشبكة غير واضحة حتى بعد إجراء فحص كافٍ من قبل

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

37 الولايات المتحدة الأمريكية.

38 المادة 2(1) و(4) من قانون البراءات الياباني.

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

40 انظر على سبيل المثال التعليقات الواردة من الصين وليتوانيا والبرتغال رداً على التعميم رقم 9199.

41 "هل الذكاء الاصطناعي هو علم الحاسوب؟"، فريق (CRLN (2025)، متاح على الرابط: <https://www.crln.org/is-ai-computer-science/>.

42 مجموعة أدوات الويبو الخاصة بالذكاء الاصطناعي والملكية الفكرية، ص. 13.

البشر لتتبع عملية التفكير في نظام الذكاء الاصطناعي أو أسباب قراراته (أي ما يُعرف عمومًا بمشكلة "الصندوق الأسود")⁴³. وبالتالي، فإن الاختلافات بين الاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي (AI) وتلك القائمة على الذكاء الاصطناعي (CII) تثير بعض القضايا النظرية الأساسية المتعلقة بقانون البراءات وسياساتها في سياق أهلية موضوع البراءة.

116. ورغم أن القضايا الفقهية ذات الصلة لم تُناقش على نطاق واسع، إلا في الأدبيات الأكاديمية، فإن التطورات القضائية في ولاية قضائية واحدة على الأقل قد أثارت مثل هذه المخاوف، مما يوفر رؤى سياسية مفيدة. في قضية *Emotional Perception AI* ضد المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية، قضت المحكمة العليا في المملكة المتحدة بأن الاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي والتي تعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNS) لا يمكن استبعادها استنادًا إلى تطبيق الإطار الحالي لقانون الملكية الفكرية (CII)، انطلاقًا من افتراض أن نماذج الذكاء الاصطناعي هي برامج حاسوبية بحد ذاتها، وبالتالي فهي موضوعات غير أهل للحماية ببراءة.⁴⁴ تُظهر المناقشات التي دارت في سياق هذه القضية أن استخدام الذكاء الاصطناعي (أي الشبكات العصبية الاصطناعية لتقديم توصيات بشأن ملفات الوسائط) لا يتوافق تمامًا مع المفهوم التقليدي لـ "برنامج حاسوبي". تبرز ملاحظتان رئيسيتان على الأقل مستمدتان من هذه القضية القضايا النظرية المتعلقة بأهلية موضوع نماذج الذكاء الاصطناعي. أولًا، ميزت المحكمة بين تعليمات البرامج التقليدية التي يحددها الإنسان، وبين تشغيل الشبكة العصبية الاصطناعية المدربة، التي تُنتج مخرجات التشغيلية من خلال التعلم ولا تُنفذ كرمز يُعطى لها من قبل الإنسان. ولذلك خلصت المحكمة، في ظل ظروف القضية، إلى أن الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) المدربة والمحاكية يمكن تمييزها عن البرنامج الأساسي، وأنها لا تُعد في حد ذاتها "برنامجًا للحاسوب" لأغراض الاستثناء. ثانيًا، توضح هذه القضية أن تطبيق استثناء برامج الحاسوب على الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) مدربة ذاتيًا يتطلب تحديدًا دقيقًا للحاسوب المعني، والبرنامج المعني، وما يُطالب به فعليًا، وكذلك — إذا لزم الأمر — ما إذا كان الاختراع المطالب به يُحدث تأثيرًا تقنيًا ذا صلة. على الرغم من أن برنامجًا حاسوبيًا كان له دور في بدء التدريب أو إنجازه، فقد رأت المحكمة أنه لم يكن سوى جزء ثانوي من المطالبة ولم يمثل الاختراع المطالب به.⁴⁵ على الرغم من أن هذا الحكم قد ألغى لاحقًا في مرحلة الاستئناف (انظر الفقرة 131 أدناه)، فإن الملاحظات التي أبدتها المحكمة توفر إطارًا تحليليًا لفهم نقاط الاختلاف بين الاختراعات التي تندرج تحت فئة الاختراع المنفذ بالحاسوب وتلك التي تندرج تحت فئة الذكاء الاصطناعي.

117. وي طرح إطار عمل معهد الصناعة الهندي (CII) صعوبة إضافية فيما يتعلق بتقنيات الذكاء الاصطناعي التي تقع في "المنطقة الرمادية"، ولا سيما عمليات محاكاة الذكاء الاصطناعي. تستخدم محاكاة الذكاء الاصطناعي خوارزميات تعتمد على البيانات لاكتشاف الأنماط، وتوليد النتائج، وتحسين العمليات دون الحاجة إلى برمجة صريحة. هناك حاجة إلى عمليات المحاكاة لتوفير سيناريو واقعي لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، بالنسبة لأجهزة الذكاء الاصطناعي ذات القدرة المحدودة على التنقل والمستخدم في حالات استخدام مختلفة داخل المصانع، سيكون من المهم محاكاة البيئة الواقعية لتدريب نموذج الذكاء الاصطناعي واختباره بشكل إضافي استنادًا إلى البيانات الاصطناعية التي تم إنشاؤها لهذه الأغراض باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي نفسها، مما يساهم في استكمال عملية نشر النماذج وتحسينها. وباعتبارها دوال رياضية تحوّل المدخلات إلى نواتج من خلال معلمات جرى تعلمها، تنتج عمليات محاكاة الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي نواتج معلوماتية (أي تنبؤات أو تصنيفات أو توصيات) دون أن تتسبب بالضرورة في إحداث تغييرات ملموسة في الأجهزة. وبناءً على ذلك، يجوز رفض منح براءة اختراع على أساس أن الناتج يمثل محتوى معلوماتيًا يستند إلى مفهوم أو أساليب رياضية مجردة. بتطبيق السوابق القضائية الحالية على مسألة المحاكاة المنفذة بواسطة الكمبيوتر، والتي تنطوي على طريقة تُنفذ من خلال برنامج حاسوبي وجهاز يُستخدم لمحاكاة حركة حشد من المشاة عبر بيئة مثل محطة سكة حديد لأغراض إدارة الحشود، خلصت هيئة الاستئناف الموسعة التابعة للمكتب الأوروبي للبراءات في القضية *G1/19* – محاكاة حركة المشاة (2021) إلى أن الأثر التقني الناتج يجب أن يرتبط بواقع مادي.⁴⁶ لذلك، فإن محاكاة الذكاء الاصطناعي المستخدمة للمساعدة في تصميم أو التحقق من حلول أخرى قد تحتفظ بطابعها التقني، شريطة أن يكون الأثر التقني المطالب به محددًا بوضوح وأن تكون المطالبات محددة بشكل مناسب.

118. يُشير الاستطلاع الوارد أدناه، الذي شمل مختلف الولايات القضائية، إلى أنه لم تقم أي ولاية قضائية بسن تعديلات على تشريعاتها المتعلقة بالبراءات تتناول على وجه التحديد أهلية اختراعات الذكاء الاصطناعي للحصول على براءة اختراع. ومع ذلك، ظهرت مقترحات تشريعية في بعض الولايات القضائية في سياق نقاشات أوسع نطاقًا حول إصلاحات شروط الأهلية الموضوعية. وإذا ما تم اعتماد مثل هذه المقترحات، فقد تؤثر بشكل جوهري على معاملة الاختراعات الناتجة عن الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تقييد الاستثناءات المتعلقة بموضوع الاختراع التي طورها القضاء، واستبدالها بقائمة قانونية محددة من الفئات غير المؤهلة. وبموجب هذه

⁴³ انظر الفقرتين 80 و 81 أعلاه. انظر أيضًا: شرح مشكلة "الصندوق الأسود" الغامضة في الذكاء الاصطناعي، جامعة ميشيغان - ديربورن (2023)، متاح على الرابط: <https://umdearborn.edu/news/ais-mysterious-black-box-problem-explained>

⁴⁴ [2023] (Ch) 2948 EWHC. تناولت القضية مسألة قابلية تسجيل براءة اختراع لاستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNS) في توفير نظام محسن لتقديم توصيات بشأن ملفات الوسائط وإرسال الملف ورسالة إلى المستخدم النهائي استنادًا إلى الإدراك البشري والعاطفة، بغض النظر عن نوع الموسيقى والتصنيفات التقليدية.

⁴⁵ المرجع نفسه، الفقرات 32 و 54 و 56-61 و 63 و 76-78.

⁴⁶ G 0001/19 (محاكاة حركة المشاة) بتاريخ 10.03.2021، هيئة الاستئناف الموسعة التابعة للمكتب الأوروبي للبراءات

المقترحات، فإن تقييمات الأهلية ستأخذ في الاعتبار الاختراع المطالب بحمايته ككل، وفقاً لما يدركه شخص ذو مهارة عادية في المجال التقني المعني، مع التركيز على إذا ما كان الاختراع موجوداً في الطبيعة بشكل مستقل عن النشاط البشري أم في العقل البشري حصراً⁴⁷.

119. 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.

120. ففي أستراليا، يعتبر مكتب الملكية الفكرية بأستراليا أن الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي بشكل عام مجموعة فرعية من الاختراعات المنفذة بالحاسوب لأغراض أهلية الموضوع. على الرغم من أن المحاكم الأسترالية لم تنظر بعد في مسألة قابلية اختراع يتضمن الذكاء الاصطناعي أو يستخدمه على وجه التحديد للحصول على براءة اختراع، فإن التطورات الأخيرة المتعلقة بالاختراعات التي تُنفَّذ بواسطة الحاسوب لها صلة بالطلبات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي. في قضية "أريستوكرات تكنولوجيز أستراليا بي تي واي ليميتد" ضد "مفوض البراءات" [2025] FCAFC 131، أكدت المحكمة الكاملة التابعة للمحكمة الاتحادية أن الاختراع المنفَّذ حاسوبياً ينبغي تصنيفه بشكل صحيح كمسألة جوهرية، وأن السؤال ذي الصلة هو ما إذا كان الموضوع المطالب به مجرد فكرة مجردة يتم التلاعب بها على جهاز كمبيوتر، أم فكرة مجردة يتم تنفيذها على جهاز كمبيوتر لإنتاج حالة مصطنعة ونتيجة مفيدة. رفضت المحكمة العليا منح الإذن الاستثنائي بالاستئناف في قضية "مفوض البراءات ضد شركة أريستوكرات تكنولوجيز أستراليا بي تي واي ليميتد" [2026] HCADisp 15.

121. على غرار شركة "أريستوكرات"، قامت "آي بي أستراليا" بتحديث "دليل الممارسات والإجراءات المتعلقة بالبراءات" الخاص بها. ينص الدليل الآن على أن الاختراعات المنفذة حاسوبياً قد تشكل الموضوع الأهل للحماية ببراءة عندما تنطوي — عند وصفها بشكل صحيح — على تنفيذ فكرة مجردة على جهاز حاسوب لإنتاج حالة مصطنعة ونتيجة مفيدة، كما يوفر الدليل إطاراً لاتخاذ القرار يأخذ في الاعتبار، من بين أمور أخرى، العناصر المادية للمطالبة، وما إذا كان المنتج أو النظام المحسوب يعمل بطريقة محسنة أو معدلة، وما إذا كان التأثير التقني ذو الصلة يحدث خارج نطاق المنتج أو النظام المحسوب، وما إذا كانت المشكلة التقنية تُحل باستخدام المنتج أو النظام المحسوب. وبموجب هذه المبادئ، يمكن اعتبار المطالبات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي قابلة للتسجيل كبراءة اختراع عندما لا يكون تطبيق الذكاء الاصطناعي أو تطبيق الحاسوب — بعد وصفه بشكل صحيح — مجرد معالجة لفكرة مجردة باستخدام تكنولوجيا حاسوبية عامة، بل يسهم في هذا التطبيق القابل للتسجيل كبراءة اختراع⁴⁸.

122. وفي البرازيل، أصدر المعهد الوطني للملكية الصناعية سنة 2020 تحديثاً لمبادئه التوجيهية بشأن الاختراعات المنفذة بالحاسوب تناول فيه طلبات البراءات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي⁴⁹. وتقرر الأهلية للبراءات حسب وقوع الموضوع محل المطالبة ضمن حالات الاستبعاد من قابلية الحماية ببراءة في المبادئ التوجيهية الصادرة عن المعهد. وتبرز المبادئ التوجيهية المنقحة أيضاً إمكانية اعتبار أساليب الذكاء الاصطناعي، بما فيها أدوات التعلم الآلي والتعلم العميق، اختراعات في حالة إعمالها لحل مشاكل تقنية⁵⁰. وهنا، تعتبر نماذج أو خوارزميات الذكاء الاصطناعي، إذا أخذت بمعزل عن التطبيقات في مجال تقني محدد، طريقة رياضية أو خوارزمية، وبالتالي لا تكون أهلاً لبراءة. وبالمقابل، تتضمن المواضيع المؤهلة للاختراعات 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، طرقاً رياضية. وفيما يتعلق بنظم الذكاء الاصطناعي القائمة على أجهزة، يتعين تقديم الخصائص المحددة وتفصيل كيفية تنفيذ تشكيل الأجهزة، ولا يكفي مجرد ذكر تفسير محتمل بالأجهزة⁵¹. في عام 2025، أطلق المعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI) الاستشارة العامة رقم 2025/03 بشأن مسودة المبادئ التوجيهية لفحص طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي؛ وتتعامل المسودة مع الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي باعتبارها مجموعة فرعية

⁴⁷ خدمة أبحاث الكونغرس، إصلاح نطاق الموضوعات الأهل للحماية ببراءة اختراع: نظرة عامة (2026). متوفر على:

https://www.congress.gov/crs_external_products/IF/PDF/IF12563/IF12563.4.pdf

⁴⁸ انظر التعليقات الواردة من أستراليا رداً على C.9199: قضية Aristocrat Technologies Australia Pty Ltd ضد مفوض البراءات [2025]

131 FCAFC؛ مفوض البراءات ضد 15 HCADisp [2026] IP Australia؛ Aristocrat Technologies Australia Pty Ltd، "تحديث إرشادات مفوض البراءات بشأن الاختراعات المنفذة بالحاسوب"، إشعار رسمي، أكتوبر 2025؛ IP Australia، "تحديث Aristocrat Technologies Australia Pty Ltd ضد مفوض البراءات"، إشعار رسمي، 6 فبراير 2026؛ IP Australia، دليل الممارسات والإجراءات المتعلقة

بالبراءات، القسم 5.6.8.6، "الاختراعات المنفذة بالحاسوب، والمخططات البحثية، والأساليب التجارية"، تم تحديثه في 16 مارس 2026؛ IP Australia، "تحديث دليل البراءات الصادر عن IP Australia - مارس 2026".

⁴⁹ قرار المعهد رقم 411 لسنة 2020.

⁵⁰ انظر التعليقات الواردة من البرازيل رداً على التعميم رقم C.9199.

⁵¹ مكرر.

من الاختراعات المنفذة بالحاسوب، وتحفظ بشرط أن يكون الاختراع القابل للتسجيل المتعلق بالذكاء الاصطناعي حلاً لمشكلة تقنية، ويقدم حلاً تقنياً، ويحقق تأثيراً تقنياً⁵².

123. في الصين، تم تعديل "إرشادات فحص البراءات" على أن تدخل حيز التنفيذ اعتباراً من 20 يناير 2024، وذلك لمعالجة عدة أمور، من بينها فحص طلبات البراءات التي تتعلق بالذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة. وبموجب تلك المبادئ التوجيهية، قد تشكل الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي الموضوع الأهل للحماية ببراءة اختراع إذا كان الحل المطالب به، عند النظر إليه ككل، يستخدم وسائل تقنية لحل مشكلة تقنية وتحقيق تأثير تقني. على سبيل المثال، قد يشكل تحسين خوارزمية الذكاء الاصطناعي أو البيانات الضخمة حلاً تقنياً، حيث ترتبط الخوارزمية ارتباطاً تقنياً محدداً بالبنية الداخلية لنظام حاسوبي، وتحسن كفاءة الحوسبة للأجهزة أو نتائج التنفيذ. في 31 ديسمبر 2024، أصدرت الهيئة الوطنية للملكية الفكرية في الصين (CNIPA) "المبادئ التوجيهية لطلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي (تطبيق تجريبي)"، والتي توفر مزيداً من الإرشادات والأمثلة الخاصة بالذكاء الاصطناعي. تؤكد تلك المبادئ التوجيهية أن المطالبات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي يجب ألا تقتصر على القواعد والأساليب الخاصة بالأنشطة العقلية فحسب، بل يجب أن تستوفي أيضاً متطلبات الحل التقني؛ كما توضح أن مجرد إضافة ميزة تقنية متعلقة بالذكاء الاصطناعي أو أجهزة كمبيوتر عامة لن يكون كافياً إذا ظل جوهر المطالبة عبارة عن خوارزمية رياضية مجردة أو طريقة لتدريب النماذج دون وجود مشكلة تقنية أو تأثير تقني. وقد تم تعديل "إرشادات فحص البراءات" مرة أخرى بموجب الأمر رقم 84، الذي دخل حيز التنفيذ اعتباراً من 1 يناير 2026، بما في ذلك إضافة أحكام تتعلق بالذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة بشأن المطالبات التي تتضمن سمات خوارزمية أو قواعد وأساليب تجارية، والنص على أنه لا يجوز منح حقوق براءة اختراع للطلبات التي تنطوي على جمع البيانات أو إدارة التصنيفات أو وضع القواعد أو اتخاذ قرارات توصية تنتهك القانون أو الآداب العامة أو المصلحة العامة⁵³.

124. في فرنسا، يطبق المعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI)، في إرشاداته الخاصة بالفحص، الإطار التحليلي المستند إلى المادة L. 611-10 من قانون الملكية الفكرية لتحديد الموضوع الأهل للحماية ببراءة اختراع. لا تُعتبر بعض الموضوعات اختراعاً، ولا سيما الأساليب الرياضية وبرامج الحاسوب والأساليب التجارية، ولكن فقط عندما يُطالب بحقوقها على هذا النحو. فيما يتعلق بالاختراعات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي، لا يطبق المعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI) نظاماً منفصلاً: فالذكاء الاصطناعي، بقدر ما يستند إلى الحسابات، يُعتبر طريقة رياضية يُنفذها الكمبيوتر، ولا يمكن اعتباره اختراعاً عندما يُطالب به على هذا النحو. لكي يكون الاختراع الذي يستخدم الذكاء الاصطناعي قابلاً للتسجيل كبراءة اختراع، يجب أن يسهم الذكاء الاصطناعي في الطابع التقني للاختراع من خلال توفير حل تقني لمشكلة تقنية باستخدام وسائل تقنية غير عامة أو من خلال معالجة بيانات تقنية مقاسة. ومن الأمثلة التي تُعتبر تقنية: معالجة الصور أو مقاطع الفيديو أو التعرف عليها أو تصنيفها؛ والتحكم في الوقت الفعلي في مجال الروبوتات أو عمليات المراقبة والتحكم؛ وتصنيف حركة مرور بروتوكول الإنترنت باستخدام التعلم الآلي لتحسين إدارة حركة المرور؛ واستخدام شبكة عصبية في جهاز مراقبة القلب لإجراء تحليل تنبؤي وكشف عدم انتظام ضربات القلب⁵⁴.

