



المحاضرة الأولى

الذكاء الصناعي

(Artificial Intelligent)

إعداد

الدكتور المهندس فراس الزين



الكلمات المفتاحية

الذكاء , المعرفة , الذكاء الصناعي , ليسب , برولوج , تمثيل , مرونة , تحكم .

*Intelligent , knowledge , , Artificial intelligent , A. I. , lisp , prolog ,
representation , flexibility , control .*

مقدمة

يهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني و تتسم بالذكاء .

وتعني قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما أو اتخاذ قرار في موقف ما بناء على وصف لهذا الموقف .

تتصف المسائل التي يتناولها الذكاء الاصطناعي بصعوبة التوصل الى الحل الأمثل و ذلك لأن عدد الاحتمالات التي يجب النظر فيها كبير جدا لدرجة أنه لا يمكن التوصل إلى الحل الأمثل , إن وجد , بعمليات البحث المباشر لأن عملية البحث تأخذ وقتا طويلا جدا أو لأنها تتطلب ذاكرة كبيرة جدا تفوق سعة ذاكرة الحاسب أو الإنسان .

إنّ الذكاء (Intelligence) غير المعرفة (Knowledge)، فعندما تكون المعرفة (مجموعة الحقائق والقواعد مثلاً) متاحة لاثنتين فإنّ الفارق في القدرة على تعلّم هذه المعرفة أو الفارق في الحصيلة الناجمة عن استخدامها يمثل الذكاء .

يمكن تعريف الذكاء من وجهة نظر علم النفس بأنه القدرة الكلية للعمل بشكل هادف والتفكير بشكل عقلائي والتعامل الفعّال مع البيئة .

خصائص الذكاء :

- القدرة على التعلّم من التجربة أو الخبرة.
- القدرة على تطبيق المعرفة المكتسبة.
- التّعامل مع الحالات المعقّدة.
- حلّ المشكلات .
- تمييز ما هو مهم عما هو أقلّ أهمية في كلّ حالة.
- ردّ الفعل السّريع والدّقيق في الحالة الجديدة.

الذكاء الاصطناعي

- إن الذكاء الاصطناعي تتويج لعملية طويلة بدأت من الاهتمام بـ :
 - ✓ إحلال الآلة (التكنولوجيا) محل الإنسان في الأعمال اليدوية .
 - ✓ إحلال الآلة محل الإنسان في الأعمال الذهنية .

جوانب القصور في محاولات تطبيق AI

أولاً: التركيز الشديد على الجانب الرشيد من الذكاء الإنساني . وهو الذي يمكن تحويله إلى أنظمة خبيرة قائمة على النماذج والقواعد , وحتى في هذا الجانب فإنه يركز على البيانات – المعلومات التي تجسد المعرفة الصريحة (وهي في أحسن الحالات لا تمثل سوى 30% من معرفة الإنسان) لتظل جوانب أساسية من المعرفة الضمنية خارج هذا

الاهتمام لصعوبة تحويلها إلى قواعد وبرامج يمكن استخدامها في أنظمة خبيرة أو غيرها من أساليب وتطبيقات الذكاء الصناعي.

ثانياً: تطبيقات الذكاء الصناعي المختلفة لا تمثل كل القدرات التي يتجلى من خلالها الذكاء الإنساني وخاصة القدرات الخلاقة على إيجاد الحلول الجديدة والتي لا توجد في المعرفة أو الممارسات الحالية، وهذا يعني أن الأنظمة الخبيرة تحاكي المعرفة الحالية للخبير الإنساني المودعة في قاعدة المعرفة ولكنها لا تأتي بالمعرفة الجديدة.

ثالثاً: إن المقارنة بين قدرات الذكاء الإنساني ومحاكاة الذكاء الصناعي لها يكشف عن أن الأولى لا زالت أكبر من الثانية.

الجدول التالي يوضح أبعاد من مقارنة الذكاء الإنساني والصناعي :

الاصطناعي (الألة)	الطبيعي (البشر)	الخصائص
منخفضة	عالية	- القدرة على استخدام الحواس والعيون، الأذان، اللمس، الشم
منخفضة	عالية	- القدرة على ان تكون خلاقاً وتخيلياً
منخفضة	عالية	- القدرة على التعلم من الخبرة
منخفضة	عالية	- القدرة على التكيف
منخفضة	عالية	- القدرة على تحمل تكلفة اكتساب الذكاء
منخفضة	عالية	القدرة على استخدام مصادر مختلفة للمعلومات
عالية	عالية	القدرة على اكتساب مقدار كبير من المعلومات الخارجية
عالية	منخفضة	القدرة على القيام بالحسابات المعقدة
عالية	منخفضة	القدرة على نقل المعلومات
عالية	منخفضة	القدرة على القيام بسلسلة من الحسابات بسرعة ودقة

أسباب الاهتمام بالذكاء الصناعي

1. **خزن المعلومات بشكل فعال** (إنشاء قاعدة المعرفة التنظيمية) والتي يمكن للكثير من العاملين الحصول عليها كنص يدوي أو إلكتروني، وهكذا فإن الآخرين يتعلمون القواعد التجريبية التي قد لا توجد في الكتب، كما أن هذا الخزن يكون وسيلة الشركة المهمة في حماية معرفتها من الضياع جراء تسرب العاملين بالاستقالة أو الوفاة من الشركة.
2. **إنشاء الآلية التي لا تخضع للمشاعر البشرية كالتعب أو القلق**، وهذا يكون مفيداً بشكل خاص عندما تكون الأعمال خطيرة على الأفراد (بيئياً) وبدنياً، وذهنياً، وهذه الأنظمة تكون مرشداً ناجحاً في أوقات الأزمات.
3. **إزالة الأعمال الروتينية وغير الملائمة التي يقوم بها العاملون.**
4. **إغناء قاعدة معرفة الشركة من خلال توليد الحلول للمشكلات المعقدة التي عند تحليلها تكون أصعب مما يستطيع الإنسان معالجتها في وقت قصير.**

