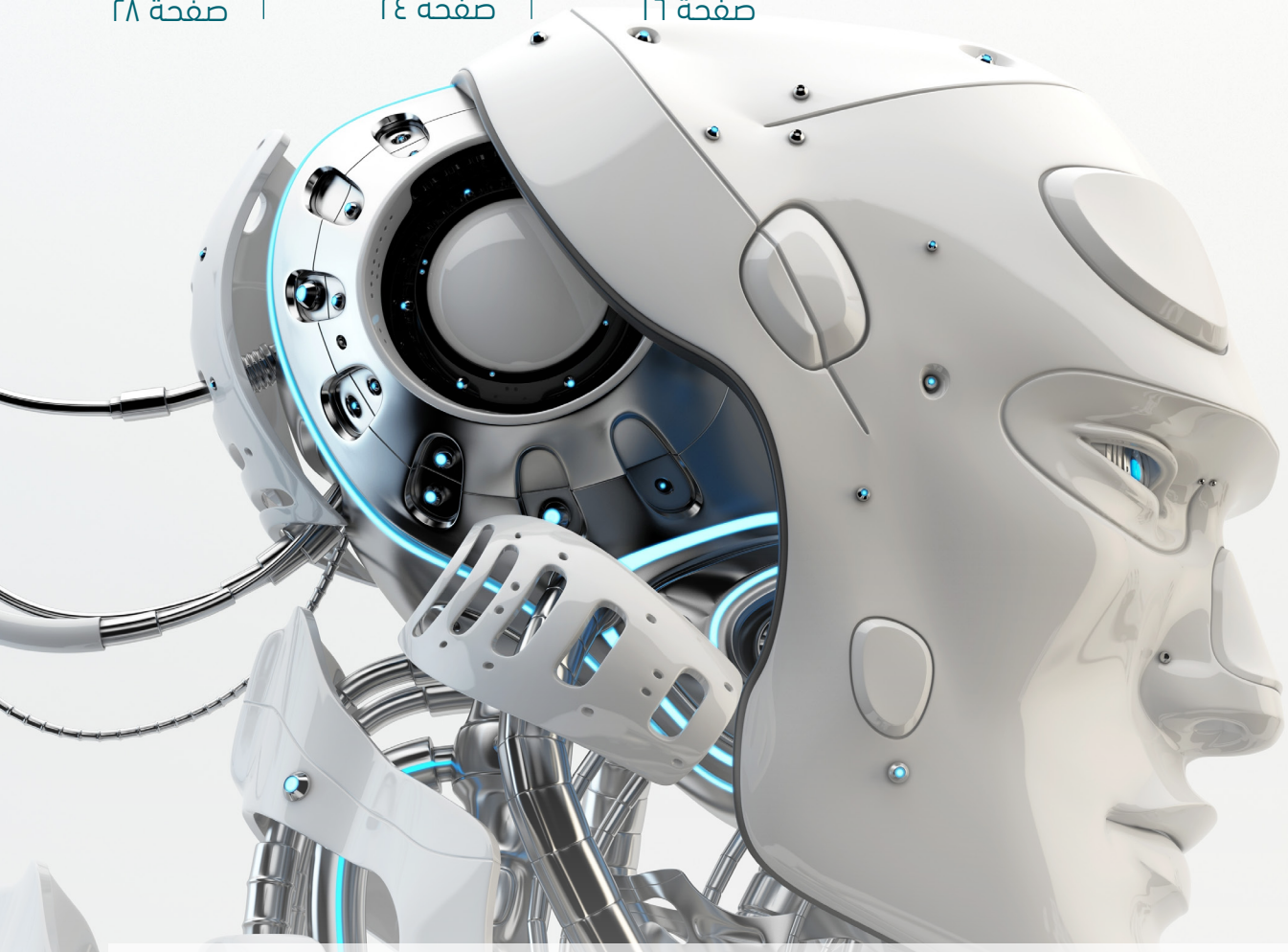
نفاذ

العدد رقم ١٧

كوفيد – 19 واتجاهات العمل عن بعد للأشخاص ذوي الإعاقة
صفحة ١٦

هل يمكن للتكنولوجيا أن تحفز المتقدمين في السن على العيش بشكل مستقل؟
مقال بحثي
صفحة ٢٤

المبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب WCAG 2.2 ما الجديد؟
صفحة ٢٨



الذكاء الاصطناعي والروبوتات وإنترنت الأشياء لدعم النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وحلول التكنولوجيا المساعدة

وسائل الإخطار والاستجابة اللحظية أثناء الأوبئة

التكنولوجيا المساعدة الذكية لفائدة الأشخاص المصابين بالخرف

مدى
نفاذ رقمي للجميع

www.mada.org.qa

مركز "مدى"

digital access for all
نفاذ رقمي للجميع

مركز "مدى" هو مؤسسة خاصة ذات نفع عام تأسست في عام ٢٠١٠ كمبادرة لتوطيد معاني الشمولية الرقمية وبناء مجتمع تكنولوجي قابل للنفاذ لذوي القيود الوظيفية - ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. وقد أصبح مدى اليوم مركز الامتياز في النفاذ الرقمي باللغة العربية في العالم.

يعمل المركز عبر شراكات استراتيجية على تمكين قطاع التعليم لضمان التعليم الشامل وقطاع الثقافة والمجتمع ليصبح أكثر شمولاً من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويحقق المركز ذلك من خلال بناء قدرات الشركاء ودعم تطوير واعتماد المنصات الرقمية وفق المعايير الدولية للنفاذ الرقمي وتقديم الاستشارات ورفع الوعي وزيادة عدد حلول التكنولوجيا المساعدة باللغة العربية عبر برنامج مدى للابتكار، وذلك لتمكين تكافؤ الفرص لمشاركة الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن في المجتمع الرقمي.

حقق مركز مدى على الصعيد الوطني نسبة نفاذ ٩٠٪ إلى المواقع الإلكترونية الحكومية، أما على الصعيد العالمي فقد حققت قطر المركز الأول وفق مؤشر تقييم حقوق النفاذ الرقمي.

الرؤية
"تحسين إمكانية نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطر والعالم".

الرسالة
"إطلاق الإمكانات الكامنة لدى جميع الأشخاص ذوي القيود الوظيفية - ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن - من خلال بناء القدرات ودعم تطوير المنصات الرقمية القابلة للنفاذ".

حول نفاذ

"نفاذ" هي دورية يصدرها مركز مدى باللغتين العربية والإنجليزية كل ثلاثة أشهر تهدف لتكون مصدر المعلومات الرئيسي حول أحدث التوجهات والابتكارات في مجال نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وانطلاقاً من دورها كنافذة للمعلومات عبر العالم تسلط دورية نفاذ الضوء على العمل الرائد الذي تم في مجال تلبية الطلبات المتزايدة على حلول وخدمات نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا المساعدة في قطر والمنطقة العربية والعالم.

المحتويات

٤ التكنولوجيا المساعدة الذكية لفائدة الأشخاص المصابين بالخرف

١٠ الذكاء الاصطناعي والروبوتات وإنترنت الأشياء لدعم النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وحلول التكنولوجيا المساعدة

١٣ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في التعليم

١٦ كوفيد – ١٩ واتجاهات العمل عن بعد للأشخاص ذوي الإعاقة

١٩ وسائل الإخطار والاستجابة اللحظية أثناء الأوبئة

٢١ حلول الاستدلال المكاني القابلة للنفاذ للأشخاص ذوي الإعاقة

٢٤ هل يمكن للتكنولوجيا أن تحفز المتقدمين في السن على العيش بشكل مستقل؟ مقال بحثي

٢٨ المبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب WCAG 2.2 ما الجديد؟

٣٣ التصنيع الرقمي الشامل والتكنولوجيا المساعدة

التكنولوجيا المساعدة الذكية لفائدة الأشخاص المصابين بالخرف

د.سوزان حماد
و د. دينا آل ثاني

هدفت التطورات والابتكارات التكنولوجية في العقد الماضي إلى إيجاد حلول لتخفيف العبء الملقى على كاهل مقدمي الرعاية للأشخاص المصابين بالخرف ومساعدتهم للعيش بشكل أكثر استقلالية وتحسين رفاههم العام. وتشمل التكنولوجيا المساعدة الذكية (IAT) للأشخاص الذين يعانون من مرض الزهايمر والخرف المرتبط به (ADRD) حلول تكنولوجية تتراوح بين الأجهزة اليدوية البسيطة وأنظمة تحديد المواقع (GPS) المعقدة للمراقبة وتتبع السلامة. وتوضح هذه الورقة التطورات الأخيرة في مجال التكنولوجيا والابتكار وفوائدها. يمكن تعريف التكنولوجيا المساعدة بشكل عام على أنها: "أي جهاز يساعد الشخص في الحفاظ على استقلاليته وسلامته وأمنه وكرامته أو يعمل على تحسينها" (Bonner & Idris, 2012). وقد أصبحت هذه التكنولوجيا الحديثة متاحة بشكل أكبر في الأسواق، وتشمل على نطاق واسع ما يلي:

الحلول التكنولوجية لإدارة الرعاية وأنشطة الحياة اليومية (ADL)

يمكن للأجهزة المساعدة أن تدعم المتقدمين في السن المصابين بالخرف في جدولة الأدوية التي يتناولونها والتواصل بسرعة مع أحبائهم وأكثر من ذلك بكثير. وقد تم تصميم ساعات خاصة لدعم مرضى الزهايمر والخرف المرتبط به (ADRD) في مواجهة الارتباك في التمييز بين النهار والليل وبالتالي تقليل أعراض القلق والخوف المصاحبة للحالة. ولطالما استخدم مرضى الخرف أجهزة التتبع القابلة للارتداء والتي ترتبط بنظام تنبيه يمكن أن يساعد مقدمي الرعاية في معرفة مكان أحبائهم وحمايتهم من خطر الضياع. كما يمكن أن تكون لهذه التكنولوجيا استخدامات هامة في حالة الطوارئ للأفراد، حيث يمكن ضبط تكنولوجيا البيت الذكي مثل المساعد الافتراضي أليكسا من أمازون ومساعد جوجل لتلقي الأوامر والإجابة على أسئلة المستخدمين. ويمكن أن تشمل هذه الأوامر التحكم في الإضاءة ومقابس الكهرباء وأنظمة التدفئة والتبريد والكاميرات الأمنية. ويمكن أيضاً استخدام وسائل التكنولوجيا للاتصال بالأشخاص ومساعدتهم في إدارة حياتهم اليومية، وبالتالي منح مقدمي الرعاية لهم فترة من الراحة. وتشمل التكنولوجيا التي يتم استكشافها بنشاط الأنظمة الحية اللفظية والتلفزيون الرقمي وواجهات الهاتف الخلوي البسيطة التي تعطي الأفراد توجيهات لمساعدتهم على التعامل مع أنشطة الحياة اليومية. كما تم تصميم الأنظمة الحية القائمة على مراقبة الفيديو لتتبع الأشخاص المنخرطين في مهام محددة (على سبيل المثال، صنع الشاي) لمعرفة ما إذا كانوا عالقين في نقطة معينة ومن ثم إعطائهم توجيهاً شفهياً. (Dishman & Carillo, 2016)

الحلول التكنولوجية لتحسين الرفاهية الجسدية والنفسية الاجتماعية للمتقدمين في السن

كان البحث في هذا المجال نشطاً للغاية في العقدين الماضيين مما أدى إلى ظهور عدد من الأفكار المبتكرة التي تعالج التحديات اليومية التي يواجهها مرضى الزهايمر والخرف المرتبط به (ADRD) والقائمين على رعايتهم. في السنوات الأخيرة، تم استخدام التكنولوجيا المساعدة في الحياة اليومية كجزء من مجموعة من الخدمات بهدف تحسين نوعية حياة المتقدمين في السن (Enshaeifar, 2018). ويتم تحقيق ذلك من خلال نشر أجهزة استشعار مزودة بإنترنت الأشياء داخل منازل الأفراد من أجل التقاط وتحليل أنماط نشاطهم. ليتم بعد ذلك دمج أنماط النشاط هذه مع القياسات الفسيولوجية، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر معدل ضربات القلب وضغط الدم ووزن الجسم للكشف عن التغيرات المعرفية. فعلى سبيل المثال، يقوم الباحثون بتقييم الحالة الصحية للمرضى من خلال مراقبة نشاط مخطط كهرباء القلب (ECG) وقياس حجم البول باستخدام مستشعرات منزلية في مشروع "البيت التكنولوجي الصحي" (Tamura et al. 2007). وعلاوة على ذلك، تم إجراء دراسات في مركز الدراسات المتقدمة في الأنظمة التكيفية (CASAS) باستخدام مستشعرات الحركة والأبواب والمجسات الحركية لتحديد الروتين اليومي لقاطني البيت والتركيز على اكتشاف التغيرات في أنشطتهم اليومية (Cook & Krishnan, 2014). وقد سبق أن درس الباحثون كثافة وأنماط حركة المتقدمين في السن لاكتشاف وفهم التدهور الجسدي والمعرفي والإدراكي (Rantz et al. 2011; Chernbumroong et al., 2014; Demiris et al., 2008). يجب أن توفر حلول التكنولوجيا المساعدة دعما شاملاً ومتعدد المستويات لمستخدميها (Ienca وآخرون، 2017).

