الفصل

الثالث

تاريخ

الذكاء الاصطناعي AI

ويشتمل هذا الفصل على النقاط التالية:

- ✓ 1- بين عام 1940 - 1950
- ✓ 2- بداية الستينات 1960
- ✓ 3- عام 1970
- ✓ 4- عام 1980
- ✓ 5- عام 1990
- ✓ 6- عام 2000

الفصل الثالث

تاريخ الذكاء الاصطناعي AI

ظهر الذكاء الاصطناعي لأول مرة عندما أعلنت مجموعة من علماء الكمبيوتر في مؤتمر دارتموث Dartmouth عام 1956 عن ولادة الذكاء الاصطناعي، ومنذ ذلك الحين أصبح الذكاء الاصطناعي يبشر بمستقبل تكنولوجي مشرق للحضارة الإنسانية.

توسع الذكاء الاصطناعي بشكل ملحوظ خلال السنوات القليلة الماضية، خاصة منذ عام 2015 بفضل ظهور وحدات معالجة الرسومات (GPU) التي يمكنها إجراء معالجة متوازية بشكل أسرع وأرخص وأقوى، بالتوازي مع سعة تخزين غير محدودة فعلياً، بالإضافة إلى تدفق بيانات كبير من جميع الأنواع مثل الصور، المعاملات المالية، وبيانات الخريطة وغيرها الكثير.

في عام 1956، كان حلم رواد الذكاء الاصطناعي هو بناء آلات معقدة تعتمد على أجهزة كمبيوتر جديدة لها نفس خصائص ذكاء الإنسان، كان هذا المفهوم يسمى "General AI"، وهي آلة تمتلك جميع الحواس والأفكار البشرية. كان الهدف هو بناء آلة تفكر كما نفعل.

واليوم ومع بدايات القرن الحادي والعشرين، انتقل الذكاء الاصطناعي من الخيال العلمي إلى الواقع، وبدأت رحلة الاستثمار التكنولوجي في مشاريع الذكاء الاصطناعي،

وفُتحت آفاقاً جديدة للذكاء الاصطناعي مثل: النقل (السيارة المستقلة والموحدة)، الذكية المنازل (المنزل المتصل)، الصحة (المريض المتصل) وخبرة العملاء (التخصيص) وليست سوى بعض من الحقول في طليعة هذا الموضوع. وأصبح معظمنا يتفاعل مع برامج الذكاء الاصطناعي كل يوم، في كل مرة نستخدم فيها الهواتف الذكية، وسائل الإعلام الاجتماعية، محركات البحث، ومواقع التجارة الإلكترونية. أحد أنواع الذكاء الاصطناعي الذي نتفاعل معه كثيراً هو "التعلم الآلي" (سنتناوله بشيء من التفصيل فيما بعد).

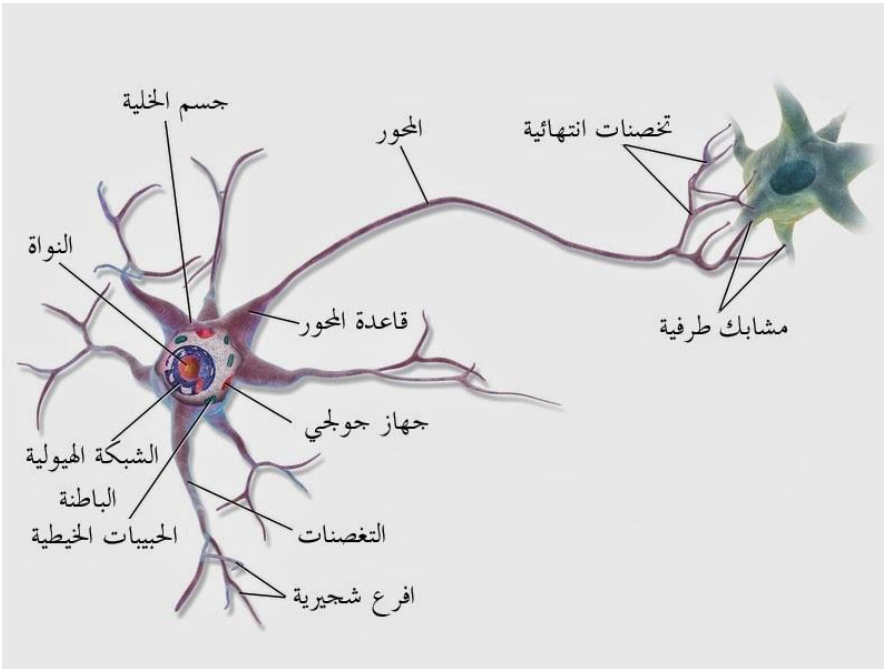
دعونا نتناول تاريخ الذكاء الاصطناعي بشيء من التفصيل:

