

كل ما تريد معرفته عن ثورة الأتمتة

2019-06-16 دلال العكيلي

يطلق مصطلح الأتمتة (Automation) على تطبيق الآلات للمهام التي يتم تنفيذها مرة واحدة أو على نحو متزايد من قبل البشر، إلى المهام التي كانت مستحيلة لولا ظهورها، على الرغم من أن مصطلح المكننة (Mechanization) غالباً ما يستخدم للإشارة إلى الاستبدال البسيط للعمل البشري بواسطة الآلات، إلا أن الأتمتة تعني عموماً دمج الآلات في نظام التحكم الذاتي، فقد أحدثت الأتمتة ثورة كبيرة في جميع المجالات التي أدخلت فيها، فلا يكاد يوجد جانب من جوانب الحياة الحديثة لم تتأثر بها.

متى ظهر مصطلح الأتمتة؟

تمت صياغة مصطلح الأتمتة عام 1946 في صناعة السيارات لوصف الاستخدام المتزايد للأجهزة والمتحكمات الآلية في خطوط الإنتاج الميكانيكي وينسب أصل الكلمة (Automation) إلى "دي. إس. هاردر" والذي كان مديراً للهندسة في شركة فورد للسيارات في ذلك الوقت.

يستخدم هذا المصطلح على نطاق واسع في سياق التصنيع، ولكن تم تطبيقه أيضاً خارج التصنيع ضمن ما يتعلق بمجموعة متنوعة من الأنظمة التي يوجد فيها استبدال كبير للعمل الميكانيكي أو الكهربائي أو المحوسب عن طريق الجهد والذكاء البشري.

عموماً يمكن تعريف الأتمتة بأنها تقنية تهتم بتنفيذ عملية ما من خلال الأوامر المبرمجة مع التحكم التلقائي في التغذية الراجعة، لضمان التنفيذ الصحيح للتعليمات، ويكون النظام الناتج قادر على العمل دون التدخل البشري، أصبح تطوير هذه التقنية يعتمد بشكل متزايد على استخدام أجهزة الحاسوب والتقنيات المرتبطة بالحاسوب، وبالتالي صارت الأنظمة الآلية معقدة بشكل متزايد، لكن هذه الأنظمة المتقدمة تمثل مستوى عالياً من القدرة والأداء يفوق في العديد من النواحي قدرات البشر على إنجاز نفس النشاطات.

في الفترة الأخيرة نضجت تقنية الأتمتة إلى درجة تطور فيها عدد من التقنيات الأخرى، تمثل الروبوتات (Robotics) واحدةً من أهم هذه التقنيات، وهو فرع متخصص من الأتمتة تمتلك فيها الآلة الأوتوماتيكية خصائص وميزات مجسمة أو بشرية السمة البشرية الأكثر شيوعاً للروبوت الصناعي الحديث هي ذراعه الآلية، حيث يمكن برمجة ذراع الروبوت للتنقل من خلال سلسلة من الحركات للقيام بالمهام المطلوبة، مثل تحميل وتفريغ أجزاء من آلة الإنتاج، أو عمل سلسلة من بضع اللحام على الأجزاء المعدنية من جسم السيارة أثناء عملية التجميع، مما يجعلها تستخدم عادةً لتحل محل العمالة البشرية في عمليات المصانع.

تطور الأتمتة

تطورت تقنية الأتمتة من مجال الممكنة ذي الصلة بها، والذي كانت بداياته في الثورة الصناعية، ويشير مصطلح الممكنة إلى استبدال طاقة البشر (أو الحيوان) لشكل آخر من الطاقة الميكانيكية، حيث كان الدافع من وراء الممكنة هو ميل البشرية لابتكار أدوات وأجهزة ميكانيكية لتسهيل سبل المعيشة والأعمال الصناعية، وفيما يلي نبرز بعض التطورات التاريخية المهمة في مجالي الممكنة والأتمتة والتي أدت إلى ظهور الأنظمة الآلية الحديثة.

وتمثل الأدوات المصنوعة من الحجر أولى محاولات الرجل البدائي ما قبل التاريخ لتوجيه قوته البدنية تحت سيطرة ذكائه البشري كانت آلاف السنين من التجارب والمحاولات البشرية كافية بلا شك لتطوير أجهزة وآلات ميكانيكية بسيطة مثل العجلة، الرافعة، والبكرة، والتي يمكن من خلالها تكبير قوة العضلة البشرية.

