

الذكاء الاصطناعي

المحاضرة الثانية

فروع علم الذكاء الاصطناعي:

- منطق الذكاء الاصطناعي logical AI.
- البحث search.
- التمييز النمطي و النموذجي pattern recognition.
- التمثيل representation.
- الاستدلال والاستنتاج inference.
- التعليل common sense knowledge and reasoning.
- التعلم بالخبرة learning from experience.
- التخطيط planning.
- نظرية المعرفة epistemology.
- علم الوجود ontology.
- الحدس heuristics.
- البرمجة الوراثية genetic programming.

لغات البرمجة المستخدمة لإنتاج برامج الذكاء الاصطناعي:

Lisp .

Python.

Prolog.

Java.

.....C ++

مشاكل الذكاء الاصطناعي

- انقسمت مشكلة محاكاة (أو خلق) الذكاء إلى عدد من المشاكل الفرعية المحددة. وتتكون هذه من سمات أو قدرات معينة يود الباحثون أن يجسدها نظام ذكي. لاقت الملامح المذكورة أدناه أكبر قدر من الاهتمام

الاستنتاج و التفكير المنطقي والمقدرة على حل المشكلات

- وضع الباحثون الأوائل في علم الذكاء الاصطناعي الخوارزميات التي تحاكي التفكير المنطقي المتسلسل الذي يقوم به البشر عند حل الألغاز، ولعب الطاولة أو الاستنتاجات المنطقية.
- وفي الثمانينيات والتسعينيات، أدت أبحاث الذكاء الاصطناعي إلى التوصل لوسائل ناجحة للغاية للتعامل مع المعلومات الغير مؤكدة أو الغير كاملة، مستخدمة في ذلك مفاهيم من الاحتمالية والاقتصاد.

- للمشاكل الصعبة، تتطلب معظم هذه الخوارزميات موارد حسابية هائلة— مما يؤدي إلى "انفجار اندماجي": أى يصبح مقدار الذاكرة أو الوقت اللازم للحواسيب فلكي عندما تتجاوز المشكلة حجما معيناً. البحث عن خوارزميات أكثر قدرة على حل المشكلات هو أولوية قصوى لأبحاث الذكاء الاصطناعي.
- يحل البشر معظم مشاكلهم باستخدام أحكام سريعة بديهية وليست واعية، عن طريق الاستنتاج التدريجي الذي تمكن الباحثون الأوائل في علم الذكاء الاصطناعي من محاكاته الياً. حققت أبحاث الذكاء الاصطناعي بعض التقدم في تقليد هذا النوع "الرمزي الفرعي" من مهارات حل المشاكل
- المناهج المتضمنة في ذلك تؤكد أهمية المهارات الحسية الحركية للتفكير الأرقى؛ ويحاول البحث في مجال الشبكات العصبية محاكاة الهياكل داخل مخ الإنسان والحيوان التي تؤدي إلى ظهور هذه المهارة