لأن حالة مرضى الزهايمر والخرف المرتبط به تؤثر على الجوانب الجسدية والمعرفية والسلوكية، بالإضافة إلى التحديات العاطفية والاجتماعية مثل القلق والإثارة والتوتر. ولتحقيق هذه الغاية، يتم إدخال أو دمج التكنولوجيا التي توفر الدعم العاطفي والنفسي الاجتماعي بشكل متزايد في الأجهزة الموجودة مسبقاً. وتعمل هذه الحلول على التخفيف من آثار الشعور بالوحدة أو تعزيز التواصل الاجتماعي أو تحسين الحالة المزاجية أو تقليل التوتر إلى جانب تقديم أشكال المساعدة الأخرى.

ونظراً للطبيعة الغامرة لتطبيقات الواقع الافتراضي (VR)، فقد قامت بعض الدراسات بفحص استخدامها لتحسين الأنشطة البدنية (de Vries et.al, 2018) لتقليل الشعور بالوحدة (Veldmeijer et. Al,2020) ودعم التدريب المعرفي (Garcia- Betances وآخرون، 2015). وعلى سبيل المثال، استخدم دو فري في 2018 نظام الواقع الافتراضي لتعزيز التدريب المنتظم من خلال إشراك المتقدمين في السن في تجربة غامرة للتزلج.

الحلول التكنولوجية لتسهيل تقديم الرعاية الصحية والاجتماعية بطرق مبتكرة

يشكل تطوير الروبوتات الاجتماعية اليوم مجالاً واسعاً للبحث والابتكار. ومع ذلك، قد يعبر مرضى الزهايمر والخرف المرتبط به عن رفضهم للتعامل مع الروبوتات التي تبدو وكأنها إنسان حقيقي. لذلك فهم يفضلون بشكل عام قطع الروبوتات الصغيرة مع بعض سمات الحيوانات مثل الروبوتات التي تبدو وكأنها حيوانات أليفة. وقد أظهر روبوت التواصل عن بعد (Telepresence robotic)، وهو أحد حلول التكنولوجيا المساعدة على شكل روبوت يسمح للمتقدمين في السن بالتواصل مع عائلاتهم وأصدقائهم ومقدمي الرعاية وشبكة الدعم من خلال الاجتماع بهم عبر الاتصال المباشر، نتائج واعدة من حيث قبول التكنولوجيا حيث يمكنهم تسهيل عملية الاتصال وبالتالي تسهيل التواصل والتفاعل الاجتماعي (Góngora Alonso et al., 2019). وتستخدم الروبوتات أيضاً كأداة علاجية لتعزيز الأنشطة البدنية حيث يمكن أن تزيد هذه الأنظمة المساعدة من سلامة واستقلالية المتقدمين في السن من مرضى الزهايمر والخرف المرتبط به، إلى جانب مساهمتها في منع الحوادث ومساعدتهم على أداء أنشطة الحياة اليومية وتسهيل إشراف مقدمي الرعاية عليهم وإطلاق الإنذار في حالات الطوارئ (لطفي وآخرون، 2012). وعلى الرغم من استخدام حلول الرعاية عن بعد منذ فترة طويلة قبل جائحة كوفيد - 19، فقد نمت أيضاً بشكل كبير لتصبح منفذ لاستشارات الرعاية والمراقبة عن بعد.

الاستنتاجات

هناك عدد من الطرق التي يمكن أن يساعد بها البحث والابتكار في مجال التكنولوجيا المساعدة في إحداث فرق في رفاهية المتقدمين في السن مما يسمح لهم بأن يعيشوا حياة صحية ومستقلة في بيئاتهم الخاصة، كما أن المراجعة السريعة للأدبيات تسلط الضوء على فوائدها وسلامتها وإمكاناتها الهائلة. وهذه ليست سوى البداية، ولكن التحدي الآن هو ضمان إمكانية النفاذ والقبول وإضفاء الطابع الفردي على هذه التكنولوجيا لتلبية احتياجات مرضى الزهايمر والخرف المرتبط به عبر لمواجهة هذا المرض المتدرج والمعقد.

المراجع

Enshaeifar, S., Zoha, A., Markides, A., Skillman, S., Acton, S.T., Elsaleh, T., Hassanpour, M., Ahrabian, A., Kenny, M., Klein, S. and Rostill, H., (2018). Health management and pattern analysis of daily living activities of people with dementia using in-home sensors and machine learning techniques. PloS one, 13(5), p.e0195605.

Chernbumroong S., Cang S., Atkins A., and Yu H. (2014) Elderly activities recognition and classification for applications in assisted living, Expert Systems with Applications, vol. 40, no. 5, pp. 1662–1674, 2013.

Cook D. J. and Krishnan N., Mining the home environment. Journal of Intelligent Information Systems, vol. 43, no. 3, pp. 503–519.

Dale, O. (2010) Usability and usefulness of GPS based localization technology used in dementia care. In Computers Helping People with Special Needs, Proceedings, Pt 1, Miesenberger K, Klaus J, Zagler W, Karshmer A, eds., pp.300-307.

Demiris, G., & Hensel, B. K. (2008). Technologies for an aging society: a systematic review of “smart home” applications. Yearbook of Medical Informatics, 17(01), 33–40.

de Vries, A. W., Faber, G., Jonkers, I., Van Dieen, J. H., & Verschueren, S. M. (2018). Virtual reality balance training for elderly: Similar skiing games elicit different challenges in balance training. Gait & Posture, 59, 111–116.

Diaz-Orueta, U. and Konstantinidis, E. 2020. Shaping technologies for older adults with and without dementia: Reflections on ethics and preferences. Health Informatics Journal 2020, Vol. 26(4) 3215–3230

Dishman, E. and Carillo, M. C. (2007). Perspective on everyday technologies for Alzheimer’s care: Research findings, directions, and challenges. Accessed 8 Feb 2021 at: https://www.alz.org/national/documents/etac_proceedings.pdf

Garcia-Betances, R. I., Jiménez-Mixco, V., Arredondo, M. T., & Cabrera-Umpiérrez, M. F. (2015). Using virtual reality for cognitive training of the elderly. American Journal of Alzheimer’s Disease & Other Dementias®, 30(1), 49–54.

Góngora A., Hamrioui, S., de la Torre Díez, I., Motta Cruz, E., López-Coronado, M., & Franco, M. (2019). Social robots for people with aging and dementia: A systematic review of literature. Telemedicine and E-Health, 25(7), 533–540.

Ienca, M., Fabricea, O., Elgera, B., Caond, M., Pappagalloe, A.S., Kressigf, R. W., Wangmo, T. (2017) Intelligent Assistive Technology for Alzheimer’s Disease and Other Dementias: A Systematic Review. Available from: https://www.researchgate.net/publication/313461148_Intelligent_Assistive_Technology_for_Alzheimer's_Disease_and_Other_Dementias_A_Systematic_Review

Kieran, J., Egan, K. J. and Pot, A. M. (2016). Encouraging Innovation for Assistive Health Technologies in Dementia: Barriers, Enablers and Next Steps to Be Taken. JAMDA. 357-363. Available at: https://www.jamda.com/action/showPdf?pii=S1525-8610%2816%2900048-7

Lotfi A, Langensiepen C, Mahmoud SM, Akhlaghinia MJ. (2012) Smart homes for the elderly dementia sufferers: Iden-tification and prediction of abnormal behaviour.J AmbientIntell Humaniz Comput3, 205-218
Veldmeijer, L., Wartena, B., Terlouw, G., & Veer, J. van’t. (2020). Reframing loneliness through the design of a virtual reality reminiscence artefact for older adults. Design for Health, 4(3), 407–426. https://doi.org/10.1080/24735132.2020.1848976

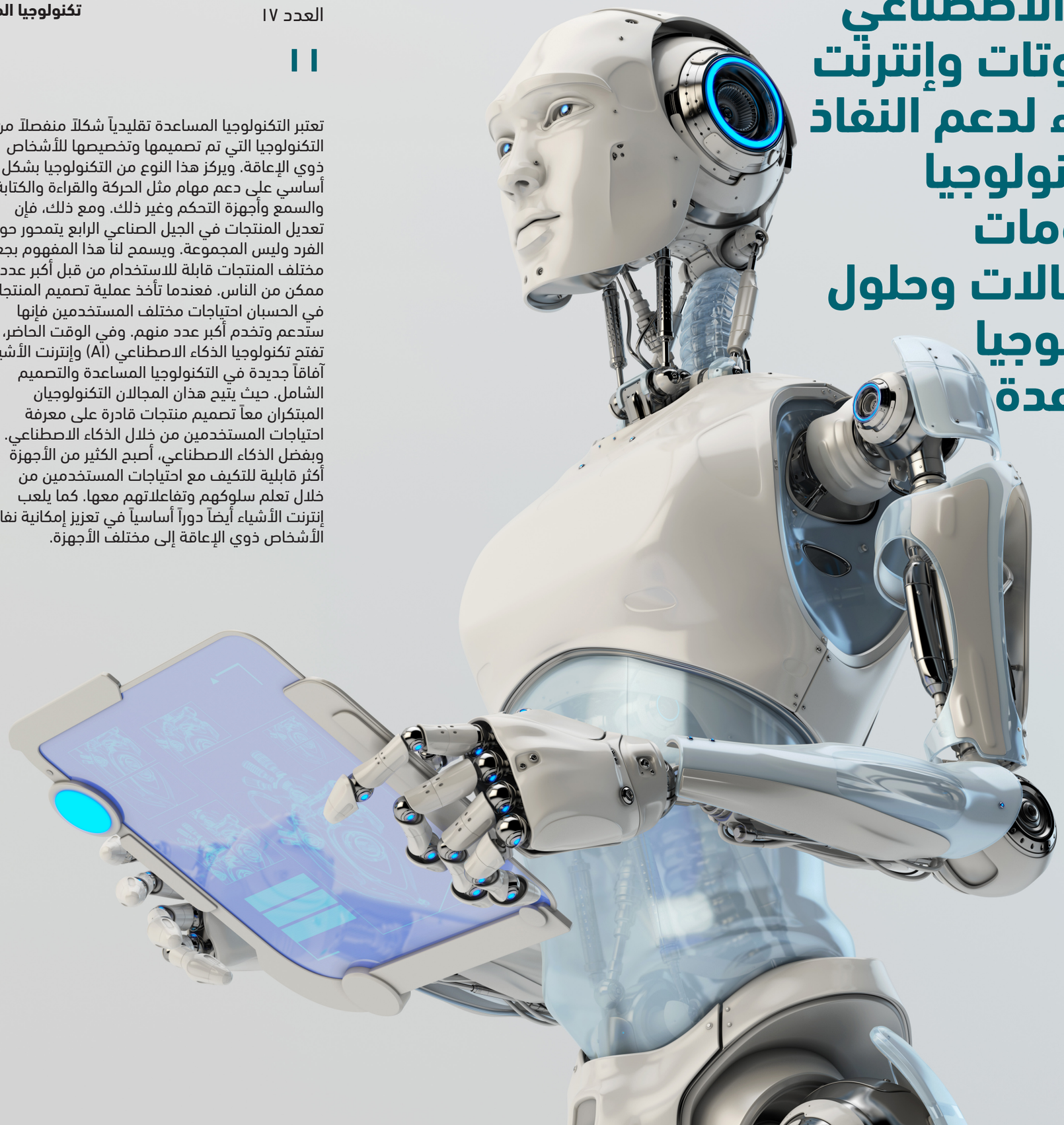
الدكتورة سوزان حماد
مستشارة البحوث

سوزان حماد عالمة اجتماع وتعمل حالياً كمستشارة أبحاث مستقلة. لديها أكثر من 20 عاماً من الخبرة في تصميم وقيادة تنفيذ البحوث الاجتماعية والسياسات التطبيقية، وتقييم البرامج، ومشاريع تمكين المجتمع في جميع أنحاء منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في قطاعات الصحة والتعليم والحماية الاجتماعية.