أصبح الامتداد التالي لهذه الآلات البسيطة هو تطوير الآلات التي تعمل بالطاقة ولا تتطلب قوة بشرية للعمل، وتشمل أمثلة هذه الآلات الساقية، الطواحين الهوائية، والأجهزة البسيطة التي تعمل بالبخار، طور الصينيون منذ أكثر من ألفي عام مطارق الرحلات التي تعمل بالساقية والمياه، بينما جرب اليونانيون في وقت مبكر محركات رد فعل بسيط تعمل بالبخار، وفي أوروبا عام 1335 تم ابتكار الساعة الميكانيكية التي تمثل مجموعة معقدة نوعاً، ما مع مصدر طاقة خاص بها (الوزن) وخلال العصور الوسطى في أوروبا والشرق الأوسط طورت طواحين الهواء مدعمة بآليات جديدة

تعمل على توجيه الأشرعة تلقائياً.

الأتمتة في عصر الثورة الصناعية

لقد مثل المحرك البخاري تقدماً كبيراً في تطور الماكينات كما شهد بداية الثورة الصناعية، فمنذ إدخال محرك "وات" البخاري خلال القرنين الماضيين، تم تصميم المحركات والآلات التي تعمل بالطاقة، والتي تحصل على طاقتها من البخار والكهرباء والمصادر الكيميائية والميكانيكية والنووية.

مع كل تطور جديد في تاريخ الآلات التي تعمل بالطاقة جلب معها أيضاً متطلبات متزايدة لأجهزة التحكم لتسخير قدرة الجهاز، فالمحركات البخارية الأقدم تتطلب من الشخص فتح الصمامات وإغلاقها لإدخال البخار في غرفة المكبس ومن ثم استنفادها بينما في فترة لاحقة تم وضع آلية صمام الشريحة لتعمل على تحقيق هذه الوظائف تلقائياً، بينما كانت الحاجة الوحيدة للمشغل البشري هي تنظيم مقدار البخار الذي يتحكم في سرعة المحرك وقوته، ومن ثم تلاشت هذه الحاجة أيضاً بعد ابتكار الحاكمات (Governors) بواسطة المخترع الإنجليزي "جيمس وات".

تتألف الحاكمة من كرة متأرجحة على ذراع مفصل مقترنة ميكانيكياً بعمود خرج المحرك، فعند زيادة سرعة دوران العمود تتسبب قوة الطرد المركزية في تحويل الكرة المتأرجحة إلى الخارج، حيث تتحكم هذه الحركة في صمام يقلل من البخار الذي يتم تغذيته للمحرك مما يؤدي إلى تباطؤ المحرك، لذلك تمثل هذه الحاكمات مثلاً مبكراً أحياناً لنظام مراقبة ردود الأفعال السلبية، حيث يتم استخدام الخرج المتزايد للنظام للتقليل من نشاط النظام.

تستخدم التغذية الراجعة العكسية (feedback Negative) على نطاق واسع كوسيلة في التحكم الآلي لتحقيق مستوى تشغيل ثابت لنظام ما، من الأمثلة الشائعة لنظام التحكم في التغذية الراجعة "الثرموستات Thermostat" المستخدم في المباني الحديثة للتحكم في درجة حرارة الغرفة، ففي هذا الجهاز يؤدي انخفاض درجة حرارة الغرفة إلى إغلاق مفتاح كهربائي، وبالتالي تشغيل وحدة التسخين، بينما مع ارتفاع درجة حرارة الغرفة يحدث العكس، حيث يتم فتح المفتاح وإيقاف تشغيل الإمداد الحراري، ويمكن ضبط منظم الحرارة على تشغيل وحدة التسخين عند أي نقطة

محددة.

الأتمتة للفجوة بين الجنسين

تشير الاتجاهات الحديثة، والتاريخ الأوسع للتغير التكنولوجي، إلى أن الأتمتة سوف تُدخل تحولات كبيرة في أسواق العمل على مدار العقد المقبل، مما سيؤدي إلى تشريد ملايين العمال وأيضاً خلق ملايين الوظائف الجديدة التي تتطلب مهارات جديدة بعد أن قام معهد ماكينزي العالمي بتوثيق هذه التغييرات لعدة سنوات، أصدر تقريراً حديثاً يبحث في كيفية تأثير الأتمتة على الرجال والنساء بشكل مختلف.

