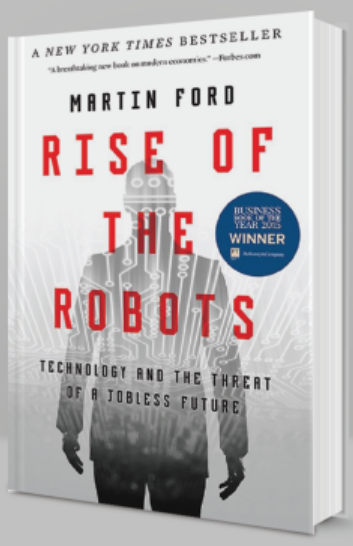
مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة
MOHAMMED BIN RASHID AL MAKTOUM KNOWLEDGE FOUNDATION

2017 كتـــاب في دقـــائق

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

عصر الروبوتات

التكنولوجيا والتهديد بمستقبل بلا عمل



تأليف

مارتن فورد

116

الرعـاة

شريك استراتيجي
الإمـــارات للحلـــول العقـــارية
www.eres.ae

DU ADVENT

QINDEEL EDUCATIONAL | قنديل التعليمية

بالعربي
إحدى مبادرات مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة

في ثوانٍ...

في إطار مواكبتنا لكافة فعاليات ومبادرات مجتمعنا الإيجابي والسعيد، نقدِّمُ إليكم ثلاثة ملخصات جديدة ضمن سلسلة «كتاب في دقائق»،

مستهلين أعداد هذا الشهر بكتاب «20 عاماً أصغر: كيف تعيش وتشعر بالشباب الدائم» تأليف: بوب جرين، الذي يتناول بأسلوب علمي مُبَسَّط مظاهر الشيخوخة الإيجابية والصحية؛ لأنَّ أكثرَ سببٍ مقنعٍ للتمسُّك بصحتنا والحفاظ على طاقتنا لنبدو في أفضل حالاتنا، هو الاحتفاظ بإيجابيتنا وحبّنا للحياة؛ فالشيخوخة الصحية لا تعني التركيز على ما يهمنا فقط، بل على علاقاتنا بأُسَرِنا وأبناء مجتمعنا أيضاً. وهذا يعني أن نتركَ ما هو هامشيّ وغير جميل، يتلاشى من حياتنا، عبر توطيد علاقاتنا ذات المغزى؛ لأنَّ العلاقات الإيجابية تساعدنا على الحياة عمراً أطول وأجمل. ويركز المؤلف في طروحاته لمحاربة الشيخوخة على عدة جبهات تشمل: ممارسة الرياضة، التغذية الصحية، النوم الهانئ، والتفكير الإيجابي. وهذه كلها عوامل حاسمة من شأنها تأخير ظهور الشيخوخة لسنوات طويلة.

يلخص العدد الثاني كتاب «عصر الروبوتات: التكنولوجيا والتهديد بمستقبل بلا عمل» تأليف: مارتن فورد، ويتناول التكنولوجيا وتطوراتها التي بدأت تثير المخاوف بسبب تقليص الوظائف. ففي الماضي كانت الوظائف الروتينية تتضمن الوقوف على خط الإنتاج فقط، واليوم صارت الوظائف التي تتطلَّب مستوياتٍ مهاريَّةً منخفضةً تتأثر بالتقنيات الحديثة، كما بدأ العاملون المؤهلون والمشتغلون بالأعمال الإبداعية يعانون من خطر زحف الآلة التي تستخدم تطبيقات التنبؤ والذكاء الصناعي، وهذا يعني أنَّ اكتساب مهارات ومستوى تعليم أعلى لم يعد صمام الأمان، أو مصدراً للوقاية من التهام الآلة لوظائف الناس في المستقبل.

