مؤسسة دبي للمستقبل
DUBAI FUTURE FOUNDATION

UAE
Centre for the
Fourth Industrial
Revolution

أبريل 2026

تقرير الروبوتات الاجتماعية والمجتمع:
نحو قبول عالمي مسؤول

الفهرس

الملخص التنفيذي 4

مقدمة 5

تبني الروبوتات الاجتماعية عبر القطاعات 7

قطاع الرعاية الصحية: الروبوتات الاجتماعية ومرافقة المرضى ومساعدتهم 7

قطاع التعليم: الروبوتات الاجتماعية كشركاء في عملية التعلّم 9

خدمة المتعاملين: الروبوتات الاجتماعية وتحسين تجربة المتعاملين 10

تحليلات ووجهات نظر عالمية حول الروبوتات الاجتماعية 12

دبي: آراء المجتمع حول الروبوتات الاجتماعية ومدى تقبّله لها 12

اليابان: بين الاعتبارات الثقافية والجدوى العملية 14

أوروبا: الروبوتات الاجتماعية في قطاع الرعاية الصحية 15

الفرص والتحديات المرتبطة بالروبوتات الاجتماعية 17

الفرص الناشئة 17

أبرز المخاطر والتحديات 18

التحديات المنهجية أمام تبنّي الروبوتات الاجتماعية 20

الفرص الاستراتيجية للحوكمة والابتكار 21

المسارات العالمية والخاتمة

المسارات العالمية 23

الخاتمة 23

شكر وتقدير 26

المراجع 27

إخلاء مسؤولية

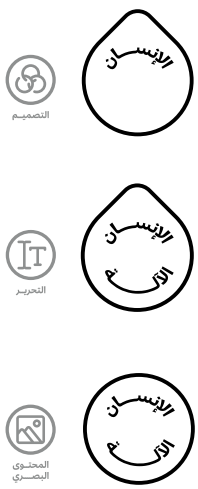
تم إعداد هذا التقرير لأغراض معلوماتية وتعليمية وإرشادية فقط. ونوصي القرّاء بإجراء أبحاثهم الخاصة وطلب المشورة المهنية عند الحاجة. كما أن المعلومات الواردة في هذا التقرير ليست شاملة وتستند إلى الدراسات والبحوث والبيانات المتاحة حتى تاريخ النشر.

وقد تم إعداد الأفكار والمحتوى الوارد في هذا التقرير بالاستناد إلى مخرجات فريق الأبحاث في مؤسسة دبي للمستقبل ومختبرات دبي للمستقبل. وقد تم استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي للمساعدة في التدقيق اللغوي، والتلخيص، والتحرير، والترجمة، وذلك تحت إشراف تحريري بشري، مع تمييز الأفكار المُستلهمة منه بعلامة النجمة (*). أما الصور المدرجة، فهي تصاميم تخيلية تم إنتاجها باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي بإشراف تصميم بشري، وبناءً على متطلبات محددة مستوحاة من محتوى التقرير، وهي لأغراض توضيحية فقط.

© 2026 جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لمؤسسة دبي للمستقبل.
جميع المواد الواردة في هذا التقرير مرخّصة بموجب رخصة المشاع الإبداعي- نَسب الصنف 4.0 دولي (رخصة المشاع الإبداعي)، باستثناء المحتوى المقدم من أطراف ثالثة أو الشعارات أو أي مواد محمية بعلامة تجارية أو المشار إليها في هذا التقرير. رخصة المشاع الإبداعي اتفاقية ترخيص نموذجية تتيح نسخ التقرير وتوزيعه ونقله وتكييفه شريطة نسب العمل لصاحبه، وهي متاحة على الرابط:
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode

يمكن الاطلاع على القائمة الكاملة لمعلومات الأطراف الثالثة المدرجة في هذا التقرير ومواردها ضمن قسم الملاحظات وقائمة المراجع. ويستثني إخلاء المسؤولية بصفة خاصة العلامات التجارية لكلمة مؤسسة دبي للمستقبل وشعارها من نطاق ترخيص المشاع الإبداعي هذا.

يُرجى ذكر التالي عند الاقتباس
مركز الإمارات للثورة الصناعية الرابعة (2026)
«الروبوتات الاجتماعية والمجتمع: نحو قبول عالي مسؤول»
https://www.dubaifuture.ae/social-robots-and-society-global-pathways-to-acceptance



نظـام تصنيـف التعاون بين الإنسـان والآلـة (HMC)

الملخص التنفيذي

مع انتقال الروبوتات الاجتماعية من نطاق الخيال العلمي إلى واقعٍ ملموس في الحياة اليومية، تزداد الحاجة إلى فهم التوجهات العـالمية المرتبطة بهذه التقنيات، واستكشاف السبل الكفيلة بتبنّيها بصورة مسؤولة تضمن توظيفها بشكل أخلاقي يحقق قيمة حقيقية للمجتمع

فبعد أن كانت الروبوتات الاجتماعية مجرد تصورات مستقبلية، بدأت اليوم تظهر بشكل متزايد في المستشفيات والمدارس والمتاجر وحتى داخل المنازل. وعلى عكس الروبوتات الصناعية المصممة لأداء المهام المتكررة، تتميّز الروبوتات الاجتماعية بقدرتها على التفاعل مع البشر عبر الحوار والإيماءات والسلوكيات التعبيرية التي تحاكي أنماط التفاعل الإنساني. وقد برزت أهمية هذه التقنيات بوضوح خلال جائحة كوفيد19-، عندما أصبح تقديم الدعم والمساعدة دون تلامس مباشر ضرورة ملحّة، خصوصاً في قطاعات الرعاية الصحية ودور رعاية كبار السن.

ورغم أن تبنّي الروبوتات الاجتماعية لا يزال في مراحله الأولى، فإن السؤال لم يعد يتمحور حول ما إذا كان البشر سيتفاعلون معها في المستقبل، بل حول كيفية تصميم هذا التفاعل بطريقة مسؤولة تخدم المجتمع وتعزّز الثقة بهذه التقنيات. ويختلف مستوى تقبّل هذه الروبوتات من مجتمع إلى آخر، إذ يتأثر بالعوامل الثقافية، ومدى الفائدة المتوقعة منها، إضافة إلى المخاوف المرتبطة بالخصوصية والأمان والموثوقية.

ومن أجل الإحاطة بهذه العوامل، أجرى مركز الإمارات للثورة الصناعية الرابعة بالتعاون مع مختبرات دبي للمستقبل تحليلاً شاملاً لدور الروبوتات الاجتماعية ومستوى تقبّل المجتمعات لها. ويستند هذا التحليل إلى أبحاث أصلية أجرتها مختبرات دبي للمستقبل التابعة لمؤسسة دبي للمستقبل، إلى جانب دراسات سابقة أجراها الباحث إيمريش فرانس وزملاؤه حول مستويات القبول العالمي لهذه التقنيات في قطاعات متعددة.

وتشكّل هذه الرؤى أساس هذا التقرير، الذي يستعرض نماذج تبنّي الروبوتات الاجتماعية في مجالات الرعاية الصحية والتعليم وخدمة المتعاملين، باعتبارها من أبرز القطاعات التي تشهد تطبيقات عملية لهذه التقنيات.
كما تكشف التجارب المستخلصة

من اليابان وأوروبا ودولة الإمارات العربية المتحدة عن تنوّع العوامل التي تعزّز تبنّي الروبوتات الاجتماعية عالمياً، وتلك التي قد تحدّ من انتشارها. وبينما تُظهر التجارب الأولية إمكانات واعدة تمتد من دعم المرضى وتعزيز التفاعل التعليمي داخل الفصول الدراسية إلى تحسين تجربة المتعاملين، لا تزال بعض التحديات قائمة أمام توسيع نطاق تطبيق هذه التقنيات.

وانطلاقاً من ذلك، يستعرض التقرير الفرص الناشئة والمسارات الاستراتيجية للتبنّي المسؤول للروبوتات الاجتماعية، موضحاً كيف يمكن لصنّاع السياسات ومطوّري التقنيات وقادة المؤسسات توجيه تطويرها وتطبيقها بصورة استباقية تضمن تعظيم فوائدها المجتمعية وتقليل المخاطر المرتبطة بها.

كما يسعى مركز الإمارات للثورة الصناعية الرابعة من خلال هذا التقرير إلى تحفيز حوار عالمي حول مستقبل الروبوتات الاجتماعية، يقوم على حوكمة مدروسة، وشمولية أكبر، وتعزيز المنفعة المجتمعية المستدامة. ومع استمرار اندماج هذه التقنيات في حياتنا اليومية، ستشكل القرارات التي نتخذها اليوم—سواء على مستوى السياسات أو التصميم—الأساس لبناء علاقة آمنة ومتوازنة بين الإنسان والروبوتات في السنوات المقبلة.

صورة من موقع Unsplash

مقدمـــة

مع تزايد حضور التقنيات المتقدمة في الحياة اليومية، يزداد تفاعل الإنسان معها تدريجياً، ويترافق ذلك مع ارتفاع مستويات تقبّل الروبوتات الاجتماعية حول العالم. ويعتمد هذا القبول على عوامل متعددة، من بينها مستويات الثقة بهذه التقنيات، والقيم الثقافية السائدة في المجتمعات، إضافة إلى الفوائد العملية التي تقدمها على أرض الواقع.

وتُعرَّف الروبوتات الاجتماعية بأنها روبوتات صُممت للتفاعل مع البشر عبر سلوكيات وإشارات اجتماعية مدروسة تحاكي أنماط التواصل الإنساني. وعلى عكس الروبوتات الصناعية المصممة لتنفيذ مهام متكررة داخل المصانع، يتم تطوير الروبوتات الاجتماعية بهدف التواصل والتعاون والاستجابة بطرق أقرب إلى التفاعل البشري. وبفضل تزويدها بأجهزة استشعار وكاميرات وتقنيات ذكاء اصطناعي متقدمة، تستطيع هذه الروبوتات تفسير الكلام والإيماءات وتعابير الوجه، وتكييف استجاباتها وفقاً للسياقات الاجتماعية المختلفة مع مراعاة الأعراف الثقافية للمجتمعات.

وفي ظل هذا التطور، لم تعد الروبوتات الاجتماعية محصورة في البيئات الصناعية أو في أعمال الخيال العلمي، بل بدأت تدخل الحياة اليومية بشكل متزايد كشريكة في التفاعل مع البشر. فهي تُستخدم اليوم في مجالات متعددة، مثل الرعاية الصحية والتعليم وخدمة المتعاملين، وحتى داخل المنازل، حيث يمكن أن تؤدي أدواراً متنوعة كمساعدة أو رفيقة أو أداة تعليمية. ويعتمد تطوير هذه الروبوتات على دمج علوم الروبوتات مع العلوم المعرفية وعلم النفس الاجتماعي، بهدف جعل التكنولوجيا أكثر قرباً من الإنسان وأكثر قدرة على التفاعل معه بصورة طبيعية، بما في ذلك على المستوى العاطفي.

ورغم أن الروبوتات الاجتماعية تُعد من أبرز ابتكارات العصر الحديث، فإن اهتمام الإنسان بابتكار آلات تحاكي الكائنات الحية يعود إلى قرونٍ مضت. فقد رسم ليوناردو دافنشي في عصر النهضة تصورات لفرسان آليين، كما يُعد العالم المسلم الجزري من أوائل الرواد في هذا المجال منذ القرن الثاني عشر، عندما ابتكر آلات ذاتية الحركة تعزف الموسيقى وتخدم الضيوف وتقدم لهم المشروبات وتتفاعل معهم، في واحدة من أقدم التصورات للعلاقة التفاعلية بين الإنسان والآلة.

