روبوتات الدردشة CHATBOTS واستخداماتها فى مؤسسات المعلومات: دراسة استكشافية تحليلية

د. سميرة أحمد فهمى عبدالغنى
مدرس بقسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات
كلية الآداب – جامعة القاهرة
Samira_ahmed@cu.edu.eg

تاريخ الاستلام: 3 نوفمبر 2022 **تاريخ القبول: 14 نوفمبر 2022**

المستخلص:

تعد روبوتات الدردشة (chatbots) واحدة من أشهر تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقد قامت العديد من القطاعات الصناعية والخدمية بالاعتماد عليها لتقديم خدمات الدعم والتسويق والترفية للعملاء وغيرها من الخدمات، لذا جاءت هذه الدراسة لتهدف إلى استكشاف هذه التقنية وتتبع تاريخ نشأتها وتطورها، والتعرف على استخدامتها في القطاعات المختلفة مع التركيز على إمكانية استفادة مؤسسات المعلومات منها، بالإضافة إلى تحليل مراحل تصميمها وبرمجيات إعدادها، وبالتالى التعرف على مدى قدرة المكتبات العربية على تطبيق هذه التقنية والتحديات التى قد تحول دون ذلك، وكيف يمكن التغلب عليها وقد أتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وتوصلت إلى مجموعة من النتائج من أهمها: أن الهدف من استخدام روبوتات الدردشة في المكتبات هو تعزيز – وليس استبدال – التفاعل البشري فقد تم الاعتماد عليها لتخفيف العبء عن أخصائي المعلومات وأصبح ينظر إليها كفرصة لإراحة موظفي المكتبة من العمل الشاق المتمثل في المهام الروتينية بالرد على الاستفسارات المتكررة، كما أنه قد تم تطويرها لدعم الخدمات المقدمة في المكتبات وتقديم الخدمات لأكبر قدر من المستفيدين على اختلاف فئاتهم بشكل ممتع وجذاب.

الكلمات المفتاحية: روبوتات الدردشة؛ روبوتات المحادثة؛ الذكاء الاصطناعي؛ تطوير مؤسسات المعلومات؛ مستقبل المكتبات.

0/ تمهيد

يعد الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) بتقنياته المختلفة أحد أكثر التطورات التكنولوجية التى أثرت على طريقة إدارة حياتنا وأنشطتنا، وتنوعت هذه التقنيات الذكية وأتخذت أشكالًا مختلفة فقد سمح الذكاء الاصطناعي للتقنيات بالإحساس، والإدراك، والفهم، والتعلم، والتفكير، والتصرف، واتخاذ القرار، فالذكاء الاصطناعي يقوم الآن بتحويل علاقتنا بالتكنولوجيا لتكون أكثر إبداعًا وإنتاجية.

وفي العامين 2015 – 2016 قفزت تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة إلى المراتب الأولى في قائمة التقنيات المستحدثة التي أصبحت دارجة بشكل كبير، وفي تحقيق لصحيفة فوربس الإلكترونية، توقعت أن تكون روبوتات الدردشة واحدة من أكثر التقنيات استخدامًا، بجانب تطبيقات الواقع الافتراضي، كما صنف استطلاع MIT التقني روبوتات الدردشة على أنها واحدة من من أكثر عشرة تقنيات نجاحًا في سنة 2016 (الخولي & منصور& الشاعر، 2019؛ العمري 2019)، ويرى البعض أن تلك التكنولوجيا تبشر بثورة في طريقة تفاعلنا مع الأجهزة والمواقع والتطبيقات، وتحاول هذه الدراسة استكشاف هذه التقنية، للتعريف بها، واستعراض تاريخ نشأتها وكيفية تطورها، وآلية عملها، وتطبيقاتها المختلفة مع التركيز على مؤسسات المعلومات، بالإضافة إلى متطلبات تطبيقها وكيفية إنشائها والبرمجيات التى يمكن استخدامها ومدى دعمها للغة العربية، ليس فقط لعرض ومواكبة التطور الحاصل في التقنيات التي قد تخدم مؤسسات المعلومات؛ بل لأن التواصل الذكي هو عنصر فاعل ومؤثر في دعم خدمات المكتبات وتطورها.

أولاً: الإطار المنهجي للدراسة

1/1 مشكلة الدراسة وأهميتها

حرصت المكتبات ومؤسسات المعلومات المختلفة على تبني العديد من التقنيات الذكية الجديدة لتطوير خدماتها، أو لتقديم شكل جديد من الخدمات يناسب أنماط المستفيدين المختلفة بشكل ممتع وجذاب، بالإضافة إلى محاولة تخفيف الأعباء الروتينية عن موظفيها بالاعتماد على هذه التكنولوجيات المتطورة، فبعد أن اقتصرت خدمات المكتبات لفترة طويلة على التعامل المباشر ما بين المستفيد والمكتبة فقد كان يأتى إليها باحثًا عن احتياجاته المعلوماتية، أصبح على الأخيرة أن تصل إلى المستفيدين من خلال أجهزتهم الإلكترونية وتقدم لهم شكل جديد من الخدمات الذكية في أى وقت ومن أي مكان.

وهناك تجارب عديدة لمؤسسات المعلومات المختلفة التي استخدمت هذه التطبيقات الذكية لتحسين وتطوير خدماتها فى محاولة منها للوصول إلى أكبر عدد من المستفيدين، وعلى الرغم من ذلك لازالت المكتبات العربية تعانى من نقص الاستفادة من هذه التطبيقات الذكية ؛ لذا جاءت هذه الدراسة فى محاولة منها للتعريف بروبوتات الددرشة بصفتها واحدة من أشهر تطبيقات الذكاء الاصطناعي، واستكشاف الخدمات التى تقدم من خلالها وكيف يمكن أن تستفيد منها المكتبات العربية لتقديم خدماتها بشكل مميز وفعال، ومن هنا تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها دراسة استكشافية تحليلية لاستخدامات روبوتات الدردشة في مؤسسات المعلومات وذلك لتعريف مكتابتنا العربية بها قياسًا على تجربة المكتبات الأجنبية، وتحليل كيف يمكن أن تستغلها المكتبات لتطوير خدماتها وتخفيف العبء عن موظفيها وخاصة في ظل نقص الميزانيات المتاحة للمكتبات بالإضافة إلى التعرف على متطلبات

إعدادها وكيفية تصميمها والفوائد التى ستعود على المكتبات من اعتماد هذه التقنيات والتحديات التى يمكن أن تحول دون تحقيق ذلك وكيف يمكن التغلب عليها.

2/1 أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى بحث إمكانية استفادة المكتبات العربية من إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي روبوتات الدردشة، وذلك من خلال تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية وهي:

1. دراسة ماهية روبوتات الدردشة.
2. استكشاف استخدامات روبوتات الدردشة بصفة عامة مع التركيز على استخدامها في مؤسسات المعلومات.
3. رصد فوائد استخدام هذه التقنية والتحديات التى قد تحول دون الاستفادة منها في المكتبات.
4. تحليل المراحل التى يمر بها إعداد روبوت الدردشة ومعايير تصميمها والبرمجيات المستخدمة لذلك.

3/1 تساؤلات الدراسة

1. ماهية روبوتات الدردشة ؟ كيف نشأت وتطورت؟ وما أنواعها؟
2. فيما تم استخدام هذه الروبوتات ؟ وكيف استغلتها المكتبات في تطوير خدماتها؟
3. ما فوائد استخدام روبوتات الدردشة؟ وما التحديات التى قد تواجه المكتبات عند تطبيقها؟ وكيف يمكن التغلب عليها؟
4. ما المراحل التى يمر بها إعداد روبوت الدردشة ؟ وما معايير تصميمها والبرمجيات المستخدمة لذلك؟

4/1 مجال الدراسة وحدودها

حاولت الدراسة في الشق الأول منها التعرف على واحدة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي روبوتات الدردشة وكيفية استغلالها في مؤسسات المعلومات والوظائف التى يمكن أن تقوم بها وذلك للوقوف على مميزاتها والتحديات التى يمكن أن تحول دون استخدامها وكيف يمكن التغلب عليها وتحدد الدراسة فترة زمنية منذ بداية نشاة هذه التطبيقات وحتى الانتهاء من إعداد الدراسة وذلك بالرجوع إلى عدد من الدراسات العربية والأجنبية التى تناولت هذا الموضوع، أما عن الشق الثاني من الدراسة فسوف يحاول تحليل مراحل إعداد هذه الروبوتات ومتطلبات تصمميها وبرمجيات إعدادها ومدى دعمها للغة العربية.

5/1 منهج الدراسة وأدوات جمع البيانات

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في محاولة لدراسة ماهية روبوتات الدردشة واستكشاف استخداماتها في مؤسسات المعلومات وذلك للتعرف على الوظائف التى تقوم بها، وكيفية تطويرها، ومراحل تصميمها والبرمجيات المستخدمة لذلك، كما تم الاعتماد على الملاحظة المباشرة لمواقع الويب لرصد أطر عمل ومنصات إعداد هذه التطبيقات بالإضافة إلى مسح الإنتاج الفكري العربي والأجنبي في الموضوع.

6/1 الدراسات السابقة

بالبحث في الإنتاج الفكري المتاح من خلال بنك المعرفة المصري والباحث العلمي من جوجل توصلت الدراسة إلى عدد من الدراسات باللغتين العربية والإنجليزية تناولت استخدامات روبوتات الدردشة في العديد من القطاعات بما فيهم المكتبات وقد تم تقسيمهم إلى الفئات التالية:

1/6/1 دراسات تناولت روبوتات الدردشة واستخدامتها في القطاعات المختلفة

حاولت **دراسة (العمري، 2019)** التعرف على روبوتات الدردشة، ودورها في تنمية الجوانب المعرفية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بجدة، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي وأداة الاختبار المعرفي، وطبقت على عينة استطلاعية من عشر طالبات، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية استخدام روبوت الدردشة في تنمية الجوانب المعرفية لدى الطالبات، كما بينت النتائج إقبال الطالبات في المجموعة التجريبية على المحادثة مع الروبوت للسؤال عن معلومات محددة. وبناء عليه فإن معدل استخدام الطالبات للنظام كمساعد على التعلم أسهم في تحسين مخرجات التعلم لديهن في الاختبار التحصيلي.

حاولت **دراسة (الخولي وآخ، 2019)** وضع قائمة بمعايير تصميم روبوتات الدردشة ببيئة التعلم النقال ومعرفة مدى تطبيقها في تطوير روبوتات الدردشة، وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، لوضع قائمة مبدئية بالمعايير ومؤشراتها، وتم تحكيمها من قبل المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، ومن ثم تم التوصل لقائمة نهائية تضم ستة معايير وعدد (35) مؤشراً، وقام البحثون باختبار مدى تطبيق تلك المعايير في تطوير روبوتات الدردشة، وتم التحكيم على النموذج بواسطة (9) من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وكشفت النتائج على نسبة مطابقة النموذج المصمم مع المعايير حيث بلغت (93%)، وهي نسبة مرتفعة تدل على مطابقة هذه المعايير.

استكشفت **دراسة (Ukpabi, Aslam, and Karjaluoto, 2019)** استخدامات روبوتات الدردشة في قطاع السياحة واستخدمت المنهج الوصفي للتعرف على دور روبوتات الدردشة في مختلف مجالات صناعة السياحة والضيافة وأوضحت العوائق التي تحول دون اعتمادها بنجاح، من خلال تطبيق نهج مفاهيمي ونظري، وتوصل الباحثون إلى أنه على الرغم من انتشار استخدام روبوتات الدردشة بسرعة في العديد من القطاعات، لا يزال استخدامها في صناعة السياحة منخفضًا.

هدفت **دراسة (عبدالبر، 2020)** إلى بناء برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصري، وبيان أثره على تنمية مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. واعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي Quasi-Experimental، والتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة والقياسين القبلي والبعدي، وذلك لقياس حجم أثر استخدام البرنامج المقترح (المتغير المستقل) في تنمية بعض مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية (المتغيرين التابعين). وتكونت مجموعة البحث من (21) طالبا وطالبة من الملتحقين بالسنة التمهيدية للماجستير (تخصص المناهج وطرائق التدريس) في كلية التربية جامعة

المنوفية. وقد أثبتت نتائج الدراسة وجود تأثيرًا كبيرًا عند تطبيق البرنامج القائم على روبوتات الدردشة ورحلات بنك المعرفة المصري على تنمية مهارات البحث التربوي، وكذلك فعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا.

هدفت **دراسة (Gamble, 2020)** إلى فحص استخدامات روبوتات الدردشة في مجال الرعاية الصحية العقلية (MHapps)، مع الانتباه إلى الآثار الاجتماعية المترتبة على استخدام هذه التقنية، وأتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وكشفت عن وجود روبوتات دردشة مبرمجة بتقنيات علاجية لمساعدة الأشخاص الذين يعانون من القلق والاكتئاب وأكدت أن هذه الروبوتات ليست بديلاً عن المعالج أو غيره من أخصائيي الصحة العقلية، ومازال هناك بعض المخاوف التى قد تعيق تطبيقها على مدى واسع تتعلق بفعالية هذه التطبيقات وخصوصيتها وأمانها وأمنها.

سعت **دراسة (عزي، 2021)** إلى إلقاء الضوء على العوامل المؤثرة في تبني روبوتات الدردشة لدى بعض الشركات والمنظمات، واعتمادها كأداة تسويقية للتواصل مع العملاء. وتحديد العوامل الحاسمة التي تساهم في اعتمادها وبناء أساس لدمج هذه التقنية مع قطاع الأعمال، وتحديد العوامل التي تأثر على تفاعل المستخدم مع روبوتات الدردشة، ومن خلال مسح الإنتاج الفكري تم تحديد بعض العوامل المؤثرة وهي التفاعل Interactivity، التصميم Design، القدرات التكنولوجية Technological Capabilities، سهولة الاستخدام Usability، الاعتبارات الأخلاقية Ethical Considerations، ووكلاء البيئة Agent Environment، وحاول الباحث دراسة تأثير تلك العوامل من وجهات النظر الخاصة بالمنظمات والعملاء.

هدفت **دراسة (Bailey, Southam and Costley, 2021)** إلى بناء روبوت دردشة (يعرف باسم "روبوت القصص") يقوم بسرد القصص ويحاول زيادة مخرجات تعلم اللغة الأجنبية الثانية (L2) وتحسين معدلات الإدراك الضعيفة وأتبعت الدراسة المنهج التجريبي وطبقت على طلاب المرحلة الجامعية الأولى في كوريا الجنوبية وكشفت نتائج الدراسة أن روبوت القصص قد ساعد الطلاب على تحقيق أهداف تعلم اللغة الثانية الخاصة بهم، وكان من السهل استخدامها، علاوة على ذلك، يمكن استخدام روبوتات القصص كمواد تعليمية إضافية للطلاب حيث يمكن استخدامها لإنشاء القصص الخاصة بهم، وفي الفصول الدراسية أيضًا كأدوات مساعدة على التعلم.

هدفت **دراسة (النجار& حبيب، 2021)** إلى تصميم وبناء روبوت دردشة يستخدم ببيئة التدريب الإلكتروني وقياس أثره على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية، وذلك من خلال تحديد هذه المهارات، وتحديد احتياجات المعلمين منها، واستخدم الباحثان الاختبار التحصيلي والملاحظة لقياس أثر استخدام البرنامج على عينة مكونة من (50) معلم ومعلمة من معلمي الحلقة الإعدادية بإدارة دشنا التابعة لمديرية التربية والتعليم بقنا، وتوصل البحث لوجود أثر إيجابي لاستخدام روبوت الدردشة في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لدى معلمي الحلقة الإعدادية على المجموعتين التجريبيتين ذوي أسلوبي التعلم البصري والحركي، بالإضافة لوجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي والملاحظة لصالح مجموعة المعلمين ذوي أسلوب التعلم البصري.

2/6/1 دراسات ركزت على استخدامات روبوتات الدردشة في المكتبات

حاولت **دراسة (Rubin, Chen and Thorimbert, 2010)** التحقق من التطورات والتطبيقات الحالية لروبوتات الدردشة في جميع أنحاء العالم، مع التركيز على مدى توفرها في المكتبات الكندية. وأتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلى في محاولة لتجميع أكبر عدد ممكن من التطبيقات في المكتبات بداية من التطبيقات الكلاسيكية إلى النماذج الأولية الحديثة للتعرف على كيفية تفاعلهم مع المستخدمين، واللغة المستخدمة، وسلوكيات المحادثة، كما تم مسح مواقع الويب الخاصة بأكبر 20 مكتبة كندية لتحليل مدى تقديمها لتقنيات متعلقة بمعالجة اللغة الطبيعية بما في ذلك روبوتات الدردشة وتوصلت الدراسة إلى قيام المكتبات على مستوى العالم بتبني تطبيق روبوتات الدردشة اعتبارًا من أوائل عام 2010 وذلك لإعداد أدلة الجولات، وتقديم خدمات المراجع الافتراضية الآلية، ورواة القصص الافتراضية، ولكن مازالات المكتبات الكندية بعيدة عن استخدام هذه التقنيات لذا حاولت الدراسة مناقشة إيجابيات وسلبيات هذه التقنية لتشجيع تبنيها في المكتبات الكندية بالمستقبل.

هدفت **دراسة (Allison, 2012)** إلى تحليل استخدامات روبوت الدردشة الذي قامت بتطويره جامعة نبراسكا لينكولن باستخدام قاعدة بيانات SQL لتخزين الأسئلة والأجوبة حيث تم إنشاء القاعدة المعرفية للروبوت عن طريق تقنيات "التنقيب" على مواقع المكتبات للحصول على المعلومات، وتم بناء واجهة المستخدم باستخدام PHP، وتوصلت الدراسة إلى نجاح روبوت الدردشة في الإجابة على الأسئلة من مجموعة متنوعة من المستخدمين من جميع أنحاء العالم. واجتذب عددًا غير متوقع من المستخدمين لإجراء الدردشة الاجتماعية، الأمر الذي تطلب بعض التعديل في القاعدة المعرفية للروبوت لاستيعاب الدردشة الشخصية وتوجيه الأسئلة إلى الهدف من المشروع، وكانت غالبية الأسئلة الموجهة للروبوت عبارة عن أسئلة توجيهية أو واقعية استطاع الروبوت التعامل معها كما استبدل الروبوت أنظمة التنقل المعقدة عبر نتائج البحث بإجابات أكثر استهدافًا، وتوافرت لديه القدرة على إحالة الأسئلة المعقدة إلى أمناء المكتبات.

قامت **دراسة (Yao, Zhang and Chen, 2015)** بالتعرف على روبوت الدردشة Xiaotu الذي تم تطويره لتقديم الخدمات المرجعية الافتراضية بجامعة Tsinghua بالصين وأتبعت الدراسة منهج دراسة الحالة وقام الباحثون بإجراء استبيان ومقابلة معمقة وتحليل إحصائي لتقييم آثار استخدام التقنية وتوصلت الدراسة إلى نجاح الروبوت في الإجابة على استفسارات المستخدمين وزاد من معدل استخدامهم لخدمات المكتبة وقد أدى نجاح هذا الروبوت إلى تبنى اعتماده في العديد من المكتبات بالصين وأوضحوا أن هناك مجموعة من العوامل التى ساهمت في نجاح الروبوت، وهي الذكاء الاصطناعي، والتعلم الذاتي، وتوافر شعار جمالي للتطبيق، واللغة، والبنية المعيارية.