الدكتورة دينا آل ثاني
أستاذ مساعد، قسم تكنولوجيا المعلومات والحوسبة، كلية العلوم والهندسة، جامعة حمد بن خليفة

وتتنوع مجالات الاهتمامات البحثية للدكتور دينا بين التصميم الشامل وإمكانية الوصول والذكاء الاصطناعي الذي يركز على الإنسان والتصميم للصحة الإلكترونية وفي عام 2016، حصلت الدكتورة دينا على درجة الدكتوراه في علوم الكمبيوتر من جامعة كوين ماري بلندن؛ وقد تمحورت أطروحتها حول التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI) والتصميم الشامل.

الذكاء الاصطناعي والروبوتات وإنترنت الأشياء لدعم النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وحلول التكنولوجيا المساعدة



تعتبر التكنولوجيا المساعدة تقليدياً شكلاً منفصلاً من التكنولوجيا التي تم تصميمها وتخصيصها للأشخاص ذوي الإعاقة. ويركز هذا النوع من التكنولوجيا بشكل أساسي على دعم مهام مثل الحركة والقراءة والكتابة والسمع وأجهزة التحكم وغير ذلك. ومع ذلك، فإن تعديل المنتجات في الجيل الصناعي الرابع يتمحور حول الفرد وليس المجموعة. ويسمح لنا هذا المفهوم بجعل مختلف المنتجات قابلة للاستخدام من قبل أكبر عدد ممكن من الناس. فعندما تأخذ عملية تصميم المنتجات في الحسبان احتياجات مختلف المستخدمين فإنها ستدعم وتخدم أكبر عدد منهم. وفي الوقت الحاضر، تفتح تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء آفاقاً جديدة في التكنولوجيا المساعدة والتصميم الشامل. حيث يتيح هذان المجالان التكنولوجيان المبتكران معاً تصميم منتجات قادرة على معرفة احتياجات المستخدمين من خلال الذكاء الاصطناعي. وبفضل الذكاء الاصطناعي، أصبح الكثير من الأجهزة أكثر قابلية للتكيف مع احتياجات المستخدمين من خلال تعلم سلوكهم وتفاعلاتهم معها. كما يلعب إنترنت الأشياء أيضاً دوراً أساسياً في تعزيز إمكانية نفاذ الأشخاص ذوي الإعاقة إلى مختلف الأجهزة.

تعد الروبوتات بلا شك أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي شيوعاً. ويتم استخدامها لتقديم حلول في مختلف القطاعات لمواجهة أطياف مختلفة من الإعاقة أو من قبل الأفراد، وخاصة أولئك الذين يعيشون بمفردهم. ويمكن تخصيص الروبوتات وفقاً لاحتياجات الأشخاص ذوي الإعاقة بحيث يضمن هذا التخصيص التزامن الجيد بين الذكاء الاصطناعي والبشر. وتعتبر الروبوتات مجرد مثال على استخدام الذكاء الاصطناعي في التكنولوجيا المساعدة لجعل حياة الإنسان أسهل بكثير. وفي الواقع، يمكنها أداء مهام بسيطة، مثل إجراء مكالمات الطوارئ عند حدوث حالة طبية وتتبع المواعيد والوصفات الطبية وتنبيه الأشخاص إلى التواريخ المهمة أيضاً. علاوة على ذلك، يمكن لعدة أنواع متقدمة من الروبوتات التحكم بسهولة في مختلف الأجهزة الإلكترونية في المنزل.

بالإضافة إلى الروبوتات، هناك العديد من الأمثلة الأخرى الرائعة لهذه التكنولوجيا التي تعمل بفضل الذكاء الاصطناعي لخدمة الأشخاص ذوي الإعاقة. وسنذكر في ما يلي مقتطفات حول أكثر تطبيقات التكنولوجيا المساعدة تعقيداً في مجال دعم الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية والسمعية.

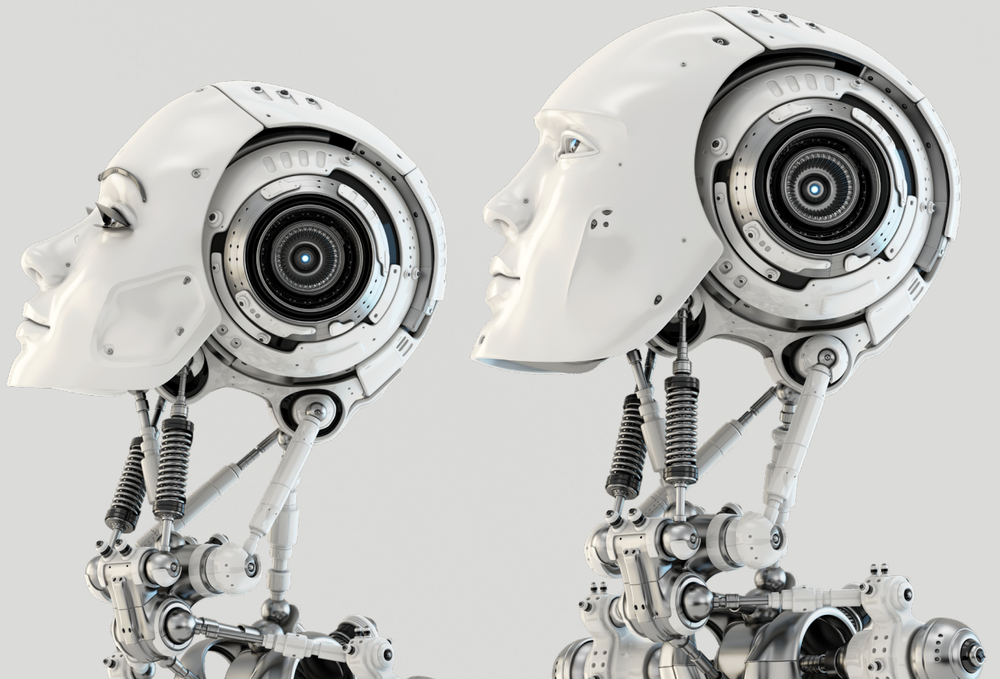
المساعدات البصرية القائمة على الذكاء الاصطناعي

عند التفكير عادة في كيفية التغلب على الصعوبات البصرية، يخطر في البال العديد من الحلول مثل العدسات اللاصقة والنظارات التي تعمل على ضمان استعادة تركيز وقدرة العين من خلال العمل على أشعة الضوء المتقاربة والمتباعدة. أما اليوم فقد أصبح بإمكاننا بفضل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء أن نفعل ما هو أفضل من ذلك بكثير. في الواقع، ابتكر فريق بحثي من جامعة أكسفورد نظارات أكثر ذكاءً. لقد اخترعوا زجاجاً قائماً على الواقع المعزز يركز على جزء معين من المشهد، مما أدى إلى تحسين تباين الصورة وأبرز خصائصها المختلفة بمساعدة الواقع المعزز. اخترعت مايكروسوفت تطبيق (Seeing AI) للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية. وباستخدام هذا التطبيق يمكن للعميل رفع هاتفه الذكي نحو شخص ما وسيقوم الهاتف المحمول بوصف مظهره وملامحه بما في ذلك لون شعره وعمره وما إذا كان يبدو سعيداً أو حزيناً وما إلى ذلك. أما عند توجيه الهاتف نحو شيء ما فيمكنك فهم ماهية هذا الشيء ومتى تنتهي صلاحيته وغير ذلك. كما يمكن للتطبيق قراءة النصوص والتعرف على العناصر الهيكلية فيها مثل الفقرات والعناوين والقوائم.

المساعدات السمعية
القائمة على الذكاء الاصطناعي

أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في صناعة التكنولوجيا المساعدة في مجال المساعدات السمعية، ما أتاح فرص بحثية جديدة لتعزيز القدرة على السمع. فقد أصبح بإمكان أجهزة السمع القائمة على الذكاء الاصطناعي اكتشاف البيئة المحيطة ومعرفة الأصوات التي يرغب المستخدم في التركيز عليها. فعلى سبيل المثال، عندما يكون الشخص في منطقة صاخبة مع الأصدقاء أو العائلة يمكن للمساعدات السمعية المزودة بالذكاء الاصطناعي اكتشاف الضوضاء المحيطة وتقليلها وتضخيم الأصوات الأخرى. أما بالنسبة للأماكن التي يتردد عليها المستخدم فستتذكر المساعدات السمعية إعداداته المفضلة وتقوم بتشغيلها تلقائياً عندما يذهب إلى ذلك الموقع مرة أخرى.

يعد إنتاج التسميات التوضيحية والترجمات أمراً مهماً جداً للصم للوصول إلى محتوى الفيديو والصوت، وخاصةً عندما يتعاملون مع الاتصالات الحية أو الاجتماعات عبر الإنترنت. ولم تكن هذه القدرة على التعرف على الكلام تلقائياً موجودة قبل عصر الذكاء الاصطناعي. أما اليوم فقد أدى استخدام الأنظمة الآلية للتعرف على الكلام والقائمة على الذكاء الاصطناعي إلى توفير إمكانيات لإنتاج التسميات التوضيحية والترجمات بالشكل المناسب لاحتياجات الأشخاص ذوي الإعاقات السمعية. حيث يتم إنشاء التسميات التوضيحية التلقائية باستخدام تكنولوجيا التعرف على الكلام التي يدعمها التعلم الآلي. وعلى الرغم من أن دقة هذه التكنولوجيا وفعاليتها قد تحسنت بشكل كبير، إلا أنها لا توفر دقة بنسبة 100٪ ولا تزال تتطلب إجراء قدر كبير من التحرير على هذه التسميات والترجمات.



تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في التعليم

لا شك في أن التعليم يشكل واحداً من أهم القطاعات الأساسية في حياة مختلف المجتمعات، حيث يرتبط تطور الشعوب وتقدمها بشكل أساسي بفاعلية وجودة نظمها التعليمية. وفي العصر الرقمي اليوم، يبحث المتعلمون عن فرص تعلم مبتكرة تتجاوز النهج التقليدي القائم على الفصول الدراسية وعلى مبدإ قياس واحد يناسب الجميع، كي يستفيدوا بشكل أكبر من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتسخيرها في التعليم. وفي الواقع، أصبحت الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية ضرورة للأنظمة التعليمية لأنها توفر فرصاً غير مسبوقة لجميع المتعلمين من ذوي القدرات والاحتياجات والإعاقات المختلفة، للتعلم بفعالية وتجاوز الحواجز التي تمنعهم من التحصيل العلمي الهادف. ومن هذا المنطلق، تقدم هذه الورقة المفاهيم الرئيسية المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في التعليم وتستكشف طرقاً لجعلها في متناول الجميع.

إنه من حق جميع الطلاب، وخاصة ذوي الاحتياجات والإعاقات المختلفة ، الحصول على فرص تعليمية متساوية. ويستلزم التعليم الشامل، كما ورد في تعريف منظمة اليونسكو (2009)، تعزيز قدرة النظام التعليمي على الوصول إلى جميع المتعلمين، بطريقة تدعم المساواة لصالح جميع المتعلمين دون استثناء، وخاصة أولئك من ذوي الإعاقة.

وتحث اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة جميع الدول على اتخاذ عدد من التدابير المهمة للتغلب على الحواجز والصعوبات التي تمنع المتعلمين من ذوي الإعاقة من الوصول إلى التعليم والاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة التي تسهل الوصول إلى التعليم الشامل (المادة 9 بشأن إمكانية الوصول والمادة 21 حول حرية التعبير والرأي والحصول على المعلومات، والمادة 24 الخاصة بالتعليم). ويتطلب هذاالأمر في الواقع عملاً هائلاً لتوفير فرص تعلم عادلة ودعم الخدمات التعليمية وخلق بيئة تمكينية تساعد المتعلمين، وخاصة ذوي الإعاقة، من الاستفادة القصوى من إمكانات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والوصول إلى تعليم جيد للجميع.

وعلى نفس القدر من الأهمية، فإن أهداف التنمية المستدامة، المصممة لتحقيق مستقبل أفضل وأكثر استدامة للجميع، تعتمد على مبادئ الوصول والمساواة والشمول لبناء مجتمعات مستدامة قائمة على المعرفة. حيث ركز الهدف الرابع لخطة الأمم المتحدة لعام 2030 على تحقيق جودة التعليم للجميع: "ضمان التعليم الجيد الشامل والمنصف وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع". وعلى هذا الأساس، تلعب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دوراً أساسياً في ضمان الوصول إلى التعليم الجيد للجميع، شريطة أن يتمكن جميع المتعلمين وخاصة ذوي الإعاقة من الوصول إلى هذه التكنولوجيا والاستفادة منها، وبالتالي تحسين تجاربهم وخبراتهم التعليمية.