وفي عام 1920، ساهمت المسرحية التشيكية الشهيرة "روبوتات روسوم العالمية" (R.U.R.) في انتشار مصطلح "روبوت"، المشتق من كلمة "روبوتا" التي تعني العمل الشاق، لترسّخ فكرة العمّال الآليين في التصورات المبكرة لهذه التكنولوجيا.

ومع بداية القرن الحادي والعشرين، بدأت الروبوتات الاجتماعية الشبيهة بالبشر تدخل الأسواق التجارية تدريجياً، مع ظهور نماذج معروفة مثل أيبو (Aibo) وبارو (Paro) وناو (Nao) وبيبر (Pepper). وقد استخدمتها متاجر التجزئة للترحيب بالمتعاملين،

آلة العالِم الجَزَريّ لتقديم المشروبات

بينما لجأت إليها المستشفيات ودور رعاية كبار السن للتخفيف من شعور المرضى والمسنين بالوحدة، كما استفادت منها المؤسسات التعليمية لدعم عملية التعلم. ورغم هذه التجارب المبكرة، ظل انتشار هذه الروبوتات محدوداً نسبياً بسبب ارتفاع التكاليف والتحديات التقنية، إضافة إلى التساؤلات المتعلقة بجدواها العملية.

غير أن جائحة كوفيد19- شكّلت نقطة تحول مهمة في استخدام الروبوتات الاجتماعية، إذ تحولت من تقنيات تجريبية إلى أدوات عملية تلبي احتياجات ملحة. ففي المستشفيات، ساعدت هذه الروبوتات في توصيل الطعام والأدوية وتعقيم المرافق ومتابعة المؤشرات الحيوية للمرضى، مما قلّل من احتكاك الكوادر الطبية بمصادر العدوى وساهم في حمايتهم. وفي دور رعاية كبار السن، قدمت دعماً نفسياً للمقيمين خلال فترات العزل، وساعدتهم على التواصل مع عائلاتهم عبر مكالمات وزيارات افتراضية.

لم تعد الروبوتات الاجتماعية محصورة في البيئات الصناعية أو في أعمال الخيال العلمي.

كما استُخدمت هذه الروبوتات في المطارات والمراكز التجارية لتذكير الزوار بإجراءات السلامة الصحية مثل ارتداء الكمامات والالتزام بالتباعد. وبذلك انتقلت الروبوتات الاجتماعية من كونها تقنيات مكلفة ذات استخدامات محدودة إلى حلول عملية تسد فجوات مهمة عندما يصبح التفاعل البشري المباشر صعباً أو محفوفاً بالمخاطر.

وتشير الدراسات إلى أنه تم نشر أكثر من 85 نموذجاً مختلفاً من الروبوتات الاجتماعية حول العالم للمساهمة في احتواء الجائحة[1]. وقد جاء هذا الانتشار نتيجة عدة عوامل، أبرزها قدرتها على أداء دور الوسيط في المهام التي تتطلب تفاعلاً بين البشر، والمساهمة في خلق بيئات أكثر أماناً وتقليل مخاطر انتقال العدوى. كما لعبت دوراً مهماً في تحسين جودة الحياة عبر تقديم وظائف علاجية وترفيهية خلال فترات العزل، مما عزز الاعتماد عليها خلال تلك المرحلة[2].

ومع تزايد حضور الروبوتات الاجتماعية في الحياة اليومية، برزت أيضاً بعض التحديات النفسية والاجتماعية المرتبطة بتقبّلها. ويُعد مفهوم "الوادي الغريب" من أبرز هذه التحديات، إذ يشير إلى الشعور بعدم الارتياح الذي قد ينتاب الإنسان عندما يبدو الروبوت قريباً جداً من الشكل البشري، لكنه يفتقر إلى بعض التفاصيل الطبيعية في مظهره أو حركته. فعلى الرغم من أن التشابه مع البشر يزيد عادة من درجة تقبلنا للروبوتات، إلا أن الوصول إلى مستوى شبه بشري غير مكتمل قد يثير شعوراً بالغرابة والنفور بدلاً من التعاطف والألفة.
ويمثل هذا التحدي عائقاً مهماً أمام انتشار الروبوتات الاجتماعية، خصوصاً تلك المصممة لتقديم الرعاية أو الدعم النفسي، إذ يؤثر على مدى استعداد الأفراد لمنح الثقة لهذه التقنيات واستخدامها في المنازل وأماكن العمل والأماكن العامة. لذلك، فإن فهم هذه الظاهرة وتجنبها خلال مراحل التصميم يُعد خطوة أساسية لتطوير روبوتات يشعر المجتمع بأنها مفيدة ومتوافقة مع توقعاته.

وفي الوقت الراهن، لا يزال استخدام الروبوتات الاجتماعية في مراحله المبكرة، وغالباً ما يقتصر على مشاريع تجريبية يقودها المبتكرون والمستخدمون الأوائل. ولا تهدف هذه التجارب إلى تقديم حلول نهائية بقدر ما تسعى إلى فهم ما ينجح عملياً، وتحديد السياقات الأنسب لاستخدام هذه التقنيات بصورة آمنة وموثوقة.

ومن هذا المنطلق، تُعد كل تجربة جديدة اختباراً عملياً يساعد على استكشاف كيفية تعايش البشر والآلات داخل المساحات الاجتماعية المشتركة، وفهم الفجوة بين سرعة التطور التقني وقدرة التصميم والتنظيم والأطر الأخلاقية على مواكبته. لذلك، لم يعد السؤال الجوهري يتمحور حول ما إذا كان البشر سيتفاعلون مع الروبوتات الاجتماعية في المستقبل، بل حول كيفية تصميم هذا التفاعل بصورة مسؤولة تحقق منفعة مجتمعية حقيقية.

وتستعرض الصفحات التالية أبرز حالات الاستخدام الناشئة للروبوتات الاجتماعية، مع تسليط الضوء على التحديات والفرص المرتبطة بها، إضافة إلى المسارات التي يمكن أن تدعم تبني هذه التقنيات بصورة مسؤولة خلال السنوات المقبلة.

لذلك، لم يعد السؤال الجوهري يتمحور حول ما إذا كان البشر سيتفاعلون مع الروبوتات الاجتماعية في المستقبل، بل حول كيفية تصميم هذا التفاعل بصورة مسؤولة تحقق منفعة مجتمعية حقيقية.

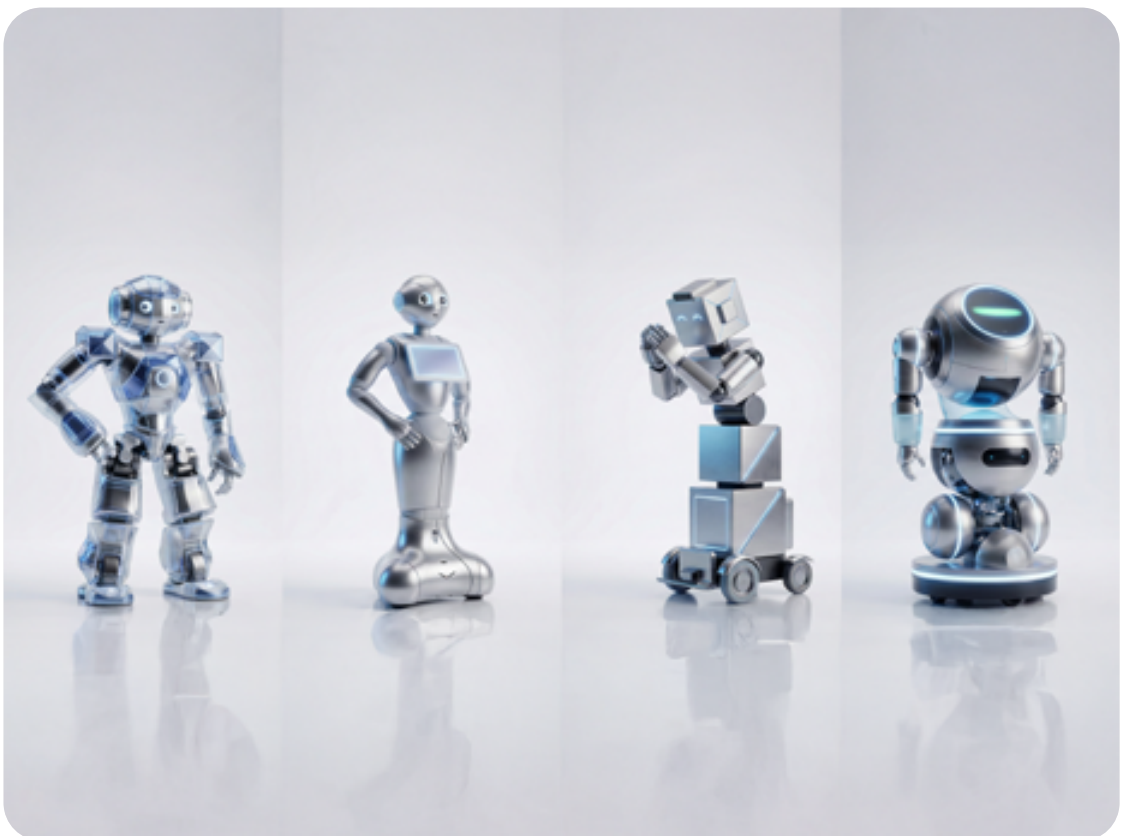
صورة من موقع Unsplash

تبني الروبوتات الاجتماعية عبر القطاعات

تختلف أنماط تبنّي الروبوتات الاجتماعية من قطاع إلى آخر، مثل التعليم والرعاية الصحية وخدمة المتعاملين، تبعاً لطبيعة كل قطاع والأطر التنظيمية التي تحكمه، إضافة إلى القيم الثقافية السائدة ومستوى الثقة المجتمعية بهذه التقنيات، فضلاً عن نتائج التجارب السابقة في استخدامها.

وخلال السنوات الأخيرة، أظهرت مئات التجارب حول العالم قدرة الروبوتات الاجتماعية على العمل إلى جانب البشر في بيئات واقعية، مثل المستشفيات ودور رعاية كبار السن والمدارس والمتاجر وحتى داخل المنازل. ولا تهدف هذه الروبوتات إلى استبدال الإنسان، بل إلى دعم عمله من خلال المساعدة في بعض المهام اليومية، وتخفيف ضغط العمل، وتحسين تجربة المستفيدين من الخدمات.

ومع ذلك، فإن إدماج الروبوتات الاجتماعية في هذه القطاعات يطرح عدداً من التساؤلات والتحديات، خاصة فيما يتعلق بسلامة استخدامها، والجوانب الأخلاقية المرتبطة بها، ومدى القيمة الفعلية التي يمكن أن تحققها على المدى الطويل. لذلك، فإن انتشار هذه التقنيات على نطاق واسع يعتمد إلى حد كبير على تحقيق توازن واضح بين الفوائد التي تقدمها من جهة، والمخاوف التقنية والمجتمعية المرتبطة بها من جهة أخرى. ويُعد فهم هذا التوازن خطوة أساسية لتعزيز الثقة بين الإنسان والآلة، ووضع مسار واضح لتطوير الروبوتات الاجتماعية بما يراعي المسؤولية المجتمعية.



صور لروبوتات اجتماعية مولّدة بالذكاء الاصطناعي، مماثلة لتلك المستخدمة في بيئات الرعاية الصحية

صورة مولّدة بالذكاء الاصطناعي لروبوت في دار رعاية كبار السن

وتتجلى ملامح هذا التكامل بين البشر والروبوتات بوضوح في قطاعات مثل الرعاية الصحية والتعليم وخدمة المتعاملين، وهي مجالات تعتمد جودة خدماتها بدرجة كبيرة على التفاعل الاجتماعي. ومع تزايد النقص في القوى العاملة في بعض هذه القطاعات، تبرز الحاجة إلى حلول مساندة تسهم الروبوتات الاجتماعية في توفيرها، بفضل قدرتها على التواصل وتقديم الدعم وتحسين تجربة المستخدمين. وفي هذا السياق، لا يقتصر دور هذه الروبوتات على المساعدة في أداء المهام، بل يمتد إلى إعادة التفكير في طبيعة العلاقة بين الإنسان والتكنولوجيا، واستكشاف نماذج جديدة للتعاون بين البشر والروبوتات.

