المقالة الافتتاحية

وكلاء الذكاء الاصطناعى
المفهوم - الأستخدامات – التأثير - الأفاق

المستخلص

أصبح وكلاء الذكاء الاصطناعي جزءًا متزايدًا من حياتنا اليومية، مما يعزز السلاسة والكفاءة في مختلف القطاعات التى تستخدمه. وكيل الذكاء الاصطناعي هو نظام يدرك بيئته ويتخذ إجراءات لتحقيق أهداف محددة. يستخدم هؤلاء الوكلاء خوارزميات متقدمة وتقنيات معالجة البيانات لاتخاذ القرارات بشكل مستقل، وغالبًا في الوقت الفعلي. تتراوح أمثلة وكلاء الذكاء الاصطناعي من برامج الدردشة البسيطة التي توفر دعم العملاء إلى النظم المعقدة مثل السيارات ذاتية القيادة التي تتنقل في شوارع المدينة دون تدخل بشري. وقد تم تصميم وكلاء الذكاء الأصطناعى لمحاكاة الذكاء البشري، وهم لهم القدرة على التعلم المستمر والتكيف مع البيانات الجديدة، مما يجعلهم أدوات متعددة الاستخدامات للشركات والأفراد على حد سواء.

أ.د. علاء الدين محمد الغزالى
رئيس مجلس إدارة المجلة
a.elghazali@gmail.com

إن استخدام وكلاء الذكاء الاصطناعي منتشر في صناعات عديدة مثل الرعاية الصحية والنقل وخدمة العملاء والتمويل. ففي مجال الرعاية الصحية، يساعد وكلاء الذكاء الاصطناعي في تشخيص الأمراض وتحليل الصور الطبية والتنبؤ بنتائج المرضى. وفي قطاع النقل، يقومون بتشغيل المركبات ذاتية القيادة وتحسين أنظمة إدارة المرور. وتستفيد المؤسسات المالية من تطوير وكلاء الذكاء الاصطناعي للكشف عن الاحتيال وتقييم المخاطر والتوصيات الشخصية للعملاء. ومع تطور هذه التقنيات، من المتوقع أن يتكامل وكلاء الذكاء الاصطناعي بشكل أكبر مع جوانب مختلفة من حياتنا، مما يؤدي إلى إحداث ثورة في الطريقة التي نتفاعل بها مع التكنولوجيا وجعل العمليات أكثر كفاءة وذكاءً.

ما هو وكيل الذكاء الاصطناعي؟

وكيل الذكاء الاصطناعي هو نظام مستقل مصمم لإدراك بيئته ومعالجة المعلومات واتخاذ إجراءات لتحقيق أهداف أو غايات محددة. وتستخدم خوارزميات متقدمة غالباً ما تشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي و التعلم الآلي ، لتفسير البيانات واتخاذ القرارات وأداء المهام دون تدخل بشري. ويتراوح وكلاء الذكاء الاصطناعي من أنظمة بسيطة إلى أنظمة معقدة. يتعلم هؤلاء الوكلاء ويتكيفون باستمرار، مما يحسن أدائهم بناءً على البيانات والتفاعلات الجديدة، مما يجعلهم متعددي الاستخدامات وقادرين على محاكاة الذكاء البشري في تطبيقات مختلفة.

أنواع وكلاء الذكاء الاصطناعي

يمكن تصنيف وكلاء الذكاء الاصطناعي إلى عدة تصنيفات بناءً على تعقيدهم ووظائفهم وقدراتهم على التفاعل مع بيئاتهم والتعلم منها. وفيما يلي التصنيفات الرئيسية لوكلاء الذكاء الأصطناعى:

١. وكلاء رد الفعل البسيط

- الوصف: يعمل هؤلاء الوكلاء بناءً على قواعد محددة مسبقًا ويستجيبون بشكل مباشر للمدخلات البيئية دون أي ذاكرة للأفعال السابقة.
- مثال: منظم حرارة الذى يضبط درجة حرارته بناءً على ظروف الغرفة الحالية.
- القيود: لا يمكن لهؤلاء الوكلاء التكيف أو التعلم من الخبرة، مما يجعلهم مناسبين فقط للمهام البسيطة.

يتضح من ذلك أن وكلاء رد الفعل البسيط يعملون بشكل صارم بناءً على قواعد محددة مسبقًا وبيانات فورية خاصة بهم. ولن يستجيبوا للمواقف التي تتجاوز قاعدة إجراء شرط الحدث المعينة. وبالتالي، فإن هؤلاء الوكلاء مناسبين للمهام البسيطة التي لا تتطلب تدريبًا مكثفًا.

٢. وكلاء رد الفعل القائم على النموذج

- الوصف: يحتفظ هؤلاء الوكلاء بنموذج داخلي للعالم المحيط يساعدهم في اتخاذ القرارات بناءً على كل من المدخلات الحالية والتجارب السابقة.
- مثال: الروبوتات التي تتنقل في مساحة مع تتبع المواقع التي تمت زيارتها من قبل.
- الميزة: يمكن لهؤلاء الوكلاء التعامل مع مهام أكثر تعقيدًا من وكلاء رد الفعل البسيط باستخدام الذاكرة لتتبع التغييرات وتكييف سلوكهم وفقًا لذلك.

