



جامعة الشهباء الخاصة

كلية هندسة المعلومات

2023 - 2024

كلية هندسة المعلومات

مبادئ الذكاء الصناعي

(IT424)

د.م سوسن اسجيع

دكتوراه في هندسة حواسيب - جامعة حلب

2022 - 2023

● القسم النظري

- مقدمة إلى الذكاء الاصطناعي (مفاهيم ومصطلحات وتعاريف):
مفهوم الذكاء الصناعي وعلمه وتقنياته وتطبيقاته والمشاكل التي تحتاج للذكاء الصناعي
- مقدمة إلى الخوارزميات:
المشاكل التي يمكن حلها بواسطة استراتيجيات البحث ومفهوم الخوارزميات العمياء وخوارزميات اللعب ضد الحاسب والبحث الحدسي
- المعرفة والأنظمة الخبيرة:
توضيح مفهوم المعرفة وطرق تمثيلها ومكونات الأنظمة الخبيرة وكيفية عملها
- مفهوم تعلم الآلة وعلاقته بالذكاء الاصطناعي:
توضيح خوارزميات تعلم الآلة وخوارزميات التعلم بإشراف مع أمثلة تطبيقية على استخدام الذكاء الصناعي

● القسم العملي

- لغة البرمجة برولوج (لغة البرمجة المنطقية)
- لغة البرمجة بايثون (لغة برمجة الذكاء الصناعي)
- أداة وىكا في تعلم الآلة (حزمة خوارزميات التنقيب عن المعطيات)

مقدمة إلى الذكاء الاصطناعي:

- ما المقصود بالذكاء الصناعي؟
 - هل هو القدرة على التفكير والتعلم التي تقود الطفل للتعرف على صورة أمه بدون أي قواعد منطقية؟
 - هل هو الاستدلال المنطقي إذا كان الجو مائلاً فيجب استخدام المظلة؟
 - هل هو عملية التفكير؟
 - هل هو عملية القياس؟
 - هل هو التصرف المنطقي؟
- متى يصبح النظام ذكياً؟
 - هل عندما تعمل محركات البحث على إيجاد ما تبحث عنه تماماً سواء كان معلومات علمية أو شراء منتج معين؟
 - هل عندما تزويد السيارات بأنظمة لرؤية وتحليل الطريق ومن ثم القيادة الذاتية؟
 - هل عندما يمكن التحدث مع نظام طبيب أو محامي أو خبير اقتصادي؟
- ما هو تعريف الذكاء الصناعي؟
- ما هي الحاجة إلى الذكاء الصناعي؟
- ما أنواع الذكاء الصناعي؟
- ما التقنيات التي تمكننا من تصميم الأنظمة الذكية؟
- ما العلوم المرتبطة بالذكاء الصناعي؟
- ما هي مواضيع الذكاء الصناعي؟
- ما هي تطبيقات الذكاء الصناعي؟

تعريف الذكاء الصناعي:

The Father Of AI

علم وهندسة صناعة الآلات الذكية أو
برامج الحاسوب الذكية

The science and engineering of
making intelligent machines

John McCarthy-1956

John McCarthy

- 1955 Develop the phrase "Artificial Intelligence"
- 1960 First LISP implementation
- 1971 Turing Award Recipient
- 2001 Professor Emeritus of Computer Science at Stanford University



تعريف الذكاء الصناعي:

أتمتة الأنشطة المرتبطة
بتفكير وسلوك الإنسان.

The automation of
activities that we
associate with human
thinking, activities

Bellman-1978

مجهود جديد لجعل
الحواسيب تفكر، آلات
فيها عقول.

exciting new effort The
to make computers think
, machine with minds

Haugeland - 1985

دراسة الحوسبة التي
تجعل من الممكن الإدراك
والتفسير والعمل.

The study of the
computations that make
it possible to perceive
reason, act

Winston-1992

فرع علوم الحاسب الذي
يهتم بأتمتة السلوك
الذكي.

The branch of computer
science that is concerned
with the automation of
intelligent behavior

Iuger and Stubblefield-
1993



Patrick Henry Winston 1992

دراسة الحسابات التي تمكنا
من استقبال المعرفة وتحليلها
والعمل بها.



Ewa Luger, 2001

مجال من مجالات علم
حاسوب يهتم باتمته
السلوك الذكي.