ويقدِّم العدد الثالث خلاصة لكتاب «العطاء بذكاء: عندما يطرحُ عملُ الأخيار أطيبَ الثمار» للمؤلفين: «توماس جيه. تيرني»، و«وجويل إل. فليشمان» اللذين يريان أنه ليس هناك نوعٌ واحدٌ من الأعمال الخيريَّة يمكن اعتباره أفضل من غيره؛ لأنَّ من حقِّ كلِّ إنسانٍ معطاءٍ أن يسلك المسار الذي يختاره ويُصمِّمه وفق رؤيته وظروفه وطموحاته وقيمه الخاصة. إلا أنَّ هناك ستة أسئلة متصلة، يمكن أن تساعد روَّاد الأعمال الخيرية على زيادة فاعلية مشروعاتهم، وهي: ما هي قِيَمي ومعتقداتي؟ وما النجاح، وكيف يمكن تحقيقه؟ وما هي مسؤوليَّاتي؟ وما الذي أحتاج إليه لتنفيذ مهمتي؟ وكيف أتعاون مع المستفيدين من عملي الخيري؟ وهل يشهد أدائي في إدارة أعمالي الخيرية تحسُّناً مطرداً؟ ويؤكد المؤلفان الخبيران أنَّ الدراسات والاستقصاءات الجادة، والإدارة المالية، والرؤية الموضوعية، والعلاقات الإيجابية بين أصحاب الأعمال الخيرية والمستفيدين منها، يمكن أن تقدِّمَ إجاباتٍ شافيةً وكافيةً عن هذه الأسئلة الجوهرية الحاسمة.

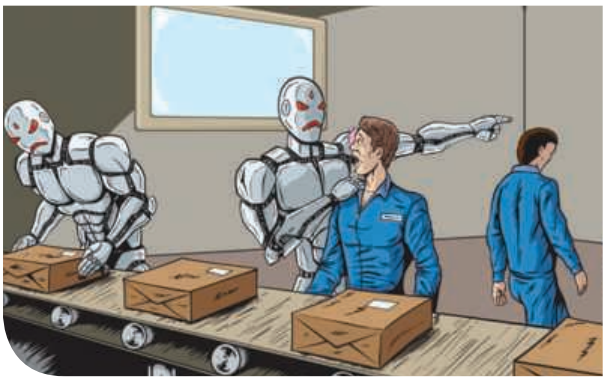
جمال بن حويرب
المدير التنفيذي لمؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة

الواقع الجديد

كلنا نعرف أن التكنولوجيا وتطوراتها السريعة المتلاحقة، بدأت تثير المخاوف من ظاهرة تقليص الوظائف في مختلف قطاعات الصناعات. ففي حين بدأ كثيرون يتأقلمون مع قانون «مور» الذي يقرر بأن قوة الحاسبات تتضاعف تقريباً كل ثمانية عشر إلى أربعة وعشرين شهراً- إلا أن معظم هؤلاء لم يستوعبوا تأثير ذلك التقدم المتسارع بشكل استثنائي في سوق العمل.

أحد الاعتقادات الشائعة، الافتراض أن «الأتمتة» والتشغيل الآلي يهدد العمال والموظفين الذين لا يتحلّون بمستوى مرتفع من التعليم والمهارات. ينبع هذا الافتراض من حقيقة أن تلك الأعمال تميل إلى الروتين والتكرار. ولكن، قبل أن نُسلِّم بتلك الفكرة، يجب أن ننظر إلى سرعة الحدود الفاصلة بين الأعمال اليدوية والآلية، وبين نقطة التماس التي تجمع أو تدمج الآلات بالناس. في وقت ما، كانت الوظائف الروتينية تتضمن الوقوف على خط الإنتاج. واليوم، نجد أن الوظائف التي تتطلب مستويات مهارية منخفضة تتأثر بالتقنيات الحديثة بلا شك، لكن الجديد هو أن العاملين المؤهلين والمشتغلين في الأعمال المكتبية والإبداعية، بدأوا يعانون من خطر زحف الآلة التي تعمل ببرامج التشغيل التلقائي من خلال برمجيات التنبؤ والذكاء الصناعي، وإنترنت الأشياء، التي تتعامل بعضها مع بعض، من دون تدخل الإنسان.