125. ولا توجد في ألمانيا حتى الآن سوابق قضائية موضوعية 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 استناداً إلى المواد 1 و3 و4 من قانون البراءات الألماني⁵⁵.

126. في الهند، تتضمن "المبادئ التوجيهية الخاصة بمؤشر الابتكار (CRI) لعام 2025" فصلاً مخصصاً للاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والتعلم العميق. تنص المبادئ التوجيهية على أن هذه التقنيات تستند في جوهرها إلى النماذج الرياضية وخوارزميات التعلم والنماذج الحسابية والمبادئ المجردة. لا يمكن تسجيل براءة اختراع لفكرة مجردة أو معادلة رياضية أو بنية نظرية في مجال الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي/التعلم العميق، وذلك لعدم وجود تطبيق عملي لها؛ لكن الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي/التعلم العميق قد يكون قابلاً لتسجيل براءة اختراع عندما يحول المبادئ المجردة إلى تطبيق ملموس في العالم الواقعي، ويقدم حلاً تقنياً قابلاً للتنفيذ لمشكلة ما من خلال وسائل تقنية. كما تحدد المبادئ التوجيهية أيضاً تطبيقات تقنية، مثل

52 المعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI)، الاستشارة العامة رقم INPI/PR 03/2025، "مسودة المبادئ التوجيهية لفحص طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي"، فترة الاستشارة من 19 أغسطس إلى 19 أكتوبر 2025؛ المعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI)، مسودة المبادئ التوجيهية لفحص طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، أغسطس 2025، الأقسام 1.1 و1.3 و1.4 و2.1 و2.2.

53 المكتب الوطني الصيني للملكية الفكرية (CNIPA)، تفسير تعديلات عام 2023 على "إرشادات فحص البراءات" (الجزء الرابع) – فحص طلبات البراءات المتعلقة بالاختراعات التي تنطوي على برامج حاسوبية، 18 يناير 2024؛ المكتب الوطني الصيني للملكية الفكرية (CNIPA)، "إرشادات طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي" (تطبيق تجريبي)، 31 ديسمبر 2024؛ المكتب الوطني الصيني للبراءات (CNIPA)، الأسئلة الشائعة بشأن المبادئ التوجيهية لطلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي (تطبيق تجريبي)، 31 ديسمبر 2024؛ المكتب الوطني الصيني للبراءات (CNIPA)، قرار بشأن تعديل المبادئ التوجيهية لفحص البراءات (الأمر رقم 84)، 13 نوفمبر 2025، يسري مفعوله اعتباراً من 1 يناير 2026.

54 انظر التعليقات الواردة من فرنسا رداً على المذكرة C.9304.

55 انظر التعليقات الواردة من ألمانيا رداً على التعميم رقم C.9199.

التدريب الفعال لنماذج التعلم الآلي أو البنى المبتكرة للشبكات العصبية التي تعمل على تحسين الأداء أو خفض التكلفة الحسابية لمهمة تقنية محددة، كأمثلة قد تجنب تصنيفها كبرنامج حاسوبي بحد ذاته.⁵⁶

127. بدءاً من قرار محكمة دلهي العليا في قضية فريد ألاني ضد اتحاد الهند في عام 2019، الذي سمح بأهلية الحصول على براءة اختراع للاختراعات المتعلقة بالحاسوب عند إثبات وجود "تأثير تقني"، تناولت المحاكم الهندية لاحقاً أيضاً مسألة أهلية الحصول على البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي بموجب المادة 3(ك). في قضية "الدكتورة فاندانا بارفيز ضد المراقب العام للبراءات"، ألغت محكمة مدراس العليا قرار رفض طلب يتعلق بالإعلان عبر الإنترنت والتخصيص باستخدام تقنية التعلم الآلي، مشيرةً إلى وجود تقدم تقني وتأثير تقني ظاهريين. وعلى النقيض من ذلك، في قضية كالب سوريش موتوبالي ضد المراقب العام للبراءات، أيدت محكمة مدراس العليا رفض طلب براءة يتعلق بالذكاء الاصطناعي والواقع المعزز والواقع المختلط، ورأت أن الاختراع المطالب به يفتقر إلى أمثلة عملية وتأثير تقني، ولم يستوفِ شروط المادة 3(ك).⁵⁷

128. وتوجد أيضاً أمثلة ذات صلة باختراعات الذكاء الاصطناعي في كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الصادر عن مكتب البراءات الياباني⁵⁸. توضح هذه الأمثلة المعايير المستخدمة لتحديد ما إذا كان الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي يمثل ابتكاراً لفكرة تقنية تستند إلى قوانين الطبيعة، وهو أمر ضروري لأهلية الحصول على براءة اختراع. في جمهورية كوريا، أعدت وزارة الملكية الفكرية (MOIP) دليلًا تفصيليًا لممارسات الفحص في مجال الذكاء الاصطناعي.⁵⁹ 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. بشكل عام، تكون اختراعات الذكاء الاصطناعي مؤهلة للحصول على براءة اختراع في الحالات التالية: (1) تتم معالجة المعلومات بواسطة "مزيج من البرمجيات والأجهزة"؛ و(2) لا تنطوي المطالبات على "نشاط عقلي بشري أو أنشطة غير متصلة بالإنترنت". كما تتضمن "إرشادات الممارسة الخاصة بالفحص" التي أعدتها وزارة الملكية الفكرية أمثلة تتعلق بالاختراعات الناتجة عن الذكاء الاصطناعي.

129. وعلى منوال مشابه، تتيح سنغافورة توجيهات محددة لتحديد أهلية الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي للبراءات⁶⁰. فوفقاً للمبادئ التوجيهية للفحص، تعتبر طرق الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، من قبيل الشبكات العصبية وآلات متجهات الدعم والتحليل التمييزي وشجرات اتخاذ القرار والتجميع بالمتوسط، طرقاً رياضية ولا تعتبر اختراعات بذاتها⁶¹. 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 يبنى عليها. ومع ذلك، ربما تعتبر الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي التي تطبق الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل محددة، من قبيل التعرف على الخطاب البشري أو الصور، مؤهلة لبراءات. وينبغي أن يكون الغرض المعبر عنه في المطالبة مقصوراً على حل المشكلة المحددة، إما صراحة أو ضمناً، عن طريق بيان رابط كاف بين المشكلة وخطوات الطريقة الرياضية⁶². فعلى سبيل المثال، يؤكد بيان العلاقة بين مدخلات ومخرجات تسلسل الخطوات الرياضية والمشكلة أن الطريقة مرتبطة سببياً 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 أهلاً لبراءة، ما لم يعالج تفاعل الأجهزة مشكلة محددة إلى مدى جوهري.

130. بالإضافة إلى ذلك، في أكتوبر 2024، أصدر مكتب الملكية الفكرية في سنغافورة (IPOS) "الإرشادات التكميلية لفحص طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي". يُكمل هذا المرجع المبادئ التوجيهية الحالية لفحص البراءات من خلال توفير مزيد من الوضوح بشأن قابلية اختراعات الذكاء الاصطناعي للحصول على براءة اختراع. ويحدد هذا التقرير الممارسات الحالية في مجال الفحص، ويتضمن أمثلة افتراضية توضح النهج المتبع في تقييم الموضوع الأهل للحماية ببراءة اختراع في مجال الذكاء الاصطناعي⁶³.

⁵⁶ مكتب المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية، المبادئ التوجيهية لفحص الاختراعات المتعلقة بالحاسوب (CRIs) - 2025، الفقرات 4.5 و 5.1-5.2

⁵⁷ محكمة مدراس العليا، قضية الدكتور فاندانا بارفيز ضد المراقب العام للبراءات، CMA(PT) رقم 33 لعام 2023 (23 فبراير 2024)؛ محكمة مدراس العليا، قضية كالب سوريش موتوبالي ضد المراقب العام للبراءات، C.M.A. (PT) العدد 2 لعام 2024 (29 يناير 2025)

⁵⁸ المرفقان "أ" و"ب" من دليل فحص البراءات ونماذج المنفعة. وفيما يتعلق بأهلية الحصول على براءة الاختراع، فإن الأمثلة التي تمت مناقشتها هي: المطالبات المتعلقة بالبيانات التي تمثل مجرد عرض للمعلومات؛ بنية بيانات تتيح معالجة المعلومات، والتي يمكن تنفيذها في الأنظمة التفاعلية الصوتية؛ نموذج مدرب لتحليل سمعة أماكن الإقامة.

⁵⁹ إرشادات الممارسات المتعلقة بالفحص حسب المجال التكنولوجي، وزارة الملكية الفكرية، متاحة على الرابط التالي: https://www.kipo.go.kr/upload/en/download/EXAMINATION_PRACTICE_GUIDELINES_BY_TECHNOLOGY_FIELD.pdf؛ انظر التعليقات الواردة من جمهورية كوريا ردًا على C.9304.

⁶⁰ المبادئ التوجيهية بشأن فحص البراءات في المكتب في مكتب الملكية الفكرية في سنغافورة، الفقرات 22.8-27.8.

⁶¹ مكرر.

⁶² مكرر.

⁶³ انظر التعليقات الواردة من سلوفاكيا ردًا على C.9304.

131. في المملكة المتحدة، نظرت المحاكم في مسألة أهلية موضوع الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNS) في قضية Emotional Perception AI Limited ضد المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية. وكانت المحكمة العليا قد قضت بأن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNS) لتقديم توصيات بشأن ملفات الوسائط يقع خارج نطاق استثناء البرامج الحاسوبية، حيث إن الشبكات العصبية الاصطناعية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي لا تُعتبر عادةً برامج حاسوبية (انظر المناقشة الواردة في الفقرة 116 أعلاه). ورأت محكمة الاستئناف أن الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN)، سواء تم تنفيذها في الأجهزة أو البرامج، تندرج ضمن استثناء البرامج الحاسوبية، وأن نظام التوصيات المطالب به لم يحدث تأثيرًا تقنيًا ذا صلة. في فبراير 2026، وافقت المحكمة العليا في المملكة المتحدة على الاستئناف. قضت المحكمة العليا بأن الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) هي برنامج حاسوبي بالمعنى المقصود في استثناء برامج الحاسوب، إلا أن الموضوع المطالب بحمايته لم يكن برنامجًا حاسوبيًا "يحد ذاته"، لأن الطريقة المطالب بحمايتها تنطوي على وسائل تقنية، بما في ذلك الأجهزة التي تم تنفيذ الشبكة العصبية الاصطناعية عليها، وفي المطالبات ذات الصلة، قاعدة بيانات وشبكة اتصالات وجهاز مستخدم. رفضت المحكمة العليا نهج Aerotel واعتمدت نفس التفسير للمادة 52 من اتفاقية البراءات الأوروبية (EPC) الذي اعتمدته الهيئة الموسعة للمكتب الأوروبي للبراءات (EPO) في القضية G 1/19، والذي ينص على أن شرط "الاختراع" يمثل عتبة منخفضة ويتم تقييمه بشكل منفصل عن الجدة والنشاط الابتكاري والقابلية للتطبيق الصناعي. تم إحالة الطلب إلى مكتب الملكية الفكرية في المملكة المتحدة (UKIPO) لتطبيق "الخطوة الوسيطة" والمتطلبات المتبقية للحصول على براءة الاختراع.⁶⁴ في أعقاب صدور الحكم، سحبت مصلحة الملكية الفكرية بالمملكة المتحدة (UKIPO) إرشاداتها المتعلقة بفحص الذكاء الاصطناعي والسيناريوهات المصاحبة لها؛ ويشير "دليل ممارسات البراءات" الصادر عن المصلحة إلى أن إرشاداتها قابلة للتغيير ريثما تنتهي المصلحة من مراجعة حكم المحكمة العليا.⁶⁵

132. 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 لبراءة⁶⁶. وقد أصدر المكتب لاحقاً تحديثاً لتوجيه الأهلية لاختراعات الذكاء الاصطناعي سنة 2024. وكان في صلب التوجيه المحدث تطبيق الإطار المستفاد من قرار المحكمة العليا في قضايا مايو وميرباد وأليس. 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 جديداً ومفيداً (أي الموضوع القانوني). فإن لم يكن الاختراع عملية أو آلة أو تصنيع أو تكوين لمادة، لا يكون الاختراع قابلاً للحماية ببراءة قانونياً. وينطوي المسار الأول من الخطوة 2 ألف 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 2 ألف 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 2 باء لتقييم مدى تمثيل العناصر الإضافية محل المطالبة زيادة معتبرة على الاستثناء القضائي المستشهد به ذاته. وتتضمن الخطوة 2 باء النظر في كون العنصر الإضافي نشاطاً تقليدياً روتينياً مفهوماً جيداً. وقد يستخلص أن مطالبة ما تفتقر إلى زيادة معتبرة (فتكون غير مؤهلة) استناداً إلى واحد أو أكثر من هذه الاعتبارات القضائية (على سبيل المثال 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 2 باء أن العناصر الإضافية ترقى إلى كونها زيادة معتبرة فوق الاستثناء القضائي، تكون المطالبة مؤهلة لبراءة.

133. فيما يتعلق بالاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، توفر المبادئ التوجيهية المحدثة مزيداً من الوضوح، لا سيما في مجالين من مجالات الاختبار المذكور أعلاه: (1) تقييم ما إذا كانت المطالبة تتضمن فكرة مجردة في الشق الأول من الخطوة 2 أ؛ و(2) تقييم عنصر التحسين في الشق الثاني من الخطوة 2 أ. كما تضم المبادئ التوجيهية المحدثة شروحات معتبرة وأمثلة افتراضية لبيان كيفية تطبيق هذه الخطوات في الاختبار على التكنولوجيات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي⁶⁷. 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 ترسب فيه. وتعلق هذه الأمثلة "بالذكاء الاصطناعي لاستكشاف الخلل باستخدام الشبكات العصبية"، "والذكاء الاصطناعي لتحليل

⁶⁴ قضية شركة "إيموشيونال بيرسبشن للذكاء الاصطناعي" ضد المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية [2026] UKSC 3، المحكمة العليا في المملكة المتحدة، الحكم الصادر في 11 فبراير 2026.

⁶⁵ المكتب البريطاني للملكية الفكرية (UKIPO)، "المبادئ التوجيهية لفحص طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي (AI)"، التي سُحبت في 11 فبراير 2026 عقب الحكم الصادر عن المحكمة العليا في قضية "Emotional Perception AI Limited ضد المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية" [2026] UKSC 3؛ مكتب الملكية الفكرية في المملكة المتحدة (UKIPO)، سيناريوهات تطبيق المبادئ التوجيهية لفحص طلبات البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، تم سحبها في 11 فبراير 2026؛ مكتب الملكية الفكرية في المملكة المتحدة (UKIPO)، دليل ممارسات البراءات، القسمان 1 و3، مع الإشارة إلى أن التوجيهات قابلة للتغيير ريثما يتم مراجعة ذلك الحكم.

⁶⁶ 2019 التوجيه المنقح بشأن أهلية المواضيع للبراءات لسنة 2019، المثال 39.

⁶⁷ 2024 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>

إشارات الخطاب"، "والذكاء الاصطناعي للطب المخصص"⁶⁸. وأشارت الولايات المتحدة أيضًا إلى أن التوجيهات الصادرة في يوليو 2024 استندت إلى التوجيهات القائمة من خلال توفير مزيد من الوضوح بشأن الكيفية التي ينبغي أن يتبعها مكتب البراءات والعلامات التجارية الأمريكي (USPTO) ومقدمو الطلبات في تقييم أهلية موضوع المطالبات الواردة في طلبات البراءات والبراءات التي تتضمن اختراعات متعلقة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وأنها لم تعامل اختراعات الذكاء الاصطناعي معاملة مختلفة عن الاختراعات الأخرى.⁶⁹

134. في المكتب الأوروبي للبراءات (EPO)، يتم تناول موضوعي الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في "المبادئ التوجيهية للفحص" ضمن الإرشادات المتعلقة بالأساليب الرياضية. أدرج قسم فرعي مخصص للذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في "المبادئ التوجيهية لعام 2018"، وتم تحديثه في "المبادئ التوجيهية لعام 2025". تنص المبادئ التوجيهية الحالية على أن الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي يستندان إلى نماذج وخوارزميات حسابية، مثل الشبكات العصبية الاصطناعية، والخوارزميات الجينية، وآلات المتجهات الداعمة، وخوارزمية k-means، وانحدار النواة، والتحليل التمييزي، وهي في حد ذاتها ذات طبيعة رياضية مجردة، بغض النظر عما إذا كان من الممكن تدريبها باستخدام بيانات التدريب أم لا. ومع ذلك، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي أو التعلم الآلي لا يجعل الاختراع في حد ذاته غير قابل للتسجيل كبراءة اختراع. إذا كانت المطالبة المتعلقة باختراع يندرج في مجال الذكاء الاصطناعي أو التعلم الآلي تتعلق إما بطريقة تنطوي على استخدام وسائل تقنية، مثل الكمبيوتر، أو جهاز، فإن موضوعها يكون ذا طابع تقني في مجمله ولا يُستثنى من الأهلية للحماية ببراءة اختراع بموجب الفقرتين (2) و(3) من المادة 52 من اتفاقية البراءات الأوروبية. في مثل هذه الحالات، تسهم النماذج الحسابية أو الخوارزميات نفسها في الطابع التقني للاختراع عندما تسهم في إيجاد حل تقني لمشكلة تقنية، على سبيل المثال من خلال تطبيقها في مجال تقني ما أو تكييفها مع تطبيق تقني محدد.⁷⁰

135. تقدم المبادئ التوجيهية للمكتب الأوروبي للبراءات أمثلة على التطبيقات التقنية، بما في ذلك استخدام شبكة عصبية في جهاز مراقبة القلب للكشف عن عدم انتظام ضربات القلب، وتصنيف الصور الرقمية ومقاطع الفيديو والإشارات الصوتية أو الكلامية استنادًا إلى السمات الأساسية. وعلى العكس من ذلك، فإن تصنيف المستندات النصية بناءً على محتواها النصي فقط، أو تصنيف سجلات البيانات المجردة دون أي إشارة إلى الاستخدام التقني للتصنيف الناتج، لا يُعتبر في حد ذاته غرضًا تقنيًا.⁷¹

136. في أبريل 2025، في قضية *Recentive Analytics, Inc. ضد Fox Corp*، أعادت محكمة الاستئناف الأمريكية للدائرة الفيدرالية التأكيد على هذا النهج، وأكدت أن الاختبار المكون من جزأين والمستخدم عادةً لتقييم أهلية موضوع البراءة ينبغي تطبيقه أيضًا على اختراعات الذكاء الاصطناعي. في أغسطس 2025، أصدر مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO) مذكرة موجهة إلى فاحصي البراءات في بعض المراكز التكنولوجية، تضمنت تذكيرات محددة بشأن تقييم أهلية موضوع الاختراعات المتعلقة بالبرمجيات، بما في ذلك تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي؛ وتُعزز هذه المذكرة الممارسات الحالية للمكتب وتوضح القضايا الشائعة في تطبيق تحليل أهلية البراءة⁷². في قرار صادر في سبتمبر 2025 في قضية *Ex parte Desjardins*، رأى مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO) أن مجموعة من المطالبات المتعلقة بالتعلم الآلي للذكاء الاصطناعي مؤهلة لتكون الموضوع الأهل للحماية ببراءة اختراع، بعد أن توصل إلى أنه على الرغم من أن المطالبات تتناول فكرة مجردة في شكل خوارزمية رياضية، فإنها تتضمن عناصر إضافية تدمج الفكرة المجردة في تطبيق عملي. وعلى وجه التحديد، ولأغراض تحديد أهلية موضوع الاختراع، تبين أن المطالبات تثبت بشكل كافٍ وجود تحسين في طريقة عمل نموذج التعلم الآلي للذكاء الاصطناعي، وليس مجرد الحسابات الرياضية الأساسية؛ وبالتالي، أكد قرار ديجاردان أن اختراعات التعلم الآلي للذكاء الاصطناعي ليست مستبعدة بشكل قاطع من الأهلية للحماية ببراءة اختراع بناءً على ذكرها لخوارزمية رياضية⁷³.

