الفرصة 25

التأثير: متوسط المدى

المتغيرات الغامضة

التكنولوجيا، الأنظمة

التوجهات العالمية الكبرى

التعايش مع الروبوتات المستقلة والأتمتة

الاتجاهات السائدة

الأتمتة
الشراكة بين القطاعات
الإنسان في مواجهة الآلة
التعاون الدولي
تحفيز الابتكار

القطاعات المتأثرة

الزراعة والغذاء
السيارات والفضاء والطيران
تقنية المعلومات والاتصالات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
أمن المعلومات والأمن السيبراني
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
السلع والخدمات الرقمية
التعليم
الطاقة والنفط والغاز والطاقة المتجددة
الخدمات المالية والمستثمرون
الخدمات الحكومية
الصحة والرعاية الصحية
التقنيات الغامرة
البنية التحتية والبناء
التأمين وإعادة التأمين
الخدمات اللوجستية والشحن والنقل
التصنيع
المواد والتقنية الحيوية
الخدمات المهنية

هل سيتمكن الجيل القادم من الروبوتات من إنجاز مهام ذات تأثير حقيقي في التنمية؟

روبوتات مسؤولة

عندما تصبح التنمية المستدامة هي المحرك الرئيسي لاستراتيجيات وأبحاث علم الروبوتات، سيؤدي ذلك إلى تطور العديد من المجالات مثل الزراعة المستدامة والإنشاءات والإغاثة من الكوارث والرعاية الصحية، بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة العالمية.

الواقع الحالي

يسهم الدمج بين التطورات الحديثة في علوم المواد والبطاريات والاتصال بالإنترنت وتعلّم الآلة في دعم قدرة الروبوتات على الإسهام في تعزيز الازدهار ومعالجة التحديات المختلفة،[583] حيث سيتمكن الجيل القادم من الروبوتات من تنفيذ المهام بدقة وفعالية لم يسبق لهما مثيل،[584] كما أن تكلفتها ستتراجع مع انخفاض متوسط تكلفة الروبوت الصناعي بنسبة 50% على مدار السنوات الـ 30 الماضية.[585]

ومن المتوقع أن توظف 60% من الشركات حول العالم تكنولوجيا الروبوتات والأنظمة المستقلة في مختلف عملياتها بحلول العام 2025.[586] وإلى جانب الإسهامات الحالية للروبوتات في تحوّل قطاعات الرعاية الصحية والزراعة والاستدامة البيئية والبناء وغيرها من المهام العملية أو الصناعية،[587] تستطيع الروبوتات أيضاً تنفيذ المهام التي تتطلب جهداً فكرياً، مثل طهي الطعام،[588] والتعليم،[589] وحتى دعم سيادة القانون.[590] وقد وصلت قيمة سوق الروبوتات على المستوى العالمي إلى ما يقرب من 25.2 مليار دولار في عام 2023، ومن المتوقع أن تتجاوز 152.9 مليار دولار بحلول عام 2033، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ حوالي 20%.[591]

وإلى جانب انخفاض تكلفة الروبوتات بشكل ملحوظ وتحسن وظائفها باستمرار، فإن قدراتها الحاسوبية تفتح آفاقاً غير مسبوقة من التعاون مع الإنسان والتأقلم معه، فقد استعرضت دورة عام 2023 من قمة "الذكاء الاصطناعي من أجل المنفعة العامة"، وهي أكبر حدث تنظمه الأمم المتحدة في مجال الذكاء الاصطناعي، أكثر من 50 روبوتاً يمكن استخدامها لدعم أهداف التنمية المستدامة، وكان معظمها قادراً على التفاعل سمعياً وحسياً مع البشر؛[592] فالشبكات العصبية الروبوتية، المشابهة للشبكات العصبية البشرية، ستمكّن الروبوتات الشبيهة بالبشر من معالجة الكلام وتعابير الوجه بطريقة طبيعية، والتحدث مع البشر والاستجابة للمؤثرات الأخرى بسهولة.[593] ومن المتوقع أن ينمو سوق الروبوتات الاجتماعية من 5.64 مليار دولار في عام 2024 إلى 22.93 مليار دولار بحلول عام 2029 بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 32.4%.[594]

سيتمكن الجيل القادم من الروبوتات من تنفيذ المهام بدقة وفعالية لم يسبق لهما مثيل

كما أن تكلفتها ستتراجع مع انخفاض متوسط تكلفة الروبوت الصناعي بنسبة 50% على مدار السنوات الـ 30 الماضية

الفرصة المستقبلية

يمكن أن تصبح الروبوتات عنصراً أساسياً في تحقيق التنمية المستدامة في ظل توسع وتنوع تطبيقاتها وتراجع تكلفتها،[595] إذ يمكننا تصميم روبوتات بتكلفة معقولة بهدف أتمتة عدد من المهام الأساسية لدعم التطور والتنمية، بدءاً من القضاء على الأعشاب الضارة في الزراعة من دون استخدام المبيدات،[596] مروراً بتعزيز الكفاءة في إنشاء وإصلاح البنية التحتية الخاصة بقطاعات الإسكان والنقل،[597] ووصولاً إلى توفير الإغاثة الإنسانية في غضون لحظاتٍ فقط من وقوع الكوارث،[598] والمساعدة في إيصال الجرعات العلاجية لأماكن معينة داخل جسم الإنسان، وإنجاز برامج إعادة التأهيل بنجاح.[599]

فعندما تصبح التنمية المستدامة هي المحور الأساسي للأبحاث ومناهج التعليم المتعلقة بعلم الروبوتات في الجامعات والمؤسسات البحثية، دون حصر وظيفة الروبوتات في نطاق أتمتة المهام فقط، سيعود هذا التحول بالعديد من الفوائد الاقتصادية والمجتمعية، كما سيؤثر أيضاً على طبيعة وآليات الاستثمار في هذا المجال. وبذلك يمكن للروبوتات الإسهام بشكلٍ ملحوظٍ في تحقيق التنمية المستدامة عالمياً، بدلاً من اعتبارها مجرد آليات تحل محل البشر أو تساعدهم في أداء بعض المهام، مثل الزراعة أو البناء أو الجراحة أو حتى إيصال العلاجات إلى أماكن محددة داخل جسم الإنسان. الجيل القادم من الروبوتات سيكون قادراً على التكيّف مع مختلف السياقات والظروف[600] والتواصل بأي لغة مع أي أحد، وبالتالي التعاون مع الإنسان بشكل غير مسبوق من أجل تسريع التقدم في تحقيق التنمية المستدامة محلياً وعالمياً.

الإيجابيات

ستسهم المنصات الروبوتية المنتشرة في مختلف مناطق العالم بتكلفة معقولة في توفير حلول قابلة للتطبيق على نطاق واسع، لتحقيق أهداف التنمية المستدامة التي كان يصعب تحقيقها في السابق.

المخاطر

ربما تكون الحوافز والاستثمارات السوقية غير كافية لتقليل تكلفة الروبوتات في الدول الأكثر احتياجاً لحلول التنمية المستدامة، مما يؤدي إلى توسيع فجوات التنمية وأوجه انعدام المساواة بين الدول، وإعاقة التنمية المستدامة بدلاً من تعزيزها.