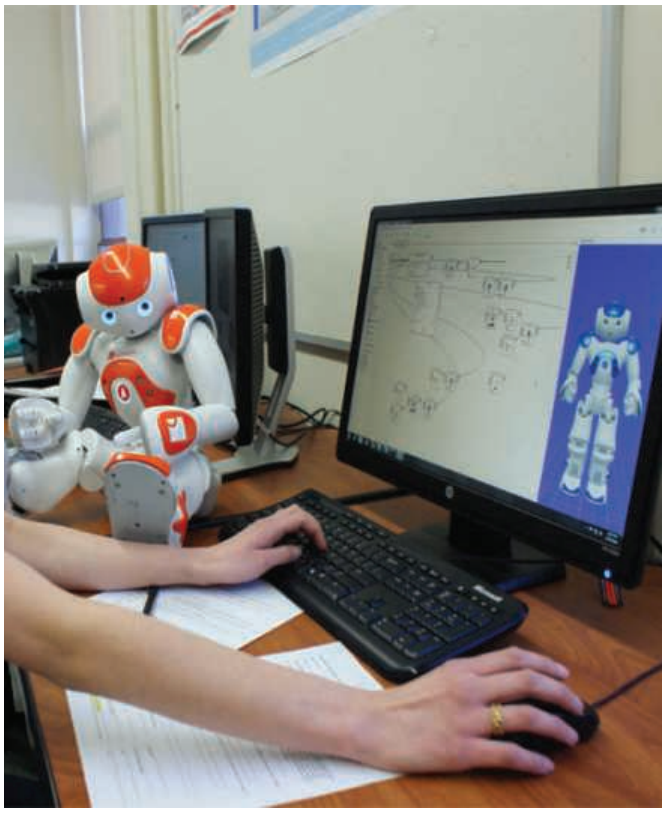
الحقيقة أن كلمة الوظائف «الروتينية» ربما لم تعد الكلمة الأدق في وصف الوظائف المُهدَّدَة بالتكنولوجيا. يمكننا القول أن المصطلح الأكثر دقة هو «المتوقعة»، أو الوظائف القابلة للقياس والتقسيم إلى أجزاء وعمليات. فهل يمكن لشخص ما أن يتعلم أداء وظيفتك بدراسة سجل مفصل عن كل ما قُمتَ به في الماضي؟ وهل يمكن لشخص آخر أن يصبح محترفاً مثلك، بإعادة المهام التي كنت خبيراً بإنجازها؛ وبنفس الطريقة التي يمكن بها لطالب أن يأخذ اختبارات تجريبية للتحضير لاختبار هام. إذا كان الأمر كذلك، فهناك فرصة كبيرة أن تصبح



الخوارزميات قادرة على تعلم مهام وظيفتك. وقد صار ذلك مُرجِّحاً مع تفاقم ظاهرة «البيانات الضخمة» أو قواعد البيانات الكبرى التي بيَّنَت أن المؤسسات تجمع كميات هائلة من المعلومات، تتعلق بكل عملياتها تقريباً، وأن كمًّا كبيراً من الوظائف والمهام صار جزءاً من تلك البيانات - منتظراً اليوم الذي تأتي فيه لغة برمجة ذكية، وتُعلِّم نفسها الخوض في السجلات التي راكمها آلاف الخبراء والفنيين والمبتكرين الأذكياء من بني البشر. وهذا يعني أن اكتساب مستوى تعليم أعلى ومهارات أكثر، لم يعد بالضرورة صمَّام الأمان، أو مصدر الوقاية من التشغيل الآلي في المستقبل. كانت عبارة «تكنولوجيا ضَارة» تُقال بصورة عارضة في كل مكان في «سيليكون فالي». ولم يشك أحد أن للتكنولوجيا قدرة على قلب صناعات كاملة رأساً على عقب، ثم إلحاق أضرار عميقة في سوق العمل، فهل يمكن للتكنولوجيا المتسارعة أن تعطل منظومات العمل المعاصرة، وأن تجعل إعادة الهيكلة أمراً حتمياً إذا أردنا الاستمرار في الازدهار؟