137. وفي ديسمبر 2025، أصدر مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO) أيضًا مذكرتين تقدمان توضيحات إضافية بشأن استخدام "إقرارات أهلية موضوع البراءة" (SMEDs). بموجب قواعد مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO)، يجوز لمقدمي الطلبات تقديم تقرير SMED لتقديم أدلة واقعية ذات صلة بالتحقيق في الأهلية، مثل أدلة على التحسن التكنولوجي، أو أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا وقت تقديم الطلب، أو معلومات توضح كيفية دمج الاستثناء القضائي في التطبيق العملي. توضح المذكرة الأولى، الموجهة إلى هيئة الفحص، أن وثائق SMED تُعد خيارًا طوعيًا، وتؤكد أنه عند تقديم وثيقة SMED بشكل سليم، يجب على الفاحصين اعتبارها جزءًا من سجل الأدلة وتقييمها باستخدام معيار "رجحان الأدلة"؛

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

69 انظر التعليقات الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية ردًا على الوثيقة C.9304.
70 "إرشادات الفحص في المكتب الأوروبي للبراءات"، الجزء (G)، الفصل الثاني، القسمان 3.3.1 و3.3.1، "الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي"؛ المكتب الأوروبي للبراءات (EPO)، قائمة الأقسام التي تم تعديلها في تنقيح عام 2025، الجزء (G)، 3.3.1 G-II، "توضيح تعريف الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي"؛ مكتب البراءات الأوروبي (EPO)، فهرس الاختراعات المنفذة بالحاسوب، مع ملاحظة أن 3.3.1 G-II أدرجت في المبادئ التوجيهية لعام 2018 (GL 2018) وتم تحديثها في المبادئ التوجيهية لعام 2025 (GL 2025).

71 مكرر.

72 انظر التعليقات الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية ردًا على الوثيقة C.9304.

73 انظر التعليقات الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية ردًا على الوثيقة C.9304.

أما المذكرة الثانية، الموجهة إلى مقدمي الطلبات والممارسين، فتشير إلى أن وثائق SMED يجب أن تقدم أدلة موضوعية مرتبطة بالاختراع المطالب به، ولا ينبغي استخدامها لتكملة الكشف الأصلي.

138. وتؤكد المذكرتان المذكورتان أعلاه، معاً، أن إجراءات SMEDs لا تُغيّر الإجراءات الحالية لمكتب البراءات والعلامات التجارية الأمريكي (USPTO)، بل توضحان الكيفية التي يمكن للمقدمين من خلالها تقديم أدلة واقعية ذات صلة بتحليل الأهلية، وكيفية تقييم المفتشين لهذه المستندات وفقاً للممارسة المتبعة منذ فترة طويلة.⁷⁴

139. في الفلبين، لا يتضمن قانون الملكية الفكرية الحالي (قانون الملكية الفكرية) أي حظر فيما يتعلق بمدى استخدام الذكاء الاصطناعي في ابتكار اختراع أو تصميم، ولا يمكن اعتبار هذا الاستخدام، في حد ذاته، سبباً لعدم قابلية الاختراعات للتسجيل كبراءات. ومع ذلك، قد يكون للاستخدام المكثف للذكاء الاصطناعي عواقب قانونية خاصة به بموجب قوانين أخرى ذات صلة، مثل قوانين حقوق النشر والمنافسة غير المشروعة والانتهاك.⁷⁵

140. فيما يتعلق بالاختراعات التي يُستخدم فيها الذكاء الاصطناعي، فإن تقييم ما إذا كان الموضوع الأهل للحماية ببراءة يعتمد على طبيعة الاختراع الناتج المطالب بحقوقه 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.

141. في سياق نماذج الذكاء الاصطناعي، ظهرت مخاوف محددة بشأن أهلية الحصول على البراءات فيما يتعلق ببيانات التدريب، وتصنيف البيانات، وطرق معالجة بيانات التدريب، وهياكل البيانات، والنماذج المدربة. تُعتبر المطالبات التي تستهدف بيانات التدريب "في حد ذاتها" عمومًا مجرد عرض للمعلومات، ولا تُعتبر موضوعاً أهلاً للحماية ببراءة اختراع، على الرغم من الدور الحاسم الذي تلعبه بيانات التدريب في أداء نموذج الذكاء الاصطناعي. تُبين الأمثلة الواردة في المبادئ التوجيهية لمكتب البراءات الياباني بوضوح أن المطالبات التي تستهدف بيانات التدريب نفسها غير قابلة للتسجيل كبراءة اختراع. تتعلق المطالبة 1 من المثال 3، التي تم الاستشهاد بها كأمثلة ضمن إرشادات مكتب البراءات الياباني (JPO) بشأن البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، بـ"بيانات محتوى السكر في التفاح"، حيث تستهدف المطالبة البيانات نفسها. وبناءً على ذلك، ووفقاً لمكتب البراءات الياباني (JPO)، فإن "المطالبة 1 لا تتضمن سمات تقنية تتعلق بعرض المعلومات (أي العرض بحد ذاته، أو وسائل العرض، أو طريقة العرض)، بل تكمن سماتها حصرياً في محتوى المعلومات، ويتمثل هدفها الرئيسي في عرض المعلومات". وبالمثل، تنص المطالبة 1 من المثال 5 في نفس المبادئ التوجيهية على أن استخدام بيانات التدريب "لتدريب أداة التمييز" هو إجراء معتاد جداً في مجال التعلم الآلي الخاص بأدوات التمييز. ووفقاً لمكتب البراءات الياباني (JPO)، فإن مثل هذا الادعاء "لا يضيف أي سمات تقنية إلى وسائل أو أساليب التعلم الخاصة بأجهزة التمييز"، ويُعتبر "متميزاً فقط من حيث محتوى المعلومات التي تتألف من صور لبيانات التدريب" التي تم إنشاؤها عن طريق دمج عدة مدخلات بيانات.⁷⁶ كما تبرز المبادئ التوجيهية والسوابق القضائية للمكتب الأوروبي للبراءات بوضوح أن مطالبات البراءات التي تستهدف التصنيف البسيط للبيانات أو معالجة هذه البيانات، بما في ذلك البيانات المستمدة من مصادر تقنية، لا يمكن تسجيلها كبراءات نظراً لعدم وجود صلة بين نتيجة التصنيف وأي غرض تقني أو تطبيق تقني.⁷⁷

142. قد تستوفي طرق توليد بيانات التدريب، أو الطرق التي تُجري معالجة المعلومات بشكل ملموس بناءً على الخصائص التقنية لأحد الكائنات، شروط الأهلية عند تبين أن البرمجيات وأجهزة الحاسوب تعملان معاً؛ تسمح المطالبة رقم 3 من المثال رقم 5، التي تم الاستشهاد بها كأحد الأمثلة في إطار إرشادات مكتب البراءات الياباني (JPO) المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، بالمطالبات التي تستهدف الصور الإشعاعية لجسم الإنسان عند دمجها مع صور الأدوات الجراحية لإنشاء صور جديدة لاستخدامها كبيانات تدريبية. ويمكن توليد بيانات التدريب هذه من خلال عمليات معالجة المعلومات المحددة التي تنفذها البرامج باستخدام موارد الأجهزة.⁷⁸ وبالمثل، وفقاً للمثال رقم 47، والمطالبة رقم 2 من المبادئ التوجيهية الخاصة بأهلية موضوع براءة الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي الصادرة عن مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO)، تبين أن المطالبة المتعلقة بتدريب واستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) لا تشكل موضوعاً أهلاً للحماية ببراءة اختراع. تضمنت الطريقة المطالب بها تلقي بيانات التدريب وتقسيمها إلى وحدات منفصلة، وتدريب الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) باستخدام خوارزميات الانتشار العكسي والانحدار التدريجي، واستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية المدربة للكشف عن الحالات الشاذة في مجموعة البيانات وتحليلها. وقد اعتُبر أن الخطوات ذات الصلة تشمل مفاهيم رياضية وعمليات ذهنية، في حين أن استخدام حاسوب عادي وشبكة عصبية اصطناعية مدربة

74 انظر التعليقات الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية رداً على الوثيقة C.9304.

75 انظر التعليقات الواردة من الفلبين رداً على الوثيقة C.9304.

76 الملحق "أ" من دليل فحص البراءات ونماذج المنفعة، مكتب البراءات الياباني.

77 T 1784/06 (طريقة التصنيف/COMPTEL) بتاريخ 21 سبتمبر 2012.

78 المثال رقم 5 من الحالات الواردة في الملحق "أ" المتعلقة بأهلية الحصول على براءة اختراع والقابلية للتطبيق الصناعي، مكتب البراءات الياباني (JPO).

لم يدمج تلك الأفكار المجردة في تطبيق عملي ولم يقدم مفهومًا ابتكاريًا. وبناءً على ذلك، اعتُبرت المطالبة غير مؤهلة للحصول على الحماية بموجب براءة الاختراع.⁷⁹

143. قد تكون هياكل البيانات مؤهلة في الحالات التي تكون فيها هيكل البيانات مكافئًا وظيفيًا لبرنامج يستوفي متطلبات التفاعل بين البرمجيات والأجهزة. ينص المثال (الحالة 2-15) المتعلق ببيانات الطباعة ثلاثية الأبعاد، والذي تم الاستشهاد به كمثال في إطار إرشادات مكتب البراءات الياباني (JPO) بشأن الذكاء الاصطناعي، على أنه يجوز، في ظروف معينة، اعتبار البيانات المنظمة موضوعًا أهلاً للحماية ببراءة عندما يحدد هيكلها المعالجة التي يقوم بها الكمبيوتر أو أي نظام تقني آخر. على سبيل المثال، قد تحتوي بيانات الطباعة ثلاثية الأبعاد، بالنسبة لكل طبقة من طبقات كائن ثلاثي الأبعاد، على مؤشرات إلى بيانات مادة النموذج وبيانات المادة الداعمة. قد تتيح هذه المؤشرات لوحدة التحكم في الطباعة ثلاثية الأبعاد استرجاع البيانات ذات الصلة من وحدة الذاكرة وتنفيذ العمليات المقابلة لها أثناء عملية الطباعة. في هذه الحالة، تحدد بنية البيانات عملية معالجة المعلومات التي تقوم بها وحدة التحكم في الطباعة ثلاثية الأبعاد، وتُستخدم للتحكم في تشغيل الجهاز. وبالتالي، قد تتمتع البيانات المنظمة بخصائص مشابهة لتلك التي يتمتع بها برنامج الحاسوب، من حيث أن بنيتها هي التي تحدد المعالجة التي يقوم بها النظام التقني. وبموجب القانون الوطني المعمول به، يمكن بالتالي اعتبار هذه البيانات المنظمة موضوعًا أهلاً للحماية ببراءة اختراع.⁸⁰

144. قد تلي النماذج المدربة التي تُصنف على أنها برامج متطلبات التفاعل بين البرمجيات والأجهزة. تتعلق القضية رقم 39، التي استشهد بها مكتب البراءات والعلامات التجارية الأمريكي (USPTO) كمثال في سياق الموضوعات الأهل للحماية ببراءة في مجال الذكاء الاصطناعي، بمثال يتعلق بطريقة تُنفَّذ بواسطة الكمبيوتر لتدريب شبكة عصبية على التعرف على الوجوه. تقوم هذه الطريقة بإنشاء بيانات تدريب من خلال تطبيق تحويلات — مثل الانعكاس، والدوران، والتنعيم، أو تقليل التباين — على صور الوجوه الموجودة، ودمج الصور الناتجة مع صور الوجوه والصور غير المتعلقة بالوجه لتشكيل مجموعة بيانات تدريب. بعد مرحلة التدريب الأولية، تُضاف الصور غير الوجهية التي تم تصنيفها خطأً على أنها صور وجهية إلى مجموعة بيانات التدريب، ثم يتم تدريب الشبكة العصبية مرة أخرى. وبالتالي، اعتُبرت الطريقة المطالب بها موضوعًا أهلاً للحماية ببراءة اختراع لأنها تشكل عملية ولا تنص في حد ذاتها على استثناء قضائي (أي فكرة مجردة)، على الرغم من أن بعض جوانب هذه الطريقة قد تستند إلى مفاهيم رياضية⁸¹. يتعلق المثال المأخوذ من مكتب البراءات الياباني (القضية 2-14) بنموذج مدرب، حيث اعتُبرت المطالبة موضوعًا أهلاً للحماية ببراءة اختراع، لكونه يعمل كبرنامج يُحسّن الحاسوب على إجراء معالجة محددة للمعلومات. في المثال المذكور، استخدم نموذج الشبكة العصبية المدرب الأوزان المدربة وبيانات الإدخال المتعلقة بتكرار ظهور كلمات معينة لحساب وإخراج قيم كمية تتعلق بسمعة أماكن الإقامة. ونظرًا لأن النموذج المدرب حدّد عملية معالجة محددة تتم من خلال التفاعل بين موارد البرمجيات والأجهزة، مما أدى إلى قيام الكمبيوتر بأداء وظيفة معينة، فقد اعتُبر أنه يشكل اختراعًا، على الرغم من أن الموضوع المطالب به وُصف بأنه نموذج وليس برنامجًا.⁸²

145. تشير الأمثلة الواردة أعلاه — لا سيما في سياق أهلية المطالبات المتعلقة ببيانات التدريب، وهياكل البيانات، والنماذج المدربة للحصول على براءة اختراع في مجال الذكاء الاصطناعي — إلى أن المقاربات المختلفة بشأن أهلية الحصول على براءة الاختراع تتلاقى حول بعض العناصر الأساسية. إن وصف البيانات أو النماذج المتعلقة بالذكاء الاصطناعي لا يحدد، في حد ذاته، أهليتها للحصول على الحماية بموجب براءة الاختراع. يُؤخذ في الاعتبار إسهامهم الوظيفي أو التقني في سياق الاختراع المطالب به. قد لا تشكل بيانات التدريب أو تصنيفات البيانات، التي يُدعى أنها مجرد معلومات أو تُعرّف أساسًا بمحتواها المعلوماتي، موضوعًا أهلاً للحماية ببراءة اختراع. في المقابل، قد تكون أساليب إنشاء أو معالجة بيانات التدريب، والبيانات المنظمة، والنماذج المدربة، مؤهلة إذا كانت تسهم في تحقيق غرض أو تطبيق تقني، أو تحدد تشغيل أو معالجة نظام تقني، أو تنفذ معالجة محددة للمعلومات من خلال التفاعل بين البرمجيات والأجهزة. وفي الوقت نفسه، قد لا يكون مجرد استخدام جهاز كمبيوتر أو أساليب رياضية أو الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) أو تقنيات أخرى للذكاء الاصطناعي كافيًا في الحالات التي يظل فيها موضوع المطالبة موجهًا نحو فكرة مجردة دون أي تنفيذ أو تطبيق تقني إضافي. وبناءً على ذلك، قد لا تعتمد أهلية الحصول على براءة اختراع في سياق الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على ما إذا كان الموضوع المطالب به يُصنف على أنه بيانات، أو بنية بيانات، أو طريقة تدريب، أو نموذج مدرب، بل تعتمد بشكل أكبر على طبيعة ووظيفة الموضوع المطالب به، وعلاقته بنظام تقني أو غرض تقني، والمتطلبات المعمول بها بموجب قوانين البراءات الوطنية أو الإقليمية.

79 مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO)، تحديث إرشادات عام 2024 بشأن أهلية موضوع البراءة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي (أمثلة على أهلية موضوع البراءة، يوليو 2024).

80 الملحق "أ" من دليل الفحص الخاص بالبراءات ونماذج المنفعة، مكتب البراءات الياباني [الحالة 2-15] بيانات الطباعة ثلاثية الأبعاد.

81 المثال رقم 39 من أمثلة مكتب البراءات والعلامات التجارية الأمريكي (USPTO) بشأن أهلية موضوع البراءة: الأفكار المجردة.

82 الملحق بـ "دليل فحص البراءات ونماذج المنفعة"، مكتب البراءات الياباني.

جيم. الجودة والنشاط الابتكاري

146. يقال إن تحليل النشاط الابتكاري هو أصعب الشروط في معايير قابلية الحماية براءة تقييماً⁸³ 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 الاصطناعي⁸⁴. 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)⁸⁵.

147. في كثير من الأحيان، عندما تظهر تقنية جديدة، يواجه تقييم النشاط الابتكاري تحدياً خاصاً. ويعود ذلك إلى ندرة المراجع المتعلقة بحالة التقنية السابقة، وإلى أن تحديد النطاق الدقيق لمعرفة الشخص الافتراضي المختص في هذا المجال، وكذلك المعرفة العامة السائدة في هذا المجال بالذات، لم يتم إثباته بشكل كامل. 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.

148. 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 الابتكاري⁸⁶. 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 صلة⁸⁷. 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"⁸⁸.

149. 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 وطرقها⁸⁹. 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 أخذ هذا التحسين في تجربة المستخدم في الحسبان عند تقييم مدى الابتكار⁹⁰. 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 وظيفياً وأن بينها علاقة تفاعلية، ومن ثم تصبح السمات الخوارزمية جزءاً من الوسيلة التقنية المعتمدة⁹¹.

150. في فرنسا، تُفحص طلبات البراءات في مجال الذكاء الاصطناعي بنفس الطريقة التي تُفحص بها طلبات البراءات المتعلقة بالاختراعات التي تُنفَّذ بواسطة الحاسوب. عند تقييم النشاط الابتكاري في الاختراعات المختلطة، أي المطالبات التي تتضمن سمات تقنية وغير تقنية على حد سواء، لا تُؤخذ في الاعتبار سوى السمات التي تسهم في الطابع التقني للاختراع. وقد يشمل ذلك سمات لا تُعتبر تقنية عند النظر إليها بمعزل عن غيرها، ولكنها، في سياق الاختراع، تسهم في إحداث تأثير تقني يخدم غرضاً تقنياً؛ وعلى العكس من ذلك، فإن السمات التي لا تسهم في الطابع التقني للاختراع لا يمكن أن تدعم وجود النشاط الابتكاري⁹².

151. ويضم المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الصادر عن مكتب البراءات الياباني، عدة أمثلة تتعلق بتقييم النشاط الابتكاري للاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي⁹³. في المكتب الأوروبي للبراءات (EPO)، فيما يتعلق بالنشاط الابتكاري، تُقيّم الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بطريقة مشابهة لتلك المتبعة مع الاختراعات الأخرى التي تُنفَّذ بواسطة الحاسوب. وفي

83 للإطلاع على مزيد من المعلومات عن كيفية تطبيق شرط النشاط الابتكاري في بلدان مختلفة، انظر الوثائق SCP/22/3 و SCP/28/4 و SCP/29/4 و SCP/30/4.