هدفت **دراسة (Vincze, 2017)** إلى استكشاف إمكانية دمج تطبيقات روبوتات الدردشة في المكتبات لتحسين الخدمات المرجعية، والتعرف على فوائد استخدام روبوتات الدردشة كأمناء مكتبات مرجعيين افتراضيين. واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة بالتطبيق على روبوت الدردشة التابع لمكتبة Emma the Mentor العامة، وخلصت الدراسة إلى أن روبوتات الدردشة لا تستطيع محاكاة تعقيدات التفاعل البشري (المعرفي والعاطفي)، ولكن

يمكن أن توفر طريقة فعالة من حيث التكلفة للإجابة على غالبية الأسئلة المرجعية الروتينية وتوجيه المستخدمين إلى الخدمة المناسبة مما سيحرر موظفي المكتبة من المهام الروتينية ويجعلهم أكثر تركيزًا على المهام المناسبة بشكل فريد للبشر.

سعت **دراسة (حسن، 2022)** إلي تصميم روبوت دردشة قادر على تكشيف المعلومات واستخلاصها من الملفات، وذلك لاستخدامه في تقديم العديد من خدمات المعلومات، وخاصة في تقديم الخدمة المرجعية والرد على أسئلة واستفسارات المستفيدين، وأعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، لرصد وتحليل أحد أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وهي برامج المحادثة الآلية Chatbot وطريقة عملها، وكذلك المنهج التجريبي في تصميم نموذج لبرنامج محادثة آلية Chatbot وتوظيفه في الخدمة المرجعية والرد على استفسارات المستفيدين وذلك بالاعتماد على لغة البرمجة Python بشكل أساسي في تصميم البرنامج، بالإضافة الي تضمين العديد من المكتبات الجاهزة المرتبطة بغلة البرمجة Python ومنها NLTK، Numpy، Wordnet، واختبار البرنامج باستخدام طريقة Black Box Testing للتأكد من صحة النتائج المسترجعة وكشفت نتائج الاختبار نجاح البرنامج في استرجاع المعلومات المطلوبة .

التعليق على الدراسات السابقة :

1. قامت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بمحاولة استكشاف إمكانية تطبيق روبوتات الدردشة لخدمة العديد من القطاعات مثل الصحة، السياحة، التسويق، التعليم، ولقد أظهرت النتائج مدى أهمية هذا الوسيط الجديد، في التعلم الإلكتروني والتدريب وتعلم اللغات والتسويق والدعم ... وغيرها من المجالات.

2. أهتمت مجموعة كبيرة من الدراسات الأجنبية بالتعريف بهذه التقنية لمجتمع المكتبات ولم تكتفي بذلك بل إمتَدَّ الأمر للتطبيق الفعلي وقياس أثر استخدام هذه التقنية على تحسين الخدمات المقدمة في المكتبات، بينما كان الوضع مختلف على صعيد الدراسات العربية حيث وجدت الباحثة قلة عدد الدراسات التى أهتمت بالتعريف بهذه التقنية للمكتبات العربية وكيفية تصميمها ومتطلبات تقديمها.

ثانياً: ماهية روبوتات الدردشة

1/2 تعريف الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI):

قام جون مكارثي John McCarthy، بصياغة مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة في عام 1956 عندما دعا مجموعة من الباحثين بتخصصات متنوعة بما في ذلك محاكاة اللغة، وشبكات الخلايا العصبية، ونظرية التعقيد، وأكثر من ذلك إلى ورشة عمل صيفية تسمى مشروع أبحاث صيف دارتموث حول الذكاء الاصطناعي Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence لمناقشة التوقعات المحتملة لمجال الذكاء الاصطناعي، ولقد قام بتعريف الذكاء الاصطناعي بأنه " علم وهندسة تصنيع الآلات الذكية، وخاصة برامج الكمبيوتر الذكية "

ومنذ ذلك الوقت اجتهد الباحثون لوضع تعريف للذكاء الاصطناعي فاختلفت مصطلحات الباحثين المستخدمة لوصف المفهوم ولكن أتفقت بشكل كبير على المعنى حيث يُنظر للذكاء الاصطناعي بإعتباره " فرع من علوم الحاسب يعنى بتصميم آلات قادرة على فهم بيئتها وتنفيذ مهام تتطلب في مجملها مستوى محدد من الذكاء وتحاكي وتشابه تلك التي تقوم بها الكائنات الذكية ؛ كالقدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة، والإدراك البصري، والتعرف على الكلام، وصنع القرار، والترجمة بين اللغات، أو غيرها من العمليات الأخرى التي تتطلب عمليات ذهنية" ويمكن لآلات الذكاء الاصطناعي أن تكون بطبيعاتها قائمة على البرامج مثل المساعدين الافتراضيين الموجودين في الهواتف المحمولة، أو يمكن أن تكون مزيجًا من الأجهزة والبرامج مثل أنظمة القيادة المستقلة الموجودة في بعض السيارات.

ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق تصميم برامج للحاسب الآلي، قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، وعلى حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار في موقف ما– بناء على وصف لهذا الموقف – فالبرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تتبع لحل المسألة، أو للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى عدد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي أمُد بها البرنامج. (سيد،2020؛ معجم المصطلحات التقنية، 2020)

وانتشرت تقنيات الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة بشكل متزايد حيث تضمنت مجالات أبحاثه العديد من التطبيقات ؛ مثل: الأنظمة الخبيرة ومعالجة اللغة الطبيعية، تعلم الآلة، والتعرف على الأنماط، والروبوتات، رؤية الحاسب، الشبكات العصبية الاصطناعية ... وغيرها، فهذه المجالات ليست منفصلة عن بعضها وفي العديد من الأنظمة الذكية قد تساهم تقنيتان أو أكثر من تقنيات الذكاء الاصطناعي في نفس الوقت في حل المشكلة. (سيد،2020 ؛Sridevi & Shanmugam, 2017؛ Saeed, 2021)

2/2 استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات

أصبحت مجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التي لطالما كانت في العقود الماضية ضربًا من الخيال، واقعًا في زمننا الحالي، كما أنها قد استخدمت وبقوة في جميع مجالات حياتنا بالعديد من القطاعات مثل الطب والهندسة وبرمجة الكمبيوتر والبحث والتعليم العالي والمكتبات، وأصبحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحالية لا تعطي أي خيار لمقدمي خدمات المعلومات. فكما أعلن هولير (2018)، "أولئك منا الذين يقدمون خدمات المعلومات ليس لديهم خيارات سوى تبني هذه التكنولوجيات، فهذه التقنيات الجديدة تعمل بالفعل على تغيير طريقة إدارة العمليات ولديها إمكانات هائلة لتغيير طريقة عمل المكتبات بشكل جذري في المستقبل. فالمكتبات يجب أن تكون مستعدة وراغبة في تبني وتطبيق التقنيات الحديثة أو أن تتخلف عن الركب وتتضاءل. (Jabur, 2020)

وبدأت أفكار استخدام النظام الذكي بدلاً من النظام الكلاسيكي في المكتبات منذ عام 1990؛ حيث استخدمت أنظمة المكتبات الذكية تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير خدمات قائمة على المعرفة لرواد المكتبات والموظفين الغير متخصصين. (Asemi , 2018)، وبدأت مجموعة من الدراسات تبحث في التطبيقات المختلفة في المكتبات

والتفكير في الإستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، كوسائل مساندة لدعم الخدمات التي تقدمها المكتبات؛ بحيث يوظف الذكاء الاصطناعي في :

- تزويد المجموعات : المساعدة في عمليات التزويد من خلال إنشاء نظام توصية بالاعتماد على خورزميات تعلم الآلة للمساعدة على تطوير المجموعات حسب حاجة مستخدمي المكتبة والتخلص من المصادر التى لا تحتاج إليها، وذلك بإمداد البرنامج القائم على تقنيات التعلم الآلي ببعض القواعد الأساسية ثم السماح له بمعرفة المعلومات وتشغيل عمليات المحاكاة حتى يتمكن من البدء في تطوير استنتاجاته الخاصة حول كيفية الاستجابة للمدخلات الجديدة. وبالتالي، يمكن للذكاء الاصطناعي إتقان مهمة جديدة، مثل التنبؤ بالكتب التي من المحتمل أن يحتاجها مستخدمي المكتبة بناء على أنماطهم وميولهم القرائية.
- الفهرسة والتصنيف : يمكن للنظم الخبيرة أن تقوم بعمليات الفهرسة سواء فيما يتصل بنقاط الإتاحة أو الوصف، أو تحديد رؤوس الموضوعات، وقد كان الهدف الأساسي من إعداد نظم خبيرة في هذا المجال هو تخفيف كم الجهد المبذول في تلك العملية وكذلك تقليل الوقت المستغرق في إعداد تسجيلة فهرسة لأى مصدر. وتستخدم النظم الخبيرة في الفهرسة في مجالين هما: مساعدة المفهرسين على الفهرسة، تدريب المفهرسين على استخدام قواعد الفهرسة.
- الإرشاد القرائي: لتوجيه القراء نحو قراءات معينة بناء على قياس ميولهم واتجاهاتهم القرائية وإصدار قوائم المصادر المتوافرة التي يمكن قراءتها وتقديم المقترحات لمستفيدي المكتبة تحت عنوان اقرأ ولا تقرأ باستخدام خورزميات تعلم الآلة والتعلم العميق.
- استخدام الروبوتات لتقديم مجموعة متنوعة ومتزايدة من الخدمات للمكتبات الرقمية، فإبمكانه التعرف على الكتب ومعالجتها والتنقل بين الرفوف باستخدام علامات RFID (Radio-frequency identification) المحيطة المضمنة في الأرضية ومساعدة المستفيدين وإرشادهم داخل المكتبة كما يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الخوارزميات الجينية أو الشبكة العصبية الاصطناعية أو المنطق الضبابي أو الأساليب الهجينة أن تحسن من عمل الروبوتات المكتبية.
- استرجاع المعلومات: وذلك باستخدام معالجة اللغة الطبيعية للبحث في قواعد البيانات والفهارس المتاحة على الخط المباشر (OPAC)، وتحسين دقة استرجاع الوثائق سواء عند استرجاع النص الكامل أو استرجاع الأجزاء ذات الصلة فقط؛ وتقليل نسبة استرجاع الملفات غير ذات الصلة.
- تلخيص المحتوى: حيث أصبحت لدى تقنيات الذكاء الاصطناعي القدرة على تلخيص أجزاء من المصدر أو أكثر من مصدر معًا في بضع جمل باستخدام تقنيات التلخيص التلقائي ونظم معالجة اللغة الطبيعية.
- القيام بمهام مثل الخدمات المرجعية الافتراضية والرد على الاستفسارات والأسئلة المتكررة والشائعة، والتنبيه عند نشر كتاب جديد وتوجيه المستخدم إلى مصادر معلومات محددة وغيرها بالاعتماد على روبوتات الدردشة وسوف تقوم الباحثة في الجزء التالي من الدراسة بالتطرق لهذه التقنية بالتفصيل. (سيد،2020 ؛ Ali, Naeem and Bhatti, 2021; Asemi, 2018; Fernandez, 2016; Oyelude, 2021)

3/2 تعريف روبوتات الدردشة

1/3/2 التعريف اللغوي

ظهر المصطلح (Chatbot) نتيجة لدمج كلمتي الدردشة/ المحادثة (Chat) وكلمة (bot) اختصارًا لكلمة روبوت (Robot)، وقد وجدت الدراسة أن هناك العديد من المصطلحات التى استخدامها الباحثون سواء في الدراسات العربية أو الأجنبية وذلك للتعبير عن هذه التقنية؛ مثل: المساعدون الرقميون أو الشخصيون Personal or digital assistants، أو الوكلاء الأذكياء intelligence Agents، أو الوكلاء الافتراضيون، أو الوكلاء التفاعليون interactive agent، أو كلاء المحادثة، أو وكلاء المحادثة الآليين بالكامل Fully automated conversational agents، أو المحادثة الذكية intelligence conversation، أو كيانات المحادثة الاصطناعية أو صناديق الدردشة، أو روبوتات الدردشة التفاعلية، أو روبوتات الدردشة الذكية، أو روبوتات المحادثة Chatbot، كما استخدم بعض الباحثين طريقة النقل الصوتي للحروف فظهرت مصطلحات مثل " الشات بوت " أو " البوتس " أو " البوت "، وتفضل الباحثة استخدام مصطلح "روبوت الدردشة" باستخدام طريقة الترجمة الحرفية لمعنى المصطلح حيث يطلق على هذا المصطلح بالإنجليزية في الدراسات الحديثة التى تتناول التنقية مصطلح Chatbot. (النجار & حبيب، 2021؛ عبدالبر، 2020؛ عزي، 2021؛ معجم المصطلحات التقنية، 2020؛ Vincze, 2017; Gamble, 2020)

2/3/2 التعريف الاصطلاحي

وكما تعددت المسميات التى أطلقت على هذه التقنية تعددت تعريفات الباحثين لها وتنوعت ما بين تعريفات مبسطة وتعريفات أكثر تفصيلًا لتحاول وصف الدور الذي تقوم به هذه الروبوتات وكيف تختلف عن تقنيات المحادثة الأخرى غير المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وفيما يلي استعراض لأبرز هذه التعريفات:

1. عرفها (معجم المصطلحات التقنية، 2020) بأنها أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التى تستخدم معالجة اللغة الطبيعية للتحدث مع مستخدم بشري سواء بالصوت أو عبر الرسائل النصية ويتم استخدامها عامة في مجالات خدمة العملاء، تتمتع روبوتات الدردشة بالعديد من المزايا مقارنة بالعامل البشري التقليدي حيث يمكنها العمل على مدار الساعة وفي أى منطقة زمنية ويمكنها أيضًا أتمتة الاستعلامات الأكثر شيوعًا لدى العملاء ومن الأمثلة على هذا النوع من الروبوتات سيري لدى أجهزة أبل وأمازون ألكسا.

2. أشار (Gamble, 2020) إلى أنها واجهات إتصال مبنية على الاستفادة من إمكانات الذكاء الاصطناعي ومصممة لمحاكاة المحادثة البشرية من خلال وسائل آلية. وذلك اعتمادًا على الواجهة، حيث يمكن للبرنامج قراءة اللغة المكتوبة، بما في ذلك الرموز التعبيرية، أو ترجمة الكلام إلى نص، ثم يقوم برنامج المحادثة الآلي بتحليل المدخلات واستخدامها لصياغة الرد.

3. بينما عرفها (عزي، 2021) بأنها برمجيات تستطيع إجراء محادثة تفاعلية مع المستخدمين بذكاء يحاكي ذكاء العنصر البشري ويتم بناؤها وتصميمها لكي تعمل بشكل مستقل دون تدخل بشري، بحيث تجيب على الأسئلة التي تطرح عليها وتظهر الإجابات كأنها صادرة عن شخص حقيقي مع العلم أنها لا توفر الإجابات من خلال أجوبة

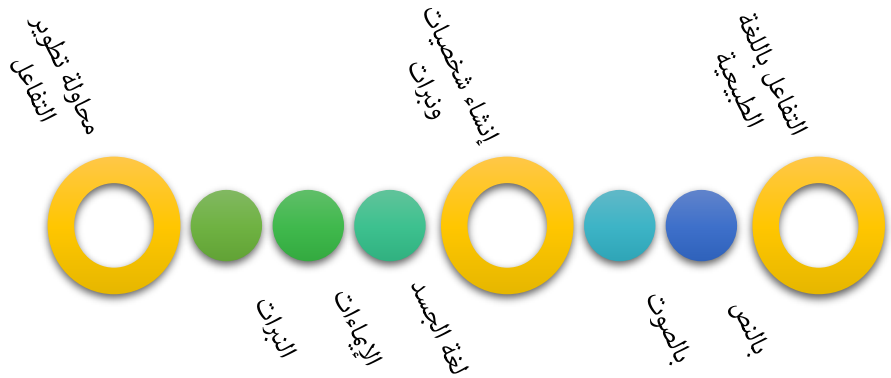
مبرمجة مسبقًا، بل تعتمد على معالجة اللغة الطبيعية للمستخدمين وفهمها والبحث عن إجابة لأسئلتهم في القاعدة المعرفية المتوفرة لدى الروبوت كما أن لديها القدرة على التفاعل، وتوفير إجابات دقيقة كلما تفاعلت مع عدد أكبر من المستخدمين.

4. وأشار (Fernandez , 2016) بأنها أحد أكثر التطبيقات انتشارًا والتي تستخدم حاليًا الذكاء الاصطناعي الضعيف بشكل أساسي ولكن يمكن تطويرها مع تقدم الذكاء الاصطناعي، غالبًا ما تكون هذه البرامج جزءًا من أنظمة التشغيل في الهواتف (مثل Google Now من Android و Siri لأجهزة iPhone و Cortana for Microsoft) وتستخدم المعلومات الموجودة في الهاتف لتوقع احتياجات المستخدم ومساعدته في الرد على رسائل البريد الإلكتروني الروتينية، واقتراح المواعيد للتقويم الخاص به، وتدوين موقعه لتقديم نتائج بحث مخصصة والتكامل مع الأجهزة الإلكترونية الأخرى مثل متتبعات الأنشطة.

ومن خلال العرض السابق خلصت الباحثة إلى النقاط التالية:

- هى إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي تم تطويرها لمحاكاة المحادثة البشرية بين الانسان والآلة ولا توفر الإجابات من خلال أجوبة محفوظة مسبقًا، بل تعتمد على معالجة اللغة الطبيعية والقاعدة المعرفية الخاصة بالروبوت.
- تتواصل مع المستخدمين من خلال واجهة إتصال رسومية سواء بالصوت أو بالنص أو كليهما ويمكنها التفاعل في أى مكان وفي أي وقت باستخدام الحواسيب المختلفة والأجهزة الذكية .
- مع تطور أساليب معالجة اللغة الطبيعية أصبحت هذه الروبوتات أكثر قربًا من لغة الانسان وأصبحت أكثر قدرة على فهم ما يكتبه أو ما يطلبه منها (لدى بعضها القدرة على فهم الرموز التعبيرية أيضًا، أو ترجمة الكلام إلى نص)، كما يمكنها توفير إجابات دقيقة كلما تفاعلت مع عدد أكبر من المستخدمين، أي أنها تحاكي البشر في التعلم.

4/2 نشأة روبوتات الدردشة وتطورها



شكل (1) نشأة روبوتات الدردشة وتطورها

- إليزا الكلاسيكية The Classic ELIZA : ظهرت روبوتات الدردشة منذ الستينيات من القرن الماضي ويعود تطورها الرسمي إلى عام 1966 تقريبًا، عندما تم إنشاء برنامج كمبيوتر لمعالجة اللغة الطبيعية

يسمى ELIZA بواسطة جوزيف وايزنباوم Joseph Weizenbaum الأستاذ في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وهو برنامج كمبيوتر مبكرًا لمعالجة اللغة الطبيعية تم تصميمه على غرار أسلوب التواصل التعاطفي، بهدف تقليد ومحاكاة أسلوب المعالج النفسي، وقد تم تصميمه لإجراء محادثات بسيطة مسبوقة بعبارات العلاج النفسي مثل "أخبرني المزيد عن ذلك" أو "كيف يجعلك ذلك تشعر"، مما يخلق وهمًا بسيطًا بفهم البرنامج لمشكلة المريض، وأعتقد بعض الموظفين غير التقنيين الذين استخدموا ELIZA أنهم كانوا يتحدثون إلى معالج "حقيقي" وكشفوا عن معلوماتهم شخصية للجهاز، وبشكل عام، كان برنامج الدردشة المبكر هذا محدودًا، حيث كان قادرًا فقط على الرد على المستخدم بسؤال فغالبًا ما تعيد ELIZA صياغة عبارات المريض في شكل تساؤل من خلال الاستفادة من أنماط المحادثة الشائعة (على سبيل المثال "أنا أكره والدي" / "لماذا تقول إنك تكره والدك؟")، لذا كانت ELIZA قادرة على إنتاج ردود تبدو حقيقية، وتعد هذه المحاولة الأولى للتفاعل بين الإنسان والحاسوب باللغة الطبيعية.