الروبوتات القادرة

وجود الروبوتات في المصانع ليس أمراً جديداً. فقد أصبحت الروبوتات شيئاً لا غنى عنه في كل قطاعات الصناعة تقريباً، بداية من صناعة السيارات، وحتى صناعة أشباه الموصلات. وفي الوقت الذي تقدم فيه الروبوتات مزيجاً لا يُضاهى من السرعة، والدقة، والقوة، فإنها فيما يبدو تجعل من يتبعها كالأعمى. فهي تعتمد على دقة التوقيت والتوجيه. وفي الحالات القليلة جداً التي يكون للآلات فيها قدرة على الإبصار الآلي، فهي ترى في بعدين فقط وفي ظروف إضاءة مهيأة لذلك. والنتيجة هي أن الكثير من الأعمال الفنية في المصانع الروتينية ما زالت في أيدي البشر، تتمثل الأعمال العصية على «الروبوت» في ملء الثغرات التي صنعها أداء الآلات، لا سيما في المراحل النهائية لعمليات الإنتاج. ولكن بعض هذه الحالات أصبح من ذكريات الماضي فقد نجحت إحدى شركات «سيليكون فالي» في تصميم روبوت أكثر قدرة وتمييزاً؛ حيث يستطيع رؤية وتمييز الصور ثلاثية الأبعاد. ويرجع سبب تميّز هذا الروبوت إلى قدرته على الربط بين الإدراك البصري، والحساب المكاني، والمهارة اليدوية. وبعبارة أخرى: نجح في اجتياز الحد الأخير للتشغيل الآلي، ليتنافس مع العمالة البشرية ليستحوذ على الأعمال الروتينية واليدوية القليلة المتبقية.



طفرة الروبوتات القادمة

طُوِّرَ نظام تشغيل الروبوتات -ROS- لأول مرة في معامل جامعة ستانفورد للذكاء الصناعي، ثم تحولت إلى منصة عمل متكاملة بواسطة شركة صغيرة تصمم وتصنع روبوتات مبرمجة، يستخدمها بشكل رئيسي الباحثون في الجامعات. ويشبه نظام ROS بعض نظم التشغيل المعروفة في نوافذ ميكروسوفت، ونظام التشغيل لأجهزة شركة «أبل»، ونظام أندرويد الخاص بجوجل، ولكنه مصمم خصيصاً لجعل الروبوتات سهلة البرمجة والتحكم. وحيث إن ROS مجاني ومفتوح المصدر، فهذا يعني أن المطورين يستطيعون تعديله وتحسينه بسهولة. يبرهن لنا تاريخ الحاسب الآلي أنه بمجرد إتاحة نظام تشغيل قياسي، مع أدوات برمجة سهلة وغير مكلفة، سيتبع ذلك في الغالب حدوث طفرة في التطبيقات البرمجية. كان ذلك هو الحال في برمجة الحاسب الشخصي، وفي تطبيقات أجهزة الآيفون، والأيباد، والأجهزة التي تعمل بنظام أندرويد، حديثاً. من المرجح أن برمجيات الروبوتات تتهيأ لتسلك مساراً مماثلاً؛ فنحن على مشارف موجة عارمة من الابتكار الذي سينتج روبوتات تستهدف كل الأعمال التجارية والصناعية والاستهلاكية الممكنة، تقريباً. وسيدعم هذا التوسع توافر البرمجيات الموحّدة ووحدات تركيب الأجهزة التي ستجعل تجميع التصميمات الجديدة أمراً سهلاً نسبياً، من دون الحاجة إلى إهدار الوقت والجهد.

ضربة موجعة للعمالة غير الذكية

سيحدث اضطراب كبير في مجال الخدمات في أمريكا والمجتمعات المتقدمة؛ وتحديداً في المجالات التي تعمل فيها الأغلبية العظمى من العمال حالياً. هذا التوجه يَظهر الآن في ماكينات الصرافة، ونظم الدفع الذاتي، ومن المرجح ظهور أشكال جديدة من الخدمات المعتمدة على التشغيل الآلي في العقد المقبل، الأمر الذي يعرّض الملايين من الوظائف ذات الأجر المنخفض لخطر كبير.

