

## المقدمة

ما هو الذكاء الاصطناعي :

الحيوانات وبعض الآلات ، وفق هذا التعريف . كنا أننا نستطيع تعريف الذكاء الاصطناعي بأكثر من تعريف منها : 99 - • T الذكاء الاصطناعي AI هو دراسة القدرات الذهنية من خلال استخدامه للنماذج الاحتمالية • computational الذكاء الاصطناعي AI هو دراسة كيفية جعل الحواسيب تقوم بأشياء يقوم بها الإنسان بشكل أفضل في الوقت الحالي . • الذكاء الاصطناعي AI هو يعتبر العالم الأمريكي جون مكارثي John McCarthy هو الذي صك مصطلح الذكاء الاصطناعي في 1956 م ، وقد عرفه بأنه علم وهندسة صناعة الآلات الذكية أو " the science and intelligent machines making engineering of وخاصة برامج الحاسوب الذكية . أو هو فرع علوم الحاسوب الذي يهدف إلى إنشاء الآلات الذكية . والذكاء Intelligence كمفهوم يصعب تعريفه بدقة ، ويمكن اعتباره الجزء الحسابي الذي يعطينا القدرة على تحقيق الأهداف في العالم من حولنا ، ولدى الناس مختلف الدرجات من الذكاء ، وكذلك دراسة وتصميم العملاء الأنكياء ، intelligent agents حيث أن العميل الذكي هو نظام يدرك بيئته ويقدم أفعالا تزيد من فرصة نجاحه في أهدافه.

## الرئيسية

### الفصل الأول (منهجيات الذكاء الاصطناعي)

منهجيات الذكاء الاصطناعي AI Approaches المنهجيات التي ذكرناها سابقا تعرف بواسطة اختبار أهداف النموذج الاحتمالي ، computational model وتعتمد على تقييم أداء النظام الذي ينتج عنها . ( ١ ) منهجية علوم التعرف : التفكير مثل الإنسان Think human - like هي منهجية تعتمد على وجود مجهود جديد لصنع حواسيب مفكرة ، computers think وهذا يعني أن الآلات يكون معها عقل ، بالمعنى الكلي أو بالمعنى الحرفي ، ولا تركز المنهجية فقط على السلوك والمداخلات / مخرجات I / O ، فهي تنظر أيضا إلى عملية التفسير ، reasoning process مهتمة بكيفية الحصول على النتائج ، وهي لا تهدف فقط إلى إنتاج سلوك شبيه بالإنسان ، human - like behavior بل تهدف أيضا إلى إنتاج متسلسلة الخطوات التي تقود إلى عملية التفسير ، بشكل مشابه للخطوات التي يتبعها الإنسان من أجل نفس المهام ٢. of Thought ) منهجية قوانين التفكير : التفكير بمعقولة Laws : Think Rationally : تهتم هذه المنهجية بدراسة القدرات الذهنية mental faculties من خلال استخدام النماذج الاحتمالية ، بمعنى دراسة الحوسبة التي تجعل من الممكن ( للألة ) الإدراك perceive والتفسير reason والفعل . act تركز هذه المنهجية على آليات الاستدلال inference mechanisms المبرهن رياضيا على صحتها provably correct والتي تضمن حصولنا على الجواب المثالي optimal solution للمسائل . كما تطور أنظمة التمثيل التي تسمح للاستدلال كي يصبح على الأقل بالصورة المنطقية الشهيرة التي تلخصها العبارة كل الرجال فانون . سقراط رجل . إذا يكون سقراط فان " أو : Cognitive science " Socrates is a man . All men are mortal . Therefore : Socrates is mortal . " وذلك بهدف صياغة عمليات التفسير كنظام ، وفق قواعد منطقية rules ، logical ، واجراءات استدلال . والمشكلة غالبا تكون أنه لا يمكن حل جميع المسائل فقط بالتفسير والاستنباط . ٣ ) منهجية اختبار تيورنج : الفعل مثل الإنسان Turing Test : Act Human - like تعتبر هذه المنهجية : فن إنشاء الآلات التي تتجز وظائف تتطلب الذكاء عند انجازها بواسطة الإنسان ، أي دراسة كيفية صناعة حواسيب تفعل الأشياء التي يقوم بها الإنسان بشكل أفضل في الوقت الحالي . وتركز على الفعل ، لا على السلوك الذكي ، المتمركز حول تمثيل المعارف في العالم حولنا ، فالمنهجية السلوكية لا تركز على كيفية الحصول على النتائج ، بل تركز على الحصول على نتائج مشابهة لنتائج عمل الإنسان . مثال يوضح اختبار تيورنج • : Turing Test ثلاثة غرف في الأولى شخص والثانية فيها حاسوب والثالثة فيها شخص يسمى المستجوب • . interrogator يستطيع المستجوب التواصل مع الغرفتين بواسطة جهاز تلغراف المبرقة ، teletype من أجل تجاوز مشكلة محاكاة الآلة لمظهر أو صوت الإنسان . ه يحاول المستجوب تحديد أي الغرفتين فيها إنسان وأيها فيها آلة .