(Gamble, 2020; Rubin, Chen and Thorimbert, 2010؛ Vincze, 2017)

شكل (2) واجهة برنامج ELIZA، المصدر: (Rubin et al, 2010)

- أعقب ELIZA في عام 1972 روبوت الدردشة " PARRY " الذي قام بتطويره الطبيب النفسي كينيث كولبي "Kenneth Colby " من جامعة ستانفورد "، حيث حاكى باري مريضًا مصابًا بجنون العظمة وحاول نمذجة سلوك فصام العظمة، وأجرى محادثة مع إليزا عبر ARPANET. (النجار& حبيب، 2021).
- ليأتي بعد ذلك التطور في أسلوب التفاعل مع روبوتات الدردشة فبعد أن اقتصر التفاعل على النصوص المكتوبة أصبح بإمكان المستخدمين التفاعل مع الروبوتات من خلال الكلام المنطوق وذلك في عام 1991، حيث تم تطوير برنامج محادثة يُدعى SBAISTO بواسطة Creative Labs، واستخدم الكلام المنطوق للتفاعل مع المستخدمين في محاولة لتوليد الكلام باستخدام الذكاء الاصطناعي، وقد حاكى هذا التطبيق عالم نفسي ولكن في شكل محوسب ويمكنه استخدم صوته الرقمي لطرح أسئلة مثل "لماذا تشعر بهذه الطريقة؟". (Gamble, 2020)

- وفي عام 1995 قام Richard S. Wallace بتطوير روبوت الدردشة (ALICE) بالاعتماد على لغة ترميز الذكاء الاصطناعيAIML (Artificial Intelligence Markup Language)، وتعد واحدة من أنجح تطبيقات المحادثة الذكية، وقد فازت بالعديد من الجوائز في مجال الذكاء الاصطناعي. فهي بمثابة السليل التطوري لـ ELIZA، حيث عملت على تحسين جميع قدرات أسلافها، ولكن دون إجراء أي تغييرات جذرية. وكان الهدف منها توسيع القواعد المعرفية التى يستخدمها الروبوت ففي حين أن ELIZA كانت مجهزة بحوالي 200 مجال فقط من مجالات المعرفة، فإن ALICE لديها أكثر من 40,000 مجال. وسمحت ALICE بالتحدث بحرية وبشكل طبيعي أكثر من ELIZA. فقد أدى دمج العديد من الحقائق والقواعد الإرشادية في القواعد المعرفية التى يتعامل معها البرنامج إلى تحسين فهم مدخلات المستخدم وتوليد ردود أكثر دقة وملاءمة. (Gamble, 2020; Rubin et al, 2010)
- في عام 2001 تم تنظيم مسابقة اختبار تورينج بواسطة كيفين وارويك احتفالاً بالذكرى الستين لوفاة آلان تورينج، وهو اختبار يُعطى للآلة لمعرفة ما إذا كان بإمكانها محاكاة السلوك والمحادثات البشرية بشكل مقنع، من خلال سلسلة من المحادثات النصية التي تستغرق 5 دقائق، وفاز روبوت الدردشة الروسي يوجين جوستمان Russian chatter bot Eugene Goostman. خلال سلسلة من المحادثات النصية التي استمرت خمس دقائق، حيث أقنع الروبوت 33 %من حكام المسابقة أنه إنسان. ويمثل هذا الحدث علامة فارقة في تاريخ الحوسبة، وجدير بالذكر أن اختبار تورينج ليس هو الاختبار الوحيد ولكن هناك اختبارات أخرى مثل اختبار مخطط Winegard وهو اختبار مشابه مصمم لطرح أسئلة غامضة قليلاً تكون بسيطة بما يكفي لفهم الإنسان ولكن يصعب على الأنظمة المنطقية الإجابة عليها. وغالبًا ما يكون من الصعب حل هذا الاختبار المنطقي واستخدام اللغة الطبيعية بشكل صحيح في العديد من أنظمة روبوتات الدردشة. (Bailey, Southam and Costley, 2021; Gamble, 2020; Vincze, 2017; Yao, Zhang and Chen, 2015)
- ولكن حتى ذلك الوقت ظلت التفاعلات بسيطة وأحيانًا محرجة في العديد من المحادثات الذكية المتاحة لتتوالى التحسينات وتتطور بعد ذلك صناعة روبوتات الدردشة بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي الأخرى مثل خوارزميات تعلم الآلة والبرمجة اللغوية العصبية، حيث قامت العديد من الشركات المختصة بتطوير روبوتات الدردشة وقامت شركة IBM بتطوير روبوت الدردشة IBM Watson Assistant Chatbot في عام 2006 بواسطة IBM Research باستخدام برنامج يسمى Deep QA. تم تسمية روبوت الدردشة على اسم توماس جيه واتسون، أول رئيس تنفيذي لشركة IBM. وقد تم إنشاءه في البداية للتسابق في برنامج تلفزيوني Jeopardy ولا يزال هذا هو ما اشتهر به واتسون، وقد انتهى به الأمر بالفوز في تحدي Jeopardy في فبراير 2011 ضد البطلين Brad Rutter و Ken Jennings دون أي مساعدة بشرية. (Abdel-Baky et al, 2021)
- تطور روبوتات الدردشة وصنع واجهات رسومية وشخصية للروبوت: فكر المطورون أن يضفوا بعض المتعة لهذه الروبوتات فإذا كانت لغة روبوت الدردشة رسمية أو آلية أو بها أخطاء كثيرة جدًا عند إجراء الحوار، فقد تفقد التجربة عنصرها البشري وجزءًا كبيرًا من قيمتها، لذا جاءت الخطوة التطورية

التالية في محاولة لدمج قدرات برامج الدردشة مع الرسوم المتحركة واستخدام الصور الرمزية (صنع شخصية للروبوت) تتعامل مع المستخدمين من خلال لغة جسد، وصوت ممتع بطريقة غير الرسمية، مما قد يحسن تجربة المستخدم وهناك بعض النماذج الأولية التى زامنت تفاعل الروبوتات المستخدمة للغة الطبيعية مع الرسوم المتحركة وحاولت محاكاة سلوك البشر من خلال تعبيرات الوجه، والإيماءات، ونبرة الصوت، ولغة الجسد، وتعد هذه أمور هامة للتواصل بين الإنسان والحاسوب، ومن هذه الامثلة التطبيقية:

1- تطبيق SGT Star: هو روبوت دردشة يعمل بمثابة دليل افتراضي عبر الإنترنت باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تم إنشاؤه للجيش الأمريكي بواسطة شركة NextIT، وقد ظهر في واجهة روبوت الدردشة كشخصية متحركة، وكان يبدأ المحادثة بإلقاء خطاب حول نوع المعلومات التي يمكنه تقديمها، وتمكن الروبوت من الرد على المستخدمين بكل من من النص المكتوب والكلمات المنطوقة، وقد تم تصميمه ليتمكن من التحاور مع عامة الناس، أو مع المجندين العسكريين المحتملين. وتمكن من تقديم إجابات دقيقة للمستخدمين، وبالإضافة إلى إمكانية توجيههم إلى صفحات الويب المناسبة على موقع الجيش الأمريكي. على سبيل المثال، إذا قام المستخدم بإدخال "ماذا يمكنني أن أفعل في الجيش؟"، سيفتح البرنامج صفحة الويب التى تحمل العنوان "الوظائف" للجيش في نافذة منفصلة.

2- تطبيق ماكس "MAX: a proactive conversationalist with “world knowledge: هو دليل متحفي عام افتراضي متعدد الوسائط استخدم لمتحف هاينز نيكسدورف في بادربورن، ألمانيا، تم تجسيد نظام MAX كشخصية مرشد سياحي يستقبل مدخلات المستخدمين باللغة الطبيعية من خلال لوحة مفاتيح، ويستطيع التعامل مع مستخدم واحد في كل مرة، ويقوم بالإجابة من خلال مكبر الصوت بالإضافة إلى عرض إيماءات الذراعين وتعبيرات الوجه فلغة الجسد تشكل جزءًا مهمًا من الاتصال البشري، وتعد قدرة MAX على إنتاج إيماءات متحركة إحدى المزايا التطورية التى شهدتها روبوتات الدردشة. (Rubin et al, 2010)

- للتوالى بعدها الشركات في التنافس في تطوير روبوتات الدردشة فقد قامت شركة Apple بتطوير روبوت الدردشة الخاص بها Siri في العام ٢٠١٠، ثم قامت شركة Amazon بتطوير روبوت الدردشة Alexa وذلك في عام ٢٠١٥ وفي نفس العام قامت شركة Microsoft بإطلاق المساعد الرقمي الخاص بها Cortana، ولقد تم استخدام روبوتات الدردشة على نطاق واسع في العديد من التخصصات. (النجار& حبيب، 2021)

- فالزيادة الكبيرة في الاتصالات من خلال برمجيات المراسلة الفورية الشائعة مثل WhatsApp و Facebook Messenger و Snapchat و Skype كان لها آثار واضحة فى انتشار استخدام روبوتات الدردشة وتطورها، ويشتمل تطبيق المراسلة الخاص بفيس بوك فقط على آلاف الروبوتات التى تم برمجتها على Facebook Messenger باستخدام APIs (Application Programming Interface) جاهزة لتستفيد من التطورات المذهلة في أبحاث الذكاء الاصطناعي، وقد حظيت هذه التطبيقات بشهرة كبيرة

حيث تعد وسيلة أكثر سرعة وسهولة ومرونة للتواصل بين المستخدمين، فضلاً عن توفيرها الكثير من الوقت والجهد من خلال تقديم معلومات في كافة المجالات بشكل سريع ومختصر (عبدالبر، 2020).

- واستمر الاعتراف بأهمية روبوتات الدردشة في النمو. حيث أفادت منصة SM للتسويق (2017) أن Facebook Messenger نما من 33,000 روبوت في سبتمبر 2016 إلى 100,000 روبوت في أبريل 2017، بزيادة وصلت إلى 100٪ في معدلات النشر. (Ukpabi, Aslam, and Karjaluoto, 2019)

5/2 أنواع روبوتات الدردشة

يمكن تقسيم أنواع روبوتات الدردشة وفقًا للتصنيفات التالية:

1. طريقة التفاعل Interaction Mode : (ويقسم إلى الرسائل النصية، أو الصوت / الكلام المنطوق): روبوتات الدردشة النصية ويكون فيها التفاعل بين المستخدم والبرنامج من خلال نصوص مكتوبة، أو روبوتات الدردشة الناطقة وفيها يمكن خلق شخصية للروبوت تتفاعل مع المستخدم من خلال وجه وصوت ونصوص أيضًا. (Allison, 2012)

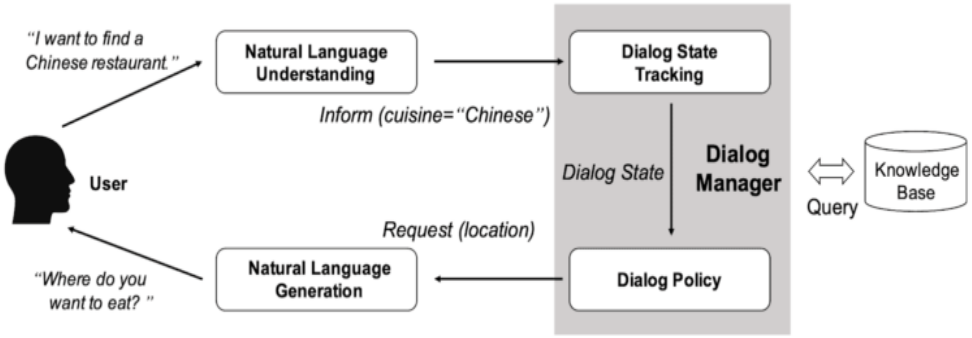
2. البرمجة: (وتقسم إلى روبوتات دردشة مستندة على القواعد / مستندة على خورزميات التعلم الآلي)

- روبوتات الدردشة المستندة على القواعد Rule-based chatbots : أصبحت روبوتات الدردشة هذه شائعة جدًا بعد أن أطلق Facebook منصة Messenger الخاصة به، فقدمت روبوتات الدردشة هذه خدمات الدعم الآلية لعملاء الشركات، وتسمى أيضًا روبوتات الدردشة "المستندة على الأزرار" أو "المستندة على قائمة الاختيارات" مثل روبوت الدردشة الخاص بخدمة عملاء شركة فوادفون المتاح على منصة تويتر، وتُستخدم هذه الأنواع من روبوتات الدردشة للإجابة على الأسئلة التي غالبًا ما تكون بسيطة – على سبيل المثال، حجز طاولة في مطعم أو شراء تذاكر السينما أو استخدام خدمات التوصيل عبر الإنترنت. ويتم التفاعل بين المستخدم والبرمجية بالاعتماد على منطق شجرة القرارات،حيث يتم إعطاء المستخدم مجموعة من الخيارات المحددة مسبقًا وعندما يقوم بالاختيار الأنسب لحالته يؤدي ذلك إلى الحصول على الإجابة المناسبة، وغالبًا ما يتم تقسيم روبوتات الدردشة هذه إلى مسارين: مسار المبيعات لالتقاط تفاصيل الاتصال بالمستخدم وإعداد المكالمات أو الاجتماعات؛ ومسار الدعم لإعطاء إجابات عامة للمستخدم عن كيفية آداء مهمة ما أو إرسال رابط موقع ويب يحتوي على المعلومات الضرورية. وفي معظم الحالات، يتم إنشاء هذه الأنواع من روبوتات بواجهات رسومية أو واجهات محادثة تتفاعل مع المستخدم من خلال الأزرار والقوائم، تعتمد هذه الأنواع من روبوتات الدردشة أيضًا على الكلمات الرئيسية (أو لديها وظيفة التعرف على الكلمات الرئيسية)، وتتفاعل مع مصطلحات معينة، ولكنها تفشل عند التعامل مع الأخطاء الإملائية وقد لا تقدم الاستجابات المناسبة، مما قد يتسبب في تجارب محبطة للغاية للعملاء، بشكل عام، روبوتات الدردشة هذه بسيطة تعتمد بشكل كبير على مدخلات المستخدم. وإذا كانت استفسارات العملاء تقع خارج القواعد المحددة مسبقًا، فإن روبوتات الدردشة هذه تفشل في التعرف على سياق المحادثة ولا تكون قادرة على التعرف السيناريوهات المتقدمة للمحادثة.

- روبوتات الدردشة القائمة على خورزميات التعلم الآلي: من ناحية أخرى، تستخدم روبوتات الدردشة هذه تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لفهم الهدف من السؤال ونية المستخدم ومحاولة حل مشكلة العميل دون أي مساعدة بشرية، ويتمثل الاختلاف الأكبر بين روبوتات الدردشة هذه والنوع الأول المستند إلى القواعد في استخدام الأخيرة لخورزميات التعلم الآلي الذي يزيد بشكل كبير من الوظائف التى يمكن أن يؤديها الروبوت فيصبح مؤهل للإجابة على الاستفسارات المعقدة، ويمكنه التعامل مع مئات الأسئلة المختلفة التي كتبها المستخدم، ويمكن للمستفيد أن يتفاعل مع هذا النوع من روبوتات الدردشة بنفس الطريقة التى كان سيستخدمها للتفاعل مع شخص حقيقي (بشري). وبعد أن يستوعب الروبوت استفسار المستفيد ويحدد سياق المحادثة يقوم بإنشاء سلسلة من الأسئلة والأجوبة الإضافية باستخدام تدفق الحلThe Solution Flow الذي يساعد على تحديد المشكلة التي يريد المستخدم حلها بدقة وتحديد كيف سيتم حلها. مما يجعلها مفيدة جدًا للمؤسسات الكبيرة في القطاعات العامة والقطاعات الخاصة مثل الاتصالات السلكية واللاسلكية، والخدمات المصرفية، والتأمين، حيث يمكنها خدمة آلاف العملاء تلقائيًا، وأداء مهام معقدة، والتعرف على السيناريوهات الأكثر تقدمًا. وكل هذا يؤدي إلى تحسين تجربة المستخدم، فهذا النوع يتعلم من التجربة، ويزداد ذكاءً مع كل محادثة يجريها مع البشر. (Sadekov, 2022; Vincze, 2017)

6/2 مكونات روبوتات الدردشة

تتكون برمجية روبوتات الدردشة عادةً من سبعة مكونات، وهي منظمة على النحو التالي:



شكل (3) مكونات روبوتات الدردشة، المصدر: (Dilmegani, 2021)

1. معالجة اللغة الطبيعية :(NLP) Natural language processing تمكّن معالجة اللغة الطبيعية روبوتات الدردشة من تحويل تساؤلات المستخدمين سواء النصية أو كلامهم إلى بيانات منظمة لكي تفهمها الآلة، وتتكون هذه العملية من الخطوات التالية:

- الترميز :(Tokenization) يسمى أيضًا التحليل المعجمي، وهي عملية تقسيم الكلمات المكونة للجمل إلى أجزاء أصغر، تُعرف باسم "الرموز المميزة" tokens ، بناءً على معناها وعلاقتها بالجملة بأكملها.
- التطبيع :Normalization يسمى أيضًا التحليل النحوي،وهي عملية فحص الكلمات بحثًا عن الأخطاء المطبعية وتغييرها إلى شكل قياسي. على سبيل المثال، سيتم تحويل كلمة "tmrw" إلى غدًا "tomorrow"
- التعرف على الكيانات :Entity recognition عملية البحث عن كلمات مفتاحية لتحديد موضوع المحادثة.

- التحليل الدلالي :Semantic analysis عملية استنتاج معنى الجملة من خلال فهم معنى كل كلمة وعلاقتها بالبنية الكلية.

2. فهم اللغة الطبيعية :(Natural language understanding (NLU هو حقل فرعي من معالجة اللغة الطبيعية والذي يركز على فهم معنى الكلام البشري من خلال التعرف على الأنماط في الكلام المدخل غير المنظم. وتمكن هذه الخطوة روبوتات الدردشة من تصنيف نوايا المستخدمين intents وإنشاء استجابة مناسبة بناءً على بيانات التدريب training data، وتتضمن هذه العملية ثلاثة مكونات:

- قاموس Dictionary لتحديد معنى الكلمات.
- المحلل اللغوي Parser لتحديد ما إذا كان بناء الجملة النصية يتوافق مع قواعد اللغة.
- القواعد النحوية Grammar rules لتقسيم المدخلات بناءً على بنية الجملة وعلامات الترقيم.

3. قاعدة المعرفة Knowledge base : وهي بمثابة العقل الذكي خلف روبوت الدردشة فهو يعتمد عليها لاستخراج البيانات المناسبة للرد على المستخدمين. وتختلف قواعد المعرفة بناءً على الغرض الذي من أجله طور الروبوت. على سبيل المثال، ستحتوي قاعدة المعرفة الخاصة بروبوت الدردشة لموقع التجارة الإلكترونية على معلومات حول المنتجات والميزات والأسعار، في حين أن قاعدة المعرفة لروبوت الدردشة للرعاية الصحية ستحتوي على معلومات حول تقاويم الأطباء، وساعات عمل المستشفى، بالإضافة إلى ذلك، يتم دمج بعض روبوتات الدردشة مع أدوات تكشيف الويب لاستخلاص البيانات من المصادر الإلكترونية المتاحة عبر الإنترنت وعرضها على المستخدمين.