> يمكن القول الآن بأن الاعتقاد السابق بأنه ليس بوسع الحاسبات أن تنجز وتعمل إلا ما بُرْمجت من أجله، قد عفا عليه الزمن

تقديم الطعام بلا نادل

نجحت شركة ناشئة في سان فرانسيسكو، تعمل في التشغيل الآلي الشامل في تطوير خط لإنتاج الهامبورجر ذي الجودة العالية. فما على العامل إلا أن يقذف بقطعة اللحم المجمدة في الشواية، فيقوم الجهاز الآلي الذكي بتشكيل اللحم المفروم، ثم يشويه، ويجهز الطلب، مع اختيار الكمية الصحيحة من الفحم، والمحافظة على نكهة الطعام، ولونه ومستوى نضجه. هذه الآلة القادرة على إنتاج 360 قطعة هامبورجر في الساعة تحمص الخبز، وتقطع وتضيف المكونات الطازجة، مثل الطماطم، والبصل، والمخللات، وتفعل كل ذلك بعد تحديد نوع ومكونات الطلب. ثم يكون البرجر جاهزاً للتقديم على سير متحرك. قدرت الشركة أن مطعم الوجبات السريعة المتوسط ينفق حوالي 135000 دولار سنوياً على أجور الموظفين الذين يعدون الهامبورجر، وأن إجمالي تكلفة عمالة إنتاج البرجر في أمريكا تبلغ حوالي 9 مليارات دولار سنوياً. وترى الشركة المصنعة أن نظامها الجديد سيحقق عائداً على الاستثمار يفوق مصروفات العمالة في أقل من عام. وهي لا تخطط لاستهداف المطاعم فقط، بل والمتاجر وعربات الطعام، وآلات البيع أيضاً. وتنطلق رؤية الشركة من أن التخلص من تكلفة العمالة وتقليل مساحات المطابخ، ستسمح للمطاعم بإنفاق مبالغ أكبر على المكونات عالية الجودة، مما يمكّنها من تقديم مذاق مميز للهامبورجر بأسعار الوجبات السريعة.

هناك الملايين ممن يشغلون وظائف منخفضة الأجور، في مجال صناعة الوجبات السريعة والمشروبات، ومن الناحية التاريخية، فإن الأجور المنخفضة، والامتيازات القليلة، ومعدلات دوران العمالة ستساعد النظم الآلية في تشغيل وظائف الوجبات السريعة، كما شكّلت الوظائف ذات الأجور المنخفضة في قطاع التجزئة نوعاً من شبكة أمان للعاملين في القطاع الخاص. فقد وفّرت الوظائف التقليدية مصدراً متواضعاً لكنه متاح لتوفير حياة ولو بسيطة لمن لا يجدون بدائل أفضل.

عندما تبدأ مؤسسة صناعية كُبرى بتحقيق ميزات تنافسية عبر التشغيل الآلي، يضطر المنافسون للحاق بها، ولهذا سيقدم التشغيل الآلي ميزات تنافسية أكبر من تكلفة العمالة المنخفضة. فربما يُنظَر لعمالة الروبوتات من منظور الأمان المهني والوقاية من الأخطار التي تهدد حياة العاملين في بعض بيئات العمل. كما ستزداد القدرة على تخصيص وتنفيذ الطلب. فبمجرد تسجيل طلب العميل في أحد المطاعم، ستيسّر نظم التشغيل الآلي تكرار نفس النتائج بصورة متسقة وفورية في مواقع أخرى. وقد يعني هذا ببساطة أن مطاعم الوجبات السريعة ستتمكن من تقليل عمالتها إلى النصف، وربما أكثر.

تأثير الروبوتات السحابية

يتمثل أحد أهم معالم ثورة الروبوتات في «الروبوتات السحابية»، أو هجرة الكثير من الذكاء الذي ينعش الروبوتات المتحركة إلى مراكز حاسوبية قوية. لقد أصبح مجال الروبوتات السحابية ممكناً بسبب التسارع الرهيب للمعدل الذي يمكن به نقل البيانات؛ فمن الممكن الآن إفراغ الكثير من الحسابات التي تتطلبها الروبوتات المتقدمة في مراكز البيانات الضخمة التي تسمح لكل روبوت على حدة بالولوج واستخدام موارد موزعة في الشبكة. وبالطبع، فإن ذلك يجعل من الممكن بناء روبوتات أقل تكلفة، لأن القوة الحاسوبية والذاكرة المُتضمنة المطلوبة ستكون أقل، كما تسمح هذه الميزة أيضاً بتطبيق تحديثات فورية للبرمجيات على العديد من الأجهزة. فإذا استخدم روبوت واحد ذكاءً آلياً مركزياً ليتعلم ويتوافق مع بيئته، فإن تلك المعرفة المكتسبة تصبح متاحة لكل آلة تنضم إلى ذلك النظام، مما يؤدي إلى تيسير تعلّم الآلات، ليسري الذكاء في منظومات عدد كبير من الروبوتات.