## الفصل الثاني (تطبيقات الذكاء الاصطناعي)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ( ١ Applications of AI ) تشغيل اللعبة Game playing الألعاب Games هي برامج حاسوب تفاعلية ، المجال الواعد الذي فيه يتم تتبع أهداف الذكاء الاصطناعي بالمستوى البشري . human - level والألعاب تصنع بواسطة إنشاء كيانات ذكاء اصطناعي بالمستوى البشري ، مثلا : الأعداء ، والشركاء ، والشخص الداعمة التي تعمل تقريبا مثل البشر . تشغيل اللعبة هو مشكلة بحثية يتم تعريفها ب : - الحالة الابتدائية : Initial state لوحة اللعب - . board الدالة الموسعة : Expand function بناء الحالات الأبناء - . Successor states الدالة الهدف Cost function : الحالة الحاسمة . - اختبار الهدف : Goal test حالة الحسم النهائية . وتشغيل اللعبة يتصف بالخصائص التالية : - أعداء غير متوقعين . - الحاجة إلى تحديد حركة مقابل كل رد محتمل من الأعداء . - الحدود الزمنية : تصبح اللعبة مملة إن لم يكن هناك حدث لمدة زمنية طويلة ، ولا يحتمل أن يجد الأعداء الهدف فقط بالتقريب . الألعاب الحاسوبية : Computer Games الحواسيب تتجزئ مستويات مشابهة لأبطال اللعبة : كالداما والشطرنج وغيرها ، الحواسيب تقدم ألعاب أفضل مثل لعبة الـبريدج ، ومع هذا فهناك ألعاب مازال الحاسوب يقدمها بشكل سيء مثل لعبة جو وهيكي . ولقد فاز برنامج الحاسوب المسمى ( ديب بلو ) Deep Blue أو الأزرق العميق ، المتخصص في لعب الشطرنج Chess على بطل العالم الروسي الشهير ( ٢ . Gary Kasparov التعرف على الكلام Speech Recognition عملية تحويل إشارات الكلام إلى سلسلة من الكلمات ، وفي عام ١٩٩٠ م توصل علماء التعرف على الكلام إلى مستوى تطبيقي يحقق أغراض محدودة . ورغم أن استخدام التعرف على الكلام في الحواسيب أصبح مقبول نوعا ما ، إلا أن أغلب المستخدمين يجدون أن الماوس ولوحة المفاتيح يظل أكثر ملائمة ، والاستخدام المعتاد هو الإتصل الصوتي ، Voice dialing وتوجيه المكالمات Call routing وإدخال البيانات ، Data entry والتعرف على المتكلم . Speaker recognition وتسمح واجهة اللغة المنكلمة ، The spoken language interface الموجودة في نظام الحجز في الخطوط الجوية الأمريكية ، EAASY SABRE تسمح للمستخدمين بالحصول على معلومات الطيران ، وبإجراء الحجز من خلال الاتصال الهاتفي

( ٣ فهم اللغة الطبيعية Understanding Natural Language معالجة اللغة الطبيعية NLP تهتم بالقيام بتوليد مؤتمت للغات الإنسان الطبيعية وفهمها . نظام توليد اللغة الطبيعية Natural language generation system

هو نظام يحول المعلومات من قواعد بيانات databases الحاسوب إلى الأصوات العادية - normal sounding باللغة البشرية . human language نظام فهم اللغة الطبيعية Natural language understanding system يحول عينات من اللغة البشرية إلى تمثيل منهجي / رياضي أكثر ما يمكن ، بحيث يكون أبسط للمعالجة من قبل برامج الحاسوب.

