



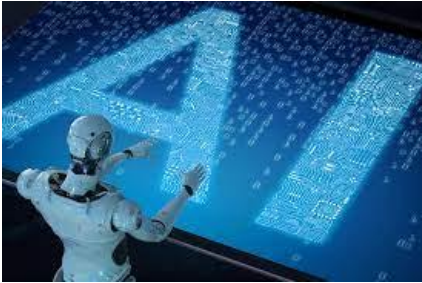
كلية السلط التقنية – قسم الهندسة والذكاء الاصطناعي

تطبيقات الذكاء الاصطناعي مدخل إلى الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence (AI))

إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

1

الموضوعات

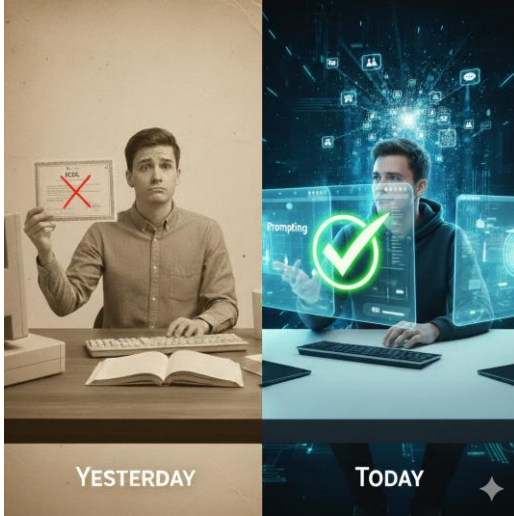


- تعريف الذكاء الاصطناعي ومجالاته.
- نبذة تاريخية وتطور الذكاء الاصطناعي.
- تطبيقات الذكاء لإصطناعي ومجالاته
- أنواع الذكاء الاصطناعي.
- كيفية تمثيل المشكلات في أنظمة الذكاء الاصطناعي.

إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

2

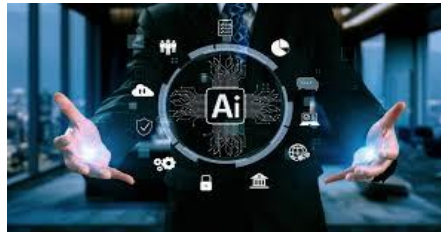
مقدمة



- سابقاً، كان يُنظر إلى الشخص غير المتعلم تقنيًا على أنه من لا يمتلك المهارات الرقمية الأساسية، مثل استخدام الحاسوب أو الحصول على شهادة ICDL التي تمثل الحد الأدنى من الكفاءة في التعامل مع التكنولوجيا.
- أما في الوقت الحالي، ومع الانتشار الواسع لأنظمة الذكاء الاصطناعي، فقد تغيّر مفهوم الأمية الرقمية؛ فأصبح الشخص غير المؤهل رقميًا هو من لا يعرف كيف يتفاعل مع أدوات الذكاء الاصطناعي، ولا يمتلك مهارة صياغة الأوامر (Prompting) للحصول على نتائج دقيقة وفعّالة.
- إن القدرة على استخدام الذكاء الاصطناعي لم تعد مهارة إضافية، بل أصبحت مهارة أساسية في التعليم، والعمل، واتخاذ القرار، تمامًا كما كانت مهارات الحاسوب الأساسية في الماضي.

مقدمة

- يشهد العالم اليوم تطورًا تكنولوجياً متسارعًا غيّر شكل الحياة والعمل والتعليم، وأصبح الذكاء الاصطناعي في قلب هذا التحوّل الكبير.
- التقنيات الذكية باتت تدخل في معظم مجالات حياتنا، حيث أصبح جزءًا أساسيًا من حياتنا اليومية، من الهواتف والتطبيقات الذكية إلى الأنظمة الطبية، والمركبات ذاتية القيادة، والمساعدات الرقمية مثل "سيري" و"أليكسا".
- أصبح للذكاء الاصطناعي دورٌ محوري في رفع جودة الخدمات، وتعزيز كفاءة الأعمال، وزيادة الإمكانيات، وتحسين الإنتاجية في القطاعات الحكومية والخاصة على حدٍ سواء.



تعريف الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence)

➤ ظهر مفهوم الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) أو ما يُعرف اختصاراً بـ (AI)، وتطور على مرّ السنين ليصبح واحداً من أبرز التقنيات في القرن الحادي والعشرين.

➤ لمعرفة ماهية الذكاء الاصطناعي يتعين أولاً تحديد المقصود بالذكاء البشري:

- **الذكاء البشري:** القدرة على التفكير والفهم والتعلم وحل المشكلات واتخاذ القرارات باستخدام الخبرة والمعرفة والعاطفة. وهو ما يمكن الإنسان من التكيف مع المواقف الجديدة والتعامل مع الآخرين بوعي.



- **الذكاء الاصطناعي:** هو فرع من فروع علم الحاسوب يُعنى بتصميم أنظمة وبرامج قادرة على محاكاة القدرات الذهنية البشرية مثل التفكير، والتعلم، واتخاذ القرار، وحل المشكلات، بطريقة تُتيح للآلة أن تعمل بذكاء يشبه – إلى حد ما – ذكاء الإنسان.

الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي: كيف يختلفان؟

- **الشعور والوعي:**

1. الإنسان يدرك "لماذا" يفعل ما يفعله؛ هو يشعر بالألم، الفرح، والدافع.
2. أما الذكاء الاصطناعي، فهو لا يشعر بل يحل بيانات.

- **التعلم والتكيف:**

1. إذا وضعت إنساناً في بيئة جديدة تماماً، سيبدأ بالتعلم والابتكار للبقاء.
 2. بينما الذكاء الاصطناعي يحتاج إلى تدريب مسبق.
- ملاحظة: الإنسان يمتلك الذكاء العام، بينما يتفوق الذكاء الاصطناعي في الذكاء المتخصص.

الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي: كيف يختلفان؟

- اتخاذ القرار والأخلاق:
- البشر يتخذون قراراتهم بناءً على مزيج من المنطق، العاطفة، والمبادئ الأخلاقية المعقدة.
- في المقابل، يتخذ الذكاء الاصطناعي قراراته بناءً على الخوارزميات والبيانات التي غُذي بها، مما يجعله عرضة لـ "التحيز" إذا كانت البيانات الأصلية متحيزة.

➤ ملاحظة:

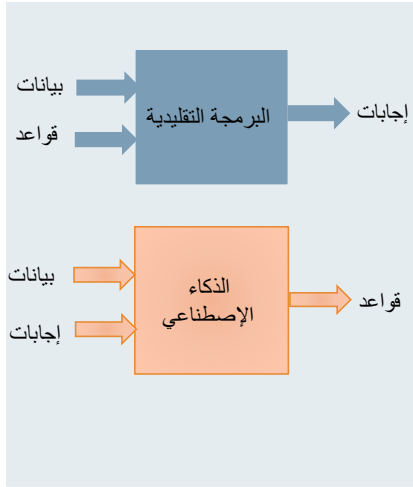
✓ الذكاء الاصطناعي يمكنه هزيمة بطل العالم في الشطرنج، لكنه لا يستطيع أن يفهم "لذة الفوز" أو "مرارة الهزيمة".

✓ الذكاء الاصطناعي ليس "بديلاً" لنا، بل هو أداة تعزيز مذهلة. نحن نمتلك الحكمة، وهو يمتلك السرعة.

الفرق بين الذكاء البشري والاصطناعي

الذكاء الاصطناعي	الذكاء البشري	الجانب
من تصميم الإنسان/تقني (برامج وخوارزميات)	من الإنسان/بيولوجي (قدرات طبيعية فطرية)	المصدر
يعتمد على البيانات والتدريب المسبق (بيانات ضخمة (Big Data))	من تجارب الحياة: يعتمد على الخبرة، العاطفة، والحدس	طريقة التعلم
محدود بالمعلومات التي تمت برمجته عليها	مرن وقادر على التكيف مع المواقف الجديدة	المرونة
يقلد الأنماط ولا يبدع فعلاً (إلا بحدود البيانات)	يستطيع توليد أفكار جديدة ومبتكرة	الإبداع
خالٍ من العواطف والمشاعر	يتأثر بالمشاعر والقيم	العاطفة
يتعلم من البيانات والخوارزميات فقط	يتعلم من أخطائه بالتجربة والتفكير	الخطأ والتعلم منه
يفسر المعاني بناءً على أنماط، وليس فهماً حقيقياً	يفهم المعاني والسياق البشري بدقة	القدرة على الفهم العميق

البرمجة التقليدية والذكاء الاصطناعي



➤ في البداية، كانت **البرمجة التقليدية Traditional Programming** هي الأساس في تطوير الأنظمة، حيث يقوم المبرمج بكتابة التعليمات والقواعد بشكل صريح ليتم تنفيذها خطوة بخطوة. هذا النوع من البرمجة يعتمد على منطق واضح وثابت، لكنه يواجه صعوبة في التعامل مع المواقف غير المتوقعة أو البيانات المعقدة.