قطاع الرعاية الصحية: الروبوتات الاجتماعية ومرافقة المرضى ومساعدتهم

يُعد قطاع الرعاية الصحية من أبرز المجالات التي شهدت تطبيقاً عملياً متزايداً للروبوتات الاجتماعية. فقد أظهرت دراسة تحليلية شملت نحو 280 حالة استخدام في 33 دولة حول العالم توظيف أكثر من 50 نموذجاً مختلفاً من هذه الروبوتات في بيئات متنوعة، تشمل المستشفيات، ودور رعاية كبار السن، ومرافق الصحة المهنية، وحتى داخل المنازل[3].

وقد حدّد الباحثون نحو 20 وظيفة رئيسية تؤديها الروبوتات الاجتماعية في هذا القطاع، من أبرزها:

الرفقة الاجتماعية والترفيه: حيث استُخدمت روبوتات مثل "بيبر" و"ناو" للتفاعل مع المرضى في المستشفيات، ومساعدة كبار السن على الشعور بالراحة وتقليل الشعور بالوحدة في دور الرعاية.

التواصل عن بُعد: تمكّن الروبوتات المرضى من التواصل مع عائلاتهم وأطبائهم عبر شاشات مدمجة، وكانت هذه الوظيفة الأكثر شيوعاً في المستشفيات، إذ شكّلت أكثر من 40% من حالات الاستخدام

تقديم المعلومات والإرشادات: تساعد الروبوتات في توفير معلومات طبية عامة أو مرتبطة بحالات محددة، إضافة إلى إرشاد الزوار داخل المرافق الصحية الكبيرة، ودعم التواصل من خلال خدمات الترجمة الفورية بين لغات متعددة.

إعادة التأهيل والتدريب: تُستخدم الروبوتات في تنظيم جلسات تمارين جماعية، ودعم برامج التأهيل الجسدي للمرضى، كما تُسهم في تدريب الكوادر الطبية عبر محاكاة مواقف سريرية عملية

دعم الخدمات اللوجستية وإجراءات السلامة: تشمل مهامها توصيل الوجبات ونقل الإمدادات الطبية بين الأقسام، إضافة إلى المساعدة في مراقبة المرافق وتعقيم الغرف.

الفحص والمراقبة: حيث يمكن تجهيز الروبوتات بقدرات لمتابعة الحالة الصحية للمرضى ونزلاء دور الرعاية، وقياس بعض المؤشرات الحيوية، وتذكير المرضى باستكمال الاستبيانات التمهيدية لعمليات التشخيص الطبي.

ومن حيث الانتشار الجغرافي، يظهر استخدام الروبوتات الاجتماعية في قطاع الرعاية الصحية بشكل واسع في أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا، كما امتد إلى دول أخرى مثل المكسيك ورواندا وإثيوبيا، وهو ما يعكس الاهتمام العالمي المتزايد بهذه التقنيات. ومع ذلك، يختلف مستوى تبنّيها من دولة إلى أخرى تبعاً للأطر التنظيمية والاعتبارات الثقافية.

ففي بعض المناطق، مثل الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة، تُصنَّف الروبوتات الاجتماعية ضمن التقنيات عالية المخاطر، على غرار بعض التقنيات الرقمية والطبية، ما يفرض متطلبات تنظيمية صارمة تشمل اختبارات السلامة، والحصول على شهادات اعتماد، وتطبيق ضوابط واضحة لحماية البيانات. وفي المقابل، تتعامل بعض الأسواق الناشئة مع هذه التقنيات بحذر أكبر، نتيجة مخاوف تتعلق بخصوصية البيانات، ومستوى الوعي التقني لدى المستخدمين، ومدى موثوقية هذه الأنظمة في البيئات الواقعية.

ورغم أن استخدام الروبوتات الاجتماعية في الرعاية الصحية لا يزال في مراحله الأولى، فقد أظهرت هذه التقنيات نتائج واعدة، خصوصاً في مجال الدعم النفسي. فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة حديثة[4] أن روبوتات مثل "جيبو" (Jibo) ساعدت طلاباً جامعيين عبر تطبيقات قائمة على مبادئ علم النفس الإيجابي، مما أسهم في تحسين حالتهم النفسية بشكل ملحوظ.

ولا يهدف استخدام هذه الروبوتات إلى استبدال الأطباء أو المعالجين النفسيين، بل إلى توفير دعم مرن وقابل للتوسع يعزز منظومة الرعاية الصحية التي يقدّمها الإنسان. كما أن طبيعتها التقنية قد تساعد في تقديم الدعم النفسي دون وصمة اجتماعية، مما يجعلها أداة مساندة واعدة في تطوير خدمات الرعاية مستقبلا.

قطاع التعليم: الروبوتات الاجتماعية كشركاء في عملية التعلّم

يُعد قطاع التعليم من أبرز المجالات التي تتجلى فيها الفائدة العملية للروبوتات الاجتماعية. ففي الفصول الدراسية، تُستخدم هذه الروبوتات كأدوات مساندة تدعم عملية التعلّم وتجعلها أكثر تفاعلاً، دون أن تحل محل المعلّم الذي يظل الركيزة الأساسية للعملية التعليمية

مصدر الصورة: Unsplash

وتتميّز الروبوتات الاجتماعية بقدرتها على التفاعل مع المتعلمين بطريقة أقرب إلى احتياجاتهم الفردية، حيث تساعد نماذج مثل "ميلو"، و"ناو"، و"بيبر" في جذب انتباههم، وتشجيعهم على المشاركة، وتقديم أنشطة تعليمية تتناسب مع مستوياتهم المختلفة.

وبحسب دراسة تحليلية شملت 206 حالات استخدام للروبوتات الاجتماعية في 28 دولة، استُخدم خلالها 43 نموذجاً مختلفاً من الروبوتات[5]، تبيّن أن هذه التقنيات تؤدي أدواراً متعددة في قطاع التعليم، من أبرزها:

تحسين صحة الطلاب النفسية: من خلال تقديم أنشطة تعليمية تفاعلية وترفيهية تساعد على تقليل التوتر وتعزيز التركيز وخلق بيئة تعليمية أكثر إيجابية.

تشجيع العادات الصحية: عبر تحفيز الحركة والنشاط البدني، مثل تقديم تمارين بسيطة أو تذكير المتعلمين بأهمية دمج النشاط البدني في يومهم الدراسي.

تعزيز التفاعل الاجتماعي: من خلال توفير حضور داعم يشجع المتعلمين على التفاعل مع بعضهم البعض، ويحد من الشعور بالوحدة، ويجعل التعلم الجماعي أكثر حيوية.

دعم عملية التعلّم: عبر مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات مثل البرمجة والحوسبة، وتعلّم اللغات من خلال التفاعل بلغات متعددة، إضافة إلى تقديم أنشطة تعليمية تتكيف مع احتياجاتهم الفردية.

مساندة المُعلمين: من خلال المساعدة في متابعة تقدم المتعلمين، وتنظيم الأنشطة الصفية، وتقديم معلومات تعليمية عامة أو مخصصة عند الحاجة.

وتؤكد هذه الأدوار المتنوعة أن الروبوتات الاجتماعية في قطاع التعليم لا تهدف إلى استبدال المعلّم، بل تعمل كأدوات دعم متقدمة تسهم في تطوير العملية التعليمية وتوسيع إمكاناتها. وتبرز أهميتها بشكل خاص في تعزيز الوصول إلى التعليم، لا سيما للفئات الأكثر حاجة أو في المناطق التي تعاني من نقص في الموارد التعليمية.

كما تشير الأبحاث إلى أن هذه الروبوتات يمكن أن تسهم في تحسين الجوانب المعرفية والعاطفية لدى المتعلمين، من خلال توفير تجارب تعليمية شخصية وتفاعلية تعزز ثقتهم بأنفسهم وتحفّزهم على التعلّم. وقد نجحت المناطق التي تمتلك استراتيجيات واضحة للتعليم الرقمي وأطراً أخلاقية واضحة في دمج هذه التقنيات ضمن سياسات تعليمية مرنة وشاملة. وفي المقابل، لا تزال بعض المناطق تعتمد الروبوتات الاجتماعية ضمن تجارب محدودة ومبادرات بحثية، دون إدراجها بشكل كامل في المناهج التعليمية الرسمية حتى الآن.

خدمة المتعاملين:
الروبوتات الاجتماعية وتحسين تجربة المتعاملين

إلى جانب قطاعي الرعاية الصحية والتعليم، بدأت الشركات في تبنّي الروبوتات الاجتماعية ضمن منظومة خدمة المتعاملين، وإن كان ذلك بدوافع مختلفة نسبياً. فقد أظهر رصد عالمي شمل نحو 180 حالة استخدام أن توظيف الروبوتات في قطاعي التجزئة والضيافة يركّز بدرجة كبيرة على تعزيز صورة العلامة التجارية، أكثر من تركيزه على أداء مهام تشغيلية بحتة[6]. ومع ذلك، يعكس هذا التوجه اهتماماً متزايداً من الشركات بإعادة تصميم تجربة المتعاملين وتعزيز جودة التفاعل معهم عند زيارة مواقعها الفعلية.

وتشمل أبرز وظائف الروبوتات الاجتماعية في مجال خدمة المتعاملين ما يلي:

استقبال المتعاملين والترحيب بهم: حيث تعمل الروبوتات كموظفي استقبال أو مساعدين في المتاجر والمرافق المختلفة، فتستقبل الزوار وترشدهم عند وصولهم.

تقديم معلومات حول المنتجات والخدمات: تجيب الروبوتات عن استفسارات المتعاملين، وتعرض معلومات حول المنتجات والخدمات والعروض المتاحة.

توفير تجربة ترفيهية للزوار: تتفاعل بعض الروبوتات مع الزوار، خاصة الأطفال، من خلال الغناء أو الرقص أو أداء حركات تفاعلية، مما يجعل الزيارة أكثر متعة ويسهم في إطالة مدة بقاء العائلات داخل المرافق.

تقديم الإرشادات والمساعدة في التنقل: تساعد الروبوتات المتعاملين في مراكز التسوق والمطارات والبنوك على الوصول إلى الوجهات أو الخدمات المطلوبة، وغالباً ما تقدّم هذه الإرشادات بعدة لغات.

الترويج للعلامة التجارية وجمع آراء المتعاملين: تُستخدم الروبوتات للتعريف بالعروض والمنتجات وتوزيع المواد التعريفية، كما يمكن أن تجمع آراء المتعاملين أو تدعم برامج الولاء عبر شاشات تفاعلية أو من خلال الحوار المباشر.

وتكشف هذه التطبيقات اختلاف طبيعة الدور الذي تؤديه الروبوتات الاجتماعية بين قطاع وآخر. ففي قطاع الرعاية الصحية، تلبي هذه الروبوتات احتياجات إنسانية مباشرة، بينما تؤدي في قطاع خدمة المتعاملين دوراً يعكس الابتكار ويعزز صورة العلامة التجارية. ومع ذلك، يبقى لكل من هذين الدورين أهميته الخاصة، إذ تسهم الروبوتات الاجتماعية في قطاعات الخدمات في تشكيل الانطباع الأول لدى المتعاملين وتعزيز تجربتهم العامة.

وفي الوقت ذاته، توفّر هذه البيئات فرصاً عملية لاختبار أساليب جديدة للتفاعل بين الإنسان والآلة. ولهذا تُستخدم الروبوتات الاجتماعية كأدوات مساندة تهدف إلى تحسين جودة التفاعل مع المتعاملين دون أن تحل محل العنصر البشري.

