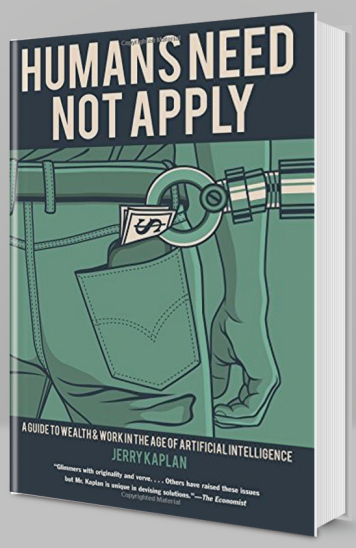
مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة
MOHAMMED BIN RASHID AL MAKTOUM KNOWLEDGE FOUNDATION

2018 كتـــاب في دقـــائق

ملخصات لكتب عالمية تصدر عن مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة

يُمنَع توظيف بني البشر

دليل النجاح في عصر الذكاء الاصطناعي



تأليف

جيري كابلان

141

الرعـاة

شريك استراتيجي
الإمـــارات للحلـــول العقـــاريـــة
www.eres.ae

DU ADVENT

QINDEEL EDUCATIONAL | قنديل التعليمية
www.qindeel-edu.ae

بالعربي
إحدى مبادرات مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة

في ثوانٍ...

نبارك لكم العام الجديد، الذي نتمنَّى أن يكونَ عاماً آخرَ في مسيرة العطاء، من خلال المزيد من المبادرات الرائدة في عالَم الابتكار واستشراف المستقبل والذَّكاء الاصطناعيِّ والتعلُّم الذَّكيِّ والقوَّة النَّاعمة، وغيرها من الموضوعات التي تناولناها على مدى العام 2017.

من بين أعداد هذا الشهر، يبرز كتاب: «إنترنت الأشياء ونماذج الأعمال الجديدة» تأليف «ماسيج كرانز» الذي يؤكِّدُ أنَّ هذه التقنية المعلوماتية ستغيِّرُ بيئةَ الأعمال ومؤسَّساتنا على نحوٍ غير مسبوق؛ لأنَّ إنترنت الأشياء هي المرحلة التالية من شبكة الإنترنت التي تَستخدمُ النُّظمَ الرقميَّةَ المتَّصلةَ على نحوٍ فريد، وتجعلُ الإنترنت تعملُ دونَ تدخُّلِ البشر. هذه التكنولوجيا الجديدة تشملُ الناسَ والعمليَّات والبيانات وكلَّ شيء، وتجعلُ الاتصالات الشبكيَّةَ أكثرَ أهميَّة، فتحوِّلُ المعلومات إلى أعمالٍ يتركَّزُ عائدُها الحقيقيُّ في أتمتة العمليَّات التي تتطلَّبُ عمالةً كبيرةً أو تعاني من بُطْءِ الأداء. ورغم أنَّ هذه التحسينات تبدو تقنيَّةً بحتة، إلا أنَّ آثارَها الاقتصاديَّةَ باديةٌ للعيان.

بسبب الذَّكاء الاصطناعيِّ وإنترنت الأشياء والبيانات الكبرى، تصاعدت أسهمُ شركة «أمازون» العالميَّة لتكسر حاجزَ ألف دولار، ويصبحُ مؤسِّسُها «جيف بيزوس» أغنى أثرياء العالم، وتقتربُ الشركةُ من تحقيق أرقام قياسيَّة جديدة بعدما أصبحت أكبرَ تاجرِ تجزئة إلكترونيٍّ في العالم. وهذا ما يتناولُه المؤلِّفُ «جيري كابلان» في ملخَّص: «يُمْنَع توظيفُ بني البشر: دليل النجاح في عصر الذَّكاء الاصطناعيِّ» الذي يؤكِّدُ وجهةَ نظرِ علماء الذَّكاء الآليِّ التي تقولُ: إننا إذا أعطينا الحاسوبَ بعضَ البيانات، فإننا نكونُ قد غذَّيناه للحظات، أمَّا إذا علَّمناه كيف يبحثُ عن المعلومات، فسنكونُ قد غذَّيناه إلى ما لانهاية. وهذا هو القانونُ الذي استندت إليه «أمازون» بعد إدراكها حقيقةَ أنَّ مَن يملك المعلومات يملك السوق.

من هذا المنطلق، صار من واجبنا أن نُلقيَ نظرةً جديدةً على الطريقة التي نؤهِّلُ بها أنفسَنا وأبناءَنا وموظَّفينا من أجل حياةٍ سعيدةٍ ورائعة ومستدامة. ممَّا يعني أنَّ التدريبَ والتعليمَ التقليديَّ لا يكفيان. نحنُ بحاجة إلى نُظُم تَعلُّم جديدة ومهارات مستقبليَّة استباقيَّة، تصنعُ الواقعَ قبلَ أن يُلغيَها. فإذا كان بمقدورنا أن نُعلِّمَ الآلةَ كيف تُعلِّمُ نفسَها، فمن الأَوْلَى أن نتعلَّمَ كيف نتعلَّمُ، وكيف نُعلِّمُ أبناءَنا وأجيالَنا الصاعدة؛ لماذا يجبُ أن نتعلَّمَ. وهذا هو صلب ملخَّص كتاب: «التوهُّج: كيف يُشعلُ الآباءُ مكامنَ القوَّة في أبنائهم» تأليف رائد علم النَّفس الإيجابيِّ، الدكتور «بيتر ل. بنسون»؛ فالدكتور «بنسون» يُعَبِّرُ عن قلقه من التقلُّبات والمتغيِّرات الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة والتقنيَّة التي يشهدُها عالَمُ اليوم، ويرى في إيقاد قناديل المعرفة وإشعال فتيل التميُّز داخلَ أبنائنا، حلّاً ضروريّاً لمستقبلهم ومستقبل مجتمعاتنا.

جمال بن حويرب
المدير التنفيذي لمؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة

البشر يمتنعون

بدأ القلقُ يساورُ الكثيرين من صانعي السياسات بسبب مشكلة البطالة وزحف الروبوتات على بيئة العمل، واحتكارها وظائف البشر، بينما يرى المتحمِّسون للتكنولوجيا والابتكار الجذري أنَّ تحسين الإنتاجيَّة سيحقِّق للمؤسَّسات المزيد من الثروات، وسيخلق المزيد من الوظائف في معظم الأسواق، وبإمعان النظر في هذه الطروحات، يتبيَّن لنا أنَّ هذا لا يعكس سوى نصف الحقيقة، لأنَّ السباق بين الإنسان والآلة هو سباق بين السرعة والمهارة، وبما أنَّ الروبوت أسرع وأكثر جلداً من الإنسان، فمن المؤكَّد أن يخسر الأخير المعركة عندما تتقن الآلات تعلُّم المزيد من المهارات.