➤ ومع تطور التكنولوجيا وازدياد حجم البيانات، ظهر **الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence** كمرحلة متقدمة من البرمجة، يهدف إلى جعل الأنظمة قادرة على **التعلم واتخاذ القرار بنفسها** دون الحاجة لكتابة كل قاعدة بشكل مباشر.

البرمجة التقليدية Traditional Programming

➤ **الشعار: "افعل ما أمرك به حرفياً".**

➤ **آلية العمل:** يقوم المبرمج بإدخال البيانات و القواعد (المنطق) إلى الحاسوب، ليقوم الحاسوب بإخراج الإجابات.

➤ **نقاط القوة:** دقيقة جداً، نتائجها متوقعة بنسبة 100%، وسهولة التصحيح إذا كان المنطق بسيطاً.

➤ **نقاط الضعف:** "جامدة"؛ لا تستطيع التعامل مع مواقف لم تبرمج عليها مسبقاً (مثل التعرف على الوجوه أو فهم نبرة الصوت).

➤ **مثال: 1.** تطبيق الآلة الحاسبة. (إذا ضغط المستخدم $2+2$ ، القاعدة هي الجمع، النتيجة دائماً 4).

2. إذا ادخلنا القاعدة التالية (علامة الطالب أعلى من 50 فهو ناجح). عند اعطاء البرنامج علامة الطالب

يعطي الناتج بناءً على القاعدة

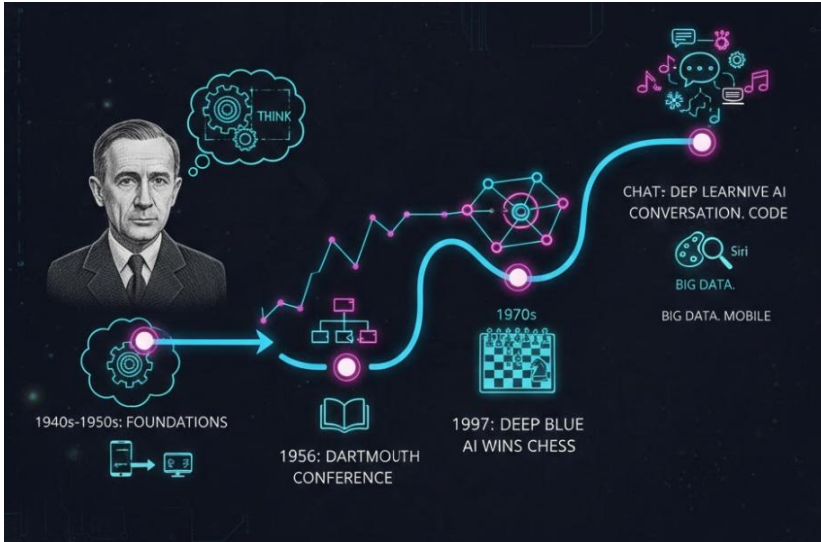
الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

- **الشعار:** "تعلم من الأمثلة واستنتج الحل".
- **آلية العمل:** نقوم بإدخال البيانات والنتائج (الإجابات)، فيقوم النظام بتحليل العلاقة بينهما ليخرج لنا القواعد (Model) التي يمكن استخدامها لاحقاً للتنبؤ ببيانات جديدة.
- **نقاط القوة:** قدرة مذهلة على التعامل مع البيانات الضخمة، التعرف على الأنماط المعقدة، والتطور مع مرور الوقت.
- **نقاط الضعف:** تحتاج كميات هائلة من البيانات، وقد تكون عملية اتخاذ القرار فيها أحياناً "صندوقاً أسود" (صعب فهم كيف وصل النظام لهذه النتيجة بدقة).
- **مثال: 1.** نظام تصفية الرسائل المزعجة (Spam) يغذي النظام بآلاف الرسائل ونخيره: "هذه مزعجة" و "هذه مهمة"، وهو يتعلم وحده كيف يميز بينهما.
- **2.** نعطي النظام جدول يحتوي على علامات مئات الطلاب و نتائجهم (ناجح/راسب)، ويتدرب النظام عليهم ليتنبأ بنتيجة أي علامة جديدة يتم ادخالها.

البرمجة التقليدية والذكاء الاصطناعي

وجه المقارنة	البرمجة التقليدية	الذكاء الاصطناعي
طريقة العمل	يعتمد على قواعد وتعليمات محددة مسبقاً (المدخلات: بيانات + قواعد)	يتعلم من البيانات ويستنتج القواعد بنفسه (الدخلات: بيانات + نتائج/الاجابات)
المرونة	محدود، لا يستطيع التعامل مع حالات جديدة	مرن ويتكيف مع البيانات الجديدة
التعامل مع الأخطاء	يفشل إذا واجه مدخلات غير متوقعة	يمكنه التعلم وتحسين أدائه
نوع البيانات	بيانات منظمة وبسيطة	بيانات ضخمة ومعقدة (صور، نصوص، صوت)
المبرمج	يكتب الحل خطوة بخطوة	يوفر نموذج التدريب والبيانات فقط
النتائج	دقيقة لكنها جامدة	ذكاء لكنها احتمالية (ليست 100%)

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره



من حلم الخمسينات إلى واقع اليوم

- بدأت بفكرة بسيطة في ذهن عالم عبقرى، إلى آلة تفكر وتتواصل وتنتج الإبداعات الفنية.

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره



➤ الذكاء الاصطناعي ليس مجرد تقنية حديثة، بل هو رحلة طويلة من الطموح البشري بدأت منذ عقود.

➤ شهد الربع الثاني من القرن التاسع عشر (1826-1850) بداية ظهور بذور الذكاء الاصطناعي على الرغم من أن الحواسيب لم تكن موجودة بعد، إلا أن الذكاء الاصطناعي كمنطق رياضي- أوجد لنفسه المكان المناسب وشق طريقه في الوسط العلمي.

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

➤ قبل أن توجد الحواسيب، وجد المنطق.

➤ قبل اختراع الكهرباء حتى، وضع جورج بول (George Boole) القواعد التي تفهمها الآلة اليوم.

• كيف يمكن تمثيل التفكير البشري باستخدام المنطق والرموز الرياضية

➤ جورج بول هو العالم الذي وضع حجر الأساس بتحويل التفكير إلى أرقام (0 و 1)، حيث وضع نظرية المنطق الجبري

(الجبر البوليني). وهي اللغة الوحيدة التي يتحدث بها الذكاء الاصطناعي حتى يومنا هذا.

➤ هذه النظرية الأساس الذي بُنيت عليه علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي.

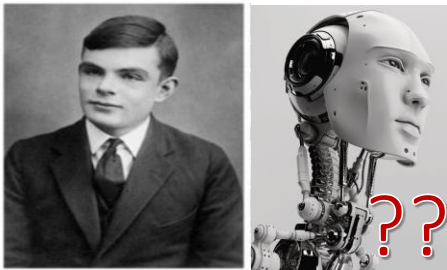
تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

الذكاء الاصطناعي الحديث
(2010-الآن)

إحياء الذكاء الاصطناعي
(1990-2010)

فترة التراجع الأولى
(1974-1980)

بداية الذكاء الاصطناعي
(1940-1956)



Alan Turing, Computer Scientist

➤ البدايات (1940 – 1956)

• بداية الفكرة كانت مع العالم آلان تورنغ (Alan Turing)، سأل:

"هل يمكن للآلة أن تفكر؟"

وقدم ما يعرف بـ **Turing test** الذي يقوم بتقييم ذكاء جهاز الحاسوب.

