تعزيز النفاذ: استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي في التكنولوجيا المساعدة للأشخاص ذوي الإعاقة

الدكتور ريشمي كريشنان
كلية مسقط سلطنة عمان
reshmy@muscatcollege.edu.om
الدكتور سيفاكومار مانيكام
كلية عمان لطب الأسنان سلطنة عمان
skumar@staff.odc.edu.om

الملخص- يعاني ما يقرب من 15% من سكان العالم من شكل من أشكال الإعاقة وفقًا لمنظمة الصحة العالمية. وقد شهدت التكنولوجيا المساعدة تطورات كبيرة من خلال تكاملها مع أجهزة الذكاء الاصطناعي . وتهدف هذه الورقة من خلال البحث إلى تحديد النماذج المساعدة المختلفة المستخدمة في دراسات متنوعة مع التركيز على تطبيق الذكاء الاصطناعي. بدءًا من الدراسات البحثية السابقة في هذا المجال ومع التأكيد على الأدوار المتعددة والجديرة بالملاحظة للذكاء الاصطناعي في مجال التكنولوجيا المساعدة، تتعمق هذه الورقة البحثية في التطبيقات المرتقبة للذكاء الاصطناعي في مستقبل التكنولوجيا المساعدة.

الكلمات المفتاحية :التكنولوجيا المساعدة، الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي للأشياء، برنامج دراجون للكلام الطبيعي (Dragon natural speech)، أداة (Amberscript)، تطبيق (Voice Access)، (Speech note).

1. المقدمة

يعد التواصل عاملاً رئيسياً ليعيش المرء حياةً مُرضيةً. ويمكن أن يكون ذلك عقبة رئيسية بالنسبة للأشخاص الذين يعانون من اضطرابات التواصل. إن التكنولوجيا المساعدة هي أداة أو جهاز يستخدم لمساعدة الأشخاص في تنفيذ أنشطتهم اليومية. وتركز إمكانية النفاذ الرقمي على جعل المحتوى الرقمي والتكنولوجيا الرقمية في متناول الجميع بما في ذلك الأشخاص ذوي الإعاقة. وقد قطعت التكنولوجيا المساعدة شوطاً طويلاً في مساعدة الأشخاص ذوي الإعاقة على عيش حياة أكثر استقلالية وإشباعاً. ومع التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي[1] (AI) ، أصبحت هذه التكنولوجيا أكثر قوة وفعالية. وسوف نستكشف في هذه الورقة أحدث الاتجاهات والتطورات في مجال التكنولوجيا المساعدة القائمة على الذكاء الاصطناعي للأشخاص ذوي الإعاقة. وسنرى كيف يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال إمكانية النفاذ وكيف يكسر الحواجز أمام الأشخاص ذوي الإعاقة وكيف يخلق بيئة رقمية أكثر شمولاً.

Nafath © 2024 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

2. التكنولوجيا المساعدة

تشمل التكنولوجيا المساعدة الأجهزة أو البرمجيات التي تساعد الأشخاص ذوي الإعاقة على أداء المهام التي كانوا سيجدون صعوبة في القيام بها لولاها. ويمكن أن تتراوح هذه التكنولوجيا من أدوات بسيطة مثل الكراسي المتحركة وأجهزة السمع إلى أجهزة أكثر تعقيدًا مثل برامج التعرف على الكلام والأطراف الاصطناعية.[2]
ويعد الهدف من التكنولوجيا المساعدة هو سد الفجوة بين قدرات الشخص ومتطلبات بيئته. ويمكن للأشخاص ذوي الإعاقة بمساعدة هذه التكنولوجيا تحسين نوعية حياتهم وزيادة استقلاليتهم والمشاركة بشكل كامل في المجتمع. وباعتبار مجلة التكنولوجيا المساعدة مجلة متطورة تغطي مجال استخدام الذكاء الاصطناعي (AI) وغيره من حلول التكنولوجيا المتطورة فإن هذه المجلة تفخر بمكانتها الرائدة .[9]

أنواع التكنولوجيا المساعدة

- البصرية: الأشخاص الذين يعانون من محدودية الرؤية أو عمى الألوان أو العمى.
- السمعية: الأشخاص الذين يعانون من ضعف السمع.
- الحركية: الأشخاص الذين يعانون من رعشة وتشنجات أو بطء في العضلات أو بطء في التحكم الحركي الدقيق.
- الإدراكي: الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في التفكير وحل المشكلات أو مشاكل في الذاكرة أو ضعف في التعلم أو مشاكل في الانتباه.

