

## الذكاء الاصطناعي

### الأسس ومجالات التطبيق في المكتبات وعلوم المعلومات\*

إعداد

ياسمين أحمد عامر حسن

مدرس مساعد

بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات

كلية الآداب - جامعة القاهرة

تمهيد

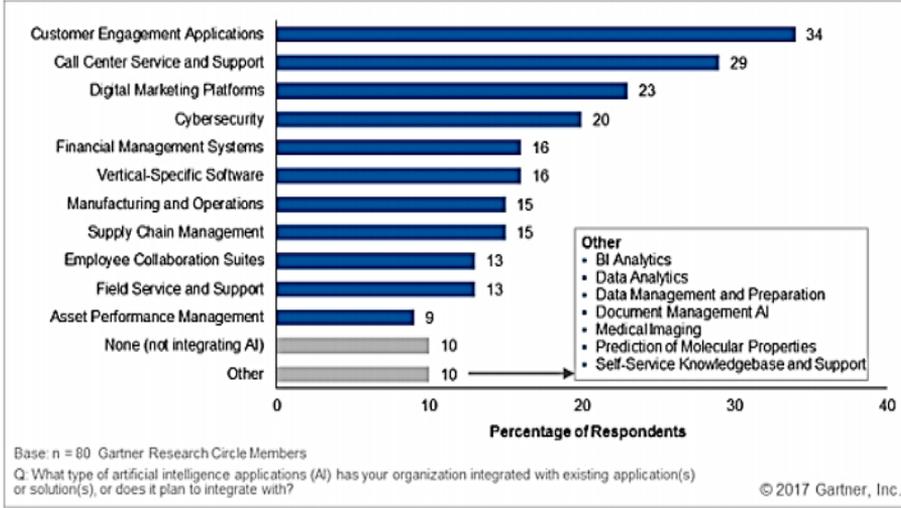
يعد الذكاء الاصطناعي من الميادين المهمة التي تستقطب اهتمام العلماء والباحثين، وقد شهد هذا الميدان تطورات مستمرة حققت أثاراً مهمة في مستقبل البشرية، وهو فرع من علوم الحاسب يهدف إلى كيفية توجيه الحاسب لأداء أشياء يؤديها الإنسان ولكن بطريقة أفضل، ويتم ذلك بواسطة لغات برمجة متخصصة ومتقدمة تهدف إلى محاكاة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

يقصد بالذكاء الاصطناعي قدرة برامج الحاسب على حل مسألة ما أو اتخاذ قرار في 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 الفجر للنشر والتوزيع

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

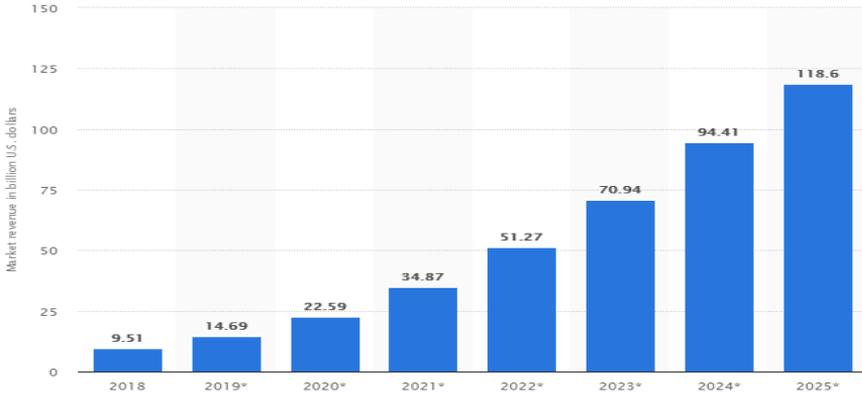
مما أدى إلى زيادة التنافس بين هذه الشركات في إنتاج برامج وتطبيقات تدعم الذكاء الاصطناعي في كافة المجالات، ويوضح شكل (1) مجالات توظيف برامج الذكاء الاصطناعي.



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 نمواً هائلاً 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 حتى 2025.



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 الاصطناعي مثل: Google Assistant - Alexa وغيرهم الكثير من البرامج والتطبيقات التي تساعد في تسهيل بعض المهام وحل العديد من المشكلات، إلا أن أغلب المكتبات العربية تشهد عزوفا عن توظيف برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي فيما تقوم به من أنشطة وعمليات في الوقت الراهن.

حيث يقوم العاملون في المكتبات بأداء العديد من المهام الروتينية المتكررة مثل الرد على الاستفسارات والخدمات المرجعية والبحث عن المعلومات، في 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 العالمي توظيف لهذه البرامج والتطبيقات في 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 في الولايات المتحدة بتوظيفهما برنامج اليكسا Alexa وخدمة Hoopla في تقديم بعض الخدمات للمستفيدين ومنها: التشغيل الصوتي للكتب التي قام المستفيد باستعارتها، والتعرف على عدد المصادر المعارة والقابلة للإعارة وتجديد الاستعارة.

فضلاً عن توظيف برنامج اليكسا Alexa في 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 الذي يبحث عنه المستفيد ورقم هاتفها وعنوانها وكيفية الوصول إليها .

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

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

### (1) الفصل الأول الذكاء الاصطناعي (المفاهيم والبنية التكوينية).

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

### (2) الفصل الثاني: تقنيات الذكاء الاصطناعي.

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

### (3) الفصل الثالث: تصور تخطيطي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات العربية.

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

نقدم فيما يلي عرضاً مبسطاً لأهم النقاط التي تم تناولها في فصول الكتاب:

## الفصل الأول الذكاء الاصطناعي (المفاهيم والبنية التكوينية).

### أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

عند تتبع أدبيات الموضوع أتضح أنه يزخر بالعديد من التعريفات لمفهوم الذكاء الاصطناعي، فمنها ما هو صادر عن هيئات ومنظمات ومنها ما هو اجتهاد فردي بالإضافة إلى 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 بدراسة كيفية إنتاج الآت تحتوى على بعض الصفات التي يتمتع بها العقل البشري مثل القدرة على فهم اللغة الطبيعية، والتعرف على الصور، وحل المشكلات، والتعلم (Cambridge dictionary).