Elaine Rich & Kevin Knight

الدراسة التي تعنى بجعل الالة
تعمل الوظائف التي يقوم بها
الانسان بالوقت الحالي بشكل
افضل

AI Augmented Intelligence

يوسّع من القدرات البشرية وينجز المهام التي لا يستطيع البشر ولا الآلات القيام بها بمفردهم.

extend human capabilities and accomplish tasks that neither humans nor machines could do on their own.

IBM Developer Skills Network

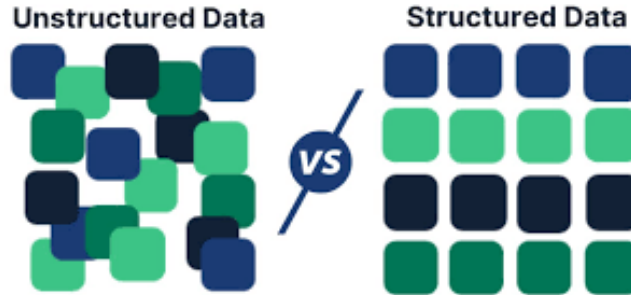
الحاجة إلى الذكاء الصناعي:

- الإنترنت أتاحت الوصول إلى مزيد من المعلومات بشكل أسرع.
- الحوسبة الموزعة وإنترنت الأشياء أدت إلى كميات هائلة من البيانات.
- الشبكات الاجتماعية شجعت على أن تكون معظم البيانات غير مهيكلة.
- وضع المعلومات التي يحتاجها الاختصاصيين في متناول أيديهم، ودعمها بالأدلة حتى يتمكنوا من اتخاذ القرارات المبنية على المعرفة.
- توسيع مقدرات الاختصاصيين والسماح للآلات بالقيام بالعمل الذي يستغرق وقتاً طويلاً.

أدى لظهور أنظمة الحوسبة المعرفية **Cognitive computing systems** كبديل عن أنظمة الحوسبة التقليدية **conventional computing systems**

الحاجة إلى الذكاء الصناعي:

- تختلف أنظمة الحوسبة المعرفية (الإدراكية) **Cognitive computing systems** عن أنظمة الحوسبة التقليدية **conventional computing systems** في أنها تستطيع:
- قراءة وتفسير البيانات غير المهيكلة ، وفهم المعنى والسياق الذي تستخدم فيه.
 - التفكير في المشاكل بطريقة تفكير البشر واتخاذ القرارات.
 - التعلم بمرور الوقت من التفاعل مع البشر لتصبح أكثر ذكاءً.



أنواع الذكاء الصناعي:

يمكن وصف الذكاء الاصطناعي بطرق مختلفة استنادًا إلى:

3- التطبيق Application

2- الانتشار breadth

1- القوة strength

➤ الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود Weak or Narrow AI:

هو الذي يُطبق في مجال معين (مثل: الترجمة الآلية والمساعدون الافتراضيون، والسيارات ذاتية القيادة، ومحركات البحث الذكية، ومحركات التوصية، ومرشحات البريد المزعج الذكية... وغيرها) حيث يمكن للذكاء الاصطناعي المطبق أداء مهام محددة، ولكنه لا يتعلم مهام جديدة، كما يتخذ القرارات بناءً على اللوغاريتمات المبرمجة، وبيانات التدريب.

➤ الذكاء الاصطناعي القوي أو العام Strong AI or Generalized AI:

هو الذي يمكنه التفاعل والتعامل مع مجموعة كبيرة من المهام المستقلة وغير المترابطة، حيث يمكنه أن يتعلم مهام جديدة لحل مشاكل جديدة، ويفعل ذلك عن طريق تعليم نفسه إستراتيجيات جديدة. الذكاء العام هو مزيج من عدة إستراتيجيات للذكاء الاصطناعي وهو الذي يتعلم من التجربة ويمكن أن يعمل بكفاءة الذكاء البشري.

➤ الذكاء الاصطناعي الفائق أو الواعي Super or conscious AI:

هو الذي يتمتع بوعي يضاهي الوعي البشري، الأمر الذي يتطلب أن يكون مدركًا لذاته. ونظرًا لأنه لا يمكن تحديد ماهية الوعي بشكل كافٍ، فمن غير المحتمل إنشاء ذكاء اصطناعي واع في المستقبل القريب.