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

الذكاء الاصطناعي الحديث
(2010-الآن)

إحياء الذكاء الاصطناعي
(2010-1990)

فترة التراجع الأولى
(1974-1980)

بداية الذكاء الاصطناعي
(1940-1956)



➤ يقوم اختبار تورينغ على مبدأ بسيط:

- إذا لم يستطع الإنسان التمييز بين ردود آلة وردود إنسان آخر، فإن الآلة تُعد ذكية من ناحية سلوكية.
- ساهمت أفكار تورينغ بشكل أساسي في وضع الأسس النظرية لعلم الحاسوب والذكاء الاصطناعي، ويُعتبر من أهم الروّاد في هذا المجال.

إعداد: مروة لثة / مجلا لطيفي / جيسري أبو رميلة

17

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

الذكاء الاصطناعي الحديث
(2010-الآن)

إحياء الذكاء الاصطناعي
(2010-1990)

فترة التراجع الأولى
(1974-1980)

بداية الذكاء الاصطناعي
(1940-1956)

- سنة 1956: عقد أول مؤتمر للذكاء الاصطناعي في دارتموث (Dartmouth Conference) في الولايات المتحدة، وهو التاريخ الرسمي لولادة مصطلح "الذكاء الاصطناعي". وبدأت أولى المحاولات لبناء برامج ذكية.
- سنة 1958: تمت كتابة أول برنامج شطرنج حقيقي يعمل على حاسوب فعلي

إعداد: مروة لثة / مجلا لطيفي / جيسري أبو رميلة

18

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

الذكاء الاصطناعي الحديث
(2010-الآن)

إحياء الذكاء الاصطناعي
(1990-2010)

فترة التراجع الأولى
(1974-1980)

بداية الذكاء الاصطناعي
(1940-1956)

➤ **فترة التراجع الأولى – الشتاء الأول (1974-1980):** بعد فترة من الحماس الأولي، واجه باحثو الذكاء الاصطناعي

صعوباتٍ معقدة لم تكن متوقعة، مما أدى إلى تراجع الاهتمام والتمويل في هذا المجال. من هذه الصعوبات:

1. ضعف سرعة المعالجة الحاسوبية.

2. ذاكرة التخزين المحدودة.

3. عدم وجود كمية بيانات كافية.

4. الخوارزميات الرياضية.

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

الذكاء الاصطناعي الحديث
(2010-الآن)

إحياء الذكاء الاصطناعي
(1990-2010)

فترة التراجع الأولى
(1974-1980)

بداية الذكاء الاصطناعي
(1940-1956)

➤ **إحياء الذكاء الاصطناعي (1990 – 2010)**



• 1997: هزيمة بطل العالم غاري كاسباروف Garry Kasparov في الشطرنج

أمام الحاسوب العملاق IBM Deep Blue

• أشعل فتيل الاهتمام مرة أخرى ليظهر الذكاء الاصطناعي مجدداً.

• 2000s: ظهور تقنياتٍ جديدة مثل تعلم الآلة والتعلم العميق.

تاريخ الذكاء الاصطناعي وتطوره

الذكاء الاصطناعي الحديث
(2010-الآن)

إحياء الذكاء الاصطناعي
(1990-2010)

فترة التراجع الأولى
(1974-1980)

بداية الذكاء الاصطناعي
(1940-1956)



➤ **الذكاء الاصطناعي الحديث (2010-الآن):** تطور الذكاء الاصطناعي تطوراً مذهلاً، فأصبح يُستخدم في العديد من التطبيقات الحيوية والصناعية، من الرعاية الصحية إلى القيادة الذاتية، واستخدام في الصوت، والرؤية، والروبوتات، والطب.

- **ثورة التعلم العميق:** ابتكار برمجيات تحاكي شبكات الدماغ البشري لفهم الصور والأصوات بدقة عالية.
- **عصر البيانات الضخمة:** توفر مليارات المعلومات على الإنترنت التي استخدمها الذكاء الاصطناعي "كمادة تعليمية" ليتطور.
- **الذكاء الشامل والمبدع:** انطلاق أدوات مثل (ChatGPT) القادرة على التأليف والبرمجة، ودخول التقنية في أدق تفاصيل حياتنا من الهواتف الذكية إلى الطب والقيادة الذاتية وغيرها.

إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

21

كيف بدأت الأنظمة الذكية عملياً؟

تحويل تفكير الانسان الى خطوات تفهمها الآلة؟

- فكانت أولى المحاولات تعتمد على فكرة بسيطة:
- ✓ اذا عرفنا القاعدة، نستطيع اتخاذ القرار
- ✓ نجعل الآلة تتبع قواعد منطقية يضعها الانسان
- من هنا ظهر ما يُعرف بـ الذكاء الاصطناعي القائم على القواعد Rule-Based AI
- ماذا لو أردنا تخزين خبرة طبيب أو مهندس أو اي انسان متخصص كامل داخل النظام؟؟
- ✓ هنا تطور الذكاء القائم على القواعد الى ما يعرف بـ النظم الخبيرة Expert Systems

إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

22

الذكاء القائم على القواعد (Rule-Based AI)

- ظهر الذكاء القائم على القواعد (Rule-Based AI) في السبعينات من القرن العشرين.
- وهو نوع من الذكاء الاصطناعي يعتمد على مجموعة من القواعد المنطقية (If-Then Rules) لاتخاذ القرارات أو إعطاء توصيات، دون أن يتعلم من البيانات.
- في هذا النوع من الذكاء، لا تتعلم الآلة بنفسها، بل تتبع قواعد يضعها الانسان على شكل:
إذا حدث كذا ← افعل كذا

➤ مثال:

If $38 > \text{درجة الحرارة}$
Then اطبع "المريض مصاب بالحمى"

➤ الخصائص:

- يعتمد على خبرة بشرية مُحَوَّلة إلى قواعد.
- يعطي نتائج دقيقة إذا كانت القواعد صحيحة.
- لا يتعلم أو يتطور بنفسه.
- ممتاز للمشاكل الثابتة والمنطقية.

النظم الخبيرة (Expert Systems)

- تم تطوير الذكاء القائم على القواعد إلى نظم خبيرة (Expert Systems)
- النظم الخبيرة هي تطبيق عملي ومتقدم للذكاء القائم على القواعد.
- وهي نوع من أنظمة الذكاء الاصطناعي مصمّم لتقليد قرار أو خبرة الإنسان الخبير في مجال معيّن.
- الهدف هو تمكين الكمبيوتر من اتخاذ قرارات ذكية أو تقديم توصيات مثل ما يفعل الخبير البشري
- يتم بناء النظام باستخدام:
 - قاعدة معرفة تخزن قواعد الخبراء
 - ومحرك استنتاج

النظم الخبيرة (Expert Systems)

➤ أمثلة على النظم الخبيرة:

- في الطب (MYCIN): لتشخيص الأمراض البكتيرية ووصف العلاج المناسب بناءً على أعراض المريض ونتائج الفحوصات.
- في الكيمياء (DENDRAL): لمساعدة الكيميائيين في تحليل المركبات الكيميائية.
- في الصناعة والحواسيب (XCON): لترتيب وتكوين مواصفات أجهزة الكمبيوتر حسب طلب العميل.

الخلاصة:

- النظم الخبيرة تعتبر تطبيق عملي متكامل للذكاء القائم على القواعد.
- كل نظام خبير هو نظام قائم على القواعد. ولكن ليس كل نظام قائم على القواعد نظام خبير.
- Rule-Based AI مجرد محرك قواعد، بينما النظم الخبيرة نظام كامل يقدم خبرة أو استشارة للمستخدم.

أهداف الذكاء الاصطناعي

➤ محاكاة وتقليد القدرات المعرفية البشرية:

- يهدف الذكاء الاصطناعي إلى فهم كيفية تفكير الإنسان ومن ثم بناء أنظمة تتبع نفس الأسلوب في التعلم والاستنتاج واتخاذ القرارات المنطقية.
- مثال: الشطرنج الإلكتروني؛ حيث تتعلم الآلة من حركات اللاعبين وتستنتج الخطوات القادمة للفوز بناءً على المنطق.

