عروض الكتب

الذكاء الاصطناعي
الأسس ومجالات التطبيق فى المكتبات وعلوم المعلومات*

إعداد

ياسمين أحمد عامر حسن

مدرس مساعد

بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات

كلية الآداب – جامعة القاهرة

تمهيد

يعد الذكاء الاصطناعي من الميادين المهمة التي تستقطب اهتمام العلماء والباحثين، وقد شهد هذا الميدان تطورات مستمرة حققت آثاراً مهمة فى مستقبل البشرية، وهو فرع من علوم الحاسب يهدف إلى كيفية توجيه الحاسب لأداء أشياء يؤديها الإنسان ولكن بطريقة أفضل، ويتم ذلك بواسطة لغات برمجة متخصصة ومتقدمة تهدف إلى محاكاة الحاسب لسلوك الإنسان.

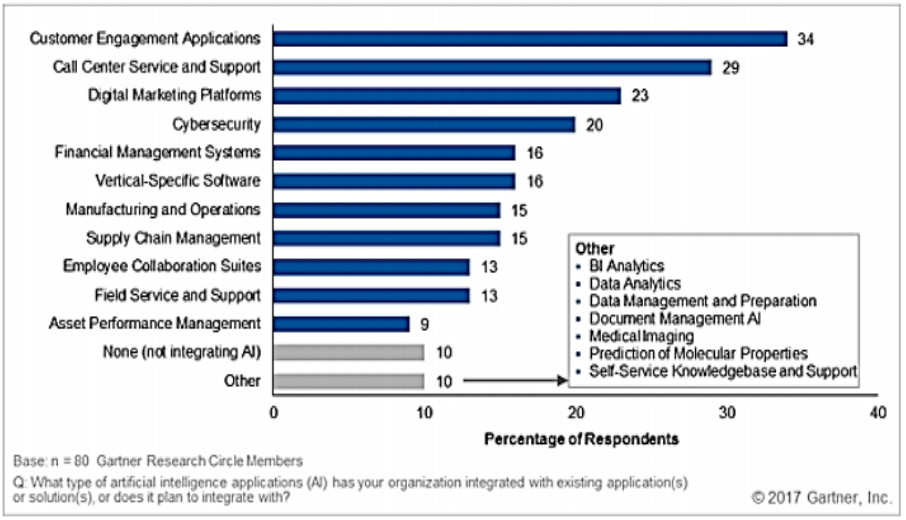
يقصد بالذكاء الاصطناعي قدرة برامج الحاسب على حل مسألة ما أو اتخاذ قرار فى موقف معين بناءً على وصف لهذا الموقف ، ولقد شملت تطبيقاته العديد من المجالات الطبية والعلمية والتجارية والعسكرية وغيرها ، ونظراً لتطبيقاته الواسعة فإن الشركات اليوم تواجه حتمية إدماجه في منتجاتها وخدماتها، ولا سيما الشركات الكبرى الراعية لأبحاث الذكاء

* ياسمين أحمد عامر حسن (2021).الذكاء الاصطناعي: الأسس ومجالات التطبيق في المكتبات وعلوم المعلومات. القاهرة. دار الفجرللنشر والتوزيع

تاريخ استلام البحث: 2021/12/17 تاريخ إجازة البحث: 2021/12/25

الاصطناعي مثل :جوجل ومايكروسوفت وأمازون وأبل ....إلخ ، لما يقدمه من حلول تتسم بالكفاءة والدقة والسرعة في مختلف المجالات التي يتعامل معها البشر.

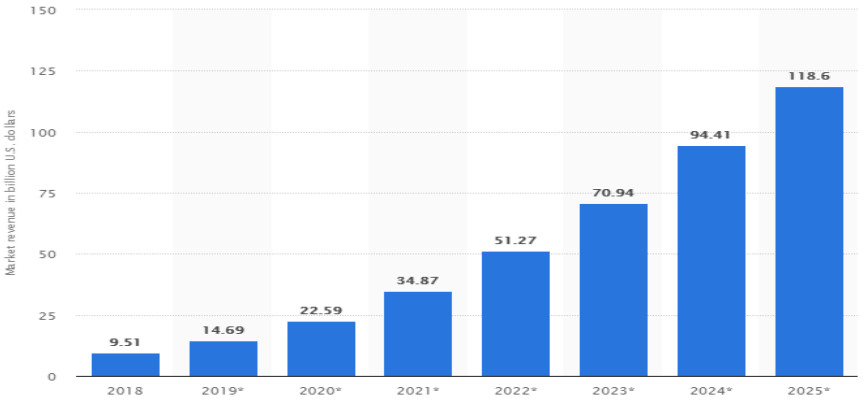
مما أدى إلى زيادة التنافس بين هذه الشركات فى إنتاج برامج وتطبيقات تدعم الذكاء الاصطناعي فى كافة المجالات، ويوضح شكل (1) مجالات توظيف برامج الذكاء الاصطناعي.