قدرات الذكاء الاصطناعي

ستمكِّن التطوُّرات المتلاحقة في صناعة الروبوتات والتعلُّم الآلي الجيل الجديد من النظم الآليَّة من منافسة القدرات البشريَّة والتفوُّق عليها، ففي المعركة مع الآلة وضدها، سيحارب الإنسان على جبهتين هما: الفكر الاصطناعي والعمالة الاصطناعيَّة، ولأنَّ النظم الآليَّة الجديدة تُتعلَّم بالخبرة، فلن تستوعب المعلومات البصريَّة والسمعيَّة المكتوبة والمألوفة فحسب، بل والصيغ والاحتمالات الكامنة والتحليليَّة للبيانات التي تتدفَّق عبر الحواسيب والشبكات، ولا يستطيع بنو البشر استيعابها من دون تحليل لحظي يحتاج أيضاً إلى توظيف المزيد من الآلات، والنظم الذكيَّة هي الوحيدة القادرة على استخلاص الأنماط والرؤى التي يتعذَّر على العقل البشري معالجتها منفرداً، أمَّا العمالة الاصطناعيَّة، وهي الفئة الثانية من النظم الجديدة، فتنشأ من تزاوج أجهزة الاستشعار مع المشغِّلات التي يمكنها أن ترى، وتسمع، وتتفاعل مع محيطها على مدار أربع وعشرين ساعة.

وحتَّى الآن فإنَّ الأتمتةَ والتشغيل الآلي يعنيان تخصيص آلات ذات أغراض مخصَّصة لأداء مهمَّات متكرِّرة داخل المصانع، التي صمِّمَت بيئاتها كي تتلاءم معها، فهي قد تعمل بالتعاون مع العمالة البشريَّة لتركيب الأنابيب وحصد المحاصيل الزراعيَّة وبناء المنازل، وقد يجري نشرها بشكل مستقل في أماكن خطرة يصعُب على الإنسان الوصول إليها مثل الحروب ومكافحة الحرائق والتنقيب في أعماق المحيطات.

الدمية تغلب صانعها

الفرق الكبير بين خوارزميَّات البرمجة القديمة والجديدة، هو أنَّنا بدلاً من أن نعلِّم الحاسب الآلي كيفيَّة حلِّ المشكلة، فإنَّنا نعرض له أمثلة حول ما نريد أن يفعله. فقط صمِّمت البرمجيَّات القديمة في وقت كانت فيه البيانات المطلوب معالجتها قليلة، ولم تكن هناك سعات كافية لتخزين البيانات الكبرى، أمَّا الشبكات العصبيَّة الجديدة وذاتيَّة التعلُّم، فهي لا تضمُّ المليارات من الخلايا العصبيَّة فحسب، بل تمكَّنت – بفضل الإنترنت – من استثمار كميَّات هائلة من الأمثلة التي يمكنها أن تتعلَّم منها، ولأنَّها تحرَّرَت من الاعتماد على البشر لتشفير وتغذية النماذج والتطبيقات المطلوبة، لإرشادها إلى الكيفيَّة التي تحلُّ بها المشكلات، فإنَّ نظم التعلُّم الآلي قد بدأت تتجاوز قدرات مطوِّريها، وبدأت تحلُّ المشكلات التي ليس بإمكان الإنسان معالجتها.

> **هناك فرق بين أن تجعل الروبوت يقرأ الأسماء والعناوين، ثمَّ يسير في الممرَّات لتسليم رسائل البريد إلى الجميع، وبين ابتكار روبوتات أكثر تطوُّراً لتشغيل المزارع وإدارة الأموال واختيار وقراءة الأخبار، وغربلة الاتصالات وسرقة المعلومات لأهداف تخريبيَّة، إضافة إلى شنِّ حروبٍ نيابةً عنَّا**

الـروبـوت اللص

كان عالم الكمبيوتر «ديف شو» قد ابتكر تصميماً لأجهزة الكمبيوتر ليسرِّع من عمليَّة المعالجة، بتقسيم العمليَّات الحسابيَّة الخطيَّة والتسلسليَّة إلى مهام أصغر يمكن أن تؤدِّيها في وقت واحد معالجات متعدِّدة، ثمَّ تدمجها في برامج موحَّدة، وقد منحه تصميمه مركزاً مرموقاً لدى بنك «مورجان ستانلي» الذي كان يبحث عن حلول سريَّة تستهدف استخدام الحاسب الآلي في شراء وبيع الأسهم.

تُعرَف عمليَّة البيع والشراء المبرمجة بـ«التداول عالي التردُّد»، لأنَّك إذا ضغطت على زرٍّ لشراء سهم، ثمَّ ضغطت عليه مرَّة أخرى فإنَّك ستبيع السهم فوراً وفيما لا يزيد على عُشر ثانية. وكما هو معروف، فإنَّ كسب المال في سوق الأسهم يتمُّ بشراء الأسهم منخفضة السعر وبيعها بسعر مرتفع، وقد تمثَّلت أولى مهام نظام «التداول عالي التردُّد» في البحث عن أسهم في أماكن لا يتوافر لديها السعر الافتراضي الموحَّد. تسمَّى البيانات في هذه الصيغة بيانات غير ملزمة أو غير مطبوعة، ونحن نقابل مثل تلك البيانات كلَّ يوم عندما تذهب للتسوُّق والبحث عن أدنى سعر، فإن تدفَّقت المعلومات بحُرِّيَّة، فسيكون هناك سعر واحد فقط لنفس السلعة أو الصنف أينما ذهبنا، وهذا السعر هو أفضل سعر ممكن، ومن ثمَّ فإنَّ أبسط أشكال «التداول عالي التردُّد» هو ملاحظة الوقت المناسب لشراء نفس الورقة الماليَّة أو بيعها من خلال صفقة واحدة وبسعر مميَّز عن غيرها من الصفقات، فعندما تتنوَّع الأسعار بصورة هائلة، يمكن لبرنامج «التداول عالي التردُّد» أن يشتري في وقت واحد بسعر أقلَّ ويبيع بسعر أعلى من دون أيِّ مخاطرة.

مثل هذا التذبذب الطفيف لا يهمُّ تجَّارَ الأسهم من بني البشر، لأنَّه لا يمكنهم التفاعل بسرعة كافية للاستفادة من التقلُّبات العابرة، أمَّا

أجهزة الحاسوب فيمكنها فعل ذلك، وبالتالي فإنَّه يمكن لبرنامج التداول السريع والذكي أن يقتنص كسراً ضئيلاً للغاية من العملة المتداولة في لمح البصر، وقبل بثِّ ونشر الأسعار بعد دقائق معدودة، وفي الواقع فإنَّ عمليَّة البيع والشراء في حدِّ ذاتها تؤدِّي إلى تقارب الأسعار. افعل ذلك مائة ألف مرَّة في الثانية، في جميع الأسواق العالميَّة، وستحقِّق أرباحاً هائلة.