وتعتبر التكنولوجيا المساعدة ضرورية من أجل تحسين استقلالية الأشخاص ذوي الإعاقة وقدرتهم على الحركة والتواصل وتحسين جودة حياتهم بشكل عام. وفيما يلي بعض المزايا الرئيسية التي توفرها التكنولوجيا المساعدة للأشخاص ذوي الإعاقة:

- زيادة الاستقلالية
- تعزيز التواصل
- تحسين التنقل
- النفاذ إلى المعلومات
- فرص العمل
- التعليم الشامل
- الإدماج الاجتماعي
- المراقبة الصحية
- التحكم البيئي
- التخصيص
- التمكين وتقدير الذات
- التشريع والمناصرة

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

3. دور الذكاء الاصطناعي في التكنولوجيا المساعدة

لقد شهد تكامل التكنولوجيا المساعدة مع الأجهزة والتعلم الآلي في مجال الذكاء الاصطناعي للأشياء (AIoT) تطورات كبيرة. وقد أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال التكنولوجيا المساعدة. فبفضل قدرته على التعلم والتكيف واتخاذ القرارات أتاح الذكاء الاصطناعي إمكانيات جديدة للأشخاص ذوي الإعاقة. ويمكن للتكنولوجيا المساعدة القائمة على الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات والتعرف على الأنماط وتقديم التنبؤات مما يجعلها أكثر كفاءة وفعالية من التكنولوجيا المساعدة التقليدية. وبشكل عام، يشارك الأشخاص الإعاقة في المجتمع بشكل أكبر عندما لا يواجهون عقبات. وتقلل التكنولوجيا المساعدة بشكل مباشر من التحديات التي يواجهها الأفراد الإعاقة بشكل يومي في ظل هذه الظروف [10].
ويمكن أيضًا دمج الذكاء الاصطناعي في التكنولوجيا المساعدة الحالية مما يجعلها أكثر ذكاءً وسهولة في الاستخدام [13-11]. فيمكن على سبيل المثال استخدام الذكاء الاصطناعي في الأطراف الاصطناعية لتحليل حركات المستخدم وتعديلها وفقًا لذلك مما يوفر تجربة أكثر طبيعية وراحة.

4. الأبحاث السابقة

لقد قدم بحث جونيور وآخرون [14] إطار عمل نظام يهدف إلى تعزيز القدرات عبر الاستفادة من الرؤية الكمبيوترية والتعلم الآلي داخل شبكة إنترنت الأشياء مدعومًا بالحوسبة السحابية. حيث تُنقل الصور الملتقطة بواسطة جهاز إنترنت الأشياء إلى مكوّن طرفي (عقدة إنترنت الأشياء IoT node) للمعالجة. وتتضمن هذه المعالجة تحديد الكائنات وحساب المسافة وتحويل البيانات التي تم جمعها إلى أوامر مسموعة بهدف تقديم التوجيه للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية.
وقدمت دراسة سو وآخرون [16] أداة يمكن ارتداؤها بالإصبع مصممة خصيصًا لضعاف البصر للتعرف على الأحرف الصينية التقليدية. ويعمل هذا الجهاز على معالج دقيق الحجم لإنترنت الأشياء. ويتكون من كاميرا مدمجة وأزرار. وتلتقط هذه المكونات الصور من خلال اكتشاف موضع السبابة بالنسبة للنص المطبوع. ويستخدم المستخدمون ضعاف البصر الأزرار لالتقاط صورة مما يؤدي إلى إخراج صوت للحرف الصيني المقابل عبر موجه صوتي.