إذن الوكيل القائم على النموذج يشبه وكلاء رد الفعل البسيط، إلا أن الأول يتمتع بآلية اتخاذ قرار أكثر تقدماً. فبدلاً من مجرد اتباع قاعدة محددة، يقوم الوكيل القائم على النموذج بتقييم النتائج والعواقب المحتملة قبل اتخاذ القرار. وباستخدام البيانات الداعمة، يبني نموذجاً داخلياً للعالم الذي يدركه ويستخدمه لدعم قراراته.

٣. الوكلاء القائمون على الأهداف

- الوصف: يتخذ هؤلاء الوكلاء القرارات بناءً على مجموعة من الأهداف التي يسعون إلى تحقيقها، مع مراعاة العواقب المستقبلية لأفعالهم لاختيار أفضل نتيجة.
- مثال: نظام نظام تحديد المواقع العالمي (جي بي اس) والذى يحسب أفضل طريق بناءً على حركة المرور والمسافة ووقت السفر للوصول إلى الوجهة بكفاءة.
- الميزة: يعد هؤلاء الوكلاء أكثر مرونة وقدرة على التعامل مع المواقف الديناميكية بالمقارنة بوكلاء رد الفعل.

إذن الوكلاء القائمون على الأهداف، أو الوكلاء القائمون على القواعد، هم وكلاء الذكاء الاصطناعي الذين يتمتعون بقدرات استدلالية أكثر قوة ، بالإضافة إلى القدرة على تقييم البيانات البيئة، يقارن الوكيل بين الأساليب المختلفة لمساعدته على تحقيق النتيجة المرجوة. يختار الوكلاء القائمون على الأهداف دائمًا المسار الأكثر كفاءة. وهم يتناسبون مع أداء المهام المعقدة، مثل معالجة اللغة الطبيعية (NLP) وتطبيقات الروبوتات.»

٤. الوكلاء القائمون على المنفعة

- الوصف: لا يهدف هؤلاء الوكلاء إلى تحقيق الأهداف فحسب، بل يحددون أيضًا أولويات الإجراءات استناداً إلى دالة المنفعة التي تقيس مدى صحة نتائج معينة.
- مثال: محرك توصيات التجارة الإلكترونية الذى يقترح منتجات بناءً على تفضيلات المستخدم وسلوكه لتحقيق أقصى قدر من الرضا والمبيعات.

- الميزة: يقوم هؤلاء الوكلاء بتحسين القرارات للحصول على أفضل نتيجة إجمالية، وتوفير حلول أكثر دقة من خلال موازنة عوامل مختلفة.

إذن يستخدم الوكيل القائم على المنفعة خوارزمية تفكير معقدة لمساعدة المستخدمين على تعظيم النتيجة التي يرغبون فيها. يقارن الوكيل بين السيناريوهات المختلفة وقيم المنفعة أو الفوائد الخاصة بكل سيناريو. ثم يختار السيناريو الذي يوفر للمستخدمين أكبر قدر من المكافآت.

٥. وكلاء التعلم

- الوصف: يتمتع هؤلاء الوكلاء بالقدرة على التعلم من بيئتهم وتجاربهم، وتحسين أدائهم بمرور الوقت باستخدام تقنيات تعلم الآلة.

- مثال: السيارات ذاتية القيادة التي تعمل على تحسين مهارات القيادة مع جمع المزيد من البيانات حول الطرق وظروف القيادة.

- الأمكانات: هؤلاء الوكلاء هم الأكثر قدرة على التكيف، حيث يقومون باستمرار بتحسين نماذجهم وسلوكهم بناءً على الملاحظات، مما يجعلهم فاعلين في البيئات المعقدة والمتغيرة.

- إذن يتعلم وكيل التعلم باستمرار من الخبرات السابقة لتحسين نتائجه. وباستخدام آليات الإدخال الحسي والتغذية المرتدة ، يعمل الوكيل على تكييف عنصر التعلم الخاص به بمرور الوقت لتلبية معايير محددة. وعلاوة على ذلك، يُستخدم مولد المشكلات لتصميم مهام جديدة لتدريب نفسه من البيانات المجمعة والنتائج السابقة.

٦. الوكلاء فى شكل روبت

- الوصف: يجمع هؤلاء الوكلاء بين خوارزميات الذكاء الاصطناعي والمكونات المادية للتفاعل مع العالم المادي والتأثير عليه.

- مثال: الروبوتات الصناعية التي تقوم بتجميع المنتجات على خط التصنيع أو المكانس الكهربائية التى على شكل روبت التي تنظف المنازل بشكل مستقل.

- النطاق: تُستخدم في البيئات التي تتطلب عملاً جسدياً، حيث تدمج أجهزة الاستشعار والمحركات والذكاء الاصطناعي للتشغيل المستقل.

إذن تستطيع الروبوتات، مثل السيارات ذاتية القيادة والمكانس الكهربائية، التنقل والتفاعل مع البيئة بشكل مستقل. وتعتمد على مجموعة من أجهزة الاستشعار وخوارزميات اتخاذ القرار والنماذج الداخلية لأداء المهام في بيئات معقدة.