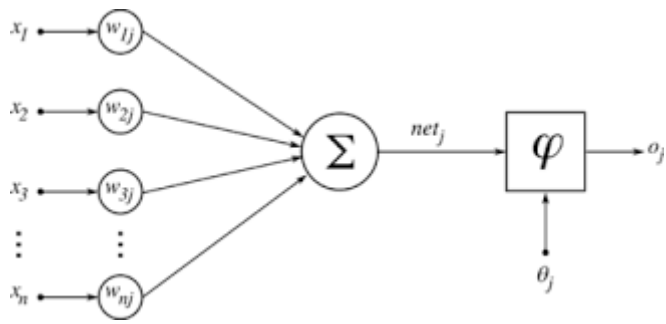
1- بين عام 1940 - 1950

هذه الفترة تعد بمثابة بداية الخطوات الأولى للذكاء الاصطناعي، مع إنشاء الشبكات العصبية الأولى. فقد أدى عمل اثنين من أطباء الأعصاب وارن ماكولوتش Warren McCulloch، والتر بيتس Walter Pitts في عام 1943 إلى حساب منطقي للأفكار الأساسية في النشاط العصبي، والتوصل إلى النموذج الرياضي الأول للعصب البيولوجي، العصب الاصطناعي (انظر الشكل التالي). والذي كان في الواقع خلية من الخلايا العصبية الثنائية، والتي يكون الناتج فيها (1 , 0) فقط. ولحساب هذا الناتج، قام علماء الأعصاب بحساب مجموع ثمانية من مدخلاته، مثل مخرجات الخلايا العصبية الاصطناعية الأخرى، كانت تساوي أيضاً 0 أو 1، ثم طبقت وظيفة تنشيط الحد: إذا تجاوز المجموع المرجح قيمة معينة، فإن الناتج من العصبون كان 1، وإلا كان يساوي 0.

في عام 1956، تم تبني مصطلح الذكاء الاصطناعي أخيراً بعد مؤتمر (Dartmouth) بقيادة علماء الكمبيوتر. كان المؤتمر حول موضوع الذكاء وفكرة "ذكاء الآلة":

- كيف تحاكي الفكر واللغة من خلال القواعد الرسمية؟
- كيف تصنع شبكة عصبية تفكر؟
- كيفية تجهيز آلة لها القدرة على التعلم التلقائي؟
- كيفية تجهيز آلة مع الإبداع؟





الخلايا العصبية الاصطناعية والنموذج الرياضي لعصبون بيولوجي

2- بداية الستينات 1960:

كانت هذه فترة واعدة ومزدهرة جدا، وحدثت ضجة كبيرة جداً حول الذكاء الاصطناعي، كما تم تطوير عدد كبير من البرامج لحل مشكلات متنوعة مثل:

- إثبات واختبار النظريات الرياضية.
- لعب لعبة الداما.
- حل الألغاز.
- المحاولات الأولى في الترجمة الآلية.
- وغيرها.

3- عـام 1970:

فترة العودة إلى الواقع، بداية خيبة الأمل، نتيجة لعدم وجود نتائج (مع الأخذ بعين الاعتبار الوعود التي قطعت في العقد السابق)، وصعوبة التنفيذ بسبب نقص القدرة الحاسوبية (لأجهزة الكمبيوتر في ذلك الوقت) الأمر الذي أدى إلى تباطؤ كبير في تقدم برامج الذكاء الاصطناعي الحالية. بالإضافة إلى ذلك، في كتاب Perceptrons عام 1969، أظهر مينسكي وبابرت Minsky and Papert أن الشبكات العصبية في ذلك الوقت لم تتمكن من حساب بعض الوظائف البسيطة للغاية (مثل تمييز رقمين مكتوبين في ثنائي)، مما أدى إلى حدوث أزمة في هذا الفرع من الذكاء الاصطناعي.