وهنا تبرز الحاجة الماسة لتعزيز الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في تعليم ذوي الإعاقة. ومع ذلك، فمن الصعب أن تكون هذه التكنولوجيا مفيدة للمتعلمين ذوي الإعاقة إلا إذا ماتمت إزالة الحواجز (المادية والمالية والمعرفية والتعليمية والمحتوى) التي تعوق الوصول إليها أو على الأقل تقليلها. وتحقيقا لهذه الغاية، فإنه من المطلوب أن تكون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المناسبة التي تسهل التعليم الشامل متاحة للجميع ومتوافقة مع التكنولوجيا المساعدة من أجل دعم أكبر قدر ممكن من التنوع بين المتعلمين من ذوي الإعاقة على وجه الخصوص، مما يؤدي إلى تحسين تحصيلهم التعليمي بشكل كبير.

وقد جاء في تقرير "نموذج سياسة لتكنولوجيات المعلومات والاتصال الشاملة في التعليم للأشخاص ذوي الإعاقة"، وهو جزء من الجهود المشتركة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) والمبادرة العالمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة (G3ict) لتسهيل تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة، أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة للتعليم تشمل ما يلي:

- التكنولوجيا المتاحة في السوق، (مثل أجهزة الكمبيوتر ومتصفحات الويب وبرامج تحرير النصوص الإلكترونية ومعالجات النصوص واللوحات البيضاء والأجهزة المحمولة وما إلى ذلك) لجميع المتعلمين؛
- التكنولوجيا المساعدة التي تخفف من حواجز الوصول (مثل قارئات الشاشة والفأرات ولوحات المفاتيح البديلة وأجهزة الاتصال المعززة والبديلة وتطبيقات أخرى)؛
- التوافق بين منتجات التكنولوجيا المساعدة والتكنولوجيا السائدة؛
- الوسائط والتنسيقات المختلفة القابلة للنفاذ الرقمي (مستندات Word والعروض التقديمية وملفات الويب والوسائط المتعددة وكتب نظام المعلومات الرقمية القابلة للنفاذ وملفات EPUB وملفات PDF وما إلى ذلك)؛
- موارد التعلم الرقمية القابلة للنفاذ الرقمي؛
- منصات التعلم الإلكتروني القابلة للنفاذ الرقمي (أنظمة إدارة محتوى التعلم LMS والفصول الدراسية الافتراضية والمناهج والمصادر التعليمية وما إلى ذلك).

علاوة على ذلك، وإلى جانب توفير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة للمتعلمين ذوي الإعاقة، يمكن أن يساعد تعزيز التعليم المفتوح والرقمي كثيراً في تقليل الحواجز وتمكين جميع المتعلمين، وخاصة ذوي الإعاقة من الوصول إلى نفس الفرص التعليمية وفقًا لاحتياجاتهم ووقتهم ووتيرتهم ومكانهم.

من أجل أن يكون التعليم الرقمي شاملاً ومتاحاً لجميع المتعلمين، يجب أن تكون الأدوات الرقمية والمنصات والمحتويات والحلول التكنولوجية في متناول الجميع، وأن تكون مصممة بشكل صحيح وشامل لدعم وتمكين كل متعلم مع مراعاة قدراته وإعاقاته وتفضيلات التعلم الفردية الخاصة به. ولهذا السبب، يجب أن تمكن منصات التعلم الإلكتروني والتطبيقات والمحتويات التعليمية المتعلمين من استخدام ميزات إمكانية النفاذ وضمان التوافق مع التكنولوجيا المساعدة، والتي تسمح على وجه الخصوص بالنفاذ إلى المواد التعليمية الرقمية وتقديمها بشكل صحيح وبطرق متعددة تناسب احتياجات وتفضيلات المتعلمين (على سبيل المثال، توسيع واختيار الخطوط وضبط تباين الألوان وتفضيلات العرض واستخدام النصوص البديلة للصور والمرئيات وتكييف محتوى الصفحة وتبسيط الواجهات واستخدام برامج قراءة الشاشة والتنقل باستخدام لوحة المفاتيح وما إلى ذلك).

ومن الأهمية بمكان ، بعد أخذ كل ما سبق بعين الاعتبار، العمل على تحقيق الخطوات الآتية لتسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في التعليم والاستفادة القصوى من مزاياها:

- وضع سياسات واستراتيجيات داعمة.
- رفع الوعي وتنمية القدرات والتدريب المستمر.
- تقليص الحواجز التي تحول دون النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المناسبة؛
- توفير حلول ملائمة لإمكانية النفاذ والتكنولوجيا المساعدة؛
- ضمان إمكانية النفاذ إلى منصات التعلم الإلكتروني ومحتوى التعليم الرقمي؛
- التصميم الموجه للجميع دون استثناء وتلبية احتياجات الطلاب المختلفين وخاصة من ذوي الإعاقة.
- تطبيق مبادئ التصميم الشامل للتعلم (UDL) وتوفير أدوات التحرير والتقييم المطلوبة.

وفي الختام، من المهم ألا نغفل عن حقيقة أن التعليم في عصر التحولات الرقمية يجب ألا يقتصر فحسب على استخدام التكنولوجيا ، بل يجب التركيز على حسن توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة في التعليم بشكل فعال وإدماجها في الممارسات التعليمية والتعلمية لتمكين جميع المتعلمين من تحقيق أهدافهم التعليمية ودعم أنماط التعلم الفردية لذوي الاحتياجات الخاصة وذوي الإعاقة من أجل تمكينهم من الاستعداد الجيد للاندماج والتكيف مع التغييرات المستقبلية نحو بناء مجتمعات شاملة قائمة على المعرفة المستدامة.

كوفيد – 19 واتجاهات العمل عن بعد للأشخاص ذوي الإعاقة

بالنظر إلى الطريقة التي نعمل ونتعلم من خلالها الآن، وكيف تغيرت أساليب الحياة بشكل جذري، فإن عام 2020 سيظل عالقاً في الأذهان لفترة طويلة باعتباره عام جائحة كوفيد – 19. حيث أُجبر العديد من الناس خلال هذه الجائحة على العمل من المنزل، ولجأ الطلاب في العديد من البلدان إلى التعلم عن بعد. نعم، لقد بقي الملايين من الناس في المنازل وعملوا أو درسوا عن بعد.

كيف سنستمر في التواصل في وقت أصبحت فيه الاجتماعات وجهاً لوجه أمراً مستحيلاً؟ كان الحل عبر العمل عن بعد ومؤتمرات الفيديو عن بعد، وهي تكنولوجيا ازدهرت بسبب هذا الوباء العالمي. العمل عن بعد، المكتب المنزلي، العمل من المنزل، هي بعض المصطلحات المستخدمة في وصف البيئات التي لا يتواجد فيها الأشخاص فعلياً في مكتب صاحب العمل. ويشير هذا المفهوم بشكل أساسي إلى العمل والمهام التي تتضمن الكثير من الأنشطة التي تنفذ عبر الشاشات. وفي العديد من البلدان، أدى تقدم الرقمنة والانتقال إلى الاقتصاد القائم على المعرفة إلى جعل العمل والتعلم عن بُعد أكثر واقعية.

لطالما كانت القدرة على العمل من المنزل تشكل مطلباً لمجتمع الأشخاص ذوي الإعاقة. ولطالما كانت تأتيهم الإجابة بلا، لكن هذا قد تغير بالفعل. إن مزايا العمل من المنزل واضحة، وبعضها يتضمن الوصول إلى معدل إنتاجية أعلى وتكاليف أقل ومرونة أكبر. كما أن هذه الظروف القاهرة قد أدت إلى فوائد طويلة الأجل للعديد من العمال والموظفين، وخاصة العمال ذوي الإعاقة.

يعاني مليار شخص، أي 15٪ من سكان العالم، من نوع من أنواع الإعاقة، ويحتاج الكثير منهم إلى العمل عن بُعد. ولكن رحلة العمل هذه قد تكون مرهقة أو غير مجهزة بشكل قابل للنفاذ، كما قد لا تتوفر الحمامات والممرات القابلة للنفاذ في المكتب. وبالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقات المختلفة، فقد تسبب بيئة العمل غير المناسبة ضغوطاً جسدية وعقلية مختلفة.

وتوفر أماكن العمل والبيئة المدرسية الرقمية ميزة واضحة تتمثل في خلق المزيد من الفرص المتكافئة لمجتمع متنوع، حيث تتغلب على العقبات التي تسببها المسافات والاتصالات والجداول الزمنية الصارمة والعديد من الصعوبات الأخرى. كما يبدو أنها تشكل الحل الأمثل لجميع قضايا التنوع والشمول التي تواجه مختلف المنظمات منذ سنوات. لقد عانى الأشخاص ذوي الإعاقة بالفعل من التنقل عبر وسائل نقل غير موثوقة في رحل تستغرق وقتاً طويلاً أو ذات تكلفة باهظة الثمن إلى أعمالهم، ويمكن الآن أن يمثل التحول السريع للعمل عن بُعد نقطة تحول ضخمة في الإدماج بالنسبة لهم.

وتعد المرونة أمراً حيوياً للأشخاص الذين يعانون من إعاقات جسدية أو ذهنية تجعل من الصعب عليهم العمل في أماكن العمل التقليدية، وينطبق هذا الأمر كذلك على أولئك الذين يقومون برعاية الأطفال الصغار أو المتقدمين في السن. كما يعد تقليل وقت التنقل والجهود المبذولة مفيداً لجميع الموظفين ويمكن أن يكون مفيداً للغاية للأشخاص الذين يعانون من إعاقات حركية والذين يجدون صعوبة أو تكلفة في التنقل خارج منازلهم. وقد حقق العديد من الطلاب ذوي الإعاقة نتائج إيجابية عندما تحولوا إلى التعلم عن بعد.

حيث لا يحتاج الطلاب ذوو القدرات الحركية المحدودة إلى الاهتمام بالتنقل من وإلى المدارس بعد الآن. ويجب ألا يحتاج الطلاب من ذوي الاضطرابات العصبية أو العقلية، وخاصة أولئك الذين يعانون من القلق أو توتر ما بعد الصدمة، إلى تكبد عناء التواصل مع أقرانهم أو التواجد في الأماكن العامة.

إمكانية النفاذ

إن النفاذ الرقمي هو المفتاح الرئيسي لاستدامة أي جهود تبذل لتحقيق التنوع والشمول. وقد أظهر التغيير المفاجئ في عالم العمل والتعلم عن بُعد قيمة إمكانية النفاذ كما لم يحدث من قبل. ولذلك، لا ينبغي أن تكون إمكانية النفاذ في مكان العمل والمدارس، سواء كانت مادية أو افتراضية، مجرد أمر اختياري بل هي ضرورة أساسية. حيث أن ضمان إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات سيساعد الأشخاص ذوي الإعاقة على الأداء بشكل أفضل مما يوفر بيئة شاملة حقاً.

الحلول التكنولوجية قابلة للنفاذ

تلعب التكنولوجيا دوراً مهماً في الفصول الدراسية الرقمية وبيئة العمل. حيث أصبحت أنظمة مؤتمرات الفيديو وتطبيقات المراسلة الفورية والحوسبة السحابية وما إلى ذلك طرقاً شائعة للتواصل مع الموظفين والطلاب. ولكن هذه الحلول التكنولوجية ليست كلها قابلة للنفاذ من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة، ولهذا السبب يجب أن تحرص المنظمات والمؤسسات المختلفة على امتلاك برامج ومنتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القابلة للنفاذ من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة حتى يتمكنوا من العمل والتعلم بسلاسة.

الترتيبات التيسيرية المعقولة

يجب على المنظمات توفير بيئة عملة معقولة تلائم مختلف أنواع الإعاقات. فبمجرد انضمام الأشخاص ذوي الإعاقة إلى العمل، يجب توفير التغييرات المطلوبة والمساعدة اللازمة في بيئتهم، والتي ستمكنهم من أداء عملهم بالسلاسة المطلوبة.

وفي الختام، نرى أنه بالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقة فقد أثبت العمل أو التعلم من المنزل تأثيره الإيجابي، وهو يشكل أيضاً حلاً مثالياً للآباء العاملين أو الأشخاص الذين يتحملون مسؤوليات تقديم الرعاية للآخرين. فمن الطبيعي أن يشكل العمل من مكتب المنزل أفضل بيئات العمل المعقولة للأشخاص ذوي الإعاقة. كما يمكن للناس تخطيط عملهم أو التحكم بعملية التعلم كما يريدون، وجعل البيئة المحيطة أكثر راحة لهم لتتناسب مع احتياجاتهم المختلفة، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الإنتاجية والرضا.