وفي الأسواق التي تعتمد أطراً تنظيمية واضحة، مثل اليابان والاتحاد الأوروبي، خضعت روبوتات مثل "بيبر" التابعة لشركة سوفت بنك و"كلوي" التابعة لشركة "LG" لتقييمات موسعة لضمان السلامة والشفافية وحماية البيانات.

وتختلف أدوار هذه الروبوتات تبعاً لتصميمها وطبيعة استخدامها. فبينما يركّز روبوت "بيبر" على التفاعل والحوار مع المتعاملين في متاجر التجزئة، يتولى روبوت "كلوي" مهام الاستقبال والتنظيف في الفنادق. وفي اليابان وكوريا الجنوبية، يُستخدم كل من الروبوت "بيلابوت" والروبوت "كيني بوت" بشكل متزايد في المطاعم والمقاهي لاستقبال الضيوف وتقديم الطعام وتوفير المعلومات.

أما في دولة الإمارات العربية المتحدة، فتأتي هذه التطبيقات متسقة مع القيم الثقافية المرتبطة بإكرام الضيف وروح الابتكار، مما يعزز مكانة قطاع الضيافة ويعكس توجه الدولة نحو تبنّي التقنيات الحديثة لتحسين تجربة المتعاملين [8،7].

وبشكل عام، يعتمد نجاح الروبوتات الاجتماعية في مختلف الأسواق على قدرتها على التكيّف مع السياق الثقافي والالتزام بمعايير الشفافية. وعند توظيف هذه التقنيات بصورة مدروسة، فإنها لا تقتصر على أتمتة بعض الخدمات، بل تسهم في تحسين تجربة العلامة التجارية ككل. وفي هذه الحالة، تتحول الروبوتات الاجتماعية إلى واجهات تفاعلية ودودة تعكس كيف يمكن للتكنولوجيا والثقافة والتنظيم أن تتكامل معاً لتوجيه مسار الابتكار في قطاع الخدمات.

صورة مولّدة بالذكاء الاصطناعي

تحليلات ووجهات نظر عالمية حول الروبوتات الاجتماعية

تكشف التجارب العالمية المتزايدة في مجال الروبوتات الاجتماعية عن كيفية اختبار هذه التقنيات في البيئات الواقعية، ومستويات تقبّل المجتمعات لها، والآليات التي يمكن من خلالها توسيع نطاق استخدامها ضمن سياقات ثقافية واجتماعية متنوّعة.

دبـــــي:
آراء المجتمع حول الروبوتات الاجتماعية ومدى تقبّله لها

لفهم نظرة المجتمع إلى الروبوتات الاجتماعية ومدى تقبّل وجودها في الأماكن العامة، أجرت مختبرات دبي للمستقبل أحد أوسع استطلاعات الرأي في المنطقة، بمشاركة أكثر من ألف شخص من مختلف فئات مجتمع دبي المتعدد الثقافات.

وركّز الاستطلاع على دراسة مواقف السكان تجاه استخدام الروبوتات الاجتماعية في عدد من البيئات الخدمية الحيوية، مثل مراكز التسوق والمطارات والفنادق والمتاحف والمستشفيات ومراكز النقل[9].

وأظهرت النتائج مستوى مرتفعاً من القبول العام لهذه التقنيات، إلى جانب تفضيلات واضحة تتعلق بتصميم الروبوتات وطريقة حضورها. فقد حازت الروبوتات ذات الوجود المادي الفعلي تقييماً أكثر إيجابية مقارنة بالصور الرمزية الرقمية (الأفاتار) أو الروبوتات التي تظهر عبر الشاشات، مما يشير إلى أن الحضور الفيزيائي للروبوت يلعب دوراً مهماً في نجاح التفاعل بين الإنسان والآلة. أما من حيث التصميم، فقد فضّل المشاركون الروبوتات ذات المظهر الروبوتي الواضح، في حين حصلت التصاميم الشبيهة بالحيوانات على أدنى مستويات التقييم.

كما أظهرت النتائج تقديراً واضحاً لدور الروبوتات الاجتماعية في أداء المهام الخدمية التي تتطلب سرعة ودقة، مثل تقديم المعلومات والإرشادات ودعم التواصل بعدة لغات. ومع ذلك، فضّل المشاركون التعامل مع البشر عند تقديم الشكاوى، وهو ما يعكس إدراكاً واضحاً لحدود الأتمتة في المواقف التي تتطلب تعاطفاً وفهماً أعمق للحالة الشعورية.

وأوضحت آراء المشاركين أيضاً أن مستوى تقبّل الروبوتات الاجتماعية يرتبط بطبيعة المكان المستخدم فيه. فقد اعتُبرت المحلات التجارية والمكتبات ومحطات النقل بيئات مناسبة لتوظيف هذه الروبوتات، بينما أبدى المشاركون قدراً أكبر من التحفّظ تجاه استخدامها في منشآت الرعاية الصحية والتعليم، نظراً لحساسية هذه البيئات وارتباطها بفئات تحتاج إلى مستويات أعلى من الرعاية والاهتمام[10].

صورة مولّدة بالذكاء الاصطناعي لروبوت مساعد في مركز تسوّق

وتشمل أبرز نتائج الاستطلاع ما يلي:

- أيّد نحو 74.5% من المشاركين استخدام الروبوتات في مراكز التسوق.
- دعم نحو 59.6% استخدامها في الفنادق.
- وافق نحو 69.6% على استخدامها في المطارات.
- فضّل المشاركون الروبوتات ذات المظهر الشبيه بالإنسان بطابعٍ ميكانيكي واضح، مقارنة بالتصاميم التي تحاكي البشر بشكل مبالغ فيه أو تلك المستوحاة من الحيوانات.
- أظهر المواطنون الإماراتيون مستوى قبول أعلى للتصاميم الشبيهة بالمظهر البشري مقارنة بالمجموعات المشاركة من المقيمين.

وتشير هذه النتائج إلى أن الجدوى العملية إلى جانب الاعتبارات الثقافية تمثلان عاملين رئيسيين في تحديد مستوى تقبّل المجتمع للروبوتات الاجتماعية[11].

دراسة حالة: استقبال روبوت في المجلس - الدلالة والقبول المجتمعي

في مشهد يعكس التناغم بين التكنولوجيا والقيم الاجتماعية في دولة الإمارات، التقى صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس الدولة رئيس مجلس الوزراء حاكم دبي، رعاه الله، بالروبوت ذي البنية المشابهة للبشر Unitree G1 الذي قدمته مختبرات دبي للمستقبل. وقد لفت الروبوت الأنظار بقدرته على الحركة والتفاعل بأسلوب يحاكي السلوك البشري، ما أثار اهتمام وإعجاب الحضور من كبار الشخصيات والمراقبين الدوليين.

ولم تكن هذه اللحظة مجرد عرض تقني، بل حملت دلالات استراتيجية أعمق. فهي تعكس توجه دولة الإمارات نحو دمج الابتكار في الحياة اليومية والثقافية، وتؤكد أن الروبوتات لم تعد محصورة في المختبرات، بل أصبحت جزءاً من الحوار الاجتماعي والسياسي. كما أظهرت التجربة أن تقبّل المجتمع لهذه التقنيات يمكن أن يتسارع عندما يتبنى القادة بأنفسهم استكشافها وتجربتها.

المصدر: https://gulfnews.com/uae/robot-steals-the-show-at-majlis-with-shaikh-mohammed-video-1.500225428

وفي خطوة تعكس الانتقال من البحث إلى التطبيق العملي، نشرت مختبرات دبي للمستقبل، بالشراكة مع مجموعة ماجد الفطيم، روبوتات اجتماعية في عدد من مراكز التسوق الكبرى، من بينها سيتي سنتر مردف ومول الإمارات. وهدفت هذه المبادرة إلى تحسين تجربة الزوار من خلال مساعدتهم على التنقّل داخل المراكز التجارية والعثور على المتاجر والمنتجات بسهولة. وقد أتاحت هذه الروبوتات للزوار التفاعل المباشر معها لطرح الأسئلة حول الخدمات أو المتاجر المطلوبة، حيث تعرض الاتجاهات بوضوح على شاشتها، بل وترافق الزوار فعلياً إلى وجهاتهم داخل المركز التجاري. وبشكل عام، حققت التجربة مستويات رضا مرتفعة، إذ أعرب المشاركون عن تقديرهم لفائدة الروبوتات وسهولة التفاعل معها، إضافة إلى التزامها بمعايير السلامة. كما أبدى كثير منهم رغبتهم في أن تصبح هذه التقنيات جزءاً أساسياً من تجربة التسوق في المستقبل.

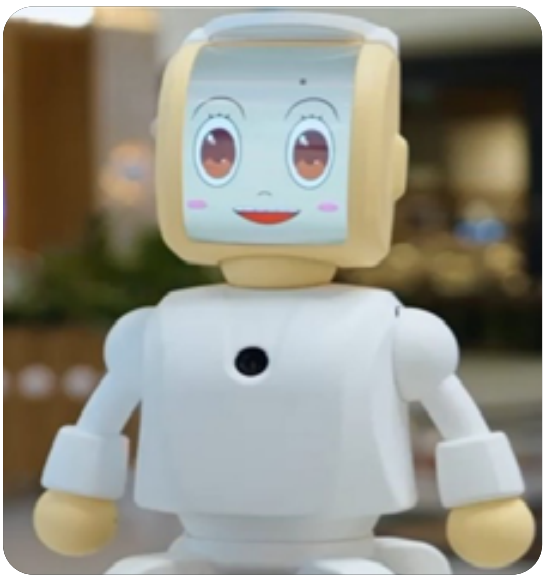
اليـابـان: بين الاعتبارات الثقافية والجدوى العملية

تُعدّ اليابان من أكثر المجتمعات تقبّلاً للروبوتات الاجتماعية واندماجاً معها في الحياة اليومية، ولا سيما في مجالات رعاية كبار السن والضيافة والخدمات العامة. ويعود هذا التقدم إلى مزيج من العوامل الثقافية والديموغرافية، إذ تواجه اليابان تحدياً سكانياً متصاعداً يتمثل في ارتفاع نسبة من تجاوزوا 65 عاماً إلى أكثر من 30% من إجمالي السكان، إلى جانب توقعات بنقص كبير في الكوادر البشرية في قطاع الرعاية الصحية قد يصل إلى نحو 400 ألف مقدم رعاية بحلول عام 2025.