## الفصل الثالث (تاريخ الذكاء الاصطناعي)

نبذه عن تاريخ الذكاء الاصطناعي :

بداية ظهور هذا المجال يرجع إلى أوائل الخمسينات من القرن العشرين الميلادي حيث أن مجموعة من العلماء انهج جديد لانتاج آلات ذ بناء على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب واستخدام نظريات رياضية جديدة للمعلومات والاعتماد على اختراع أجهزه مبنية على أساس جوهر المنطق الرياضي . أول حدث سجل في مجال الذكاء الاصطناعي هو نشر بحث علمي بعنوان " Computing Machinery and Intelligence " للعالم الرياضي البريطاني Alan Turing حيث اخترع اختبار اذا اجتازه الجهاز ، يصنف بأنه " ذكي " . وهذا الاختبار عباره عن أسئلة تسأل من قبل شخص يعرف بالحكم ( judge ) وتوجه لشخص آخر ولجهاز حاسب آلي في آن واحد ، حيث أن اذا الحكم لم يتمكن من التمييز بين الشخص والجهاز ، فإن الجهاز يجتاز اختبار الذكاء او اختبار المنطق ويصنف بأنه جهاز ذكي . وفي عام 1956 م أقيم مؤتمر عن الذكاء الاصطناعي في جامعة Dartmouth الأمريكية حيث عرضت برامج وأجهزة حاسوبية مذهلة أدهشت الحضور حيث أنها تثبت نظريات منطقية وتحدث باللغة الانجليزية . ومن بعد ذلك قامت وزارة الدفاع الأمريكية في أواسط الستينات بتمويل بحوث في مجال الذكاء الاصطناعي تفاؤلا بالمستقبل الباهر لهذا المجال.

وفي عام 1974 م تعرض علماء بحوث الذكاء الاصطناعي لانتقادات من الحكومة حيث أنهم لم يستطيعوا اجتياز مشاكل واجهتهم أثناء محاولة تنميتهم لهذا المجال الجديد . واثّر ذلك قطع التمويل عن هؤلاء الباحثين . وفي أوائل الثمانينات الميلادي انتعش هذا المجال مرة أخرى نظراً لنجاح نظم الخبرة ( expert systems ) وهو برنامج أو جهاز يحاكي ذكاء الانسان الخبير ( Expert ) حيث يقوم بتشخيص مشكلات ويتوقع أحداث مقبلة ويقدم الخدمات للزبائن والعلماء عن طريق الوصول الى استنتاجات واقتراحات . وفي التسعينات الميلادية وأوائل القرن الحادي والعشرون مجال الذكاء الاصطناعي حقق نجاحاً عظيماً حيث تم استخدامه في مجالات متعددة مثل اللوجستية واستخراج البيانات ( data mining ) والتشخيصات الطبية وغيره