٧. الوكلاء فى شكل هرمى

- الوصف: الوكلاء فى شكل هرمى عبارة عن مجموعة منظمة من الوكلاء الأذكياء المرتبين في طبقات. يقوم الوكلاء من المستوى الأعلى بتفكيك المهام المعقدة إلى مهام أصغر وتعيينها لوكلاء من المستوى الأدنى. يعمل كل وكيل بشكل مستقل ويقدم تقريرًا بالتقدم إلى الوكيل المشرف عليه. يجمع الوكيل من المستوى الأعلى النتائج وينسق مع الوكلاء التابعين لضمان تحقيقهم للأهداف بشكل جماعي

- مثال: الوكيل الذكى الأصطناعى UniPi من Google هو وكيل ذكاء اصطناعي هرمي مبتكر يستخدم النص والفيديو كواجهة عالمية، مما يتيح له تعلم مهام متنوعة عبر بيئات مختلفة. يتألف هذا الوكيل من سياسة عالية المستوى تولد التعليمات والعروض التوضيحية وسياسة منخفضة المستوى تنفذ المهام.

- المزايا: يوفر الوكلاء فى شكل هرمى كفاءة في استخدام الموارد من خلال تعيين المهام للوكلاء الأكثر ملاءمة وتجنب تكرار الجهود. يعزز الهيكل الهرمي الاتصال من خلال إنشاء خطوط واضحة

للسلطة والاتجاه. يعمل التعلم التعزيزي الهرمي (HRL) على تحسين عملية اتخاذ القرار لدى الوكيل من خلال تقليل تعقيد العمل وتعزيز الاستكشاف ، حيث إنه يستخدم إجراءات عالية المستوى لتبسيط المشكلة وتسهيل تعلم الوكيل. يوفر التحليل الهرمي فائدة تقليل التعقيد الحسابي من خلال تمثيل المشكلة الإجمالية بشكل أكثر إيجازاً وقابلية لإعادة الاستخدام.

يتمتع كل نوع من وكلاء الذكاء الاصطناعي بقدرات محددة وهو مناسب لمهام مختلفة، بدءاً من الحلول الآلية البسيطة وحتى حل المشكلات المعقدة في البيئات الديناميكية.

التقنيات الرئيسية المساندة لوكلاء الذكاء الاصطناعي

يعتمد وكلاء الذكاء الاصطناعي على العديد من التقنيات الرئيسية لإدراك بيئاتهم وتحليلها والتصرف بناءً عليها. تشكل هذه التقنيات الأساس لتطوير نظم ذكية قادرة على التعلم والتكيف واتخاذ القرارات بشكل مستقل. فيما يلي التقنيات الرئيسية المساندة لوكلاء الذكاء الاصطناعي:

١. التعلم الآلي (ML)

- الوصف: التعلم الآلي هو تقنية أساسية تسمح لوكلاء الذكاء الاصطناعي بالتعلم من البيانات وتحديد الأنماط والقيام بالتنبؤ أو اتخاذ القرارات دون برمجتها صراحةً.
- الأنواع: يشمل التعلم الآلي على التعلم الخاضع للإشراف والتعلم غير الخاضع للإشراف والتعلم التعزيزي.

o التعلم الخاضع للإشراف

يغذي هذا النوع من التعلم الآلي بيانات الإدخال والإخراج التاريخية في خوارزميات التعلم الآلي، مع المعالجة بين كل زوج إدخال/إخراج يسمح للخوارزمية بتحويل النموذج لإنشاء مخرجات تتوافق بشكل وثيق مع النتيجة المرجوة قدر الإمكان. تشمل الخوارزميات الشائعة المستخدمة أثناء التعلم الخاضع للإشراف على الشبكات العصبية وأشجار القرار والانحدار الخطي وآلات المتجهات الداعمة.

وسمي هذا النوع من التعلم الآلي بهذا الأسم لأن الآلة تخضع للإشراف أثناء التعلم، مما يعني أنك تغذي الخوارزمية بالمعلومات لمساعدتها على التعلم. النتيجة التي تقدمها للآلة هي بيانات مصنفة ، ويتم استخدام بقية المعلومات التي تقدمها كمتغيرات إدخال (تشير الميزة في التعلم الآلي إلى خاصية أو سمة فردية قابلة للقياس لظاهرة يتم ملاحظتها. الميزات هي متغيرات الإدخال التي يستخدمها النموذج للتنبؤ.)

على سبيل المثال، إذا كنت تحاول التعرف على العلاقات بين التخلف عن سداد القروض ومعلومات المقترض، فقد تزود الآلة بـ ٥٠٠ حالة من العملاء الذين تخلفوا عن سداد قروضهم و٥٠٠ حالة أخرى لم يفعلوا ذلك. تشرف البيانات المُصنَّفة على الآلة لمعرفة المعلومات التي تبحث عنها.

o التعلم غير الخاضع للإشراف

في حين يتطلب التعلم الخاضع للإشراف من المستخدمين مساعدة الآلة على التعلم، فإن خوارزميات التعلم غير الخاضع للإشراف لا تستخدم نفس مجموعات التدريب والبيانات المصنفة. بدلاً من ذلك، تبحث الآلة عن أنماط أقل وضوحًا في البيانات. يعد التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف مفيدًا للغاية عندما تحتاج إلى تحديد الأنماط واستخدام البيانات لاتخاذ القرارات. تشمل الخوارزميات الشائعة المستخدمة في التعلم غير الخاضع للإشراف نماذج ماركوف المخفية، ومتوسطات k، والتجميع الهرمي، ونماذج الخليط الجاوسي.