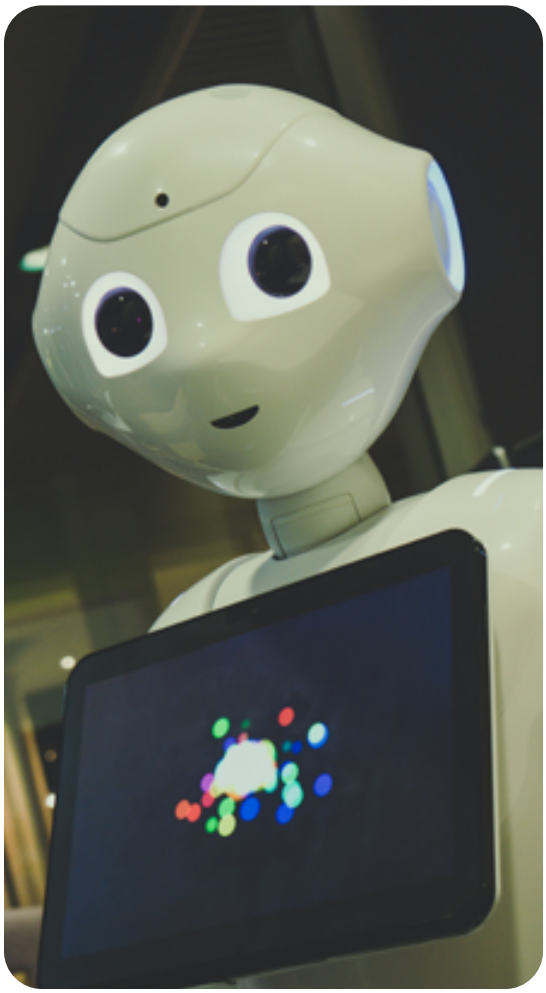
واستجابةً لهذه التحديات، خصصت الحكومة اليابانية استثمارات تجاوزت 300 مليون دولار في عام 2018 لدعم البحث والتطوير في مجال الروبوتات الاجتماعية الموجهة لرعاية كبار السن. وقد أسهم ذلك في انتشار عدد من النماذج الروبوتية، مثل "بيبر" و"بارو"، التي لاقت قبولاً ملحوظاً في بعض البيئات. ويُستخدم روبوت "بارو" على وجه الخصوص في دور رعاية كبار السن بوصفه أداة لمرافقة المرضى خلال رحلة العلاج، خاصة المصابين بالخرف، حيث أظهرت الدراسات قدرته على خفض مستويات القلق والاكتئاب وتقليل الحاجة إلى استخدام المهدئات، من خلال التفاعل اللمسي والعاطفي الذي يوفّره.

ويُظهر المجتمع الياباني عموماً مواقف إيجابية تجاه الروبوتات، ويقدّر كفاءتها في أداء المهام الوظيفية العملية، مثل التنظيف أو تقديم المعلومات في الأماكن العامة. إلا أن الواقع يكشف عن صورة أكثر تعقيداً. فالدراسات الميدانية تشير إلى أن هذا القبول لا يمتد بالدرجة نفسها إلى الأدوار التي تتطلب عمقاً عاطفياً أو محاكاة كاملة للصفات الإنسانية، مثل وظائف الاستقبال أو الشخصيات الافتراضية (الأفاتار). ففي مثل هذه السياقات، يميل كثير من الأفراد إلى تفضيل التفاعل البشري، الذي يُنظر إليه على أنه أكثر دفئاً وكفاءة في التواصل الاجتماعي، ما يوضح أن تقبّل الروبوتات لا يعني بالضرورة مساواتها بالبشر في العلاقات الاجتماعية الشخصي[12، 13، 14].

ويرتبط هذا القبول النسبي للروبوتات أيضاً بحضورها الطويل في الثقافة اليابانية، سواء في وسائل الإعلام أو في القطاع الصناعي. فقد أظهر استطلاع للرأي أُجري في ديسمبر 2019 أن مستوى قبول روبوتات التواصل مرتفع بين مختلف الفئات العمرية والاجتماعية. ومع ذلك، فإن هذا القبول الثقافي لا يتحول دائماً إلى استخدام فعلي واسع، خصوصاً عندما لا تنجح الروبوتات في تلبية الاحتياجات العملية اليومية للرعاية. وعلى الرغم من الدعم الحكومي المستمر، لا يزال مستوى التبنّي الفعلي لهذه التقنيات محدوداً. فقد أظهر مسح وطني أُجري عام 2019 وشمل أكثر من 9,000 مؤسسة لرعاية كبار السن أن نحو 10% فقط من هذه المؤسسات اعتمدت تقنيات روبوتية، في حين لم تتجاوز نسبة استخدامها لدى مقدمي الرعاية المنزلية 2% وفق دراسة نُشرت عام 2021. وغالباً ما تعود هذه الفجوة بين الطموح والتطبيق إلى تحديات واقعية، من بينها القيود التقنية، وضعف اندماج الروبوتات في سير العمل اليومي، إضافة إلى نقص التدريب الكافي، ما يؤدي في كثير من الحالات إلى بقاء هذه التقنيات دون استخدام فعلي على أرض الواقع[12].



مصدر الصورة: Unsplash



مصدر الصورة: Unsplash

أوروبـــا:
الروبوتات الاجتماعية في قطاع الرعاية الصحية

شهدت عدة دول أوروبية تنفيذ مشاريع بحثية ممولة من الاتحاد الأوروبي لاختبار استخدام الروبوتات الاجتماعية في قطاع الرعاية الصحية، من أبرزها مشروع "سبرينغ" (SPRING) الذي يركّز على تطوير روبوتات مساعدة اجتماعياً لدعم رعاية كبار السن. وقد استهدفت هذه المشاريع اختبار الروبوتات الشبيهة بالبشر في بيئات الرعاية الصحية، مثل المستشفيات ومراكز رعاية كبار السن في فرنسا وألمانيا وإسبانيا وإيطاليا، بتمويل بلغ نحو 8.4 مليون يورو. ورغم التقدم التقني الملحوظ الذي حققته هذه المبادرات، لا يزال التبنّي الفعلي لهذه الحلول محدوداً على أرض الواقع. فقد أظهرت دراسة أوروبية شاملة أُجريت عام 2023 لتقييم 25 تطبيقاً روبوتياً وجود فجوة واضحة بين مستوى النضج التكنولوجي لمعظم الحلول المطوّرة، وضعف الطلب الفعلي عليها من الجهات العاملة في قطاع الرعاية الصحية. ويُعزى هذا التباين بين التطور التقني والتطبيق العملي إلى مجموعة من العوائق الهيكلية، من أبرزها تعقيد الأطر التنظيمية التي تحكم إدخال هذه التقنيات في الأنظمة الصحية، إضافة إلى محدودية تدريب الكوادر الطبية على استخدامها، وضعف دمج الروبوتات الاجتماعية ضمن نماذج الرعاية الصحية التقليدية القائمة[15,16]. وفي سياق متصل، كشف استطلاع واسع النطاق شمل مواطني دول الاتحاد الأوروبي عن مؤشرات مهمة تتعلق بمواقف المجتمع تجاه تبنّي الروبوتات المساعدة اجتماعياً في الرعاية الصحية. فقد أظهرت النتائج وجود علاقة واضحة بين الخبرة السابقة في التعامل مع الروبوتات والمواقف الإيجابية تجاه استخدامها. وتشير هذه النتائج إلى أن تجاوز حاجز الخوف من المجهول يرتبط بشكل وثيق بالتعرّض المباشر لهذه التقنيات وتجربتها في الواقع، وهو ما يسهم في تعزيز الاستعداد النفسي والمجتمعي لتبنّي الروبوتات الاجتماعية في قطاع الرعاية الصحية[17].

انتشار الروبوتات الاجتماعية حول العالم

- **فندق هين نا - اليابان:** يُعد نموذجاً عالمياً بارزاً كونه من أوائل الفنادق التي اعتمدت على طاقم من الروبوتات في تشغيل خدماته اليومية. ويعتمد الفندق على منظومة تشغيلية تضم موظفي استقبال شبيهين بالبشر، وروبوتات قادرة على التواصل بعدة لغات، إضافة إلى روبوتات مخصصة لنقل الأمتعة. وتتولى هذه الأنظمة تنفيذ إجراءات تسجيل الدخول وخدمات التوصيل إلى الغرف ضمن تجربة تشغيلية تتسم بالكفاءة وتحدّ من التلامس المباشر.ورغم الإشادة الواسعة التي حظيت بها التجربة في بدايتها، كشفت الممارسة العملية عن تحديات تقنية عند التعامل مع الحالات المعقدة، خاصة في ظل محدودية التدخل البشري المباشر. ونتيجة لذلك، اتجهت إدارة الفندق لاحقاً إلى اعتماد نموذج تشغيلي هجين يجمع بين الكوادر البشرية والروبوتات لضمان استمرارية الخدمة وجودتها.
- **فندق لوتي سيول - كوريا الجنوبية:** يقدّم فندق لوتي سيول نموذجاً متقدماً للخدمات الفندقية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، حيث توفر الروبوتات الاجتماعية تجربة متكاملة خالية من التلامس تشمل تسجيل الدخول، وخدمة الغرف، ووظائف الاستقبال، وتوصيل مستلزمات النزلاء. ويتميّز هذا النموذج بالتكامل بين الروبوتات والمساعد الصوتي الذكي "جيجا جيني"، ما يتيح للنزلاء التحكم بالخدمات بسهولة. وقد أسهم هذا النظام في رفع مستويات رضا النزلاء، وخفض التكاليف التشغيلية، وتعزيز معايير النظافة والسلامة الصحية، لا سيما في الفترة عقب جائحة كوفيد-19.
- **روبوتات ناو، فرنسا:** يُعد روبوت "ناو" من شركة سوفت بنك روبوتيكس من أكثر الروبوتات الاجتماعية انتشاراً في المدارس الأوروبية. ويُستخدم في التعليم الابتدائي في فرنسا لتنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب، كما يلعب دوراً مهماً في دعم الأطفال المصابين بالتوحد أو الذين يواجهون صعوبات في التعلّم. وقد أظهرت التجارب التعليمية تحسناً ملحوظاً في مستوى التفاعل داخل الصف وسرعة الاستيعاب لدى الطلاب، مما يبرز الإمكانات التعليمية العملية للروبوتات الاجتماعية.
- **روبوت بارو العلاجي، الدنمارك:** يُستخدم الروبوت العلاجي على هيئة الفقمة "بارو" على نطاق واسع في مرافق الرعاية الصحية في أوروبا، ولا سيما في الدول الإسكندنافية، لتقديم الدعم النفسي والرفقة لكبار السن والمرضى المصابين بالخرف. وقد صُمم الروبوت لمحاكاة استجابات الحيوانات الأليفة عند اللمس أو سماع الصوت، مما يساعد على تخفيف القلق والشعور بالوحدة وتحسين الحالة المزاجية، إضافة إلى تحفيز التفاعل الاجتماعي بين المرضى ومحيطهم.

الفرص والتحديات المرتبطة بالروبوتات الاجتماعية

تفتح الروبوتات الاجتماعية آفاقاً واسعة من الفرص، لكنها تطرح في الوقت ذاته مجموعة من التحديات التقنية والتنظيمية والمجتمعية. ولذلك يواصل الخبراء والباحثون حول العالم دراسة أبعادها المختلفة لفهم تأثيرها المتنامي على المجتمعات والاقتصادات.

وخلال السنوات الأخيرة، شهد هذا المجال تحولاً ملحوظاً؛ إذ انتقلت الروبوتات الاجتماعية من نطاق المختبرات والتجارب المحدودة إلى تطبيقات أكثر اندماجاً في قطاعات حيوية، مثل الرعاية الصحية والخدمات اللوجستية وعدد متزايد من مجالات الحياة اليومية.كما تتطور نظرة المجتمعات لهذه التقنيات تدريجياً، حيث يُنظر إليها بوصفها أدوات تعزز قدرات الإنسان ولا تستبدله. ويمكن للروبوتات الاجتماعية أن تسهم في تحسين جودة الحياة ورفع كفاءة الخدمات، شريطة تطويرها وتشغيلها ضمن أطر تنظيمية وأخلاقية واضحة ومسؤولة. ويستعرض هذا الفصل أبرز الفرص الناشئة التي تتيحها الروبوتات الاجتماعية، إلى جانب التحديات الرئيسية المرتبطة بها، استناداً إلى مخرجات ورشة عمل عُقدت في أكتوبر 2025 بتنظيم مركز الإمارات للثورة الصناعية الرابعة ومختبرات دبي للمستقبل، وبمشاركة نخبة من الخبراء الدوليين في مجالي الروبوتات والذكاء الاصطناعي.