84 انظر التعليقات الواردة من شيلي رداً على التعميم رقم C.9199.

85 الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 - الذكاء الاصطناعي، ص 115 إلى 117.

86 انظر الوثيقة SCP/22/3.

87 الوثيقة SCP/22/3، الفقرتان 34 و 35.

88 انظر الوثيقة SCP/28/4.

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

90 لتفسير الرابع لتتبعيات المبادئ التوجيهية بشأن فحص البراءات - فحص طلبات البراءة لاختراع ينطوي على برمجيات حاسوبية.

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

92 انظر التعليقات الواردة من فرنسا رداً على المذكرة C.9304.

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

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 لتقييم 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 الآلي⁹⁴.

152. وبالنسبة إلى الاختراعات التي "تخترعها" آلات ذكاء اصطناعي، أثرت شواغل بشأن إنشاء آلات الذكاء الاصطناعي "اختراعات جديدة" بأعداد هائلة، مع تخوف من إفشاء 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 قبل آخرين⁹⁵.

153. في الفلبين، وعلى الرغم من عدم وجود حظر على الاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي أو التصميم الناتجة عن الذكاء الاصطناعي، ينبغي فحص أي طلب مدعوم بالذكاء الاصطناعي بمزيد من العناية أو الحذر، بما في ذلك ما إذا كانت المواد التي قد يكون الذكاء الاصطناعي قد استند إليها في إنتاجه يمكن اعتبارها من "الحالة التقنية السابقة"⁹⁶.

154. 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 أتاحت 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.

155. والأساس المنطقي لشرط النشاط الابتكاري (عدم البدهية) هو أنه لا ينبغي منح الحماية ببراءة لاختراع يمكن استخلاصه كنتيجة بديهية لما هو معروف بالفعل لدى الجمهور، لضالة الإسهام المرجو منه للمجتمع⁹⁷. ويمكن الاسترشاد بهذا الهدف السياسي لتحديد النشاط الابتكاري لكل حالة، بما في ذلك الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

دال. الحالة التقنية السابقة التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي وشخص من أهل المهنة في سياق تقييم قابلية الحصول على براءة اختراع

156. تتمتع أنظمة الذكاء الاصطناعي بالقدرة على إنتاج حالات الكشف التقنية بشكل مستمر وبنطاق وسرعة قد يتجاوزان قدرة أنظمة البحث عن حالة التقنية السابقة والتصنيف والاسترجاع الحالية⁹⁸. وقد تشمل هذه الكشوفات، على سبيل المثال، التنبؤات المتعلقة بهياكل البروتينات التي قد تكون ذات صلة بالبيولوجيا الهيكلية، واكتشاف الأدوية، والبيولوجيا الجزيئية، والتكنولوجيا الحيوية⁹⁹. قد يؤدي حجم المعلومات الناتج عن ذلك إلى زيادة الصعوبة التي يواجهها مقدمو الطلبات والمراجعون والأطراف الثالثة في تحديد حالات الكشف التي تكون ذات صلة من الناحية الفنية، ومتاحة للجمهور، وموثوقة بدرجة كافية. لا تشير المواد التي سيتم مناقشتها أدناه إلى أن السلطات القضائية قد اعتمدت إصلاحات تشريعية أو إدارية تنظم على وجه التحديد "الحالة التقنية السابقة" الناتجة عن الذكاء الاصطناعي.

157. إلا أن مكتب البراءات الأوروبي (EPO) أوضح أن المواد التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي قد تشكل جزءاً من أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا إذا تم إتاحتها للجمهور قبل التاريخ ذي الصلة وتضمنت تعليمات تقنية قابلة للتطبيق يمكن للخبير في المجال وضعها موضع التنفيذ¹⁰⁰. وبموجب هذا النهج، لا يُعتبر مصدر المعلومات أو موقعها الجغرافي أو شكل الكشف عنها عاملاً حاسماً في حد ذاته. وتتمثل الاعتبارات الرئيسية في المعلومات الفنية المتاحة للجمهور، والتاريخ ذي الصلة، والطابع التمكيني للكشف.

94 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.

95 الموقع: <https://allpriorart.com/about/>. All Prior Art project.

96 انظر التعليقات الواردة من الفلبين رداً على الوثيقة C.9304.

97 الوثيقة SCP/22/3، الفقرة 3.

98 مجموعة خبراء الملكية الفكرية، "التعامل مع تحديات الحالة التقنية السابقة الناتجة عن الذكاء الاصطناعي"، متاح على الرابط <https://www.ipeg.com/navigating-the-challenges-of-ai-generated-prior-art/>، [TG1935><TG1939](https://www.ipeg.com/navigating-the-challenges-of-ai-generated-prior-art/)، [TG1939](https://www.ipeg.com/navigating-the-challenges-of-ai-generated-prior-art/).

99 زهيدان زانغ، تشينشي أو، ييهلين تشو، يو أكيا، سيرجي أوفتشينيكوف، "أساليب الذكاء الاصطناعي في طبي البروتينات وتصميمها"، مجلة "الآراء الحالية في البيولوجيا الهيكلية"، المجلد 93، 2025.

100 المكتب الأوروبي للبراءات (EPO)، قابلية الاختراعات الرقمية للحصول على براءة اختراع، متاح على الرابط: <https://www.epo.org/en/news-events/in-focus/digital-innovations/patentability-digital-inventions>.

وبالتالي، قد تنطبق أطر العمل الحالية في حالة التقنية السابقة على المواد التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، فإن مدى قدرة تلك الأطر على الاستجابة بفعالية لحجم ونوعية وموثوقية الكشف التي تُنتجها الذكاء الاصطناعي يظل مسألة عملية لم تُحسم بعد.

158. وقد بدأت مكاتب البراءات الأخرى، بما في ذلك مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO)، في إجراء مشاورات بشأن التأثير المحتمل للكشف التي تولدها الذكاء الاصطناعي على "حالة التقنية السابقة" وقرارات الأهلية للحصول على براءة الاختراع¹⁰¹. وقد حددت هذه المناقشات عددًا من الأسئلة التي قد تكون ذات صلة أيضًا في ولايات قضائية أخرى:

- ما إذا كان قانون البراءات المعمول به يفترض أن الكشف عن حالة التقنية السابقة قد كُتب أو نُشر بواسطة إنسان، وما إذا كان غياب المساهمة البشرية أو درجتها يؤثر على إمكانية اعتبار الكشف الذي أنشأته الذكاء الاصطناعي حالة التقنية السابقة؛
- ما هي أشكال الكشف التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي التي قد تكون ذات صلة بتقييم قابلية الحصول على براءة اختراع، وكيف يتم حاليًا إتاحة هذه الكشف للجمهور، وما إذا كان من المناسب وضع آليات إضافية لضمان إمكانية وصول الجمهور إليها؛
- ما إذا كان على الطرف الذي يقدم منشورًا أو دليلًا آخر يُعرف أنه ناتج عن الذكاء الاصطناعي أن يُخطر مكتب البراءات بذلك، وما إذا كان على ذلك الطرف أي واجب لتحديد كيفية إنتاج الكشف؛ و
- ما إذا كان ينبغي معاملة حالات الكشف التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي معاملة مختلفة عن حالات الكشف التي يُنتجها البشر، لا سيما في ضوء احتمال وجود أخطاء أو "هلوسات" وما يترتب على ذلك من آثار على قابلية التشغيل، والتمكين، وموثوقية الأدلة، وإمكانية وصول الجمهور إليها.

159. قد يكون لحجم وسرعة إنتاج أنظمة الذكاء الاصطناعي للمعلومات التقنية ونشرها آثار عملية كبيرة على نظام البراءات. تؤدي الكميات الكبيرة من المواد التي يتم إنشاؤها تلقائيًا إلى زيادة الوقت والموارد التي يحتاجها مقدمو الطلبات لتقييم أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في المجال المعني، وكذلك الموارد التي يحتاجها المراجعون للبحث عن المراجع ذات الصلة — سواء كانت متعلقة بالبراءات أم لا — وتصنيفها وتقييمها. وهذا ينطوي على خطر إغراق الحالات التقنية السابقة ذات الصلة في بحر من الحالات التقنية السابقة غير ذات الصلة التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي في كثير من الحالات¹⁰². وبناءً على ذلك، هناك رأي مفاده أن هذه الكشف التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي قد تكون ذات قيمة محدودة وتفتقر إلى الوزن الإثباتي باعتبارها أدبيات تقنية موجهة للمهندسين والعلماء، وقد لا تعكس عملهم الفعلي، وأن حجم هذه الحالة التقنية السابقة التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي قد يشكل عبئًا على نظام البراءات من خلال محاولة استبعاد الاختراعات المستقبلية¹⁰³.

160. كما أن تراكم المواد المكررة أو التخمينية أو غير الموثوقة من الناحية الفنية يجعل العثور على حالات الكشف ذات الصلة أكثر صعوبة، وقد يؤدي، في ظروف معينة، إلى خلق عوائق عملية أمام قابلية الحصول على براءة اختراع، على الرغم من توفر هذه المواد للجمهور من الناحية الشكلية. ومع ذلك، في ظل عدم وجود قواعد خاصة بالذكاء الاصطناعي، يبدو أن المبادئ العامة التي تحكم عمليات الكشف عبر الإنترنت تنطبق في هذه الحالة¹⁰⁴. وبناءً على ذلك، يمكن اعتبار المواد المنشورة على الإنترنت متاحة للجمهور إذا كان أفراد الجمهور، قبل التاريخ المعني، قادرين على الاطلاع على محتواها دون أن يخضعوا لالتزام بالسرية أو أي قيد آخر على استخدامها أو نشرها¹⁰⁵. ويظل تحديد ما إذا كان كشف معين تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي يستوفي هذا المعيار أمراً يتوقف على ملائمة كل حالة على حدة، بما في ذلك ما يتعلق بتاريخ توفره وإمكانية استرجاعه وإتاحته للجمهور المعني¹⁰⁶.

161. ومن القضايا المركزية ما إذا كان الكشف الناتج عن الذكاء الاصطناعي يُعد من "حالة التقنية السابقة"¹⁰⁷. لأغراض تقييم الجودة، لا تؤثر وثيقة من وثائق حالة التقنية السابقة عمومًا على جودة الاختراع المطالب به إلا بقدر ما تحتوي على معلومات كافية — عند النظر إليها جنبًا إلى جنب مع المعرفة العامة الشائعة في التاريخ ذي الصلة — لتمكين الشخص المختص في المجال من تنفيذ

¹⁰¹ طلب تعليقات بشأن تأثير انتشار الذكاء الاصطناعي على حالة التقنية السابقة، ومعرفة الشخص ذي المهارة العادية في المجال، وقرارات الأهلية للحصول على براءة الاختراع المتخذة في ضوء ما سبق 30، 89 FR 34217 أبريل 2024، رقم الملف. PTO-P-2023-0044.

¹⁰² تعليقات منظمة BIO على طلب مكتب البراءات والعلامات التجارية الأمريكي (USPTO) لتقديم التعليقات (30، 89 FR 34217 أبريل 2024، رقم الملف (PTO-P-2023-0044)).

¹⁰³ المرجع السابق نفسه.

¹⁰⁴ تاريخي وآخرون (2026)، "أفكار للطنع في حالة التقنية السابقة التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي في المكتب الأوروبي للبراءات"، متاح على الرابط: <https://www.santarelli.com/en/document-gener-par-ia-contester-oeb>

¹⁰⁵ المرجع السابق نفسه.

¹⁰⁶ المرجع السابق نفسه.

¹⁰⁷ هولمان وآخرون وآخرون (2024)، "أهم 5 آثار محتملة للفن السابق الناتج عن الذكاء الاصطناعي على قانون البراءات"، متاح على الرابط: <https://www.sterneessler.com/news-insights/insights/top-5-potential-implications-of-ai-generated-prior-art-on-patent-law>

التعليمات التقنية المكشوفة. ولذلك، قد لا تكون مجرد الإشارة إلى مفهوم أو نتيجة أو مركب أو سمة هيكلية كافية إذا لم يقدم الكشف وسيلة عملية للحصول عليها أو تنفيذها. ليس من الضروري بالضرورة أن يكون هناك تطبيق فعلي أو اختبار تجريبي مسبق. قد يظل الكشف النظري أو التنبؤ الناتج عن الذكاء الاصطناعي ذا صلة بالجدّة إذا كان بإمكان الشخص المختص في المجال تطبيق الموضوع المكشوف عملياً. عند تقييم النشاط الابتكاري، يختلف نطاق التحقيق ويعتمد على النهج الوطني أو الإقليمي المعمول به. وتشمل الأسئلة ذات الصلة ما إذا كان الخبير في المجال سيعتبر التوجيهات المكشوفة نقطة انطلاق موثوقة وذات مغزى تقني، أو سياًخذها في الاعتبار، عند سعيه للوصول إلى الاختراع المطالب به.

162. تشكل الإفصاحات التي يتم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي صعوبات خاصة في تحديد قابلية التنفيذ وموثوقية الأدلة¹⁰⁸. لا يكشف الناتج الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي عن معلومات النموذج أو الخوارزميات أو بيانات التدريب أو المطالبات أو أي شروط أخرى ساهمت في إنشائه، مما يجعل من الصعب تحديد ما إذا كانت النتيجة المكشوفة قابلة للتكرار أو تحديد سبب أي فشل في تكرارها. بالإضافة إلى ذلك، قد تحتوي مخرجات الذكاء الاصطناعي على معلومات خيالية، أو أخطاء في الحقائق، أو تصريحات متناقضة داخلياً، أو أوصاف تقنية غير دقيقة¹⁰⁹. لا تعني هذه السمات بالضرورة أن الكشف الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي غير قابل للتطبيق؛ بل يتعين تقييم كل كشف على حدة بناءً على محتواه وفي ضوء المعرفة العامة الشائعة لدى الشخص المختص في هذا المجال. ومع ذلك، فقد تكون هذه الحالات ذات أهمية خاصة عندما يتم وضع كميات كبيرة من المواد ذات الطابع التخميني أو التنبؤي أو غير المؤكدة أو غير المتسقة من الناحية الفنية في المجال العام بشكل تلقائي. وهذا يؤثر مسألة سياسية لم تُحل بعد، وهي ما إذا كانت القواعد الحالية المتعلقة بإتاحة الوصول للجمهور، وقيمة الأدلة، وإمكانية الكشف التمكيني، توفر وسائل كافية للتمييز بين "الحالة التقنية السابقة" ذات الأهمية التقنية والمواد التي تقتصر على وصف احتمال غير مدعوم أو غير قابل للتطبيق، أم أن توضيحاً إضافياً لتلك القواعد قد يكون مفيداً.

163. تشير المناهج المتاحة إلى أن مصدر الكشف، سواء كان من صنع الإنسان أو من إنتاج الذكاء الاصطناعي، لا يُعد عاملاً العامل الوحيد المُحدد لوضعه أو أهميته باعتباره حالة التقنية السابقة. مع مراعاة القانون المعمول به، تشمل الاعتبارات ذات الصلة ما إذا كان من الممكن تحديد تاريخ الكشف، وما إذا كانت المعلومات متاحة للجمهور قبل التاريخ المعني، وما إذا كانت التوجيهات التقنية كافية لتمكين تنفيذ الاختراع. وبالتالي، فإن الكشف الناتج عن الذكاء الاصطناعي الذي يقدم تعليمات قابلة للتكرار تقنياً قد يضر بالجدّة أو يكون ذا صلة بتقييم النشاط الابتكاري، في حين أن المفهوم المجرد أو التنبؤ غير المدعوم أو الكشف غير القابل للتطبيق تقنياً قد لا يكون كافياً لهذه الأغراض. على الرغم من أن بعض الأطر القانونية تشترط وضع علامات على المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي في سياقات أخرى، فإن المواد التي تم استعراضها لا تشير إلى أن متطلبات وضع العلامات هذه قد أُدرجت بشكل عام في قواعد قانون البراءات التي تحكم تحديد أو تقديم حالة التقنية السابقة¹¹⁰. ومع ذلك، تظل الأطراف والممارسون الذين يقدمون مراجع تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي خاضعين للواجبات المعمول بها فيما يتعلق بالتحري المعقول، والصدق، وحسن النية، والمسؤولية المهنية.

164. إن تزايد توافر أدوات الذكاء الاصطناعي وتطورها يؤثر تساؤلات بشأن المفهوم القانوني لـ "الشخص المختص في المجال"، والذي يُشار إليه أيضاً في بعض الولايات القضائية بـ "شخص من أهل المهنة" (PHOSITA). ويُعتبر هذا المعيار الافتراضي ذا صلة بعدة جوانب من عملية فحص البراءات، بما في ذلك تفسير المطالبات والحالة التقنية السابقة لأغراض إثبات الجدّة، وتقييم النشاط الابتكاري أو عدم الوضوح، وتحديد ما إذا كان الاختراع قد تم الكشف عنه بشكل كافٍ لتمكين الشخص المختص من تنفيذه¹¹¹. وعلى وجه الخصوص، قد يؤثر الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي في مجال البحث والتطوير على تحديد الأنشطة التي تُعتبر روتينية، وتلك التي تظل تتطلب مهارات ابتكارية. وبالتالي، فإن السؤال الأساسي لا يتمثل في ما إذا كانت الذكاء الاصطناعي تجعل الاختراعات عموماً أكثر أو أقل ابتكاراً، بل في ما إذا كانت أنشطة معينة مدعومة بالذكاء الاصطناعي قد أصبحت متاحة بشكل عادي للخبير في المجال التكنولوجي ذي الصلة، ويقوم بها بشكل روتيني، في التاريخ المعني¹¹².

165. لا تشير الممارسات الوطنية والإقليمية المتاحة إلى أن إعادة صياغة شخصية "شخص من أهل المهنة" (PHOSITA) بشكل خاص في مجال الذكاء الاصطناعي، أو المعرفة العامة الشائعة (CGK) المنسوبة إلى تلك الشخصية، قد تم تبنيها بشكل عام¹¹³.

¹⁰⁸ تاربر وآخرون وآخرون. (2026)، "أفكار للتعن في حالة التقنية السابقة التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي في المكتب الأوروبي للبراءات"، متاح على الرابط: <https://www.santarelli.com/en/document-gener-par-ia-contester-oeb>

¹⁰⁹ مهتا (2024)، مشكلات حالة التقنية السابقة: المحامون يدرسون الإفصاحات التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي، متاح على الرابط: <https://www.managingip.com/article/2d6pfurj9wil10moq2o0/patents/prior-art-problems-counsel-mull-ai-generated-disclosures>

¹¹⁰ اللوائح الصينية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي: تدابير مؤقتة لقواعد وضع العلامات لعام 2025، متاحة على الرابط التالي: <https://casrai.org/guides/china-ai-regulation-explained>

¹¹¹ روبرتو ديني، ماريو فرانزوزي، "ما يُسمى بـ"الخبير في المجال"؟ هل هو حمار أم عبقر؟، مجلة قانون وممارسات الملكية الفكرية، المجلد 19، العدد 5، مايو 2024، الصفحات 387-389 وروبرتو ديني، الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي و"الشخص المختص في المجال"، مجلة قانون وممارسات الملكية الفكرية، المجلد 20، العدد 10، أكتوبر 2025، الصفحات 643-644.