قدم بحث لي وآخرون -17] نظامًا ذكيًا قابلًا للارتداء لترجمة لغة الإشارة الأمريكية (ASL) باستخدام تكنولوجيا التعلم العميق ودمج أجهزة الاستشعار. ويجمع هذا الدمج بين ست وحدات قياس بالقصور الذاتي (IMUs) لتعزيز أداء النظام ووظائفه. ويتم تثبيت وحدات القياس بالقصور الذاتي على كل طرف من أطراف الأصابع والجزء الخلفي من اليد للكشف عن إيماءات لغة الإشارة مما يسمح للطريقة المقترحة بالعمل دون قيود يفرضها مجال الرؤية.
ويصل هذا النموذج إلى متوسط معدل تعرّف يبلغ 99.81% في حالة إيماءات لغة الإشارة الديناميكية. ويوفر دمج نظام التعرف على لغة الإشارة بلغة الإشارة الأمريكية مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتكنولوجيا إنترنت الأشياء حلاً قابلاً للتطبيق لمساعدة ضعاف السمع في التواصل مع الآخرين.

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

وقدم الشبيبي وكيسافان[18] حلاً ذكيًا للكرسي المتحرك الذكي بأسعار معقولة باستخدام لوحة أردوينو نانو (Arduino Nano) وتكنولوجيا إنترنت الأشياء. ويوفر هذا النظام العديد من الميزات التي تهدف إلى مساعدة الأشخاص ذوي الإعاقة لا سيما أولئك الذين ينتمون إلى خلفيات منخفضة الدخل والذين قد لا يستطيعون الحصول على الكراسي المتحركة الذكية باهظة الثمن أو المساعدة اللازمة لإكمال المهام اليومية بشكل مستقل. ويأتي هذا الكرسي المتحرك الذكي الفعال من حيث التكلفة والمناسب لطيف متنوع من الأشخاص ذوي الإعاقة مزودًا بميزات تشمل وحدة واي فاي للاتصال ووحدة الكشف عن السقوط مع تنبيهات الرسائل الصوتية من خلال منصة (IFTTT) وميزة الكشف عن العوائق مع إصدار تنبيه وأضواء الخطر باستخدام مصابيح ليد ونظام التعرف على الصوت وعصا التحكم في الكرسي المتحرك.

وقدم شارما وآخرون [19] "ديتراس" (DeTrAs) وهو إطار عمل للرعاية الصحية يقوم على تقنيات التعلم العميق لمساعدة مرضى ألزهايمر.

ويعمل "ديتراس" من خلال ثلاث مكونات رئيسية: نموذج تنبؤ قائم على شبكة عصبية متكررة لمرض الزهايمر باستخدام بيانات الحركة الحسية وطريقة تجميعية لتتبع الشذوذات لدى مرضى الزهايمر وتتكون من جزأين متميزين:

أ) مخطط للكشف عن المشاعر يعتمد على الشبكات العصبية التلافيفية.

ب) مخطط معالجة اللغة الطبيعية استنادًا إلى نوافذ الطوابع الزمنية، وأخيرًا نظام مساعدة قائم على إنترنت الأشياء لمرضى الزهايمر. ويظهر تقييم "ديتراس" تحسنًا في الدقة بنسبة 10-20% تقريبًا مقارنةً بمختلف خوارزميات التعلم الآلي الأخرى.

5. تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتكنولوجيا مساعدة

التعرف على الكلام ومعالجة اللغات الطبيعية (NLP).

لقد تم تطوير حلول تكنولوجية متقدمة لتحويل اللغة المنطوقة إلى نص مكتوب. وتستفيد هذه الأدوات من الخوارزميات المعقدة والذكاء الاصطناعي (AI) لتحليل الكلمات المنطوقة وتفسيرها وترجمتها إلى نص دقيق ومقروء في الوقت الفعلي. إن سد الفجوة بين التواصل المنطوق والمكتوب لا يسهّل إمكانية النفاذ فحسب بل يوفر أيضًا وسيلة فعالة للتعبير للأشخاص ذوي الإعاقة أو القيود. وتأخذ هذه الأدوات المدخلات الصوتية وتخضعها لمعالجة معقدة عبر أنظمة متقدمة للتعرف على الكلام لتنتج نصًا مكتوبًا مطابقًا. ويمكّن هذا الأمر المستخدمين من التواصل وإنشاء المحتوى والتفاعل مع الآخرين من خلال اللغة المكتوبة. ونظرًا لقدرتها على تحسين إمكانية النفاذ والشمول فقد تطورت أدوات تحويل الكلام إلى نص لتصبح موارد لا غنى عنها للأشخاص الذين يعانون من إعاقات في النطق وضعف السمع والإعاقات الحركية وعسر القراءة وحالات أخرى مختلفة.