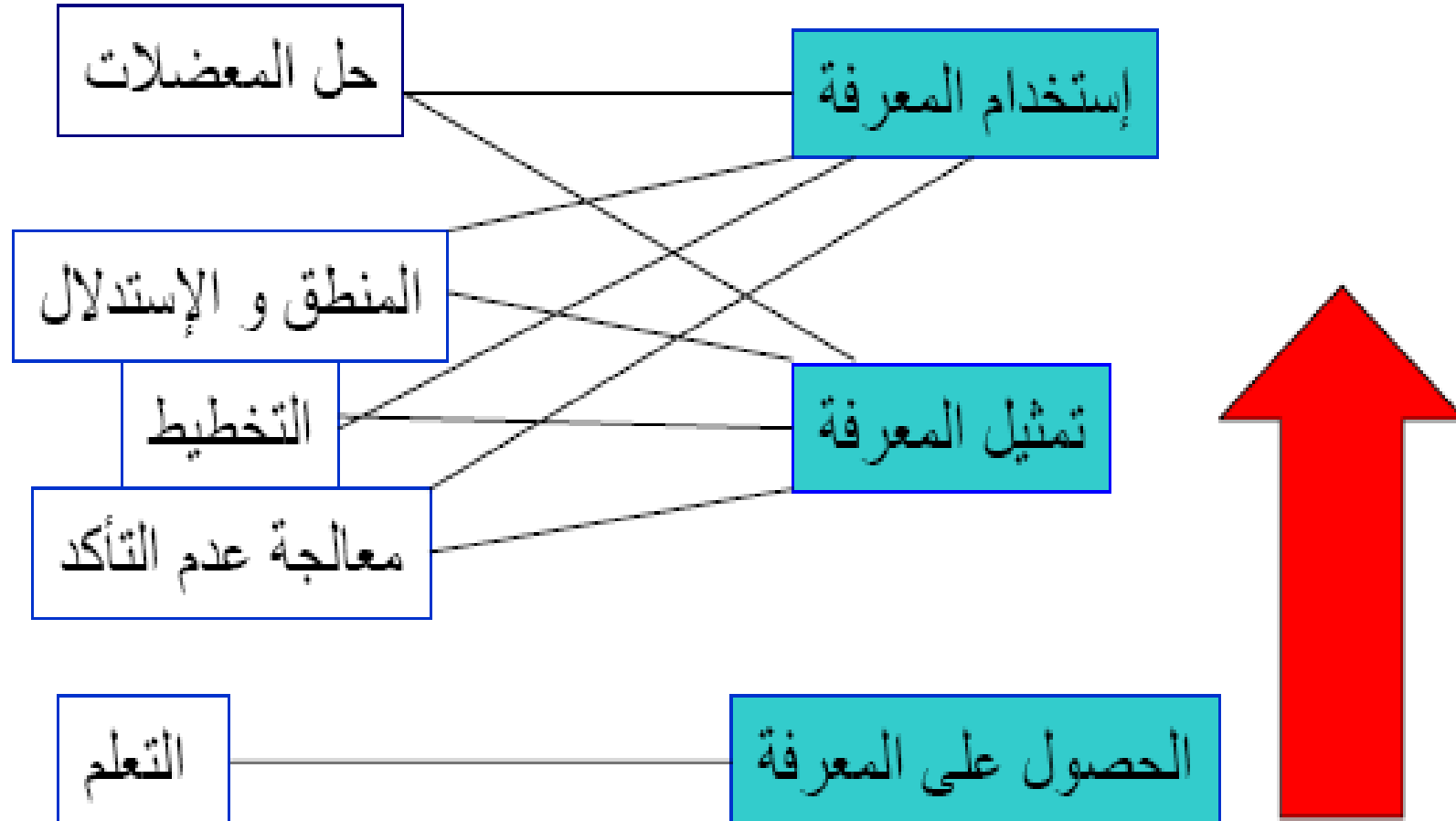
المعالجة الرمزية

- والمعالجة الرمزية تختلف عن المعالجة العددية (Numeric Processing) التي يعتمد عليها الحاسب والتي كانت الهدف من وجوده في البداية.
- أما التراكيب الخوارزمية (Algorithmic) فهي التراكيب التي تتكون من خطوات محددة ومعرفة بنقطة بداية ونقطة نهاية. وإتباع هذه الخطوات يؤدي الى الوصول إلى حل المشكلة.
- والبرامج التقليدية للحاسب تبنى على هذه التراكيب أما النشاطات العقلية للإنسان مثل طرق الاستنتاج المنطقي (Processes Reasoning) فنجد أنها غير خوارزمية (Non Algorithmic) أي ان العقل الإنساني لا يتبع طرقا إجرائية محددة وثابتة للوصول للاستنتاج أو الحل الذي توصل إليه.
- ويكرس معظم الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي جهودهم في المعالجة الرمزية والغير إجرائية لمحاكاة طرق الاستنتاج عند الإنسان على الحاسب.