باستخدام المثال من التعلم الخاضع للإشراف، لنفترض أنك لا تعرف العملاء الذين تخلفوا عن سداد القروض أو لم يتخلفوا عنها. بدلاً من ذلك، ستزود الآلة بمعلومات المقترض، وستبحث عن أنماط بين المقترضين قبل تجميعهم في عدة مجموعات.

o التعلم المعزز

هو نوع من تعلم اللآلة حيث يتعلم العملاء كيفية اتخاذ القرارات من خلال التفاعل مع بيئتهم وتلقي الملاحظات (المكافآت أو العقوبات). على سبيل المثال يستخدم عملاء الذكاء الاصطناعي في السيارات ذاتية القيادة التعلم التعزيزى لتحسين استراتيجيات القيادة بناءً على الخبرات والنتائج السابقة.

تلاحظ شركة Gartner أن معظم منصات التعلم الآلي لا تتمتع بقدرات التعلم المعزز، لأنها تتطلب قوة حوسبة أعلى من تلك التي تمتلكها معظم المؤسسات . التعلم المعزز قابل للتطبيق في المناطق القابلة للمحاكاة بالكامل والتي تكون إما ثابتة أو بها كميات كبيرة من البيانات ذات الصلة. ونظراً لأن هذا النوع من التعلم الآلي يتطلب إدارة أقل من التعلم الخاضع للإشراف، فمن الأسهل التعامل معه عند التعامل مع مجموعات بيانات غير مصنفة.

- التطبيق: يمكّن وكلاء الذكاء الاصطناعي من التحسن بمرور الوقت من خلال التكيف بناءً على البيانات الجديدة (على سبيل المثال، تصبح برامج الدردشة أكثر دقة في استجاباتها مع تفاعلها مع المزيد من المستخدمين).

٢. التعلم العميق

- الوصف: التعلم العميق هو جزء من التعلم الآلي، ويستخدم الشبكات العصبية ذات الطبقات المتعددة (الشبكات العصبية العميقة) لمعالجة كميات كبيرة من البيانات والتعرف على الأنماط المعقدة.
- الاستخدام: يستخدم غالباً في التعرف على الصور والكلام، مما يتيح لوكلاء الذكاء الاصطناعي فهم المدخلات المرئية والصوتية (على سبيل المثال، أنظمة التعرف على الوجه أو المساعدين الصوتيين مثل Siri).
- الميزة: يوفر لوكلاء الذكاء الاصطناعي القدرة على تحليل البيانات غير المنظمة (الصور ومقاطع الفيديو والكلام) وأداء مهام معقدة مثل الترجمة أو اكتشاف الكائنات.

٣. معالجة اللغة الطبيعية (NLP)

- الوصف: تمكّن معالجة اللغة الطبيعية وكلاء الذكاء الاصطناعي من فهم اللغة البشرية وتفسيرها وتوليدها، مما يسمح لهم بالتفاعل بشكل طبيعي مع المستخدمين.
- المكونات: تتضمن التعرف على الكلام وتحليل المشاعر وتوليد اللغة.
- الأمثلة: تُستخدم في المساعدين الافتراضيين مثل Google Assistant أو برامج الدردشة الآلية، مما يسمح لهم بفهم النص أو المدخلات الصوتية والاستجابة لها بشكل فعال.
- الأهمية: تعزز الاتصال بين البشر والآلات، مما يجعل وكلاء الذكاء الاصطناعي أكثر سهولة في الوصول إليها وسهولة في الاستخدام.

٤. الرؤية عن طريق الحاسب

- الوصف: تتيح هذه التقنية لوكلاء الذكاء الاصطناعي تفسير وتحليل المعلومات المرئية من العالم من خلال الكاميرات وأجهزة الاستشعار.
- التطبيقات: ضرورية للسيارات ذاتية القيادة وأنظمة التعرف على الوجه ومراقبة الجودة في التصنيع.
- الميزة: تسمح لوكلاء الذكاء الاصطناعي بتحديد الأشياء والتعرف على الوجوه وتحليل البيانات المرئية، مما يجعلها فعالة في المهام التي تنطوي على التفاعل مع البيئة المادية.

٥. الروبوتات وأنظمة التحكم

- الوصف: يجمع بين الذكاء الاصطناعي ومكونات الأجهزة مثل أجهزة الاستشعار والمحركات لإنشاء آلات ذكية والتى يمكنها التفاعل فعلياً مع محيطها.

- حالات الاستخدام: تشمل الروبوتات الصناعية والمكانس الكهربائية الآلية والطائرات بدون طيار ذاتية التشغيل.
- الفائدة: تمكن وكلاء الذكاء الاصطناعي من أداء مهام العالم الحقيقي مثل التجميع والملاحة والتعامل مع الكائنات بشكل مستقل، مما يوسع قدرات الذكاء الاصطناعي إلى ما هو أبعد من البرمجيات.

٦. التعلم التعزيزي (RL)

- الميزة: يسمح هذا النهج للعملاء بتعلم تسلسلات معقدة من الإجراءات بمرور الوقت، مما يجعلهم قابلين للتكيف في البيئات الديناميكية وغير المتوقعة.

٧. إنترنت الأشياء (IoT)

- الوصف: يربط إنترنت الأشياء بين الأجهزة والمستشعرات والأنظمة، مما يوفر لوكلاء الذكاء الاصطناعي شبكة واسعة من البيانات وإمكانيات التحكم عبر البيئات.
- التطبيقات: أنظمة المنزل الذكي حيث يراقب وكلاء الذكاء الاصطناعي الأجهزة ويديرونها، أو النظم الصناعية الآلية حيث توفر المستشعرات بيانات في الوقت الفعلي لاتخاذ القرار.
- التكامل: يعزز وكلاء الذكاء الاصطناعي من خلال تقديم بيانات بيئية في الوقت الفعلي، مما يتيح استجابات أكثر ذكاءً ووعيًا بالسياق.