(Dragon natural speech) "دراجون للكلام الطبيعي": إن أنظمة دراجون [3] هي حزمة برامج للتعرف على الكلام. ويعمل البرنامج المصمم لأجهزة الكمبيوتر الشخصية التي تعمل بنظام ويندوز على

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

إصدارات 32 بت و64 بت بما فيها ويندوز 7 و8 و10. كما تم في أغسطس 2016 إطلاق الإصدار 15 المتوفر في إصدارين فردي احترافي وفردي قانوني.

(Amberscript): (2) يبرز (Amberscript) كأداة متميزة لتحويل الكلام إلى نص ويقدم العديد من المزايا للأشخاص ذوي الإعاقة. وبفضل تقنيته المتقدمة وواجهته سهلة الاستخدام يعمل (Amberscript) كحل موثوق ودقيق لتحويل اللغة المنطوقة إلى نص مكتوب. ويستخدم (Amberscript) خوارزميات متطورة للتعرف على الكلام وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مما يضمن مستوى عالٍ من الدقة عند تحويل الكلمات المنطوقة إلى نص. كما أن واجهته سهلة الاستخدام وهو يوفر خيارات تكامل متعددة الاستخدامات مما يتيح للمستخدمين دمج هذه الأداة بسلاسة في أجهزتهم أو برامجهم المفضلة.

(Voice Access) هو تطبيق للهاتف المحمول من "جوج"ل [4] ويمكنه التحكم في الهاتف المحمول باستخدام الأصوات لإرسال الرسائل النصية والرسائل المصورة والرسائل الصوتية ورسائل الفيديو. كما يوفر نظام "ويندوز" تطبيقات مدمجة للتعرف على الصوت بشكل افتراضي في أجهزة الكمبيوتر. في حين توفر شركة "آبل" تطبيقات مساعدة صوتية للتحكم في الجهاز باستخدام الصوت.

(Speechnote) هو حل تكنولوجي آخر [4] موثوق وآمن قائم على الويب لتحويل الكلام إلى نص. وهي أداة موثوقة وآمنة على الويب تمكنك من تحويل تسجيلاتك الصوتية وتسجيلات الفيديو إلى نص بسرعة وبدقة بالإضافة إلى إملاء ملاحظاتك بدلاً من كتابتها يدوياً مما يوفر لك الوقت والجهد. ويوفر (Speechnote) تجربة فعالة وسهلة الاستخدام للإملاء وتحويل الكلام إلى نص وذلك بفضل ميزات مثل الأوامر الصوتية لعلامات الترقيم والتنسيق والأحرف الكبيرة التلقائية وخيارات الاستيراد/التصدير السهلة.

(Audible) هو تطبيق مفيد للأشخاص الذين يعانون من مشاكل في القراءة. وتعد أداة (Kurzweil 3000) فعالة لتحويل النص إلى كلام طبيعي (يدعم أكثر من 70 لغة). ويقوم جهاز (PCX 550) اللاسلكي بإلغاء الضوضاء أو التقليل منها أثناء الاستماع مما يسمح للمستمع بالتركيز. أما جهاز التواصل (SuperTalker) فيسمح للمستخدمين بتسجيل المعلومات لمدة 16 دقيقة [4].

النص التنبؤي والتصحيح التلقائي

تتنبأ خوارزميات الذكاء الاصطناعي بمدخلات المستخدم وتصحح الإملاء مما يساعد الأشخاص ذوي الإعاقات الحركية أو صعوبات الكتابة. ويسهل هذا الأمر التواصل لمن يعانون من حالات تؤثر على التحكم الحركي الدقيق.