الفرص الناشئة

توسيع نطاق الرعاية وتحسين جودة الحياة أبرز المشاركون

أبرز المشاركون الإمكانات الكبيرة التي توفرها الروبوتات الاجتماعية في دعم قطاعات التمريض ورعاية كبار السن. فهذه التقنيات لا تقتصر على تقديم المساعدة التقنية، بل يمكن أن تسهم في تحسين الجوانب الجسدية والنفسية وجودة الحياة بشكل عام. ومن خلال تولّي المهام الروتينية، مثل التذكير بالمواعيد والمراقبة المستمرة، تتيح هذه الروبوتات لمقدّمي الرعاية وقتاً أكبر للتركيز على الجوانب الإنسانية والعلاقات الشخصية الأكثر تعقيداً. كما يمتد أثرها إلى توفير الرفقة والدعم النفسي، مما يساعد في تقليل الشعور بالوحدة وتعزيز جودة الحياة، خاصة في المجتمعات التي تشهد ارتفاعاً في أعداد كبار السن أو الأفراد الذين يعيشون بمفردهم.

تعزيز الإنتاجية وجودة الخدمات

سلّطت نقاشات ورشة العمل الضوء على دور الروبوتات الاجتماعية في رفع الإنتاجية وتحسين كفاءة العمل عبر مختلف القطاعات. إذ يمكن لهذه الروبوتات تولّي المهام المتكررة أو المجهدة بدنياً أو تلك التي تُعد روتينية، مما يتيح للموظفين التركيز على الأنشطة الأكثر قيمة. وفي قطاع الخدمات، تساعد الروبوتات الاجتماعية في الحفاظ على مستويات أداء متسقة، وتدعم أنظمة إدارة المعرفة، وتوفر معلومات وإرشادات دقيقة للمتعاملين. وينعكس ذلك بشكل مباشر على تحسين تجربة المتعاملين ورفع جودة الخدمات المقدمة.

دعم المجتمعات والخدمات العامة

رأى المشاركون أن الروبوتات الاجتماعية تمثل أدوات واعدة لتعزيز كفاءة الخدمات العامة وتلبية احتياجات المجتمعات. ففي المرافق الحيوية، يمكن لهذه الروبوتات تقديم الإرشادات والمعلومات الأساسية للمتعاملين، بينما تؤدي في المراكز المجتمعية دوراً مهماً في دعم التعلم وتعزيز الشمول وتحفيز التفاعل الاجتماعي.

كما تتيح هذه التقنيات للحكومات والمؤسسات العامة توسيع نطاق خدماتها، خاصة في المناطق التي تعاني من نقص في الكوادر البشرية أو في المناطق النائية. ويتماشى ذلك مع الجهود الرامية إلى مواجهة التحديات الديموغرافية المرتبطة بشيخوخة السكان، ودعم التوجه نحو مدن أكثر كفاءة واعتماداً على التقنيات الذكية.

تسريع وتيرة الابتكار وتطوير نماذج جديدة للتعاون

يفتح التسارع في تطورات الذكاء الاصطناعي والروبوتات المتقدمة آفاقاً جديدة لتعزيز التعاون بين الإنسان والآلة. إذ يمكن للروبوتات الاجتماعية أن تدعم القدرات الذهنية للبشر من خلال المساعدة في استرجاع المعلومات، وتنظيم المهام، وتحسين كفاءة اتخاذ القرار. كما تشكّل هذه التقنيات نقطة التقاء لعدة مجالات متقدمة، تشمل البيانات والذكاء الاصطناعي والمحاكاة والبنية التحتية المادية، مما يسرّع وتيرة البحث والتطوير نحو روبوتات أكثر أماناً وكفاءة.

ومن المتوقع أن تسهم استثمارات شركات التكنولوجيا الكبرى في خفض التكاليف وتحسين الموثوقية وتسريع انتشار هذه التقنيات، خاصة مع تبنّيها على نطاق أوسع في المؤسسات الحكومية، مما يخلق طلباً مستقراً ومستداماً في قطاع الخدمات العامة.

مصدر الصورة: Unsplash

أبرز المخاطر والتحديات

تأثير الروبوتات الاجتماعية على العلاقات الإنسانية والآثار النفسية والاجتماعية

أعرب المشاركون في ورشة العمل عن مخاوف من أن يؤدي الاعتماد المتزايد على الروبوتات الاجتماعية إلى تقليل التفاعل المباشر بين البشر وإضعاف الروابط الإنسانية. ففي حال جرى استخدام هذه التقنيات بوصفها بدائل عن التواصل البشري، بدلاً من أدوات مكمّلة له، قد ينتج عن ذلك فتور عاطفي في العلاقات الإنسانية أو أنماط جديدة من الاعتماد المفرط على الآلة.

كما حذّر المشاركون من احتمال نشوء تعلّق عاطفي بالروبوتات، وهو ما قد يخلّف آثاراً نفسية سلبية، خاصة عند تعطّل الأنظمة أو سحبها من الخدمة. لذلك، تبقى المسافة دقيقة بين الاستفادة من هذه التقنيات في التخفيف من الشعور بالوحدة، وبين تجنّب استخدامها مبرراً لتقليص الحضور البشري في مجالات حساسة مثل رعاية كبار السن، والصحة النفسية، والتعليم.

الفجوة بين التوقعات والواقع التشغيلي

أشار المشاركون إلى مخاوف من عدم قدرة الروبوتات الاجتماعية على تحقيق الوعود المرتبطة برفع الإنتاجية أو تقديم قيمة تشغيلية ملموسة. ففي بعض البيئات العملية، قد يؤدي إدخال هذه التقنيات إلى تعقيد سير العمل وفرض أعباء تشغيلية إضافية، خاصة إذا كانت الأنظمة غير متكاملة أو منخفضة الموثوقية.

كما قد تتحول الروبوتات الاجتماعية، في حال غياب حالات استخدام واضحة لها، إلى أدوات استعراضية تفتقر إلى الجدوى العملية. ولا يقتصر أثر هذا التباين بين التوقعات المرتفعة والواقع التشغيلي على انخفاض العائد من الاستثمار، بل قد يؤدي أيضاً إلى تراجع ثقة الموظفين بهذه التقنيات ورفضها، ما ينتهي أحياناً بإهمالها أو تركها دون استخدام فعلي.

تحديات الخصوصية والأمن ومخاطر إساءة الاستخدام

تعتمد الروبوتات الاجتماعية على أنظمة استشعار متقدمة وتفاعل مستمر مع المستخدمين، إضافة إلى جمع كميات كبيرة من البيانات، الأمر الذي يثير مخاوف تتعلق بالخصوصية والأمن السيبراني. فقد أعرب المشاركون عن قلقهم من احتمالات اختراق هذه الأنظمة أو تسريب بياناتها أو استخدامها بطرق غير مشروعة، مثل المراقبة غير المبررة أو إساءة استغلال البيانات.

كما يثير اعتماد هذه الأنظمة على معالجة بيانات شخصية ومالية حساسة تساؤلات حول أمن البنية التقنية المستخدمة، إضافة إلى مخاطر مرتبطة بإساءة استخدام البيانات في تدريب النماذج أو عدم توافق بعض القيم البرمجية مع المعايير الإنسانية، فضلاً عن احتمالات التحيّز الخوارزمي في القرارات والتفاعلات.

التحيّز الخوارزمي ومحدودية البيانات والتوافق مع القيم الإنسانية

قد تؤدي الفجوات في بيانات تدريب الروبوتات الاجتماعية، أو تحيّزها، إلى تبنّي سلوكيات غير مناسبة تسهم في تعزيز أشكال من عدم المساواة. ومع توسّع استخدام هذه الروبوتات في بيئات وثقافات متعددة، تزداد احتمالات سوء تفسير الإشارات العاطفية أو التفاعل بطرق لا تراعي الخصوصيات الثقافية.

وأكد المشاركون أن ضمان مواءمة هذه الأنظمة مع القيم الإنسانية يمثل تحدياً متزايداً، خصوصاً مع ارتفاع مستوى استقلاليتها في البيئات المعقدة. فضعف تنوع البيانات أو غياب التنسيق في تصميم الأنظمة قد يؤدي إلى قرارات غير عادلة أو إلى إقصاء غير مقصود لبعض الفئات في المجتمع.

تحديات السلامة في البيئات المشتركة بين البشر والروبوتات

تُعد السلامة أحد أبرز التحديات مع انتقال الروبوتات الاجتماعية من المختبرات والبيئات الخاضعة للرقابة إلى المساحات العامة التي يتشاركها البشر. وبسبب تصميمها القريب من الشكل البشري وقدرتها على الحركة والتفاعل المباشر، تطرح هذه الروبوتات أنماطاً جديدة من المخاطر تختلف عن تلك المرتبطة بالأتمتة التقليدية، مثل الاحتكاك الجسدي غير المقصود أو الاصطدامات أو الأعطال المفاجئة أثناء التشغيل.

ولا تقتصر هذه المخاطر على السلامة الجسدية، بل تمتد أيضاً إلى السلامة النفسية والعاطفية، خصوصاً عند تفاعل الروبوتات بشكل مستقل مع الفئات الأكثر هشاشة في المجتمع. كما يضيف الاعتماد على الاتصال المستمر وجمع البيانات بُعداً إضافياً من التحديات المرتبطة بالأمن السيبراني، بما في ذلك احتمالات تسريب البيانات أو التلاعب بالأنظمة عن بُعد.

وتؤكد هذه التحديات مجتمعة الحاجة إلى تطوير معايير سلامة صارمة، واعتماد آليات مستمرة لتقييم المخاطر، إلى جانب تبنّي مبادئ تصميم شفافة ومسؤولة تضمن الاستخدام الآمن والمستدام للروبوتات الاجتماعية وتعزز الثقة بها[18].

التحديات المنهجية أمام تبنّي الروبوتات الاجتماعية

جاهزية التكنولوجيا وتحديات تطبيقها على أرض الواقع

تبدو العديد من أنظمة الروبوتات الاجتماعية متقدمة تقنياً في بيئات المختبر، إلا أن هذا التقدم لا يترجم دائماً إلى أداء موثوق في البيئات التشغيلية الواقعية. فمتانة المكوّنات المادية، ودقة التوجيه، وكفاءة الحركة، والقدرة على التفاعل ضمن قيود التشغيل الفعلية، كلها عوامل تؤثر مباشرة في قابلية استخدام هذه الأنظمة على نطاق عملي.

وعلى الرغم من أهمية الجاهزية التكنولوجية، فإنها لا تكفي وحدها لضمان انتشار الروبوتات الاجتماعية. إذ تبقى موثوقية الأنظمة، وسهولة صيانتها، وقدرتها على العمل ضمن ظروف التشغيل اليومية عناصر حاسمة لاعتمادها. وفي ظل غياب أدلة واضحة على أدائها في البيئات الواقعية، يستمر تردد المؤسسات في الاعتماد عليها لتنفيذ المهام الحرجة.

مواءمة الروبوتات مع بيئات العمل والأنظمة الحالية

يُعد دمج الروبوتات الاجتماعية ضمن بيئات العمل والأنظمة التشغيلية القائمة من أكثر التحديات تعقيداً في مسار تبنّيها. فكثيراً ما تُطوَّر هذه الأنظمة ضمن منظومات تقنية مجزأة تشمل البيانات والذكاء الاصطناعي والمحاكاة والمكوّنات المادية، ما يجعل نقلها إلى البيئات التشغيلية الفعلية عملية معقدة.

كما يزداد هذا التحدي تعقيداً عند الحاجة إلى ربط الروبوتات بأنظمة تكنولوجيا المعلومات القائمة، والبنية التحتية المادية، وواجهات التشغيل الرقمية، مع الحفاظ في الوقت ذاته على معايير السلامة واستمرارية الخدمة.

ويتطلب تحقيق هذا التكامل تخطيطاً هندسياً دقيقاً وإدارة منهجية للتغيير ودعماً تقنياً مستمراً. وفي غياب هذا التكامل، تبقى الروبوتات أجهزة معزولة ذات تأثير محدود في تحسين الأداء التشغيلي أو تحقيق القيمة المرجوّة منها.