4. تخزين البيانات :Data storage قد يختار مطورو روبوتات الدردشة تخزين المحادثات لاستخدامات المستفيدين وأغراض تدريب الروبوتات والاختبار. يمكن تخزين محادثات الروبوت في نموذج SQL إما بشكل داخلي أو على سحابة.

5. مدير الحوار :Dialog manager هو المكون المسؤول عن تدفق المحادثة بين المستخدم وروبوت الدردشة. ويحتفظ مدير الحوار بسجل التفاعلات داخل المحادثة الواحدة لتغيير بعض الردود إذا لزم الأمر، على سبيل المثال، إذا قال المستخدم "أريد أن أطلب آيس كريم فراولة" ثم قال في المحادثة، "غير طلبي إلى آيس كريم شوكولاتة"، سيمكن مدير الحوار الروبوت من اكتشاف التغيير من "فراولة" إلى " شوكولاتة "وتغيير الترتيب وفقًا لذلك.

6. توليد اللغة الطبيعية :(Natural language generation (NLG هي عملية تحويل البيانات المهيكلة المنتجة آليًا إلى نص يمكن للبشر قراءته بعد فهم نية المستخدمين، وتمر هذه المرحلة بأربع خطوات لتوليد استجابة مناسبة:

- تحديد المحتوى :Content determination تصفية البيانات الموجودة في قاعدة المعرفة لاختيار ما يجب تضمينه في الاستجابة.
- تفسير البيانات :Data interpretation فهم الأنماط والإجابات المتوفرة في قاعدة المعرفة.
- تخطيط الوثائق :Document planning هيكلة الإجابة بطريقة سردية.

- تجميع الجمل :Sentence aggregation تجميع التعبيرات والكلمات لكل جملة مكونة للإجابة.
- القواعد النحوية :Grammaticalization تطبيق القواعد النحوية مثل علامات الترقيم والتدقيق الإملائي.
- تطبيقات اللغة :Language implementations إدخال البيانات في قوالب اللغة الطبيعية لضمان التمثيل الطبيعي للاستجابة.

7. واجهات المستخدم User interfaces: هي الواجهة الأمامية لروبوت الدردشة والتى يقوم من خلالها المستخدم بالتفاعل مع الروبوت، ويمكن دمجهم في منصات مختلفة، مثل Facebook Messenger وWhatsApp و Slack و Google Teams وغيرهم. (Dilmegani, 2021)

7/2 آلية عمل روبوتات الدردشة

تصنف تقنية روبوتات الدردشة تحت فئة التواصل الاجتماعي المقصود وتختلف آلية عمل الروبوت على حسب برمجته والبرمجية التى تم استخدامها لتطويره والغرض منه، فتحاول هذه الروبوتات محاكاة أنماط التفاعل البشري والتواصل باستخدام المراسلة الفورية سواء من خلال النص أو الصوت أو كليهما، ويمكن أن تستخدم التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة ومعالجة اللغة الطبيعية للتفاعل مع المستخدمين بشكل أكثر قربًا للتفاعل البشري، حيث يبدأ روبوت الدردشة بالترحيب بالمستخدم وتلقي الاستفسارات، ثم يقوم بمعالجة مدخلات المستخدم وتحليلها، ثم يتواصل مع المستخدم بطريقة منطقية ومتسلسلة لتقديم أفضل إجابة ممكنة.

ويتم إنشاء عدد كبير من روبوتات الدردشة بالاعتماد على منطق شجرة القرار، لذا فإن الاستجابة التي يقدمها الروبوت تعتمد على الكلمات الرئيسية المحددة في مدخلات المستخدم حيث يأخذ الروبوت المستخدم عبر مسار محادثة بناءً على ما سأله (Ukpabi et al, 2019)، فعند توجيه الأسئلة لروبوت الدردشة فإنه يجيب على السؤال بناءًا على المعلومات المتاحة لديه، حيث يقوم النظام بتحليل مدخلات المستخدم بعناية لمحاولة البحث عن التطابق مع نوع الاستجابة الصحيح، ليعطي رد فعل مناسب باستخدام لغة المعالجة المستخدمة (اللغة الطبيعية)، فمعظم أنظمة المحادثات الذكية تتضمن قاعدة معرفية من الكلمات والعبارات ومجموعة الاستجابات الفعلية المدخلة للمحادثة.

وهناك أنواع أكثر تطورًا من روبوتات الدردشة تعتمد على خورزميات التعلم الآلى لإجراء محادثة تفاعلية مع المستخدمين بذكاء يحاكي ذكاء العنصر البشري، وهي لا توفر الإجابات من خلال أجوبة مبرمجة مسبقًا، بل تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية للمستخدمين وفهمها والبحث عن إجابة لأسئلتهم في القواعد المعرفية المتوفرة لدى الروبوت. (عزي، 2021)

وتقوم الروبوتات عامة على مبدأ مطابقة مدخلات المستخدم بالسياق المناسب في القاعدة المعرفية للروبوت لتعطي الاستجابة الملائمة للمستخدم، وهذه هي المنهجية الرئيسة لتصميم المحادثات الذكية فيقوم الروبوت بقراءة الكلمات الرئيسية المدخلة من حوار المستخدم ويحلل سياق الجملة المدخلة ودلائلها، ويقوم بمعالج مدخلات المستخدم، ويستخدم مختلف التقنيات معالجة اللغة الطبيعية لذلك. (الخولي وآخ، 2019؛ Bailey et al, 2021)

وفي حال عدم توفر الإجابة (عدم وجود تطابق مناسب) على مطور النظام أن يقوم ببرمجة روبوت الدردشة لتحويل استفسار المستفيد إلى شخص فعلي يقوم بالإجابة على هذا التساؤل، ويكون دور روبوت الدردشة هو الاستفادة من الرد الناتج من الأشخاص الفعليين ودراسته وتحليله وإدراجه ضمن قاعدته المعرفية، ويلعب الذكاء الاصطناعي دوراً في حفظ المعلومة الجديدة في قواعد البيانات لاسترجاعها لاحقًا عند تكرار نفس السؤال أو الطلب. (عزي، 2021)

8/2 **استخدامات روبوتات الدردشة بشكل عام**:

أصبحت روبوتات الدردشة جزءا لا يتجزأ من إستراتيجية العمل لدى كثير من المؤسسات لأنها توفر حلولًا لمجموعة متنوعة من الصناعات والخدمات، بدءًا من تعزيز تجربة المستخدم وحتى أتمتة تكنولوجيا المعلومات للمؤسسات وتقديم خدمات الدعم للمستخدمين بكفاءة، مما ساعد على دمج استخدام هذه التقنية في العديد من القطاعات مثل خدمة العملاء، والخدمات المصرفية المالية، وشركات الطيران، و أحيانًا يمكنها العمل كمستشار شخصي ... وغيرها. علاوة على ذلك، يجد المستخدمون أن روبوتات الدردشة طريقة مريحة وسهلة للتواصل مع المؤسسات المختلفة، ووفقًا لتقرير صادر عن Grand View Research يستخدم ما نسبته 45 % من المستخدمين من مختلف الصناعات في جميع أنحاء العالم روبوتات الدردشة كوسيلة الإتصال الأساسية بالمؤسسة، ويتوقع أن ينتج عن هذا أرباحاً تقدر بنحو 1.25 مليار دولار في السوق العالمية بحلول عام 2025. (عزي،2021؛ Vincze, 2017) كما أشار معهد (Juniper Research, 2022) أن روبوتات الدردشة ستحقق وفورات في التكاليف بقيمة 8 مليارات دولار بحلول عام 2022.

وقد قام الباحثون (Rubin et al, 2010) بوضع تصنيفًا لأربعة أغراض عملية لروبوتات الدردشة فى القطاعات المختلفة، فيمكن تخصيصها لتناسب نطاقًا واسعًا من التطبيقات، ولكن يمكن تصنيفهم على أنهم يخدمون أربعة أغراض أساسية: أغراض تعليمية، وإعلامية/معلوماتية، ومساعدة، واجتماعية تفاعلية، كما يمكن أن يخدم التطبيق أكثر من غرض.

تعليمية	إعلامية/ معلوماتية	مساعدة	اجتماعية تفاعلية
• التدريب • التعليم	• خدمة العملاء • السياحة	• خدمة ذوي الإعاقة • الصحة العقلية	• المشاركة في الألعاب • تكوين صداقات

شكل (4) أغراض استخدام روبوتات الدردشة

1/8/2 أغراض تعليمية

1/1/8/2 الاستخدام في التدريب

لدى روبوتات الدردشة القدرة على دعم عمليات التدريب بأساليب مختلفة مثل استخدام تحليل البيانات لتخصيص عملية التدريب وملاءمتها للفروق الفردية وأساليب التدريب لدى المتدربين فقد أشار الباحثون أنها تعد واحدة من أكثر ابتكارات التدريب الإلكتروني ازدهارًا والتي يمكن أن تكون بمثابة يد المساعدة التي تيسر عملية التدريب، وقد تم استخدام روبوتات الدردشة في العديد من مجالات التدريب سواء العسكرية أو المدنية، كما تم تطويرها بالإستعانة بالشخصيات الناطقة، ليكونوا بمثابة مدربون وعلى سبيل المثال، استخدم مجلس الأمان والتأمين في أونتاريو Workplace Safety Board موقع SitePal لإنشاء روبوت دردشة ناطق يوفر تدريب إلكتروني حول الصحة والسلامة وتمكن من تدريب 1300 شاب تتراوح أعمارهم بين 14 و 24 عامًا في غضون أربعة أشهر. (النجار & حبيب، 2021؛ Rubin et al, 2010)

2/1/8/2 الاستخدام في التعليم

تعد روبوتات الدردشة من الوسائل العصرية والحديثة التي يمكن الاستفادة منها في مجال التعليم في المراحل التعليمية المختلفة، حيث يمكن استخدامها في تقديم المحتوى العلمي للطلاب بطريقة ممتعة وجذابة، فهي تتميز بآلية تفاعلية، مقارنة مع نظم التعلم الإلكترونية التقليدية ؛ إذ يمكن للطلاب باستمرار التفاعل مع الروبوت وطرح أسئلة متعلقة بمجال معين؛ ويقوم الروبوت بدور فاعل من خلال تقديم الدروس، والحلول، والدعم، وتقديم المشورة والنصائح، أو حتى التعاطف، اعتمادًا على ما يحتاج إليه مستخدموه من مساعدة فيمكن أن تعمل هذه الروبوتات بمثابة المستشار الافتراضي، الذي يحدد مستوى التعلم تبعًا لقدرات الطلاب (عبدالبر، 2020)، ومن الأمثلة على ذلك:

- قام أحد أعضاء هيئة التدريس بجامعة هيوستن باستخدام موقع SitePal كعنصر تعليمي إضافي للمقررات الدراسية وتم من خلاله إنشاء الشخصيات التاريخية لتصبح ناطقة ومتفاعلة مع الطلاب مما جعل تجربة التعلم أكثر متعة وإشراكًا ؛ وأصبح يمكن للطلاب مقابلة الشخصيات التاريخية مثل Henry VIII و Martin Luther King والتفاعل معهم وسؤالهم بالنص أو الصوت عن المعلومات التاريخية كما يمكن الاطلاع على سجل المقابلة أو طباعته للرجوع إليه في المستقبل.
- الاستخدام لتعلم اللغات : تم إنشاء العديد من الروبوتات لخدمة هذا الغرض مثل روبوت الدردشة (CSIEC): وهو نظام لتعليم اللغة الإنجليزية يركز على توفير شريك محادثة افتراضي لتعلم اللغة الإنجليزية ويمكن التفاعل معه في أي وقت ويوجد العديد من الروبوتات التى تؤدي نفس الدور وذلك للمزايا التى تتمتع بها هذه الطريقة فقد أشارت دراسة وانغ وباترينا أن هناك العديد من المزايا لاستخدام روبوتات الدردشة في تعلم اللغات، وهي: 1- يميل الطلاب إلى الشعور بالاسترخاء أكثر عند الحديث مع الكمبيوتر أكثر من الأشخاص الفعليين. 2- روبوتات الدردشة على استعداد لتكرار المواد نفسها مع الطلاب إلى ما لا نهاية، فهي لا تشعر بالملل أو تفقد الصبر 3- تتواصل مع المستخدمين من خلال النص والكلام مما يساعد المتعلم على ممارسة كل من مهارات الاستماع والقراءة . 4- روبوتات

الدردشة جديدة ومثيرة لاهتمام الطلاب . 5- لدى الطلاب فرصة لاستخدام مجموعة متنوعة من الهياكل اللغوية والمفردات، والتي عادة لن يكون هناك فرصة لاستخدامها . 6-يمكن أن توفر تغذية راجعة وفعالة للطلاب في الإملاء والنحو. (Rubin et al, 2010)

- كما تم استخدام روبوتات الدردشة في مجال التعليم الطبي: وذلك لتقديم التعليمات السريرية من خلال خلق بيئة تعلم افتراضية ووضع مريضًا افتراضيًا في عيادة "محاكاة". ويسجل الروبوت إجراءات الطلاب وأسئلتهم، ويقدم ملاحظات للطالب، وقد يتدخل النظام لمنع الطالب من ارتكاب أخطاء لا رجعة فيها في محاولة لمحاكاة التدريب في البيئة الواقعية وتزويد المتعلم بشعور من الدعم العملي. (Bailey et al, 2021)

2/8/2 أغراض إعلامية ومعلوماتية

سمحت روبوتات الدردشة للمؤسسات بتقديم تجربة إعلانية منفردة لكل مستخدم، والتأثير على قراراته الشرائية، حيث تم تطويرها للتفاعل مع العملاء عبر الإنترنت والإجابة على أسئلتهم، وتقديم الدعم لهم، ومساعدتهم على إكمال عمليات الشراء، والمساعدة على تحسين تجربة العملاء الشرائية، كما يمكن لهذه الروبوتات أن تتعامل مع العديد من العملاء في نفس الوقت مما أدى إلى اتساع قاعدة استخدامها ولاسيما مع انخفاض التكاليف (عزي، 2021)، ومن الأمثلة على ذلك:

- خدمة العملاء: يكتسب ممثلو خدمة العملاء الآليون شعبية كبيرة، على الرغم قدراتهم المحدودة فهم يستخدمون في الغالب للإجابة على أسئلة بسيطة للغاية وتوجيه المستخدمين إلى ملفات الأسئلة الشائعة على الإنترنت مثل "فودافون بوت" مما يقلل من "اعتماد العميل على الموظفين البشريين".
- في مجال السياحة : استفادت شركة Expedia من موقع Facebook لإطلاق روبوت دردشة يستخدم لمساعدة المسافرين في حجز الفنادق. كما طورت فنادق ماريوت أيضًا روبوت دردشة يستخدم لتقديم خدمات أساسية مثل حجز الغرف باستخدام واجهة Facebook chatbot. كما اعتمدت شركات السياحة وحجز السفر مثل Hipmunk ، SnapTravel على روبوتات الدردشة وذلك من أجل جدولة إشعارات المواعيد، وتعيين التذكيرات، وحجز التذاكر، ومشاركة حركة المرور أو تحديثات الطقس، كما أطلقت مطاعم TacoBell في عام 2016 روبوت الدردشة (TacoBot) الذي يسهل طلب الطعام ويوصي بالوجبات مع تقديم ردود أنيقة (Ukpabi et al, 2019).
- كما قام الجيش الأمريكي بإطلاق روبوت (SGT Star)، لإعلام المجندين الجدد بمعلومات عن الجيش وإجراءات التجنيد. (Rubin et al, 2010)

3/8/2 أغراض مساعدة

تم تطوير روبوتات دردشة لمساعدة الأفراد ذوي الإعاقة بما في ذلك أولئك الذين لا يستطيعون استخدام الكلام أو الكتابة كوسيلة أساسية للتعبير ومن الأمثلة على ذلك:

- نظام ترجمة الكلام المنطوق إلى لغة الإشارة الذي تم تطويره في قسم الإلكترونيات بجامعة Alcala في إسبانيا حيث يقوم النظام بترجمة اللغة الطبيعية الإسبانية المنطوقة وتحويلها إلى لغة الإشارة من خلال إنشاء شخصية لروبوت الدردشة متجسدة ثلاثية الأبعاد. (Rubin et al, 2010)
- الاستخدام فى مجال الصحة العقلية : تم توظيف روبوتات الدردشة بطرق مختلفة في مجال الصحة الإلكترونية وذلك لتقديم ما يشبه العلاج الشخصي. بشكل عام، وتقديم الاستشارات للمرضى بالإضافة إلى تقديم خدمات التثقيف النفسي لأسر المرضى والقائمين على رعايتهم وذلك بتوفير معلومات حول الحالة الصحية العقلية لمرضاهم وكيفية التعامل معهم، مما قد يساعد في محو الأمية الصحية. (Gamble, 2020)

4/8/2 أغراض تفاعلية اجتماعية

يمكن استخدام هذه الروبوتات في سياقات اجتماعية مختلفة فهي تمتلك القدرة على تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الناس، والتعاون والمساعدة ومن الأمثلة على ذلك:

- تحسين العالم الافتراضي ودعم الألعاب: قدم العالم الافتراضي Second Life روبوتات دردشة ناطقة يعملون كمرشدين للمعلومات فيقوموا بالترحيب بالمستخدمين والتفاعل معهم في الحياة الافتراضية من خلال المحادثة. مع العلم أن الروبوت لا يقوم بتخزين المعلومات، ولكنه يحاول الرد على المستخدمين باسترجاع المعلومات من المصادر الثانوية وذلك بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة. على سبيل المثال، إذا سأل المستخدم الروبوت عن كتاب ما، فسيقوم بالوصول إلى Amazon.com ويزود المستخدم بالإجابة بشكل نصي أو صوتي.
- تم تصميم روبوت (MIT FitTrack) لبناء علاقات اجتماعية طويلة الأمد مع المستخدمين والحفاظ عليها ؛ حيث يلعب الروبوت دور المستشار الرياضي الذي يناقش النشاط البدني مع المستخدم ويشجعه على أن يصبح أكثر نشاطًا بدنيًا. (Rubin et al, 2010)

9/2 **استخدام روبوتات الدردشة فى المكتبات**

تعتبر المكتبات مرشح مثالي لتبني روبوتات الدردشة فغالبًا ما يتم الجمع بين الأغراض التعليمية والمعلوماتية والمساعدة والتفاعلية الاجتماعية في المكتبات.