تعد الإخطارات أثناء الأوبئة جزءاً أساسياً من إدارة المخاطر الأوسع نطاقاً وسياسة التواصل على مستوى الشركة واستراتيجيات التخطيط للطوارئ، وذلك بهدف تحسين الاتصال وسير العمل والخدمات قبل حالة الطوارئ وأثناءها وبعدها. حيث أنه من المهم جداً أن يتم إيصال رسائل التنبيه للجميع بمن فيهم الأشخاص ذوو الإعاقة والمتقدمين في السن [1].

في الوقت الحاضر، وإذا أخذنا الوباء الحالي كوفيد - 19 كمثال، تضع الحكومة والمؤسسات أنظمة مختلفة وتطور تطبيقات تعمل على تنبيه الناس إلى أي خطر يمكن أن يتعرضوا له. وبشكل عام، عادة ما يتم فعل ذلك باستخدام خدمة الرسائل العامة.

وسائل الإخطار والاستجابة اللحظية أثناء الأوبئة

سنتناول في هذه المقالة نوعاً مختلفاً من الأساليب المبتكرة لتنفيذ نظام رسائل خدمي يمكن للجميع النفاذ إليه. وتعمل هذه الخدمة على أتمتة الإجراءات الضرورية مثل إرسال الإخطارات الجماعية ومشاركة المعلومات وتعبئة فرق العمل لمنع الاضطرابات التشغيلية وتسريع الاستجابة لحالات الطوارئ. ويتم تخصيص أنظمة إخطارات الطوارئ وفقًا لمتطلبات واحتياجات أي مؤسسة تنفذ البرنامج. كما يمكن أن يتكامل برنامج إخطارات الطوارئ مع نظام المعلومات الجغرافية الموجود مسبقاً أو يقدم نظاماً خاصاً به لإنشاء خرائط ووثائق كمساعدات بصرية أثناء الأزمات.

ويعتمد النظام على النماذج الرياضية والمحاكاة التي يمكن استخدامها لتنوير صناعة السياسات في المراحل المبكرة من تفشي الأمراض المعدية من خلال تقييم استراتيجيات المكافحة التي ستقلل من تأثير الوباء [2]. ففي هذه المراحل المبكرة، يمكن أن تحد كثرة الشكوك وعدم التأكد من المعلومات من قدرة هذه النماذج على توفير تنبؤات دقيقة في وقت لا يتمتع صانعو السياسات فيه برفاهية انتظار البيانات الموثقة للتقليل من هذه الحالة من عدم اليقين.

يقوم نظام الإخطار الجماعي بإرسال إخطارات عبر الصوت والنصوص والصور إلى مختلف الأجهزة المحمولة والمكتبية وغيرها. فهو يزيد من سرعة إخطارات الطوارئ وقابلية النفاذ إليها ومعدل نجاحها لإيصال المعلومات المهمة للأشخاص الذين يحتاجون إليها. ويتم بث المعلومات من خلال قنوات مختلفة وبصيغة يسهل النفاذ إليها من قبل جميع الأشخاص. على سبيل المثال، يمكن للأشخاص المكفوفين تلقي الإخطارات عبر الأجهزة الصوتية أو طريقة برايل ويمكن للأشخاص من ذوي الإعاقات السمعية استخدام الصور أو مقاطع الفيديو القصيرة للوصول إلى نفس المعلومات.

وسائل الإخطار والاستجابة اللحظية أثناء الأوبئة

تعد الإخطارات والاستجابة اللحظية أثناء الأوبئة إحدى حالات الاستخدام التي يهتم بها برنامج مدى للابتكار ضمن قطاع الثقافة والمجتمع. حيث يشجع البرنامج المبتكرين ورواد الأعمال ويدعمهم من خلال عدة مسارات على تطوير ابتكارات يمكنها تحسين استجابة الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن أثناء الأوبئة وحالات الطوارئ.ويعمل مدى على تمكين قاعدة متساوية

الشكل ١
مثال على هندسة إخطارات الطوارئ اللحظية [3]

للأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن للمشاركة في الحياة الثقافية بما يتماشى مع الهوية العربية عبر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما يدعم المركز توفير الفرص للأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن لاستخدام إمكاناتهم الفكرية الإبداعية والفنية بشكل مستقل [4].

المراجع

[1] https://www.g2.com/categories/emergency-notification
[2] Probert, W. J. M., Jewell, C. P., Werkman, M., Fonnesbeck, C. J., Goto, Y., Runge, M. C., Sekiguchi, S., Shea, K., Keeling, M. J., Ferrari, M. J., & Tildesley, M. J. (2018). Real-time decision-making during emergency disease outbreaks. PLoS computational biology, 14(7), [e1006202]. https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006202
[3] https://www.americansignal.com/mass-notification-system-comparison/
[4] www.mip.qa

حلول الاستدلال المكاني القابلة للنفاذ للأشخاص ذوي الإعاقة

غالبًا ما تشكل مهمة التنقل عبر مساحات جديدة، سواء كانت داخلية أم خارجية، صعوبة للأشخاص ذوي الإعاقة وبشكل خاص للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية والمتقدمين في السن، وذلك ما لم يكونوا قد تعرفوا مسبقاً على الممرات والمعالم الرئيسية لهذه الأماكن. ويعتمد الأشخاص ذوي الإعاقة عادة لتحقيق تنقل آمن ومستقل على المعلومات المنشورة والخبرات السابقة ومعرفة الآخرين والتكنولوجيا الحديثة للتنقل في البيئات الخارجية والداخلية غير المألوفة. ونظراً للتقدم التكنولوجي في وقتنا الراهن، فقد أصبحت أنظمة وخدمات تحديد الطريق والملاحة شائعة جداً وقابلة للنفاذ من خلال جميع المنصات للمستخدمين النهائيين.

ومن بين الميزات العديدة التي توفرها المدن الذكية، فإن التنقل الآمن والمريح للمشاة داخل البيئة المبنية له أهمية خاصة جداً. ويتطلب التنقل الآمن والمريح أن تكون البيئات المبنية للمدن الذكية في متناول جميع المشاة القادرين وغير القادرين على الحركة، نظراً لاحتياجات التنقل المختلفة وتفضيلاتهم الخاصة. وبهذه الطريقة، إضافة إلى حلول التكنولوجيا المتقدمة مثل تطبيقات الاستدلال المكاني، يمكن للمشاة الحصول على المساعدة في العثور على أفضل المسارات في مواقع وأوقات مختلفة. وتشتمل تطبيقات الاستدلال المكاني على مكونين، قاعدة بيانات تحتوي على بيانات قابلية النفاذ وخوارزميات مناسبة يمكنها استخدام هذه البيانات لتلبية احتياجات التنقل ومراعاة التفضيلات الخاصة لجميع الأفراد.

وتوفر تكنولوجيا الاستدلال المكاني القابلة للنفاذ رقمياً حلولاً رائعة لتوجيه المكفوفين والأشخاص ذوي الإعاقة بشكل عام في المساحات والأماكن الداخلية والخارجية. وقد أصبحت الأماكن العامة مثل المترو والمطار ومحطات الحافلات ومراكز الترفيه ومراكز التسوق والمواقع السياحية وغيرها تتكيف الآن مع التصميم الشامل والمسارات الشاملة للجميع من خلال الاعتماد على حلول الاستدلال والتوجيه المكاني.

الملامح الرئيسية لحلول الاستدلال المكاني القابلة للنفاذ

تقديم تجربة داخلية وخارجية سلسة
يجب أن يكون التطبيق الاستدلالي نفسه قادراً على توفير التوجيه والتنقل السلس بين الغرف والطوابق والمباني والمناطق البعيدة.

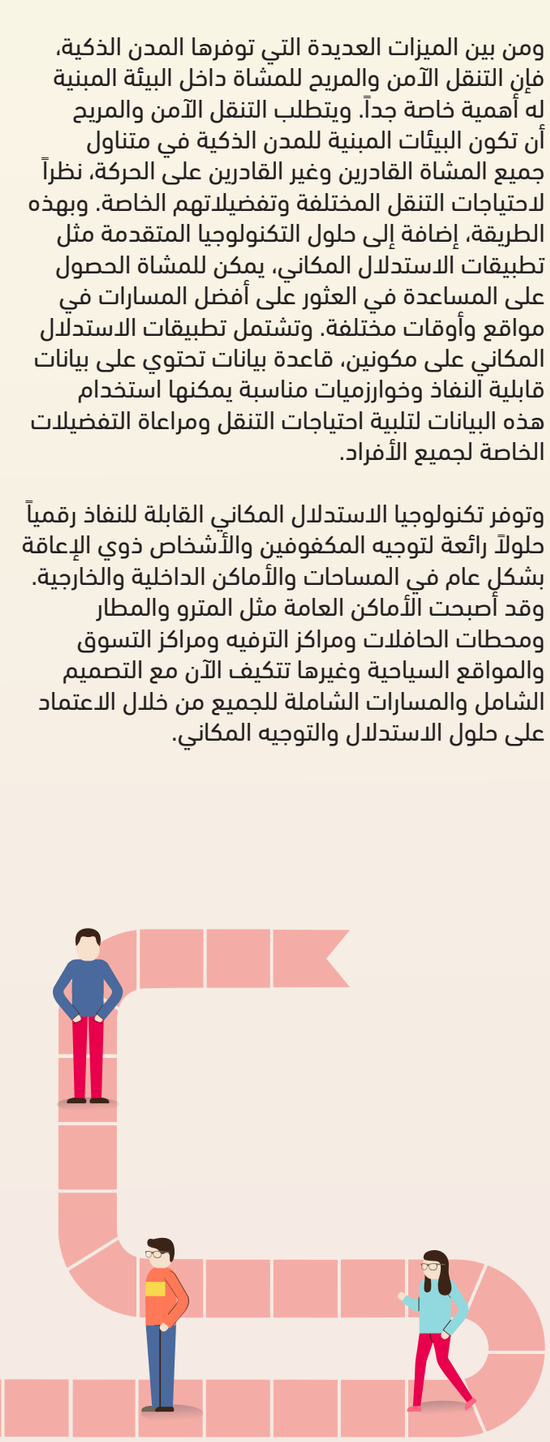
تحديد المواقع في الأماكن المغلقة مع منارات البلوتوث منخفضة الطاقة (BLE)
الطريقة الأسهل والأكثر فعالية من حيث التكلفة والأقل تداخلاً مع شبكات تكنولوجيا المعلومات الأخرى هي استخدام منارات البلوتوث التجارية بحجم علبة الثقاب. حيث يتم تثبيت هذه المنارات عادةً بشريط مزدوج الجوانب في مواقع مهمة داخل المباني لتحديد الموقع بدقة عبر للهواتف المحمولة.

أدوات محرر الخرائط
يجب أن يكون من السهل على المستخدمين الذين لا يمتلكون مهارات في تكنولوجيا المعلومات تحديث الخرائط الرقمية لاستيعاب التغييرات الصغيرة وإنشاء نقاط عامة محددة عليها باستخدام عملية السحب والإفلات البسيطة.

حل متكامل
يجب دمج الخرائط الرقمية والحلول الاستدلالية في منصة واحدة.

حلول الاستدلال المكاني عبر أجهزة الخدمة الذاتية الإلكترونية
أجهزة الخدمة الذاتية الإلكترونية التي تقدم معلومات حول الأبنية بشكل قابل للنفاذ وتوفر الاستدلال والتوجيه المكاني باستخدام الخرائط اللمسية والتنبيهات الصوتية وخدمات لغة الإشارة والتكيف المادي التلقائي.

التصميم العالمي الشامل
تطوير الحلول الاستدلالية من منظور تصميم عالمي شامل.



تطبيقات الأجهزة المحمولة القابلة للنفاذ

تم تصميم تطبيقات الأجهزة المحمولة للعمل مع أجهزة مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية التي تعمل على منصات IOS و أندرويد Android. وقد تم تصميم العديد منها خصيصاً للأشخاص ذوي الإعاقة، بينما تم تصميم البعض الآخر لعامة الناس ولكن يمكن استخدامه أيضاً من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة.

وقد نجح مركز مدى في إعداد تطبيق لازيللو (Lazarillo) الحائز على جائزة مدى سيدستارز للنفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للعمل في متحف المتحف في إطار جهود المركز لتطوير السياحة القابلة للنفاذ في قطر. ويقوم التطبيق برقمنة خرائط أرضية، مع توضيح الأماكن المهمة والخدمات بالتفصيل. ويتيح ذلك للمستخدمين تحديد مسارات مباشرة إلى خدمتهم المطلوبة. كما سيقوم التطبيق بإنشاء وصف صوتي للمعروضات، ما يسمح للمستخدمين بإجراء جولة غنية بالمعلومات في المعرض. وتستخدم تقنية تحديد المواقع في الأماكن المغلقة من لازاريللو منارات البلوتوث، وهي أجهزة صغيرة ومستقلة يمكن اكتشافها بواسطة الهواتف الذكية ويسهل تثبيتها على أي سطح داخل المنشأة.