## الشبكات العصبية

صورة متطورة في عام ١٩٤٠ بدأت المحاولات لبناء تصميم نظام يفكر يمكنه استخدام المنطق في عملياته بدلا من فكرة العلاقة الثابتة بين الرموز وردود الأفعال ، وتمخضت هذه المحاولات عن ابتكار الشبكات العصبية لمحاولة محاكاة شكل وترتيب وطريقة عمل الخلايا في الجهاز العصبي للإنسان . نبعت البحوث في هذا المجال من العمل الريادي للعالمين نوربرت فينر ، ووارن مكالك في الأربعينيات . الخلية العصبية تتركب من جسم يحتوى على نواة وتمتد منه ساق طويلة وتصل الخلايا العصبية ببعضها عن طريق هذه السيقان بأفراز كيميائي يعمل كموصل فينقل الإشارات بين الخلايا ، ولذلك فالتوصيل في الجهاز العصبي عملية كهروكيميائية . تحاول الشبكات العصبية تقليد هذا النموذج الطبيعي بتقسيم الشبكة إلى وحدات تمثل كل منها نموذجا لخلية عصبية 4 سيدة التبسيط ، وفي عام ١٩٤٠ تمكن عالمان هما ماكلوش وبيثس من تصميم شبكات الكترونية بسيطة تحاكي الخلايا العصبية بصورة بدائية وتستطيع القيام بالحسابات المنطقية باستخدام الجبر البولي كطريقة للتعبير من المفاهيم الرياضية بصيغة منطقية . في الخمسينات بدأ علماء الذكاء الاصطناعي محاولة بناء آلة ذكية تحاول تقليد المخ البشري وكان من أهم المحاولات في ذلك الشأن المحاولة التي قام بها روزنبلات عام ١٩٥٧ لبناء نموذج مبسط لشبكية العين أكثر تعقيدا تعتبر الأب الشرعي للشبكات العصبية الحديثة بفضل احتوائها على مكبرات كان بإمكانها تمييز الأنماط وهو التعرف على أشكال أو صيغ الإشارات ليتمكن تصنيفها أو تمييزها أو تجميعها ، وقد أمكن تعليم هذا النموذج التعرف على بعض الأشكال المحدودة ، ولكن إمكانياته المحدودة جدا جعلت الاهتمام يقل ببحوث الشبكات العصبية ، ولا يغفل هذا من دور مينسكي وآله البسيطة التي صممها في عام ١٩٥١ . بعد عقد واحد من الزمان ظهرت شبكات أكثر تطورا وتعقيدا وعاد معها الحماس لمواصلة أبحاث الشبكات العصبية إلى أن اشتد الاهتمام بها مرة أخرى في الثمانينات بصوره متطوره.



## الفصل الرابع (ميدان الذكاء الاصطناعي)

- 1- اللغات الطبيعية : ( NATURAL LANGUAGE ) في هذا المجال ازدهرت فروع اللغويات الحاسوبية ( COMPUTATIONAL LINGUISTICS ) وعلم الفسيولوجي والتعرف والتفهم وتخليق الأصوات والترجمة الآلية والفلسفة.
- ٢- الرؤية بالحاسب : ( COMPUTER VISION ) والتي ساهمت في تطور تقنيات التعرف على البصمات وتطوير الوسائل والتقنيات الالكترونية التي تحاكي نظم الرؤية الطبيعية في الإنسان والتي ساهمت في تطوير الصناعات المدنية والحربية وكذلك تطور علم الفسيولوجي.
- 3- علم الروبوتات ( الانسنة : ( ROBOTICS ) ) والتي دفعت فروع الهندسة الميكانيكية والروبوتات الصناعية والتحكم والالكترونيات وعلم ( السيبرنتيكا ) الى اغوار تطبيقية بعيدة المدى الاقتصادي والعلمي.
- 4- الألعاب والمباريات : ( GAME PLAYING ) ولقد ساهمت الألعاب في تقدم الذكاء الاصطناعي وذلك بإدخال ذكاء المستخدم إلى البرامج كما ساهمت كذلك في تطور علوم الحاسبات والمباريات الإدارية.
- 5- إثبات النظريات : ( THEORM PROVING ) والتي ساهمت في تطور علم الرياضيات وعلم المنطق وبعض جوانب علم الفلسفة
- 6- نظرية الحساب والبرمجة الآلية ( THEORY OF COMPUTATION AND AUTOMATIC PROGRAMMING ) والتي ساهمت في تطور علوم الرياضيات وعلوم الحاسب
- 7- البحث الهرمي : ( HEURISTIC SEARCH ) والتي تشتمل على آلية البحث وأنواعه المختلفة وكذلك تطور النظم الخبيرة.