٨. الحوسبة السريعة اللامركزية

- الوصف: معالجة البيانات محليًا على الأجهزة (على الحافة) بدلاً من الاعتماد على أنظمة سحابية مركزية، مما يقلل من زمن الوصول ويعزز عملية اتخاذ القرار في الوقت الفعلي.
- حالات الاستخدام: السيارات ذاتية القيادة التي تستخدم الحوسبة الطرفية للمعالجة السريعة لبيانات المستشعر أو كاميرات المراقبة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي لتحليل اللقطات في الموقع.
- الفائدة: تجعل وكلاء الذكاء الاصطناعي أكثر كفاءة واستجابة، خاصة في السيناريوهات التي يكون فيها العمل الفوري أمراً بالغ الأهمية.

أمثلة واقعية لوكلاء الذكاء الاصطناعي

١. المساعدون الافتراضيون (Siri - Alexa – Assistant)

المساعدون الافتراضيون مثل Siri وAlexa وGoogle Assistant هم وكلاء ذكاء اصطناعي تم تصميمهم للتفاعل مع المستخدمين من خلال الأوامر الصوتية. يستخدم هؤلاء الوكلاء معالجة اللغة الطبيعية (NLP) والتعلم الآلي لفهم اللغة المنطوقة والاستجابة بالمعلومات أو الإجراءات ذات الصلة. يساعد هؤلاء المساعدون في مهام مثل ضبط التذكيرات والتحكم في أجهزة المنزل الذكية والإجابة على الأسئلة وتشغيل الموسيقى وتوفير التحديثات الخاصة بالطقس. من خلال تعلم تفضيلات المستخدم وأنماطه، يصبح الوكلاء أكثر دقة بمرور الوقت، ويقدمون اقتراحات مخصصة للأشخاص بصفتهم. لقد جُعلت ملائمة وكلاء الذكاء الاصطناعي لهؤلاء الأشخاص جزءاً لا يتجزأ من الروتين اليومي، مما أدى إلى تحويل الطريقة التي يدير بها هؤلاء الأشخاص منازلهم وأنشطتهم الرقمية.

٢. السيارات ذاتية القيادة (نظام القيادة الذاتية من تسلا، وايمو)

السيارات ذاتية القيادة، مثل تلك التي تستخدم نظام القيادة الذاتية من تسلا وتكنولوجيا وايمو، هي وكلاء ذكاء اصطناعي متقدمين يتنقلون ويقودون بشكل مستقل. يستخدمون الرؤية الخاصة بالحاسب والتعلم الآلي وشبكة من أجهزة الاستشعار لإدراك محيطهم واتخاذ قرارات القيادة في الوقت الفعلي. تكتشف هذه السيارات العوائق وتتبع قواعد المرور وتتنقل على الطرق، بهدف تقليل الحوادث الناجمة عن الخطأ البشري. تساعد خوارزميات التعلم التعزيزي السيارات على تحسين أنماط

القيادة الخاصة بها مع جمع المزيد من البيانات. تتمتع السيارات ذاتية القيادة بقدرات هائلة مما يؤدى إلى إحداث ثورة في عملية التنقل بهذه السيارات يجعلها أكثر أمانًا وكفاءة، ويقلل الازدحام المروري وكذلك الانبعاثات الكربونية.

٣. برامج الدردشة لخدمة العملاء (Zendesk وIntercom)

إن برامج الدردشة لخدمة العملاء مثل تلك التي تقدمها Zendesk وIntercom هي وكلاء ذكاء اصطناعي تم تصميمهم للتعامل مع استفسارات العملاء وطلبات الدعم الخاصة بهم. وباستخدام معالجة اللغة الطبيعية، تفهم روبوتات الدردشة هذه استفسارات العملاء وتستجيب لها في الوقت الفعلي، وتوفر المعلومات وتستكشف المشكلات وتقدم الحلول دون تدخل بشري. ومن خلال أتمتة الردود على الأسئلة الشائعة، تعمل روبوتات الدردشة على تقليل أوقات الانتظار وتعزيز تجربة العملاء. بالإضافة إلى ذلك، يتعلم هؤلاء الوكلاء باستمرار من تفاعلات المستخدم، مما يحسن دقتهم ويوسع قاعدة معارفهم بمرور الوقت. تتيح هذه التكنولوجيا للشركات تقديم دعم فعال للعملاء على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، وتحسين الخدمة مع خفض تكاليف التشغيل.

٤. تشخيص الأمراض وتحليل الصور الطبية (IBM Watson Health وBabylon Health)

يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي مثل IBM Watson Health وBabylon Health على مساعدة الأطباء في تشخيص الأمراض وتحليل الصور الطبية. فهم يستخدمون التعلم العميق والبيانات من ملايين السجلات الطبية لتحديد الأنماط واقتراح التشخيصات المحتملة، وهذا يجعل الرعاية الصحية أكثر دقة وكفاءة. على سبيل المثال، يمكن لـ Watson تحليل عمليات مسح التصوير بالرنين المغناطيسي للكشف عن التشوهات، بينما يمكن لـ Babylon AI تقييم الأعراض واقتراح خيارات العلاج من خلال تطبيق الرعاية الصحية عن بعد. يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على تعزيز تقديم الرعاية الصحية من خلال توفير رؤى سريعة تعتمد على البيانات، والحد من أخطاء التشخيص، وتحسين نتائج المرضى، وخاصة في المناطق النائية أو المحرومة.