(Mouseware) [5] هو جهاز بسعر معقول يمكن ارتداؤه على الرأس يتيح تشغيل أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية بدون استخدام اليدين. ويساعدك (Mouseware) على تشغيل الأجهزة الذكية بأي نظام تشغيل بدون استخدام اليدين. وهذا يساعد الأشخاص الذين يعانون من حالات مختلفة على استخدام أجهزة

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

الكمبيوتر دون الحاجة إلى فأرة أو أي جهاز تأشير. كما أن هناك العديد من المفاتيح مثل مفتاح القدم ومفتاح الإصبع وما إلى ذلك لتشغيل الماوس أو أي جهاز تأشير.

ويعد برنامج (Snap&Read Universal) [5] برنامجاً فعالاً للاستخدام من قبل الاشخاص الذين يعانون من مشاكل في القراءة. و(Co:Writer Universal) هو برنامج للتنبؤ بالكلمات. أما (Mathtalk) فيتيح للمستخدمين حل المعادلات الرياضية. ومن جهة أخرى فإن "الآلة الحاسبة الناطقة بالإسبانية" تستخدم تكنولوجيا النطق لقراءة الأرقام التي يتم إدخالها. في حين يساعد (Inspiration) المستخدمين على تنظيم المعلومات بشكل مرئي.

تساعد (Ginger) في التدقيق الإملائي وتعريف الكلمات. وتسمح (Watch Minder) بإدارة الأنشطة اليومية. ويعد (Conversor Personal FM) مفيداً للأشخاص الذين يعانون من مشاكل في السمع. أما (TrackerPro) فهو جهاز إدخال للكمبيوتر يحل محل الفأرة. كما يجب أن نذكر (Mobile Connect) وهو مساعد سمعي شخصي لضعاف السمع.

الرؤية الكمبيوترية للتعرف على الأجسام

يمكن للرؤية الكمبيوترية القائمة على الذكاء الاصطناعي تحديد ووصف الأشياء في البيئة المحيطة. وهي تساعد الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية في التنقل في محيطهم من خلال توفير معلومات حول الأشياء المحيطة بهم.
لقد تم تصميم جهاز توليد الكلام (**Tobil**)[7] خصيصاً لهذا الغرض بحيث يتم التحكم فيه عن طريق العينين للتواصل واستخدام نظام ويندوز. وتستخدم تكنولوجيا تتبع العين لمعرفة أين ينظر الشخص على شاشة الكمبيوتر. كما يمكن استخدام هذه التكنولوجيا للتحكم في الكمبيوتر. فبدلاً من استخدام لوحة مفاتيح وفأرة تقليدية يمكنك التحكم فيه باستخدام عينيك.

النظارات الذكية: هي شكل ثوري [7,15] من أشكال التكنولوجيا القابلة للارتداء التي تجمع بين الواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI) لتزويد المستخدمين بتجربة تفاعلية غامرة بدون استخدام اليدين. وتم تجهيز هذه النظارات المستقبلية بشاشة عرض وكاميرا وأجهزة استشعار وخوارزميات ذكاء اصطناعي مما يتيح للمستخدمين النفاذ إلى المعلومات والتفاعل مع العالم الرقمي بسلاسة. ويمكن لهذه النظارات من خلال استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي التعرف على الأشياء والنصوص في محيط المستخدم. وهذا يسمح للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية بتلقي وصف صوتي للبيئة المحيطة بهم مما يمكنهم من التنقل بسهولة واستقلالية أكبر. ويمكن أن توفر النظارات الذكية المزودة بالذكاء الاصطناعي ترجمة فورية للغات الأجنبية. كما تتيح إمكانات الذكاء الاصطناعي للنظارات الذكية إمكانية التعرف على الوجه مما يسمح للمستخدمين بالتعرف على الأشخاص الذين يقابلونهم. ويمكن أن تكون هذه الميزة مفيدة للغاية للأشخاص

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

الذين يعانون من إعاقات إدراكية أو ضعف في الذاكرة حيث تساعد في التفاعلات الاجتماعية من خلال توفير معلومات عن الأشخاص الذين يتعاملون معهم.