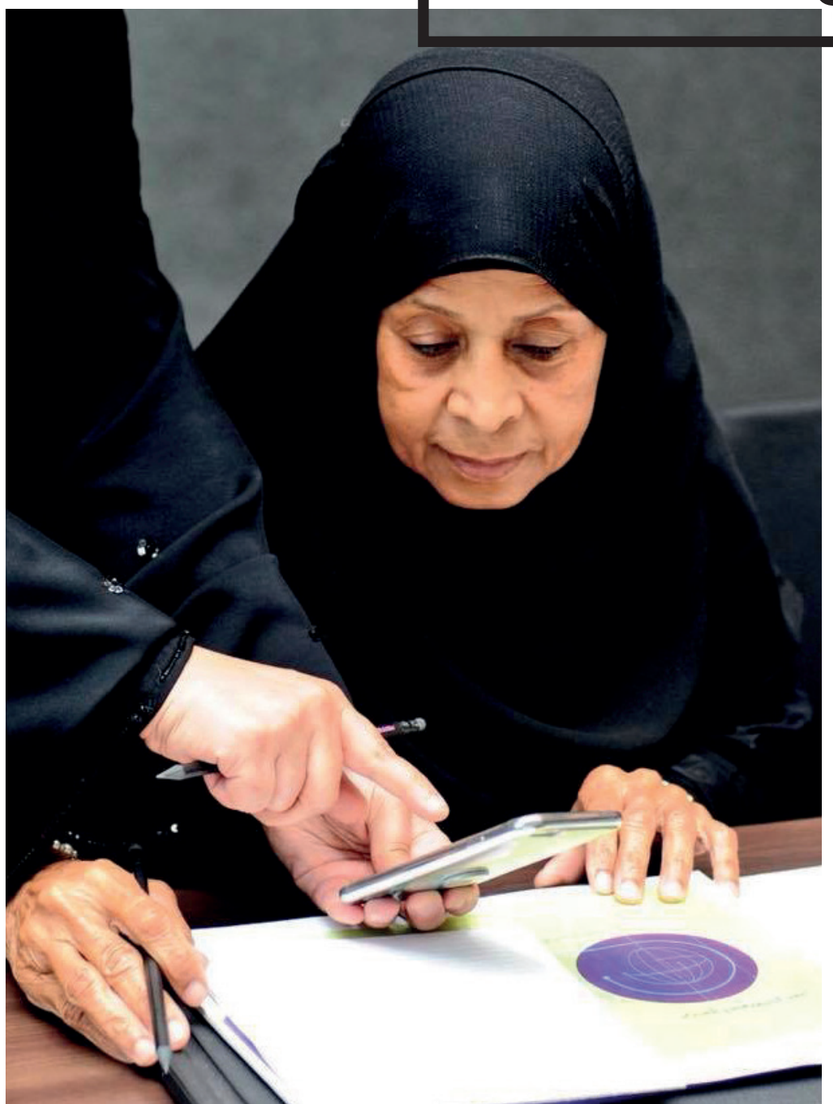
أجهزة الخدمة الذاتية القابلة للنفاذ

قد تكون زيارة وجهة غير مألوفة أمراً مرهقاً وخاصة تلك المباني العامة الكبيرة مثل مراكز التسوق والحرم الجامعي ومتحف العلوم وما إلى ذلك، وذلك لأنها تزيد من فرصة ضياع الناس في مرحلة ما من هذه الزيارة. ويأتي جهاز الخدمة الذاتية الإلكترونية مع برنامج للاستدلال المكاني يمكنه مساعدة المتسوقين أو الزوار على التنقل عبر الخرائط والأدلة وإيجاد طريقهم إلى الموقع المطلوب بسهولة أكبر.

- مجهز بطريقة برايل الرقمية ووظائف اللمس لذوي الصعوبات البصرية.
- ذا تصميم عالمي شامل قابل للنفاذ من قبل الأشخاص ذوي الإعاقة.
- مجهز بوظيفة دعم الصوت للمتقدمين في السن.
- طريقة برايل في الوقت الحقيقي، لغة الإشارة، نظام الحلقة الصوتية والتوجيه الصوتي لتحديد المواقع الداخلية في الأماكن العامة.

هل يمكن للتكنولوجيا أن تحفز المتقدمين في السن على العيش بشكل مستقل؟
مقال بحثي

د. دينا آل ثاني



يمكننا اليوم النظر إلى استخدام التدريب المدعوم بالحلول التكنولوجية بالتوازي مع الأساليب الإقناعية على أنها وسائل ذات إمكانات كبيرة في دعم الحياة المستقلة للمتقدمين في السن. حيث أن أحد أهداف التكنولوجيا الإقناعية هو تعزيز وبدء التغيير السلوكي. وقد تم تعريف التكنولوجيا الإقناعية في البداية بواسطة فوج (Fogg) في أوائل التسعينيات على أنها الوسائل التي يتغير بها سلوك المستخدم أو موقفه (Fogg, 1998). وعلى عكس الحملات التي تهدف إلى تغيير موقف مجموعة من الأفراد، يمكن تصميم التكنولوجيا الإقناعية لأفراد محددين بعينهم. وتهدف هذه التكنولوجيا إلى تغيير سلوك المستخدم من خلال تقديم مبادئ محددة في التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر (Kaptein et al., 2012). وتركز التكنولوجيا الإقناعية على النتيجة النفسية النهائية وما إذا كانت هذه النتيجة إيجابية أي فعالة أو سلبية أي بدون تأثير، (Ruer et al., 2016). وقد مرت التكنولوجيا الإقناعية بتغييرات مختلفة على مر السنين، فقبل عقد من الزمن، كانت تستخدم بشكل أساسي في الإعلانات التجارية والتسويق والمبيعات. ومع ذلك، فهي تشكل اليوم جزءًا من العديد من التقنيات المنتشرة في كل مكان والتي يستخدمها الأفراد يوميًا (Fogg, 2003). ولوقت طويل كانت المحاولات لاستخدام التكنولوجيا الإقناعية لدعم العيش المستقل للمتقدمين في السن محدودة إلى حد ما.

دعم النشاط البدني للمتقدمين في السن

قام أوفلي (Ofli) بتصميم وتقييم نظام تدريب تفاعلي للمتقدمين في السن باستخدام مايكروسوفت كينكت (Microsoft Kinect (Ofli et al. 2015). ويستخدم النظام مجموعة من مقاطع الفيديو لتوجيه المستخدمين أثناء ممارسة الرياضة، بينما يتم تتبع المستخدمين وإبداء ملاحظات متعلقة بالتدريب. وقد تم تصميم التمارين خصيصًا للمتقدمين في السن لتعزيز التوازن والمرونة والقوة، وبالتالي تقليل مخاطر السقوط. كما تم جراء دراسة لمدة ستة أسابيع في منازل المتقدمين في السن، أظهر المشاركون خلالها تفاعلاً متوسطاً إلى مرتفع المستوى باستخدام هذا النظام. ومن جهة أخرى، قامت مجموعة من العلماء في النرويج (Brox et al., 2016) بتطوير وتقييم نظام جيم أب (GameUp)، وهي واجهة قائمة على الألعاب لتحفيز المتقدمين في السن على زيادة مستوى النشاط البدني. وقد اعتمد الفريق نهجًا يركز على المستخدم عند تصميم اللعبة. حيث طورت المجموعة عدداً من الألعاب التي تستخدم الحركة الجسدية للتحكم في اللعبة باستخدام مايكروسوفت كينكت. وتم استخدام ساعة فيتبيت (Fitbit) أيضًا لقياس الأنشطة اليومية الإجمالية للمستخدمين. كما أجرت المجموعة تجربة عشوائية مضبوطة في مركز لإعادة تأهيل المرضى الداخليين من المتقدمين في السن (Oesh et al. 2017) حيث أفادوا أن المرضى في المركز أظهروا التزاماً أكبر بالتمارين المنظمة ذاتياً والتي تم إعطاؤهم إياها على ورقة أكثر مما فعلوا باستخدام واجهة الألعاب التحفيزية، ولكنهم وجدوا أنه خلال الأسبوعين الأولين كان المرضى أكثر تحمساً للعبة.

حيث أن أحد أهداف التكنولوجيا الإقناعية هو تعزيز وبدء التغيير السلوكي.

يلاحظ أن معظم الدراسات في هذا المجال قد استخدمت مايكروسوفت كينكت، مثل (Garcia et al. 2012) و (Pisan et al. 2013) والذين استخدموا أيضًا كاميرا مايكروسوف كينكت لتقييم وتوقع حدوث فقدان التوازن. وقد جربت دراسات قليلة جدًا استخدام أجهزة استشعار أخرى لدعم التمارين البدنية للمتقدمين في السن إلكترونياً. حيث قام (Tesng et al.2013) بدراسة مدى قبول منصة اللياقة البدنية (iFit) لتعزيز اللياقة البدنية لدى المتقدمين في السن. وتشجع هذه المنصة مستخدميها على اللعب بهدف تقييم اللياقة البدنية وتحسينها. وعند لعب هذه اللعبة، تجمع المنصة البيانات من خلال أربعة مستشعرات. وقام (Macek and Kleindienst 2011) بفحص قابلية استخدام نظام التدريب متعدد الوسائط للمتقدمين في السن، حيث يتم جمع البيانات باستخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية لقياس المسافات وجهاز مراقبة معدل ضربات القلب.

دعم النشاط الاجتماعي للمتقدمين في السن

قام (Jimison et al.2013; 2015) بتصميم وتقييم منصة للتدريب الصحي لدعم التفاعلات الاجتماعية والبدنية للمتقدمين في السن من غير المصبين بالخرف باستخدام مبادئ تغيير السلوك الصحي. حيث تستقبل المنصة البيانات من أجهزة الاستشعار الموضوعة داخل المنزل، بما في ذلك مستشعرات الحركة السلبية بالأشعة تحت الحمراء ومفاتيح الأبواب، لتقوم المنصة بعد ذلك بإرسال التنبيهات والملاحظات وفقاً لذلك. وتوفر هذه المنصة واجهة للمدرب وأخرى للمريض، بحيث تتضمن واجهة المريض تمارين معرفية وبدنية وتمارين إدارة النوم وأدوات التواصل الاجتماعي. كما أفاد العلماء في ورقتهم (2013) أنه تم تقديم الدعم اللازم من خلال مكالمات الفيديو المتاحة للمتقدمين في السن من خلال المنصة. ويمكن للمشاركين الاتصال بالعائلة والأقارب والأصدقاء باستخدام هذه الواجهة، لأن هذه الدراسة التجريبية ذكرت أن دعم الأنشطة الاجتماعية يمكن أن يكون له آثار إيجابية على الصحة الجسدية والعقلية.

ضمان انتظام المتقدمين في السن بتناول الأدوية

اتبع (De Olivira et al.2010) نهجاً إقناعياً قائماً على الألعاب لضمان الالتزام بتناول الأدوية في مواعيدها المحددة. حيث قام بتطوير موفيبيل (MoviPill)، والذي يستخدم التكنولوجيا الإقناعية في إطار الألعاب. ويكون للعبة هدف واحد: كلما تناول المشارك الدواء في الوقت المحدد، زاد عدد النقاط التي يربحها. كما تتيح اللعبة للمشاركين التنافس مع الآخرين مع ضمان حماية خصوصيتهم. وأجريت دراسة المستخدم على 18 مشاركًا من المتقدمين في السن لتظهر النتائج أنهم أصبحوا متحمسين لتناول أدويتهم في الوقت المحدد.

وختاماً نرى أنه يمكن استنتاج أن غالبية الحلول المطورة والمقيَّمة في البحث كانت تتعلق بدعم النشاط البدني، بينما لم يتم فعل سوى القليل جدًا لدعم الأنشطة الاجتماعية المختلفة. ومع أن هذه الحلول قد أثبتت إمكاناتها، إلا أن الأمل يبقى في رؤية المزيد منها متوفرة في السوق لتلبية احتياجات هذه المجموعة المتنامية من الناس.