4- عـام 1980:

عودة الذكاء الاصطناعي إلى التطور من نظام الخبير الأول. النظام الخبير Expert System: هو عبارة عن برنامج كمبيوتر ذكي يستخدم إجراءات المعرفة والاستدلال لحل المشكلات الصعبة والتي تتطلب خبرة بشرية كبيرة لحلها. قامت الشركة المصنعة للكمبيوتر DEC (Digital Equipment) إطلاق نظام خبير للمساعدة في تكوين أجهزة الكمبيوتر الخاصة بها مما ساعد على توفير ملايين الدولارات، تم التوصل إلى نظام خبير قادر على تشخيص العدوى الدموية اعتماداً على 450 قاعدة.

باختصار هذه النظم أُوجدت من أجل استخلاص خبرات الخبراء –خصوصاً في التخصصات النادرة – وضمها في نظام خبير يحل محل الإنسان ويساعد في نقل هذه الخبرات لأناس آخرين بالإضافة إلى قدرته على حل المشكلات بطريقة أسرع من الخبير البشري.

يمر بناء النظام الخبير بعدة مراحل حتى يظهر بالشكل المطلوب وهي (تحديد وظيفة النظام، التصميم، البرمجة، الاختبار والتوثيق)، ولكل خطوة من هذه الخطوات الأشخاص المكلفين بالقيام بها. ولإنتاج نظام خبير يجب توفر عنصرين هامين **الأول**: المبرمج الذي يقوم بتحليل المشكلة وكتابة البرنامج في مجال الذكاء الاصطناعي، **الثاني**: خبير المجال وهو الشخص المتخصص في مجال معين وليس بالضرورة أن يكون لديه علم بالذكاء الاصطناعي، فالمهم مدى خبرته وإلمامه ببواطن الأمور في مجال تخصصه.

ومن أهم مجالات تطبيقات نظم الخبرة هو التصنيف (classification) حيث يكون مطلوب من النظام تحديد الفئة التي ينتمي إليها الكائن المطلوب تصنيفه، كما أن النظم الخبيرة دخلت في عدة مجالات أخرى كالطب، الزراعة، التنقيب، الإلكترونيات، الحاسبات، الجيولوجيا، الهندسة، التعليم، الشريعة، القانون، التجارة، والاقتصاد وغيرها الكثير. ومن الأمثلة على النظم الخبيرة:نظام Eliza للعلاج النفسي، وهو عبارة عن نظام يُجري حوار مع المستخدم ويجيب على الاستفسارات كطبيب نفسي خبير(يمكنكم تجربة النظام).

5- عـام 1990:

تم التركيز على الشبكات العصبية بشكل كبير (كان الاكتشاف الأول في نهاية الستينات، ولكن دون الكثير من الانتشار في ذلك الوقت)، من قاعدة التعلم "الانتشار الخلفي" ("الأخطاء" بين المخرجات المرغوبة والنواتج المرصودة، وانتشار الرجعية، من المخرجات إلى المدخلات، مع تأثير تكيف الخلايا العصبية W (الوزن) بواسطة العصبون).

6- عـام 2000:

انتشر الذكاء الاصطناعي بشكل كبير، ودخل العديد من الشركات منها Google، Amazon، Netflix وغيرها وذلك استنادًا إلى تطورين هامين:

الأول: استخدام وحدة معالجة الرسومات Graphical Processing Unit (GPU) التي تستطيع التعامل مع البيانات الجرافيكية بشكل أفضل، وتوفيرها بدقة عالية بدلاً من وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit (CPU)الموجودة في أجهزة الكمبيوتر

والتي تعالج البيانات التي يتعامل معها جهاز الحاسب الآلي.

الثاني: التحول الرقمي لعالمنا المعاصر والأجهزة المتصلة بالإنترنت والتي هي من المصادر الأساسية "للبيانات الكبيرة" (كما لم يسبق رؤيتها من قبل) والتي تعد المواد الخام اللازمة لإطعام هذه الخوارزميات.

الجمع بين هذين التطورين كان حافزاً لتطور الذكاء الاصطناعي بشكل كبير والذي احتل تدريجياً مجالات متنوعة مثل: الألعاب، الطب، النقل، ميكنة المنزل، المساعدين الشخصيين (الروبوت)، وغيرها، ونحن فقط في بداية الألفية الثانية.