1) تعليمية : دعم المقررات التعليمية للتعلم الإلكتروني، وتعليم اللغات. 2) معلوماتية : وذلك بتقديم مصادر معلومات متنوعة سواء من المصادر المتاحة لديها أو قواعد بيانات خارجية. 3) مساعدة : لمساعدة المستفيدين على تحديد احتياجاتهم المعلوماتية والبحث عنها. 4) تفاعلية اجتماعية : من خلال تطوير البرامج الاجتماعية ونوادي الكتب الافتراضية، ورواة القصص، وتقديم خدمات القراء الاستشارية الافتراضية، وفيما يلي استعراض للخدمات القائمة والمحتملة لروبوتات الدردشة في المكتبات:

1- تقديم الخدمات المرجعية الافتراضية : مر تقديم الخدمات المرجعية بالمكتبات بالعديد من التطورات التكنولوجية حيث تم تقديمها باستخدام أدوات مختلفة وظهرت الخدمات المرجعية الافتراضية المتاحة 7/24 بالاعتماد على

المنصات الخاصة مثل Question Point و 7/24 Reference ؛ وأدوات المراسلة الفورية التجارية (IM)، مثل QQ و MSN، بالإضافة إلى أدوات الدردشة الأخرى الشائعة على الهاتف المحمول والشبكات الاجتماعية، مثل Wechat وغيرها (Allison, 2012)، ومع ذلك، فإن هذه العملية المرجعية ظلت قائمة على الأشخاص وتحتاج إلى أمناء مكتبات يقومون بتنفيذها. (Yao et al, 2015)، ليأتي الذكاء الاصطناعي بتقنياته المختلفة وأصبح يمكن استخدام روبوتات الدردشة للتعامل مع عمليات البحث المتكررة (وهي عمليات البحث بناءً على المصطلحات التي قدمها الباحث وغالبًا ما يكررها للحصول على آخر التحديثات في مجال اهتمامه) عن طريق برمجة عمليات البحث في استجابات الروبوت، كما يمكنها أيضًا التعامل مع عمليات البحث الأساسية متعددة الخطوات التي تتضمن العديد من الإجراءات وذلك بإنشاء سلسلة أكثر تعقيدًا من الأسئلة وخوارزميات الإجابة بالاعتماد على تقنيات تعلم الآلة، بالإضافة إلى قدرتها على المساعدة في إجراء عمليات البحث الاستكشافية (عمليات البحث غير الموجهة) وذلك بتقديم إرشادات عامة عن كيفية إجرائها والإحالة إلى أمناء مكتبات فعليين للحصول على مزيد من المساعدة الإضافية في حال تطلب الأمر ذلك، وقد حدد كلا من McNeal and Newyear الفوائد التالية لاستخدام روبوتات الدردشة كأمناء مكتبات مرجعيين افتراضيين: (Vincze, 2017)

- الرد على الأسئلة المرجعية الروتينية مثل الحصول على معلومات المكتبة الأساسية والتعرف على محتوياتها وكيفية استخدامها وساعات العمل، مما يتيح لموظفي المكتبة التركيز على عمليات البحث الأكثر تعقيدًا والمهام المناسبة بشكل فريد للبشر.
- يمكن لروبوتات الدردشة الإجابة على أسئلة متزامنة من عدة مستخدمين بطريقة متسقة وفورية.
- لديها القدرة على توصيل المعلومات بشكل أفضل من التقنيات الأخرى وذلك باستخدام الكلام المنطوق أو النصوص، مما يوفر تجربة تفاعلية أكثر حيوية وذلك بالاعتماد على تقنيات تفاعل اللغة الطبيعية Natural Language Interaction (NLI) المصممة لمحاكاة المحادثة البشرية.
- يمكن للمستفيدين التفاعل مع روبوت الدردشة للعثور على ما يحتاجون إليه دون الحاجة للبحث في صفحات الويب المختلفة والتنقل بينها، وبالتالي تبسيط وصولهم إلى المعلومات حيث تنتقل مسؤولية تحديد مواقع المعلومات المطلوبة من المستخدم إلى مبرمج روبوت الدردشة.
- يمكن لروبوتات الدردشة إنشاء روابط أقوى مع المستفيدين من الشباب الذين يفضلون استخدام التقنيات الذكية مثل واجهات الدردشة على أجهزتهم المحمولة.
- يمكن أن تناسب فئات مختلفة من المستفيدين مثل أولئك الذين "ليس لديهم معرفة بالمكتبات أو لديهم القليل من المعرفة ... [أو] الذين يعانون من قلق المكتبات" فيصبح أمر عدم الكشف عن هوية المستخدم في محادثات روبوت الدردشة أكثر فائدة وقيمة لهم.
- لا تنزعج روبوتات الدردشة من المستفيدين الوقحين وتظل صبورة ومهذبة طوال تفاعلها مع هؤلاء المستخدمين.

- بسبب عدم الكشف عن هوية المستخدم في المحادثات، يشعر المستخدمون بالراحة عند طرح أسئلة "غبية" أو محرجة، كما يمكن للمستفيدين أيضًا قبول المعلومات المسترجعة أو رفضها وفقًا لشروطهم الخاصة، دون القلق بشأن الإساءة إلى أي شخص.
- يمكن أن تتواجد روبوتات الدردشة على أنواع متعددة من الأنظمة الأساسية التقنية في وقت واحد (كمبيوتر سطح المكتب، كمبيوتر محمول، هاتف محمول ... إلخ) سواء من خلال الموقع الإلكتروني للمكتبة أو تطبيق خاص بها مما قد يمكن من خلق حركة مرور أكثر كثافة إلى موقع المكتبة على الويب ويزيد من معرفة مجتمع المستفيدين بالمكتبة وخدماتها.
- يتوقع المستفيدون أن يكون الدعم متاحًا في أي مكان وزمان فهذه البرمجيات تقدم خدماتها على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، حتى عندما تكون المكتبة مغلقة.
- يمكن للمكتبة استخدام سجل المحادثة في روبوت الدردشة لتتبع أنواع الأسئلة والمصادر المطلوبة وتخصيص المصادر المختلفة لرواد المكتبة، كما يمكن أيضًا حفظ المحادثة واسترجاعها للتفاعلات المستقبلية (حسب رغبة المستفيد لضمان الخصوصية). بهذه الطريقة، قد يوفر التطبيق مزيدًا من الملاءمة والاستمرارية للخدمة والتخصيص الفردي لكل مستفيد على حدة.

2- المساعدة في العمل كمكتبي افتراضي ؛ تتميز روبوتات الدردشة بطبيعتها التفاعلية والاجتماعية حيث يمكن برمجة شخصية مستقلة للروبوت لديها اسم وصورة وصوت أو تطوير تطبيقات تتفاعل مع المستفيدين من خلال النص أو الكلام المنطوق باستخدام اللغة المرحة مما قد يزيد من المشاركة الشخصية والمتعة بين مجتمع المستفيدين، حيث يمكن أن يقوم الروبوت بتوجيه المستفيدين في المهام الأساسية مثل طلب أو تجديد الإعارة عبر الإنترنت، أو طلب الإعارة بين المكتبات، أو البحث عن مصادر في قواعد البيانات أو فهرس المكتبة المتاح على الخط المباشر، فالويب يحتوي على معلومات قيمة يمكن لروبوتات الدردشة البحث بها، ويمكن للروبوتات الاستفادة من هذه المصادر، واسترجاع المعلومات وإعادة تجميعها بنفس طريقة عمل أدوات الاستكشاف، ولكن مع القدرة على أن تبدو أكثر إنسانية من محرك البحث. وقد قامت موسوعة Encarta من Microsoft، قبل أن يتم إيقافها في أكتوبر من عام 2009، بتطوير روبوت دردشة يمكنه الإجابة على أسئلة المستخدم من خلال Windows Live Messenger ويوجهه إلى قواعد المعلومات المناسبة. (Allison, 2012)

3- المساعدة في عمليات البحث والاسترجاع؛ قام الفهرس العالمي world cat بتوظيف روبوت الدردشة اليكسا Alexa فى فهارس المكتبات 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 اليها. (Jabur, 2020)

4- الاستخدام في التسويق؛ أثبتت روبوتات الدردشة أنها أداة تسويقية مفيدة لزيادة حركة المرور على موقع المكتبة على الويب، وتعريف المستخدمين بالمجموعات المتنوعة من المصادر والخدمات المتاحة. وإشراك مستخدمين جدد، واستهداف المستخدمين المراهقين الذين يعتمدون على التكنولوجيا بشكل أساسي لذا فإن روبوت الدردشة المتوافر

على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع يقدم إمكانات كبيرة لمحادثة مستمرة ومتغيرة باستمرار قد يجدها المستخدم شيقة وممتعة. (سيد،2020؛Rubin et al, 2010)

5- تقديم خدمات القراء ورواة القصص عبر الإنترنت أو دورات تعلم اللغات الأجنبية؛ باستخدام روبوت دردشة ذكي يبدأ الحوار مع القراء ويستطيع الحفاظ عليه من خلال نبرة صوته الجذابة وشخصيته الممتعة، مما قد يساعد على إشراك مجموعات من الأطفال والشباب في أنشطة المكتبة باستخدام التكنولوجيا المتطورة ومخاطبة مجموعة من القراء الجدد، وقد قام الباحثون (Bailey et al, 2021) بإنشاء روبوت دردشة يحمل اسم Storybots وهو روبوت محادثة نصي يعلم الطلاب اللغة الإنجليزية من خلال القصص التفاعلية باستخدام النصوص والصور فهو يجمع ما بين فن سرد القصص والرسومات الرقمية والنصوص لتقديم المعلومات بطريقة جذابة وممتعة.

6- الاستخدام لمحو الامية المعلوماتية؛ يعد محو الأمية المعلوماتية مجالًا آخر من مجالات خدمة المستخدمين يمكن استغلال إمكانات الذكاء الاصطناعي بها وذلك بتطوير روبوتات دردشة متوافرة على مدار الساعة لمستخدمي المكتبة حول مصادر المكتبة المختلفة مما يوفر دعمًا افتراضيًا للمستخدمين. (Ali et al, 2021; Rubin et al, 2010)

10/2 تطبيقات روبوتات الدردشة في المكتبات

قامت العديد من القطاعات بالتطبيق الفعلي لروبوتات الدردشة، لكن المكتبات كانت بطيئة إلى حد ما في تبني هذه التكنولوجيا وتعتبر المكتبات الأوروبية هي أول من طور استخدام روبوتات الدردشة في المكتبات، وفيما يلي استعراض لأشهر هذه التطبيقات:

1) روبوت الدردشة ليليان Lillian: والذي يعد من أوائل روبوت الدردشة النصية التى تم استخدامها في المكتبات، بدأ استخدامها في أبريل من عام 2006 م ولم تعد متاحة منذ ديسمبر 2010 م وهي عبارة عن روبوت دردشة معلوماتي تم تضمينه في مواقع المكتبات ليقوم بإعلام المستفيدين بمقتنيات المكتبة ويجيب عن الأسئلة المتعلقة بمصادر المكتبة بالاعتماد على Amazon.com و OCLC، ويعرف المستفيدين بمحتوى الكتب المتاحة والعناوين التي كتبها نفس المؤلف وتقديم مراجعات الكتب والكتب المقترحة.

2) روبوت الدردشة دراسي: استخدمت جامعة ماونت سانت فنسنت روبوتَي محادثة، هما سارة وسوزي سيتيبال، للإجابة على الأسئلة المتداولة حول كيفية الكتابة العلمية والبحث، ولتسليط الضوء على مصادر المكتبة وخدماتها، ولنقل المعلومات حول أحداث المكتبة، ولدت هذه الروبوتات حركة مرور مكثفة إلى موقع المكتبة على الويب وزاد من تعرف مجتمع المستفيدين على المكتبة لذا تم تطويرهما وإعادة إطلاق روبوت جديد يدعى دراسي في منتصف مارس 2010 وهو عبارة عن روبوت دردشة له شخصية مستقلة تم إنشاءه بالاعتماد على موقع Sitepal ليتواصل مع المستفيدين من خلال الصوت ويقدم المعلومات المتعلقة بأحداث المكتبة ويعرض إعلانات التوعية العامة الخاصة بالمكتبة، ولقد أعادت جامعة ليدز متروبوليتان Leeds Metropolitan University إطلاق بوابة الطلاب الدوليين الخاصة بها بعد تضمين الروبوت دارسي بالموقع مما ساعد الطلاب الجدد على الانخرط بشكل أكبر مع

الحياة الجامعية الجديدة وتمكنوا مع التفاعل مع واحدة من ثلاث شخصيات للروبوت تجيب عن الأسئلة حول الحياة كطالب دولي، ليس فقط في ليدز ولكن في المملكة المتحدة بأكملها. والخدمة متاح 24 ساعة في اليوم، سبعة أيام في الأسبوع، وهو أمر هام عند التعامل مع الاستفسارات من مناطق زمنية مختلفة .

3) روبوت الدردشة ستيلا Stella: مُنحت روبوتات الدردشة النصية الفرصة لإثبات نفسها كأمناء مكتبات افتراضيين في ألمانيا فقد قامت جامعة (Bibliothekssystem Universität Hamburg) بإنشاء روبوت دردشة يدعي ستيلا (Stella) وهو عبارة عن روبوت دردشة نصي متاح من قبل مكتبة ولاية هامبورج ومكتبة الجامعة ظهر في مارس 2009 ليقوم بدور أخصائي المكتبات الافتراضي الذي يقدم الخدمات الاستشارية للقارئ من خلال المحادثة الفورية. (سيد،2020)

4) روبوت الدردشة الناطق Xiaotu والذي تم إطلاقه للعمل في سبتمبر 2010، بالاعتماد على البرنامج مفتوح المصدر (ALICE) وبدأ التشغيل التجريبي بحلول نهاية العام نفسه على الصفحة الرئيسية لموقع المكتبة ومواقع الشبكات الاجتماعية المختلفة وتم تصميم شعار للتطبيق وذلك بعد أن أطلقت المكتبة مسابقة لجمع الصور الكرتونية لمدة عام بعنوان "لنجعل Xiaotu أكثر جمالًا"، وفي عام 2013، ركز التطبيق على تطبيقات الهاتف المحمول علاوة على ذلك، تم إصدار نسخة مصغرة وأكثر جدية، والتي تضمنت فقط الأسئلة الشائعة للمكتبة حيث يمكن من خلالها الإجابة على الأسئلة المتعلقة بالمكتبة بشكل أكثر رسمية. في عام 2014، تم دمج Xiaotu في العديد من المشاريع الأخرى، مثل التطبيق الخاص بمكتبة جامعة Tsinghua ومنصة Wechat الرسمية العامة للجامعة، كما بدأ Xiaotu بتقديم خدمات المراجع لمكتبات أخرى، فقد لعب التطبيق دور أخصائي مكتبة افتراضي وخلق بيئة تشاركية وذلك بجذب المستخدمين للمشاركة في المصادر، بالإضافة إلى تقديم الخدمات المرجعية الافتراضية على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع من خلال منصات الشبكات المحمولة والشبكات الاجتماعية، وكان من وظائفه الرئيسية التواصل باللغة الطبيعية (اللغة الصينية)، وتقديم الإجابات الخبيرة في المجالات المهنية، والبحث في الفهرس المتاح على الخط المباشر OPAC، والبحث في ويكيبيديا الإصدارة الصينية Baidu Baike، والتدريب والتعلم الذاتي. (Yao et al, 2015)

5) مشروع جامعة نبراسكا "Pixel" : كانت المكتبات الأكاديمية في الولايات المتحدة بطيئة في اعتماد روبوتات الدردشة، ويعد برنامج الدردشة الآلي لجامعة نبراسكا – لينكولن أول برنامج يتم إنتاجه بالفعل حيث تم استخدامه للإجابة على الاسئلة المتعلقة بالمكتبة ومصادرها وخلق تفاعل بشكل " شبه إنساني " مع المستخدمين وكان الروبوت يحيل الأسئلة التي لا يستطيع الإجابة عليها إلى المختصين في المكتبة. (العمري، 2019؛ Allison, 2012؛ Ali et al, 2021)

6) روبوت Emma the MPL Catbot: تم تطويره بمعاونة المكتبتان العامتان (MPL) Mentor Public Library و Akron–Summit County Public Library (ASCPL) في الولايات المتحدة، لمعالجة التخفيضات المقترحة في ميزانية الولاية للمكتبات العامة في أوهايو، وتم إنشاء الروبوت بالاعتماد على لغة AIML وباستخدام برمجية Pandorabots، واستخدم لتقديم المساعدة وتوجيه المستخدمين إلى الفهرس وللإجابة على الأسئلة حول مصادر

المكتبة وفي الفترة من 2009 – 2012، قدمت إيما معلومات فورية حول مكتبة مينتور العامة وأجابت على أسئلة مرجعية من 36,000 مستفيد من المكتبة. وإذا لم تتمكن إيما من الإجابة على سؤال المستخدم فإنها ستوجهه أو تطالبه بتوضيح سؤاله، محاكية المقابلة المرجعية ليتم توجيه المستخدم إلى مصادر المعلومات الأنسب المتاحة في المكتبة أو عبر الإنترنت بناءً على احتياجات المستفيدين، وتضمنت القاعدة المعرفية لـ Emma أكثر من 30,000 فئة، وتكونت كل فئة من سؤال (مدخل) وإجابة ناتجة وسياق اختياري. تم تقسيم محادثات المستخدم مع Emma إلى ثلاث فئات:

1. عامة : تضمنت أسئلة عامة حول المكتبة – وتمثل 40٪ من استفسارات المستخدم.
2. البحث في الفهرس واسترجاع المعلومات – ويمثل 40 ٪ من استفسارات المستخدمين.
3. الدردشة – تمثل 20 ٪ من استفسارات المستخدمين.

نجحت إيما بشكل مدهش كدليل على صحة مفهوم أن روبوتات الدردشة يمكنها التعامل بفعالية مع غالبية الأسئلة المرجعية الروتينية. وكانت ردود أفعال المستفيدين تجاه إيما إيجابية للغاية، ولا سيما بين المراهقين والشباب وتقديراً لما تم إنجازه مع Emma، فاز David Newyear مبتكر "Emma the MPL Catbot" بجائزة Polaris Innovation in Technology John Iliff لعام 2011 – تمنح الجائزة تكريمًا بقيمة 1000 دولار أمريكي لمهني أو مكتبة استخدمت التكنولوجيا والابتكار كأداة لتحسين الخدمات لمستخدمي المكتبات العامة. (Ali et al, 2021; Allison, 2012; Vincze, 2017)

11/2 فوائد استخدام روبوتات الدردشة في المكتبات

حققت روبوتات الدردشة العديد من المزايا عند استخدامها فى العديد من المجالات، وسوف تقوم الدراسة باستعراض هذه المزايا بشكل عام مع التركيز على مزايا الاستخدام في بيئة المكتبات:

- تعتبر هذه التكنولوجيا أكثر قيمة للمكتبات فهي خدمات تقدم عبر الإنترنت بدون تكبد تكلفة كبيرة وتقدم خدمات متنوعة لعدد كبير من المستفيدين في نفس الوقت طوال اليوم ومن أي مكان.
- تخفيف العبء عن أخصائي المكتبة ؛ فروبوتات الدردشة لا تشعر بالملل أو التعب وبذلك فهي على استعداد لإعادة تكرار الرد على الاستفسارات إلى ما لا نهاية والقيام بالمهام الروتينية بفاعلية وبالتالي سيتحرر أمناء المكتبات من المهام الشاقة والمتكررة.
- تحقيق الترابط والتواصل وبناء علاقات اجتماعية مع المستفيدين، مما يمنح المستفيد الشعور بالألفة فهذه الروبوتات تتواصل مع المستفيدين باللغة الطبيعية وبنبرة ودود وتقدم عبارات مثل "مرحبًا" و "شكرًا لك" لإظهار لمسات بسيطة من الإنسانية وخلق تفاعل "اجتماعي" ؛ وهذا بدوره يساهم في تكوين انطباع إيجابي لدى المستخدم.
- تقديم محادثات فعالة فهي تعد وسيلة ممتعة وجذابة للتواصل حيث تستطيع روبوتات الدردشة التواصل بالنص أو الصوت أو كلاهما مما يجعل المحادثة أكثر متعة وإثارة، فلم يعد الاتصال التقليدي أحادي

الاتجاه من خلال منصات الويب فعالاً ما لم يتمكن المستفيدون من الانخراط بالمحادثات في الوقت الفعلي مع المكتبة.