الاستنتاج الرئيسي لهذه الدراسة هو أن التفاوتات المستمرة بين الجنسين في مكان العمل، كما هو موثق في تقرير سابق لمعهد ماكينزي العالمي، ستجعل من الصعب على النساء أكثر من الرجال التكيف مع التغييرات القادمة في الطلب على العمالة، ومتطلبات المهارات، ومواقع التوظيف.

بناءً على عينة من ستة اقتصادات ناضجة وأربعة بلدان ناشئة تمثل حوالي نصف سكان العالم و60% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي تقدر وزارة الخارجية الأمريكية أن نسبة النساء اللاتي سيفقدن وظائفهن (20%) أصغر قليلاً من حصة الرجال (21%). لكن الفرق بين الجنسين في أنماط فقدان الوظائف سيكون كبيراً.

كلا المهام الروتينية المادية والروتينية الإدراكية هي أوتوماتيكية للغاية نظراً لأن الرجال يوجدون بدرجة أكبر في المهن البدنية الروتينية (مثل مشغلي الآلات)، فإن 40% من إجمالي خسائر الوظائف ستندرج في هذه الفئة على النقيض من ذلك، فإن 52 في المائة من فقدان الوظائف لدى الإناث سيكون في وظائف إدراكية روتينية (مثل الأعمال المكتبية)، بسبب ارتفاع تمثيل المرأة في هذا المجال.

أن الأنماط المهنية والقطاعية الحالية قائمة على أساس نوع الجنس، يمكن أن تحصل النساء على 20% من فرص العمل أكثر مما يفعلن اليوم، مقارنة بـ 19% للرجال تعكس هذه الميزة البسيطة

للنساء النمو القوي المتوقع في قطاعات مثل الرعاية الصحية، حيث يتم تمثيل المرأة بشكل جيد في الواقع، في العديد من البلدان، تمثل النساء أكثر من 70% من العاملين في مجال الرعاية الصحية والمساعدات الاجتماعية، ويمكن أن يشتمل هذا القطاع على ربع فرص العمل المستقبلية للنساء (سوف يمثل التصنيع حصة مماثلة من المكاسب الوظيفية المحتملة للرجال).

في الاقتصادات الناضجة، تعد الرعاية الصحية واحدة من قطاعين فقط من المحتمل أن يكون نمو الوظائف فيهما قوياً، والآخر هو الخدمات المهنية والتقنية، حيث تكون المرأة ممثلة تمثيلاً ناقصاً، اعتماداً على وتيرة الأتمتة، قد تحتاج 7-24% من النساء العاملات حالياً (بين 40 مليون و 160 مليون امرأة في جميع أنحاء العالم) لتغيير مهنتهن، مقارنة مع 8-28% من الرجال.

في الاقتصادات الناضجة، يعمل عدد أكبر من النساء في الوظائف ذات الأجور المنخفضة في السنوات المقبلة، من المحتمل أن ينمو الطلب على العمالة ذات الأجور المرتفعة، في حين سينكمش الطلب على العمالة ذات المهارات المنخفضة والمتوسطة وستكون وظائف المهارات المتوسطة، وخاصة تلك التي يشغلها الرجال، الأشد ضعفاً.

إذا تمكنت المرأة من الاستفادة من فرص الانتقال إلى وظائف جديدة، فستحتفظ بحالتها الحالية من العمل أو سيزيد عدد حصصها؛ إذا استحال عليهن ذلك، فقد تزداد التفاوتات الكبيرة بين الجنسين سوءاً والخبر السار هو أن النساء في كل من الاقتصادات الناضجة والناشئة قد خطوت خطوات كبيرة في سد الفجوات التعليمية بين الجنسين الأخبار السيئة هي أن العديد من النساء في الاقتصادات الناشئة لا يزلن يعملن في زراعة الكفاف، وبالتالي فإنهن يتمتعن بقدر ضئيل من التعليم ومهارات محدودة لا تسمح لهن بالانتقال إلى مهن جديدة.

ماذا سيحدث في عصر الأتمتة؟

نشرت قناة "كورتزجيزاجت" على موقع يوتيوب مقطع فيديو جديداً يعرض عصر الأتمتة وكيف أصبحت الأشياء الآن مختلفة عما قبل، نتيجة التغييرات التي طرأت عليها، كفقدان الوظائف بعد أتمتة الصناعات المعدلة كالزراعة مثلاً وعلى الرغم من أن الأتمتة سببت فقدان الكثيرين لوظائفهم،

إلا أنها خلقت فرص عمل جديدة كإصلاح الآلات مثلاً، ما أدى إلى حركة إيجابية بالمجمل، فالوظائف الجديدة كانت أفضل من ناحية الأجور وظروف العمل.