ماهي التقنيات التي تمكننا من تطبيق الأنظمة الذكية؟

➤ الأنظمة الخبيرة المبنية على المعرفة Knowledge based Expert Systems:

الأنظمة التي تعتمد على الاستدلال المنطقي المعتمد على القواعد، وهي برامج تحاكي خبرة الإنسان في مجال خبرة معين وذلك بتجميع المعلومات والخبرات من أكثر من خبير حول مجال ما.

➤ الحسابات التطورية Evolutionary computation:

التقنيات التي تمكن النظام من التطور والتكيف للوصول إلى الهدف، وتستخدم بعض الآليات المستوحاة من التطور البيولوجي Biological Evolution حيث تتألف الخوارزميات التطورية بشكل عام من نقطة بداية ومن حلقة تتكرر حتى تتحقق الدقة المحددة مسبقاً.

➤ الشبكات العصبونية الصناعية Artificial Neural Network:

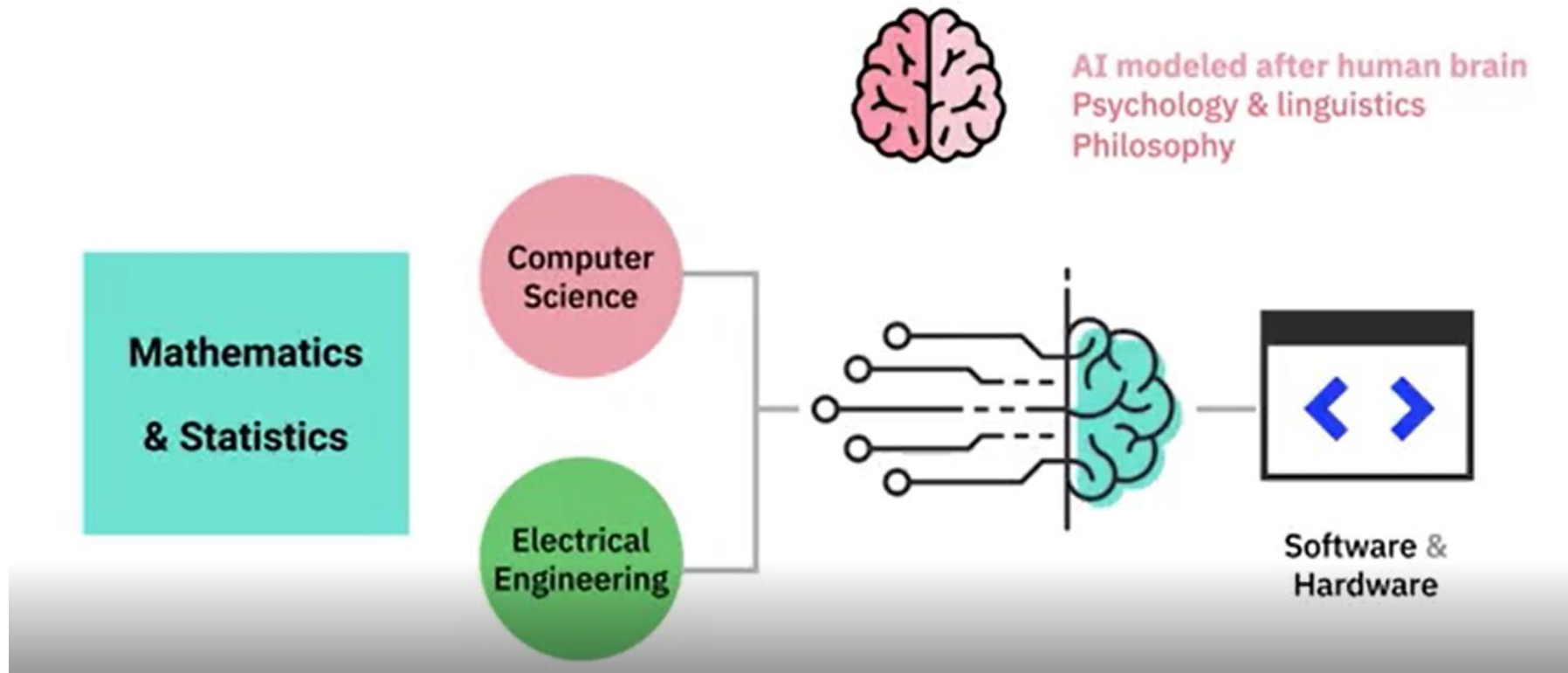
هي مجموعة من وحدات حاسوبية صغيرة تسمى الخلايا العصبية، والتي تأخذ البيانات الواردة وتتعلم اتخاذ القرارات مع مرور الوقت. وهي من تقنيات التعلم الآلي التي تمكن النظام من التعلم للوصول إلى الهدف بأقل خطأ ممكن.

