

تقرير حول الذكاء الاصطناعي

نشأة الذكاء الاصطناعي

يُبين المخطط الزمني أعلاه المراحل الرئيسية في تطور الذكاء الاصطناعي منذ خمسينيات القرن العشرين وحتى اليوم. في منتصف القرن العشرين، قدّم آلان تورنغ مفهوم **اختبار تورنغ** عام 1950 لقياس قدرة الآلة على محاكاة الذكاء البشري¹. ثم عُقد مؤتمر دارتموث عام 1956 الذي جمع روادًا في الحوسبة والرياضيات (مثل جون مكارثي ومارفن مينسكي وغيرهم) لصياغة رؤية لجعل الحواسيب تتعلم كالإنسان، وغُرف بذلك مصطلح «الذكاء الاصطناعي» للمرة الأولى². شهدت العقود التالية تقلبات في الحماس البحثي؛ فبعد نجاحات مبكرة (مثل شات بوت Eliza وروبوت Shakey في الستينيات) تبعها اختراقات هامة، واجهت الأبحاث فترة «شتاء الذكاء الاصطناعي» في السبعينيات والثمانينيات بسبب صعوبات تمويلية وتقنية³. منذ التسعينيات، أعاد التطور في خوارزميات التعلم واستخدام الحوسبة المتقدمة (GPU) إحياء الاهتمام بالمجال، فشهدت السنوات العشر الأخيرة انطلاقة جديدة للذكاء الاصطناعي³.

مراحل تطور الذكاء الاصطناعي

تطوّر الذكاء الاصطناعي عبر مراحل أساسية مناهجية وتقنية:

- **النماذج الرمزية (Symbolic AI):** وهي النهج الأقدم الذي اعتمد على تمثيل المعارف بقواعد ومنطق رياضي، مثل نظم الخبراء ونظم حل المشاكل القائمة على قواعد ثابتة⁴. سيطر هذا المبدأ على الأبحاث من خمسينيات القرن الماضي حتى منتصف التسعينيات⁴، وحقق نجاحات محدودة ولكنه واجه صعوبة في توسيع قواعد المعرفة المعقدة.
- **النهج الإحصائي والتعلم الآلي:** مع تطور الحوسبة ووفرة البيانات، انتقل التركيز في الثمانينيات والتسعينيات إلى خوارزميات الإحصاء والتعلم الآلي (مثل SVM، الأشجار القرار). هذا التحول قلل من الاعتماد على القواعد الثابتة ومعالجة المعرفة المباشرة.
- **شبكات عصبية والتعلم العميق:** برزت الشبكات العصبية الاصطناعية في بدايات البحث عن الذكاء الاصطناعي، لكن لم تنجح تجريبياً إلا بعد 2012 حين استخدمت مجموعات بيانات ضخمة وGPU لتعزيز قدرات المعالجة⁵. أدت هذه الثورة في **التعلم العميق** إلى إنجازات كبيرة في رؤية الحاسوب والتعرف على الكلام والترجمة الآلية وغيرها، ما أحدث طفرة جديدة في الأداء تتفوق في بعض المجالات على الذكاء البشري⁵.

تصنيفات الذكاء الاصطناعي

تنقسم أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى عدة تصنيفات حسب مدى قدراتها وأغراضها، ويمكن توضيحها في الجدول التالي:

التصنيف	الوصف	أمثلة
الذكاء الاصطناعي الضيق (ANI)	نظم تقوم بمهام محدودة جدًا ضمن نطاق ضيق، مثل الترجمة الآلية أو التعرف على الصوت، دون فهم عام ⁶ . لا تمتلك وعياً أو إدراكاً خارج المهمة المبرمجة لها.	نظم المساعدة الصوتية (Siri, Alexa)، نظم التعرف على الوجوه