الدكتورة دينا آل ثاني
أستاذ مساعد، قسم تكنولوجيا المعلومات والحوسبة، كلية العلوم والهندسة، جامعة حمد بن خليفة

وتتنوع مجالات الاهتمامات البحثية للدكتور دينا بين التصميم الشامل وإمكانية الوصول والذكاء الاصطناعي الذي يركز على الإنسان والتصميم للصحة الإلكترونية وفي عام 2016، حصلت الدكتورة دينا على درجة الدكتوراه في علوم الكمبيوتر من جامعة كوين ماري بلندن؛ وقد تمحورت أطروحتها حول التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI) والتصميم الشامل.

المراجع

Fogg, B. J. (1998) Persuasive computers: perspectives and research directions. In proc CHI 1998. ACM Press (1998), 225-232.
Kaptein, M., De Ruyter, B., Markopoulos, P. and Aarts, E. (2012). Adaptive Persuasive Systems: A study of tailored persuasive text messages to reduce snacking. ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems, 2(2), pp.1-25
Ruer, P., Gouin-Vallerand, C. and Vallières, E. (2016). Persuasive strategies to improve driving behaviour of elderly drivers by a feedback approach. Persuasive Technology, pp.110-121.
Ofli, F., Kurillo, G., Obdržálek, Š., Bajcsy, R., Jimison, H. B., & Pavel, M. (2015). Design and evaluation of an interactive exercise coaching system for older adults: lessons learned. IEEE journal of biomedical and health informatics, 20(1), 201-12.
Brox, E., Konstantinidis, S. T., Evertsen, G., Fernandez-Luque, L., Remartinez, A., Oesch, P., & Civit, A. (2016). Gameup: Exergames for mobility–a project to keep elderly active. In XIV Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing 2016 (pp. 1225–1230). Springer.
Oesch, P., Kool, J., Fernandez-Luque, L., Brox, E., Evertsen, G., Civit, A., Bachmann, S. (2017). Exergames versus self-regulated exercises with instruction leaflets to improve adherence during geriatric rehabilitation: a randomized controlled trial. BMC Geriatrics, 17(1), 77.
Garcia, J. A., Navarro, K. F., Schoene, D., Smith, S. T., & Pisan, Y. (2012). Exergames for the elderly: Towards an embedded Kinect-based clinical test of falls risk. In HIC (pp. 51–57).
Pisan, Y., Marin, J. G., & Navarro, K. F. (2013). Improving lives: using Microsoft Kinect to predict the loss of balance for elderly users under cognitive load. In Proceedings of the 9th Australasian conference on interactive entertainment: matters of life and death (p. 29). ACM.
Tseng, K. C., Wong, A. M.-K., Hsu, C.-L., Tsai, T.-H., Han, C.-M., & Lee, M.-R. (2013). The iFit: an integrated physical fitness testing system to evaluate the degree of physical fitness of the elderly. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 60(1), 184–188.
Macek, J., & Kleindienst, J. (2011). Exercise support system for elderly: Multi-sensor physiological state detection and usability testing. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 81–88). Springer.
Jimison, H. B., Klein, K. A., & Marcoe, J. L. (2013). A socialization intervention in remote health coaching for older adults in the home. Conference proceedings : Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference, 2013, 7025-8.
Jimison, H. B., Hagler, S., Kurillo, G., Bajcsy, R., & Pavel, M. (2015). Remote health coaching for interactive exercise with older adults in a home environment. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference, 2015, 5485-8.
De Oliveira, R., Cherubini, M., & Oliver, N. (2010). MoviPill: improving medication compliance for elders using a mobile persuasive social game. In Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing (pp. 251–260). ACM.

المبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب WCAG2.2

ما الجديد؟

ن مركز مدى هو عضو فعال في رابطة الشبكة العالمية W3C يعمل على توطين المعايير والمبادئ التوجيهية الدولية لتعزيز رحلة النفاذ الرقمي للأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. ويقود مدى، منذ يناير 2020، جهود تقديم الترجمة العربية المعتمدة للمبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب [1] WCAG 2.1 بدعم من فروع الرابطة في مجلس التعاون الخليجي والمغرب وأعضاء لجنة مراجعة الترجمة من 49 منظمة دولية [2]. كما أن الباب اليوم مفتوحٌ أمام الخبراء للانضمام إلى هذه اللجنة والتعاون من أجل مافيه مصلحة الجميع.

وتغطي المبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب [3] (WCAG) نطاقًا واسعًا من التوصيات لجعل النفاذ إلى محتوى الويب أكثر سهولةً. وسيؤدي اتباع هذه الإرشادات إلى جعل المحتوى أكثر نفاذا بالنسبة إلى طيف واسع من الأشخاص ذوي الإعاقة، بما في ذلك المكفوفين وضعاف البصر والصم وضعاف السمع ومحدودي الحركة وذوي إعاقات النطق ومن يعانون من الحساسية للضوء وذوي صعوبات التعلم والقيود الإدراكية وغيرهم، ولكنها لا تلبي احتياجات كل مستخدم من الأشخاص الذين يعانون من هذه الإعاقات. وتتناول هذه الإرشادات إمكانية النفاذ إلى محتوى الويب على أجهزة الكمبيوتر المكتبية والمحمولة والأجهزة اللوحية وأجهزة الهاتف المحمولة. ويؤدي اتباع هذه الإرشادات أيضًا في كثير من الأحيان إلى جعل محتوى الويب أكثر قابلية للاستخدام لعموم المستخدمين.

وسنتناول هنا معايير النجاح الجديدة المقترحة في مسودة العمل الخاصة بالمبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب [4] 2.2 (WCAG)، توصية رابطة شبكة الويب العالمية W3C. وتوفر مسودة العمل 9 معايير نجاح تضاف لتلك في النسخة السابقة WCAG 2.1 الصادرة في 5 يونيو 2018 [5]. وقد تم تضمين جميع معايير النجاح من نسختي 2.0 و 2.1 بشكل حرفي في مسودة نسخة 2.2.

المبدأ التوجيهي 2.4 القدرة على التصفح

توفير سبل تساعد المستخدمين في التصفح والحصول على المحتوى وتحديد موقعه.

2.4.11 مظهر التركيز البؤري (الحد الأدنى) (أأ)

- **الحد الأدنى للمنطقة**
منطقة مؤشر التركيز أكبر من أو تساوي حد CSS 1 بكسل حول عنصر التحكم الخاضع للتركيز أو بسمك لا يقل عن 8 بكسل CSS على طول أقصر جانب من العنصر.
- **تغيير التباين**
يحتوي تغيير اللون لمنطقة مؤشر التركيز البؤري على نسبة تباين لا تقل عن 3:1 عن الألوان في حالة عدم التركيز.
- **التباين المجاور**
تكون منطقة مؤشر التركيز ذات نسبة تباين لا تقل عن 3:1 مقابل كل الألوان المجاورة لأدنى أو أكبر أو لمنطقة لها سمك لا يقل عن 2 بكسل CSS.
- **غير محجوب**
لا يتم إخفاء العنصر محل التركيز بالكامل بواسطة المحتوى الذي أنشأه المؤلف.

من الممكن أن يحتوي مؤشر تركيز لوحة المفاتيح الذي يحتوي على نمط أو تدرج، على أجزاء لا تتوافق مع نسبة التباين 3:1 لتغيير التباين، طالما أن المنطقة التي تساوي الحد الأدنى تتوافق مع نسبة التباين.

إذا كان لعنصر التحكم حدًا مرئيًا أصغر من منطقة النتيجة، فسيتم أخذ مقياس الحجم من الحد المرئي. تهتم مجموعة العمل بتعليقات المستخدمين حول مقياس الحد الأدنى للمساحة، وما إذا كانت هناك سيناريوهات غير اعتيادية حيث تتأثر المؤشرات المرئية بالصياغة.

2.4.12 مظهر التركيز البؤري (مُحسّن) (ﺃﺃ)

- **الحد الأدنى للمنطقة**
مساحة مؤشر التركيز أكبر من أو تساوي حد يبلغ CSS 2 بكسل حول عنصر التحكم.
- **تغيير التباين**
تغييرات اللون المستخدمة للإشارة إلى التركيز لها نسبة تباين لا تقل عن 4.5:1 مع تغيير الألوان من عنصر التحكم غير الخاضع للتركيز.
- **غير محجوب**
لا يتم إخفاء أي جزء من مؤشر التركيز بواسطة المحتوى الذي أنشأه المؤلف.

2.4.13 النقاط المرجعية الثابتة (أ)

عندما تكون صفحة الويب أو مجموعة صفحات الويب عبارة عن منشور إلكتروني مع محددات مواقع فواصل الصفحات، تتوفر آلية للتنقل إلى كل محدد موقع ويحتفظ كل محدد موقع بمكانه في تدفق المحتوى، حتى عند تغيير التنسيق أو المنصة.

المبدأ التوجيهي 2.5 طرائق المدخلات

لتسهيل تشغيل الوظائف على المستخدمين من خلال مدخلات مختلفة إلى جانب لوحة المفاتيح.

2.5.7 السحب (أأ)

يمكن تشغيل جميع الوظائف التي تستخدم حركة السحب بواسطة مؤشر واحد دون سحب، ما لم يكن السحب ضروريًا.

وينطبق هذا المطلب على محتوى الويب الذي يفسر أفعال المؤشر (أي لا ينطبق هذا على الإجراءات المطلوبة لتشغيل وكيل المستخدم أو التكنولوجيا المساعدة). هل توجد تكنولوجيا مساعدة للأشخاص الذين يعانون من إعاقات حركية؟ ترغب المجموعة في الحصول على تعليقات حول الحدود الفاصلة بين مسؤولية المؤلف والتكنولوجيا المساعدة.

2.5.8 تباعد هدف المؤشر (أأ)

توجد لكل هدف مساحة تتضمنه بعرض وارتفاع لا يقل عن 44 بكسل CSS، ولا تتضمن أهداف أخرى، باستثناء الحالات التالية:

- **التكبير**
تتوفر آلية لتغيير حجم البكسل CSS لكل هدف، أو تباعده، لذلك توجد مساحة بعرض وارتفاع لا يقل عن 44 بكسل CSS تتضمن الهدف وحده دون أهداف أخرى؛
- **ضمن محتوى**
يقع الهدف في جملة أو مقطع نصي؛
- **وكيل المستخدم**
يتحكم وكيل المستخدم في حجم الهدف ولا يتم تعديله بواسطة المؤلف؛
- **أساسي**
عرض الهدف ضروري للمعلومات التي يتم توصيلها.

تمت صياغة هذا المعيار لزيادة مساحة إصابة الأهداف الصغيرة، لكن المجموعة ترغب في الحصول على تعليقات من مزودي الأجهزة ذات الشاشات التي تعمل باللمس حول إذا ما كانت هناك طريقة أخرى لتشكيل المعايير لاستكمال الاستدلال المستخدم بشكل أفضل.

المبدأ التوجيهي 3.2 قابل للتنبؤ

جعل صفحات الويب تظهر وتعمل وفق الطرق المتوقعة.

3.2.6 المساعدة التي يمكن العثور عليها (أ)

بالنسبة لتطبيقات الويب أحادية الصفحة أو أي مجموعة من صفحات الويب، وفي حالة توفر أحد الخيارات التالية، يتم تضمين الوصول إلى خيار واحد على الأقل في نفس الترتيب النسبي في كل صفحة:

- تفاصيل الاتصال البشري؛
- آلية الاتصال البشري؛
- خيار المساعدة الذاتية؛
- آلية اتصال مؤتمتة بالكامل؛

قد يتم توفير الوصول إلى آليات المساعدة مباشرة على الصفحة، أو يمكن توفيرها عبر رابط مباشر إلى صفحة مختلفة تحتوي على المعلومات المطلوبة.

3.2.7 الضوابط المخفية (أأ)

تكون عناصر التحكم اللازمة للتقدم في عملية ما أو إكمالها مرئية في الوقت المطلوب دون الحاجة إلى تمرير المؤشر أو تركيز لوحة المفاتيح، أو يكون هناك آلية لجعل هذه العناصر مرئية باستمرار.

المبدأ التوجيهي 3.3
المساعدة في الإدخال

مساعدة المستخدمين في تجنب الأخطاء وإصلاحها.

3.3.7 المصادقة القابلة للنفاذ (أ)

إذا كانت عملية المصادقة تعتمد على اختبار الوظيفة المعرفية فيجب أن تتوفر طريقة أخرى على الأقل لا تعتمد على اختبار الوظيفة المعرفية.

3.3.8 المدخلات المتكررة بشكل غير ضروري (أ)

بالنسبة لخطوات إجراء عملية ما، فإن المعلومات التي تم إدخالها مسبقًا أو المقدمة إلى المستخدم والمطلوبة في الخطوات اللاحقة إما:

- يتم ملؤها تلقائيًا، أو
- تكون متاحة للمستخدم للاختيار منها.