الحدس: (Heuristic)

- الحدس هو الحكم على الأحداث بالخبرة التجريبية, وهو الذي يساعد الإنسان على اتخاذ القرار فيما سيفعله مستقبلاً. اعتبر **بروس بوتشان** الحدس عنصر من عناصر الذكاء الاصطناعي وذلك من التعريف التالي:
"الذكاء الاصطناعي هو ذلك النوع من علوم الحاسب الذي يتخذ أسلوب المعالجة المرمزة لتمثيل المعرفة وليس أسلوب المعالجة. وكذلك يحاكي أسلوب الحدس عند الإنسان في معالجة المعلومات".
- ونلاحظ أن بروس في هذا التعريف أيضاً يؤكد على المعالجة المرمزة كما بالتعريف السابق كعنصر هام في مجال الذكاء الاصطناعي كما أدخل مفهوم الحدس لمعالجة المعلومات.

حقل التطبيق



هناك أربع طرائق لحل المعضلات في الذكاء الصناعي :

1. إيجاد الحل وذلك بالبحث عنه في فضاء الحالة

- العميل الذكي

- خوارزميات البحث

2. إيجاد الحل بالتفكير في وسط غير اكيد

- نظم المنطق و التفكير

- الإحتمالية و عدم التأكد، نظرية أخذ القرارات

3. إيجاد الحل بالتخطيط

- نظم التخطيط و الترتيب

4. إيجاد الحل بالتعلم الأوتوماتيكي

تمثيل المعرفة

تمثيل المعرفة

- او هندسة المعرفة هي محور أبحاث الذكاء الاصطناعي. كثير من المشاكل التي يتوقع أن تحلها الآلات سوف تتطلب معرفة واسعة بالعالم.
- من بين الأمور التي تحتاج أن يمثلها الذكاء الاصطناعي : الأشياء والخواص والمجموعات التصنيفية والعلاقات بين الأشياء ؛ المواقف والأحداث، والدول، والزمن ؛ الأسباب والنتائج ؛ معرفة المعرفة (ما نعرفه عما يعرفه الناس) وغيرها من المجالات الكثيرة التي لم تلق القدر الكافي من البحث.
- يسمى التمثيل الكامل "لما هو موجود" أنطولوجية (وجودية) (كلمة مقترضة من الفلسفة القديمة)، والأكثر شمولاً منها تسمى أنطولوجيات عليا

من بين أصعب المشاكل في تمثيل المعرفة هي :

التفكير الافتراضي و مشكلة التأهيل

- يعد الكثير مما يعرفه الناس "افتراضات" على سبيل المثال، عند ذكر الطيور في محادثة، عادة ما يرسم مخ الإنسان صورة حيوان في حجم قبضة اليد، يغني، ويطير. بالطبع لا تنطبق كل هذه المواصفات على كل الطيور. عرف جون مكارثي هذه المشكلة في عام 1969 [41] بمشكلة المؤهلات : لكل قاعدة منطقية يهتم باحثي الذكاء الاصطناعي بتمثيلها، العديد من الاستثناءات. لا يوجد شيء تقريبا يمكن القول ببساطة أنه حقيقية أم لا بالطريقة التي يقتضيها المنطق المجرد. استكشفت أبحاث الذكاء الاصطناعي عددا من الحلول لهذه المشكلة

اتساع المعرفة المنطقية

- يعلم الإنسان العادي عددا كبيرا من الحقائق عن الذرة. مشاريع البحوث التي تسعى إلى بناء قاعدة كاملة من المعرفة المنطقية تتطلب كميات هائلة من الهندسة الأنطولوجية -- فهي يجب أن تبنى بطريقة تقليدية حيث يتم بناء المفاهيم المعقدة واحدا تلو الآخر. من أحد الأهداف الرئيسية أن يفهم جهاز الكمبيوتر عددا وافرا من المفاهيم ليكون قادرا على التعلم من خلال قراءة مصادر مثل الإنترنت، وبالتالي يكون قادرا على أن يضيف إلى أنطولوجيته.