ويمكن إجمال تاريخ الذكاء الاصطناعي خلال القرن العشرين من خلال ما يلي:

السنة	المعلم / الابتكار
1923	تم افتتاح لعبة Karel Čapek المسرحية باسم " Robots's Universal Robots " (RUR) في لندن، كان أول استخدام لكلمة "robot" باللغة الإنجليزية.
1943	التأسيس لعلم الشبكات العصبية والذي يقوم على محاولة محاكاة شكل وترتيب وطريقة عمل الخلايا في الجهاز العصبي للإنسان.
1945	صاغ اسحق اسيموف Isaac Asimov وهو خريج جامعة كولومبيا مصطلح الروبوتات Robotics.
1950	قدم آلان تورينج Alan Turing اختبار تورينج Turing لتقييم الذكاء وعلوم الآلات والمخابرات المنشورة، نشر كلود شانونClaude Shannon تحليل مفصل للعبة الشطرنج كبحث.
1956	صاغ جون مكارثي John McCarthy مصطلح الذكاء الاصطناعي، وتم تقديم أول برنامج للذكاء الاصطناعي في جامعة كارنيجي ميلون.
1958	جون مكارثي John McCarthy يخترع لغة البرمجة LISP للذكاء الاصطناعي.
1964	أظهرت أطروحة داني بوبرو Danny Bobrow في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن أجهزة الكمبيوتر يمكن أن تفهم اللغة الطبيعية بشكل جيد بما فيه الكفاية لحل مشاكل الكلمات الجبرية بشكل صحيح.

السنة	المعلم / الابتكار
1965	بنى جوزيف Joseph Weizenbaum في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا برنامج كمبيوتر لتجهيز اللغة الطبيعية ELIZA، لإثبات إمكانية الاتصال بين البشر والآلات واستخدم الحوار باللغة الإنجليزية.
1969	قام العلماء في معهد ستانفورد للأبحاث بتطوير روبوت Shakey ليكون قادراً على الحركة والإدراك وحل المشكلات.
1973	قام فريق جمعية الروبوتات في جامعة Edinburgh ببناء روبوت Freddy، الروبوت الأسكتلندي الشهير القادر على استخدام الرؤية لتحديد وتجميع النماذج.
1979	قدمت ستانفورد كارتStanford Cart أول سيارة مستقلة ذات تحكم بالحاسوب.
1985	قدم الفنان هارولد كوهينHarold Cohen جامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو برنامج كمبيوتر يقوم بإنشاء صور فنية أصلية.
1990	التقدم الكبير في جميع مجالات الذكاء الاصطناعي: - **التعلم الآلي Machine Learning**. هو مجال في علوم الكمبيوتر يستخدم تقنيات إحصائية لمنح أنظمة الكمبيوتر القدرة على "التعلُّم" (تحسين الأداء بشكل تدريجي في مهمة معينة) باستخدام البيانات، دون أن يكون مبرمجاً بشكل واضح. - **الاستدلال المبني على الحالة Case-based reasoning**: هو عملية الاستدلال على حل المشاكل الجديدة القائمة بناء الحالات المشابهة أو المماثلة لها في الماضي؛ حيث يتم تمثيل مدمج لبيانات الحالات السابقة كقاعدة بيانات والوصول إليها لحل مشكلة جديدة. يقوم ميكانيكي السيارات الذي يقوم بإصلاح محرك بتذكر سيارة أخرى تظهر أعراض مشابهة باستخدام الاستدلال القائم على الحالة. - **التخطيط متعدد العوامل Multi-agent planning** التخطيط متعدد العوامل (MAP) هو مجال بحث حديث نسبياً يجمع بين التقنيات والخوارزميات والتقنيات التي طورتها مجتمعات تخطيط الذكاء الاصطناعي ومجموعات الأنظمة المتعددة. - **الجدولة Scheduling** الجدولة الآلية (أتمتة) للخدمات الميدانية (تقنيين، فنيين، المديرين،...الخ) من خلال