٥. نظم المنزل الذكي (Nest وEcobee)

تمثل نظم المنزل الذكي مثل Nest وEcobee وكلاء ذكاء اصطناعي يتم تصميمهم لإدارة وتحسين بيئات المنزل. تستخدم تقنية التعلم الآلي وإنترنت الأشياء لمراقبة والتحكم في التدفئة والتبريد والإضاءة والأمان. على سبيل المثال، يتكيف منظم الحرارة الذكي Nest مع تفضيلات المستخدم والروتين الخاص به، ويضبط درجات الحرارة تلقائيًا لتحقيق أقصى قدر من الراحة وكفاءة استخدام الطاقة. تتكامل هذه الأنظمة أيضًا مع المساعدين الافتراضيين، مما يسمح للمستخدمين بالتحكم فيها من خلال الأوامر الصوتية. من خلال أتمتة إدارة المنزل، يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على تعزيز الراحة وتوفير الطاقة والأمان، مما يساهم في الاتجاه المتزايد الذى يعتمد على المعيشة الذكية.

٦. وكلاء الذكاء الاصطناعي المالي (كشف الاحتيال، المستشارون الآليون)

يؤدى وكلاء الذكاء الاصطناعي في القطاع المالي دورًا حاسماً في الكشف عن الاحتيال وإدارة الاستثمار. تراقب أنظمة كشف الاحتيال وتحلل المعاملات بحثًا عن سلوكيات مشبوهة، مثل أنماط الإنفاق غير المعتادة أو الوصول غير المصرح به ، وذلك باستخدام خوارزميات التعلم الآلي لمنع الجرائم المالية. يستخدم المستشارون الآليون مثل Betterment وWealthfront الذكاء الاصطناعي لتوفير استراتيجيات استثمارية مخصصة بناءً على الأهداف المالية للمستخدم وقدرته على تحمل المخاطر. يعمل هؤلاء الوكلاء باستمرار على تعديل محافظهم لتحسين العائدات والحد من المخاطر. من خلال أتمتة هذه العمليات، يجعل وكلاء الذكاء الاصطناعي الخدمات المالية أكثر أماناً وكفاءة وسهولة في الوصول إليها، مما يتيح للأفراد إدارة شؤونهم المالية بأقل جهد.

٧. نظم التوصية الخاصة بالتجارة الإلكترونية (أمازون، نيتفليكس)

يُستخدم وكلاء الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في منصات التجارة الإلكترونية مثل أمازون وخدمات البث مثل نيتفليكس لتخصيص تجارب المستخدم. تحلل هذه النظم سلوك المستخدم والمشتريات السابقة وسجل التصفح لاقتراح المنتجات أو الأفلام أو العروض ذات الصلة. تسمح خوارزميات التعلم الآلي لهؤلاء الوكلاء بتحسين توصياتهم باستمرار، وتحسين الدقة مع جمع المزيد من البيانات. على سبيل المثال، يتنبأ محرك توصيات أمازون بالعناصر التي من المرجح أن يشتريها العملاء، بينما يقترح نيتفليكس العروض بناءً على سجل المشاهدة والتفضيلات. من خلال تقديم اقتراحات مخصصة، يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على تعزيز رضا المستخدم وزيادة المبيعات وتعزيز المشاركة، لتصبح هذه النظم أساساً لإعداد إستراتيجيات التسويق الرقمي.

٨. الروبوتات الصناعية (ABB، KUKA)

يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي في الروبوتات الصناعية، مثل تلك التي طورتها ABB وKUKA، على جعل عمليات التصنيع تتم بصورة آلية من خلال الجمع بين الروبوتات وخوارزميات الذكاء الاصطناعي. تؤدي هذه الروبوتات مهام مثل التجميع واللحام والتغليف بدقة عالية وسرعة وثبات. وباستخدام الرؤية المعتمدة على الحاسب والتعلم الآلي، يمكنها اكتشاف العيوب والتكيف مع الأجزاء المختلفة وضبط أفعالها وفقاً لذلك. وهي ضرورية لتحسين الكفاءة والحد من الخطأ البشري على خطوط الإنتاج. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الروبوتات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي على تعزيز سلامة العمال من خلال التعامل مع المهام الخطيرة أو المتكررة، مما يسمح للبشر بالتركيز على مسؤوليات أكثر تعقيداً وإبداعاً.

٩. الطائرات بدون طيار ذاتية التشغيل (Zipline ، DJI)

الطائرات بدون طيار ذاتية التشغيل، مثل تلك التي تنتجها DJI وZipline، هي وكلاء ذكاء اصطناعي قادرون على التنقل وأداء المهام دون طيار بشري. تستخدم هذه الطائرات بدون طيار الرؤية المعتمدة على الحاسب ونظام تحديد المواقع العالمي وخوارزميات التعلم المعزز لتسليم الطرود وإجراء المسوحات الجوية ومراقبة الحقول الزراعية. على سبيل المثال، تقوم طائرات Zipline بدون طيار بتوصيل الإمدادات الطبية إلى مواقع نائية، مما يعزز إمكانية الوصول إلى الرعاية الصحية. كما يقوم وكلاء الذكاء الاصطناعي في الطائرات بدون طيار بتحليل البيانات المرئية وتحديد العوائق وتحسين مسارات الطيران من أجل الكفاءة والسلامة. ومن خلال جعل العمليات الجوية آلية، يوفر وكلاء الذكاء الاصطناعي خدمات قيمة في مجال الخدمات اللوجستية والزراعة والمراقبة ، مما يقلل التكاليف ويحسن السرعة التشغيلية.