الحوكمة وأُطر التنظيم والمعايير المعتمدة

سلّط المشاركون الضوء على تعقيد الأطر التنظيمية وغياب المعايير الموحدة باعتبارهما من أبرز العوائق أمام انتشار الروبوتات الاجتماعية. إذ تختلف المتطلبات التنظيمية بين الدول، وتشمل طيفاً واسعاً من المجالات مثل الأجهزة الطبية، وحوكمة الذكاء الاصطناعي، وحماية البيانات، وسلامة بيئات العمل.

ويؤدي غياب معايير موحدة، خصوصاً فيما يتعلق بتصميم الروبوتات وسلوكها ومتطلبات السلامة، إلى تعقيد عمليات الاعتماد المؤسسي والتوريد. وفي ظل غياب إطار تشريعي متماسك يحدد المسؤوليات القانونية والمعايير التقنية بوضوح، تميل المؤسسات إلى تأجيل تبنّي هذه التقنيات، لا سيما في القطاعات الحساسة مثل الرعاية الصحية.

الثقة المجتمعية والملاءمة الثقافية وتقبّل المستخدمين

تمثل الثقة والملاءمة الثقافية عوامل حاسمة في تقبّل الروبوتات الاجتماعية داخل المجتمعات. إذ يعبّر المستخدمون عن مخاوف تتعلق بالخصوصية والموثوقية وفقدان الوظائف وتأثير هذه التقنيات في العلاقات الاجتماعية.

ويختلف مستوى القبول تبعاً لطبيعة الاستخدام. فبينما تحظى الروبوتات بقبول واسع في المهام الخدمية مثل التنظيف والخدمات اللوجستية وتقديم المعلومات، يزداد التحفظ تجاه الأدوار التي تحاكي السمات البشرية أو تتطلب تفاعلاً عاطفياً عميقاً.

ومن هنا تبرز أهمية إشراك المجتمعات في مراحل التصميم الأولى لتحديد الأشكال والسلوكيات المقبولة للروبوتات، بما يعزز الثقة ويضمن توافق هذه التقنيات مع القيم الثقافية والتوقعات الاجتماعية.

الشمول وتكافؤ الفرص وإتاحة الوصول للروبوتات على المستوى العالمي

أظهرت النقاشات أيضاً تحديات تتعلق بالشمول وتكافؤ الفرص على المستوى العالمي. فهناك خطر حقيقي يتمثل في تركّز استخدام الروبوتات الاجتماعية داخل المؤسسات والدول الأكثر ثراءً، مما قد يحرم دول ذات الاقتصادات الصاعدة، التي تضم نحو نصف سكان العالم، من الاستفادة من إمكاناتها. كما أن ارتفاع التكاليف وتعقيد متطلبات البنية التحتية ومحدودية القدرات التقنية المحلية قد يؤدي إلى تعميق الفجوات الرقمية القائمة. ولذلك تبرز الحاجة إلى تطوير حلول منخفضة التكلفة وبرامج لبناء القدرات التقنية، بما يضمن توزيع فوائد هذه التقنيات بصورة أكثر عدلاً.

الفرص الاستراتيجية للحوكمة والابتكار

المختبرات الميدانية والتجارب التعاونية

أجمع المشاركون على أن إنشاء مختبرات ميدانية وتنفيذ تجارب تعاونية يمثلان فرصة محورية لتعزيز الثقة في الروبوتات الاجتماعية. إذ تتيح بيئات الاختبار الواقعية—مثل المستشفيات والمدارس والمرافق العامة—تجربة هذه التقنيات ضمن ظروف تشغيل حقيقية، مدعومة بتغذية راجعة مباشرة من المستخدمين. ويسمح هذا النهج التدريجي بمراقبة أثر التقنيات بدقة، وتقييم تجربة المستخدم، والتحقق من معايير السلامة قبل الانتقال إلى مرحلة التوسع. كما تسهم هذه المختبرات في إشراك المجتمعات المحلية في عمليات التصميم المشترك، بما يعزز قبول هذه التقنيات.

أُطر أخلاقية وقانونية للتفاعل بين الإنسان والروبوتات

تبرز الحاجة إلى تطوير أطر أخلاقية وتنظيمية متخصصة للروبوتات الاجتماعية، ترتكز إلى مبادئ الخصوصية والشفافية والمساءلة. ويتطلب ذلك تحديداً واضحاً للمسؤوليات القانونية للمطورين والمشغلين والمؤسسات، إلى جانب وضع معايير لقابلية تفسير الأنظمة وضمان الإشراف البشري عليها. وتسهم هذه الأطر في رسم حدود واضحة بين الاستخدامات المشروعة والممارسات الإشكالية، مثل المراقبة غير المصرح بها أو التلاعب النفسي، كما توفر آليات فعالة لمعالجة الأضرار المحتملة.

تطوير مهارات القوى العاملة وبناء الثقة

يتطلب تبنّي الروبوتات الاجتماعية الاستثمار في تدريب القوى العاملة وإدارة التغيير المؤسسي. إذ يسهم تعزيز الثقافة التقنية لدى الموظفين والمديرين والجهات التنظيمية في تقليل المخاوف وتحسين كفاءة التكامل بين الإنسان والآلة. ولا تقتصر برامج التدريب على الجوانب التقنية، بل تشمل أيضاً مهارات التعاون بين الإنسان والروبوت، وبروتوكولات التشغيل، وآليات الاستجابة للحالات الطارئة.

تنسيق سلسلة قيمة الروبوتات

يتطلب تطوير الروبوتات الاجتماعية تنسيقاً أفضل بين عناصر سلسلة القيمة التي تشمل البيانات والذكاء الاصطناعي والحاكاة والمكوّنات المادية. ويمكن للاستثمارات المشتركة والشراكات بين القطاعين العام والخاص أن تسهم في تسريع الابتكار وتطوير حلول قابلة للتوسع. كما تلعب الحكومات دوراً محورياً من خلال توظيف المشتريات الاستراتيجية وتفعيل البيئات التنظيمية التجريبية ودعم الابتكار بما يضمن توافق تطور هذه التقنيات مع الأهداف المجتمعية الكبرى، مثل الاستجابة لتحديات الشيخوخة، وتعزيز معايير السلامة، وخفض التكاليف التشغيلية، وحماية الحقوق الأساسية للأفراد.

السلامة والابتكار المسؤول

تمثل السلامة نقطة الانطلاق الأساسية لبناء الثقة في الروبوتات الاجتماعية. ويساعد اختبار الأنظمة تدريجياً في بيئات واقعية، إلى جانب استخدام المحاكاة والتوائم الرقمية، على اكتشاف المخاطر مبكراً وتحسين موثوقية الأنظمة قبل تعميم استخدامها. كما يسهم إدماج مبادئ السلامة والخصوصية والأخلاقيات منذ مرحلة التصميم—بما في ذلك تطوير ذكاء اصطناعي قابل للتفسير وضمان الإشراف البشري—في تعزيز المساءلة وبناء الثقة لدى المستخدمين.

ويسهم تدريب المشغلين، ووضع إجراءات واضحة للتعامل مع الحالات الطارئة، وإشراك خبراء من تخصصات متعددة، في دمج الروبوتات بصورة أكثر أماناً في مختلف القطاعات. وعندما تُدار حوكمة السلامة بشكل استباقي، تتحول من عبء تنظيمي إلى عامل داعم لتسريع تبني الروبوتات، بما يتماشى مع القيم المجتمعية ويعزز الثقة العامة بها على المدى الطويل.

وتشير هذه المحاور مجتمعة إلى أن الروبوتات الاجتماعية تحقق أعلى قيمة عندما تُوظَّف كشريكة ضمن أطر حوكمة واضحة تعزّز القدرات البشرية وتحترم الخصوصيات الثقافية وتعمل ضمن منظومة أخلاقية وتنظيمية متينة. ولن يعتمد نجاح المرحلة المقبلة من تطوير هذه التقنيات على التقدم التكنولوجي وحده، بل على قدرة صانعي السياسات وقادة الصناعة والمجتمعات على بناء منظومات تفاعل موثوقة ومستدامة بين الإنسان والروبوت.

المسارات العالمية والخاتمة

يتطلب ترسيخ حوكمة فعّالة للروبوتات الاجتماعية وتعزيز الابتكار المسؤول تنسيقاً وثيقاً بين صانعي السياسات ومطوّري التكنولوجيا والقطاع الصناعي.

فالمرحلة المقبلة من تطوير هذه التقنيات لن تعتمد على التقدم التقني وحده، بل على القدرة على بناء منظومات تفاعل بين الإنسان والروبوت تقوم على الثقة والشفافية والمسؤولية.

ومن هذا المنطلق، تبرز مجموعة من المسارات العالمية التي يمكن أن توجه تطوير الروبوتات الاجتماعية واستخدامها بما يعزز منفعتها المجتمعية ويضمن توافقها مع القيم الإنسانية.

المسارات العالمية

مسارات صانعي السياسات

- **بناء حوكمة تتمحور حول الإنسان ضمن أطر عالمية متناسقة**: يتطلب ذلك تطوير أطر تنظيمية تضع سلامة المستخدم وخصوصيته واستقلاليته في صميم التفاعل بين الإنسان والروبوت. ويشمل ذلك ضمان الشفافية في جمع البيانات وآليات اتخاذ القرار الخوارزمي، إلى جانب تحديد مسؤوليات قانونية واضحة عن القرارات والنتائج المرتبطة بأنظمة الذكاء الاصطناعي. كما تبرز أهمية تعزيز التعاون الدولي لتوحيد معايير السلامة وأطر حوكمة البيانات والمبادئ الأخلاقية الخاصة بالروبوتات الاجتماعية. وتسهم المنصات العالمية التعاونية في تطوير معايير مشتركة تعزز الثقة عبر الحدود وتسهّل نشر هذه التقنيات على نطاق أوسع، بما يضمن انسجام الابتكار التكنولوجي مع تحسين جودة الحياة.

- **اعتماد تصميم السياسات بأسلوب تشاركي وشامل:** يتطلب تطوير سياسات فعّالة للروبوتات الاجتماعية إشراك مختلف أصحاب المصلحة في مراحل تصميمها واختبارها، بدءاً من المستخدمين النهائيين والمهنيين في القطاعات المختلفة وصولاً إلى الفئات العمرية والمجتمعية المتنوعة. كما ينبغي أن تتحول هذه المشاركة إلى تجارب عملية تتيح للمستخدمين التفاعل المباشر مع الروبوتات أثناء تطوير السياسات واختبارها. ويسهم هذا النهج التشاركي في تعزيز الثقة بهذه التقنيات وضمان أن تعكس السياسات المرتبطة بها الاحتياجات الاجتماعية والسياقات الثقافية المختلفة.

- **تطوير أطر تنظيمية استباقية وقابلة للتكيّف:** يتطلب التعامل مع الروبوتات الاجتماعية الانتقال من تنظيم يعتمد على ردّ الفعل إلى حوكمة استباقية تستند إلى الاستشراف وتتمتع بالمرونة اللازمة لمواكبة تسارع الابتكار. وقد قدمت مدن رائدة مثل سيول وسنغافورة ودبي نماذج ملهمة في هذا المجال، من خلال تطوير أطر تنظيمية توازن بين دعم الابتكار وحماية السلامة العامة وتسهيل الوصول إلى التقنيات الجديدة.