➤ تطوير تطبيقات قادرة على أداء مهام معقدة بكفاءة بدقة عالية:

- التركيز هنا على الموثوقية والكفاءة، بحيث تؤدي الآلة مهاماً صعبة يحتاج البشر فيها لوقت طويل أو تركيز عالٍ جداً، وبنسبة خطأ تكاد تكون معدومة.
- مثال: الروبوتات في المصانع؛ التي تقوم بتجميع قطع الهواتف الدقيقة جداً بسرعة وموثوقية أكبر من البشر.



أهداف الذكاء الاصطناعي

➤ تخطي وتجاوز القدرات البشرية:

- السعي للوصول إلى أنظمة فائقة التطور تستطيع معالجة ملايين البيانات في ثانية واحدة، وهو أمر مستحيل جسدياً أو عقلياً على الإنسان.
- مثال: أنظمة التنبؤ بالطقس العالمي؛ التي تحلل بيانات المناخ من كوكب الأرض بالكامل في لحظات للتنبؤ بالعواصف قبل وقوعها.

➤ المساعدة في حل المشكلات العالمية الصعبة:

- استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة مساندة في المجالات الحيوية لتحسين جودة الحياة واتخاذ قرارات إدارية وهندسية وطبية أفضل.
- مثال: تشخيص الأمراض في الطب؛ حيث يمكن للذكاء الاصطناعي فحص آلاف الصور الإشعاعية واكتشاف الأورام في مراحلها المبكرة جداً بدقة مذهلة.



إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

27

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومجالاته

➤ أصبح الذكاء الاصطناعي جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية. وانتقل من كونه فكرة نظرية إلى قوة محرك وراء العديد من المجالات الحديثة مثل: الطب، والتعليم، والتجارة، والزراعة، الصناعة وحتى الترفيه.

➤ تسعى تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة القدرات البشرية في التفكير، والفهم، واتخاذ القرار، مما يجعل الأنظمة أكثر ذكاءً وكفاءة في أداء المهام المختلفة.



إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

28

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي

➤ **الطب والرعاية الصحية:** يستخدم الذكاء الاصطناعي في التشخيص الذكي للأمراض، تحليل صور الأشعة، تطوير الأدوية، روبوتات الجراحة



➤ **التعليم:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة التعليم وعمل منصات تعليمية تتكيف مع مستوى الطالب، التصحيح الآلي وإنشاء محتوى تعليمي متفاعل، وتحليل بيانات الطلاب لتحسين عملية التعلم.



إعداد: مروة لثة / مجلا لطيفي / جيسرى أبو رميلة

29

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي

➤ **النقل والمواصلات:** السيارات ذاتية القيادة، أنظمة الملاحة الذكية، تحسين وإدارة حركة المرور



➤ **الروبوتات:** روبوتات المساعدة المنزلية، روبوتات البحث والإنقاذ، روبوتات خدمة الزبائن



إعداد: مروة لثة / مجلا لطيفي / جيسرى أبو رميلة

30

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي

➤ **الأعمال والتجارة الإلكترونية:** التوصيات الذكية، تحليل سلوك العملاء، خدمة الزبائن عبر المحادثات الذكية



➤ **الأمن السيبراني:** اكتشاف الهجمات والاختراقات، تحليل الأنماط المشبوهة، التنبؤ بالتهديدات وحماية البيانات



إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

31

أنواع الذكاء الاصطناعي

➤ يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي بعدة طرق، هذا التقسيم يساعد على فهم مراحل تطور الذكاء الاصطناعي. ويُعدّ التقسيم إلى أنواع حسب قدراته ووظائفه من أكثر التصنيفات شيوعاً.

أهم أنواع الذكاء الاصطناعي

حسب الوظائف

- الآلات التفاعلية (Reactive Machines)
- الذاكرة المحدودة (Limited Memory)
- نظرية العقل (Theory of Mind)
- الذكاء الاصطناعي الواعي ذاتياً (Self-Aware AI)

حسب القدرات

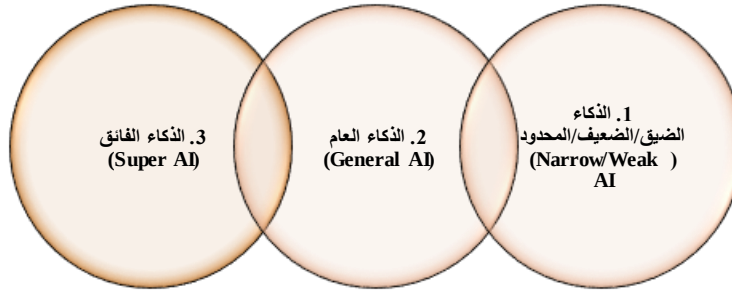
- الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI)
- الذكاء الاصطناعي العام (General AI)
- الذكاء الاصطناعي الفائق (Superintelligent AI)

إعداد: مروة لثة / مجلة لطيفي / جيسرى أبو رميلة

32

التصنيف الشائع لأنواع الذكاء الاصطناعي (حسب القدرات)

➤ من حيث القدرات، يُقسم الذكاء الاصطناعي وفقاً لمستوى تطوره ومدى قدرته على محاكاة ذكاء الإنسان. ويصنف إلى :



الذكاء الاصطناعي الضيق Narrow AI

- يُعرف أيضاً باسم الذكاء المحدود أو الضعيف. وهو يُصمم لأداء مهمة واحدة محددة دون القدرة على تجاوزها.
- يتم تدريبه على بيانات محددة لأداء وظيفة معينة. إذا طلبت من برنامج ترجمة أن يقود سيارة، سيفشل تماماً.

الخصائص:

1. لا يمتلك وعياً ذاتياً أو إدراكاً عاماً فهماً حقيقياً بل يعتمد على الخوارزميات والبيانات.
2. يعمل بناءً على بيانات تدريبية محددة.
3. لا "يفهم" المهمة كإنسان، بل يتقن تنفيذها بناءً على الأنماط.
4. يُعد الأكثر انتشاراً في الوقت الحالي.



أمثلة:

- المساعدات الصوتية مثل Siri وAlexa
- أنظمة التوصية في Netflix وYouTube
- السيارات ذاتية القيادة (Tesla)
- برامج الترجمة الفورية

الذكاء الاصطناعي العام General AI

- القدرة على التعلم، التخطيط، حل المشكلات غير المتوقعة، وفهم المفاهيم المجردة (مثل المشاعر أو الأخلاق) عبر مختلف المجالات وليس مجالاً واحداً.
- حالياً، البرامج ذكية جداً في معالجة البيانات لكنها تفتقر إلى "الوعي" أو الفهم الحقيقي لما تفعله.
- الفكرة: ان يكون هناك نظام يستطيع التعلم، التفكير، الابداع، وحل المشكلات في أي مجال مثل الانسان
- لم يتحقق بعد، ويعتبر هدف مستقبلي للباحثين.
- لو تحقق، ممكن يستخدم في التعليم، الطب، الأعمال بنفس مرونة العقل البشري.

الذكاء الاصطناعي الفائق Super AI

- هذا النوع يتجاوز الخيال العلمي، حيث يصبح الذكاء الاصطناعي أذكى من كل البشر مجتمعين.
- لن يقتصر الأمر على الحسابات السريعة، بل سيشمل الإبداع الفني، الحكمة الاجتماعية، والقدرة على تطوير نفسه ذاتياً بسرعة هائلة. (يتفوق على الانسان في التفكير، الابداع، واتخاذ القرار)
- يتوقع ان يكون قادرا على ابتكار حلول لمشاكل معقدة جدا مثل اكتشاف أدوية جديدة بسرعة هائلة.
- **الوضع الحالي:** نظري تماماً. يثير هذا النوع الكثير من التساؤلات الأخلاقية والوجودية حول كيفية سيطرة البشر على كيان أذكى منهم.
- قد يمتلك قدرات تتجاوز حدود العقل البشري مثل تحليل مليارات البيانات في ثوان

مقارنة بين أنواع الذكاء الاصطناعي (حسب القدرات)

النوع	الوصف	أمثلة / ملاحظات
الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI)	يختص بمهمة واحدة محددة ولا يتجاوزها	المساعدات الصوتية، أنظمة الترجمة، السيارات ذاتية القيادة
الذكاء الاصطناعي العام (General AI)	يملك قدرة على التفكير والتعلم مثل الإنسان في جميع المجالات	لم يتحقق بعد – هدف مستقبلي
الذكاء الاصطناعي الفائق (Super AI)	يتفوق على الإنسان في الذكاء والإبداع واتخاذ القرار	ما زال نظرياً