¹¹² مجموعة أدوات الويبو المتعلقة بسياسات الذكاء الاصطناعي والملكية الفكرية، ص. 15.

¹¹³ المرجع السابق نفسه.

تحتفظ النهج الحالية إلى حد كبير ببنية قانونية تركز على الإنسان، وتتعامل مع الذكاء الاصطناعي باعتباره أداة متاحة للخير في المجال، وليس كعنصر مكون لهذا الشخص الافتراضي. وبالتالي، فإن ما إذا كان استخدام أداة معينة للذكاء الاصطناعي يشكل جزءًا من القدرات العادية للخير في المجال، سيعتمد — من بين اعتبارات أخرى — على مدى إتاحتها واستخدامها المعتاد في المجال المعني في التاريخ المعني. إن التوصيف الدقيق لتلك القدرات له آثار أخلاقية. وقد يؤثر ذلك على النشاط الابتكاري، وتفسير المطالبات، وتقييم التسبق أو الجدة، وكذلك — حيثما ينطبق ذلك بموجب القانون الساري — على الوصف الكتابي، وإمكانية التنفيذ، وكفاية الكشف.

166. في ظل هذه الخلفية، يمكن التمييز بين الهوية أو الصفة القانونية للشخص الافتراضي المتمرس في المجال من جهة، والمعرفة والأدوات والقدرات الروتينية المنسوبة إلى ذلك الشخص من جهة أخرى. ورغم أنه لم تصدر أي سلطة قضائية حتى الآن مبادئ توجيهية بشأن "شخص من أهل المهنة" (PHOSITA) في سياق التحديات التي تطرحها الذكاء الاصطناعي، فقد بدأ مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO) في إجراء مشاورات، والتي سيتم مناقشتها أدناه¹¹⁴. تتسم هذه الأسئلة بأهمية مفاهيمية بالنسبة لنظم البراءات بشكل عام، وقد تشكل تحديات مماثلة في ولايات قضائية أخرى. وتتضمن

- ما إذا كان ينبغي الاستمرار في فهم "الشخص المختص في المجال" باعتباره مفهومًا يركز على الإنسان، أم — عندما تقتضي طبيعة التكنولوجيا ذلك — باعتباره فريقًا متعدد التخصصات، وما إذا كان يمكن افتراض أن أيًا من هذين المفهومين يستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي دون اعتبار الذكاء الاصطناعي نفسه شخصًا اعتباريًا؛
- كيف يؤثر توفر أدوات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع واستخدامها الروتيني على المعرفة العامة الشائعة (CGK) المنسوبة إلى الشخص المختص، وتفسير مصطلحات المطالبات، وتحديد التقنيات المماثلة لأغراض تقييم النشاط الابتكاري؛
- كيف يؤثر التشغيل الاحتمالي وغير الحتمي لبعض أنظمة الذكاء الاصطناعي على تقييم قابلية التنبؤ والتوقعات المعقولة للنجاح؛
- ما إذا كان ينبغي، وإلى أي مدى، أخذ قدرات البحث المدعومة بالذكاء الاصطناعي في الاعتبار عند تحديد حالة التقنية السابقة لأغراض تقييم الجدة والنشاط الابتكاري؛
- كيف ينبغي موازنة الإصدار والإمكانات وبيانات التدريب والمعلومات المتاحة لنظام الذكاء الاصطناعي في تاريخ الإيداع الفعلي، من الناحية الزمنية، مع توصيف الشخص المختص؛ و
- كيف يؤثر الوصول إلى أدوات التجريب والتحسين المدعومة بالذكاء الاصطناعي على تمكين الكشف وكفائته، بما في ذلك ما إذا كان التجريب المطلوب لتنفيذ النطاق الكامل للاختراع المطالب به سيكون معقولاً أم غير معقول بالنسبة للشخص المختص في المجال.

167. في سياق المنظمة الأوروبية للبراءات، ورغم أن النهج المتبع تجاه مفهوم "شخص من أهل المهنة" لا يزال يركز على العنصر البشري، فإن الوثائق تشير إلى أن مخاوف مماثلة قد أقرّ بها في المناقشات التي دارت بين الدول المتعاقدة مع المنظمة الأوروبية للبراءات، ولا تزال المسألة السياسية المتعلقة بما إذا كان يمكن الاعتراف بالآلة باعتبارها "شخصًا مختصًا" مسألة مفتوحة. من المعترف به أن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يوسع نطاق معرفة الشخص المختص، وهو أمر يصعب إثباته. علاوة على ذلك، من المسلّم به أيضًا أن الشخص المختص يجب أن يكون فريقًا متعدد التخصصات قادرًا على استخدام الذكاء الاصطناعي¹¹⁵.

168. في بعض الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، قد يكون من المناسب أن يُمثّل الخير في هذا المجال بفريق يجمع بين الخبرة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والخبرة في مجال التطبيق ذي الصلة. على سبيل المثال، يتطلب تقييم نظام التعرف على الصور القائم على الذكاء الاصطناعي والمستخدم في مجالات الأمن والمراقبة معرفةً بكل من تقنيات التعلم الآلي وتقنيات المراقبة. ولا يعني هذا بالضرورة الاعتراف بوجود شخصية اعتبارية مدعومة بالذكاء الاصطناعي؛ بل يعكس ذلك الإمكانية الراسخة المتمثلة في أن الشخص المختص قد يمثله، حسب المشكلة التقنية، فريق بحث أو إنتاج متعدد التخصصات¹¹⁶. مع تزايد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي القياسية بشكل روتيني في مجالات معينة، أصبحت درجة معينة من المعرفة بالذكاء الاصطناعي أو القدرة على استخدام هذه الأدوات

114 طلب تعليقات بشأن تأثير انتشار الذكاء الاصطناعي على حالة التقنية السابقة، ومعرفة الشخص ذي المهارة العادية في المجال، وقرارات الأهلية للحصول على براءة الاختراع المتخذة في ضوء ما سبق 30، 89 FR 34217 أبريل 2024، رقم الملف. PTO-P-2023-0044.

115 المكتب الأوروبي للبراءات (EPO)، الجوانب القانونية لتسجيل البراءات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي (AI): ملخص التعليقات الواردة من الدول الأطراف في الاتفاقية الأوروبية للبراءات (EPC)، متاح على الرابط التالي:

https://link.epo.org/web/AI_inventorship_summary_of_answers_en.pdf

116 ستيدمان وآخرون، (2026)، "POSITA: المعززة بالذكاء الاصطناعي": كيف بعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل التحقيق في مسألة البديهة في قانون البراءات الأمريكي، متاح على: <https://www.dlapiper.com/en/insights/publications/intellectual-property-news/2026/ai-augmented-posita-how-artificial-intelligence-is-reshaping-obviousness-inquiry>

تشكل بشكل متزايد جزءاً من القدرات العادية أو المعرفة العامة الشائعة المنسوبة إلى ذلك الشخص. ومع ذلك، ينبغي أن يستند أي استنتاج من هذا القبيل إلى أدلة تثبت إمكانية الوصول الفعلي إلى الأدوات ذات الصلة واعتمادها ميدانياً في التاريخ المعني، وليس إلى تطويرها لاحقاً أو استخدامها في قطاعات تكنولوجية أخرى¹¹⁷.

169. وتنشأ صعوبة أخرى ناجمة عن التطور السريع والمستمر لنماذج وأدوات الذكاء الاصطناعي¹¹⁸. وعندما يفترض حجة النشاط الابتكاري أن الشخص المختص في المجال كان سيستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد أو اختيار أو دمج المعلومات الواردة في مرجعين أو أكثر من مراجع حالة التقنية السابقة، فإنه سيكون من الضروري تحديد القدرات التي كانت متاحة فعلياً لهذا الشخص في تاريخ الأولوية أو تاريخ الإبداع الفعلي، حسبما ينطبق. قد يؤدي الاعتماد على قدرات إصدار لاحق أو محسن بشكل جوهري من أداة الذكاء الاصطناعي إلى إدخال عنصر "الرؤية بأثر رجعي" في التحليل، لا سيما عندما تختلف الإصدارات المتتالية اختلافاً جوهرياً في قدراتها في مجالات البحث أو الاستدلال أو التنبؤ أو التحسين. وبالتالي، فإن الأدلة المتعلقة بتاريخ الإصدار، ومعلومات الطراز أو الإصدار، وشروط الوصول، ومواعيد انتهاء جمع البيانات التدريبية، والاستخدام المتزامن قد تساعد في إجراء التقييم. قد تكون السجلات الرقمية أو سجلات الأنشطة أو المعلومات المؤرخة ذات صلة أيضاً في الحالات التي تستدعي ذلك¹¹⁹. ومع ذلك، فإن قيمتها الإثباتية المحتملة والظروف التي قد يطلب فيها تقديمها تظل مسائل تستدعي مزيداً من الدراسة، ولا ينبغي فهمها على أنها تفرض التزاماً عاماً على مقدمي الطلبات بحفظ السجلات¹²⁰.

170. في إطار النهج السائدة، يظل مفهوم "شخص من أهل المهنة" (PHOSITA) عموماً بناءً قانونياً يركز على الإنسان، حيث يُعامل الذكاء الاصطناعي كأداة متاحة لهذا الشخص أو، عند الاقتضاء، لفريق متعدد التخصصات. وبناءً على ذلك، فإن مجرد استخدام الذكاء الاصطناعي أو البرمجيات لتنفيذ وظيفة كانت تؤديها الأجهزة سابقاً، أو نقل إجراء برمجي شائع إلى مجال آخر لأداء الوظيفة نفسها، أو تنفيذ طريقة عمل معروفة كان يؤديها البشر باستخدام الحاسوب، سيعتبر من ضمن نطاق المهارة العادية التي لا تتطلب سوى تحليل أو تكييف روتيني للنظام¹²¹. على سبيل المثال، عند مجرد تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال تقني ما، ترى مكاتب البراءات التي تقدم إرشادات من خلال أمثلة، عموماً، أن محاولة تنفيذ وظيفة تؤديها أجهزة مثل الدوائر الإلكترونية عن طريق البرمجيات تندرج ضمن المهارة المعتادة للشخص المختص في هذا المجال. وبالمثل، فإن تطبيق إجراء أو وسيلة برمجية شائعة من مجال معين إلى مجال آخر، في الحالات التي تكون فيها الوظيفة أو الإجراء متماثلين، سيعتبر ضمن القدرات العادية للخبير في المجال. في الحالة التي يكشف فيها الاختراع المذكور عن خدمة أو طريقة تجارية يؤديها الإنسان، دون الكشف عن نظامها، فإن تنفيذها بواسطة الكمبيوتر سيظل يقع ضمن نطاق القدرات الإبداعية العادية للخبير في المجال، شريطة أن يكون ذلك قابلاً للتحقيق من خلال التحليل والتصميم الروتيني للنظام¹²². ومع ذلك، فإن هذا التقييم يعتمد على القدرات والأدوات المتاحة بشكل معقول في المجال المعني في تاريخ الإبداع الفعلي، حيث إن التوافر المتزايد والروتيني لتقنيات الذكاء الاصطناعي يؤثر على المعرفة والقدرات الأساسية المنسوبة إلى "شخص من أهل المهنة" دون أن يغير بالضرورة المعيار القانوني المعمول به¹²³.

171. فيما يتعلق بتعديل بيانات التدريب، قد يميز التقييم بين الخيارات الروتينية والتكوينات التي تؤدي إلى تأثير تقني غير متوقع. إن اختيار المتغيرات التي يُتوقع عادةً أن تكون مرتبطة بالنتائج المطلوب — بما في ذلك تحسين موثوقية أو دقة نظام التعلم الآلي — سيشكل جزءاً من المعرفة العامة الشائعة، وبالتالي لن يشكل دعامة للنشاط الابتكاري. في المقابل، قد تتوافر الخطوة الابتكارية عندما يتم دمج البيانات المدخلة استناداً إلى علاقة ترابطية لم تكن معروفة من قبل، وتؤدي معلمات تدريب محددة إلى تحقيق تأثير تقني غير متوقع¹²⁴. وقد أقر المكتب الأوروبي للبراءات (EPO) بأن المطالبات المتعلقة بتحويل البيانات (مثل: الاختراع الذي يحول صورة واحدة إلى عدة صور، مقارنة بحالة التقنية السابقة التي تنطوي على معالجة عدة صور لتحويلها إلى صورة واحدة) تنطوي على نشاط ابتكاري¹²⁵. عند تقييم النشاط الابتكاري من منظور "شخص من أهل المهنة" (PHOSITA)، قد يكون من الضروري أيضاً مراعاة

117 بلوك وراتز (2021)، "Killed In The Art"، كيف يتحدى الذكاء الاصطناعي المفهوم الخيالي لـ "الشخص الماهر" في قانون البراءات، متاح على الرابط: <https://lesi.org/article-of-the-month/killed-in-the-art-how-artificial-intelligence-challenges-the-fictional-concept-of-the-skilled-person-in-patent-law>

118 المرجع السابق نفسه.

119 المرجع السابق.

120 المرجع السابق نفسه.

121 دليل الفحص الخاص بالمكتب الياباني للبراءات (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق ب، الفصل 1، القسم 2.2.3.3، انظر الأمثلة 1 و2 و4 و5 والمثال 5) ودليل الفحص الخاص بالمكتب الياباني للبراءات (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ، انظر الحالات 33 و34 و37 و38 و40. انظر أيضاً: مكتب الملكية الفكرية في كوريا (MOIP)، دليل ممارسات الفحص حسب المجال التكنولوجي [الفصل 6، الحالة 11.14] [الحالة 34 (المطالبة 1)] [الحالة 37]، [الحالة 38]، [الحالة 40].

122 المرجع السابق نفسه.

123 ستيفن هاو، أ هو، ستيفن م.، إرشادات المكتب الدولي للبراءات بشأن اختراعات الذكاء الاصطناعي (2024) متاحة على: <https://www.solveintelligence.com/blog/post/international-patent-office-guidance-on-artificial-intelligence-inventions>

124 دليل الفحص الصادر عن المكتب الياباني للبراءات (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ [الحالة 34 (المطالبة 2)] و[الحالة 35]، ودليل ممارسات الفحص الصادر عن وزارة الملكية الفكرية الكورية (MOIP) حسب المجال التكنولوجي [الفصل 1، الحالة 4] و[الفصل 6، الحالة 10.12.13].

125 T 1286/09 (مصنف الصور/INTELLECTUAL VENTURES) بتاريخ 11.06.2015 (المكتب الأوروبي للبراءات).

الطبيعة الاحتمالية وغير الحتمية لأنظمة الذكاء الاصطناعي، لا سيما عند تحديد ما إذا كان الشخص المتمرس سيكون لديه توقع معقول بتحقيق النتيجة المطالب بها¹²⁶.

172. وبالمثل، على الرغم من أن تحسين دقة الشبكة العصبية من خلال المعالجة المسبقة لبيانات التدريب يُعد هدفًا روتينيًا، فإن تعديلًا معينًا في المعالجة المسبقة لا ينبغي اعتباره تلقائيًا أمرًا بديهيًا. تتحقق النشاط الابتكاري عندما لا يكون التعديل مذكورًا في حالة التقنية السابقة ولا يشكل جزءًا من المعرفة التقنية العامة الشائعة، ويؤدي إلى تأثير تقني مهم وغير متوقع يتجاوز نطاق التحسين الروتيني¹²⁷. وبالتالي، سيتم إجراء التقييم من خلال النظر، بالترتيب، في طبيعة التعديل، والحالة التقنية السابقة ذات الصلة، والمعرفة العامة الشائعة لدى الشخص المختص، وما إذا كان التكوين التدريبي المحدد سيكون بديهيًا، والأثر التقني الذي تم تحقيقه، مع مراعاة الأدوات وقدرات التجريب المتاحة بشكل معقول لشخص من أهل المهنة في التاريخ ذي الصلة.

173. وأخيرًا، عندما يكون التدريب في مجال التعلم العميق والتقدير باستخدام الشبكات العصبية المدربة أمرًا معروفًا، وتتعامل حالة التقنية السابقة مع المشكلة نفسها وتؤدي الوظيفة نفسها، يُتوقع من الشخص المختص أن يطبق تلك التوجيهات. في مثل هذه الظروف، فإن الاختراع المطالب به الذي تتمثل مساهمته حصريًا في استخدام طريقة معروفة للتعلم العميق من أجل تحقيق تحسن يمكن التنبؤ به في التقدير، لن ينطوي على نشاط ابتكاري¹²⁸.

هاء. كفاية الكشف والمطالبات¹²⁹

174. 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 واف نطاق الحماية المشروعة. كما أن الافتقار إلى سوابق قضائية وتوجيه رسمي يصعب على مكاتب الملكية الفكرية ومستخدمي نظام البراءات تقييم الامتثال لشروط الكشف.

175. 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)¹³⁰. وأنه لمن خلال هذا الشرط يسهل نظام البراءات نشر المعلومات والنفوذ 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.

176. وبالنسبة إلى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، قد يسأل عن مدى ما ينبغي الكشف عنه من خوارزمية الذكاء الاصطناعي أو نموذج تدريب أو معمارية شبكة عصبية أو عملية تعلم أو بيانات تدريب أو مكونات معدات أو ما إلى ذلك في طلب براءة لاستيفاء شرط الكشف التمكيني¹³¹. وبالتالي فإن تقييم كفاية الكشف في اختراعات الذكاء الاصطناعي يمثل تحديًا لم يسبق لبلدان كثيرة إعداد سوابق قضائية بشأنه¹³². 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 توصيل الشبكة العصبية إلى النتيجة النهائية توضيحًا دقيقًا. وعندما يكون في نظام 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.

177. 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

¹²⁶ ستيفن هاو، أ هو، ستيفن م.، إرشادات المكتب الدولي للبراءات بشأن اختراعات الذكاء الاصطناعي (2024) متاحة على:

<https://www.solveintelligence.com/blog/post/international-patent-office-guidance-on-artificial-intelligence-inventions>.

¹²⁷ دليل الفحص الصادر عن المكتب الياباني للبراءات (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ [الحالة 36] ودليل ممارسات الفحص حسب المجال التكنولوجي [الفصل 6، الحالة 16]

¹²⁸ المكتب الياباني للبراءات (JPO)، دليل فحص البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ [الحالة 32] ودليل ممارسات الفحص الصادر عن وزارة الملكية الفكرية (MOIP) في جمهورية كوريا حسب المجال التكنولوجي [الفصل 1، الحالة 2.3.5]

¹²⁹ انظر أيضا الوثيقة SCP/34/5 (دراسة إضافية بشأن كفاية الكشف (الجزء الأول))، الجزء الرابع الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

¹³⁰ 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. https://www.wipo.int/scp/en/annex_ii.html.

¹³¹ انظر التعليقات الواردة من شيلي وألمانيا رداً على التعميم رقم 9199.

¹³² انظر على سبيل المثال التعليقات الواردة من ألمانيا رداً على التعميم رقم 9199.

الأمر بإيراد جميع أنواع مجموعات البيانات اللازمة لقيام شخص ماهر في المجال المعني بإعمال النطاق العريض للاختراع موضوع المطالبة، لا نوعاً واحداً فقط، في الوصف.