١٠. خدمات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي Google Translate وDeepL

يستخدم وكلاء الذكاء الاصطناعي مثل Google Translate وDeepL معالجة اللغة الطبيعية والتعلم الآلي لتوفير خدمات الترجمة اللغوية في الوقت الفعلي. تحلل هذه النظم النص أو المدخلات المنطوقة، وتتعرف على هياكل اللغة ومعانيها، وتترجمها إلى اللغة المطلوبة بدقة ملحوظة. ونظراً لتدريبها على كميات هائلة من البيانات متعددة اللغات، فإن خدمات الترجمة تتحسن باستمرار، وتتحسن الترجمة بناءً على تعليقات المستخدمين وأنماط الاستخدام. إن إستخدام هؤلاء الوكلاء أصبح ضرورياً لكسر الحواجز اللغوية، وتسهيل الاتصال العالمي في الأعمال والسفر والتعليم، وجعل المعلومات متاحة عبر لغات وثقافات مختلفة.

تأثير وكلاء الذكاء الاصطناعي في مختلف الصناعات

أصبح تأثير وكلاء الذكاء الاصطناعي في مختلف الصناعات عميقاً ويستمر في التطور مع تقدم التكنولوجيا. وفيما يلي عشرة نقاط رئيسية توضح هذا التأثير:

١. **خدمة عملاء محسنة**: يوفر وكلاء الذكاء الاصطناعي مثل برامج المحادثة دعماً للعملاء على مدار الساعة طوال

أيام الأسبوع، ومعالجة الاستفسارات وحل المشكلات وتحسين أوقات الاستجابة، مما يعزز رضا العملاء في الصناعات مثل البيع بالتجزئة والخدمات المصرفية والاتصالات.

٢. **التسويق الشخصي:** في التجارة الإلكترونية والتسويق الرقمي، يحلل وكلاء الذكاء الاصطناعي سلوك المستخدم وتفضيلاته لتقديم توصيات المنتج المخصصة له والإعلانات التي تستهدفه ، مما يعزز المبيعات ومشاركة العملاء.

٣. **الخدمات المالية الآلية:** في قطاع التمويل، يساعد وكلاء الذكاء الاصطناعي في مهام مثل اكتشاف الاحتيال وتسجيل الائتمان والتداول الآلي. إن وكلاء الذكاء الأصطناعى يعالجون مجموعات بيانات ضخمة بسرعة، مما يحسن عملية اتخاذ القرار ويقلل من الخطأ البشري.

٤. **المساعدة في الرعاية الصحية:** يدعم وكلاء الذكاء الاصطناعي المتخصصين الطبيين من خلال المساعدة في التشخيص ومراقبة المرضى والمهام الإدارية. يقدم المساعدون الصحيون الافتراضيون للمرضى المشورة الطبية وجدولة المواعيد وتتبع حالتهم الصحية.

٥. **إدارة سلسلة التوريد المحسنة:** في مجال الخدمات اللوجستية والتصنيع، يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة المخزون وتخطيط الطريق وتوقع الطلب. ويؤدي هذا إلى تقليل تكاليف التشغيل وتحسين الكفاءة وتقليل العقبات و تحسين استمرارية إدارة المواد والمعلومات والتدفق النقدي.

٦. **أتمتة العمليات الروتينية:** يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على أتمتة المهام المتكررة في مختلف الصناعات، مثل معالجة المستندات وإدخال البيانات وإنشاء التقارير. وهذا يزيد من الإنتاجية ويسمح للموظفين بالتركيز على الأنشطة ذات القيمة الأعلى.

٧. **التكامل بين المنزل الذكي وإنترنت الأشياء:** يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على تشغيل أجهزة المنزل الذكي ونظم إنترنت الأشياء، مما يوفر تحكمًا سلساً في الإضاءة والأمن والمناخ والأجهزة، وبالتالي تعزيز الراحة وكفاءة إستخدام الطاقة للمستهلكين.

٨. **تحسين عملية اتخاذ القرار في مجال الأعمال:** يحلل وكلاء الذكاء الاصطناعي اتجاهات السوق وبيانات العملاء ومقاييس الأعمال، مما يوفر رؤى قابلة للتنفيذ تساعد المؤسسات على اتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة، وتعزيز قدرتها التنافسية.

٩. **التعلم والتطوير القائم على الذكاء الاصطناعي:** يقوم وكلاء الذكاء الاصطناعي في التعليم بتخصيص تجارب التعلم، وتقديم موارد مخصصة، وتوفير ملاحظات في الوقت الفعلي، وتحسين نتائج الطلاب وتسهيل التطوير المهني في التدريب المؤسسي.

١٠. **الخدمات القانونية والقواعد القانونية المطبقة بطريقة آلية:** يعمل وكلاء الذكاء الاصطناعي على تبسيط البحث القانوني وتحليل العقود ومراقبة الالتزام بالقواعد القانونية الحاكمة ، مما يزيد من الكفاءة ويقلل من مخاطر الانتهاكات التنظيمية.