شكل 1

مجالات توظيف برامج الذكاء الاصطناعي

كما يزداد عدد هذه البرمجيات مع مرور الوقت، فوفقاً لإحصائيات شركة أبحاث السوق Tractica من المتوقع أن يشهد سوق برمجيات الذكاء الاصطناعي العالمي نموا هائلا في السنوات المقبلة، مع زيادة الإيرادات من حوالي 9.5 مليار دولار أمريكي في عام 2018 إلى 118.6 مليار دولار بحلول عام 2025. ويوضح شكل رقم (2)المعدل المتوقع لنمو برمجيات الذكاء الاصطناعي من 2018 حتى2025.



شكل 2

المعدل المتوقع لإيرادات برامج الذكاء الاصطناعي من عام 2018 حتى عام 2025

ولكن على الرغم من توافر هذا الكم الهائل من برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعى مثل: Alexa -Google Assistantوغيرهم الكثير من البرامج والتطبيقات التى تساعد فى تسهيل بعض المهام وحل العديد من المشكلات، إلا أن أغلب المكتبات العربية تشهد عزوفا عن توظيف برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعى فيما تقوم به من أنشطة وعمليات فى الوقت الراهن.

حيث يقوم العاملون فى المكتبات بأداء العديد من المهام الروتينية المتكررة مثل الرد على الاستفسارات والخدمة المرجعية والبحث عن المعلومات، فى الوقت الذي تتوافر فيه العديد من برامج وخدمات الذكاء الاصطناعي التي يمكنها تيسير واداء هذه المهام بأقل وقت وجهد وتكلفة.

بينما تشهد المكتبات الأجنبية على الصعيد العالمى توظيف لهذه البرامج والتطبيقات فى خدماتها، ومثال على ذلك ما تقوم بها كلاً من مكتبة لوس أنجلوس العامة los Angeles public library ومكتبة سانت لويس العامة Louis Public Library.St فى الولايات المتحدة بتوظيفهما برنامج اليكسا Alexa وخدمة Hoopla فى تقديم بعض الخدمات للمستفيدين ومنها: التشغيل الصوتى للكتب التى قام المستفيد باستعارتها، والتعرف على عدد المصادر المعارة والقابلة للإعارة وتجديد الاستعارة.

فضلاً عن توظيف برنامج اليكسا Alexa فى فهارس المكتبات وعلى رأسها الفهرس العالمي world cat للقيام بعمليات البحث والاسترجاع بما يكفله من إمكانية البحث الصوتي في الفهرس وإمكانية الرد على استفسارات المستفيدين مثل التعرف على أقرب فرع للمكتبة يتواجد بها المصدر الذى يبحث عنه المستفيد ورقم هاتفها وعنوانها وكيفية الوصول اليها .

وبناء على ما سبق يهدف هذا الكتاب إلى رصد أشهر برامج وخدمات الذكاء الاصطناعى المتاحة بهدف تقديم تصور لتوظيفها فى المكتبات العربية، وذلك من خلال بيان مفهوم الذكاء الاصطناعى وأساسيته ومبادئه والتقنيات المستخدمة فى تطبيقه، ثم القيام بحصر هذه البرامج والتطبيقات، ووضع تصور تخطيطى لتطبيق وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعى فى المكتبات العربية، ويستهدف هذا الكتاب الأكاديميون والمهنيون وطلاب البرامج الدراسية المختلفة فى مجال المكتبات وعلوم المعلومات.

ويتناول هذا الكتاب قضايا الذكاء الاصطناعى فى مجال المكتبات وعلوم المعلومات فى ثلاثة فصول جاءت على النحو التالي:

1) الفصل الأول الذكاء الاصطناعى (المفاهيم والبنية التكوينية).

قدم هذا الفصل مفهوم الذكاء الاصطناعى ونشأته، وتاريخه، وأهميته وأهدافه، ومكونات الذكاء الاصطناعى ومجالاته

2) الفصل الثانى: تقنيات الذكاء الاصطناعى.

ويتناول هذا الفصل الخريطة المعرفية للذكاء الاصطناعى، والتعريف بتقنيات الذكاء الاصطناعى وطريقة عملها واستخداماتها

3) الفصل الثالث: تصور تخطيطى لتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى المكتبات العربية.