تدريب

➤ املا الجدول التالي بالتصنيف الصحيح لنوع الذكاء الاصطناعي ((ضيق - Narrow AI) / (عام - General AI)) / (فائق - Super AI) :

نوع الذكاء الاصطناعي	المثال
	نظام التعرف على الوجوه
	السيارة الذاتية القيادة
	روبوت يفكر ويبدع مثل الإنسان
	برنامج الترجمة الفورية
	نظام يبتكر أبحاث جديدة
	المساعد الصوتي
	نظام تشخيص طبي بالصور
	مساعد ذكي يستطيع حل أي مشكلة منطقية أو اجتماعية بنفس طريقة الإنسان
	روبوت قادر على إكتشاف علاج لأمراض لم يستطع الإنسان إكتشافها

تدريب

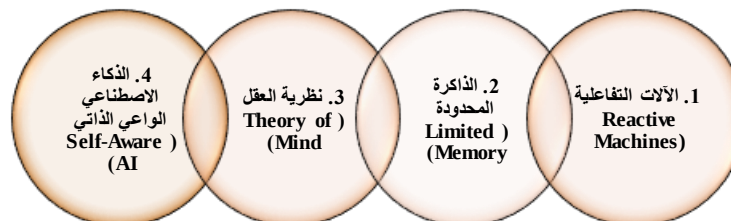
➤ املاَ الجدول التالي بالتصنيف الصحيح لنوع الذكاء الاصطناعي ((ضييق - Narrow AI) / (عام - General AI-)) / (فائق - Super AI-):

نوع الذكاء الاصطناعي	المثال
ضييق (Narrow AI)	نظام التعرف على الوجوه
ضييق (Narrow AI)	السيارة الذاتية القيادة
عام (General AI)	روبوت يفكر ويبدع مثل الإنسان
ضييق (Narrow AI)	برنامج الترجمة الفورية
فائق (Super AI)	نظام يبتكر أبحاث جديدة
ضييق (Narrow AI)	المساعد الصوتي
ضييق (Narrow AI)	نظام تشخيص طبي بالصور
عام (General AI)	مساعد ذكي يستطيع حل أي مشكلة منطقية أو اجتماعية بنفس طريقة الإنسان
فائق (Super AI)	روبوت قادر على إكتشاف علاج لأمراض لم يستطع الإنسان إكتشافها

التصنيف حسب الوظيفة

- التصنيف حسب الوظائف في الذكاء الاصطناعي يركز على كيف يعمل النظام الذكي، أي:
- هل يتفاعل فقط مع المدخلات الحالية؟
 - هل يستخدم خبرات سابقة؟
 - هل يفهم مشاعر ونوايا الآخرين؟
 - هل يمتلك وعيا ذاتيا؟

➤ أنواع الذكاء الاصطناعي حسب الوظائف هي:



الآلات التفاعلية (Reactive Machines)

➤ التعريف:

- يُعتبر من أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي.
- يتفاعل فقط مع الوضع الحالي.
- لا يملك ذاكرة ولا يتعلم من الماضي.
- قراراته مبنية على قواعد أو حالات محددة مسبقاً.

➤ الخصائص:

- لا يخزن بيانات.
- لا يتطور بمرور الزمن.
- سريع وبسيط.

➤ أمثلة:

- برنامج شطرنج IBM Deep Blue
- ✓ يحل وضع الرقعة الحالي فقط.
- ✓ لا يتذكر المباريات السابقة.



إعداد: مروة لثة / مزل لطيفي / جيسرى أبو رميلة

41

الذكاء الاصطناعي محدود الذاكرة (Limited Memory)

➤ التعريف:

- يستخدم بيانات سابقة لفترة زمنية محدودة.
- أغلب أنظمة الذكاء الاصطناعي الحالية تندرج تحت هذا النوع.
- يعتمد على التعلم من البيانات (Machine Learning)

➤ الخصائص:

- لديه ذاكرة مؤقتة.
- يمكنه التعلم والتحسين.
- لا يمتلك فهمًا حقيقيًا أو وعيًا.

➤ أمثلة:

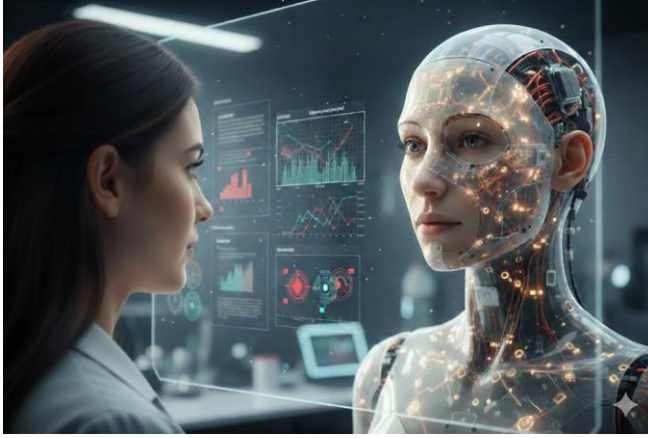
- السيارات ذاتية القيادة:
- ترأقب سرعة السيارات المجاورة.
- تتذكر مسار السيارة لثوانٍ أو دقائق.
- أنظمة التوصية:
- Netflix / YouTube (اقتراح محتوى بناءً على سلوك سابق).
- أنظمة التعرف على الوجوه والصوت.



إعداد: مروة لثة / مزل لطيفي / جيسرى أبو رميلة

42

نظرية العقل (Theory of Mind)



➤ التعريف:

- نوع متقدّم لم يتحقّق فعليًا بعد.
- يفترض قدرة النظام على:
- فهم المشاعر.
- إدراك النوايا.
- تفسير سلوك الآخرين.

➤ الخصائص:

- يتعامل مع البشر بشكل اجتماعي.
- يفهم أن للآخرين:
- معتقدات.
- مشاعر.
- أهداف مختلفة.

➤ أمثلة (بحثية وتجريبية):

- روبوتات اجتماعية قيد البحث مثل:
- **Sophia** جزئيًا – بدون وعي حقيقي.
- أنظمة دعم نفسي افتراضية تحاول فهم الحالة العاطفية (ما زالت محدودة جدًا).
- هذا النوع ما زال نظريًا وتجريبيًا، ولم يصل لمرحلة تطبيق فعلي كامل.

الذكاء الاصطناعي الواعي ذاتيًا (Self-aware AI)

➤ التعريف:

- أعلى مستوى في التصنيف الوظيفي. يمتلك:
- وعيًا بذاته.
- إدراكًا لوجوده.
- مشاعر ورغبات مستقلة.

➤ الخصائص:

- يفهم نفسه ككيان منفصل.
- يتخذ قرارات بناءً على وعي ذاتي.
- قريب من الوعي البشري.

➤ الحالة الحالية:

- غير موجود حاليًا. ما زال في إطار:
- الفلسفة.
- الخيال العلمي.
- النقاشات الأخلاقية.

➤ أمثلة:

- لا يوجد أمثلة حقيقية. يظهر فقط في الأفلام مثل:
- Ex Machina
- Westworld



تدريب

➤ املا الجدول التالي بالتصنيف الصحيح لنوع الذكاء الاصطناعي حسب الوظيفة:

نوع الذكاء الاصطناعي حسب الوظيفة	المثال
	برنامج الشطرنج
	السيارة الذاتية القيادة
	روبوت يفهم المشاعر
	ذكاء بوعي ذاتي
	مساعد ذكي يتعلم من التجارب
	نظام يرد فقط على الأوامر الحالية
	روبوت اجتماعي متعاطف
	ذكاء يطور أهدافه بنفسه

تدريب

➤ املا الجدول التالي بالتصنيف الصحيح لنوع الذكاء الاصطناعي حسب الوظيفة:

نوع الذكاء الاصطناعي حسب الوظيفة	المثال
الآلات التفاعلية (Reactive Machines)	برنامج الشطرنج
ذاكرة محدودة (Limited Memory)	السيارة الذاتية القيادة
نظرية العقل (Theory of Mind)	روبوت يفهم المشاعر
وعي ذاتي (Self-Aware AI)	ذكاء بوعي ذاتي
ذاكرة محدودة (Limited Memory)	مساعد ذكي يتعلم من التجارب
الآلات التفاعلية (Reactive Machines)	نظام يرد فقط على الأوامر الحالية
نظرية العقل (Theory of Mind)	روبوت اجتماعي متعاطف
وعي ذاتي (Self-Aware AI)	ذكاء يطور أهدافه بنفسه