## الفصل الخامس (العلاقة بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي)

يمكن توضيح العلاقة بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي للحاسوب كما مبين في الشكل بالاسفل حيث تم محاكاة ونقل اساليب الذكاء البشري في شكل برامج ونظم تجعل الحاسب قادرا على اقتحام مجالات تنسم بالذكاء عند محاولة الحصول على حلول لها وبذلك تم تعريف هذه البرامج والنظم على انها برامج ونظم الذكاء المنقولة الى الحاسب او نظم الذكاء الاصطناعي وتوضح العلاقة بين الانسان والحاسب كالتالي:

1- بمحاكاة بعض اساليب الذكاء الانساني في موضوعات : - استخدام الرموز في التعامل والمعالجة والتعرف على الاشياء . - وضع الحلول للمشكلات ( PROBLEM SOLVING واستخدام الخبرات المكتسبة ( EXPERTIES ) للانسان الخبير في مجال ما ونقلها الى الحاسب في شكل برامج ونظم قد ادت الى نشأة وتطور المعالجة الرمزية ( SYMBOLIC PROCESSING ) ووضع الحلول للمشكلات ومعالجة المعرفة والنظم الخبيرة.

2- بمحاكاة اساليب الادراك السمعي ( HEARING ) والتفهم ( UNDERSTANDING ) والتحدث ( SPEECH ) عند الانسان : تم تطوير برامج ونظم التعرف على اللغات الطبيعية وتفهمها ومعالجتها ( NATURAL LANGUAGE PROCESSING ) حيث يقوم الحاسب بتفهم اللغات الطبيعية مثل الانجليزية واليابانية والترجمة الالية من احد هذه اللغات الى الاخرى..

3- بمحاكاة سيطرة المخ والحواس على الجهاز الحركي ( MOTOR FUNCTION ) : تم تطوير برامج ونظم الانسان الالي وعلم الانسنة ( ROBOTICS ) وذلك في محاولة لنقل السيطرة الحركية الدقيقة مع اتخاذ قرار التحرك بناءا على الوضع القائم للاستخدام في المصانع وما الى ذلك.

## الفصل السادس ( الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية )

لمحة عن إنجازات السعودية في الذكاء الصناعي:

يعتبر الذكاء الاصطناعي أحد أهم المفاهيم التي بدأت تغزو الصناعة في العالم، لذا فالسعودية ليست ببعيدة عن هذا المسار، فبينما تعمل الحكومة على جذب مزيد من الاستثمارات الصناعية تبرز مسارًا آخر لتحقيق قفزات في المجالات ذات التقنيات المتقدمة التي تعتمد على الذكاء الصناعي وأبرز ما تم في هذا المجال الإعلان عن مدينة نيوم شمال غرب المملكة والتي ستقام على مساحة 26 ألفا و500 كيلومتر مربع وتمتد إلى أراضي الأردن ومصر هذه المدينة وغيرها من مخططات تؤكد على عزم المملكة في دعم الصناعة بمختلف أشكالها.

ويبلغ حجم الاستثمارات المقترحة لمدينة نيوم 500 مليار دولار كما هو معلن، وهي تعتمد على مختلف التقنية الذكية من بنية تحتية ذات طابع ذكي كشبكات المياه والطاقة والاتصالات الذكية وغيرها من التطورات، وتأتي هذه المدينة متوافقة مع رؤية 2030 التي تقوم على تحفيز الابتكار وجذب الأفكار والاستثمارات الخاصة بالتقنيات الصناعية الحديثة.

## أهمية الذكاء الاصطناعي لرؤية السعودية 2030

تسعى الحكومة السعودية لتطوير قطاع التكنولوجيا في سبيل تعزيز رؤيتها لعام 2030، على أمل تحويل المنطقة إلى محور تكنولوجي عالمي، وربما تقف عدة أسباب وراء تزايد ثقة السعودية بذلك القطاع، أهمها دور الذكاء الاصطناعي الذي يتوقع أن يكون له كبير الأثر على قطاعات الاتصالات، الرعاية الصحية، التعليم، الترفيه والعمليات الحكومية بالمملكة، بالإضافة إلى بذل السعودية جهودًا مكثفة من أجل استغلال الذكاء الاصطناعي لمنح اقتصادها دفعة كبرى فضلًا عن ذلك كشفها عن خطط تطوير مدن ضخمة تديرها الروبوتات على ضفاف البحر الأحمر.