178. 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.

179. قد تنشأ مسألة أخرى من حقيقة أن تقنيات التعلم العميق غير حتمية: فهي تنطوي على بعض عمليات التهيئة العشوائية. وبالتالي فمن الوارد أن تؤدي حتى نفس بيانات التدريب ونفس معمارية الشبكة العصبية إلى أداء مختلف اختلافاً طفيفاً للتعلم الآلي. وسيؤدي 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 المعقولة في الاختراعات موضوع المطالبات استناداً إلى الكشف الوارد في طلب براءة.

180. 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).

181. وفيما يتعلق بالمطالبات، ينص الكثير من القوانين الوطنية على وجوب اتسام المطالبات بالوضوح والإيجاز. وبالإضافة إلى ذلك، يجب دعم المطالبات بالوصف (شرط الدعم)¹³³. 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 الأساسيتان لشرط الوصف الكتابي المنصوص عليه في قانون الولايات المتحدة¹³⁴ هما "التعبير بوضوح عن معلومة قيام مودع باختراع الموضوع الوارد في المطالبة ووضع ما يدعيه المودع أنه الاختراع بين يدي الجمهور"¹³⁵. وعلى ذلك، تشير هذه الشروط إلى المبدأ الأساسي القاضي بعدم منح الحماية براءة 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.

182. في الصين، تم تعديل "المبادئ التوجيهية لفحص البراءات" في عام 2025، حيث تم توضيح أن المتطلبات ذات الصلة بكفاية الكشف تتحقق في حالتين تتعلقان بالذكاء الاصطناعي: "عندما يتعلق الاختراع ببناء نموذج للذكاء الاصطناعي أو تدريبه، يكون من الضروري عموماً أن يصف الوصف بوضوح الوحدات أو الطبقات أو هياكل التوصيل اللازمة للنموذج، فضلاً عن الخطوات والمعلومات المحددة الضرورية للتدريب. "عندما يتعلق الاختراع بتطبيق نموذج أو خوارزمية للذكاء الاصطناعي في مجال أو سيناريو معين، يكون من الضروري عموماً أن يوصف بوضوح في الوصف كيفية دمج النموذج أو الخوارزمية مع ذلك المجال أو السيناريو المحدد، وكيفية ترتيب بيانات الإدخال والإخراج الخاصة بالخوارزمية أو النموذج بحيث تعكس العلاقة الجوهرية بينهما، حتى يتمكن الشخص المختص في المجال من تنفيذ الحل التقني للاختراع استناداً إلى الوصف." وأشارت الصين كذلك إلى أن المبادئ التوجيهية المنقحة تتضمن حالتين توضحان المعايير المطبقة للأحكام ذات الصلة.¹³⁶

183. في فرنسا، يجري حالياً صياغة المبادئ التوجيهية المتعلقة بكفاية الكشف في طلبات البراءات في مجال الذكاء الاصطناعي، ومن المتوقع أن تتوفر هذه المبادئ على الإنترنت في موعد أقصاه نهاية عام 2026¹³⁷.

184. في الهند، تقدم "إرشادات CRI لعام 2025" توجيهات محددة بشأن الكشف عن الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والتعلم العميق. ويؤكدون على أن المطالبات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي/التعلم العميق يجب أن تكون مدعومة بتفاصيل كافية تمكن الشخص المختص في المجال من إعادة إنتاج الحل التقني دون الحاجة إلى إجراء تجارب لا داعي لها. بناءً على المساهمة المزعومة، يتعين على المتقدمين الكشف عن بنية الشبكة العصبية وتفصيلها الهيكلية، وخصائص بيانات التدريب ومنهجية التصنيف، وخطوات المعالجة المسبقة، وتفصيل التدريب مثل دوال الخسارة، وإعدادات أداة التحسين وعدد الدورات، ومقاييس التحقق ونتائج الاختبارات في العالم الواقعي، والارتباطات بين المدخلات والمخرجات، وكذلك — عند الاقتضاء — مسار البيانات أو بنية الخوارزمية. وحيثما يعتمد الابتكار على سمات معينة لمجموعة بيانات التدريب، تنص المبادئ التوجيهية على وجوب

133 انظر الوثيقة SCP/22/4.

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

135 مكرر.

136 انظر التعليقات الواردة من الصين رداً على المذكرة C.9304.

137 انظر التعليقات الواردة من فرنسا رداً على المذكرة C.9304.

الإفصاح عن تلك السمات ما لم يكن من الممكن تحديدها دون إجراء تجارب لا داعي لها، على الرغم من أنه لا يلزم عادة الإفصاح عن مجموعة البيانات المحددة نفسها.¹³⁸

185. 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.¹³⁹ 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. يعني الارتباط بين بيانات الإدخال وبيانات الإخراج لنموذج مدرب ما يلي: (1) تحديد بيانات التدريب؛ (2) وجود علاقة ترابط بين الخصائص لحل مشكلة تقنية تتعلق بالاختراع المطالب به؛ (3) الوصف المحدد لنموذج التعلم المراد تدريبه باستخدام بيانات التدريب أو طريقة التدريب؛ و(4) إنشاء نموذج مدرب لحل مشكلة تقنية تتعلق بالاختراع المطالب به باستخدام بيانات التدريب وطريقة التدريب المذكورتين. ومع ذلك، فإذا افترض أو فهم شخص ماهر في المجال علاقة ترابطية من هذا القبيل استناداً إلى النموذج أو النماذج الموصوفة في وصف الاختراع، أخذاً في الحسبان المعارف العامة الشائعة وقت إيداع الطلب، يعتبر شرط التمكين مستوفياً. وعلاوة على ذلك، لا يكون مجرد استخدام مخططات وظيفية أو مخططات تدفق عامة، دون تقديم تفاصيل تنفيذ محددة، كافياً 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 عملياً.¹⁴⁰

186. وفي مارس 2024، صدر تحديث للمبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي تضمن تغييرات موضوعية تتعلق بشرط كفاية الكشف للاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.¹⁴¹ 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. قد يؤدي هذا النقص في التفاصيل إلى الكشف الذي يشبه إلى حد كبير دعوة للمشاركة في برنامج بحثي".¹⁴² وتنص المبادئ التوجيهية الجديدة أيضاً على أن "قد يكون الأثر التقني الذي تحققه خوارزمية التعلم الآلي واضحاً بجلالة أو يمكن إثباته من خلال التفسيرات أو البراهين الرياضية أو البيانات التجريبية أو ما شابه ذلك [...] وإذا كان الأثر التقني يعتمد على خصائص معينة لمجموعة بيانات التدريب المستخدمة، فيجب الكشف عن تلك الخصائص المطلوبة لإعادة إنتاج الأثر التقني، ما لم يتمكن الشخص المختص من تحديدها دون عبء غير مبرر باستخدام المعرفة العامة الشائعة. ومع ذلك، بشكل عام، لا توجد حاجة إلى الكشف عن مجموعة بيانات التدريب المحددة نفسها".¹⁴³ ورغم أن المبادئ التوجيهية تنص حالياً على أن الكشف الكامل عن مجموعة البيانات التدريبية الأساسية ليس مطلوباً بشكل عام، إلا أن الحالات التي يكون فيها ذلك ضرورياً لم يتم تحديدها بشكل كامل بعد.

187. وقد أصدر مكتب البراءات الأوروبي قرارين يتعلقان بكفاية الكشف والذكاء الاصطناعي. في القضية T 0161/18، قررت هيئة الاستئناف التابعة للمكتب الأوروبي للبراءات أن طلب براءة الاختراع المتعلق بشبكة عصبية اصطناعية في هذه القضية لم يستوف شرط كفاية الكشف. وأشارت إلى أن الطلب لم يكشف عن البيانات المدخلة المناسبة لتدريب الشبكة العصبية الاصطناعية أو على الأقل مجموعة بيانات واحدة مناسبة لحل المشكلة التقنية.¹⁴⁴ 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.¹⁴⁵ وتبرز هذه القضية 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.

188. كما حدد مكتب الملكية الفكرية بالفليين (IPOPFL) المصادر غير الموثوقة أو المصطنعة باعتبارها من بين المشكلات الشائعة في الاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي. وعندما يتم تحديد مثل هذه المصادر، ينبغي على المراجعين — على الرغم من

¹³⁸ مكتب المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية، المبادئ التوجيهية لفحص الاختراعات المتعلقة بالحاسوب (CRIs) - 2025، القسم 5.2.2

¹³⁹ المرفق أ من كتيب الفحص للبراءات ونماذج المنفعة، الأمثلة من 46 إلى 55، مكتب البراءات الياباني.

¹⁴⁰ دليل للفحص في مجال الذكاء الاصطناعي، مكتب الملكية الفكرية الكوري.

¹⁴¹ المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء G، الفصل الثاني، 1.3.3.

¹⁴² المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء F، الفصل الثالث، الكشف غير الكافي.

¹⁴³ المبادئ التوجيهية للفحص في مكتب البراءات الأوروبي، الجزء G، الفصل الثاني، 1.3.3.

¹⁴⁴ القرار T0161/18 الصادر عن مجلس الطعون التابع لمكتب البراءات الأوروبي.

¹⁴⁵ القرار T1191/19 الصادر عن مجلس الطعون التابع لمكتب البراءات الأوروبي.

عدم إلزامهم بالتحقق من كل مرجع مذكور في الوصف — أن يثيروا هذه المسألة في إخطار رسمي من المكتب من أجل حذف أو تصحيح هذه المصادر، وذلك حفاظاً على نزاهة وجودة الاختراعات الممنوحة في الفلبين.¹⁴⁶

189. يُظهر الاستعراض السابق للأنظمة القضائية المختلفة أن تطبيق شرط كفاية الكشف على الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي — باعتباره مجالاً تكنولوجياً جديداً — لا يزال في طور التطور ولم يتم تحديده بوضوح بعد. وتعكف بعض جهات الاختصاص حالياً على إعداد تقارير وقواعد لمعالجة هذه التحديات الفريدة.¹⁴⁷ وسيساعد تواصل إعداد تشريعات ومبادئ توجيهية وأحكام قضائية في هذا المجال على وضع معايير وممارسات أدق. وبشكل عام، ربما لا تمثل ظاهرة الخانة المعتمدة 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.¹⁴⁸

190. وتجدر الإشارة إلى أن جوهر الاختراع المطالب به، في العديد من نماذج الذكاء الاصطناعي والاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي، يكمن في علاقة تقنية تربط فئة معينة من بيانات الإدخال — مثل الصور الطبية أو قراءات أجهزة الاستشعار أو البيانات النصية — بمخرجات أو نتائج محددة، مثل التشخيص أو التنبؤ أو التصنيف.¹⁴⁹ وفي الحالات التي لا يمكن فهم العلاقة فيها من خلال المعرفة العامة المتعارف عليها، يجب أن يوفر الوصف أساساً محدداً يمكن الشخص المختص من فهمها.¹⁵⁰ بعبارة أخرى، يجب أن يقدم الوصف أسباباً كافية تسمح للقارئ باستنتاج أن الارتباط المزعوم موجود بالفعل وله أساس تقني سليم، وليس مجرد ادعاء.¹⁵¹

191. إن مجرد الإشارة إلى وجود ارتباط ما، دون تقديم أي أسباب تدعمه، لا يكفي لتلبية هذا الشرط. يجب أن يدعم الوصف الارتباط المزعوم، ويمكن تحقيق ذلك من خلال شرح الأساس النظري الذي يفسر سبب صحة هذا الارتباط، أو من خلال عرض بيانات تجريبية أو نتائج إحصائية أو نتائج تجارب أو أي أشكال أخرى من التبرير الفني الواردة في المواصفات. يتعلق هذا الشرط بمدى كفاية وجودة الكشف نفسه، وهو اعتبار منفصل عن المسائل المتعلقة بنطاق المطالبات.¹⁵²

192. وهناك مسألة وثيقة الصلة بذلك تتعلق بما إذا كانت المواصفات تتضمن بيانات أداء تجريبية فعلية مستمدة من نماذج الذكاء الاصطناعي التي تم إنشاؤها واختبارها فعلياً، مثل معدلات الدقة، وأرقام الدقة والاسترجاع، أو مقارنات مع معايير مرجعية معترف بها، وذلك من أجل إثبات صحة الارتباط المزعوم. ويساعد وجود مثل هذه البيانات على التمييز بين نظام الذكاء الاصطناعي الذي لم يُوصف إلا من الناحية النظرية، والنظام الذي ثبت أنه يعمل فعلياً بالشكل المزعوم. وهذا، بدوره، يساعد في منع الادعاءات التخمينية أو التنبؤية البحتة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، والتي لم يتم فيها تنفيذ النموذج الأساسي أو اختباره فعلياً على الإطلاق.¹⁵³

193. تشكل المعالجة المسبقة لبيانات الإدخال — التي قد تشمل تنقية البيانات، وتوحيدها، واستخراج السمات، وتحويلها، وزيادة حجمها — جزءاً مهماً من الناحية التقنية في العديد من الاختراعات القائمة على الذكاء الاصطناعي. وإذا تم وصف خطوات المعالجة المسبقة هذه بعبارة غامضة أو عامة فقط، فإن المواصفات قد لا تستوفي شرط التمكين، حيث إن الشخص المختص في هذا المجال لن يتمكن من إعادة إنتاج الاختراع بناءً على ذلك. وبالمثل، يجب أن تصف المواصفات، بعبارة محددة بما فيه الكفاية، نموذج التعلم المستخدم، بما في ذلك تفاصيل مثل نوع الشبكة العصبية، وعدد الطبقات، ودوال التنشيط، والمعاملات الفائقة ذات الصلة، فضلاً عن منهجية التدريب، بما في ذلك خوارزمية التعلم، ودالة الخسارة، واستراتيجية التحسين المستخدمة.¹⁵⁴ قد تكون الإشارة العامة غير كافية إذا لم تمكن الشخص المختص من إعادة إنتاج نموذج مخصص للمشكلة التقنية المطالب بها.¹⁵⁵

194. وقد أوضحت عدد من السلطات القضائية أنه، وفقاً لطبيعة الاختراع المعني، ينبغي أن تحدد متطلبات الكشف الخاصة باختراعات الذكاء الاصطناعي الهياكل الأساسية للنموذج، وخطوات التدريب المتبعة، والمعلومات ذات الصلة، والعلاقة التي تربط بين بيانات الإدخال وبيانات الإخراج، بحيث يتمكن الشخص المختص في المجال من تنفيذ الحل التقني دون الحاجة إلى إجراء تجارب لا داعي لها.¹⁵⁶ لطالما اعتُبرت المخططات الوظيفية أو مخططات التدفق العامة، بحد ذاتها، غير كافية لهذا الغرض. وقد أكدت السوابق

146 انظر التعليقات الواردة من الفلبين رداً على الوثيقة C.9304.

147 انظر التعليقات الواردة من البرازيل رداً على التعميم رقم C.9199.

148 انظر التعليقات الواردة من ألمانيا والبرتغال رداً على التعميم رقم 9199.

149 انظر SCP/34/5، الصفحات 27 و32-33.

150 المرجع السابق نفسه.

151 دليل الفحص الصادر عن مكتب البراءات الياباني (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ [الحالة 46] و [الحالة 47] و [الحالة 48] ودليل

ممارسات الفحص الصادر عن وزارة الملكية الفكرية (MOIP) في جمهورية كوريا حسب المجال التكنولوجي [الفصل 1، الحالة 1] و [الفصل 6، الحالة 2.6.7].

152 دليل الفحص الصادر عن المكتب الياباني للبراءات (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ [الحالة 49].

153 دليل الفحص الصادر عن المكتب الياباني للبراءات (JPO) بشأن البراءات ونماذج المنفعة، الملحق أ [الحالة 50].

154 وزارة الصناعة والمعلومات (MOIP)، جمهورية كوريا: دليل التدريب على الامتحانات حسب المجال التكنولوجي [الفصل 1، الحالة 1] [الفصل 6، الحالة 4].

155 SCP 34/5، ص. 27.

156 SCP/34/5، ص. 34؛ وماتيو أبوي وآخرون، "كفاية الإفصاح عن اختراعات الذكاء الاصطناعي"، مجلة قانون وممارسات الملكية الفكرية، المجلد 19، العدد 11، نوفمبر 2024، الصفحات 836 و838.

القضائية في ولاية قضائية واحدة على الأقل أن طلب براءة اختراع يتعلق بشبكة عصبية اصطناعية لم يستوفِ شرط الكفاية، لأنه لم يكشف عن أنواع بيانات الإدخال التي ستكون مناسبة لتدريب الشبكة، ولم يحدد مجموعة بيانات واحدة على الأقل قادرة على حل المشكلة التقنية المعنية. وعلى نفس المنوال، تبين أن الطلب الذي لم يقدم أي مثال على بيانات التدريب، ولم يشر إلى الحد الأدنى لكمية بيانات التدريب اللازمة لإنتاج تنبؤات ذات مغزى، لا يستوفي شرط التمكين.

195. تطرح البيانات التدريبية مجموعة متميزة من التحديات المتعلقة بالكشف. وعندما يعتمد الأداء التقني للاختراع على مجموعة بيانات معينة، تثار بطبيعة الحال تساؤلات حول مقدار المعلومات التي يجب الكشف عنها بشأن تلك المجموعة من البيانات في طلب براءة الاختراع، وما إذا كان ينبغي منح أطراف ثالثة حق الوصول إلى مجموعة البيانات نفسها حتى يتسنى لهم التحقق من أن الاختراع المطالب به يعمل بالفعل على النحو الموصوف. إن اشتراط الكشف الكامل عن بيانات التدريب ينطوي على صعوبات عملية كبيرة، نظراً لأن هذه البيانات غالباً ما تكون مملوكة لأطراف معينة وتُعامل على أنها سرية تجارياً. وقد تنشأ تعقيدات عملية أخرى تتعلق بقوانين الخصوصية وحماية البيانات، لا سيما في الحالات التي تكون فيها البيانات ذات الصلة متاحة للمخترع أو مقدم الطلب فقط بموجب ترخيص محدود لأغراض التدريب، وليس لغرض الكشف عنها في سياق نموذج الذكاء الاصطناعي المطالب بحقوقه والذي تم تدريبه باستخدام مجموعة البيانات المحددة تلك. وفي الوقت الحالي، لا تزال هذه الأسئلة دون إجابة إلى حد كبير في إطار الإرشادات الحالية لمكتب البراءات.¹⁵⁷

196. على الرغم من أن الكشف الكامل عن بيانات التدريب ليس مطلوباً في الوقت الحالي، فقد يُستنتج مع ذلك عدم كفاية الطلب في حالة عدم الكشف عن مجموعة بيانات تدريب واحدة مناسبة، أو عدم الإشارة إلى الحد الأدنى من بيانات التدريب اللازمة لكي يعمل الاختراع على النحو المطالب به. عندما يعتمد الأثر التقني الناتج عن الاختراع على خصائص معينة لمجموعة البيانات المستخدمة، يجب الكشف عن تلك الخصائص، ما لم يكن الشخص المختص قادراً على تحديدها بشكل مستقل دون بذل جهد غير مبرر. ومع ذلك، لا يُعتبر الكشف عن مجموعة البيانات نفسها بالكامل أمراً ضرورياً في العادة.