مزايا أنظمة وتطبيقات الذكاء الصناعي

- **مزايا اقتصادية** جلية كما في الأنظمة الخبيرة المستخدمة في المصارف والمستشفيات والتأمين وغيرها.
- **إن البعض الآخر له مزايا عملية** كما في أنظمة التعلم التكيفية والمنطق الضبابي والشبكات العصبية التي إلى جانب تطبيقاتها العملية فإنها تساعد على دراسة الدماغ البشري وآلياته.
- **البعض الآخر لأغراض إنسانية** كما في تطبيقات الإنسان الآلي (Robot) حيث يمكن استخدامه بدلاً من الإنسان في الأعمال الخطرة والقدرة والملوثة.

تصنيفات عديدة لأنظمة الذكاء الصناعي

- **صنّف جيمس اوبرني هذه الأنظمة والتطبيقات إلى ثلاث مجموعات هي:**
 - (1) **تطبيقات علوم الإدراك المعرفي**
 - (2) **تطبيقات تكنولوجيا الإنسان الآلي**
 - (3) **تطبيقات التداخل الطبيعي.**
- **في حين صنّفها لادون ولادون إلى خمس مجموعات هي:**
 - (1) **اللغة الطبيعية**
 - (2) **تكنولوجيا الإنسان الآلي**
 - (3) **الأنظمة الإدراكية**
 - (4) **الأنظمة الخبيرة**
 - (5) **والآلات الذكية.**

لغات الذكاء الاصطناعي AI Languages

تعتبر لغات الذكاء الاصطناعي أكثر كفاءة من اللغات التقليدية ونعني بالكفاءة زمن تنفيذ البرنامج وتقليل حجم التخزين في الذاكرة ولكن نحتاج إلى مجهود من قبل المبرمج في تحديد كل الحقائق وربطها ببعضها البعض وتوجيهها لاستخلاص النتائج والأهداف المطلوبة.

في مجال الذكاء الاصطناعي اشتهرت لغتان هما :

1- لغة Lisp :

وهي اختصار لـ **list of processing** وتعني معالجة القوائم والتي تم تصميمها عام 1984 في الولايات المتحدة وكان الغرض منها تحقيق الأغراض البرمجية للذكاء الاصطناعي.

2- لغة Prolog :

وهي اختصار لـ **programming in logic** وتعني البرمجة بالمنطق والتي تم تصميمها عام 1970 بجامعة مرسيليا بفرنسا بغرض برمجة المسائل المنطقية قبل ظهور علم الذكاء الاصطناعي .

تعتمد برولوج في الأساس على العلاقات المنطقية بين الأشياء ، ويتم في هذه الحالة إنشاء ما يعرف باسم قاعدة المعرفة (Knowledge Base)

تمتاز لغات الذكاء الاصطناعي بخصائص تناسب طبيعة أنظمة الذكاء الاصطناعي والخصائص هي :

1- قابلية تمثيل المعرفة **Knowledge Representation** :

ويقصد بها استخدام قواعد خاصة لوصف المعرفة (حقائق Facts, علاقات Relations, قواعد Rules, اطر Frames) , وهي التي تشكل قاعدة المعرفة Knowledge Base.

2- معالجة الرموز والأشكال **Symbolic Processing** :

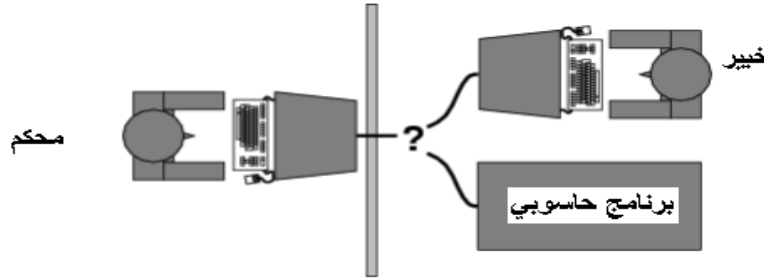
تمتاز لغات الذكاء الاصطناعي بإمكانية معالجة الرموز والأشكال.

3- مرونة في التحكم **Flexibility of Control** :

اللغات التقليدية مثل Pascal و C تقوم بمعالجة المشكلة من خلال تتبع تسلسلي لتعليمات البرنامج فهي دائما ما تكون عاجزة عن علاج مشاكل الذكاء الاصطناعي لذلك أنت لغات الذكاء الاصطناعي بإمكانية تحكم أكثر مرونة.

اختبار تورينغ

قام الانجليزي آلان تورينغ , في عام 1950 , بتصميم اختبار يعتمد على مجموعة من المحكمين اللذين يقومون بطرح مجموعة من الأسئلة على برنامج حاسوبي لمدة زمنية معينة , فإذا لم يستطع 30% منهم تمييز أن من يجيب هو الآلة أم الخبير , عندها يمكن القول أن البرنامج هو برنامج ذكي , كما في الشكل التالي :



تمكن الاوكراني يوجين غوستمان , عام 2014 , من تصميم برنامج حاسوبي استطاع من خلاله اجتياز اختبار تورينغ لأول مرة , حيث استطاع و لمدة 5 دقائق من إقناع المحكمين أنهم يحاورون خبيراً و ليس برنامج حاسوبي .