السنة	المعلم / الابتكار
	الاستفادة من خوارزمية جدولة الذكاء الاصطناعي بهدف تحسين قوة العمل، ومنها شركة ServiceMax للخدمات الميدانية والتي تساعد الشركات على زيادة إنتاجية الفني بنسبة 18٪ ورضا العملاء بنسبة 11٪. - **استخراج البيانات، زاحف الإنترنت Data mining, Web Crawler** تقنية زاحف الانترنت(الويب) يُطلق عليه أحيانًا العنكبوت أو spiderbot ويختصر في كثير من الأحيان إلى الزاحف، هو روبوت إنترنت يستعرض الويب بشكل منهجي لجمع واستخراج البيانات من صفحات الانترنت، وتستخدمه محركات البحث للحصول على البيانات من المواقع الأخرى، كما تم دعمه على نطاق أوسع من قبل شركات مثل Facebook، Google، Best Buy وما إلى ذلك. - **فهم اللغة الطبيعية والترجمة natural language understanding and translation** معالجة اللغة الطبيعية (NLP) مجال في علوم الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي يُعنى بالتفاعلات بين الحواسيب واللغات البشرية (الطبيعية)، وعلى وجه الخصوص كيفية برمجة الحواسيب لمعالجة وتحليل كميات كبيرة من بيانات اللغة الطبيعية. - **الواقع الافتراضي Virtual Reality** عملية محاكاة العالم الحقيقي، أو خلق تجربة غير ممكنة في الواقع المادي العادي عن طريق الكمبيوتر. - **الألعاب Games** توظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في صناعة الألعاب لتقديم لعبة قريبة للحياة الواقعية، وإنشاء بها كيانات مثل الأشخاص والأعداء،... الخ بالمستوى البشري أو الشبه بشري.
1997	برنامج Deep Blue Chess يتفوق على بطل العالم في الشطرنج آنذاك جاري كاسباروف Garry Kasparov.
2000	أصبحت الروبوتات التفاعلية متاحة تجارياً، يعرض معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا روبوت Kismet ذو وجه يعبر عن المشاعر.
2004	تقدم شركة DARPA تحدي كبير يتطلب من المنافسين إنتاج سيارات مستقلة بدون سائق.

السنة	المعلم / الابتكار
2005	- الروبوت آسيمو ASIMO من شركة هوندا، وهو إنسان آلي ذكي، قادر على السير بأسرع ما يمكن للإنسان ليسلم الصواني إلى الزبائن في أماكن المطاعم. - مبادرة الدماغ الزرقاء Blue Brain من معهد العقل في مدرسة الفنون التطبيقية في لوزان (EPFL) في سويسرا، لتحديد المبادئ الأساسية لبنية الدماغ ووظائفه في الصحة والمرض بهدف محاكاة الدماغ البشري بتفاصيل جزيئية.
2009	جوجل تبني سيارة تقود نفسها دون سائق إنسان (ذاتية القيادة).
2011	تم إطلاق تطبيقي SIRI من شركة أبل، Google Now من شركة جوجل وهما تطبيقان للهواتف الذكية يستخدمان لغة طبيعية للإجابة عن الأسئلة وتقديم التوصيات وتنفيذ الإجراءات.
2013	اصدار NEIL من جامعة Carnegie Mellonلاستخراج المعرفة البصرية من بيانات الويب؛ هو برنامج كمبيوتر يستخدم خوارزمية تعليم خاضعة للإشراف يعمل 24 ساعة في اليوم و7 أيام في الأسبوع لاستخراج المعرفة البصرية تلقائيا من بيانات الإنترنت.
2017	نظم معهد "مستقبل الحياة Future of Life Institute" في كاليفورنيا مؤتمر Asilomar عن الذكاء الاصطناعي المفيد، حيث التقى أكثر من مائة من قادة الفكر والأبحاث في الاقتصاد والقانون والأخلاق والفلسفة في المؤتمر، لمناقشة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وكان من نتائج المؤتمر صياغة عدد من المبادئ التوجيهية لبحوث الذكاء الاصطناعي المفيدة.
2018	- تفوق نموذج الذكاء الاصطناعي لـ "علي بابا" الخاص بمعالجة اللغة على كبار البشر في اختبار استيعاب القراءة والفهم بجامعة ستانفورد، حيث سجلت 82.44 مقابل 82.304 في مجموعة من مائة ألف سؤال. - الإعلان عن خدمة Google Duplex، وهي خدمة تسمح لممثلي الذكاء الاصطناعي بإجراء محادثات طبيعية عن طريق محاكاة الصوت البشري، وحجز المواعيد عبر الهاتف.