197. تتمثل إحدى الآليات المحتملة التي تم تحديدها للتحقق من صحة الأداء المزعوم للذكاء الاصطناعي في الكشف الجزئي أو الكامل عن بيانات التدريب، إما عن طريق إيداعها لدى مؤسسات معينة، أو من خلال التحقق من قبل أطراف ثالثة عقب منح براءة الاختراع. إلا أن هذا النهج يثير المزيد من التساؤلات بشأن الوصول عبر الحدود إلى البيانات المودعة في مختلف الولايات القضائية والتحقق من صحتها. وفي حين أن القضايا المماثلة المتعلقة بإيداع الكائنات الدقيقة قد تم حلها بالفعل من خلال التعاون الدولي في إطار المعاهدات القائمة، فإن الوضع فيما يتعلق ببيانات التدريب يختلف إلى حد ما، نظراً لأن الموضوع المعني غير ملموس ويمكن، من حيث المبدأ، إتاحتها للجميع، مما يعني أن الإيداع المادي ليس ضرورياً بشكل قاطع. وبالتالي، فإن التحدي الرئيسي في هذا السياق لا يكمن في إمكانية الوصول المادي، بل في التحقق من صحة بيانات التدريب بهدف تقييم قابلية تنفيذ الاختراع المطالب به.

198. ورغم أن جميع السلطات القضائية لم تتناول بعد مسألة "الحالات الوهمية" المتعلقة بحالة التقنية السابقة التي يقدمها مقدم الطلب، وما يترتب على ذلك من آثار على كفاية الكشف، إلا أن بعض مكاتب البراءات على الأقل قد أعربت عن مخاوفها بشأن وجود مصادر غير موثوقة أو ملفقة — بما في ذلك ما يُسمى بـ "الحالات الوهمية" الناتجة عن الذكاء الاصطناعي والتي تظهر في مواصفات البراءة — باعتبارها مشكلة متكررة في طلبات البراءات التي تم إعدادها بمساعدة أدوات الذكاء الاصطناعي.¹⁵⁸ وعندما تظهر مثل هذه المشكلات، يُتوقع من المراجعين إثارتها أثناء عملية المراجعة، من خلال المراسلات المناسبة، وطلب تصحيح أو حذف المحتوى المثير للمشكلة من قبل مقدم الطلب، وذلك للحفاظ على الجودة العامة للبراءة وسلامة الأدلة الواردة فيها.¹⁵⁹ في الولايات المتحدة، على سبيل المثال، أشار مكتب البراءات والعلامات التجارية الأمريكي (USPTO) إلى أن الالتزامات المهنية الحالية تنطبق على طلبات التسجيل المدعومة بالذكاء الاصطناعي، دون فرض التزام عام بالإفصاح عن استخدام أداة معينة للذكاء الاصطناعي ما لم يُطلب ذلك صراحةً.¹⁶⁰

199. ونظراً لغموض المتطلبات المتعلقة بالإفصاح عن أوزان النماذج أو مجموعات بيانات التدريب، وبما أن السلطات القضائية لا تزال بصدد تقديم توجيهات حول الكيفية التي ينبغي للمتقدمين اتباعها في إدراجها، فقد اقترح المعلقون الأكاديميون إدخال نظام إيداع دولي مشابه لإطار "معاهدة بودابست لإيداع الكائنات الدقيقة" أو الأنظمة المحلية المستخدمة في إيداع المجالات العلمية.¹⁶¹

¹⁵⁷ مجموعة أدوات الويبو المتعلقة بسياسات الذكاء الاصطناعي والملكية الفكرية، ص. 15.

¹⁵⁸ هيوز (2025)، "استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة براءات الاختراع: شبح الهلوسة"، متاح على الرابط:

<https://ipkitten.blogspot.com/2025/10/use-of-ai-in-patent-industry-spectre-of.html>

¹⁵⁹ انظر التعليقات الواردة من الفلبين رداً على الوثيقة C.9304.

¹⁶⁰ إرشادات بشأن استخدام الأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي في الممارسات أمام مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة [رقم الملف PTO-P-2024-0013].

¹⁶¹ ماتيو أبوي وآخرون، "كفاية الكشف عن اختراعات الذكاء الاصطناعي"، مجلة قانون وممارسات الملكية الفكرية، المجلد 19، العدد 11، نوفمبر 2024، ص. 839.

200. وبشكل عام، يتضح أن معايير الكفاية المطبقة على اختراعات الذكاء الاصطناعي لا تزال في مرحلة تطور مستمر. ومع ذلك، فإن طبيعة "الصندوق الأسود" التي تميز العديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي لا يجب، في حد ذاتها، أن تمنع أي تطبيق من تلبية شرط الكفاية، شريطة أن يشرح التطبيق بشكل كافٍ الخوارزمية الأساسية وعملية التدريب المتبعة. ومن المتوقع أن تستمر التطورات المقبلة، سواء من خلال التشريعات أو المبادئ التوجيهية الخاصة بالامتحانات أو السوابق القضائية، في صقل المعايير المطبقة في هذا المجال بشكل تدريجي.¹⁶²

واو. إمكانية التطبيق الصناعي

201. 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.^{164 163}

202. 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 نظراً للتعقيد المتأصل فيها ولا تسام عمليات اتخاذ القرار فيها في كثير من الأحيان بقدر من العتامة.

203. على سبيل المثال، لا يمكن اعتبار نظام الذكاء الاصطناعي المستخدم في الصيانة التنبؤية للآلات الصناعية قابلاً للتطبيق الصناعي إلا إذا كان قادراً على التنبؤ بالأعطال بدقة وبشكل مستمر. وقد يتطلب ذلك توثيقاً تفصيلياً لنموذج الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك بيانات التدريب والخوارزميات ونتائج التحقق، لضمان إمكانية تنفيذه بشكل موثوق وإنتاجه نتائج متسقة في بيئة صناعية.

زاي. أبوة الاختراع والملكية

204. مع تزايد دمج الذكاء الاصطناعي في عملية الاختراع، تنشأ تساؤلات مهمة فيما يتعلق بملكية الاختراعات التي يستحدثها الذكاء الاصطناعي والمعايير التي تجعل شخصاً طبيعياً المخترع إذا عاونه الذكاء الاصطناعي.¹⁶⁵ 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 تحليلاً دقيقاً للأطر القانونية الحالية والمسائل السياسية المحيطة بأبوة الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي.¹⁶⁶ 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

205. 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 تسميته 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.¹⁶⁷ وإذا اشترك أكثر من مخترع في إنشاء اختراع، كانوا مخترعين مشتركين.

206. ورغم انفصال شروط قابلية الحماية براءة (مثل شروط الموضوع القابل للحماية براءة والجدة والنشاط الابتكاري) (البداية) وإمكانية التطبيق الصناعي (المنفعة) والكشف) عن مسألة أبوة 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.

¹⁶² SCP/34/34، ص. 34؛ وماتيو أبوي وآخرون، "كفاية الإفصاح عن اختراعات الذكاء الاصطناعي"، مجلة قانون وممارسات الملكية الفكرية، المجلد 19، العدد 11، نوفمبر 2024، الصفحات 838 و839.

¹⁶³ 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 2.I.E.

¹⁶⁵ انظر التعليقات الواردة من شيلي ردأ على التعميم رقم 9.199.C.

¹⁶⁶ اتفقت اللجنة في دورتها الخامسة والثلاثين على أن تتولى الأمانة تحديث القسمين الخامس والسادس من الوثيقة SCP/35/7 وتقديمها إلى اللجنة في دورتها السابعة والثلاثين.

¹⁶⁷ دليل تطبيق اتفاقية باريس لحماية الملكية الصناعية، بودنهاوزن (منشور الويبو رقم 611).

207. 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 شخص (أشخاص).¹⁶⁸ 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.¹⁶⁹

208. 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؟

209. في الهند، تميّز المبادئ التوجيهية الخاصة بحقوق الملكية الفكرية لعام 2025 بشكل صريح بين الاختراعات التي تم إنتاجها بواسطة الذكاء الاصطناعي والاختراعات التي تم إنتاجها بمساعدة الذكاء الاصطناعي. ويذكرون أن الاختراعات التي تنتجها الذكاء الاصطناعي - أي تلك التي يتم ابتكارها بشكل مستقل أو بتدخل بشري محدود للغاية - لا يمكن تسجيلها كبراءات اختراع لأن الذكاء الاصطناعي لا يمكن اعتباره "شخصاً" يدعي أنه المخترع الحقيقي والأول بموجب المادة 6 من قانون البراءات لعام 1970. وعلى النقيض من ذلك، فإن الاختراعات التي تستعين بالذكاء الاصطناعي ليست غير قابلة للتسجيل كبراءة اختراع بشكل قاطع بموجب المادة 3(ك)، شريطة أن تستوفي معايير الأهلية للحصول على براءة الاختراع وأن تثبت تأثيرها التقني من خلال تطبيقات ملموسة.¹⁷⁰

210. وفي الوقت نفسه، تشير الفلبين إلى أنه يجوز استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لمساعدة المخترعين أو الصناع أو المصممين، مع مراعاة الاعتبارات الأخلاقية؛ فإذا استخدم فرد ما توجيهات أو تعليمات لنظام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في ابتكار اختراع أو تصميم، فإنه قد يظل يُعتبر المخترع و/أو مقدم الطلب، لأن الاختراعات والتصاميم تظل مرتبطة، بموجب القانون الفلبيني الحالي، بالإبداع البشري والمساهمة الفكرية، في حين يجب استبعاد نظام الذكاء الاصطناعي نفسه من ذكر اسمه في طلب التسجيل.¹⁷¹

211. في نوفمبر 2025، نشر مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO) "إرشادات منقحة بشأن أبوة الاختراع للاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي"، مما أدى إلى إلغاء الإرشادات التي أصدرها في فبراير 2024 بشأن هذا الموضوع بالكامل. تؤكد الإرشادات الجديدة على السوابق الراسخة التي تنص على أن المعيار القانوني نفسه لتحديد أبوة الاختراع ينطبق على جميع الاختراعات، بغض النظر عما إذا كانت أنظمة الذكاء الاصطناعي قد استخدمت في عملية الابتكار أم لا، وأنه لا يتم وضع أي معيار جديد أو منفصل أو معدل للاختراعات التي يتم ابتكارها بمساعدة الذكاء الاصطناعي، ولا ينطبق أي معيار من هذا القبيل عليها. في الولايات المتحدة، لا يجوز إدراج سوى الأشخاص الطبيعيين كمخترعين في طلبات البراءات: ينص البند 35 من القانون الأمريكي الموحد (U.S.C.)، الفقرة 100(و) على أن مصطلح "المخترع" يعني الشخص الذي اخترع أو اكتشف موضوع الاختراع، وأن مصطلح "الاختراع" في قانون البراءات يشير إلى الفكرة التي ابتكرها المخترع. يفترض مكتب البراءات والعلامات التجارية بالولايات المتحدة (USPTO) أن المخترعين المذكورين في صحيفة بيانات الطلب أو في الإفادة/الإقرار هم مخترعون بشريون فعليون، وأن أنظمة الذكاء الاصطناعي - بما في ذلك الذكاء الاصطناعي التوليدي والنماذج الحسابية الأخرى - هي أدوات يستخدمها المخترعون البشريون، ولا تؤهل هذه المساعدة لمنح صفة المخترع، ولا ترفعها إلى هذا المستوى.¹⁷²

212. 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

¹⁶⁸ 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. في تنزانيا، على سبيل المثال، يُعتبر مصطلح "المخترع" مقصوراً على البشر فقط؛ وبالتالي، فإن الاختراعات التي تنتجها الذكاء الاصطناعي وحده لا يُعترف بها في ظل الإطار القانوني الحالي - انظر التعليقات الواردة من تنزانيا رداً على الوثيقة C.9304.

¹⁶⁹ انظر التعليقات الواردة من الفلبين رداً على الوثيقة C.9304، والتي تشير إلى أنه، بموجب القانون الفلبيني، لا يمكن الاعتراف بنظام الذكاء الاصطناعي كشخص طبيعي أو اعتباري، كما أنه لا يفتقر إلى الشخصية المدنية والأهلية القانونية اللازمين لامتلاك حقوق الملكية الفكرية أو نقلها أو إنفاذها؛ وبناءً على ذلك، لا يمكن تسمية الذكاء الاصطناعي كمخترع أو صانع أو مصمم أو مقدم طلب في طلب مقدم إلى مكتب الملكية الفكرية الفلبيني (IPOPHL)، بما في ذلك في حالات أبوة الاختراع المشتركة أو التصميم المشترك، حيث يجب أن يكون الأشخاص المعنويون بدورهم أشخاصاً معترف بهم بموجب القانون الفلبيني؛ وأشارت فرنسا إلى أنه، حتى تاريخه، لا توجد سوابق قضائية فرنسية صادرة عن محكمة الاستئناف أو محكمة النقض بشأن إمكانية تعيين نظام الذكاء الاصطناعي كمخترع؛ أو وفقاً للمعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI)، يجب أن يكون المخترع شخصاً طبيعياً، يتم تعيينه عند تقديم الطلب - انظر التعليقات الواردة من فرنسا رداً على الوثيقة C.9304.

¹⁷⁰ مكتب المراقب العام للبراءات والتصاميم والعلامات التجارية، المبادئ التوجيهية لفحص الاختراعات المتعلقة بالحاسوب (CRIs) - 2025، القسم 5.2.1؛ مكتب البراءات الهندي، الطلب رقم 202017019068، أمر بموجب القسم 15 (15 أبريل 2026).

¹⁷¹ نظر التعليقات الواردة من الفلبين رداً على الوثيقة C.9304.

¹⁷² انظر التعليقات الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية رداً على الوثيقة C.9304.

حسب كل حالة، أي أن ذلك قد يكون أي دور مما يتراوح بين مجرد أداة مساعدة إلى وسيلة محورية لتصوير المفهوم الابتكاري. ولذلك، يبدو وضع "اختراعات البشر" مقابل "اختراعات الآلات" مغرَقاً في التبسيط بالنسبة إلى النقاش المعقد حول مسائل أبوة الاختراع.

213. في ظل النهج الحالية، تُعامل الاختراعات التي تُستعين بالذكاء الاصطناعي عموماً في إطار أطر أبوة الاختراع الحالية، على الرغم من تباين المعايير والحدود المطبقة بين مختلف الولايات القضائية. وبالتالي، فإن تحديد أبوة الاختراع يتطلب تقييماً، بموجب القانون ذي الصلة، لما إذا كان شخص طبيعي واحد أو أكثر قد قدم مساهمة كافية من الناحية القانونية في الاختراع المطالب به. مع تزايد الدور الذي تضطلع به أدوات الذكاء الاصطناعي في عملية الابتكار، سيصبح تحديد طبيعة ومدى هذه المساهمات — بما في ذلك المساهمات غير المباشرة، ولكن المرتبطة بالابتكار تحديداً، في تطوير نظام الذكاء الاصطناعي أو تدريبه أو تشغيله — أمراً أكثر تعقيداً، وقد يستلزم مزيداً من التوضيح.

214. تختلف الآثار القانونية الناجمة عن التحديد غير الدقيق للمخترعين باختلاف الولايات القضائية، وقد تعتمد على ما إذا كان الخطأ يتعلق بمجرد إجراء شكلي، أو بخطأ قابل للتصحيح، أو بعيب في الحق. في حالة عدم قيام مقدم الطلب بتحديد هوية المخترع، يجوز لمكاتب البراءات دعوة مقدم الطلب إلى تصحيح هذا الإغفال خلال فترة محددة، وإلا فقد يتم رفض الطلب. كما تسمح العديد من قوانين البراءات بتصحيح اسم مخترع تم تحديده بشكل خاطئ، سواء أثناء إجراءات التسجيل أو بعد منح البراءة. في العديد من البلدان، لا يُعد الخطأ في ذكر اسم المخترع، في حد ذاته، سبباً لإبطال البراءة. ومع ذلك، في الحالات التي يشير فيها التعيين غير الدقيق إلى أن مقدم الطلب أو صاحب البراءة لم يستمد حقه من المخترع الحقيقي، أو في الحالات التي تم فيها الحصول على الاختراع عن طريق الاستيلاء غير المشروع، قد تكون العواقب أكثر خطورة، بما في ذلك إبطال البراءة أو إلغاؤها، وعدم قابلية إنفاذها في الحالات التي تنطوي على نية الخداع، ونقل أو التنازل عن الطلب أو البراءة إلى الشخص المستحق، وتصحيح سجل البراءات، والتعويضات أو سبل الانتصاف الأخرى المتاحة بموجب القانون المعمول به.¹⁷³

215. 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.¹⁷⁴ وبالتالي، فقد تكون مسائل أبوة الاختراع/الملكية جزءاً من المسائل السياسية الأساسية لتصميم نظام براءات.

216. أشارت السلفادور إلى أن قانونها الخاص بتعزيز الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات (المرسوم التشريعي رقم 234 المؤرخ 26 فبراير 2025) يتضمن أحكاماً محددة بشأن ملكية وحماية الملكية الفكرية الناتجة عن الأبحاث أو التطوير أو الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي التي تُجرى داخل أراضي السلفادور. وينص التقرير على أن جميع حقوق الملكية الفكرية هذه، بما في ذلك البراءات وحقوق النشر والعلامات التجارية والأسرار الصناعية، تعود حصراً إلى الكيان أو الشخص النامي، في حين تُحدد حقوق الملكية في المشاريع التعاونية التي تضم عدة كيانات بموجب اتفاقات تعاقدية مسبقة بين الأطراف. وينص القانون أيضاً على أن الخوارزميات ومجموعات البيانات وأنظمة الذكاء الاصطناعي المسجلة الملكية التي يتم تطويرها في السلفادور تتمتع بحماية القانون ولا يجوز الكشف عنها أو استخدامها دون موافقة صريحة من المالك، وأن على الدولة أن تسهل الوصول إلى وسائل الحماية الدولية للملكية الفكرية المطبقة على الذكاء الاصطناعي أو التقنيات المماثلة، بما في ذلك من خلال مساعدة المطورين على تسجيل ابتكاراتهم بموجب المعاهدات العالمية مثل معاهدة التعاون بشأن البراءات (PCT). لا يتناول هذا التقرير المسألة المنفصلة المتعلقة بما إذا كان يجوز تسمية نظام الذكاء الاصطناعي كمخترع أم لا.¹⁷⁵

أبوة الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي وقضية دابوس

217. مع تزايد استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجالي البحث والتطوير، أصبح من الضروري أن تراعي أنظمة البراءات كيفية تطبيق القواعد الحالية المتعلقة بأبوة الاختراع وحقوقه في الحالات التي يُقال فيها إن الاختراع قد تم إنتاجه بواسطة نظام ذكاء اصطناعي أو بمساعدة منه. ويختلف هذا السؤال عن مسألة قابلية الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي للحصول على براءة اختراع. يتعلق الأمر بما إذا كان يمكن اعتبار نظام الذكاء الاصطناعي مخترعاً، وكيفية إثبات الحق في التقدم بطلب للحصول على براءة اختراع أو الحصول عليها عندما تُعزى المساهمة الابتكارية المزعومة إلى الذكاء الاصطناعي.