التعرف على الإيماءات والتحكم في الحركة

يقوم الذكاء الاصطناعي بتفسير الإيماءات والحركات مما يمكّن المستخدمين من التفاعل مع الأجهزة باستخدام الحركات الجسدية. ويفيد ذلك الأشخاص الذين يواجهون تحديات في الحركة والذين قد يجدون صعوبة في استخدام طرق الإدخال التقليدية.

ملعقة (Lift ware)

يجمع وقت تناول الطعام [6] الناس معًا فهو يمثل غذاء لروحنا وعلاقاتنا ولكن الرعاش سواء كان بسبب الرعاش الأساسي أو مرض باركنسون يفسد هذه التجربة مما يجبر الناس على التركيز بدلاً من ذلك على المهمة الأساسية لتناول الطعام. وتعمل ملعقة (Lift ware) على إلغاء رعشة اليد وإزالة الإحساس بالإحباط من تناول الطعام. وتعمل هذه التكنولوجيا على تثبيت الرعشة لدى الشخص بشكل فعال كما أن الجهاز صغير جداً بحيث يتناسب مع يدك. وتعمل الملعقة عن طريق استشعار رعشة الشخص وتثبيت نفسها بذكاء لجعل رحلة الطعام من الطبق إلى الفم أسهل بكثير.

- **الواجهات المخصصة**

يعمل الذكاء الاصطناعي على تكييف الواجهات بناءً على تفضيلات المستخدم واحتياجاته. فهو يخلق تجارب مخصصة للمستخدم مما يجعل التكنولوجيا أكثر سهولة في الاستخدام للأشخاص ذوي الإعاقات المختلفة.
وتعد أدوات المائدة الموزونة والتكنولوجيا الذكية مثل ملعقة (Lift ware) [6] والأواني المدمجة والأكواب الشاملة أجهزة مساعدة لتناول الطعام. حيث يمكن أن تكون أدوات المائدة الموزونة مفيدة للأشخاص الذين يعانون من الرعاش ولكن من المهم ملاحظة هذا النوع من الأجهزة المساعدة قد لا يفيد جميع المستخدمين. كما تم تصميم ملعقة (Lift ware) لتحسين الثبات في حالة الرعاش أو الأيدي المرتعشة على الرغم من أنها قد تكون خياراً أكثر تكلفة.

وهناك خيار آخر وهو (الكوب الشامل) الذي يعد مفيداً لمن يعانون من محدودية قدرة القبضة والبراعة في استخدامها. وقد سمي بالكوب الشامل لأنه يمكن استخدامه مع أدوات أخرى مثل فرشاة الأسنان أو ماكينة الحلاقة. ومن جهة أخرى يمكن تركيب "واقي الصحن" وفصله بسهولة عن الأطباق الدائرية وهو أداة تستخدم لمنع دفع الطعام خارج الصحن أثناء تناول الوجبات.

- **المساعدة الإدراكية**

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً حاسماً في تحسين المساعدة المعرفية للأشخاص ذوي الإعاقة من خلال تعزيز قدرات وفعالية حلول تكنولوجيا الدعم المعرفي. ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل وفهم الاحتياجات المعرفية الفردية والتفضيلات والتحديات. ويمكنها أيضًا تحليل المعلومات السياقية مثل الموقع والوقت وأنشطة المستخدم لتوفير مساعدة معرفية أكثر ملاءمة للسياق وفي الوقت المناسب.

يمكّن الذكاء الاصطناعي أنظمة المساعدة الإدراكية من التعلم والتكيف مع القدرات المعرفية المتغيرة واحتياجات المستخدمين بمرور الوقت.
"خريطة النفاذ" (Access Map) [8] هو تطبيق على الإنترنت والهاتف المحمول يساعد المستخدمين في العثور على الأماكن القابلة للنفاذ. حيث سيجد هذا التطبيق المكان المطلوب الأقرب إليك. ويمكنك طلب منحدر خاص للأشخاص ذوي الإعاقة عند تقديم طلب زيارة هذه الأماكن.
أما (Assist Me) فهو تطبيق للمساعدة في التنقل يتيح للمستخدمين طلب المساعدة وتوصيل احتياجاتهم إلى مقدمي الخدمة.يعمل هذا التطبيق كجزء من نظام أوسع يستخدم رؤية الكمبيوتر ومنهجيات التعلم الآلي داخل شبكة إنترنت الأشياء.
. حيث تُنقل الصور الملتقطة بواسطة جهاز إنترنت الأشياء إلى مكوّن طرفي (عقدة إنترنت الأشياء IoT node) للمعالجة حيث يتم تحديد الكائنات وحساب المسافة وتحويل هذه المعلومات إلى أوامر مسموعة بهدف تقديم التوجيه للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية [14].