- توفير الوقت والجهد؛ حيث يمكن لروبوت الدردشة تنفيذ العديد من العمليات الروتينية المتكررة مما يساعد على توفير الوقت والمجهود البشري.
- يؤدي الاعتماد على روبوتات الدردشة إلى زيادة معدلات الرد على الاستفسارات، فهي تستطيع إجراء أكثر من محادثة في نفس الوقت، مما قد يساعد في كسب شريحة أكبر من المستفيدين المحتملين والوصول إلى مستفيدين جدد في وقت قياسي .
- تساعد في تقديم التوجيه والدعم للمستفيدين مثل كيفية إجراء بحث صحيح وتوجيههم إلى المصادر المناسبة بالإضافة إلى تقديم خدمات إستشارية للقراء وتقديم المقترحات المناسبة بلغة طبيعية مرنة.
- السهولة والألفة؛ فهي أداة مألوفة وسهلة الاستخدام وتعد وسيلة جديدة ومثيرة لاهتمام المستفيدين وخصوصًا الذين يميلون إلى الشعور بالاسترخاء أكثر في الحديث مع الكمبيوتر من أي شخص.
- سهولة التواصل ؛ حيث يمكن للمستفيدبن الإتصال بالمكتبة سواء من خلال أجهزتهم المحمولة أو الحواسيب الشخصية.
- السرعة والدقة: لأن المحادثة الذكية توفر نتائج موجهة، مما يساعد على الإجابة على الاستفسارات بشكل أسرع فهي تمد المستفيدين بإجابات مناسبة سواء كانت الأسئلة بسيطة أو معقدة مما يقلل حاجة المستفيد إلى التدقيق في كميات هائلة من النصوص التي تظهر على الشاشة لأن الروبوت يمكن أن يشير أو يحيل إلى القسم المناسب على موقع الويب، أو يمكنهم تقديم استجابة موجزة أو توجيه المستفيد للموظف المسئول.
- تلبية احتياجات المستفيدين المختلفة وفقًا لقدرات واحتياجات كل مستفيد وفي الوقت المناسب له، وخاصة في مواقف التدريب، فيمكن لهذه الأنظمة أن توفر إرشادات فردية مناسبة لكل مستخدم على حدة.
- قد تتمكن هذه التكنولوجيا من الوصول إلى نطاق أكبر من رواد المكتبة. كما ستُمكن التطبيقات الخاصة، مثل سرد القصص الافتراضية، رواد المكتبة ومستخدميها من المشاركة في خدمات المكتبة حتى لو كانوا على مسافة بعيدة من المكتبة، أو لديهم قدرة محدودة على الحركة، أو لديهم احتياجات خاصة أخرى.
- يسمح تطوير روبوتات الدردشة الناطقة بتقديم خدمات للمستفيدين الذين يعانون من محو الأمية أو المكفوفين بصورة أفضل، كما يمكن أن تستخدم روبوتات الدردشة لإنشاء شخصية أخصائي مكتبة يستخدم لغة الإشارة لتوصيل المعلومات للصم.

- تساعد في تقديم تغذية راجعة ذكية ؛ فهي تقدم إطارا مرجعيًا يمكن الاعتماد عليه في تحسين أداء المؤسسة وتطوير خدماتها. (الخولي وآخ، 2019؛ النجار & حبيب، 2021؛ عبدالبر، 2020؛ عزي، 2021؛ Rubin et al, 2010؛ Ukpabi et al, 2019)

12/2 تحديات الاعتماد على روبوتات الدردشة في المكتبات

على الرغم المزايا التى قد تحققها روبوتات الدردشة لم يتم الاعتماد على هذه التقنية على نطاق واسع في المكتبات فهناك العديد من المخاوف التى يمكن أن تؤثر على تبنيها، وفيما يلي استعراض لأبرز هذه التحديات وكيف يمكن التغلب عليها:

- قد يشعر بعض المتخصصين في مجال المعلومات أن زيادة الاعتماد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي قد يقلص دور أخصائي المكتبة أو حتى يهدد مستقبل الخدمات التي تتم وجهًا لوجه فتتزايد مخاوفهم بشأن استبدال العنصر البشري بروبوت الدردشة ولكن الهدف من استخدام روبوتات الدردشة في المكتبات هو تعزيز – وليس استبدال – التفاعل البشري وجهاً لوجه وتقديم الخدمات بشكل مختلف لذا ليس هناك حاجة لقلق موظفي المكتبة من أن هذه التقنية ستقوم باستبدالهم كما أشار راو وبابو (2001) بأن روبوتات الدردشة "لا يجب أن يُنظر إليهم على أنهم تهديد، لأنهم يعتبروا فرصة لإراحة أمين المكتبة من العمل الشاق المتمثل في المهام الروتينية بالرد على الاستفسارات المتكررة، والتي غالبًا ما تكون مهمة مملة" وصرح "بدلاً من رؤية البشر والروبوتات يتنافسون على نفس المكان في عالمنا، فإن المسار الأكثر حكمة هو الاستفادة من نقاط القوة في كل منهم، وذلك بتصميم ممارسات العمل والترتيبات المؤسسية التي تستغل إمكانيات التعاون بين البشر والتكنولوجيا".
- في البداية كانت التكلفة المادية متمثلة في تكلفة الشراء والإعداد إلى جانب تكاليف الصيانة والدعم تمثل عائقًا أمام المكتبات التى تسعى لتبنى هذه التكنولوجيا و تحديًا كبيرًا، لذا وجدت المكتبات أن هذه الأنظمة قد لا تكون مجدية اقتصاديًا لمعظم المكتبات الفردية، ففكرت في عمل شراكات مع المكتبات لتقاسم التكاليف، ولكن مع كثرة برمجيات إعداد هذه التطبيقات وتوافر العديد من التطبيقات المجانية أصبحت التكلفة المادية لا تشكل عائق كبير أمام تبني هذه التكنولوجيا.
- تكلفة الوقت التي ينطوي عليها إنشاء روبوت للمحادثة فقد يستغرق الأمر قدرًا كبيرًا من الوقت والجهد لملء القاعدة المعرفية بالقوالب والاستجابات المناسبة، وهو الوقت الذي قد لا يتمكن المكتبيون من الالتزام به. ولكن أصبحت هناك قوالب جاهزة يمكن استيرداها داخل روبوت الدردشة والتعديل عليها.
- تعقيدات اللغة ؛ تعد معالجة اللغة الطبيعية واحدة من أهم المشكلات التقنية التى تواجه تطوير روبوتات الدردشة بسبب الغموض المعجمي والدلالي للغة الطبيعية مما قد يؤثر بالسلب على تفاعل المستخدم مع روبوتات الدردشة وبالتالي على استخدامه لها ويمكن أن تتمثل هذه التحديات في مشاكل فهم اللغة الطبيعية والاستخدام غير الصحيح لها، والحوارات غير الطبيعية، وارتفاع معدلات سوء التواصل فالروبوت قد يسيء فهم الاستفسارات المطروحة من المستخدم، ويفشل في تحديد نية المستخدم، فأحيانًا

لا يكون الروبوت ماهرًا بالدرجة الكافية في الفهم مثل العنصر البشري وقد يصيب ذلك الأمر المستخدم بالإحباط لأن التقنية لم تحقق توقعاته. ولكن يمكن التغلب على هذا الامر بأن يشير الروبوت في بداية حواره مع المستخدم أنه روبوت دردشة سيحاول مساعدته في حل مشكلته وإذا لم ينجح الامر يقوم بإحالته إلى العنصر البشري حتى لا يضيع وقت المستخدم وهكذا لم يصاب المستخدم بالاحباط ولم يتوقع المزيد فالروبوت هو أداة مساعدة.

- تحقق روبوتات الدردشة درجات أعلى من التواصل عندما يستخدم المستفيد قواعد نحوية واضحة وتتوافر لديه معرفة بقواعد القراءة والكتابة ويقوم بـ"التهجئة الصحيحة" للجمل، وهذا قد يكون توقعًا غير واقعي. فقد لا يتلقى المستفيدون الذين لا يستخدمون القواعد الصحيحة إجابات ذات صلة بأسئلتهم. ويتمثل أحد الحلول لهذه المشكلة في دمج التعرف على الكلام كخيار إضافي لإدخال استفسارات المستخدمين.
- هناك مشاكل أخرى خاصة ببرامج الدردشة نفسها، مثل التحكم في مسار المحادثة، والتحكم في الجمل المتكررة، والتعامل مع الجمل غير الواضحة بشكل مناسب، فالفرضية الأساسية هي أن المطورين يحاولون التنبؤ بأنواع التفاعلات التي من المحتمل أن تواجهها برامجهم ثم يحاولون ترميز أكبر عدد ممكن من الاستجابات. ولكن يمكن التغلب على هذا من خلال تطوير إمكانات تعلم الآلة لدى الروبوت فالروبوت يمكنه أن يطور نفسه بنفسه كلما تفاعل مع عدد أكبر من المستخدمين.
- استعداد المستخدم وقبوله؛ أن عنصر الفائدة المتوقعة جراء استخدام روبوت الدردشة يزيد من معدل استخدام المستفيد للتقنية، فإذا وجد المستفيد أن روبوت الدردشة يساعده في الإجابة على استفسارته وتحقيق أهدافه سيزيد هذا من تقبل المستخدم لهذه التقنية واعتماده عليها لذا فعند تصميم روبوتات الدردشة يجب أن يركز أخصائي المكتبات على المميزات التي من شأنها تزويد المستفيدين بمعلومات دقيقة وواضحة حول المكتبة والمصادر والخدمات التى تقدم من خلالها، مما قد يشجع المستخدمين على زيادة معدلات الاستخدام، وهناك مجموعة من العوامل المتعلقة بخصائص تطبيقات روبوتات الدردشة المؤثرة على تجارب الاستخدام، مثل: يمكن استخدام الأسئلة الشائعة FAQs لتحسين وظائف روبوت الدردشة، حتى يتسنى خلق تجربة استخدام ممتعة، كما يمكن إضافة صور متحركة ومحتوى ممتع لخلق تفاعل غير تقليدي مع روبوتات الدردشة، ونظرًا لأن روبوتات الدردشة تستخدم التنقيب المتقدم عن البيانات وتحليلات البيانات الضخمة، فمن الممكن تكوين ملف تعريف بالمستخدمين لإنشاء تجربة شخصية وذاتية لكل مستخدم مما يزيد من استعداد المستخدم وقبوله للتقنية.
- مشاكل الأمان والخصوصية، يمكن أن تتعقب بعض التطبيقات الذكية بيانات مواقع المستخدمين، وتسمح بالتسجيل الصوتي ولكن إذا زادت الثقة تجاه التكنولوجيا، وتم تأمين بيانات المستخدم والحفاظ على سرية هذه البيانات ؟ سيؤدي ذلك إلى رفع معدلات التبني والاستخدام فلا يجب أن يجمع الذكاء الاصطناعي أي معلومات شخصية بدون موافقة مسبقة من المستخدم حيث تخضع أنظمة الذكاء الاصطناعي لنفس القوانين التي تطبق على البشر وبذلك تتحمل الجهة المصنعة المسؤولية القانونية

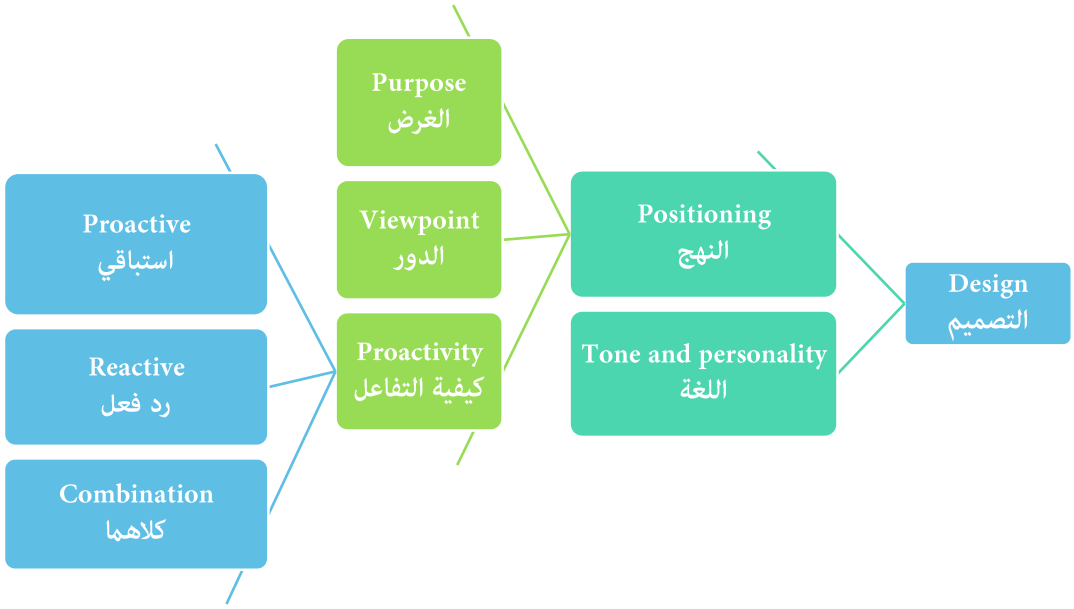
لنظام الذكاء الاصطناعي في حال وجود أى مخالفة لهذه المبادىء. (عزي، 2021؛ Bailey et al, 2021؛ Gamble, 2020؛ Rubin et al, 2010؛ Ukpabi et al, 2019)

ثالثاً: بناء وتطوير روبوتات الدردشة

1/3 مراحل بناء روبوتات الدردشة

يمر تطوير روبوت الدردشة بعدة مراحل تتمثل في:

1. مرحلة التحليل والتصميم Analysis and Design: ويتم في هذه المرحلة تحليل المحتوى الخاص بالنظام، وكذلك خصائص المستفيدين المحتملين منه، وبالتالي يتم صياغة الأهداف في ضوء خصائص الجمهور المستهدف، فعلى المطور في هذه المرحلة أن يحدد بوضوح النقاط التالية:



شكل (5) تصميم روبوتات الدردشة

* الهدف/ الغرض: يجب أن يكون للروبوت الدردشة دائمًا هدف واضح، أي وظيفة محددة جيدًا للقيام بها، فمثلا:

- الإجابة على أسئلة المستخدم.
- إرشاد المستخدمين للعثور على المعلومات التي يبحثون عنها.
- مساعدة المستخدمين لإكمال عملية ما.
- جمع المعلومات اللازمة للإبلاغ عن مشكلة.

* الدور: ما الدور الذي سيلعبه روبوت الدردشة وذلك لتحديد نوع العلاقة بين الروبوت والمستخدم؟ هل سيكون مساعد؟ صديق ؟ مدرب ؟ محفز ؟ مندوب مبيعات فإبختلاف الدور ستختلف الطريقة والنبرة التى سيرد بها على المستخدم.

* كيفية التفاعل: مستوى الاستباقية أو رد الفعل عند التعامل مع المستخدم، يمكن أن يكون:

- استباقي (للأمام): يتواصل مع المستخدم أولًا ويسأل الأسئلة.
- رد فعل (للخلف): ينتظر أن يطرح المستخدم تساؤله.

- الجمع: استخدام كلا الأسلوبين.

* الصوت أو النبرة: تحديد الصوت أو النغمة التى سيتواصل بها روبوت الدردشة مع المستخدم، أمثلة:

- نبرة غير رسمية وودودة: "مرحبًا، كيف يمكنني مساعدتك؟"
- نبرة رسمية أكثر، وودودة: "صباح الخير. كيف يمكن أن أساعدك اليوم؟
- نبرة رسمية، غير ودودة : "هذه خدمة مصممة لتلبية احتياجاتك. كيف يمكنني مساعدتك ؟ ما استفساراتك؟"

* الشخصية: يجب تحديد نوع الشخصية التي يحبها المستخدمون بشكل أفضل أو يشعرون براحة أكبر للتفاعل معها عند تصميم روبوت الدردشة حيث يمكن إنشاء شخصية كاملة لروبوت الدردشة (وجه / وصوت / وصورة / وحركة)، مع العلم أن السمة الشائعة التي غالبًا ما تكون لشخصيات روبوتات الدردشة هي الفكاهة مما قد يسعد المستخدم ويزيد من مستوى رضاؤه على الروبوت حيث يمكن أن تزيد الدعابة من استيعاب المستخدم وتفهمه عندما لا يستطيع روبوت الدردشة فهم شيء ما،

* فالتصميم النجاح هو الذي يحاول تقديم " تجربة مستخدم جيدة " a great user experience " لذلك يجب أن يكون ضمان تجربة المستخدم الجيدة من ضمن أولويات التصميم حيث ينبغي مراعاة الاعتبارات الرئيسية التالية : هل يقوم روبوت الدردشة بحل مشكلة المستخدم بسهولة بأقل عدد من الخطوات ؟ هل يحل روبوت الدردشة مشكلة المستخدم بشكل أفضل، أسهل، أسرع من استخدام أي من التجارب البديلة مثل مواقع الويب او التطبيقات؟ ولا يتعلق أي من هذه الأسئلة بعوامل مثل مدى ذكاء الروبوت، أو مدى قدرته اللغوية الطبيعية، أو ما إذا كان يستخدم التعلم الآلي، أو لغة البرمجة التي تم استخدامها لإنشائه، حيث إن ما يهم المستخدمون هو إذا قام الروبوت بحل المشكلة التي يحتاجون إلى معالجتها وتقديم تجربة مستخدم جيدة .

2. مرحلة البناء والتطوير Build and Development: ويتم فيها بناء روبوت الدردشة من خلال المنصات أو إطارات العمل المتاحة سواء المجانية أو المدفوعة، وهي المرحلة التي يبدأ فيه المطور فعليًا بكتابة الأوامر البرمجية إذا كان يستخدم بيئة برمجية أو بإنشاء العناصر المرئية إذا كان يستخدم بيئة رسومية وأيا كانت البيئة المستخدمة فهو يقوم في هذه المرحلة بإنشاء قاعدة البيانات المعرفية الخاصة بالروبوت وإنشاء رسائل الترحيب وتحويل المحتوى الذي من أجله تم تطوير النظام إلى مجموعة من الاستفسارات والسيناريوهات المتوقعة من المستفيدين ووضع الاستجابات المناسبة للرد على تساؤلات المستفيدين المختلفة، وصياغة الأسلوب اللغوي المناسب لتقديم المحتوى (أسلوب التحاور مع المستفيد)، ثم صياغة الموضوعات في شكل رسائل نصية أو رسائل منطوقة وتعزيزها بالوسائط المتعددة إذا أراد المطور ذلك مثل (الصور، والرسومات الثابتة والمتحركة، ومقاطع الفيديو، والتعليقات الصوتية).

3. مرحلة الاختبار Test: وفي هذه المرحلة يتم اختبار ما تم إنشاؤه سابقًا وذلك بواسطة أحد المحاكيات أو باستخدام نوافذ الدردشة في الويب للتحقق من ظهور رسائل الروبوت بشكل صحيح، ووضوح المحتوى المقدم وتتابع عرضه، وسلاسة المحادثة ومن ثم تصحيح الأخطاء بالعودة للمرحلة السابقة ثم الاختبار مجددًا حتى

الانتهاء من عملية التطوير وتتيح بعض برمجيات إنشاء الروبوتات إمكانية الاختبار الفوري أثناء البناء مثل IBM Watson Assistant.