صورة مولّدة بالذكاء الاصطناعي

مسارات مطوّري التكنولوجيا والقطاع الصناعي

- **تصميم روبوتات تتمحور حول الإنسان وتراعي السياق الثقافي:** ينبغي أن تركز عملية تطوير الروبوتات الاجتماعية على تصميم أنظمة قادرة على التكيف مع تفضيلات المستخدمين والأعراف الثقافية والسياقات الاجتماعية المختلفة. ويتطلب ذلك إشراك المستخدمين النهائيين ومقدمي الرعاية والخبراء الثقافيين في مراحل التصميم والاختبار، بما يضمن تطوير روبوتات تنسجم مع القيم المجتمعية وتدعم الممارسات المحلية بدلاً من أن تتعارض معها. كما تبرز الحاجة إلى تكثيف البحث العلمي في تمكين الروبوتات من فهم نوايا البشر وتفسير الإشارات الاجتماعية، وتزويدها بآليات تعلم وتصحيح فوري تسمح لها بتعديل سلوكها استجابةً لتفاعل المستخدمين.

- **ترسيخ مبادئ الشفافية والمساءلة والالتزام الأخلاقي:** يتطلب تطوير الروبوتات الاجتماعية توضيح قدراتها وحدودها للمستخدمين بشكل صريح، بحيث يمتلك الأفراد تصوراً واقعياً لما يمكن لهذه الأنظمة القيام به. كما يشمل ذلك اعتماد ممارسات شفافة لإدارة البيانات وتوفير حماية قوية لخصوصية المستخدمين طوال دورة حياة المنتج، إلى جانب تحديد آليات مساءلة قانونية واضحة للتعامل مع الأعطال أو الأضرار المحتملة. ويُعد إجراء اختبارات سلامة مستقلة وتقييمات من جهات محايدة قبل طرح الروبوتات في الأسواق خطوة أساسية لتعزيز ثقة المستخدمين وضمان التزام المطورين بمسؤولياتهم الاجتماعية.

- **الاستثمار في التكامل والتدريب والتكيّف طويل المدى:** لا تكفي الجاهزية التقنية وحدها لضمان نجاح تبنّي الروبوتات الاجتماعية. فسد الفجوة بين المختبر والبيئات التشغيلية يتطلب تعاوناً وثيقاً مع المؤسسات لدمج هذه التقنيات بسلاسة ضمن سير العمل القائم. ويشمل ذلك توفير برامج تدريب شاملة للموظفين، وتقديم دعم تقني وصيانة مستمرة، إضافة إلى توسيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتطوير معايير تقنية وأفضل ممارسات تدعم نشر هذه التقنيات على نطاق واسع ومستدام عبر مختلف القطاعات والمناطق الجغرافية.

لذلك، لم يعد السؤال الجوهري يتمحور حول ما إذا كان البشر سيتفاعلون مع الروبوتات الاجتماعية في المستقبل، بل حول كيفية تصميم هذا التفاعل بصورة مسؤولة تحقق منفعة مجتمعية حقيقية.

صورة مولّدة بالذكاء الاصطناعي

الخاتمة

تقف الروبوتات الاجتماعية اليوم عند نقطة تحوّل مهمة في مسار التطور التكنولوجي. فقد أظهرت التجارب العالمية قدرتها على تحسين الرعاية الصحية، ودعم التعليم، وتطوير الخدمات العامة، في الوقت الذي تثير فيه تساؤلات جوهرية حول توافقها مع القيم الإنسانية والسياقات الثقافية واحتياجات المجتمعات المختلفة. وتبيّن هذه التجارب أن النجاح في تبنّي هذه التقنيات لا يتحقق بالتقدم التقني وحده، بل بقدرتها على الاستجابة لاحتياجات واقعية، وفهم البيئات التي تعمل فيها، وإشراك المجتمعات في تصميمها واستخدامها.

كما تكشف الفجوة القائمة بين الجاهزية التقنية والاعتماد الفعلي للروبوتات الاجتماعية، حتى في مناطق متقدمة مثل أوروبا واليابان، حقيقة أساسية وهي أن التكنولوجيا وحدها لا تكفي. فالتطبيقات التي لا تنجح في الاندماج ضمن سير العمل الفعلي أو التي لا تراعي احتياجات المستخدمين غالباً ما تبقى محصورة في نطاق التجارب المحدودة. ويؤكد هذا الواقع أن نضج التكنولوجيا لا يترجم تلقائياً إلى قيمة اجتماعية أو قبول مجتمعي واسع.

وفي الوقت نفسه، تدخل الروبوتات الاجتماعية مرحلة جديدة من التطور مع تزايد دمج النماذج اللغوية الكبيرة والذكاء الاصطناعي التوليدي في الأنظمة الروبوتية. فمع انتقال الذكاء الاصطناعي من البرمجيات إلى الروبوتات المادية، ستزداد قدرات هذه الأنظمة واستقلاليتها وتأثيرها في الحياة اليومية. وستصبح الروبوتات المزودة بذكاء اصطناعي متقدم قادرة على اتخاذ قرارات تؤثر مباشرة في جودة حياة الأفراد، وعلى جمع ومعالجة كميات كبيرة من البيانات، بل وقد تسهم في إعادة تشكيل أنماط التفاعل الاجتماعي وأسواق العمل.

لهذا، تزداد أهمية الأطر التنظيمية والمعايير الأخلاقية التي نضعها اليوم. فالخيارات التي تُتخذ في مجالات الحوكمة ومبادئ التصميم والمسؤولية التقنية ستحدد المسار الذي ستسلكه الروبوتات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في المستقبل.

ويقدّم هذا التقرير مجموعة من المسارات الاستراتيجية التي تسعى إلى ربط متطلبات الواقع الحالي بتحديات المستقبل. فهي تدعو صانعي السياسات إلى بناء أطر حوكمة مرنة واستباقية، ترتكز إلى الشفافية والمساءلة وتمكين الإنسان، كما تدعو مطوري التكنولوجيا إلى إعادة توجيه فلسفة التصميم نحو فهم أعمق للاحتياجات الإنسانية والسياقات الثقافية.

إن مستقبل التعايش بين الإنسان والروبوت لن تحدده التكنولوجيا وحدها، بل الخيارات التي نتخذها اليوم. فالفرصة متاحة لبناء منظومة تكنولوجية أكثر مسؤولية وإنصافاً، لكن تحقيق ذلك يتطلب تعاوناً وثيقاً بين الحكومات والصناعة والمجتمعات، لضمان أن تسهم الروبوتات الاجتماعية في تعزيز القدرات البشرية وتحسين جودة الحياة للجميع.

شكر وتقدير

أشرفت على إعداد هذا التقرير فاطمة أبو الهول، رئيسة مركز الإمارات للثورة الصناعية الرابعة، والدكتورة لورا أيمريتش- فرانش، كبيرة علماء الأبحاث في مختبرات دبي للمستقبل، وإيزابيلا بيرولو، مديرة المشاريع الأولى في مؤسسة دبي للمستقبل. ذلك إلى جانب المساهمات القيّمة التي قدّمها الزملاء في مؤسسة دبي للمستقبل، وهم: الدكتور باتريك نواك، وإيهاب خطاب، وفراس صبح، والدكتور طارق طه، وباولو داريو، وكارل بيزديكيان، وقاسم كباسي، وميخائيل روديك، وأروبة خالد.

كذلك، استفاد التقرير من إسهامات أعضاء مجلس المستقبل العالمي التابع للمنتدى الاقتصادي العالمي المعني بمستقبل الأنظمة الذاتية، الذين شاركوا في ورشة العمل تحت عنوان "القبول المجتمعي للروبوتات الاجتماعية"، والتي عُقدت في أكتوبر 2025 خلال الاجتماع السنوي لمجالس المستقبل العالمية في دبي، إضافة إلى المشاركين في الورشة من طيران الإمارات، ومعهد التدريب التقني (TTI)، ومبادرة «ويمين إن ايه آي».

كما نود أن نعرب عن تقديرنا للمساهمين التاليين على رؤاهم القيّمة: ياسمين العنزي (مبادرة المرأة في الذكاء الاصطناعي)، وماريا ألونسو، وبيير موري، وميليسا أتاسي (المنتدى الاقتصادي العالمي)، وأماندا أنستي (مدققة لغوية). ونُوَّد أن نتوجه بالشكر لشركة "سوبوكس" (Soapbox) في المملكة المتحدة، وشركة تنوين للترجمة، الإمارات العربية المتحدة.

المراجع

1. Aymerich-Franch, L. & Ferrer, I. (2022). “Liaison, Safeguard, and Well-Being: Analyzing the Role of Social Robots during the COVID-19 Pandemic.” *Technology in Society.*
2. Aymerich-Franch, L. (2020). “Why it is Time to Stop Ostracizing Social Robots.” *Nature Machine Intelligence.*
3. Aymerich-Franch, L. & Ferrer, I. (2023). “Socially Assistive Robots’ Deployment in Healthcare Settings: A Global Perspective.” *International Journal of Humanoid Robotics.*
4. Jeong, S., Aymerich-Franch, L., Arias, K. et al. Deploying a robotic positive psychology coach to improve college students’ psychological well-being. *User Model User-Adap Inter* 33, 571–615 (2023).
5. Aymerich-Franch, L. & Ferrer, I. (2025). Social Robots for Education: *A Global Analysis of Deployments in Real Scenarios.* Preprint.
6. Aymerich-Franch, L. & Ferrer, I. (2020). “Social Robots as a Brand Strategy.” *In Innovation in Branding and Advertising Communication.* Routledge.
7. Tussyadiah, I., & Miller, G. (2019). “Hospitality Robots, Service Quality, and Customer Experience: A Resource-based View.” *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
8. Ivanov, S., & Webster, C. (2019). “Adoption of Robots, Artificial Intelligence and Service Automation by Travel, Tourism and Hospitality Companies – A Cost-Benefit Analysis.” In *Robots, AI and Service Automation in Travel, Tourism and Hospitality.*
9. Aymerich-Franch, L., Taha, T., Miyashita, T., Kamide, H., Ishiguro, H., & Dario, P. (2025). “Public Acceptance of Cybernetic Avatars in the service sector: Evidence from a Large-Scale Survey in Dubai.” arXiv preprint arXiv:2506.14268.
10. Aymerich-Franch, L., Taha, T., Ishiguro, H., Miyashita, T., & Dario, P. (2025). “Stakeholder Perspectives on Designing Socially Acceptable Social Robots and Robot Avatars for Dubai and Multicultural Societies.” arXiv preprint arXiv:2504.13854.
11. Aymerich-Franch, L. (2020). “Avatar Embodiment Experiences to Enhance Mental Health.” In *Technology and Health* (pp. 49-66). Academic Press.
12. Clark, M. (2023). “Inside Japan’s Long Experiment in Automating Elder Care.” *MIT Technology Review.*
13. European Parliamentary Technology Assessment (EPTA). (2019). *Technologies in Care for Older People.*
14. Sinolytics. (2025). “Robots and the Future of Elderly Care: Lessons from Japan.” Sinolytics Insight Report.
15. Östlund, B., Frennert, S., Ekström, M., Fosch-Villaronga, E., Gasser, U., & Mullins, A. (2023). “Interactive Robots for Health in Europe: Technology Readiness and Adoption Potential.” *Frontiers in Public Health*, 11, 979225.
16. SPRING Consortium. (2020–2024). “SPRING: Socially Pertinent Robots in Gerontological Healthcare (H2020 Project 871245).” Horizon 2020 Project documentation and results.
17. Aymerich-Franch, L., & Gómez, E. (2024). “Public Perception of Socially Assistive Robots for Healthcare in the EU: A Large-Scale Survey.” *Computers in Human Behavior Reports*, 15, 100465.
18. IEEE Robotics and Automation Society. (2025). “IEEE Robotics and Automation Society Releases Executive Summary for Humanoid Robotics Report.” *Manufacturing Automation*, 17 June. <www.automationmag.com/ieee-robotics-and-automation-society-releases-executive-summary-for-humanoid-robotics-report/> accessed 29 December 2025.

مؤسسة دبي للمستقبل
DUBAI FUTURE FOUNDATION

UAE
Centre for the
Fourth Industrial
Revolution