استثناء

عندما تكون إعادة إدخال المعلومات أمر ضروري.

يعتبر التحقق الأمني، مثل
تكرار إدخال كلمة المرور أمرًا ضروريًا.

المراجع

[1] Authorized Arabic Translation WCAG2.1 https://mip.qa/authorized-arabic-translation-wcag2- 1/

[2] Authorized Arabic Translation WCAG2.1 Reviewers' Committee members https://mip.qa/authorized-arabic-translation-wcag2-1/reviewers-committee-members/

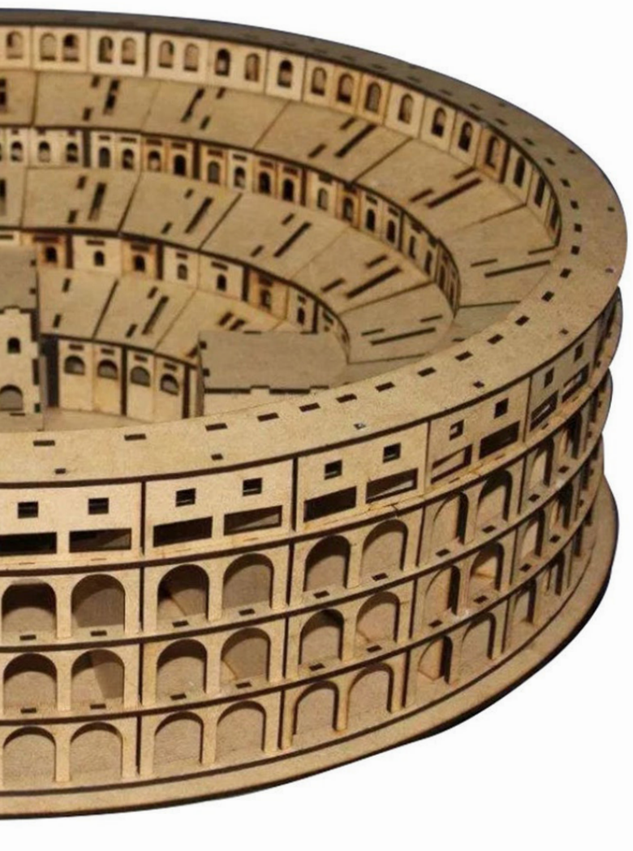
[3] Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) https://www.w3.org/TR/WCAG21/

[4] Web Content Accessibility Guidelines 2.2 (WCAG 2.2) https://www.w3.org/TR/WCAG22/

[5] What's New in WCAG 2.2 Working Draft https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-22/

التصنيع الرقمي الشامل والتكنولوجيا المساعدة

يهدف برنامج مدى للابتكار لتشجيع المبتكرين إلى إيجاد حلول تكنولوجية عربية للأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن في قطر والعالم العربي. ويسعى هذا البرنامج إلى دعم وتطوير الابتكارات والمهارات الضرورية لتصنيع أجهزة التكنولوجية المساعدة وزيادة الوعي في هذا المجال بين المبتكرين. ويقدم مركز مدى خبراته الواسعة في هذا المجال بالإضافة إلى تهيئة البيئة الملائمة لتشجيع الابتكار وتوفير مشورة المختصين المحترفين وآراء المستخدمين النهائيين بهدف تطوير الحلول وتحسينها لتلبية أفضل المعايير الدولية.



وتوفر بيئة مدى فاب لاب وتقنيات التصنيع الرقمي العديد من الفرص للأشخاص ذوي القيود الوظيفية لتطوير مهاراتهم ومعارفهم التقنية والعملية إضافة إلى تمهيد الطريق أمامهم ليصبحوا رواد أعمال متميزين. إن للتصنيع الرقمي فوائد كبيرة في الدمج وتحقيق الرفاهية للأشخاص ذوي الإعاقة لأنه يدعمهم في سعيهم للانضمام إلى القوى العاملة. كما أن توفير مختبرات التصنيع القابلة للنفاذ يساعدهم على تطوير أدوات التكنولوجيا المساعدة الخاصة بهم والمساهمة في المجتمع بأفكار إبداعية جديدة.

بشكل عام، توجد أنواع مختلفة من التكنولوجيا في التصنيع الرقمي، ولكن جميعها تعمل لخدمة نفس الغرض وهو إنتاج أو تعديل جسم مادي بناءً على التصميمات التي يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر. كما أن هذه الحلول التكنولوجية ليست جديدة، بل سبق استخدام بعضها على نطاق واسع في التصنيع الصناعي الجماعي لسنوات عديدة. وفي الوقت الحاضر، أصبحت هذه التكنولوجيا ميسورة التكلفة بشكل معقول لدرجة أنه أصبح بإمكان الهواة امتلاكها.

وتشمل تكنولوجيا التصنيع الرقمي الرئيسية الطابعات ثلاثية الأبعاد القادرة على صناعة منتجات ملموسة من النماذج الرقمية عبر بناء العديد من طبقات المواد المعقدة المنصهرة. ويعد هذا النوع هو أحد أكثر تقنيات التصنيع الرقمي شهرة لأنه سهل الاستخدام وشائع الاستخدام في المدارس. كما ان أدوات القطع بالليزر قادرة على قطع أو حفر مجموعة واسعة من المواد بنمط يتم التحكم به رقمياً بواسطة برنامج الكمبيوتر. وتستخدم هذه التكنولوجيا كثافة عالية الطاقة ينتج عنها تسخين سريع أو ذوبان أو تبخير للمواد. الأمر الذي يوفر مستوى من الدقة لا يستطيع سوى عدد قليل من الأشخاص تحقيقه باستخدام الأدوات التقليدية. ومن جهة أخرى، تعد أجهزة القطع باستخدام الحاسب الآلي (CNC) عكس الطابعات ثلاثية الأبعاد، حيث تعمل عن طريق إزالة المواد بدلاً من بنائها. وتستخدم هذه التكنولوجيا أداة قطع يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر لإزالة المواد المختلفة لإنتاج شكل محدد على الكمبيوتر.

وغالباً ما تكون الأجهزة المساعدة التقليدية التي يستخدمها الأشخاص ذوي القيود الوظيفية باهظة الثمن وفي بعض البلدان يكون الحصول عليها عملية بطيئة وصعبة. كما أن إنتاجها يتم بكميات كبيرة، مما يعني أنه لا تعديلها إفرادياً لتناسب مع الاحتياجات المخصصة لمستخدم بعينه. وبحلول الوقت الذي يتم فيه الحصول على الجهاز، قد يكون قد أصبح بالفعل غير مناسب لأداء الغرض المطلوب منه، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات التخلي عن استخدام التكنولوجيا المساعدة. ويعد هذا أمراً محبطاً للمستخدمين وهدراً للموارد، ولكنه يعني أيضاً أن الأشخاص ذوي الإعاقة الذين قد يكونون قادرين على العمل باستخدام التكنولوجية المساعدة الصحيحة

الشكل ١
تمثيل خريطة العالم

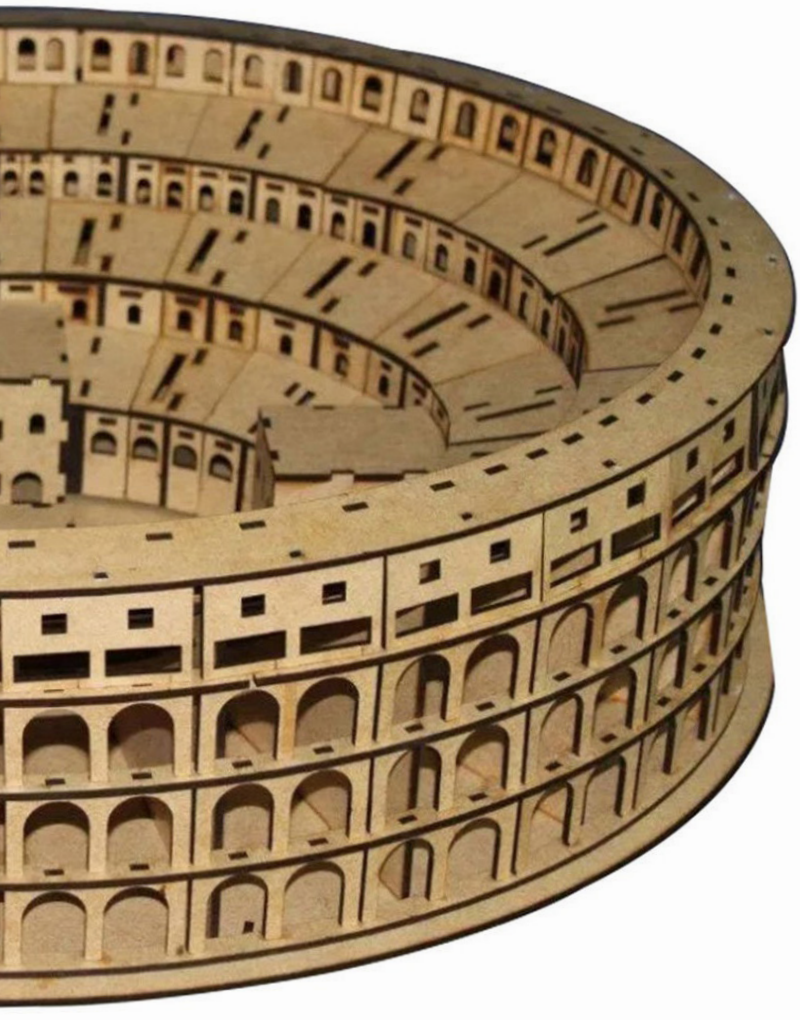
لن يكونوا قادرين على القيام بذلك. وتعتبر الصناعة الذاتية للتكنولوجيا المساعدة (DIY-AT) من أكثر الأمثلة الواعدة لدعم الناس في التصنيع والتصنيع الرقمي. هذا لأن التصنيع الرقمي يسمح بتخصيص هذه المنتجات بسرعة وبتكلفة قليلة، فهناك إمكانات هائلة لتخصيص التكنولوجيا المساعدة الحالية أو حتى إنتاج أجهزة مساعدة جديدة تماماً لتلائم الاحتياجات الفردية المختلفة.

ولنأخذ على سبيل المثال، استخدام أداة القطع بالليزر لإنشاء جهاز صغير للمساعدة في فتح الزجاجات أو إجراء تعديلات على الكرسي المتحرك أو حتى الأطراف الصناعية. فإذا تعطل هذا الجهاز أو تغيرت متطلباتك الفردية، يمكنك بسهولة إنشاء جهاز آخر عن طريق إنتاج قطع غيار باستخدام أجهزة القطع الرقمية (CNC). وتشمل المزايا الأخرى للتصنيع الرقمي أنه يتم مشاركة الملفات الرقمية المستخدمة لإنشاء التصميمات بحرية عبر الإنترنت.

حيث يمكن تنزيل هذه التصميمات واستخدامها بواسطة أي شخص لديه المعدات المناسبة في أي مكان في العالم.و يمكن أيضًا تعديل التصميمات، مما يعني أنه ليس من الضروري البدء من نقطة الصفر حيث يمكن تنزيل التصميم الحالي وتعديله حتى يلبي احتياجات المستخدم الخاصة.

الشكل ٢
تمثيل النظام الشمسي

ويعد مدى فاب لاب من أفضل الأمثلة على ممارسات الحياة الواقعية في مجال الصناعة الذاتية للتكنولوجيا المساعدة (DIY-AT)، فهو أول تكنولوجيا عملية شاملة ومساحة للتصنيع الرقمي في العالم. حيث يحتوي المختبر على جميع آلات التصنيع الرقمية المطلوبة لإنشاء النماذج الأولية. لإضافة إلى تخصيص الأثاث المستخدم ليلائم الأشخاص ذوي القيود الوظيفية وتوفير آلات القطع الرقمية وأجهزة القطع بالليزر.



الشكل ٣
تمثيل الكولوسيوم الروماني

أشرف بن جامع
كبير أخصائيي تكنولوجيا التعليم

أشرف بن جامع هو مهندس مختص في تكنولوجيا التصنيع الرقمي والتصميم بمساعدة الكمبيوتر. وهو حالياً كبير أخصائيي تكنولوجيا التعليم في شركة ابتكار للحلول الرقمية، المسؤول عن تخطيط وتنفيذ مشاريع الابتكار مثل المختبرات التكنولوجية ومساحة الصانع ومختبرات فاب. وقد حصل أشرف على درجة البكالوريوس في الهندسة الميكانيكية من جامعة قطر ويحمل دبلوم في التصنيع الرقمي من مؤسسة فاب.