لإثبات أهمِّيَّة برامج «التداول عالي التردُّد»، تخيَّل أنَّ مبادراً متحمِّساً في بلدك اخترع روبوتاً غير مرئي يتتبَّع الناس في كلِّ مكان، وحين تسقط عملة معدنيَّة من شخص بالخطأ دون أن يلاحظ ذلك، فإنَّ هذا الروبوت يلتقطها بسرعة وهدوء، وقد يُقنِع مخترع الروبوت محافظ أو حاكم المدينة بالسماح بنشر الروبوتات فقط لأنَّها تحافظ على نظافة الأرصفة، ومن المؤكَّد أنَّ الأرصفة ستكون أنظف، ولكن أليس من الأفضل لخدمة المصلحة العامَّة أن يعيد هذا الروبوت بعض أو كلَّ العملات التي التقطها إلى أصحابها بدلاً من الاستئثار بها؟

وهناك خطوة بسيطة للحدِّ من الأثر المالي لبرامج «التداول عالي التردُّد»، ألا وهي فرض مبلغ ضئيل على طلبات الحصول على المعلومات، أي الاستفسارات حول أسعار العطاءات والأسعار المطلوبة، وهناك نهجٌ ثانٍ يتمثَّل في تأخير جميع الصفقات لمدة ثانية واحدة، سواء أكانت بشريَّة أم إلكترونيَّة، وهذا يزيد من مخاطر المعاملات الفرديَّة بقدرٍ ضئيل، لأنَّه لا يمكنك أن تتيقَّن من أنَّ المعاملات المجدوَلة على قائمة الانتظار لن تغيِّر قليلاً من السعر الذي ستنفَّذ صفقتك وفقاً له، وقد يؤدِّي التأخير الاصطناعي لمدَّة قصيرة أيضاً إلى إبطاء أو إيقاف السباق الرهيب الذي يحدث حالياً لتقليل زمن الاستجابة لمختلف المعاملات، ومن شأن هذا أن يقطع شوطاً طويلاً نحو القضاء على الانتهاكات بالحدِّ من عمليَّات «التداول عالي التردُّد».

> **يقول علماء الذكاء الاصطناعي ومطوِّرو الحاسب الآلي إنَّك إن أعطيت الحاسوب بعض البيانات، فإنك تكون قد غذَّيته لبضع لحظات، وإن علَّمته كيف يبحث عن المعلومات، فإنك تكون قد غذَّيته لآلاف الأعوام**

من يملك المعلومات يملك السوق

عندما افتتح «جيف بيزوس» متجر (أمازون) لبيع الكتب على الإنترنت، كان يفتقر إلى رأس المال والعلاقات اللازمة للاستفادة من المخازن ومحتوياتها، فعمِد إلى عقد صفقة مع أكبر موزِّعي الكتب في ذاك الوقت، وهي «مجموعة إنجرام». كانت «إنجرام» تخزِّن الكتب وتشحنها إلى المكتبات المستقلَّة بكميَّات صغيرة في جميع أنحاء البلاد، وكانت تورِّد لسلاسل المتاجر الرئيسة حين تعاني من نقص المخزون وتحتاج إلى استلام الكتب بشكل سريع، وهكذا تعلَّم «بيزوس» درساً مهماً وحفظه عن ظهر قلب، وهو أنَّ القيمة الحقيقيَّة لا تتمثَّل في المخزون، بل في البيانات، فقد قضى قرابة عقدين في جمع كميَّة غير مسبوقة من الإحصاءات حول عادات الشراء الفرديَّة والجماعيَّة، مع معلومات شخصيَّة تفصيليَّة لأكثر من 200 مليون مشترٍ حالي ومستقبلي.

حين نصف «أمازون» بأنَّها «متاجر للتجزئة على الإنترنت»، فهذا يعني أنَّنا نعتبرها منافساً إلكترونياً للمتاجر الموجودة على أرض الواقع، غير أنَّ هناك طريقة بديلة لوصف «أمازون»: فهي تطبيق وعمليَّة توسُّع لاستراتيجيَّات مؤسَّسة الأوراق الماليَّة «دي. إي. شو آند كومباني» لشراء وبيع الأسهم بلمح البصر، فعندما كانت «أمازون» تعمل على معالجة طلبك بتحويله إلى «إنجرام» للتسليم، كانت تنخرط في نفس نمط المفاضلة الذي تنخرط به المعالجات السريعة لـ«ديف شو»: بتنفيذ معاملتين مضمونتي الربح في وقت واحد، مادامتا تخضعان للتسوية الفوريَّة. المعاملة الأولى معك، وهي عبارة عن اتفاقيَّة لبيع كتاب بسعر

معيَّن وتسليمه ضمن إطار زمني يتَّفق عليه الطرفان، وكانت هناك معاملة أخرى منفصلة مع «إنجرام» لشراء كتاب وتسليمه إلى عميل معروف بدقَّة، ومن خلال تعديل السعر «المطلوب» بشكل مستمر، ضمنت «أمازون» أنَّ تلك المعاملة الثنائيَّة ستحقِّق ربحاً مضموناً، ومثلما يحدث في خوارزميَّة التداول المبرمجة، نجحت الخطَّة لأنَّ «أمازون» تملك معلومات أفضل من المنافسين. لقد كانت تعرف أين وكيف تشتري كتاباً بسعر أفضل من «إنجرام»، وهو أمرٌ لم يكن بإمكانك أن تستفيد منه لصالحك بشكل مباشر.

قبل ظهور الإنترنت، كانت هناك نقطتا احتكاك أتاحتا وجود سوق تجزئة مربح وقوي بما فيه القدرة على استيعاب العديد من البائعين الذين يبيعون نفس السلع. النقطة الأولى كانت المعلومات، فكم كان صعباً عليك عقد المقارنة بين متجرك والمتاجر الأخرى حين تطلَّب الأمر منك الذهاب بسيارتك إلى المتجر المنافس، أو البحث عن إعلاناته في الصحف المحليَّة، أملاً في العثور على معلومات حول نفس السلعة التي تتاجر بها؟

بينما تمثَّلت نقطة الاحتكاك الأخرى لسلع التجزئة في التكلفة الفعليَّة لاستلام المنتج، فما الذي سيحدث لو كان المصباحُ الذي تريد شراءه متاحاً بسعر أقل لدى متجر يقع على بعد مائة ميل – والأمر لا يستحقُّ عناء قيادة السيارة كل هذه المسافة، ومن حيث المبدأ قد تواجه نفس المشكلة أيضاً على شبكة الإنترنت، لأنَّ تكلفة شحن هذه السلعة من مخازن «نيو جيرسي» إلى مدينة «نيويورك» يجب أن تكون أقلَّ من تكلفة شحن نفس السلعة إلى «سان فرانسيسكو»، ولكنَّ «أمازون» حلَّت هذه المشكلة أيضاً، وذلك باستخدام اقتصاديَّات الحجم لتغيير أماكن تخزين السلع محليّاً، لتقترب من المراكز السكانيَّة الرئيسة، وهي ميزة غير متوافرة لدى المنافسين الحاليِّين أو المستقبليِّين المحتملين.
نقطتا الاحتكاك هاتان مرتبطتان ارتباطاً وثيقاً، وقد دمجتهما «أمازون» لتصبحا ميزة رائعة، ففصل التكلفة بالنسبة إلى العميل إلى سعر منتج وسعر شحن هي الأوهام التي تعطي مساحة للتلاعب، لأنَّ تقسيم السعر الإجمالي إلى أجزاء هو طريقة أثبتت نجاحها لإخفاء التكاليف الحقيقيَّة، على الرغم من أن كلَّ تلك الأرقام تصبُّ في رقم إجمالي واحد كتكلفة فعليَّة للمنتج.