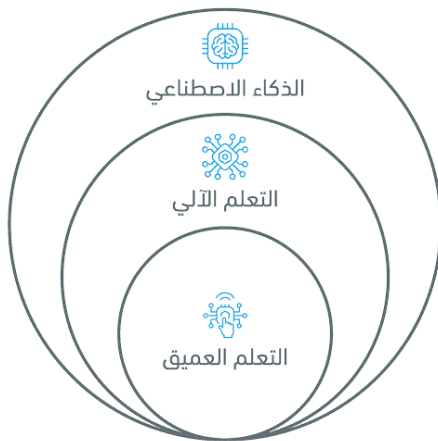
فروع الذكاء الاصطناعي

- **الذكاء الاصطناعي (AI)** هو المجال الأوسع الذي يهدف إلى جعل الآلة قادرة على التفكير واتخاذ القرار مثل الإنسان.
- تحته بتدرج مجموعة من التخصصات الفرعية، كل واحد منها يركز على جانب معين من الذكاء.



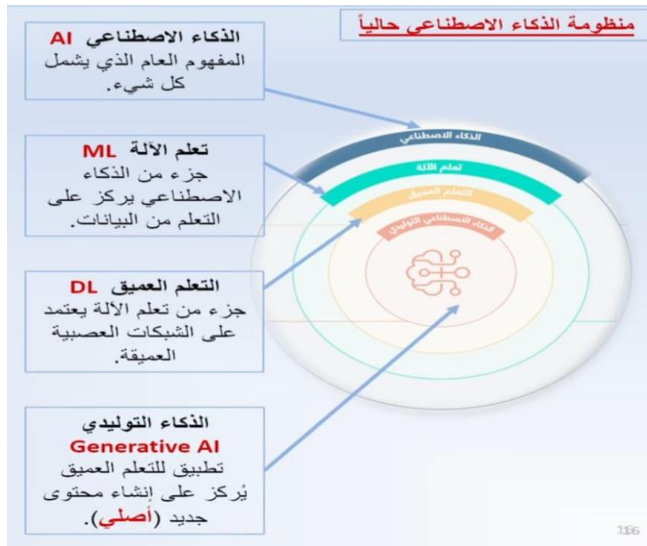
- **تعلم الآلة (Machine Learning):** يركز على تمكين الأنظمة من التعلم من البيانات دون برمجة مباشرة.
- **معالجة اللغة الطبيعية (NLP):** تهدف لجعل الحاسوب يفهم اللغة البشرية ويتفاعل معها مثل البشر.
- **رؤية الحاسوب (Computer Vision):** تساعد الآلة على فهم وتحليل الصور والفيديوهات من العالم الحقيقي.
- **الروبوتات الذكية (Robotics):** تجمع بين الذكاء الاصطناعي والهندسة لتصميم آلات قادرة على الحركة واتخاذ القرار.

العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والتعلم العميق



- **الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligent - AI)**
 - المفهوم الأشمل.
 - يشمل كل الأنظمة الذكية.
- **تعلم الآلة (Machine Learning – ML)**
 - فرع من الذكاء الاصطناعي.
 - يعتمد على فكرة إن الآلة تتعلم من البيانات والخبرة بدون برمجة مباشرة.
 - مثال: نظام يميز بين رسائل البريد العادي spam من خلال تحليل الرسائل السابقة.
- **التعلم العميق (Deep Learning - DL)**
 - فرع من تعلم الآلة.
 - يستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية لمحاكاة عمل الدماغ البشري.
 - يحتاج بيانات ضخمة وقوة حوسبة عالية.
 - كلمة Deep تعني أن الشبكة فيها عدة طبقات (layers) من الخلايا العصبية الاصطناعية (كل طبقة تتعلم من شيئاً أكثر تعقيداً من الطبقة التي قبلها).
 - مثال: التعرف على الوجوه أو الصوت أو الصور.

منظومة الذكاء الاصطناعي حالياً



➤ حالياً نعيش في مرحلة متقدمة من:

- ML
- DL
- وخصوصاً الذكاء الاصطناعي التوليدي

الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI)

➤ هو الوضع الحالي من الذكاء الاصطناعي الذي يُركّز على إنشاء محتوى جديد وأصلي، مثل النصوص، الصور، الفيديوهات، الموسيقى، أو حتى البيانات، بناءً على الأنماط التي تعلمها من بيانات سابقة.



➤ كيف يعمل؟

- يتعلم أنماطاً من بيانات ضخمة.
- ثم يُنتج محتوى جديداً يشبه ما تعلمه.

➤ أمثلة:

- ChatGPT: توليد نصوص وإجابات.
- Gemini: نصوص وتحليل ووسائط.
- أدوات توليد الصور بالذكاء الاصطناعي.



حل المشكلات بإستخدام الذكاء الاصطناعي

- يُعد حل المشكلات بطريقة منهجية وذكية من الركائز الأساسية في الذكاء الاصطناعي
- يعتمد حل المشكلات على تمثيلها بشكل منظم ثم البحث عن حل مثالي أو مقبول بأقل وقت وجهد ممكن.
- الأسلوب الأكثر استخدامًا: **البحث في فضاء الحالة (State Space Search)**

➤ ما المقصود بحل المشكلات؟

- في الذكاء الاصطناعي، تُعرّف المشكلة على أنها:
الانتقال من حالة ابتدائية إلى حالة هدف عبر مجموعة من الخطوات أو العمليات.
- أي أن النظام لا يبحث عشوائيًا، بل:
- يمثل المشكلة بشكل منظم.
- ثم يبحث عن طريق (Solution Path) يقوده إلى الهدف.

حل المشكلات بإستخدام الذكاء الاصطناعي

➤ فضاء الحالات (State Space) هو:

- مجموعة جميع الحالات الممكنة التي يمكن للنظام أن يكون فيها،
- إضافة إلى جميع الانتقالات الممكنة بين هذه الحالات نتيجة تنفيذ الأفعال.
- يمكن اعتباره نموذجًا رياضيًا للمشكلة.

➤ فضاء الحالات يتكوّن من:

- الحالة الأولية (Initial State): نقطة البداية.
- مجموعة الأفعال (Actions/Operators): الأفعال الممكنة تنفيذها في كل حالة.
- الحالة الناتجة (Resulting State): الحالة التي تنتقل إليها بعد تنفيذ فعل.
- هدف (Goal State): الحالة التي نرغب في الوصول إليها.
- اختبار الهدف (Goal Test): شرط لتحديد هل الحالة الحالية هي الهدف أم لا
- دالة التكلفة (Path Cost / اختيارية): تقيس تكلفة الوصول من البداية إلى الهدف (زمن، مسافة، جهد...).

حل المشكلات بإستخدام الذكاء الإصطناعي

➤ المشكلة تُعرَّف بأنها الحالة الأولية (Initial State) مع هدف محدد (Goal State).

➤ الهدف هو الوصول من الحالة الأولية إلى الحالة الهدف عبر مجموعة من الخطوات أو العمليات (Actions).

➤ مثال: إيجاد طريق من مدينة إلى أخرى باستخدام خريطة



- الحالة الابتدائية: المدينة الحالية.
- الأفعال: الطرق الممكنة.
- الحالة الهدف: المدينة المطلوبة.
- دالة التكلفة: المسافة أو الوقت.

مثال: المكنسة الذكية (Smart Vacuum Cleaner)

➤ **المشكلة:** تمكين المكنسة الذكية من تنظيف بيئة مكونة من غرفتين بأقل عدد ممكن من الخطوات:

• **الحالات (States):** لدينا غرفتان (يمين ويسار)، وكل غرفة إما أن تكون "متسخة" أو "نظيفة". المكنسة أيضاً قد تكون في اليمين أو اليسار.

هذا ينتج عنه 8 حالات محتملة

• **الحالة الابتدائية (Initial State):** أي حالة من الحالات الثمانية يبدأ بها الوكيل العمل.