اتجاهات تبنى وكلاء الذكاء الأصطناعى فى المستقبل

كيف سيتفاعل البشر مع وكلاء الذكاء الإصطناعى

إن مفهوم الذكاء الاصطناعي الوكيل ويقصد بها أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تعمل بدرجة من الاستقلالية والتوجه نحو الهدف والقدرة على اتخاذ القرار - يطرح مجموعة هامة من الاحتمالات المستقبلية:-

١. سيتم تحويل وكلاء الذكاء الأصطناعى بالنسبة للمستخدم إلى سلعة أساسية يتجاوز الحصول عليها المساعدة العامة بل يتطور إلى فهم واعي وذكى للأعمال التجارية الخاصة بالمستخدم ، من حيث فهم السياق الخاص بعمله والتحديات التى تواجهه فى أداءه واحتياجات صناعته ، وذلك للقيام بمهام وقرارات تجارية ذات مغزى وتتسم بكونها استراتيجية نيابة عنه.

٢. سننتقل من وكلاء فرديين إلى فرق متعددة الوكلاء

لحالات الاستخدام المعقدة.

٣. سوف تقل شكوك المستخدمين حول استخدام الذكاء الاصطناعي ووكلاءه وازدياد الثقة بهما.

فى هذا العام ، سنرى أن الحاجز أمام الاعتماد على الذكاء الاصطناعي يتضاءل مع عمل المستخدمين جنباً إلى جنب مع الوكلاء في مهام شائعة مثل أتمتة المشاريع، أو دمج الموظفين الجدد، أو إنشاء المحتوى، أو إدارة الحوادث الناشئة عن استخدام تكنولوجيا المعلومات. إن التفكير المتقدم لدى الوكلاء وقدرتهم على اتخاذ القرارات وتنفيذ الإجراءات من شأنه أن يحول كيفية عمل كل مستخدم وكيفية تفاعله مع الوكلاء.

٤. سيصبح وكلاء الذكاء الاصطناعي بمثابة القناة المفضلة للمستخدمين للتواصل مع الشركات.

٥. زيادة في الوكلاء الشخصيين وجلب الذكاء الاصطناعي الخاص بك.

ستضع التطورات الجديدة وكلاء الذكاء الاصطناعي الأكثر قوة في أيدي المستخدمين مثل Apple Intelligence (وهى أداة تساعد على سبيل المثال فى الحصول على نسخة مختصرة من سلسلة محادثات جماعية طويلة، والحد من عوامل التشتيت غير الضرورية) . وكما يتضح فالهدف هو الاستفادة من السياق الشخصي لمساعدة المستخدمين على إنجاز أعمالهم دون عناء. ومع بدء المستخدمين في إحضار وكلاء الذكاء الاصطناعي الشخصيين إلى مكان العمل، ستحتاج الشركات إلى إيجاد طرق لدمج الذكاء الاصطناعي فيها بشكل أسرع.

٦. سيتم تشغيل التحليلات القابلة للتنفيذ بواسطة الوكلاء المفتشين

وكلاء الذكاء الأصطناعى المفتشين سوف يكونوا متواجدين دائمًا للبحث عن القصور في أي عمل أو قسم. وسوف يتمكن وكلاء التحليلات هؤلاء من تحديد المشكلات والفرص في أي عمل ومن ثم القيام بإجراءات فورية لمعالجة هذا القصور أو استغلال هذه الفرص.

٧. سيتعاون وكلاء الذكاء الاصطناعي ويعملون معاً.

٨. سيحل الوكلاء تجربة المستهلكين المجزأة.

سيكون لدى وكلاء الذكاء الأصطناعى إمكانية الوصول إلى البيانات المختلفة الخاصة بالمستهلكين عبر المراحل المختلفة من رحلة التعامل مع المستهلك من التسويق إلى تطوير الأعمال إلى الحسابات إلى خدمات ما بعد البيع، حيث سوف يتمكن وكلاء الغد من تنظيم عمليات التسليم والانتقال لهذه البيانات عبر الوكلاء الوظيفيين المختلفين.

٩. سيفضل المتعلمون التواصل مع وكلاء الذكاء الاصطناعي المرنين على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع.

المراجع

1. Unstop.com. "Agents In Artificial Intelligence - Types and Examples", https://unstop.com/blog/types-of-agents-in-artificial-intelligence.

2. Botpress.com. (2024, March, 13), "What are the Different Types of AI Agents?" https://botpress.com/blog/what-are-the-different-types-of-ai agents#:~:text=Robotic%20Agents,perform%20tasks%20in%20complex%20environments.

3. Dhaduk, Hiren (2023 ,July 7), "6 Types of AI Agents: ExploringtheFutureofIntelligentMachines", https://www.simform.com/blog/types-of-ai-agents/#:~:text=with%20higher%20ones.,Example,level%20policy%20that%20executes%20tasks.

4. Geeksforgeeks.com. "Agents in Artificial Intelligence",05 Jun, 2023, https://www.geeksforgeeks.org/agents-artificial-intelligence/.

5. DeAngelis, Stephen. (2024, September, 26), "The Life of an AI Agent", https://enterrasolutions.com/the-life-of-an-ai-agent/

6. Salesforce.com. "The Future of AI Agents: Top Predictions & Trends to Watch in 2025" , https://www.salesforce.com/au/news/stories/future-of-salesforce-2/.