لقد ابتكرت «أمازون» طريقة جديدة للتعتيم على السعر الذي تدفعه أنت، ليس عن طريق فصل المعلومات المطلوبة إلى جزأين منفصلين، وإنَّما عن طريق جعل مسألة معرفتك لإجمالي التكلفة أمراً مستحيلاً حتَّى بعد فترة طويلة من تاريخ الشراء، وقد تمثَّل هذا الابتكار في محاسبتك على رسوم شحن سنويَّة ثابتة، من خلال خدمة «أمازون برايم»، بغضِّ النظر عن حجم مشترياتك السابقة أو مشترياتك المستقبليَّة خلال العام نفسه.

كما اتَّخذت الشركة خطوة أخرى إضافيَّة على صعيد مبدأ تباين المعلومات، فشبكة مخازن «أمازون» تغطِّي أماكن ممتدَّة للغاية، لأنَّها

اعتمدت سياسة لافتة للنظر، وهي السماح لمنافسيها بطرح منتجاتهم على موقع «أمازون» واستخدام مرافقها وقنواتها للوفاء بطلبات الشراء. قد تعتقد أنَّ هدف هذا العمل المساواة التي تعمل على تحقيق تكافؤ الفرص بإعطاء «صغار المنافسين» فرصة الوصول إلى نفس المزايا التي تتمتَّع بها «أمازون»، ولكن في الواقع، هذا التخطيط البارع يعطي «أمازون» ميزتين تنافسيَّتين إضافيَّتين: فلديها نافذة تعرَّف من خلالها مبيعات المنافسين وأسعارهم، واستراتيجيَّة تُمكِّنها من التحكُّم في تكاليف منافسيها لأنَّها يمكنها ضبط الأسعار التي تتقاضاها لقاء هذه الخدمات.

الفكرة المشتركة في هذه الاستراتيجيَّة، هي الحصول على ميزة المعلومات الدائمة بصورة تفوق العملاء والمنافسين، وتستثمر في ثوب الأسعار المنخفضة، والخدمة المميَّزة. لقد استثمر «بيزوس» مبكِّراً وبكثافة في النظم الذكيَّة استثماراً لمزاياها الفريدة، فهي ليست نظم معالجة بيانات تقليديَّة مثل المنافسين الذين يطرحون منتجاتهم عبر «أمازون»، وليست لديهم فرص ضبط الأسعار على الفور وفقاً لأوضاع السوق وعادات العملاء الفرديَّة، فهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي ونظم التعلُّم الآلي.

الاختبار المستمر للأسعار وتعديلها على أساس فردي وآني، مع الاستجابة للتهديدات التنافسيَّة أمر معقَّد للغاية، وسواء أكان هدفك تعزيز ملاحظة الأسعار المنخفضة، أم تحقيق أقصى قدر من الأرباح، فعليك أن تعمل بسرعة غير عاديَّة وتقيِّم الأوضاع بصورة لحظيَّة، على أن يحدث ذلك ملايين المرَّات في الثانية الواحدة عبر عددٍ لا يُحصى

من المعاملات في وقت واحد، وبذل هذا المجهود الضخم يتطلَّب فكراً اصطناعيّاً، وهذا بالضبط ما أسَّسته «أمازون».

ليست «أمازون» إلا مثالاً واحداً على ظاهرة تتوسَّع بهدوء في العديد من جوانب حياتنا، فالفكر الاصطناعي من كلِّ لون يساومنا سرّاً، ويسبر أغوارنا، ويسجِّل اهتماماتنا، وسنكون نحن باستمرار في حالة منافسة شرسة مع النظم التي تتمتَّع بمزايا ساحقة تميِّزها عنَّا: السرعة، والوصول إلى المعلومات في الوقت المناسب، ومعرفة القرار المرجَّح والقرار المفاجئ الذي سيتخذه العميل، والقدرة على التنبُّؤ بسلوكنا بشكل أفضل منَّا نحن أنفسنا، وهكذا سنبقى محاطين بـ«أمازون» وأخواتها في جميع جوانب حياتنا، وسينعدم دور البشر.

الفوضى وأخطارها

ظاهرة الاحتباس الحراري ليست مشكلة بحدِّ ذاتها، ففي نهاية المطاف، مرَّت الحياة على الأرض بدورات عديدة من التبريد والتسخين ونجت منها. المشكلة الحقيقيَّة في الاحتباس الحراري هي سرعة حدوثه، فما لم يكن هناك وقتٌ كاف للكائنات الحيَّة (بما في ذلك البشر) كي تتكيَّف مع الوضع، فإنَّ التغيُّرات السريعة في المناخ، إضافة إلى أنماط المناخ الأكثر تقلُّباً، ستسفران عن حالة من الفوضى، وقد يُسفِر تغيُّر المناخ الكارثي عن عواقب تستمرُّ آثارها لقرون عدة؛ حيث ستعاني الأنواع والأجناس من خسائر فادحة في مساكنها الأصليَّة، ممَّا سيؤدِّي إلى انقراضها بصورة هائلة.