المعرفة المنطقية

• شكل الفرعي الرمزي لبعض المعرفة المنطقية

- الكثير مما يعرفه الناس غير ممثل ب "الحقائق" أو "البيانات" التي يمكن التحدث عنها. على سبيل المثال، تجد من كان ذا خبرة بالشطرنج يتجنب موضعا معيناً لأنه "مكشوف أو غير امن" وتجد الناقد الفني يدرك أن تمثالا مزيفا بنظرة واحدة. هذه بديهيات أو ميول تتمثل في الدماغ بشكل غير واع وشبه رمزي. مثل هذه المعرفة يدعم ويوفر السياق، للمعرفة الرمزية الواعية. وكما هو الحال مع مشكلة التفكير المنطقي الشبه رمزي، من المأمول أن توفر أبحاث الذكاء الاصطناعي أو الذكاء الحسابي وسائل لتمثيل هذا النوع من المعرفة.

التخطيط

Automated planning and scheduling

- يجب أن تكون الكيانات الذكية قادرة على تحديد الأهداف وتحقيقها. فهي في حاجة إلى طريقة لتصوير المستقبل (يجب أن يكون لديها القدرة على تمثيل حال البشر في هذا العالم، وتكون قادرة على التنبؤ بمدى مقدرتهم على تغييره)، وتكون قادرة على الاختيار لتعظيم الفائدة (أو "القيمة") من الخيارات المتاحة.
- في بعض مشاكل التخطيط، يمكن أن يفترض الكيان الذكي أنه الشيء الوحيد الذي يعمل في العالم ويمكنه أن يصبح متأكدا من عواقب تصرفاته. بالرغم من ذلك، وإذا كان ذلك غير صحيح، يجب أن يتأكد الكيان بشكل دوري من اتساق توقعاته مع الواقع، ويجب أن يغير خطته عند الضرورة، يتطلب ذلك أن يعمل الكيان في ظل عدم اليقين.
- التخطيط عن طريق كيانات متعددة يستخدم التعاون والمنافسة بين الكثير من الكيانات لتحقيق هدف معين. السلوك الناشئ مثل هذا تستخدمه الخوارزميات التطورية والذكاء السربي.

التعلم

Machine learning •

• تعلم الآلة كان تعلم الآلة محورياً في أبحاث الذكاء الاصطناعي منذ البداية. التعلم بدون إشراف هو القدرة على إيجاد أنماط في عدد كبير من المدخلات. التعلم تحت الإشراف يشمل كلا من التصنيف (القدرة على تحديد إلى أي فئة ينتمي شيء ما، بعد رؤية عدداً من النماذج لعدة أشياء من فئات عدة)، والتراجع (اكتشاف الية مستمرة من شأنها أن تولد نواتج من المدخلات، في ضوء مجموعة من المدخلات والمخرجات العددية من الأمثلة). في التعلم التقويمي [54] يكافأ الكيان على الاستجابة الحسنة ويعاقب على الاستجابة السيئة. يمكن تحليل هذه الاستجابات من حيث نظرية القرار، وذلك باستخدام مفاهيم مثل المنفعة. التحليل الرياضي لخوارزميات تعلم الآلة وأدائها هو فرع من علوم الكمبيوتر النظرية المعروفة باسم نظرية التعلم الحسابية.

آلية عمل اللغة الطبيعية

معالجة اللغات الطبيعية

- المعالجة الطبيعية للغة تعطي آليات القدرة على قراءة وفهم اللغات التي يتحدثها البشر. يأمل كثير من الباحثين أن يكون نظام معالجة اللغة الطبيعية قويا بما يكفي لاكتساب المعرفة من تلقاء نفسه، من خلال قراءة النص الحالي المتاح عبر الإنترنت. بعض التطبيقات المباشرة لمعالجة اللغة الطبيعية، تشمل استرجاع المعلومات (أو تحليل النصوص)، والترجمة الآلية.

الحركة وامكانية التغيير

- استخدام أجهزة الاستشعار وخوارزميات ذكية لتجنب العقبات والتحرك على الدرج مثلا
الرجل الالي "اسيمو"

Robotics

- مجال الروبوتيات هو ذا صلة وثيقة بالذكاء الاصطناعي. يلزم الروبوتات الذكاء لتكون قادرة على التعامل مع مهام مثل تغيير الأشياء، والملاحة، قي ظل مشاكل الفرعية الخاصة بتحديد المكان (أن تعلم أين أنت)، ورسم الخرائط (أن تعلم ما حولك)، وتخطيط الحركة (أن تعرف كيف تصل إلى هناك).