سيتمثل تأثير الروبوتات السحابية في مجالات مثل التمييز البصري الذي يتطلب الولوج إلى قواعد بيانات شاسعة، وقدرات هائلة للمعالجة الحسابية. وفي حين أن بناء القدرة على تمييز أي شيء تقريباً من خلال النظام المدمج للروبوت هي عملية صعبة ومكلفة للغاية، فإنه من السهل نسبياً تخيل روبوتات المستقبل وهي تميّز الأشياء في بيئتها، بالدخول إلى قاعدة بيانات مركزية ضخمة تزخر بالصور المماثلة المستخدمة في نظام «جوجلز».

قدمت جوجل خاصية «جوجلز» للهواتف الجوالة المزودة بكاميرا، لأول مرة عام 2010، وقد تحسنت هذه التقنية بصورة كبيرة منذ ذلك الحين، لتسمح بالتقاط صور سريعة للمباني، والكتب، والأعمال الفنية، والمنتجات التجارية. وما يلبث النظام الذكي من أن يتعرف على كل صورة التقطت لتقديم معلومات دقيقة تصفها بدقة.

روبوتات زراعية

من بين القطاعات التي تصنع اقتصاد الولايات المتحدة، تتميز الزراعة بأنها المجال الأكبر الذي شهد أكبر تحول كنتيجة مباشرة للتقدم التكنولوجي. كانت أغلب التقنيات الجديدة ميكانيكية بطبيعتها، وتمت قبل تكنولوجيا المعلومات بفترة طويلة. فالعمالة التي يحتاجها طن واحد من محاصيل كالقمح، والذرة، والقطن، وغيرها من المحاصيل التي يمكن زراعتها ورعايتها وحصادها ميكانيكياً، أصبح ضئيلاً جداً في الدول المتقدمة. وبالمثل، أصبحت الكثير من عمليات تربية وإدارة الثروات الحيوانية ميكانيكية أيضاً.

وتشمل بقية مجالات الزراعة التي تستخدم العمالة بكثرة حصاد الفواكه والخضراوات التي لا تعمر طويلاً، وتتمتع بقيمة مرتفعة، ونباتات الزينة وحقول الزهور. وكما هي الحال في الوظائف اليدوية والروتينية نسبياً، فإن ما حافظ على تلك الأعمال من الميكنة حتى الآن، هو أنها تعتمد إلى حد كبير على الإدراك البصري والبراعة اليدوية. فالفواكه والخضراوات يمكن أن تتلف بسهولة، وغالباً ما يتم حصادها وفقاً للونها وملمسها. وبالنسبة للآلات، فإن الإدراك البصري يعد تحدياً عظيماً، لأن ظروف الإضاءة يمكن أن تتغير بشكل كبير، ويمكن لثمار الفواكه المختلفة أن تنبت وتنمو في اتجاهات متنوعة، كما يمكن أن تكون مغطاة جزئياً أو كلياً بالأوراق.

لكن الابتكارات التي تجتاح المصانع والمستودعات ستجعل المهن الزراعية المتبقية عرضة للتشغيل الآلي. فالروبوتات التجريبية تشذب الكروم في فرنسا باستخدام تكنولوجيا الرؤية الآلية المدمجة مع خوارزميات تحدد الجذوع التي يجب أن تُقطَع. ومع تصاعد النمو السكاني ليصل إلى 9 مليارات في العقود القادمة، سيكون هناك ضغطٌ متزايدٌ على تحويل أي أرض صالحة ومتاحة للزراعة إلى حقول أكبر وأوسع، لتكون قادرة على إثمار ناتج محاصيل بكميات أكبر. وستلعب التكنولوجيا الزراعية المتقدمة دوراً كبيراً، خاصة في الدول التي شحَّ فيها الماء، ودمرت فيها النظم البيئية بسبب الاستخدام المفرط للكيماويات. ومع ذلك، سيؤدي الاعتماد المتزايد على الآلات إلى تقليل عدد الأفراد الذين يعتمدون على الأرض في حياتهم. فقد جرى العُرف التاريخي السائد بأن تهاجر أعداد كبيرة من العمال إلى المدن والمراكز الصناعية بحثاً عن لقمة العيش، ولكن المُعضلة تكمن في تحوّل هذه