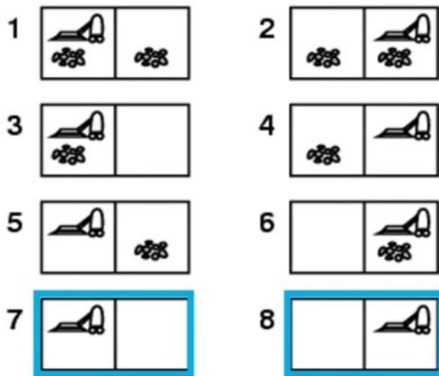
• **الإجراءات (Actions):** المكنسة تستطيع القيام بثلاثة أفعال فقط:

1. **L:** الذهاب لليسار. (Left)

2. **R:** الذهاب لليمين. (Right)

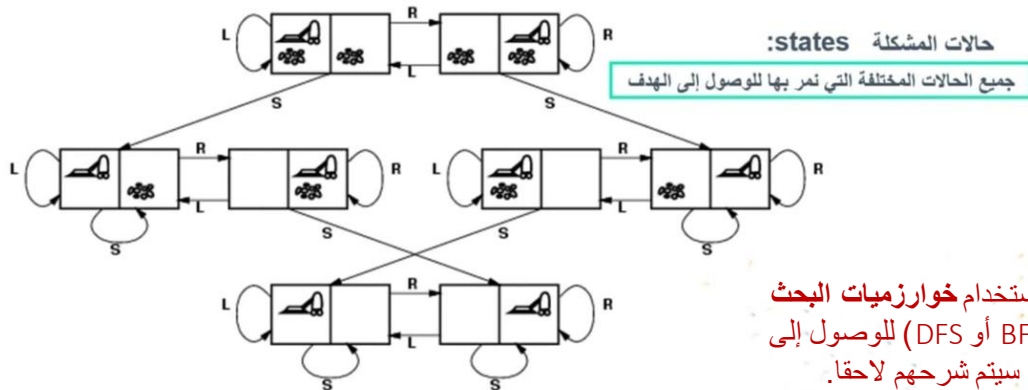
3. **S:** الشفط/التنظيف. (Suck)

• **حالة الهدف (Goal Test):** الوصول إلى بيئة تكون فيها الغرفتان نظيفتين تماماً، وهي تمثل الحالتين 7 أو 8 في الرسم.

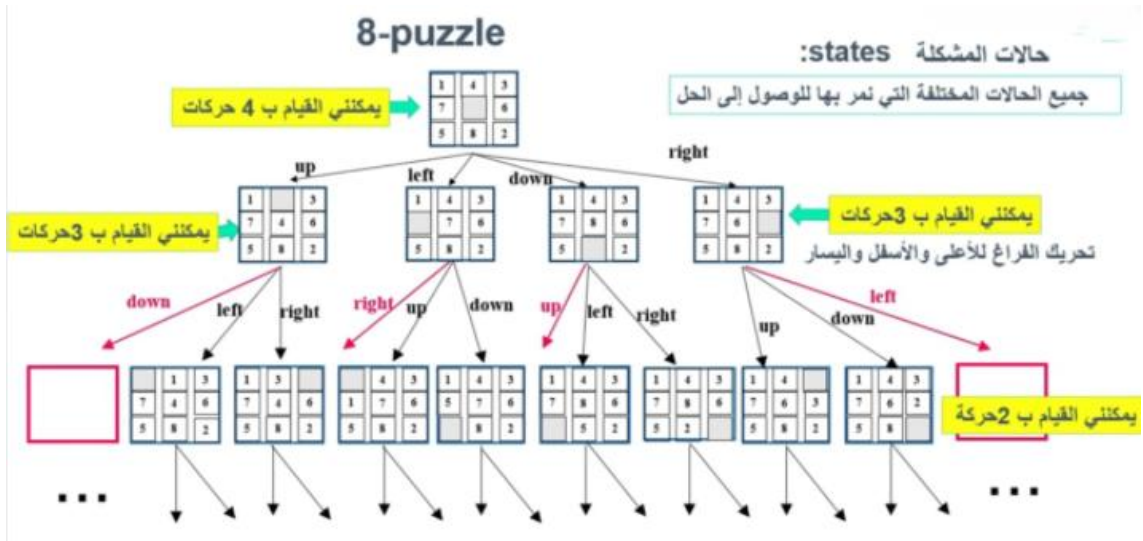


مثال: المكنسة الذكية (Smart Vacuum Cleaner)

➤ المكنسة ذكية تبحث عن المسار الأقصر بين هذه الحالات الثمانية لتصل إلى الحالتين (7 أو 8). إذا وجدت نفسها في حالة نظيفة أصلاً، فهي تختار الحركة (L أو R) للبحث عن الأوساخ في الغرفة الأخرى.



مثال: 8-Puzzle



أمثلة

➤ أمثلة على مشكلات تعتمد على البحث في فضاء الحالات:

المشكلة	الحالة الابتدائية	الهدف (الحالة النهائية)	مثال توضيحي
البحث عن طريق	الموقع الحالي للمسافر	الوصول إلى الوجهة المطلوبة	إيجاد أقصر طريق من السلط إلى عمان
8-puzzles	ترتيب عشوائي للبلطات	ترتيبها حسب الترتيب الصحيح	نقل المربعات حتى تصبح الأرقام من 1 إلى 8 بالترتيب
اللعب	وضعية البداية للعبة	الفوز أو الوصول للوضع النهائي الأفضل	أو الشطرنج x-o الفوز في لعبة
جدولة المهام	قائمة مهام غير مرتبة	ترتيب المهام بأفضل تسلسل ممكن	تنظيم جدول عمل لتقليل الوقت الكلي
التخطيط للروبوت	موقع الروبوت الحالي	الوصول للموقع المطلوب دون اصطدام بالعوائق	تنقل روبوت في غرفة مليئة بالعوائق

البحث في فضاء الحالات

➤ تنقسم خوارزميات البحث إلى نوعين رئيسيين بناءً على توفر "المعلومات":

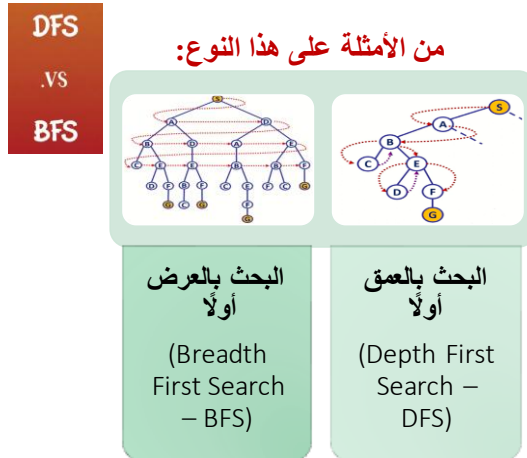
- البحث غير الموجّه (Uninformed / Blind Search)
- البحث الموجّه (Informed / Heuristic Search)

النوع	التسمية	التعريف
Uninformed / Blind Search	البحث غير الموجّه أو غير المستنير أو "العمياء Blind"	لا تملك معلومات إضافية عن الهدف سوى كيفية الانتقال بين الحالات.
Informed / Heuristic Search	البحث الموجّه أو المستنير أو بالاستدلال	تستخدم دوال تقدير (Heuristics) لتوجيه عملية البحث نحو الهدف بشكل أسرع.

البحث غير الموجّه (Uninformed / Blind Search)

➤ البحث غير موجّه يعتمد فقط على:

- بنية المشكلة.
- دون أي معلومات إضافية عن قرب الحل.



إعداد: مروة لثة / مهلا لطيفي / جيسري أوميلة

60

البحث بالعمق أولاً (Depth First Search – DFS)

➤ **الفكرة:**

- يبدأ البحث من الحالة الابتدائية.
- يسير عميقاً في فرع واحد حتى نهايته. ثم يعود للخلف ويجرب فرعاً آخر.

➤ **تشبيه:**

- تسلق شجرة حتى أعلى نقطة ثم النزول.