من بين الاختلافات الرئيسة بين هذا التحول وبين ما نعيشه حالياً هو قلة فرص العمل، فعلى الرغم من خلق الإنترنت لصناعة جديدة وتوفير فرص عمل جديدة، إلا أنه ببساطة لم يكن كافياً لمواكبة النمو السكاني والطلب الناجم عن فقدان الوظائف، فالصناعات والوظائف في عصر المعلومات تحتاج إلى عدد أقل من الناس.

تزداد المشكلة الآن تعقيداً، فبينما لم يستطع عصر المعلومات توفير فرص عمل جديدة، فإن عصر الأتمتة سيثير المزيد من المشاكل والصعوبات، خصوصاً مع ازدياد النمو السكاني وانخفاض عدد الوظائف الجديدة.

عدد الوظائف والاتمته

ومع أن الأتمته (أو التشغيل الآلي) عادة ما تكون مُرادفة لخفض الوظائف، إلا أنها عَنَت لشركة تنشط وسط سويسرا، انتداب المزيد من الموظفين، في تحقيق بثته القناة التلفزيونية العمومية السويسرية الناطقة بالألمانية SRF شرح المسؤولون عن شركة Norme Alpnach رابط خارجي المتخصصة في صناعة الخزائن في كانتون أوبفالدن وسط سويسرا، كيف أمكن لهم تحديث مؤسستهم دون اللجوء إلى تقليص عدد العاملين فيها.

في دراسة أنجزتها شركة EY للإستشارات عام 2018 وشملت أكثر من 650 شركة سويسرية وألمانية، قالت ما يُقارب من نصف المؤسسات السويسرية التي تم إجراء مقابلات معها، إنها اعتمدت على غرار شركة Norme Alpnach ما يُعرف بـ "الصناعة 4.0"، التي تشمل الأتمته وتبادل البيانات في تقنيات التصنيع والنظم الفيزيائية السيبرانية، والحوسبة السحابية والمعرفية.

في الوقت نفسه، اتضح أن الشركات السويسرية التي شملتها الدراسة تستثمر في المتوسط حوالي 4.9% من رقم معاملاتها في اقتناء الحلول ذات العلاقة بـ "الصناعة 4.0" كما يخطط ثلثها للزيادة في

هذا الإنفاق بنسبة تزيد على 5% في عام 2018 مع ذلك، تعتقد أغلبية هذه الشركات أن ارتفاع تكاليف الإستثمار يُشكل عقبة بوجه الإنجاز وأن النقص المُسجّل في العمال المهرة يبطئ من وتيرة النمو.

في مؤتمر "سينداكسرابط خارجي" الذي عُقد مؤخرًا في العاصمة برن، كان انتشار الرقمنة (أو التحويل الرقمي) في شتى مجالات الإنتاج الصناعي السويسري باديًا للعيان وفي تصريحات لقناة جلب حاولت التي "خارجي شفائيسرابط اليكتريك شنايدر" شركة مدير، ريزر سيمون قال، SRF، تقنيات الواقع المعزز (reality augmented) إلى فضاءات المصانع: "في هذه الأيام، يتم التركيز على كيفية استفادة المُشترين تحديدًا أما الضجة الإعلامية الكبرى الأولى فقد انتهت الآن"، مع ذلك، اعترف رينيه بروغر، رئيس شبكة التكنولوجيا السويسرية رابط خارجي، بضرورة إيجاد حل وسط بين الوظائف والأتمتة، إلا أنه استدرك قائلا: "ولكن بدون الأتمتة، تضع القدرة التنافسية وهو ما من شأنه أن يُكلّف فقدان المزيد من الوظائف".

مركز المنبأ الوثائقي يقدم الخدمات الوثائقية والمعلومتية
للاشتراك والاتصال com.gmail@annabaa010
او عبر صفحتنا في الفيسبوك (مركز المنبأ لوثائقي)

.....

المصادر

- بروجيك سنيكت

- ساسة بوست

- اضاءات

- مرصد المستقبل

- عربي BBC

- SWI swissinfo.ch