4. مرحلة النشر Deploy: وفي هذه المرحلة يتم نشر روبوت الدردشة على أحد السحابات إذا كانت طريقة بنائه تتطلب ذلك مثل استخدام Bot Framework SDK for . NET والتي تتطلب النشر على Azure أو النشر على IBM أو النشر على google cloud في حال استخدام Dialogflow، وقد لا تتطلب بعض الأدوات الخاصة بإنشاء روبوتات الدردشة هذه المرحلة مثل Manychat، Chatfuel وتتاح واجهة الروبوت على منصات التواصل الاجتماعي المختلفة.

5. مرحلة الربط Connect : يتم في هذه المرحلة ربط روبوت الدردشة بتطبيقات الإتصال، وتدعم منصات وأدوات إنشاء روبوتات الدردشة العديد من قنوات الاتصال لتمكن المطور من ربط روبوت الدردشة الخاص به بالتطبيق المطلوب، ومن هذه التطبيقات التي يمكن استخدامها Web chat, WhatsApp, LINE , Slack , Facebook Telegram , ... وغيرها، وتعد هذه مرحلة إضافية يمكن أن تلجأ إليها المؤسسات أو لا وتتلخص الفائدة من عملية الربط هذه هو إمكانية وصول المؤسسة للمستفيد بأكثر من وسيلة سهلة يألف التعامل معها.

6. مرحلة التقييم Bot analytics : وفي هذه المرحلة يتم تقييم أداء روبوت الدردشة للوقوف على نقاط الضعف والقصور وإيجاد الحلول المناسبة لها وإجراء بعض التعديلات لتطوير محتوي النظام وذلك بهدف الوصول لتجربة مستخدم جيدة. (النجار & حبيب، 2021؛ عبدالبر، 2020؛ عزي، 2021؛ Abdel-Baky et al, 2021)

2/3 معايير تصميم روبوتات الدردشة

تعتبر هذه المعايير بمثابة نقاط توضيحية أساسية يمكن أن تستخدم كدليل إرشادي لأهم الأسس التى يجب توافرها عند تصميم روبوتات الدردشة:

1/2/3 البرمجة

1. البرمجة الصحيحة: لابد أن يلتزم المطور للروبوتات الدردشة بالبرمجة الصحيحة والدقيقة عند إنشاء القاعدة المعرفية الخاصة بالروبوت وإدخال أكبر قدر من الاستفسارات المحتملة الممكنة بشكل صحيح لضمان تقديم الاستجابة الصحيحة والملائمة للمستفيد، كما يمكن أيضًا إدخال جميع الرموز التفاعلية التى من المحتمل أن يستخدمها وبرمجتها بجميع الاستجابات المختلفة، ويفضل استخدام النصوص القصيرة حيث يجعل ذلك الرسالة أقرب إلى المحادثة الإنسانية، ويسهل فهمها، وتجنب الرسائل المزعجة وإرسال محتوى يتصف بالجودة، لأن من عوامل نجاح الروبوت هي بناء الثقة مع المستفيد، وبالتالي الحرص على تقديم المعلومات خلال المحادثة الذكية بطريقة ملائمة وواضحة تساعد على تحقيق النتائج المرجوة .

2. الاستجابة الفورية: أن تتسم برمجية المحادثة الذكية بالاستجابة الفورية لأفعال المستخدم فتكون الاستجابة فورية لا تتعدى بضع ثوان للرد في الحال على استفسار المستفيد، والتعامل بدقة مع أي استفسارات غير واضحة أو أي مشكلات تقنية وفنية وعدم ترك تساؤلات المستفيدين بدون إجابة فمثلاً عند كتابة المستفيد لحروف أو كلمات غير

مفهومة مثل كتابة (مممم) فإن النظام يجب أن يرد عليه باستجابة ملائمة سريعة مثل: من فضلك أدخل كلمات مفهومة ذات معنى حتى أستطيع مساعدتك وذلك لمتابعة الحوار على المستفيد والتأكد من الأجابة على استفسارته.

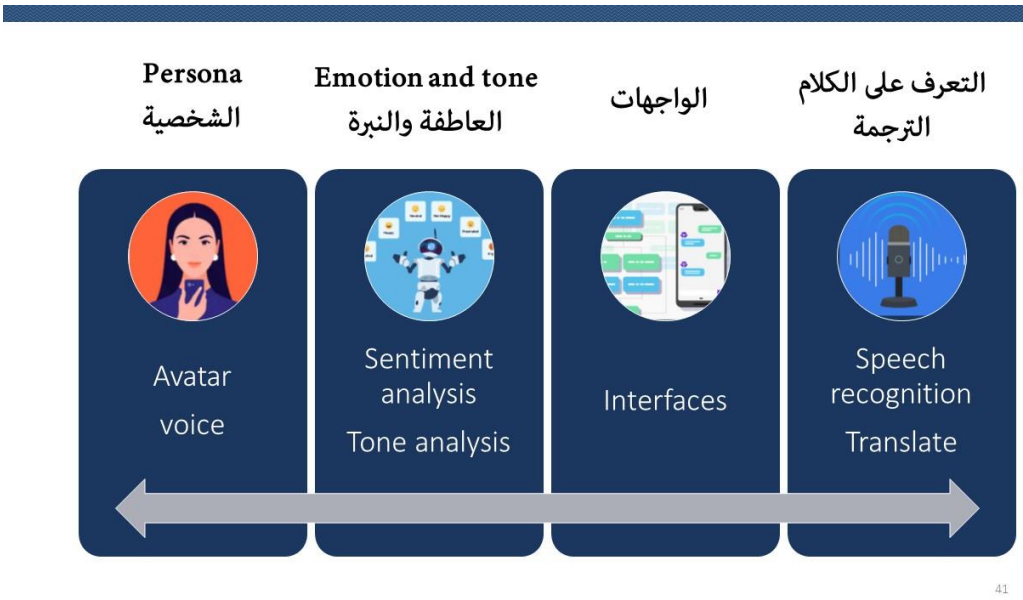
3. لغة الحوار: استخدام نبرة ودودة عند التفاعل مع المستفيدين وتجنب استخدام الرسائل الرسمية الروتينية ومحاولة نشر حس المتعة والفكاهة بين المستفيدين، وأن تبتعد عن أسلوب الرد الروتيني الممل، ويكون ذلك باستخدام لغة أقل رسمية، وتوظيف الوجوه الضاحكة والاحتمالات الأخرى للتفاعل التي يمكن أن يقدمها روبوت الدردشة .

4. إدارة الحوار: لابد أن يكون النظام قادرًا على إدارة الحوار بطريقة جذابة باستخدام اللغة الصحيحة، ويجب أن يبدأ الحديث أولاً بطريقة بسيطة ودودة فيمكن أن يبدأ بالترحيب بالمستفيد ثم توضيح الهدف من هذا النظام وكيف يمكن أن يستفيد منه المستخدم، ويجب أيضًا أن يكون النظام قادرًا على توجيه اهتمام المستفيد حول موضوع المحادثة الذكية فحينما يوجه المستفيد أسئلة للروبوت خارج موضوع المحادثة أو الإطار الذي طورت من أجله يرد عليه النظام ردا مناسبًا يعيده لموضوع المحادثة مثل : "عزيزي المستفيد هذا نظام يساعدك على الإجابات على الاستفسارات التى تتعلق بخدمات المكتبة ... إلخ"، كما يجب أن يكون النظام قادرًا على إنهاء الحديث معهم بشكل صحيح، فعندما ينهي المستفيد الحديث بالشكر – على سبيل المثال– لابد أن يفهم النظام ذلك وينهي أيضًا الحديث ولا يستمر في متابعة الحوار أو توجيه أي أسئلة أخرى له.

5. التفاعل الجيد: أن تحقق المحادثة الذكية التفاعل الجيد والمشاركة النشطة مع المستفيدين وتتيح أنظمة المحادثة الذكية طريقتين للتفاعل يمكن استخدام إحداهما أو كلاهما، فيمكن للمستخدم للمحادثة الذكية أن يتفاعل معها من خلال النقر أو الضغط على الخيارات الموجودة التي يتم برمجتها مسبقًا لاختيار إحداها أو استخدام لوحة المفاتيح للكتابة النصية مباشرة أو الميكروفون، ويكون النظام مبرمجًا جيدًا بحيث يجد المستفيد الإجابة المناسبة في كلا الحالتين سواء الاختيار من عدة خيارات متاحة أو الكتابة النصية المباشرة/ أو استخدام الصوت، كما يمكن تحسين مشاركة المستفيدين من خلال تخصيص رسائل الروبوت وجعله يشعر أن النظام يتواصل معه هو فقط من خلال استخدام اسمه (اسم المستفيد) عند الرد على استفسارته .

6. أن تتسم برمجة روبوت الدردشة بقابلية وسهولة الاستخدام من أجل ضمان وصول المستفيد الدائم للنظام بسهولة، بحيث أنه إذا أغلقت نافذة المحادثة الذكية عن طريق الخطأ يمكن الوصول إليها بسهولة واستكمال الحوار، كذلك لا يجب أن تكون واجهتها متضمنة ضمن نوافذ أخرى بالتالي للتغلب على ذلك لابد من تضمين نافذة المحادثة في إطار مخصص لها.

7. إثراء روبوت الدردشة Enriching the chatbot: يمكن أن تضاف مجموعة من العناصر لإثراء روبوت الدردشة مثلًا يمكن إنشاء شخصية للروبوت ونبرة صوت مميزة لجعل المحادثة تبدو أكثر طبيعية وإنسانية ووضوحًا ومتعة، كما يمكن إضافة إمكانات الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر والتعرف على الكلام مما يخلق تنوع في استجابات الروبوت، كما أن إضافة تقنية الترجمة قد يمكن المستفيدين من التعامل مع الروبوت بأكثر من لغة.



شكل (6) إثراء روبوت الدردشة

8. تحديث روبوت الدردشة: العمل على التحديث المستمر لملائمة استفسارات المستفيدين المتعددة وذلك عن طريق تسجيل كل استجابات المستفيدين والاستفادة منها في التحسين المستمر بحيث يتم إضافة أي استجابات لم يكن لها ردود في القاعدة المعرفية للروبوت بشكل منتظم، كما يمكن أيضًا حذف الاستجابات غير الصحيحة أو غير الملائمة وكذلك إمكانية التعديل المستمر لتلك الاستجابات لضمان سير المحادثات بشكل صحيح وفعال وتحديثها بانتظام بما يضمن تحقيق أهداف النظام ويمكن أن تساعد إمكانات تعلم الآلة على جعل هذه العملية أكثر سرعة ودقة فيقوم روبوت الدردشة بتعليم نفسه وتحديث استجاباته.

2/2/3 التصميم والشكل الجمالي:

1. أن تصمم واجهة تفاعل روبوت الدردشة بشكل مناسب يحقق سهولة الاستخدام حيث يتضمن تصميم الواجهة الخاصة بالروبوت التخطيط واللون وصور الخلفية وحجم النص وما إلى ذلك . كما يمكن لمطوري روبوتات الدردشة أيضًا توفير خيارات للمستفيدين لتخصيص الواجهة لتلائم متطلباتهم أو شخصيتهم، ويتضمن ذلك القدرة على تغيير لون وصورة الخلفية وحجم النص. ويعمل هذا على تحسين تجربة المستخدم.

2. أيقونة تفاعل المستخدم : لابد أن يتضمن تصميم أيقونة روبوت الدردشة شكلاً تصميميًا دالاً على المتحدث الذكي أو الآلي، ويكون ذلك التصميم واضحًا وبسيطا للمستخدمين، كما يراعي في التصميم المعايير الصحيحة والمتفق عليها من حيث الألوان وتناسقها واستخدامها . (الخولي وآخ، 2019؛ عبدالبر، 2020؛ Abdel-Baky et al, 2021)

3/3 برمجيات بناء روبوتات الدردشة

يلجأ المطورون عند إنتاج وتطوير روبوتات الدردشة للعديد من الحلول إما الاعتماد على أطر العمل أو المنصات وتعتبر المنصة أداة تطوير أكثر شمولاً، وعادة ما يتم إنتاجها لتحقيق أغراض مختلفة فقد تستضيف المنصة إطار

عمل كاملًا جنبًا إلى جنب مع أدوات التطوير الأخرى، فهي بمثابة حل متكامل لتطوير البرمجيات باستخدام مجموعات متكاملة من الأدوات والأطر، بينما إطار العمل أشبه بأداة يمكن من خلالها تطوير البرامج بطريقة أكثر تنظيماً ويمكن أن يكون أيضًا جزءًا من المنصة، وهو يشبه الميسر/المساعد Facilitator أكثر من كونه حلاً متكاملًا، وعند استخدام المطور لإطار عمل قد يحتاج إلى تكوين بيئة "تشبه المنصة platform-like " من خلال الجمع بين الأدوات المختلفة لتلبية الاحتياجات المختلفة ؛ بينما في المنصة، يمكن تلبية هذه الاحتياجات من مرة واحدة وبطريقة متكاملة بإحكام لتصبح عملية تطويرالتطبيقات أسهل بكثير وأسرع وأقل عرضة للخطأ، مما يزيد من الإنتاجية ويجعلها أكثر ملاءمة للمؤسسات.

وهناك العديد من المنصات وأطر العمل المتاحة والتي تتطلب الحد الأدنى من المعرفة الرقمية لبناء وتطوير روبوتات الدردشة وتحتوي على مجموعة من الأدوات الموجهة للمطورين وتتيح تطوير هذه التطبيقات المصغرة ضمن تطبيقات التواصل الاجتماعي المختلفة و/أو المواقع الإلكترونية، وتتنوع هذه البرمجيات ما بين المجاني والتجاري وسوف تقوم الدراسة باستعراض لبعض أشهر هذه البرمجيات:

جدول (1) برمجيات بناء روبوتات الدردشة

اسم البرنامج	التفاعل	اللغات	الإتاحة	البرمجة
Microsoft Bot Framework	**نص صوت**	**متعددة اللغات (تدعم اللغة العربية)**	**تجارية مع توافر نسخة مجانية لمدة 12 شهر**	**بيئة رسومية + لغات برمجة**
IBM Watson Assistant	**نص صوت**	**متعددة اللغات (تدعم اللغة العربية)**	**تجارية مع توفر نسخة مجانية بسمات محددة**	**بيئة رسومية**
Amazon Lex	**نص صوت**	**متعددة اللغات لا تدعم اللغة العربية**	**تجارية مع توفر نسخة مجانية لمدة 12 شهر**	**بيئة رسومية**
Dialogflow	**نص صوت**	**متعددة اللغات (تدعم اللغة العربية)**	**تجارية**	**بيئة رسومية**
CSML Studio	**نص فقط**	**متعددة اللغات لا تدعم اللغة العربية**	**مفتوحة المصدر**	**بيئة برمجية**
Chatfuel	**نص فقط**	**متعددة اللغات تدعم اللغة العربية**	**تجارية مع توافر نسخة مجانية إذا لم تتعدى المحادثات التى تم إجرائها 50 محادثة في الشهر**	**بيئة رسومية**
MobileMonkey	**نص فقط**	**متعددة اللغات لا تدعم اللغة العربية**	**تجارية مع توفر مجانية بسمات محددة**	**بيئة رسومية**
ManyChat	**نص فقط**	**متعددة اللغات لا تدعم اللغة العربية**	**تجارية مع توافر نسخة مجانية بعدد محادثات محدد**	**بيئة رسومية**
Pandorabot	**نص صوت**	**متعددة اللغات لا تدعم اللغة العربية**	**تجارية مع توافر نسخة مجانية بسمات محددة**	**بيئة رسومية + بيئة برمجية**
BotCore.ai	**نص صوت**	**متعددة اللغات (تدعم اللغة العربية)**	**تجارية مع توافر نسخة تجريبية**	**بيئة رسومية**

1. إطار عمل Microsoft Bot Framework : بيئة تطوير مفتوحة المصدر تستخدم لتصميم وبناء روبوتات دردشة بالاعتماد على فهم اللغة الطبيعية Natural Language Understanding والقاعدة المعرفية الخاصة بها وتدعى (QnA Maker) وتقنيات توليد اللغة الطبيعية لإنشاء استجابات طبيعية وتفاعل شبه إنساني مع المستخدمين بالنص والصوت، ويتم تطوير روبوتات الدردشة بواسطتها بطريقة رسومية بواسطة Bot Framework Composer، أو

باستخدام لغات البرمجة وأداة التطوير الخاصة Bot Framework SDK for .NET والتي تعتمد على لغة البرمجة C # .NET أو Node.js ويتم نشر روبوت الدردشة على Azure وتدعم البرمجية تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ومعالجة اللغة الطبيعية، بالإضافة إلى دعمها العديد من اللغات ومنهم اللغة العربية.

2. خدمات IBM Watson Assistant : خدمات ذكية يمكن من خلالها إنشاء روبوتات الدردشة نصية أو صوتية ويُمكن للمطور نشر روبوت الدردشة على سحابات مختلفة مثل IBM , Amazon , Google , or Microsoft وربطه بالعديد من القنوات الإتصال وتدعم البرمجية تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ومعالجة اللغة الطبيعية والعديد من اللغات ومنهم اللغة العربية.

3. خدمات Amazon Lex : هي خدمات ذكاء اصطناعي متكاملة تعتمد على تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتصميم وإنشاء واختبار ونشر واجهات محادثة ذكية في أي تطبيق باستخدام النص والصوت، كما تدعم وظائف التعلم العميق المتقدمة الخاصة بالتعرف الآلي على الكلام (ASR) لتحويل الكلام إلى نص، وفهم اللغة الطبيعية (NLU) للتعرف على المقصد من النص، كما تسمح بتطوير روبوتات الدردشة واختبارها ونشرها عبر العديد من القنوات وخدمات الدردشة مثل Twilio، Slack، Facebook .

4. إطار عمل CSML Studio: يستخدم لتطوير روبوتات الدردشة بالاعتماد على لغة CSML (Conversational Standard Meta Language) وهي لغة مفتوحة المصدر محددة المجال مخصصة لبناء روبوتات الدردشة، ويمكن بناء روبوت الدردشة من خلالها بالاعتماد على الواجهة البرمجية وباستخدام CSML Studio نفسه (وهو عبارة عن منصة تطوير ونشر كاملة الميزات عبر الإنترنت) أو بيئة التطوير المجانية Clevy.io ، ويمكن لأي مطور دمج الروبوتات المنشأة بواسطتها على أي قناة (Facebook Messenger، و Slack، و Facebook Workplace، و Microsoft Teams، وتطبيقات ويب مخصصة، ...).

5. منصة Dialogflow المقدمة من جوجل: وهي منصة متكاملة لفهم اللغات الطبيعية تمكن المطورين من تصميم ودمج روبوتات الدردشة بتطبيقات الهاتف المحمول، مواقع الويب، الروبوتات، أنظمة الاستجابة الصوتية، ويمكن من خلالها تطوير روبوتات دردشة باستخدام تقنيات التعلم العميق التي تدعم Google Assistant، كما يمكنها تحليل العديد من المدخلات سواء كانت نصـــية أو صوتية،.وتقدم الشركة خدمتان وهما: Dialogflow CX وهي الخدمة المتطورة والمتقدمة الموجهة للأعمال الكبرى والمعقدة، وخدمة Dialogflow ES وهي الخدمة القياسية للأعمال البسيطة، ويمكن للمطور استخدام Dialogflow ES Console لبناء روبوت الدردشة الخاص به وقد تم الاستعانة بهذه البرمجية من قبل الخطوط الجوية الماليزية، شركة البيتزا Domino's لإنشاء روبوتات الدردشة الخاصة بهم.