6. الآثار المستقبلية للتكنولوجيا المساعدة القائمة على الذكاء الاصطناعي

تمتلك تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي القدرة على تحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة بشكل كبير في مختلف الجوانب. وفيما يلي بعض التأثيرات الرئيسية للذكاء الاصطناعي على تحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة:

- تمكّن تكنولوجيا معالجة اللغة الطبيعية وتكنولوجيا التعرف على الصوت الأشخاص ذوي الإعاقات الحركية أو الإعاقات البصرية من التحكم في الأجهزة والنفاذ إلى المعلومات باستخدام الأوامر الصوتية مما يجعل التكنولوجيا أكثر سهولة وشمولية.
- يمكن لأنظمة المنزل الذكي التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أتمتة مهام مثل التحكم في الأضواء والأجهزة ودرجة الحرارة مما يسمح للأشخاص ذوي الإعاقات الحركية بإدارة بيئتهم دون مساعدة.
- تمكّن خوارزميات تحويل الكلام إلى نص وتحويل النص إلى كلام الأفراد من التعبير عن أنفسهم والتفاعل مع الآخرين والمشاركة في الأنشطة الاجتماعية مما يعزز الاندماج الاجتماعي ويقلل من حواجز التواصل.
- يمكن للأطراف الاصطناعية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تتكيف مع حركات المستخدم ونواياه مما يوفر تجربة مستخدم سلسة وأكثر طبيعية.
- تساعد الأوامر الشخصية والتذكيرات وأنظمة الدعم المعرفي المدعومة بخوارزميات الذكاء الاصطناعي الأفراد في المحافظة على الذاكرة وإدارة المهام واتخاذ القرارات.

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

- يمكن للأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن تسهّل التسهيلات الوظيفية وتساعد في إنجاز المهام وتفتح مجالات جديدة للعمل للأشخاص ذوي الإعاقة.
- يمكن أن تساعد أنظمة التشخيص المدعومة بالذكاء الاصطناعي في الكشف المبكر عن الحالات الطبية ومراقبتها. وتعمل الروبوتات والهياكل الخارجية المدمجة مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي على تعزيز جهود إعادة التأهيل البدني مما يمكّن الأشخاص ذوي الإعاقات الحركية من استعادة قوتهم واستقلاليتهم.

7. الخاتمة

وتلخيصاً لما سبق نرى أن تطوير التكنولوجيا المساعدة لا سيما تلك التي تستخدم الذكاء الاصطناعي يمثل خطوة مهمة نحو مستقبل أكثر سهولة وشمولية. وبالإضافة إلى كونها مريحة فإن الأجهزة المساعدة القائمة على الذكاء الاصطناعي لها تأثير ثوري على حياة الأشخاص ذوي القدرات المختلفة. وتؤكد هذه الورقة البحثية على الاستخدامات العديدة والهامة للذكاء الاصطناعي في التكنولوجيا المساعدة. حيث تعمل هذه التكنولوجيا التي تتراوح بين الرؤية الكمبيوترية وأنظمة التعرف على الكلام ومعالجة اللغة الطبيعية على تمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من خلال إزالة العقبات وتعزيز استقلاليتهم. ويسلط المثال المذكور الضوء على قدرة الذكاء الاصطناعي على التكيف وإمكانية تحسين نوعية حياة العديد من الأشخاص.
ولكن حتى ونحن نحتفل بهذه التطورات يبقى من المهم أن نعترف بالصعوبات التي لا تزال قائمة. فمن الضروري الموازنة بعناية بين قضايا الخصوصية والقضايا الأخلاقية ومتطلبات إمكانية النفاذ الشامل لضمان استفادة الجميع من الحلول المساعدة القائمة على الذكاء الاصطناعي وعدم تخلف أحد عن الركب.