التصنيف	الوصف	أمثلة
الذكاء الاصطناعي العام (AGI)	ذكاء اصطناعي بقدرة فكرية عامة تمكنه من أداء أي مهمة معرفية يستطيع البشر القيام بها ⁷ . لم يتحقق عملياً بعد ويظل هدفاً طموحاً في البحث العلمي.	- (قيد التطوير)
الذكاء الاصطناعي الفائق (ASI)	مستوى نظري من الذكاء الاصطناعي يتجاوز قدرة الذكاء البشري في كافة المجالات ⁸ . يعتبر المستقبل النهائي بعيد المدى، وقد مثل مصدر قلق لأبحاث السلامة الأخلاقية.	- (نظري)
الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI)	نماذج الذكاء الاصطناعي القادرة على إنتاج محتوى أصلي (نصوص، صور، صوت، أكواد برمجية، إلخ) بالاعتماد على البيانات التي دُرِّبَ عليها ⁹ ¹⁰ .	أمثلة: ChatGPT (نصوص)، Stable Diffusion DALL·E (صور)، أدوات توليد الكود

التطبيقات العملية في مختلف المجالات

- يجد الذكاء الاصطناعي تطبيقات واسعة في الحياة العملية، منها على سبيل المثال:
- **الطب والرعاية الصحية:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور الطبية (أشعة، رنين مغناطيسي) وفحوصات المرضى للتشخيص المبكر للأمراض. على سبيل المثال، يمكن للأنظمة الذكية تصنيف الأشعة وتقديم نتائج أولية للأمراض مثل السرطان ¹¹ . كما يستعين نظام Watson من IBM بمعالجة السجلات الطبية للوصول إلى تشخيصات دقيقة وعلاجات مقترحة ¹² . وبفضل التعلم العميق، تضاعفت دقة تشخيص بعض الحالات الطبية، حيث بات بالإمكان مثلاً تشخيص سرطان الجلد وغيرها بدقة تنافس الخبراء البشر ¹³ .
 - **التعليم:** أوجد الذكاء الاصطناعي منصات تعليم شخصي تراعي مستوى المتعلمين، مثل Duolingog Khan Academy التي تضبط المحتوى وسرعة التدريس وفقاً لأداء كل طالب ¹⁴ . كما تُستخدم أتمتة المهام الإدارية (مثل متابعة الحضور وتصحيح الاختبارات) لإعطاء المدرسين وقتاً أكبر للتفاعل المباشر مع الطلاب ¹⁵ . وتساعد الأدوات الذكية على رصد تقدم الطلاب وتنبيه المعلمين عند وجود خطر تراجع، مما يتيح التدخل المبكر ¹⁵ .
 - **الصناعة والتصنيع:** يحلّل الذكاء الاصطناعي بيانات الآلات التشغيلية لاكتشاف علامات فشل محتمل قبل حدوثه (الصيانة التنبؤية) ¹⁶ ، مما يتيح جدولة الصيانة بشكل استباقي وزيادة عمر المعدات. كما تتم الاستعانة برобوتات صناعية ذكية تقوم بالمهام الروتينية والمعقدة والتكيف مع ظروف الإنتاج المختلفة ¹⁷ ، فيزيد ذلك الإنتاجية ويقلل الأعطال البشرية. كذلك تسهم الأنظمة الذكية في تحسين الجودة (فحص المنتجات بدقة عالية للكشف عن عيوب) ¹⁸ وتحليل بيانات الإنتاج الكبيرة لمزيد من الكفاءة.
 - **الترفيه والإعلام:** يستخدم الذكاء الاصطناعي في المراحل المختلفة لإنتاج المحتوى الإعلامي. فمثلاً تُوظَّف خوارزميات التعلم العميق في مرحلة ما بعد الإنتاج السينمائي لتصحيح الألوان وإنشاء المؤثرات الخاصة بشكل أسرع وأدق. كما يُحلّل سلوك الجمهور على وسائل التواصل لاتخاذ قرارات تسويقية مستهدفة ¹⁹ . وفي المخرجات الإبداعية، تولّد أدوات التوليد الإبداعي صوراً ومقاطع فيديو وغناءً أو حتى نصوصاً سردية، مما يغيّر أساليب الإنتاج الفني؛ حيث يمكن للذكاء الاصطناعي الآن ابتكار معزوفات موسيقية، وكتابة سيناريوهات، وتوليد كود ألعاب فيديو، وتخليق صور وأعمال فنية معقدة ²⁰ .
 - **الأمن السيبراني:** تعتمد شركات الأمن على الذكاء الاصطناعي لتعزيز حماية الشبكات وأنظمة الحماية. فعلى مستوى الشبكات، تحسّن خوارزميات التعلم الآلي أنظمة كشف التسلل من خلال دراسة الأنماط الشبكية العادية ومحاولة اكتشاف الشذوذات ²¹ . كذلك تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في حماية نقاط النهاية (مثل أجهزة الحاسوب والخوادم) من هجمات البرمجيات الخبيثة من خلال التعرف على سلوكيات الاختراق ²¹ . ويمكن أيضاً لهذه الأنظمة التصدي لهجمات برمجية مثل حقن SQL أو البرمجة عبر المواقع ²² ، ورصد سلوك المستخدمين المريب لاكتشاف الاختراقات فور وقوعها ²³ .
 - **البرمجة وتطوير البرمجيات:** دخل الذكاء الاصطناعي الحقل البرمجي عبر أدوات مساعدة في كتابة الشيفرة. فمثلاً،