➤ الأنظمة الذكية المهجنة Hybrid intelligent System :

الأنظمة التي تدمج تقنية أو أكثر من التقنيات السابقة.

المجالات المرتبطة بعلم الذكاء الصناعي؟

- الذكاء الاصطناعي هو مزيج من العديد من المجالات الدراسية:
 - حيث تحدد **علوم الكمبيوتر والهندسة الكهربائية** كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجيات والأجهزة.
 - وتحدد **الرياضيات والإحصاء** نماذج قابلة للتطبيق وتقيس أدائها.
 - ونظرًا لأن الذكاء الاصطناعي مصمم وفقًا لمفهومنا لكيفية عمل الدماغ، فإن **علم النفس وعلم اللغة** يلعبان دورًا أساسيًا في فهم كيفية عمل الذكاء الاصطناعي.
 - كما تقدم **الفلسفة** الإرشادات بشأن الذكاء والاعتبارات الأخلاقية.
 - في حين أن **الخيال العلمي** من الذكاء الاصطناعي قد يكون بعيد المنال.



مواضيع ومصطلحات في علم الذكاء الصناعي:

- المنطق Logic يعتبر الأساس (reasoning , problem solving, decision making, knowledge representation)
- خوارزميات البحث (العمياء والبحث الحديسي واللعب ضد الحاسب) Search Algorithm.
- الخوارزميات التطورية Evolutionary Algorithm.
- الأنظمة الخبيرة المبنية على القواعد Expert System
- تعلم الآلة Machine Learning
- الشبكات العصبونية Neural Networks والتعلم العميق Deep Learning
- معالجة اللغات الطبيعية Natural language processing
- الرؤية الحاسوبية Computer vision والتعرف على الأنماط Pattern Recognition
- علم الروبوتات Robotic
- الذكاء التوليدي GAI
- المحولات Transformers
- المحولات المدربة مسبقا التوليدية GPT