هو قدرة الحاسب الرقبي أو الروبوت على أداء المهام التي 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 في المستقبل حيث تعمل مثل البشر تماماً، ويمكنها القيام بكل المهام التي 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 أن تفكر وتستنجد استنتاجات مفيدة حول العالم الذي 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 البشري.

وتتفق جميع التعريفات السابقة على أن الذكاء الاصطناعي هو

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

### ثانياً: أهمية الذكاء الاصطناعي

- نقل الخبرة البشرية إلى الآلات الذكية لتخزينها والحفاظ عليها.
- تخفيف المخاطر والضغوطات النفسية عن البشر، حيث يمكن للآلات الذكية تنفيذ المهام الشاقة التي يصعب على البشر أداؤها، بالإضافة إلى الأعمال التي تتسم بالتعقيد وتتطلب تركيزاً عالياً ومجهوداً ذهنياً قوياً.
- القدرة على اتخاذ القرارات بشكل أفضل، حيث تتمتع الأنظمة الذكية بالدقة والاستقلالية والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز على عكس البشر.

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

### ثالثاً: أهداف الذكاء الاصطناعي

تتمحور أهداف الذكاء الاصطناعي حول تقليد ومحاكاة الذكاء البشري في 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 اصطناعي، وعرضاً مبسطاً لمجالات الذكاء الاصطناعي وتعريفها وانواعها وامثله استخداماتها.

### الفصل الثاني: تقنيات الذكاء الاصطناعي

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

- التشغيل الآلي للعمليات الروبوتية (RPA) Robotic Process Automation هي تقنية تعمل على استخلاص القواعد والإجراءات التي تتم عند أداء مهمة محددة عن طريق مراقبة المستخدم أثناء قيامه بهذه المهمة، بهدف تصميم برامج روبوت آلية Software robots تعمل على أتمتة الأنشطة والعمليات التي 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 الاصطناعي مصمم خصيصاً لمحاكاة قدرة الخبير البشري في حل المشكلات واتخاذ القرارات أو أداء مهمة محددة
- معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing تقنية تستخدم في تصميم برامج تمكن الحاسبات من فهم ومعالجة اللغة الطبيعية التي يستخدمها البشر وتعتمد هذه التقنية على ثلاث تقنيات رئيسية (فهم اللغة الطبيعية Natural

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

- الشبكات العصبية Neural Networks هي تقنية تهدف إلى تصميم برامج قادرة على محاكاة طريقة عمل الدماغ البشري في التعرف على الأصوات والكلام والصور
- الرؤية بالحاسب Machine 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 التي تستخدم مزيجاً من المكونات المادية Hardware والمكونات البرمجية software بهدف توفير الإرشادات التوجيهية للألات التي تساعد في تنفيذ مهامهم اعتماداً على التقاط ومعالجة الصور عن طريق الكاميرات وأجهزة الاستشعار Sensors، وعادة ما تستخدم هذه التقنية في مجالات الصناعة والإنتاج.
- الذكاء الاصطناعي الموزع (DAI) Distributed Artificial Intelligence فهو أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي التي 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 فهي عبارة عن أنظمة لديها القدرة على أداء المهام واتخاذ القرارات بشكل مستقل بعيداً عن التحكم البشري
- الحوسبة الوجدانية Affective Computing هي تقنية تهدف إلى تطوير أنظمة وأجهزة يمكنها التعرف على العواطف البشرية وتفسيرها ومحاكاتها
- الخوارزميات التطورية Evolutionary Algorithms (Ea) هو مجال فرعي من علم الحوسبة التطورية evolutionary computation الذي يستخدم آليات مستوحاة من

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

- برمجة المنطق الاستقرائي Inductive Logic Programming هو مجال فرعي للذكاء الاصطناعي الرمزي يجمع بين التعلم الآلي والبرمجة المنطقية في تمثيل وتكويد المعرفة
- شبكات القرارات Decision Networks فهي تمثيل بياني رسومي للمشكلات التي تحتاج الى اتخاذ قرارات متسلسلة لحلها، وتضم شبكات القرارات متغيرات القرار وفائدته، وغالباً ما يستخدم هذا النوع من الشبكات في حالات عدم التأكد من القرار السليم.
- البرمجة الاحتمالية Probabilistic Programming هي طريقة لإنشاء أنظمة تساعد على اتخاذ القرارات في حالات عدم التأكد، وهي لا تجبر المبرمج على إدخال وتكويد متغيرات محددة وانما تتعامل مع النماذج الاحتمالية (هو نموذج احتمالي يعبر بالرسم البياني عن المتغيرات العشوائية)
- الذكاء المحيط Ambient Intelligence تقنية تهدف إلى توفير واجهات ذكية لجميع الأشياء المحيطة بالبشر، مما يمكنها من التعرف والاستجابة للبشر عن طريق الصوت أو الحركة أو الأيحاء.
- ويمكن لبرامج وأنظمة الذكاء الاصطناعي أن تعتمد على تقنية واحده في أداء وظائفها، أو أن تدمج بين أكثر من تقنية في برنامج أو نظام واحد.

### الفصل الثالث: تصور تخطيطي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات العربية.

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

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

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

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