توجد إضافات ذكية في بيئات تطوير البرمجيات تقترح إكمال الشيفرة آليًا وتصحيح الأخطاء وترجمة الأوامر ²⁴ . وأحد أبرز هذه الأمثلة هو GitHub Copilot الذي يستخدم نموذجًا لغويًا متقدمًا من OpenAI لإكمال التعليمات البرمجية بشكل متواصل بلغات متعددة ²⁵ . تحسن هذه الأدوات من إنتاجية المبرمجين، لكن يُظلّلها ضرورة مراجعة الاقتراحات للتأكد من صحتها قبل اعتمادها.

أهم الإنجازات التقنية الحديثة

- شهد العقد الأخير من التطوير التقني جملة من الإنجازات البارزة في الذكاء الاصطناعي، على سبيل المثال: - **نماذج اللغة الكبيرة والتعلم العميق:** قدمت بنى متطورة مثل الترانسفورمر (Transformer) الأساس لنماذج لغوية وقدرات جديدة في فهم النصوص ²⁶ . طوّرت شركات بحوث شهيرة نماذج مثل BERT وT5 لمعالجة اللغة الطبيعية بدقة عالية، وظهرت أنظمة قادرة على توليد نصوص إبداعية (نماذج GPT) وصور (نماذج DALL-E وStable Diffusion) بجودة تُضاهي الإبداعات البشرية ²⁷ . نجحت هذه النماذج في تجاوز أداء الإنسان في اختبارات معيارية على فهم الصور والنصوص.
- **مشاريع علمية كبرى:** طوّرت شركة DeepMind نموذج **AlphaFold** لحل بنية البروتينات بدقة غير مسبوقة، حيث تنبأت هندسة وترتيب الأحماض الأمينية لنحو مئتي مليون بروتين معروف في قاعدة البيانات العلمية ²⁸ . هذا الإنجاز يمثل قفزة في بيولوجيا الحوسبة. بالإضافة إلى ذلك، برع الذكاء الاصطناعي في الألعاب الاستراتيجية: فقد تغلب نظام AlphaGo على أبطال العالم في لعبة Go عام 2016، وتفوّق AlphaZero على خصومه في الشطرنج والجو.
- **تقنيات ذكية متقدمة:** أتى عصر الروبوتات الذكية وتطبيقاتها في الحياة اليومية: فالروبوتات ذاتية الحركة والمهام، مثل وحدات النقل الآلي والروبوتات التعاونية في المصانع، باتت أكثر مرونة وكفاءة. كذلك طوّرت أنظمة القيادة الذاتية في السيارات، وانتشرت أنظمة التعرف على الصوت والمحاكاة الحية (المنازل الذكية)، وازداد الاعتماد على المساعدات الشخصية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
- **النشر العام والتعاون المعرفي:** ساهمت مؤسسات بحثية تقنية في نشر الأسس العلمية للذكاء الاصطناعي عبر أدوات مفتوحة المصدر مثل مكتبة TensorFlow وأطر العمل JAX ²⁶ . وقد أظهر عقد من الزمن هيمنة واضحة للجهود البحثية من قطب المعرفة، حيث تقدّمت أبحاث جوجل وDeepMind في نشر أوراق علمية واستراتيجيات تطوير الذكاء الاصطناعي بوتيرة مضاعفة ²⁶ .