ومن المؤكَّد الآن، أنَّ تأثير التغيُّر التكنولوجي في أسواق العمل يعمل بنفس الأسلوب، فما دام التغيير تدريجيّاً، فستتمكَّن الأسواق من التكيُّف والاستجابة، أمَّا إن جاء التغيير سريعاً للغاية، فستحدث فوضى، ومن شأن التأثير المتسارع المحتمل للتطوُّرات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي على صعيد التغيُّر التكنولوجي أن يربك أسواق العمل بطريقتين:

الأولى هي أنَّ معظم حالات الأتمتة ستحلُّ محلَّ العمالة البشريَّة، وبالتالي ستلغي وظائفهم، ممَّا يعني توافر فرص عمل أقل، وهذا التهديد من السهل أن نراه ونقيس أبعاده، فأرباب العمل يستلمون روبوتاً جديداً فيسرِّحون عاملاً في الحال، غير أنَّ التغيير يكون أحياناً أقلَّ وضوحاً، فقد تلغي كلَّ محطَّة تشغيل ذكيَّة جديدة الحاجة إلى **20%** من مهمَّات أحد مندوبي المبيعات، وقد تسمح لك مكالمات «سكايب» المجانيَّة بالعمل بصورة أكثر إنتاجيَّة من المنزل يوماً واحداً أسبوعيّاً، ممَّا يرجئ الحاجة إلى توظيف شخص جديد إلى الربع التالي من العام. إذا حدث ذلك ببطء، فإنَّ التحسينات الناتجة على صعيد الإنتاجيَّة وانخفاض التكلفة ستصنع ثروة، بتحفيز نموِّ الوظائف الذي يعوِّض الخسائر. قد يحدث النمو بشكل مباشر على مستوى المشروع المحسَّن حديثاً، فيؤدِّي انخفاض الأسعار والارتقاء بالجودة إلى زيادة المبيعات، ممَّا سيخلق الحاجة إلى توظيف المزيد من العمالة، وقد يحدث في أجزاء أخرى بعيدة من الاقتصاد حيث يقرِّر العملاء الذين لم يعودوا بحاجة إلى دفع الأسعار القديمة مقابل بعض المنتجات أو الخدمات إنفاق تلك الأموال التي وفَّروها.

أمَّا التحديث الثاني فهو الأخطر لأنَّه يصعب التنبُّؤ به، فالعديد من حالات التقدُّم التكنولوجي تغيِّر قواعد اللعبة بالسماح للمؤسَّسات بإعادة تنظيم وتصميم الطريقة التي تعمل بها، وهذه التحسينات التنظيميَّة والتشغيليَّة غالباً ما تقضي على الوظائف وتلغي المهارات أيضاً، فقد يجري تسريح أحد الصرَّافين عندما يعمد البنك إلى تركيب أجهزة صرَّاف آلي. هذه الخدمة المحسَّنة تخلق الحاجة إلى توظيف مهندسي شبكات وليس صرَّافين، وحتَّى لو توسَّع البنك في حجم عمالته، فإنَّ الصرَّافين لن يحالفهم الحظ. يمكن للنسَّاجين أن يتعلَّموا تشغيل الأنوال، ويمكن للبستانيِّين أن يتعلَّموا التعامل مع جزَّازات العشب، ويمكن للأطبَّاء أن يتعلَّموا كيفيَّة استخدام أجهزة الحاسب الآلي لانتقاء المضادات الحيويَّة المناسبة، بمجرَّد أن يدركوا أنَّ الفكر الاصطناعي يتفوَّق على آرائهم المهنيَّة، غير أنَّ تعلُّم المهارات الجديدة لا يحدث بين عشيَّة وضحاها، وقد لا تستطيع العمالة الزائدة عن الحاجة أن تتكيَّف مع الواقع، ممَّا يتطلَّب انتظار جيل جديد من العمالة.

إزاحة الإداريِّين والعمَّال

العمَّال الزراعيُّون: يجري حالياً العمل على مشروعات تهدِّد وظائف نحو مليونين إلى ثلاثة ملايين عامل، وهُمْ المزارعون العاملون في حقول «الولايات المتحدة»، فمؤسَّسة «أجروبوت» تصنع روبوتاً تجاريّاً يحصد محصول الفراولة. صُمِّم الروبوت لانتقاء الفاكهة الناضجة بما يكفي لجنيها، ويدَّعي أحد المنافسين اليابانيِّين أنَّ تقنيته يمكن أن تقلِّل الوقت المستغرق لحصاد الفراولة بنسبة 40%.

المستشارون القانونيُّون: من الأمثلة المتطوِّرة للفكر الاصطناعي الذي يزحف نحو الخبراء القانونيِّين مشروع جديد يدعى «جاديكاتا». يستخدم المشروع تقنيات التعلُّم الآلي وآليَّات معالجة اللغات الطبيعيَّة لتحويل النصوص العاديَّة، كالمبادئ القانونيَّة أو أحكام القضايا، إلى معلومات مصنَّفة يمكن استخدامها للبحث عن السوابق القضائيَّة ذات الصلة.

أنواع البطالة

عندما يفكِّر الناس في الأتمتة، فإنَّهم يعتبرونها مجرد استبدال العمالة أو تحسين سرعتها أو تحسين الإنتاجيَّة، دون أن ينتبهوا إلى الاضطراب الأخطر الناتج عن عمليَّة إعادة التصميم. ولذا فإنَّ بعض الوظائف التي لا تتوقَّع أنَّها ستستسلم للأتمتة قد تخالف توقُّعاتك وتختفي، فمثلاً تشير الدراسات إلى الوظائف التي تتطلَّب مهارات مميَّزة مثل القدرة على الإقناع، التي ليس من المحتمل أن تتعرَّض للأتمتة في المستقبل المنظور، ولكن قد لا تجري الأمور بالضرورة على هذا المنوال.

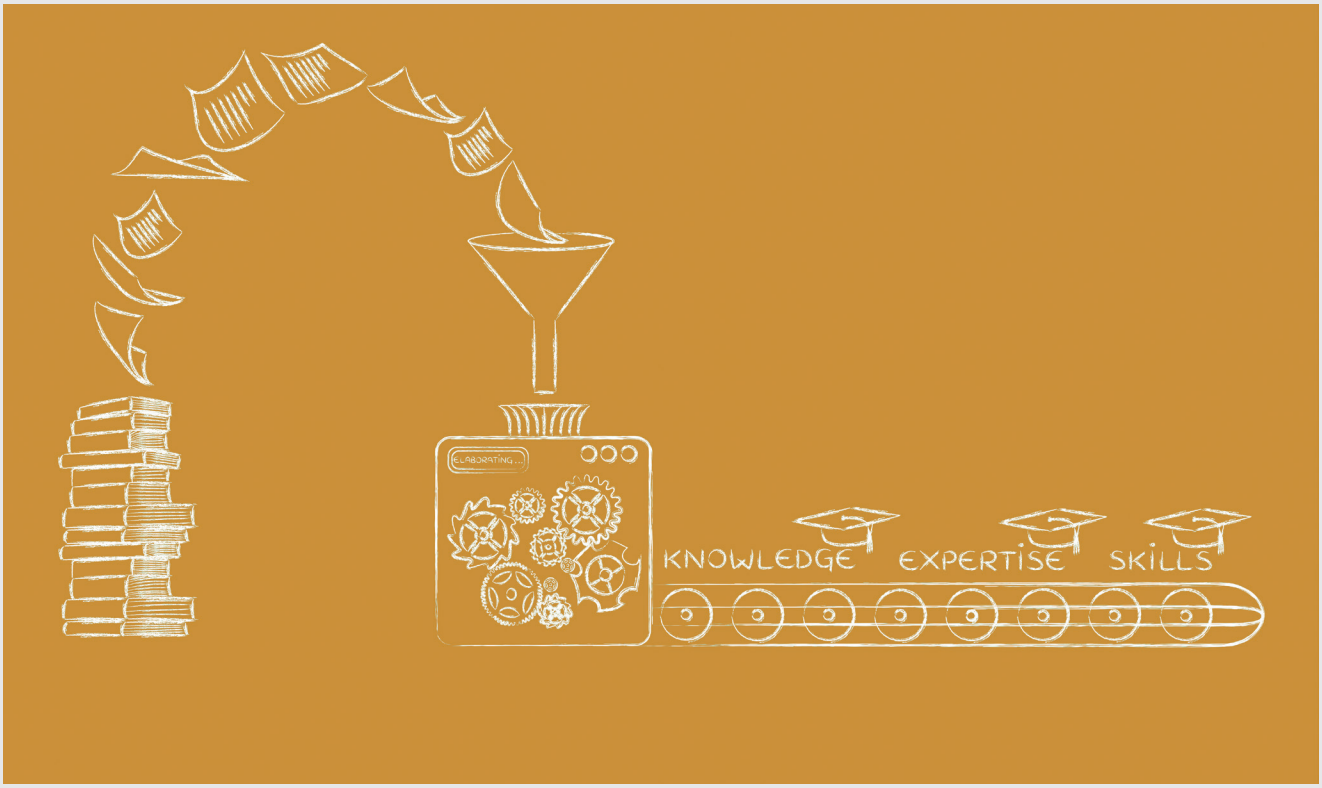
تخيَّل متجراً للملابس يقوم بتصويرك مرتدياً الملابس التي يبيعها، ثمَّ ينشر تلك الصور بسرعة من دون الإفصاح عن هويَّتك مع إخفاء وجهك، ثمَّ يطلب من عملائه وروَّاده أن يدلوا بآرائهم على موقعه الإلكتروني، ليختاروا من بين الملابس التي ارتديتها تلك التي تجعلك تبدو أكثر رشاقة، وفي غضون ثوانٍ، يمكنك الحصول على ردود أفعال