المراجع

1. https://www.handtalk.me/en/blog/ai-accessibility/#:~:text=AI%20accessibility%20refers%20to%20the,in%20various%20aspects%20of%20life.
2. https://www.amberscript.com/en/blog/speech-to-text-tools-for-disabilities/
3. https://www.nuance.com/dragon.html
4. https://www.youtube.com/watch?v=JwRkuVtzWTQ
5. https://dextrowaredevices.com/mouseware/
6. https://www.youtube.com/watch?v=H03dsAsv7xk
7. https://www.youtube.com/watch?v=Y7_f-pR8SBY
8. https://www.w3.org/WAI/RD/wiki/Accessible_Maps#:~:text=%22Accessible%20Maps%22%20aims%20at%20discussing,functionalities%20for%20people%20with%20disabilities.
9. Emma M. Smith , David Graham , Cathal Morgan & Malcolm MacLachlan (2023) Artificial intelligence and assistive technology: risks, rewards, challenges, and

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0

opportunities, Assistive Technology, 35:5, 375-377, DOI: 10.1080/10400435.2023.2259247

10. De Freitas, M.P.; Piai, V.A.;Farias, R.H.; Fernandes, A.M.R.;de Moraes Rossetto, A.G.; Leithardt, V.R.Q. Artificial Intelligence of Things Applied to Assistive Technology: A Systematic Literature Review. Sensors 2022, 22, 8531. https://doi.org/10.3390/s22218531

11. Tyagi, N.; Sharma, D.; Singh, J.; Sharma, B.; Narang, S. Assistive Navigation System for Visually Impaired and Blind People:A Review. In Proceedings of the 2021 International Conference on Artificial Intelligence and Machine Vision (AIMV), Gandhinagar,India, 24–26 September 2021; pp. 1–5.

12. Baucas, M.J.; Spachos, P.; Gregori, S. Internet-of-Things Devices and Assistive Technologies for Health Care: Applications,Challenges, and Opportunities. IEEE Signal Process. Mag. 2021, 38, 65–77

13. Hussain Shah, S.J.; Albishri, A.A.; Lee, Y. Deep Learning Framework for Internet of Things for People With Disabilities. In Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), Orlando, FL, USA, 15–18 December 2021;pp. 3609–3614.

14. Júnior, M.J.; Maia, O.B.; Oliveira, H.; Souto, E.; Barreto, R. Assistive Technology through Internet of Things and Edge Computing.In Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Consumer Electronics (ICCE-Berlin), Berlin, Germany, 8–11September 2019; pp. 330–332

15. Chang, W.J.; Chen, L.B.; Hsu, C.H.; Chen, J.H.; Yang, T.C.; Lin, C.P. MedGlasses: A Wearable Smart-Glasses-Based Drug Pill Recognition System Using Deep Learning for Visually Impaired Chronic Patients. IEEE Access 2020, 8, 17013–17024.

16. Su, Y.S.; Chou, C.H.; Chu, Y.L.; Yang, Z.Y. A Finger-Worn Device for Exploring Chinese Printed Text with Using CNN Algorithm on a Micro IoT Processor. IEEE Access 2019, 7, 116529–116541.

17. Lee, B.G.; Chong, T.W.; Chung, W.Y. Sensor fusion of motion-based sign language interpretation with deep learning. Sensors 2020, 20, 6256.

18. Al Shabibi, M.A.K.; Kesavan, S.M. IoT Based Smart Wheelchair for Disabled People. In Proceedings of the 2021 International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN), Puducherry, India, 30–31 July 2021; pp. 1–6.

19. Sharma, S.; Dudeja, R.K.; Aujla, G.S.; Bali, R.S.; Kumar, N. DeTrAs: Deep learning-based healthcare framework for IoT-based assistance of Alzheimer patients. Neural Comput. Appl. 2020, 1, 1–13.

Nafath © 2023 by Mada Center, Qatar is licensed under CC BY-NC-4.0