218. وقد شككت طلبات "DABUS" الحالة الاختبارية الرئيسية لهذه القضايا. وقد قُدمت هذه الطلبات على أساس أن نظام الذكاء الاصطناعي "DABUS" قد ابتكر الاختراعات المعنية بشكل مستقل، وبالتالي ينبغي اعتباره المخترع. وقد ركزت الإجراءات القضائية التي تلت ذلك على مسألة أساسية، وهي: ما إذا كان مفهوم "المخترع"، بموجب قوانين البراءات الحالية، يمكن أن يشمل آلة غير بشرية. إن الموقف العام الذي انبثق عن إجراءات قضية "دابوس" هو أنه لم يصدر حتى الآن أي قرار نهائي موضوعي ساري المفعول يقبل

¹⁷³ الويبو، الذكاء الاصطناعي (AI) وأبوة الاختراع (تحديث للوثيقة لجنة البراءات SCP/35/7)، الوثيقة SCP/37/5.

¹⁷⁴ تحقيقاً للتمام، ينبغي أيضاً إضافة أنه يجوز كذلك انتقال الحق في براءة لشخص آخر بطريق الإرث.

¹⁷⁵ انظر التعليقات الواردة من السلفادور رداً على المذكرة C.9260.

إمكانية تسمية نظام الذكاء الاصطناعي كمخترع بموجب قانون البراءات الحالي. ولا يستبعد هذا الاستنتاج بالضرورة توفير الحماية بموجب البراءات للاختراعات التي تم تطويرها بمساعدة الذكاء الاصطناعي، لكنه يؤكد على الأهمية المستمرة لتحديد المساهمة البشرية ذات الصلة وإثبات الحق في الحماية وفقاً للقانون المعمول به.

219. ولأغراض هذه الدراسة، يُفضل إذن فهم قضية "دابوس" على أنها مثال يوضح كيفية تطبيق المتطلبات الحالية المتعلقة بأبوة الاختراع، وتعيين المخترع، والاستحقاق في الحالات التي لا يتم فيها تحديد مخترع بشري. وهي لا تحل جميع المسائل القانونية والسياساتية المتعلقة بالاختراعات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، بما في ذلك مستوى أو طبيعة المساهمة البشرية التي قد تكون مطلوبة في الحالات التي يُستخدم فيها الذكاء الاصطناعي كجزء من عملية الابتكار. يرد في الوثيقة لجنة البراءات/5/38 سرد أكثر تفصيلاً للقرارات الصادرة عن مكاتب الملكية الفكرية والمحاكم بشأن قضية "DABUS".

رابعاً. تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كأداة في تطبيق أنظمة البراءات وإدارتها

220. 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.

ألف. أدوات لسلطات الملكية الفكرية

221. 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 الفكرية¹⁷⁶ عبارة عن بوابة إلكترونية تسرد استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على هذا النحو حسب البلد/الإقليم وحسب تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال الأعمال. فئات التطبيقات التجارية المدرجة في المؤشر، والتي تمثل المجالات التجارية الرئيسية لعمل مكاتب الملكية الفكرية التي تسهلها تقنية الذكاء الاصطناعي، هي: (1) الرقمنة وأتمتة العمليات؛ (2) إدارة فحص البراءات؛ (3) خدمات مكتب الدعم الفني؛ (4) البحث عن الصور؛ (5) الترجمة الآلية؛ (6) تصنيف البراءات؛ (7) البحث عن حالة التقنية السابقة للبراءات؛ (8) تصنيف العلامات التجارية؛ (9) تسجيل حقوق النشر؛ و(10) تحليل البيانات.

222. 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.¹⁷⁷ 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.¹⁷⁸ ومتابعة للاجتماع، أنشأت الويبو صفحة إلكترونية مخصصة بشأن الذكاء الاصطناعي¹⁷⁹ ومنتدى إلكتروني لمناقشة استراتيجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي لإدارة الملكية الفكرية، علماً بأن استخدامه محصور على الخبراء الذين ترشحهم مكاتب الملكية الفكرية. وعلاوة 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.¹⁸⁰

223. وفي الآونة الأخيرة، في أبريل 2026، أطلقت الويبو "حوار الويبو للقيادة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" (WILD)، الذي يوفر منبراً لقيادة قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وكبار المسؤولين الإداريين في مكاتب الملكية الفكرية لتبادل الخبرات العملية واستكشاف سبل التعاون في مجال الحلول الرقمية والتكنولوجيات الناشئة المتعلقة بأعمال الملكية الفكرية وتقديم الخدمات. تركز مبادرة WILD على مجالات مثل الذكاء الاصطناعي والأمن السيبراني وإدارة البيانات، وتعمل كمنصة طوعية غير ملزمة للتعاون العملي بين مكاتب الملكية الفكرية. وعقب انعقاد دورتها الأولى، أنشأت منظمة WILD، من بين أمور أخرى، "مجموعة التعاون في مجال أدوات الذكاء الاصطناعي"، التي تضم خبراء في الذكاء الاصطناعي ومسؤولي المنتجات من مكاتب الملكية الفكرية، بهدف التعاون في تطوير وتقييم وتنفيذ أدوات مدعومة بالذكاء الاصطناعي لإدارة الملكية الفكرية، وتنسيق المشاريع التجريبية، وتبادل حلول الذكاء الاصطناعي.

¹⁷⁶ https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/search.jsp

¹⁷⁷ وثائق الاجتماع وعروضه متاحة في: https://www.wipo.int/meetings/ar/details.jsp?meeting_id=46586

¹⁷⁸ الوثيقة WIPO/IP/ITA/GE/18/5 (ملخص أعد الميسر).

¹⁷⁹ https://www.wipo.int/about-ip/ar/artificial_intelligence

¹⁸⁰ الوثيقة CWS/6/3.

224. فيما يتعلق بفحص البراءات، تُظهر المواد العامة المتاحة عبر منصة WILD أن مكاتب الملكية الفكرية تتبادل الخبرات في مجالات البحث عن البراءات بمساعدة الذكاء الاصطناعي، وتصنيف البراءات، ودعم المفتشين والإجراءات الشكلية، وتحديد حالة التقنية السابقة، وأدوات سير العمل ذات الصلة. وشملت الدورة الثانية من مؤتمر WILD، على سبيل المثال، مناقشة حول دعم الفاحصين وموظفي الإجراءات الإدارية باستخدام الذكاء الاصطناعي، وعروضاً تقديمية حول الحلول المدعومة بالذكاء الاصطناعي لفحص البراءات، وتبادل الآراء حول أدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدمها حالياً مكاتب الملكية الفكرية، وفرص التعاون. وبالتالي، فإن مبادرة WILD تُكمل "مؤشر الويبو لمبادرات الذكاء الاصطناعي في مكاتب الملكية الفكرية" وجلسات تبادل الخبرات التي تنظمها لجنة البراءات، من خلال توفير قناة تعاون عملية يمكن للمكاتب من خلالها مقارنة حالات استخدام الذكاء الاصطناعي المتعلقة بالفحص، والدروس المستفادة، وإمكانيات التطوير المشترك، مع ترك حرية اعتماد أي أداة معينة لكل مكتب على حدة.¹⁸¹
225. وبالإضافة إلى ذلك، تتيح محادثة الويبو بشأن الملكية الفكرية والذكاء الاصطناعي (التي أعيدت تسميتها لاحقاً إلى محادثة الويبو بشأن الملكية الفكرية والتكنولوجيات الحدودية) منذ فبراير 2019 منتدى مفتوحاً وشاملاً 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.¹⁸² وأصلت الجلسات الأخيرة تناول القضايا المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، واستخدام مكاتب الملكية الفكرية للذكاء الاصطناعي، والمسائل التي يثيرها الذكاء الاصطناعي التوليدي.
226. في مجال إدارة البراءات، قامت مكاتب البراءات الوطنية والإقليمية بتطوير (أو تعمل على تطوير) أدوات تطبيق الذكاء الاصطناعي من أجل: تصنيف طلبات البراءات؛ والتحقق من الشكليات؛ والبحث عن حالة التقنية السابقة؛ والترجمة الآلية للوثائق ذات الصلة؛ والمساعدة في الفحص الموضوعي (على سبيل المثال، وضع التعليقات التوضيحية تلقائياً على مراجع البراءات والكشف التلقائي عن الاستثناءات من الموضوعات الأهل للحماية ببراءة)؛ وبشكل أعم، تحويل البيانات وإدارة الوثائق.¹⁸³
227. وقد استخدم المكتب الدولي للويبو الذكاء الاصطناعي أيضاً لأعماله من أجل تعزيز الوظائف والعمليات في المنظمة. كما أنه يطور مجموعة من الخدمات والأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي ويطيحها لمساعدة المستخدمين وأصحاب المصلحة. تستخدم الويبو حالياً وتوفر أدوات وخدمات مدعومة بالذكاء الاصطناعي في عدد من المجالات، بما في ذلك تحويل الكلام إلى نص، والبحث عن تشابه الصور ضمن قاعدة البيانات العالمية للعلامات التجارية، والتصنيف التلقائي للبراءات من خلال نظام IPCCAT، ودعم تصنيف نيس من خلال "مستكشف السلع والخدمات العالمي"، ومساعد تصنيف فيينا، والترجمة الآلية من خلال خدمة "WIPO Translate".¹⁸⁴
228. 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.¹⁸⁵ وتتضمن الدورة الثامنة والثلاثون للجنة البراءات أيضاً جلسة لتبادل الخبرات حول استخدام الأدوات المختلفة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، من أجل ضمان فعالية إجراءات فحص البراءات والتحديات ذات الصلة التي تواجهها مكاتب الملكية الفكرية. كما ستبادل الدول الأعضاء تجاربها بشأن السبل الجديدة للتعاون في هذا المجال، وستعرض الأمانة مبادراتها المتعلقة بهذه الأدوات.
- باء. أدوات للمودعين والأطراف الثالثة ومهنيي الملكية الفكرية
229. كما يتزايد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من قبل مقدي الطلبات وأصحاب البراءات والأطراف الثالثة والمتخصصين في مجال الملكية الفكرية في الأنشطة المتعلقة بتقديم طلبات البراءات ومتابعتها وإدارة المحافظ والإنفاذ وتقييم الصلاحية. ولا تقتصر هذه الاستخدامات على الأدوات التي طورتها مكاتب الملكية الفكرية. وتشمل هذه الأدوات أدوات البحث والتصنيف والترجمة المتاحة للجمهور والتي توفرها الويبو ومكاتب الملكية الفكرية، فضلاً عن أنظمة الذكاء الاصطناعي التجارية وتلك المخصصة للأغراض العامة التي يستخدمها مقدمو الطلبات والممارسون وغيرهم من مستخدمي نظام البراءات.
230. من الناحية الوظيفية، قد تساعد هذه الأدوات في أتمتة المستندات، وأتمتة العمليات، والتحليلات المدعومة بالذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، قد تدعم هذه الأدوات البحث عن حالة التقنية السابقة، والتصنيف، والترجمة، والتدقيق اللغوي،

¹⁸¹ الويبو، الصفحة الإلكترونية الخاصة بـ "حوار WIPO للقيادات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" (WILD)؛ "حوار WIPO للقيادات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، الدورة الأولى، جنيف، 14-16 أبريل 2025؛ "حوار WIPO للقيادات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" (WILD)، الدورة الثانية، جنيف، 14-16 أبريل 2026؛ الويبو، WILD/2/1، البرنامج، 21 أبريل 2026.

¹⁸² https://www.wipo.int/about-ip/en/frontier_technologies/frontier_conversation.html

¹⁸³ مؤشر الويبو لمبادرات الذكاء الاصطناعي في مكاتب الملكية الفكرية. انظر أيضاً الوثائق لجنة البراءات SCP/32/4 و Corr 4، وكذلك لجنة البراءات SCP/34/4؛ انظر، على سبيل المثال، التعليقات الواردة من البرتغال رداً على C.9304.

¹⁸⁴ للاطلاع على معلومات تفصيلية، راجع زيارة الموقع الإلكتروني للويبو في: <https://www.wipo.int/en/web/ai-tools-services>.

¹⁸⁵ العروض متاحة كل تحت اجتماع اللجنة المناظر. وتحتوي الوثيقتان SCP/32/4 و Corr 4. وكذلك SCP/34/4 تقارير عن جلسات التبادل التي عقدت خلال دورتي اللجنة الحادية والثلاثين والثالثة والثلاثين، على الترتيب. وستعقد أيضاً جلسة تبادل مشابهة خلال دورة اللجنة السادسة والثلاثين.

وفحوصات الاتساق، ومراقبة الوضع القانوني، واستعراض المشهد العام للبراءات، وتحليل المحفظة، وتنظيم المعلومات التقنية أو تلخيصها. قد يساعد التوافر المتزايد لأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي وأدوات البحث الدلالي المستخدمين بشكل أكبر في صياغة استراتيجيات البحث، ومراجعة كميات كبيرة من المراجع المتعلقة بالبراءات وغير المتعلقة بها، ومقارنة الخصائص التقنية، وإعداد المسودات الأولى أو الوثائق العملية لتتم مراجعتها من قبل البشر.

231. وفي الوقت نفسه، ينبغي النظر إلى أدوات الذكاء الاصطناعي على أنها أدوات مساعدة للحكم المهني البشري، وليس بديلاً عنه. قد تكون النتائج التي تولدها أنظمة الذكاء الاصطناعي غير مكتملة أو غير دقيقة أو غير مدعومة بأدلة، وقد يتعين على المستخدمين مراعاة السرية وأمن البيانات والمسؤولية المهنية وأي متطلبات إجرائية سارية عند الاعتماد على هذه الأدوات في المسائل المتعلقة بالبراءات.

[يلي ذلك المرفق]

صفحات الويب والمنشورات التي تستضيفها الويبو ومكاتب الملكية الفكرية والمخصصة للذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي والملكية الفكرية

<https://www.wipo.int/en/web/frontier-technologies/artificial-intelligence/index>

الملكية الفكرية للتقنيات الرائدة

<https://www.wipo.int/en/web/frontier-technologies>

أدوات وخدمات الذكاء الاصطناعي

<https://www.wipo.int/en/web/ai-tools-services>

فهرس مبادرات الذكاء الاصطناعي في مكاتب الملكية الفكرية

<https://www.wipo.int/en/web/ai-tools-services/ipos-initiatives>

محادثة الويبو بشأن الملكية الفكرية والذكاء الاصطناعي

<https://www.wipo.int/en/web/frontier-technologies/artificial-intelligence/conversation>

منصة تبادل البنية التحتية للذكاء الاصطناعي (AIII)

<https://www.wipo.int/en/web/frontier-technologies/artificial-intelligence/ai-infrastructure-interchange>

تهيئة النظام الإيكولوجي للابتكار للتعامل مع الذكاء الاصطناعي - مجموعة أدوات بشأن سياسات الملكية الفكرية (2024)
<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2003-en-getting-the-innovation-ecosystem-ready-for-ai.pdf>

الاتجاهات التكنولوجية للويبو 2019 – الذكاء الاصطناعي

https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ar/wipo_pub_1055.pdf

تقرير واقع البراءات بشأن الذكاء الاصطناعي التوليدي (2024GenAI)

<https://www.wipo.int/web-publications/patent-landscape-report-generative-artificial-intelligence-genai/index.html>

الذكاء الاصطناعي التوليدي: التعامل مع قضايا الملكية الفكرية (2024)

<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-rn2024-8-en-generative-ai-navigating-intellectual-property.pdf>

الذكاء الاصطناعي وأبوة الاختراع (تحديث للوثيقة SCP/35/7)

https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/en/scp_37/scp_37_5.pdf

الآلات التعليمية: مقدمة في الذكاء الاصطناعي والملكية الفكرية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة

<https://wipo-dpp.gateb.com/tempDownload/120DC6C1B13095019A0B0A57974086D223573983>

أستراليا

الذكاء الاصطناعي التوليدي ونظام الملكية الفكرية

<https://www.ipaustralia.gov.au/temp/Generative-AI-and-the-IP-System.html>

<https://www.ipaustralia.gov.au/tools-and-research/professional-resources/data-research-and-reports/publications-and-reports/generative-ai-and-the-ip-system>

دليل البراءات، 5.4.3 الذكاء الاصطناعي - أبوة الاختراع والحق في البراءة

<https://manuals.ipaustralia.gov.au/patent/5.4.3-inventions-produced-by-artificial-intelligence>

البرازيل

التقرير النهائي لمكاتب الملكية الفكرية في دول بريكس بشأن الملكية الفكرية

<http://www.ipbrics.net/secondpage/project/Patent%20Processes%20and%20Procedure%20-%200AI%20Study%20Report.pdf>

كندا

المكتب الكندي للملكية الفكرية (CIPO)، الذكاء الاصطناعي والملكية الفكرية

<https://ised-isde.canada.ca/site/canadian-intellectual-property-office/en/artificial-intelligence-and-ip>

الصين

فحص طلبات البراءة للاختراعات المنطوية على برمجيات حاسوبية

https://www.cnipa.gov.cn/art/2024/1/18/art_2199_189877.html

قرار بشأن تعديل المبادئ التوجيهية لفحص البراءات (الأمر رقم 84

https://www.cnipa.gov.cn/art/2025/11/13/art_74_202560.html?utm_source

فرنسا

المعهد الوطني للملكية الصناعية (INPI)، دور براءة الاختراع في الاختراعات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي

<https://www.inpi.fr/actualites/dossiers-thematiques/role-du-brevet-dans-inventions-utilisant-lintelligence-artificielle>

اليابان

الصفحة الإلكترونية "الاختراعات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي"

<https://www.jpo.go.jp/e/system/patent/gaiyo/ai/index.html>

الاتجاهات الحديثة في الاختراعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي (2026)

https://www.jpo.go.jp/e/system/patent/gaiyo/ai/ai_shutsugan_chosa.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

أمثلة على قضايا فحص البراءات ذات الصلة بالتقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي
https://www.jpo.go.jp/e/system/laws/rule/guideline/patent/ai_jirei_e.html

الفلبين

IPOPHL، إرشادات فحص طلبات الاختراعات ونماذج المنفعة والتصميمات الصناعية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي
[/https://www.ipophil.gov.ph/services/patent-examination-guidelines](https://www.ipophil.gov.ph/services/patent-examination-guidelines)

جمهورية كوريا

المكتب الكوري للملكية الصناعية، الذكاء الاصطناعي والأهلية للبراءة
https://www.kipo.go.kr/upload/en/download/Examination_Guide.pdf
https://www.kipo.go.kr/en/HtmlApp?c=92012&catmenu=ek03_08_05

المكتب الكوري للملكية الفكرية (KIPO)، إرشادات ممارسات الفحص حسب المجال التكنولوجي - الفصل الأول، مجال الذكاء الاصطناعي (2026)
https://www.kipo.go.kr/upload/en/download/EXAMINATION_PRACTICE_GUIDELINES_BY_TECHNOLOGY_FIELD.pdf

الولايات المتحدة الأمريكية

الصفحة الإلكترونية "الذكاء الاصطناعي"
<https://www.uspto.gov/initiatives/artificial-intelligence>

الموارد المتعلقة بالذكاء الاصطناعي
<https://www.uspto.gov/initiatives/artificial-intelligence/artificial-intelligence-resources>

مكتب البراءات الأوروبي

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

إرشادات الفحص في المكتب الأوروبي للبراءات (EPO)، 3.3.1 G-II، الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي (2026)
https://www.epo.org/en/legal/guidelines-epc/2026/g_ii_3_3_1.html

[نهاية المرفق والوثيقة]