موضوعيَّة موثوق بها إحصائيّاً من العملاء المحايدين، الذين سيكسبون نقاطاً بمجرد أن تقوم أنت بالشراء استناداً إلى اقتراعهم. من المستبعد أن تضع ثقتك في مندوب المبيعات الباحث عن العمولة، وتتجاهل آراء العملاء المحايدين الذين اختاروا لك ما يناسبك.

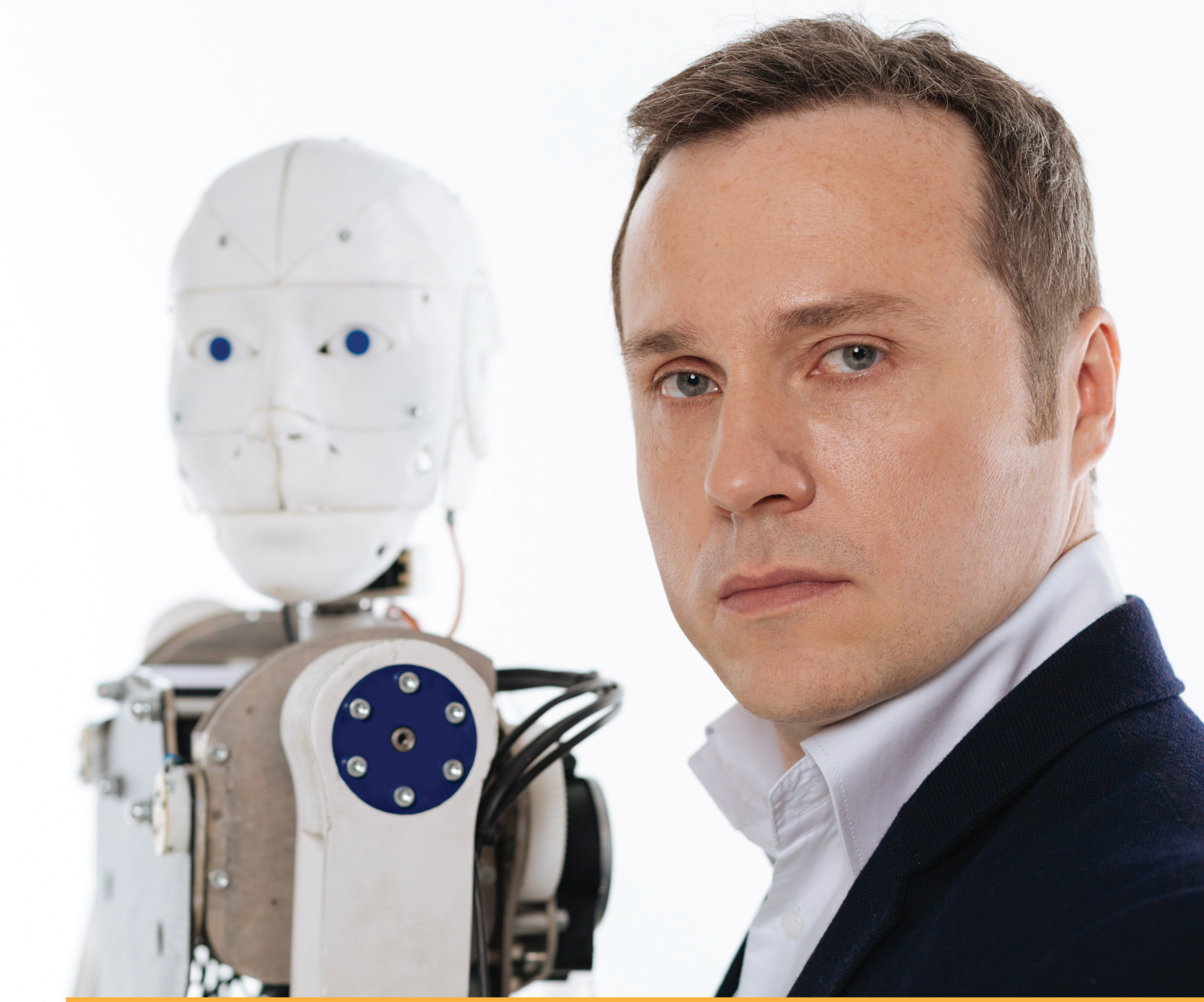
وعلى العكس من هذين التأثيرين المختلفين للأتمتة على قضيَّة الأيدي العاملة - أي استبدال الآلات بالعمَّال وإلغاء المهارات - فإنَّ لدى الاقتصاديين اسمين مختلفين للبطالة الناجمة عن هذه الظاهرة:

- الأول هو «البطالة الدوريَّة»، أي التحاق الناس بالوظائف وتركها بشكل دوري. ففي الأوقات العصيبة، قد ينمو عدد الأشخاص الذين يتنقَّلون بين الوظائف، مما يؤدِّي إلى ارتفاع معدَّلات البطالة، ولكنَّ ما يحدث دائماً هو أنَّه بمجرّد أن ينتعش الاقتصاد، يعثر العمَّال العاطلون على وظائف جديدة، فيصبح عدد العاطلين أقل، ويواجهون البطالة لفترات زمنيَّة أقصر.
- أمَّا النوع الثاني فهو «البطالة الهيكليَّة»، أي إنَّ بعض العاطلين عن العمل لا يستطيعون العثور على وظائف تناسبهم على الإطلاق. هم يرسلون سيَرَهم الذاتيَّة باستمرار، ولكن لا أحد يريد توظيفهم لأنَّ مهاراتهم لا تتوافق مع الوظائف المتاحة، فمع الأتمتة يمكن أن تتغيَّر خطى الابتكار ومعدَّلات التكيُّف بسرعة وبصورة غير متوقّعة، ممَّا يؤدِّي إلى تغيير قطاعات سوق العمل بسرعة أكبر من قدرة الناس على تعلُّم مهارات جديدة، هذا إن أمكن تدريبهم من جديد أصلاً، فنحن نصطدم بشدَّة بهذه الرياح المتقلِّبة لأنَّه من الصعب توقُّعها ومن المستحيل فعليّاً قياس حجمها.

والقضيَّة الحقيقيَّة ليست مجرد العدد الإجمالي للوظائف المتاحة، وإنَّما المهارات المطلوبة لأدائها، فهناك فرقٌ كبيرٌ بين المهارات المطلوبة كي تبيع للناس سلعاً في المتاجر، مثل السلع المطلوبة للحفاظ على موقع إلكتروني لبيع التجزئة، فالأمر ليس بهذه السهولة بالنسبة إلى العمالة القديمة التي ستنتقل من بيع وتناول الأحذية على أرفف متجر «وول مارت» إلى رصد تقييمات المنتجات على «أمازون».



ستحلُّ العمالة الاصطناعيَّة محلَّ العمالة البشريَّة الماهرة، إذ سيعمل الذكاء الاصطناعي على إزاحة الحرفيِّين والمهنيِّين المتعلِّمين، وحين ينتشر أكثر، ستأخذ العديد من التقنيات التكنولوجيَّة مكان العمالة البشريَّة بشكل مباشر، لقدرتها على أداء نفس المهام بنفس المهارة، والأهمُّ أنَّ هناك ابتكاراتٍ لن تتسبَّب في بطالة العمالة فحسب، بل ستقضي على أنماط الوظائف التي يؤدُّونها



مشكلات التدريب المهني

سيتعرَّض نصف القوى العاملة تقريباً، إلى خطر استبدال آلات بهم في المستقبل القريب، فما الحلُّ مع كلِّ هذا الفائض من العمالة ذات المهارات التقليديَّة؟ لا بدَّ من تعليم هؤلاء الموظَّفين مهاراتٍ جديدة، تلك المهارات التي سيدفع لهم أرباب العمل أجوراً مجزيةً مقابلها، والوحيدون الذين يعرفون بالتأكيد ما تلك المهارات هم أرباب العمل أنفسهم.

وفيما يتعلّق بالتدريب المهني، فنحن نرتكب خطأين:

- الأوَّل هو الاعتماد على المدارس التقليديَّة في اختيار المحتوى الذي يُدرَّس للطلاب، فمؤسَّساتنا التعليميَّة المعتمدة لا تستجيب للاتجاهات الاقتصاديَّة الرائجة، ولأنَّ المعنيِّين بتطوير المناهج الدراسيَّة يقبعون في أبراج عاجيَّة، ويعملون في معزل عن سوق العمل، وحيث إنَّهم ليسوا مطَّلعين على المستجدَّات والمهارات الجديدة التي ستكون لها أهمِّيَّة كبيرة على صعيد الاقتصاد، فإنَّهم لن يستطيعوا أن يفعلوا ذلك، حتَّى وإن أرادوا.
- الثاني هو الافتراض الضمني أنَّك تذهب أولاً إلى المدرسة، وحين تنتهي من دراستك، ستذهب باحثاً عن وظيفة. كان هذا الوضع منطقيّاً حين كانت الوظائف والمهارات تتغيَّر بنفس المعدَّل الزمني من جيل إلى جيل، ولكن لم يعد الحال كما كان في أسواق العمل سريعة الخطى في عصرنا هذا، فقد صارت هاتان المرحلتان من الحياة متداخلتين بشدَّة، أو على الأقلِّ يجب أن تكون فرصة اكتساب مهارات جديدة في متناول الجميع.

ولأنَّ صاحب العمل، الذي يُفترض أنَّه يواجه صعوبة في العثور على العمالة ذات المهارات المناسبة، لا يمكنه أن يقدِّم الرعاية سوى للعدد المناسب لفرص العمل المتاحة لديه، فهناك حدٌّ منطقيٌّ لعدد الأشخاص القادرين على ضمان الرهون الوظيفيَّة، ويمكن لأرباب العمل الذين يفون بوعودهم أن يحصلوا على إعفاء ضريبي (على سبيل المثال: بإعفائهم من الضرائب على المرتَّبات الخاصَّة بالوظائف التي خضعت للرهن الوظيفي خلال سنة العمل الأولى)، ممَّا يحفِّزهم على المشاركة في البرنامج، وعلى الجانب الآخر يمكن تقييم العقوبات التي تُفرَض على أرباب العمل الذين يُصدِرون خطابات النوايا الحسنة بشكل عشوائي ولا يلتزمون بها في نهاية المطاف، وذلك ضمن حدود ومؤشِّرات إحصائيَّة معتدلة ويمكن الالتزام بها.

الرهن الوظيفي

السؤال الذي يفرض نفسه فيما يتعلَّق بإعادة تدريب العمالة ذات المهارات المتقادمة هو:

من الذي سيتحمَّل تكلفة هذا التدريب؟

الإجابة المناسبة التي تفرض نفسها أيضاً: ستتحمَّل التكلفة الأطراف التي ستستفيد أكثر من غيرها؛ أي العمَّال أنفسهم، فكيف يمكن للعمَّال العاطلين عن العمل أن يجدوا التدريب الذي يتناسب مع قدراتهم، وسيستفيد أربابُ العمل منه أيضاً؟

مثلما طوَّرنا أنواعاً خاصَّة من القروض بهدف تشجيع ودعم تملُّك المنازل، نحن بحاجة إلى ابتكار قروض للتدريب المهني والفنِّي لبناء الأصول البشريَّة المستهدفة، والأكثر أهميَّة من الأصول العقاريَّة والمباني الفاخرة. نريد إنساناً عصريّاً قويّاً ومؤسَّساً على أسس مستقبليَّة قادرة على الصمود في وجه تيَّارات التغيير التكنولوجي الكاسحة، فمقابل الرهن العقاري، يمكننا تطوير منتجات الرهن الوظيفي، فللحصول على الرهن الوظيفي، عليك أن تؤمِّن تمويل صاحب عمل محتمل؛ قد يكون هو نفسه صاحب العمل الذي تعمل لديه الآن بالفعل – مثلما يحدث حين تتقدَّم بطلب للحصول على رهن عقاري لشراء منزل محدَّد، ولكن في هذه الحالة فإنَّ صاحب العمل لا يعدك بوظيفة، وأنت لا تعده باستلام وظيفة محدَّدة، على الرغم من أنَّ هناك احتمالاً معقولاً أن يحدث ذلك، فأنت تتقدَّم بطلب للحصول على وظيفة مستقبليَّة، وصاحب العمل يُصدِر خطاب نوايا حسنة يوضِّح فيه أنَّ لديه (أو ستكون لديه) حاجة حقيقيَّة إلى توظيف شخص مثلك في هذه الوظيفة في غضون فترة زمنيَّة معقولة مثلاً.