ويتناول هذا الفصل التطبيقات الخاصة بالبحث فى الفهارس، والتطبيقات الخاصة بتقديم خدمات الإعارة، وتطبيقات تقديم الخدمة المرجعية، وتطبيقات الروبوتات فى المكتبات، والتطبيقات الخاصة بالبحث عن المعلومات مع تناول خدمة Watson Discovery كمثال لهذه التطبيقات.

نقدم فيما يلي عرضا مبسطا لأهم النقاط التى تم تناولها فى فصول الكتاب:

الفصل الأول الذكاء الاصطناعى (المفاهيم والبنية التكوينية).

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعى

عند تتبع أدبيات الموضوع أتضح أنه يزخر بالعديد من التعريفات لمفهوم الذكاء الاصطناعى، فمنها ما هو صادر عن هيئات ومنظمات ومنها ما هو اجتهاد فردى بالإضافة الى تعريفات القواميس، وفيما يلي عرض لبعض هذه التعريفات:

هو الأجهزة والتطبيقات الميكانيكية والإلكترونية المصممة لتقليد قدرة الإنسان على التعلم واتخاذ القرارات، ويتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تكنولوجيا التعرف على الصوت، والنظم الخبيرة، ومعالجة اللغة الطبيعية واللغات الأجنبية، والروبوتات (ODLIS).

هو علم يهتم بدارسة كيفية إنتاج الآت تحتوى على بعض الصفات التى يتمتع بها العقل البشرى مثل القدرة على فهم اللغة الطبيعية، والتعرف على الصور، وحل المشكلات، والتعلم (Cambridge **dictionary**).

هو قدرة الحاسب الرقمى أو الروبوت على اداء المهام التى تتسم بالذكاء (Encyclopedia **Britannica**).

- هو قدرة الأجهزة على أداء الأنشطة مثل التفكير والقدرة على المعرفة والحكم وفهم العلاقات وإنتاج الأفكار الأصلية، ويمكن أن تمثل هذه الأجهزة العقول البشرية فى المستقبل حيث تعمل مثل البشر تماماً، ويمكنها القيام بكل المهام التى يقوم بها الإنسان(عفاف،2017).
- هو فرع من فروع علم الحاسب يهتم بدراسة وصناعة أنظمة حاسوبية يمكنها إنجاز أعمال تتطلب ذكاءً بشرياً، حيث تمتاز هذه الأنظمة بأنها تتعلم مفاهيم ومهام جديدة، ويمكنها ان تفكر وتستنتج استنتاجات مفيدة حول العالم الذى نعيش فيه(عفاف،2017).

- كما عرفه مجلس صناعة تكنولوجيا المعلومات (ITI)بأنه مجموعة من التقنيات القادرة على التعلم، واستخدام المنطق، والتكيف، وأداء المهام بطرق مستوحاة من العقل البشرى.

وتتفق جميع التعريفات السابقة على أن الذكاء الاصطناعى هو

- أحد فروع علم الحاسب
- يهتم بتصميم أجهزة وأنظمة وتطبيقات يمكنها أداء مهام تتسم بالذكاء
- امتلاك الآلة القدرة على التعلم الذاتى

ثانياً : أهمية الذكاء الاصطناعى

- نقل الخبرة البشرية إلى الآلات الذكية لتخزينها والحفاظ عليها.
- تخفيف المخاطر والضغوطات النفسية عن البشر، حيث يمكن للآلات الذكية تنفيذ المهام الشاقة التى يصعب على البشر أداؤها، بالإضافة إلى الأعمال التى تتسم بالتعقيد وتتطلب تركيز عالى ومجهود ذهنى قوى.
- القدرة على اتخاذ القرارات بشكل أفضل، حيث تتمتع الأنظمة الذكية بالدقة والاستقلالية والموضوعية، وبالتالى تكون قرارتها بعيدة عن الخطأ والانحياز على عكس البشر.

1- تسهيل الاتصال بين الإنسان والآلة، فبدلا من استخدام لغات البرمجة المعقدة يمكن للإنسان استخدام اللغة الطبيعية فى التواصل مع الأجهزة الذكية، مما يجعل استخدام الأجهزة الذكية فى متناول كافة فئات المجتمع بما فيهم ذوى القدرات الخاصة، بعد أن كان التعامل مع الأجهزة حكراً على المبرمجين والمتخصصين (عبد الله ، 2019)

ثالثاً : أهداف الذكاء الاصطناعى

تتمحور أهدف الذكاء الاصطناعى حول تقليد ومحاكاة الذكاء البشرى فى خمسة جوانب رئيسية وهي:

1- القدرة على التفكير

2- القدرة على الرؤية
3- القدرة على السمع
4- القدرة على التحدث
5- القدرة على الحركة

كما قدم الفصل عرض للمكونات الرئيسية لأي نظام ذكاء اصطناعى، وعرضاً مبسطاً لمجالات الذكاء الاصطناعى وتعريفها وانواعها وامثله استخداماتها.