➤ **مثال:**

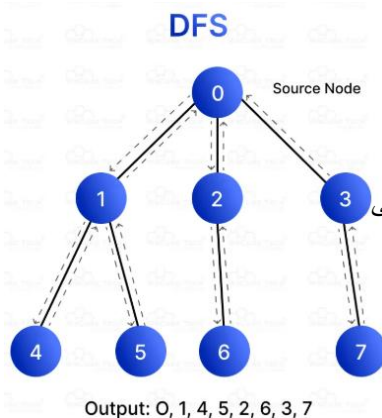
- تخيل أنك تبحث عن مخرج في متاهة وتستمر في المشي في ممر واحد حتى تصل لطريق مسدود، ثم تعود خطوة للخلف لتجرب مساراً آخر

➤ **المميزات:**

- يحتاج ذاكرة قليلة (لأنه يخزن فقط المسار الحالي الذي يسير فيه).
- سريع إذا كان الحل في عمق كبير.

➤ **العيوب:**

- قد يضيع وقتاً في فرع لا يحتوي على حل.
- قد يدخل في حلقة لا نهائية إذا لم يتم التحكم بالعمق (يتم منع زيارة نفس العقدة مرتين، وذلك بعمل قائمة لتسجيل العقد التي تمت زيارتها حتى لا نكررها).
- لا يضمن إيجاد أقصر حل.



إعداد: مروة لثة / مهلا لطيفي / جيسري أوميلة

61

البحث بالعرض أولاً (BFS – Breadth First Search)

➤ الفكرة:

- يفحص جميع الحالات في مستوى واحد.
- ثم ينتقل إلى المستوى الأعمق.

➤ تشبيه:

- تفتيش كل الغرف في الطابق الأول قبل الصعود للطابق الثاني.

➤ مثال:

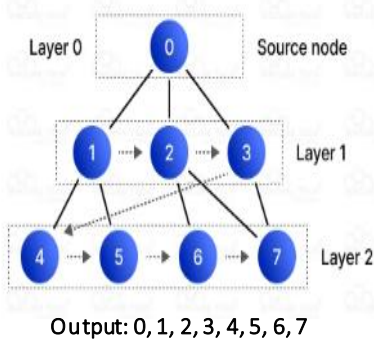
- البحث عن مفتاح ضائع في منزل عبر فحص كل غرف الطابق الأول، ثم الانتقال للطابق الثاني.

➤ المميزات:

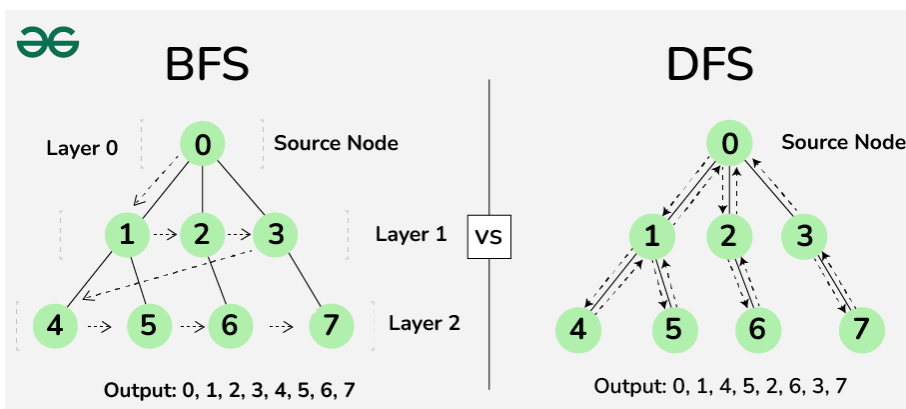
- يضمن إيجاد أقصر حل إذا كانت جميع العمليات بنفس التكلفة.
- يضمن إيجاد الحل إذا كان موجوداً.

➤ العيوب:

- يستهلك ذاكرة كبيرة لأنه يخزن كل الحالات على نفس المستوى.
- بطيء في المساحات الكبيرة.

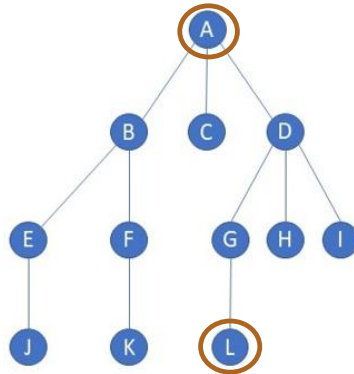


BFS Vs. DFS



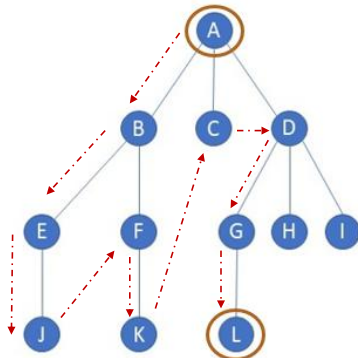
مثال

➤ يمثل الشكل التالي شجرة حالات تمثل مشكلة بحث. الحالة الابتدائية هي العقدة A والهدف هو الوصول إلى الحالة الهدف Goal State = L



الحل باستخدام DFS

➤ استخدم خوارزمية البحث بالعرض أولاً Depth-First Search (DFS) للبحث عن الهدف L.



1. اكتب ترتيب العقد حتى يتم العثور على الهدف

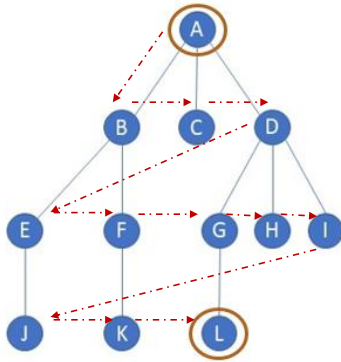
A, B, E, J, F, K, C, D, G, L

2. اكتب المسار من الحالة الابتدائية إلى الهدف.

$A \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow L$

الحل باستخدام BFS

➤ استخدم خوارزمية البحث بالعرض أولاً Breadth-First Search (BFS) للبحث عن الهدف L.



1. اكتب ترتيب العقد حتى يتم العثور على الهدف

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L

2. اكتب المسار من الحالة الابتدائية إلى الهدف.

$A \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow L$

البحث الموجّه (Informed / Heuristic Search)

➤ البحث الموجّه / بالاستدلال (Informed / Heuristic Search)

- لا يبحث بشكل عشوائي، بل يعتمد على معلومة إضافية (دالة تقدير - Heuristic) لتوجيه البحث نحو الحل بسرعة.
- أشهر مثال: خوارزمية A*
- تجمع بين تكلفة الوصول للحالة الحالية والتقدير للوصول للهدف.
- **مميزاته:**
 - أسرع من البحث العشوائي أو غير الموجّه.
 - يركز على المسارات الأكثر احتمالاً للحل.
- **عيوبه:**
 - يعتمد على جودة دالة التقدير.
 - إذا كانت الدالة غير دقيقة، قد لا يعطي الحل الأمثل.

مثال على البحث الموجّه

➤ المثال: الوصول إلى قاعة محاضرة داخل جامعة

- المشكلة:
 - طالب دخل الجامعة لأول مرة ويريد الوصول إلى قاعة الامتحان.
- الحالة الابتدائية:
 - بوابة الجامعة.
- الهدف:
 - قاعة الامتحان.
- الأفعال:
 - الذهاب يمينًا
 - الذهاب يسارًا
 - الصعود للطابق العلوي
 - الدخول في ممر

مثال على البحث الموجّه

➤ كيف يعمل البحث غير الموجّه؟

- الطالب يدخل أي ممر.
- يفتح كل باب.
- يصعد وينزل بلا خطة.
- قد يصل، لكن بعد وقت طويل.

➤ كيف يعمل البحث الموجّه؟

- الطالب يستخدم معلومة إرشادية مثل:
 - اللوحات الإرشادية.
 - سؤال أحد الطلاب.
 - رؤية القاعات القريبة من تخصصه.

➤ خطواته:

- يرى لوحة تشير أن القاعات في الجهة اليسرى.
 - يختار الممر الذي يبدو أقرب للقاعات.
 - يتجاهل الممرات التي تقود للمختبرات أو الكافتيريا.
 - يصل إلى القاعة بسرعة.
- ✓ الطالب لم يجرب كل الطرق، بل اختار الأنكى.

الفرق بين البحث غير الموجّه والبحث الموجّه

البحث غير الموجّه	البحث الموجّه
لا يمتلك معلومات عن الهدف	يملك تقديرًا لقربه من الهدف
يستكشف عشوائيًا نسبيًا	يستكشف بذكاء
أبطأ غالبًا	أسرع وأكثر كفاءة