وهناك طريقة بسيطة لتحقيق ذلك، وهي مطالبة أرباب العمل بإيداع «سهم» بسيط لا يصدر إلا عندما تُشغَل الوظيفة، على أن يُطلَب منهم أيضاً أن يتعهَّدوا بأنَّ هناك دورة تدريبيَّة محدَّدة، حتَّى لو كانوا سيقدِّمونها بأنفسهم، ستستهدف المهارات المطلوبة، ومن الطبيعي أن يكون حجم التسجيل في المؤسَّسات التدريبيَّة محكوماً بإجمالي عدد الوظائف المتاحة في السوق، لأنها تعتمد بشكل كبير على «هذه القروض لتمويل برامج»، على أن يتمَّ تشجيع تلك المؤسَّسات على التركيز على المهارات ذات الصلة، وإلا فإنَّ أصحاب العمل لن يجيزوا التدريب باعتباره مرضياً لاحتياجاتهم، وبالتالي لن تكون هناك حاجة إلى اعتماد الحكومة الرسميَّة لهذه البرامج، لأنَّ النظام، بهذه الآليَّة البشريَّة، سينظِّم نفسه بنفسه.

وبالنسبة إلى الموظَّف المحتمل، فالفيصل هو أن يسدِّد القرض من دخله المكتسب فقط، فسداد القروض مضمون من خلال راتب الموظَّف في المستقبل، وستقتصر المدفوعات على نسبة مئويَّة من الأرباح، على نحو مماثل للطريقة التي يُحصِّل بها مقرضو الرهن العقاري نسبة من الدخل من أصحاب القروض، وهذا لا ينفي أنَّ هناك حاجةً إلى ابتكار نوع من الدعم الكامن في النظام في حالة حدوث مشكلات، فحيث إنَّ القرض يُسدَّد من الدخل المكتسب فحسب، فإنَّ المدفوعات تُعلَّق فعليّاً إذا تعطَّل العامل عن العمل لأيِّ سببٍ كان، وفي هذه الحالة يُعاد احتساب القرض وجدولته تلقائيّاً.

ولكن ماذا لو فشل التدريب ولم تتوافر الوظيفة؟ وماذا لو قرَّر المتدرِّب بلا سببٍ واضح، ألا يلتحق بالوظيفة؟ مثلما هي الحال في حالة الرهن العقاري، فإنَّ المتدرِّب سيظلُّ مسؤولاً عن سداد جزء من القرض، بغضِّ النظر عن الدخل الذي يكسبه، بعد مرور فترة سماح نظراً إلى بطالته. هذه هي الطريقة التي تدار بها مخاطر الرهن العقاري اليوم، وهي طريقة ناجحة وصالحة للتطبيق على الرهن الوظيفي الهادف إلى مواكبة سوق العمل وتخفيض معدَّلات البطالة.

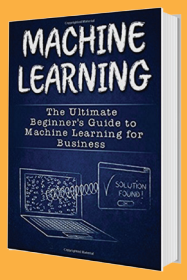
ماذا عن المستقبل؟

يؤثِّر الاحتباسُ الحراري بالسلب على الحيوان دون وعي منه، فمعظم الحيوانات لا تملك الذكاء الفطري الذي يمكِّنها من التفكير بطريقة تُجنِّبها مخاطر التغيُّرات التي طرأت على بيئاتها ومواطنها الأصليَّة، أمَّا نحن البشر، فبمقدورنا أن ننتبه ونتحرَّك وندرك الأخطار المحدِّقة بنا، فالتطوُّر المتسارع في نظامنا البيئي الخاص بأسواق العمل ومستقبل الوظائف، مدفوعاً بالتقدُّم التكنولوجي المستمر، لا بد أن يدفعنا إلى إلقاء نظرة جديدة على الطريقة التي نؤهِّل بها أنفسنا، وأبناءنا وموظَّفينا من أجل حياة كريمة ومثمرة ومستدامة، ولهذا فإنَّ التدريب الفني والتقني لا يكفي. نحن بحاجة إلى نُظُم تَعلُّم جديدة ومهارات مستقبليَّة استباقيَّة تصنع الواقع قبل أن يُلغيها، فإذا كان بمقدورنا أن نُعلِّم الآلة كيف تُعلِّم نفسها، فمن الأولى أن نتعلَّم بدايةً كيف نتعلَّم، وكيف نُعلِّم أجيالنا الصاعدة لماذا يجب أن تتعلَّم.

كتب متعلقة

The Second Machine Age
Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.

By Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee. 2016.

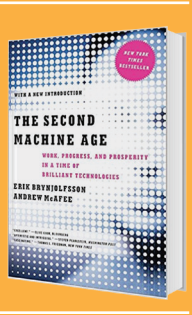


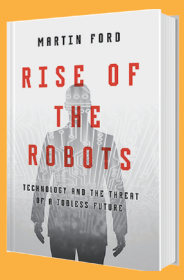
Machine Learning
The Ultimate Guide to Machine Learning.

By Steve Jacobs. 2017.

The Second Machine Age
Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.

By Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee. 2016.





Rise of the Robots
Technology and the Threat of a Jobless Future.

By Martin Ford. 2016.

قراءة ممتعة

ص.ب: 214444
دبي، الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 3444 423 04
نستقبل آراءكم على pr@mbrf.ae

تواصلوا معنا على
MBRF_News
MBRF_News
mbrf.ae
www.mbrf.ae

qindeel_uae
qindeel_uae
qindeel.uae
qindeel.ae

Qindeel | قنديل
للطباعة والنشر والتوزيع
Printing, Publishing, and Distribution

مرحباً بكم في مركز المستقبل لإسعاد المتعاملين الجديد التابع لهيئة كهرباء ومياه دبي

مفتوح الآن في ابن بطوطة مول

تفتخر هيئة كهرباء ومياه دبي بإطلاق أول مركز مستقبل متكامل لإسعاد المتعاملين في ابن بطوطة مول - ردهة الصين.

المستقبل الآن

لأجيالنا القادمة