الفصل الثانى: تقنيات الذكاء الاصطناعى

اصبح تطور تقنيات الذكاء الاصطناعى فى الفترة الأخيرة أمراً أساسيا، ويرجع ذلك إلى اهتمام الكثير من الشركات الكبرى العاملة فى هذا المجال بتخصيص أموالا طائلة لتطوير أبحاث الذكاء الاصطناعى، فضلا عن إنشاء العديد من المختبرات البحثية لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعى، قدم هذا الفصل الخريطة المعرفية لتقنيات الذكاء الاصطناعى، حيث تناول تقنيات الذكاء الاصطناعى والمحاور الرئيسية المرتبطة بها، كما تم تقديم تعريف لكل تقنية وطريقة عملها وتقنياتها الفرعية، وفيما يلى عرضا مبسطا لهذه التقنيات:

- التشغيل الآلى للعمليات الروبوتية Robotic Process Automation (RPA) هى تقنية تعمل على استخلاص القواعد والإجراءات التى تتم عند اداء مهمة محددة عن طريق مراقبة المستخدم أثناء قيامه بهذه المهمة، بهدف تصميم برامج روبوت آلية Software robots تعمل على أتمتة الأنشطة والعمليات التى يقوم بها البشر، وعادة ما يتم استخدام هذه التقنية مع المهام المتكررة والمعتمدة على القوانين والمنخفضة المهارة.
- النظام الخبير Expert System هو نظام أو برنامج كمبيوتر يعتمد على الذكاء الاصطناعى مصمم خصيصاً لمحاكاة قدرة الخبير البشرى فى حل المشكلات واتخاذ القرارات أو أداء مهمة محددة
- معالجة اللغة الطبيعيةNatural Language Processing تقنية تستخدم فى تصميم برامج تمكن الحاسبات من فهم ومعالجة اللغة الطبيعية التى يستخدمها البشر وتعتمد هذه التقنية على ثلاث تقنيات رئيسية (فهم اللغة الطبيعية Natural

language understanding –توليد اللغة الطبيعية Natural language generation – الترجمة الآلية machine translation).

- الشبكات العصبية Neural Networks هى تقنية تهدف إلى تصميم برامج قادرة على محاكاة طريقة عمل الدماغ البشرى فى التعرف على الأصوات والكلام والصور
- الرؤية بالحاسبMachine Vision تقنية تهدف إلى تصميم برمجيات يمكنها فهم وتحليل محتوى الصور (صور ثابتة، فيديو) كما يفهمها البشر، وذلك عن طريق فهم الصورة إلكترونياً وإدراك سماتها
- الرؤية الآلية Machine Vision تشمل كافة التطبيقات الصناعية وغير الصناعية التى تستخدم مزيجا من المكونات المادية Hardware والمكونات البرامجية software بهدف توفير الإرشادات التوجيهية للآلات التى تساعدهم فى تنفيذ مهامهم اعتمادا على التقاط ومعالجة الصور عن طريق الكاميرات وأجهزة الاستشعار Sensors، وعادة ما تستخدم هذه التقنية فى مجالات الصناعة والإنتاج.
- الذكاء الاصطناعي الموزع (Distributed Artificial Intelligence (DAI فهو أحد تقنيات الذكاء الاصطناعى التى تعمل على حل المشكلات عن طريق توزيعها على مجموعة من الوكلاء المستقلين يتفاعلون مع بعضهم البعض لحل المشكلة
- ذكاء السرب أو الجماعة Swarm Intelligence ظهرت خوارزميات ذكاء السرب مؤخراً كعائلة من الخوارزميات المستوحاة من الطبيعة بهدف تصميم برامج وأنظمة قادرة على إنتاج حلول قوية وسريعة ومنخفضة التكلفة للعديد من المشكلات المعقدة
- النظم المستقلة Autonomous Systems فهى عبارة عن أنظمة لديها القدرة على أداء المهام واتخاذ القرارات بشكل مستقل بعيداً عن التحكم البشرى
- الحوسبة الوجدانية Affective Computing هى تقنية تهدف الى تطوير أنظمة وأجهزة يمكنها التعرف على العواطف البشرية وتفسيرها ومحاكاتها
- الخوارزميات التطورية Evolutionary Algorithms (Ea) هو مجال فرعى من علم الحوسبة التطورية evolutionary computation الذي يستخدم آليات مستوحاة من