6. منصة Chatfuel: تسمح بإنشاء روبوت الدردشة ونشرها عبر المواقع الإلكترونية وتطبيقات التواصل الاجتماعي مثل Instegram، Facebook Messenger والذي بدوره يمكن دمجه بالعديد من التطبيقات الأخرى باستخدام live chat plugin وتحتوي المنصة على العديد من المميزات منها الردود التلقائية حسب الكلمات المرسلة من المستخدم للروبوت وذلك باستخدام الذكاء الاصطناعي، وبالإضافة إلى إمكانية إنشاء رسائل تلقائية متسلسلة، وإمكانية الرد

التلقائي على التعليقات بصفحة الفيسبوك Facebook، ويمكن عرض الدردشة مدمجة بصور جذابة باستخدام النصوص والأزرار، والصور، والفيديو، والصوت ويعتمد المحرر الخاص بها على إضافة محتويات الدردشة داخل تدفق Flow والذي يتم بنائه بطريقة مرئية باستخدام المحرر الخاص بالمنصة كما يمكن للمطور تدريب روبوت الدردشة الخاص به وبرمجته وذلك بإدخال الأسئلة المحتملة من المستخدمين وتحديد رد الفعل الملائم لها وذلك باستخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي كما أنها تدعم حوالي 50 لغة بما فيهم اللغة العربية والعديد من المكونات الإضافية مثل بحث Google وبحث Bing و JSON API و Subscribe plugin و Digest و IFTTT و Zapier و LiveChat وغيرها وقد قامت شركات مثل Adidas and Levi's بالاعتماد على هذه البرمجية لتطوير روبوتات الدردشة الخاصة بهم.

7. منصة MobileMonkey : وهي منصة تجارية تستخدم لإنشاء روبوتات الدردشة مع توافر نسخة إشتراك مجانية بسمات محددة، يمكن ربط روبوتات الدردشة المنشأة من خلالها بقنوات عدة منها Messenger و Instagram و What's App والمزيد، ويمكنها التكامل مع العديد من التطبيقات مثل google Sheets، Shopify, PayPal, Zapier، ومن خلال منشأ ومحرر روبوت الدردشة الرسومي يمكن تطوير التطبيقات بكل سهولة، كما يمكن إثراء الروبوت المنشأ بواسطة البرمجية بالعديد من الأدوات مثل: الصور، الفيديوهات، المرفقات وملفات PDF، صور GIF، اشعارات البريد الالكتروني... وغيرها.

8. منصة ManyChat : وهي منصة تستخدم لإنشاء وتطوير روبوتات الدردشة لتطبيق Facebook Messenger ومساعدة الشركات على تقديم خدمات التسويق والمبيعات والدعم، لها مستويان مختلفان للإشتراك: نسخة مجانية ونسخة للمحترفين ويعتمد تسعير نسخة المحترفين PRO على عدد المشتركين النشطين. ويتم تطوير الروبوت من خلالها بالاعتماد على محرر التدفق المرئي مما يجعل عملية تنظيم وبناء المحادثات أكثر سهولة. وتتيح إنشاء الوظائف الأساسية للمستخدمين مثل الترحيب بالمستخدمين الجدد، وإرسال الأخبار أو تحديثات المحتوى، وجدولة المنشورات، وإعداد الردود التلقائية من تحليل الكلمات الرئيسية، كما تحتوى على لوحة للتحكم Dashboard يعرض بها ملخص وتحليل لآخر مستجدات الروبوت وتحتوى علي قائمة للتحكم بالمشتركين Audience وإمكانية البحث والتصفية وعرض البيانات الخاصة بهم، كما تحتوى على جزء خاص بالرسائل الجماعية Broadcasting وجزء للتحكم في عملية الربط والنشر، بالإضافة إلى اعتمادها على الأسلوب المرئي في عرض سيناريو الذي يقوم المطور بإنشاءه،، كما يمكن ربطها بقنوات عدة منها خدمة الرسائل النصية القصيرة SMS وتطبيق Instagram Direct.

9. منصة Pandorabot: تسمح بتطوير روبوتات الدردشة باستخدام اللغة الذكيةAIML ، كما تزود المطورين بأدوات تطوير برمجيات SDK خاص بها، ويمكن دمج أداة التطوير بلغات البرمجة مثل , Python , Ruby , Go , PHP Node.js. (النجار & حبيب، 2021) وتتيح هذه المنصة الاستضافة المجانية والمدفوعة على حد سواء ؛ إذ يعد الخادم المجاني مكانًا جيدًا للبدء والتجربة، وتعتبر لغة AIML من أقدم وأقوى اللغات المصممة لإنشاء روبوتات الدردشة: فقد قام الدكتور ريتشارد والاس بإبتكار هذه اللغة وتم اعتمادها على نطاق واسع من المستخدمين في

المجتمع مفتوح المصدر تحت إشراف مؤسسة A.L.I.C.E. A.I. Foundation. (Vincze, 2017) وقد إخترع والاس هذه اللغة في البداية لتمكين الناس من إدخال المعرفة إلى روبوت ALICE، وقد عرفها (Allison ،2012) بأنها مجموعة من الملفات النصية تتضمن فئات: (أسئلة وأجوبة)، جمعت لوصف المحتوى ووضعه في ملفات لها أسماء محددة، وتُخزن أنماط مدخلات المعرفة والاستجابات ضمن هذه الملفات، ويمكن تحميل ملفات AIML متعددة معًا لإنشاء روبوت أكثر ذكاءً أو استخدام ملف واحد فقط لإنشاء ومشاركة المعرفة. (Yao et al, 2015) فهي لغة متوافقة مع XML، ومشابه لـ HTML تمكن الأشخاص من إدخال المعرفة في روبوتات الدردشة وتتميز هذه اللغة بالبساطة،والمرونة لاستيعاب مجموعة متنوعة من الأسئلة القادمة من مستخدمي المكتبة، وتذكر دراسة ماكنيل ونيوبير أن لغة AIML تعد وسيلة بسيطة لتطوير روبوتات الدردشة، ونقطة انطلاق للكثيرين من المهتمين بهذه التقنية، أو معالجة اللغة الطبيعية فمن خلالها يمكن إنشاء روبوتات دردشة نصية أو ناطقة بالإضافة إلى إمكانية تخصيص وجه وصوت للروبوت، ومن خلال ملفات AIMIL (التي تتكون من عناصر وفئات وأنماط وقوالب) يمكن إضافة محتوى نصي، وصور ثابتة، وأخرى متحركة، ومقاطع فيديو.

10. منصة BotCore.ai: منصة تجارية لبناء روبوتات الدردشة بدون تعليمات برمجية باستخدام "الاستخلاص المعرفي Cognitive Abstraction لإنشاء القاعدة المعرفية الخاصة بالروبوت" وتقنيات الذكاء الاصطناعي الأخرى مثل خورزميات التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية والترجمة الآلية والتعرف على الكلام وغيرها، فيمكن من خلالها نشر وإدارة روبوتات الدردشة الذكية المؤسسية في كل من البيئات المحلية والسحب (Microsoft Azure)، كما يمكنه التكامل مع العديد من أنظمة الشركات لتقديم خدمات الدعم والتسويق. (العمري، 2019؛ النجار & حبيب، 2021؛ عبدالبر، 2020 ؛Bailey et al, 2021؛ Chatbots.org,2022)

رابعاً: النتائج والتوصيات

1/4 النتائج

* تنوعت تعريفات الباحثين لمصطلح روبوتات الدردشة وأتفقت بشكل كبير على الهدف الذي من أجله تم تطوير التقنية وهو محاكاة التفاعل البشري بين الانسان والآلة باللغة الطبيعية سواء من خلال النصوص و/ أو الصوت (الكلام المنطوق) وبالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة مثل تعلم الآلة، معالجة اللغة الطبيعية، الترجمة الآلية، التعرف على الكلام ... وغيرها.

* مرت روبوتات الدردشة بالعديد من مراحل التطور فقد بدأت بمجرد واجهة نصية سوداء يتفاعل من خلالها المستخدم مع الآلة باللغة الطبيعية لتتطور بعد ذلك إلى وتصبح لها واجهات رسومية وشخصيات مستقلة يمكنها التفاعل مع المستخدمين بنبرة ودودة ومرحة وتوفير الإجابات الدقيقة كلما تفاعلت مع عدد أكبر من المستخدمين، أي أنها تحاكي البشر في التعلم.

* استخدمت روبوتات الدردشة بنجاح في العديد من القطاعات التجارية والخدمية لتقديم الخدمات التعليمية والتدريبية والتثقيفية والإعلامية والتفاعلية وقد أثبتت الدراسات نجاح هذا الوسيط الجديد في جذب المستخدمين والإجابة على استفساراتهم.

* كانت المكتبات الأوروبية هي الأولى في تبني هذه التقنية ولا يزال إقبال المكتبات العربية على استغلال امكانات الذكاء الاصطناعي المختلفة ضعيفًا، وقد استخدمتها المكتبات المختلفة للتواصل مع المستخدمين وتقديم الخدمات بشكل ممتع وجذاب وليس لاستبدال العنصر البشري فالهدف من استخدامها هو تعزيز – وليس استبدال – التفاعل البشري وجهاً لوجه وتخفيف العبء عن موظفي المكتبة تاركةً الطاقم البشري حرًا للإجابة على الأسئلة الأكثر تعقيدًا، بالإضافة إلى مقدرتها على تطوير طرق جديدة للتثقيف والتعلم والإعلام والمساعدة والتسلية.

* يمر إعداد وتطوير روبوتات الدردشة بمجموعة من الخطوات تبدأ بالتحليل وتحديد الهدف من البرمجية وتنتهي بالتقييم، وأصبح هناك العديد من البرمجيات المتاحة لتطوير روبوتات الدردشة بعضها مجاني بالكامل وأخر تجاري مع توفير نسخ مجانية بسمات محددة أو نسخة تجريبية لفترة محددة، وتوافرت العديد من البرمجيات التى تدعم اللغة العربية ويمكن من خلالها بناء روبوت الدردشة بالاعتماد على البيئة البرمجية و/ أو الرسومية وعلى المؤسسة أن تختار الأنسب بناء على احتياجاتها.

* قدمت روبوتات الدردشة العديد من المزايا للمؤسسات ولازال هناك حاجة للتطوير المستمر في محاولة للتغلب على التحديات التى قد تحول دون اعتمادها، فكما تغلبت روبوتات الدردشة المبكرة على عدد من القيود التى واجهتها، على روبوتات الدردشة الحالية أن تقوم بالمثل حتى تتمكن من الوصول إلى مستويات أداء قريبة من البشر،وخلق تفاعل سلس مع المستخدمين باللغة الطبيعية وجذب اكبر عدد من المؤسسات لتبني هذه التقنية حيث يمكن أن تساعد هذه التقنية في تعويض النقص في ميزانيات المكتبات أو التوظيف.

2/4 **التوصيات**

* تقديم الدورات التدريبية لأخصائي المعلومات والمستفيدين للتعريف بتقنيات الذكاء الاصطناعي وكيفية الاستفادة منها على النحو الأمثل لتطوير خدماتها وخدمة مستفيديها في أي مكان وبأي وقت.

* الاهتمام برفع وعي المكتبات العربية بتقنية روبوتات الدردشة وكيف يمكنهم تبنيها لتقديم الخدمات لمستخدميهم بشكل ممتع وجذاب والخروج من النموذج التقليدي عند تلبية احتياجات المستفيدين.

* رفع وعي المستخدمين بشان طبيعة روبوت الدردشة فهو ليس إنسانًا وإنما اداة مساعدة، وعلى المستفيدين إدراك ذلك لخلق تجربة مستخدم جيدة.

* الاهتمام بإعداد المزيد من الدراسات لاستكشاف المزيد من الاستخدامات لروبوتات الدردشة بالمكتبات العربية.

* إعداد الدراسات التطبيقية لكيفية إعداد وتطوير روبوتات الدردشة باللغة العربية للمكتبات ومؤسسات العلومات المختلفة ومن ثم قياس أثرها في تطوير خدمات المعلومات المختلفة.

المراجع

أولا – المراجع العربية

– الخولي، سارة سامى عباس محمد، منصور، نيفين منصور محمد السيد، والشاعر، حنان محمد محمد. (2019). معايير تصميم المحادثة الذكية ببيئة التعلم النقال ومدى تطبيقها في تطوير نموذج للمحادثة الذكية. مجلة البحث العلمي في التربية. 20 (14)، ص ص 572–597. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1036651

– العمري، زهور حسن ظافر. (2019). أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية فى مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. المجلة السعودية للعلوم التربوية. ع. 2، ص ص 23–48. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/993613

– النجار، محمد السيد & حبيب، عمرو محمود. (2021). برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية. تكنولوجيا التعليم. 31 (2)، ص ص 91–201. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1121216

– حسن، ياسمين أحمد عامر. (2022). توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في الخدمات المرجعية بالمكتبات ومراكز المعلومات: دراسة تخطيطية لتصميم برمجيات المحادثة الآلية Chatbot. المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات. 2 (1)، ص ص 153–180 مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1216821

– سيد، أحمد فايز أحمد. (2020). المنصات الشاملة للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المكتبات: دراسة وصفية تحليلية مقارنة. اعلم. ع. 27، ص ص 87–164. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1245275

– عبدالبر، عبدالناصر محمد عبدالحميد. (2020). برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية ورحلات بنك المعرفة المصري لتنمية بعض مهارات البحث التربوي وفعالية الذات الأكاديمية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. مجلة كلية التربية. 31 (121)، ص ص 347–416. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1080791

– عزي، عبير إبراهيم. (2021). العوامل المؤثرة في تبني استخدام روبوت المحادثة Chatbots وأنظمة الذكاء الاصطناعي Artificial Intellegence وعلاقتها بإدارة العلاقات مع العميل. المجلة المصرية لبحوث الرأي العام. 20 (3)، ص ص 533 – 575. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1180949

– معجم المصطلحات التقنية. (2020). المملكة العربية السعودية. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

ثانيا – المراجع الأجنبية

- Abdel-Baky, A., Aboulmagd, H., Attia, N., Sayed, D., Shamandi, A. (2021). Artificial Intelligence Analyst 2021. North Castle, New York, IBM Corp.

- Ali, M.Y., Naeem, S.B. and Bhatti, R. (2021), "Artificial Intelligence (AI) in Pakistani university library services", Library Hi Tech News, Vol. 38 No. 8. https://doi.org/10.1108/LHTN-10-2021-0065

- Allison, D. (2012), Chatbots in the library: is it time?. Library Hi Tech, Vol. 30 No. 1, pp. 95-107. https://doi.org/10.1108/07378831211213238

- Asemi, A. (2018). Artificial Intelligence (AI) application in Library Systems in Iran: A taxonomy study. Library Philosophy and Practice (e-journal). 1840. https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1840

- Bailey, D., Southam, A. and Costley, J. (2021), "Digital storytelling with chatbots: mapping L2 participation and perception patterns", Interactive Technology and Smart Education, Vol. 18 No. 1, pp. 85-103. https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2020-0170

- BotCore. (2022, September 30). Enterprise Chatbots | Chatbot Builder Platform. https://botcore.ai/
- Chatbots.org. (2022). The 23 Best Live Chat Software Platforms for Seamless Customer Communication. Retrieved November 2, 2022, from https://www.chatbots.org/best-live-chat-software.
- Chatfuel | Customer support and sales automation. (n.d.). Chatfuel. Retrieved November 2, 2022, from https://chatfuel.com/
- Conversational AI and Chatbots - Amazon Lex - Amazon Web Services. (n.d.). Amazon Web Services, Inc. Retrieved November 2, 2022, from https://aws.amazon.com/lex/
- Dialogflow Documentation |. (n.d.). Google Cloud. Retrieved November 2, 2022, from https://cloud.google.com/dialogflow/docs
- Dilmegani, C. (2021). How to Build a Chatbot: Components & Architecture. Ai Multiple. https://research.aimultiple.com/chatbot-architecture/
- Fernandez, P. (2016), "“Through the looking glass: envisioning new library technologies” understanding artificial intelligence", Library Hi Tech News, Vol. 33 No. 3, pp. 20-23. https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2016-0013
- Fernandez, P. (2016), "“Through the looking glass: envisioning new library technologies” how artificial intelligence will impact libraries", Library Hi Tech News, Vol. 33 No. 5, pp. 5-8. https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2016-0024
- Gamble, A. (2020), "Artificial intelligence and mobile apps for mental healthcare: a social informatics perspective", Aslib Journal of Information Management, Vol. 72 No. 4, pp. 509-523. https://doi.org/10.1108/AJIM-11-2019-0316
- IBM Watson Assistant - Virtual Agent. (n.d.). Retrieved November 2, 2022, from https://www.ibm.com/products/watson-assistant
- Introduction - CSML Studio. (n.d.). Retrieved November 2, 2022, from https://docs.csml.dev/studio
- Jabur, N. H. (2020). Artificial Intelligence and Information Service, Jornal of information studies and Technology, Vol. 3 No. 1, pp.1-2. http://search.mandumah.com/Record/1141757
- Juniper Research. (2022). Digital Technology Market Research Services. Juniper Research. https://www.juniperresearch.com/home
- ManyChat. (n.d.). Chat Marketing Made Easy with ManyChat. manychat.com. Retrieved November 2, 2022, from https://manychat.com/
- Microsoft Bot Framework. (n.d.). Retrieved November 2, 2022, from https://dev.botframework.com/
- MobileMonkey. (2022, October 21). World’s Best Sales Outreach Automation for Businesses of All Sizes. https://mobilemonkey.com/
- Oyelude, A.A. (2021), "AI and libraries: trends and projections", Library Hi Tech News, Vol. 38 No. 10, pp. 1-4. https://doi.org/10.1108/LHTN-10-2021-0079
- Pandorabots, Inc. (n.d.). Pandorabots: Home. Retrieved November 2, 2022, from https://home.pandorabots.com/home.html
- Rubin, V.L., Chen, Y. and Thorimbert, L.M. (2010), "Artificially intelligent conversational agents in libraries", Library Hi Tech, Vol. 28 No. 4, pp. 496-522. https://doi.org/10.1108/07378831011096196
- Sadekov, k. (2022). Types of Chatbots: Rule-Based Chatbots vs AI Chatbots. Mindtitan. https://mindtitan.com/
- Saeed ،J. H. (2021). Artificial Intelligence in Information Science: Approaches and Effects. المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات، ع2، 71 – 89 . مسترجع من . http://search.mandumah.com/Record/1169975
- Sridevi, P.C. & Shanmugam, a P. (2017). Artificial Intelligence and its applications in Libraries.
https://www.researchgate.net/publication/327831852_Artificial_Intelligence_and_its_applications_in_Libraries
- Ukpabi, D.C., Aslam, B. and Karjaluoto, H. (2019), Chatbot Adoption in Tourism Services: A Conceptual Exploration, Ivanov, S. and Webster, C. (Ed.) Robots, Artificial Intelligence, and Service Automation in Travel, Tourism and Hospitality, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 105-121. https://doi.org/10.1108/978-1-78756-687-320191006
- Vincze, J. (2017), "Virtual reference librarians (Chatbots)", Library Hi Tech News, Vol. 34 No. 4, pp. 5-8. https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2017-0016
- Yao, F., Zhang, C. and Chen, W. (2015), "Smart talking robot Xiaotu: participatory library service based on artificial intelligence", Library Hi Tech, Vol. 33 No. 2, pp. 245-260. https://doi.org/10.1108/LHT-02-2015-0010