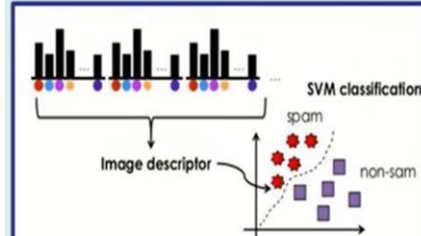
تمييز الانماط Pattern recognition



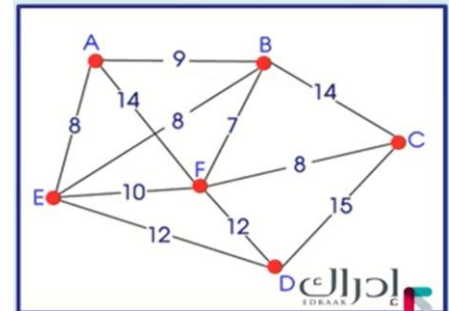
Google's DeepMind



التصنيف Classification



مسألة البائع المتجول Travelling salesman problem



رؤية الحاسوب Computer vision



التعرف الى الوجه Face Recognition



السيارات ذاتية القيادة Self-driving cars



التنقيب في البيانات Data mining



محركات البحث Search engines



Google™

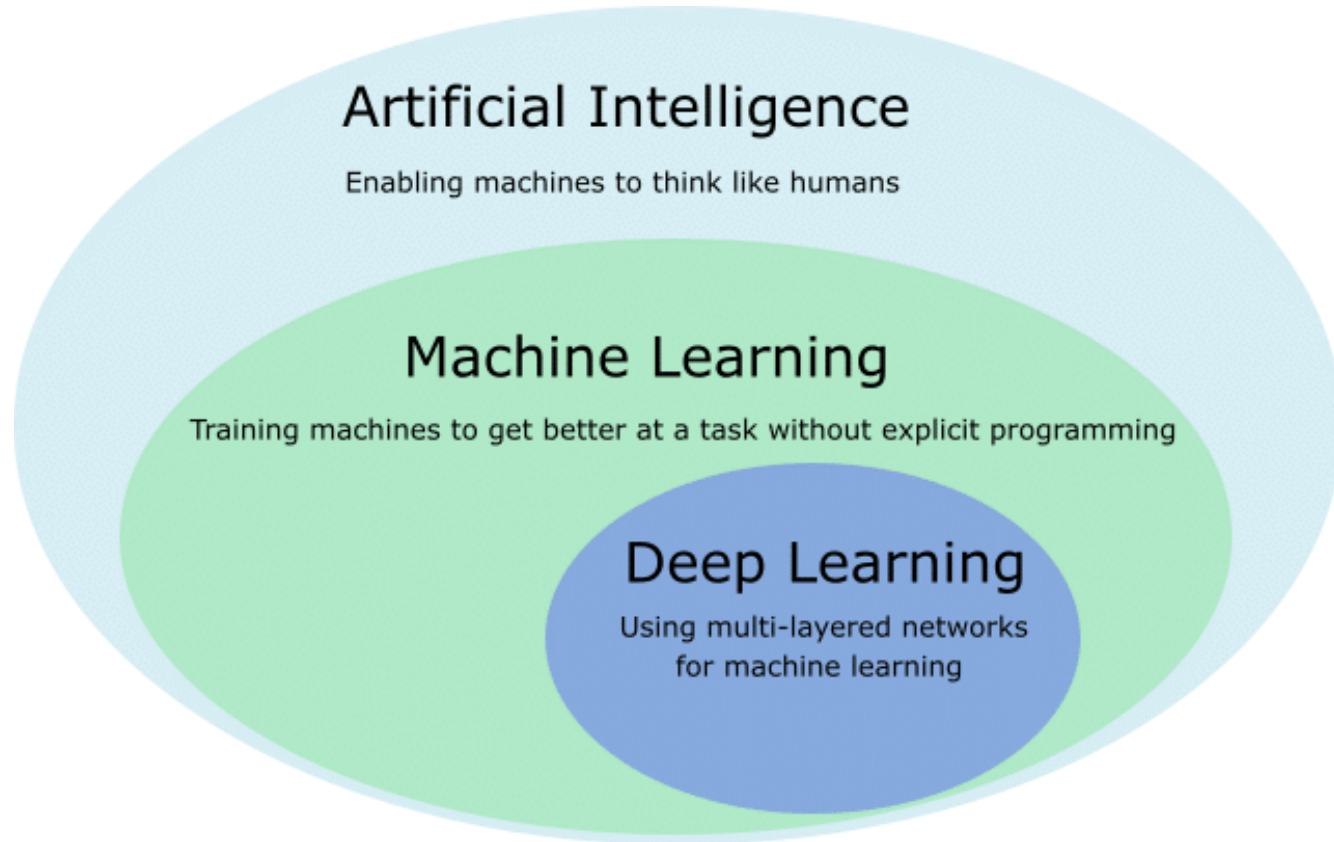
YAHOO!®

التنبؤ Prediction



التنبؤ المالي او التنبؤ بالجرائم التنبؤ بالمرض





مصطلحات ومفاهيم

● التعلم الآلي Machine Learning:

هو فئة فرعية من الذكاء الاصطناعي يستخدم خوارزميات الحاسب **لتحليل البيانات واتخاذ قرارات ذكية** بناءً على ما تعلمته، دون أن تكون مبرمجة بشكل واضح. يتم تدريب خوارزميات التعلم الآلي بواسطة مجموعات كبيرة من البيانات وتتعلم من الأمثلة. إنها لا تتبع خوارزميات مبنية على قواعد.

التعلم الآلي هو ما يُمكن الآلات من حل المشكلات بأنفسها وعمل تنبؤات دقيقة باستخدام البيانات المتاحة.

● التعلم العميق Deep Learning:

فرع من التعلم الآلي تستخدم الشبكات العصبونية الاصطناعية متعددة الطبقات لمحاكاة عملية اتخاذ القرار البشرية. خوارزميات التعلم العميق يمكن أن تُسمّى وتصنف المعلومات وتُعرف الأنماط. إنها ما يُمكن أنظمة الذكاء الاصطناعي من التعلم باستمرار من البيانات غير المنظمة ومواصلة التعلم أثناء أداء مهمة ما، وتحسين جودة ودقة النتائج عن طريق تحديد فيما إذا كانت القرارات صحيحة أم لا.