علم الأحياء مثل التكاثر والطفرة والتطور فى الطبيعة وذلك للبحث عن حلول مثالية للمشكلات

- برمجة المنطق الاستقرائيinductive Logic Programming هو مجال فرعى للذكاء الاصطناعى الرمزى يجمع بين التعلم الآلى والبرمجة المنطقية فى تمثيل وتكويد المعرفة
- شبكات القرارات Decision Networks فهى تمثيل بيانى رسومى للمشكلات التى تحتاج الى اتخاذ قرارات متسلسلة لحلها، وتضم شبكات القرارات متغيرات القرار وفائدته، وغالباً ما يستخدم هذا النوع من الشبكات فى حالات عدم التأكد من القرار السليم.
- البرمجة الاحتمالية Probabilistic Programming هى طريقة لإنشاء أنظمة تساعد على اتخاذ القرارات فى حالات عدم التأكد، وهى لا تجبر المبرمج على إدخال وتكويد متغيرات محددة وانما تتعامل مع النماذج الاحتمالية (هو نموذج احتمالى يعبر بالرسم البيانى عن المتغيرات العشوائية)
- الذكاء المحيطى Ambient Intelligence تقنية تهدف إلى توفير واجهات ذكية لجميع الأشياء المحيطة بالبشر، مما يمكنها من التعرف والاستجابة للبشر عن طريق الصوت أو الحركة أو الايماءة.
- ويمكن لبرامج وأنظمة الذكاء الاصطناعى أن تعتمد على تقنية واحده فى أداء وظائفها، أو أن تدمج بين أكثر من تقنية فى برنامج أو نظام واحد.

الفصل الثالث: تصور تخطيطى لتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى المكتبات العربية.

بعد تتبع موضوع الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته فى المكتبات أتضح أن هناك ندرة فى استخدام برامج وخدمات الذكاء الاصطناعى فى المكتبات ، وأن التوجه العام لدمج برامج وخدمات الذكاء الاصطناعى فى المكتبات يقتصر على برنامج Alexa وخدمة hoopla فقط، حيث تعمل العديد من المكتبات على تقديم خدماتها من خلالهم ، فضلا عن استخدام بعض تقنيات الذكاء الاصطناعى الأخرى فى المكتبات مثل النظم الخبيرة فى الخدمة المرجعية واستخدام الروبوتات فى اداء بعض الأنشطة والمهام البسيطة، كما أسفرت الدراسة عن توافر العديد من خدمات الذكاء الاصطناعى التى تقدمها شركة IBM عبر منصتها IBM Cloud والتى يمكن استغلالها بشكل

فعال فى المكتبات وعلى رأسها خدمة Watson discovery والتى يمكن أن تسهم بشكل كبير فى تقليل الوقت المستغرق فى عملية البحث والوصول الى المصادر، بدلا من الاعتماد على الفهارس التقليدية المتاحة على الخط المباشر ولكن لم يتم استغلالها فى المكتبات حتى الآن .

كما قدم هذا الفصل عرض للتطبيقات الخاصة بالبحث فى الفهارس، حيث تم التعريف ببرنامج Alexaبأنه مساعد رقمى يعتمد على الاوامر الصوتية فى تلقى الاستفسارات والرد عليها، وهو مبنى على منصة مفتوحة تسمح للمطورين بإضافة مهارات جديدة عليه، كما قدم الفصل عرضاً مبسطاً لإمكانية استخدامه للبحث فى الفهرس والوصول للمعلومات الببليوجرافية، ومعرفة مواقع المكتبات وارقام تليفوناتها باستخدام الاوامر الصوتية عبر برنامج Alexa أو جهاز Alexa مع تقديم لطريقة عمله على الفهرس العالمى Worldcat نموذجا .

وقدم الفصل التطبيقات الخاصة بتقديم خدمات الإعارة، حيث تم عرض خدمة Hoopla وربطها ببرنامج Alexa وكيفية الاشتراك فيها واستخدامها، مما يسمح للمستفيدين بالبحث فى الفهرس واستعارة المصادر والتشغيل الصوتي للكتب المعارة ومعرفة كافة التفاصيل الخاصة بعملية الاستعارة والتجديد، كما قدم الفصل عرضاً مبسطاً لتطبيقات الروبوتات فى المكتبات ، حيث تم استخدام الروبوتات فى اداء بعض المهام البسيطة مثل تقديم الخدمة المرجعية والترحيب بالزوار والتعليم والأمن.