التحديات الأخلاقية والقانونية

- مع التقدم التقني يزداد الاقتناع بأن **الذكاء الاصطناعي** يحمل في طياته تحديات أخلاقية وقانونية جوهريّة، منها:
 - **التحيز والتمييز:** تعتمد خوارزميات الذكاء الاصطناعي على بيانات العالم الواقعي، لذا قد ترث التحيزات الاجتماعية (عرقية أو جنسية أو طبقية) الموجودة في هذه البيانات ²⁸ . أدى ذلك إلى نتائج تمييزية في بعض أنظمة التصنيف والتوظيف والرعاية الصحية. وتتنبه الأبحاث أخيرًا إلى ضرورة تنويع البيانات واختبار العدالة في النماذج للتخفيف من هذه الآثار ²⁹ .
 - **الخصوصية وحماية البيانات:** تنتج نماذج الذكاء الاصطناعي احتياجات ضخمة للبيانات الشخصية (صور، نصوص، سجلات طبية، الخ). فإذا لم تُحكم القوانين بحماية هذه البيانات وتخزينها، فقد تنتهك خصوصية الأفراد. لذا يطالب الخبراء بوضع ضوابط قانونية واضحة للالتزام شركات التقنية بمعايير الخصوصية والشفافية.
 - **الأمن السيبراني:** أثار استخدام الذكاء الاصطناعي في الهجوم سيبرانيًا مخاوف جديدة؛ مثل برامج خبيثة «متعلّمة» يمكنها تطوير تكتيكات اختراق ذاتيًا. كما تزداد مخاطر التزييف العميق (Deepfake) في نشر معلومات مضلّة وإساءة استغلال صور الأفراد.
 - **تأثيره على سوق العمل:** تنبأ كثيرون بفقدان وظائف بشرية نتيجة الأتمتة، خاصة في المهام التكرارية. حذّر مسؤولين تقنيين (مثل رئيس IBM) من أنه إذا لم يُراعى توجيه التطور بمبادئ أخلاقية فقد نخلق «وحشًا» بلا رقابة ³⁰ . بالمقابل، يرى الخبراء أن الذكاء الاصطناعي سيولد فرص عمل جديدة في مجالات تدريب النماذج والإشراف عليها وتصميم الأنظمة، لكن هذه التحولات تتطلب برامج إعادة تأهيل وتطوير مهارات العاملين.
 - **القوانين والتنظيم:** بدأت الجهات التشريعية العالمية بالتحرك لتنظيم الذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، أطلق الاتحاد الأوروبي **قانون الذكاء الاصطناعي** الأول من نوعه الذي يصنف النظم حسب مخاطرها ويضع متطلبات لأمنها

وشفافيتها ³¹ . كما تُستحدث تشريعات في دول أخرى لضمان مسؤولية الشركات عن مخرجات الذكاء الاصطناعي وحماية الملكية الفكرية للمحتوى المُولّد.

الاتجاهات المستقبلية وتوقعات الباحثين

يتوقع الخبراء أن تستمر التطورات بوتيرة متسارعة في السنوات المقبلة، مع ظهور اتجاهات تقنية مهمة:

- **الذكاء الاصطناعي الوكيل (Agentic AI):** تُطور حاليًا نظمًا ذكية قادرة على تنفيذ مهام متسلسلة مستقلة واتخاذ قرارات معقدة دون إشراف لحظي. هذه «الوكلاء الافتراضيين» قد تساهم في إدارة المشاريع أو الأعمال الروتينية، وكأنها عضو فريق إضافي كفاء.
- **أنظمة متعددة الوسائط:** ستدمج النماذج المستقبلية قدرات على فهم النص والصوت والصورة والفيديو معًا في نظام واحد ³² . يتوقع أن تصبح معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي متعددة الوسائط؛ فقد تقدّر شركة Gartner أن 40% منها ستكون متعددة الوسائط بحلول عام 2027 ³² . هذا يعني مثلاً أن مساعدًا ذكيًا مستقبليًا لن يفهم ما نقوله شفهيًا فقط، بل سيلتقط تعابير وجهنا وسياق المحيط.
- **النماذج ذاتية التحسين والتعلم المستمر:** ستبرز النظم التي تتمتع بإمكانية تحسين نفسها بنشاط عبر التعلم في الزمن الحقيقي ³³ ، مما يعزز دقتها باستمرار دون الحاجة لتدخل بشري مباشر.
- **البيانات الاصطناعية ومراعاة الخصوصية:** نظرًا لمخاوف الخصوصية، ستلعب «البيانات الاصطناعية» دورًا متزايدًا في تدريب النماذج. يُتوقع استخدامها في سيناريوهات خاصة (مثل حالاتها النادرة أو الخطرة) لمحاكاة البيانات الواقعية دون انتهاك خصوصية الأفراد ³⁴ .
- **النماذج المتخصصة لكل مجال:** تفتح التوجهات نحو الذكاء الاصطناعي المعمم الباب أمام نماذج متخصصة في مجالات محددة (التمويل، المناخ، الصحة، إلخ) ³⁵ . سيُركز الباحثون على تحسين النماذج بدقة فائقة لتلبية احتياجات كل قطاع، مما يؤدي إلى حلول أكثر فعالية في مجالات مهنية ومعقدة.
- **الذكاء الاصطناعي على الحافة (Edge AI):** ستنتشر النماذج الخفيفة على الأجهزة مباشرة بدلاً من الخادم المركزي، مما يسرّع الاستجابة ويقلل الاعتماد على الاتصال الدائم بالسحابة ³⁶ . سيشمل ذلك أنظمة ذكية تعمل في الأجهزة الطبية المحمولة، والمركبات الذاتية، وأجهزة المصانع الذكية دون الحاجة للاتصال إنترنت مستمر.
- **النظم البيئية التعاونية:** من المتوقع أن تزدهر بيئات مشتركة تتيح تفاعلًا وانسجامًا بين نماذج الذكاء الاصطناعي المختلفة، بحيث يمكن لنظام ما الاستفادة من قدرات نظام آخر. هذا سيسمح بحلول أكثر شمولاً في قطاعات متعددة أصحاب المصلحة مثل التخطيط الحضري والرعاية الصحية.
- **توقعات الباحثين:** يرى كثير من باحثي مجال الذكاء الاصطناعي أن العقد القادم سيشهد دمجًا وثيقًا بين البشر والآلات، وأن دور الإنسان سيتحول إلى تنظيم ومراقبة الأنظمة الذكية بدلاً من إجراء المهام الروتينية. وبحسب تحليلات حديثة، فإن عام 2025 ليس مجرد عام عابر بل «نقطة تحول» تشهد ظهور أدوات جديدة (الذكاء الوكيل والأنظمة متعددة الوسائط والبيانات الاصطناعية) تعيد تشكيل الصناعات ³⁷ . وتتشدد التوقعات على أهمية توجيه هذا التطور بمسؤولية وأخلاقية وقانونية ليخدم البشرية دون مخاطر.

المراجع

- (مخطط زمني) *The brief history of artificial intelligence – Our World in Data* [٦2] .
- واکب الله، أحمد. مؤتمر دارتموث 1956: الانطلاقة الحقيقية للذكاء الاصطناعي. إضاءات، 2016 ² .
- ويكيبيديا العربية – اختبار تورنغ ¹ .
- Karjian, R. *The history of artificial intelligence: Complete AI timeline*. TechTarget (2024) ³ .
- ويكيبيديا العربية – التطبيقات الذكاء الاصطناعي ^{11 12 14 15} .
- Havasi, B. كيف تؤثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على صناعة الترفيه؟ Sky News Arabia ^{38 20} .
- ويكيبيديا العربية – تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الأمن السيبراني) ^{21 23} .
- ويكيبيديا العربية – تطبيقات الذكاء الاصطناعي (البرمجة) ³⁹ .
- ويكيبيديا الإنجليزية – *Symbolic artificial intelligence* ^{4 5} .

- [illegible]

أهم 5 مخاطر ومسائل أخلاقية مرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي | إم آي تي تكنولوجي ريفيو

-<https://mitrarabia.com/%D9%85%D8%AE%D8%A7%D9%88%D9%81>

-D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1%
/D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B5%D8%B7%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A%

توقعات الذكاء الاصطناعي لعام 2025: الاتجاهات والابتكارات المقبلة

-<https://meetcody.ai/ar/blog/%D8%AA%D9%88%D9%82%D8%B9%D8%A7%D8%AA>

-D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1%
-D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B5%D8%B7%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A-%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85-2025%
/D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%AC%D8%A7%