● علم البيانات Data Science:

هو عملية وطريقة استخراج المعرفة والأفكار من كميات كبيرة من البيانات المختلفة (KDD(Knowledge Data Discovery)، وهو مجال متعدد التخصصات يشمل الرياضيات، والتحليل الإحصائي، وتمثيل البيانات. إنه ما يمكننا من أخذ المعلومات، ورؤية الأنماط وإيجاد المعاني من كميات كبيرة من البيانات، واستخدامها في اتخاذ القرارات التي تقود الأعمال.

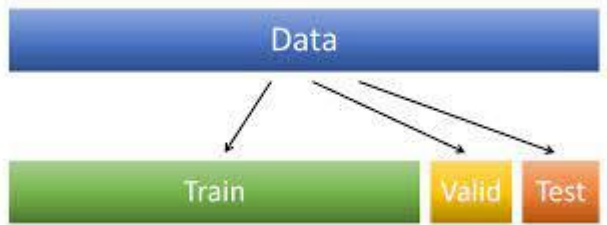
علم البيانات يستخدم العديد من تقنيات الذكاء الاصطناعي لاستنتاج الأفكار من البيانات. على سبيل المثال، يمكنه استخدام خوارزميات التعلم الآلي ونماذج التعلم العميق لاستخراج المعنى واستخلاص الاستدلالات من البيانات.

مصطلحات ومفاهيم

- **معالجة اللغة الطبيعية (NLP): Natural Language Processing:** هي فرع من الذكاء الاصطناعي تُمكن أجهزة الكمبيوتر من فهم معنى اللغة البشرية، بما في ذلك الهدف وسياق الاستخدام.
- **تحويل الكلام إلى نص: Speech-to-text:** يُمكن الآلات من تحويل الكلام إلى نص عن طريق تحديد الأنماط الشائعة في النطق المختلف للكلمة، وتعيين عينات صوت جديدة للكلمات المقابلة.
- **تركيب الكلام Speech Synthesis:** يُمكن الآلات من إنشاء نماذج صوتية طبيعية، بما في ذلك أصوات أفراد معينين.
- **الرؤية الحاسوبية Computer Vision:** تمكن الآلات من التعرف على الأشياء والتمييز بينها في الصور بنفس الطريقة التي يقوم بها البشر.
- **السيارات ذاتية القيادة Self-driving cars:** تطبيق من تطبيقات الذكاء الصناعي التي تستفيد من معالجة اللغات الطبيعية ومعالجة الكلام والرؤية الحاسوبية.

مصطلحات ومفاهيم

- تقنيات التعلم الآلي والتدريب Machine Learning Techniques and Training topic
- تشمل الفئات الرئيسية الثلاث لخوارزميات التعلم الآلي التعلم الخاضع للإشراف **Supervised Learning** والتعلم غير الخاضع للإشراف **Unsupervised Learning** والتعلم المعزز **Reinforcement learning**.
- **التعلم الخاضع للإشراف**: هو عندما يكون لدينا تسميات الصنف لكل سجل في مجموعة بيانات التدريب ونستخدمها في بناء نموذج التصنيف.
- ينقسم التعلم الخاضع للإشراف إلى ثلاث فئات - توقع **prediction** الانحدار **Regression** والتصنيف **Classification**.
- يتم تدريب خوارزميات التعلم الآلي باستخدام مجموعات البيانات **data** **sets** المقسمة إلى بيانات التدريب **training data** وبيانات التحقق من الصحة **validation data** وبيانات الاختبار **test data**.



INDUSTRY

- ☐ General
- ☐ Health, Medicine & Pharma
- ☐ Industry
- ☐ Services
- ☐ Trade & Consumer Goods
- ☐ Information and communication technology
- ☐ Finance & Insurance
- ☐ Transport & Logistics
- ☐ Public sector
- ☐ Energy and environmental economics
- ☐ Building & Real Estate
- ☐ Tourism & Leisure
- ☐ Chemicals & Raw Materials

FUNCTION

- ☐ Sales & Marketing
- ☐ Finance & Accounting
- ☐ Customer Support
- ☐ Engineering
- ☐ Procurement
- ☐ IT & Security
- ☐ Legal
- ☐ HR
- ☐ Enterprise Intelligence

DATATYPE

- ☐ Structured Data
- ☐ Text
- ☐ Optical
- ☐ Audio

حلول وتطبيقات ذكية:

AMAI
AI EXPERTS