المصانع ذاتها بسبب تكنولوجيا الآلات سريعة التطور. وفي الواقع، يصعُب تخيّل عدد الدول النامية التي ستنجح في تجاوز هذه النقلات التكنولوجية، من دون المساهمة في زيادة البطالة، وما يترتب عليها من مشكلات اقتصادية حتمية.

الماهرون أيضاً سيعانون

تتمتع الحاسبات بقدرات فائقة على اكتساب المهارات، خاصة عندما تتوافر لها البيانات للتجريب وتكرار التدريب. وهذا يعني أن وظائف المبتدئين، بشكلٍ خاص، ستتأثر بهذه القدرات. وهناك دليل على أن ذلك سيتم قريباً فيتم توظيف العديد من المحترفين المهرة، بما في ذلك محامين، وصحفيين، وعلماء، وصيادلة، وغيرهم ممن يحتاجون إلى مهارات معرفية، وليس مهارات فنية وميكانيكية فقط. ولا يقتصر الأمر على هؤلاء: فأغلب المهام الوظيفية -في مرحلة ما- تكون بأشكالها البسيطة روتينية ومتوقعة، باستثناء عدد قليل نسبياً ممَنْ يتقاضون رواتبهم بصفة أساسية ليشغلوا وظائف إبداعية، أو ما يسمى بالتفكير المفتوح، أو آفاق وخيال «السماء الزرقاء».

عندما تتولى الآلات العمل الروتيني المتوقع، سيواجه العمال تحدياً غير مسبوق للتأقلم. مع الماضي، حين كانت تكنولوجيا التشغيل الآلي تميل إلى التخصص نسبياً ولا تعطل إلا قطاعاً عملياً واحداً في المرة الواحدة، وذلك مع انتقال العمال إلى صناعات ناشئة جديدة. أما اليوم، فإن الوضع مختلف تماماً. فتكنولوجيا المعلومات صارت عامة الأغراض، وسينعكس تأثيرها على الجميع. فكل الصناعات الموجودة تقريباً ستكون أقل حاجة للعديد من العمال مع إدخال التكنولوجيا الجديدة في نماذج العمل، وسيحدث مثل هذا الانتقال بسرعة كبيرة. ستحدث كل هذه التطورات ضغطاً شديداً على الأسواق والاقتصاد والمجتمع. أما النصائح المعتادة التي يتم إسداؤها للعمال والطلبة الذين يعدّون أنفسهم للدخول إلى سوق العمل فلم تعد مؤثرة. فالحقيقة غير السارة هي أن الكثير من الناس سيسعون نحو المزيد من التعليم العالي، والإثراء المعرفي، واكتساب المهارات، ومع ذلك سيعانون كثيراً لتأمين وظائف ذات دخول مناسبة في النظام الاقتصادي الجديد.

الكُتّاب محرومون

في معمل الذكاء الصناعي لجامعة «نورث ويسترن»، ابتكر الطلبة والباحثون برنامجاً يُدعَى «StatsMonkey». تم تصميم هذا البرنامج لميكنة التقارير الرياضية بتحويل البيانات الموضوعية عن لعبة معينة، إلى رواية مقنعة. يتجاوز هذا النظام ببساطة مجرد سرد الحقائق، فهو يكتب قصة تتضمن نفس السمات الأساسية التي يقوم الصحفي الرياضي بسردها وتضمينها. يجري برنامج StatsMonkey التحليل الإحصائي ليستشف الأحداث المهمة التي وقعت خلال المباراة، ثم يولد أو «يبدعُ» نصاً ذا لغة طبيعية يلخص سير المباراة عموماً، ويركز على أكثر الألعاب أهمية، وعلى اللاعبين الرئيسيين ممن ساهموا في القصة.

في عام 2010، رفع الباحثون الذين أشرفوا على فريق طلبة هندسة الحاسب، وطلبة الصحافة، الذين عملوا على برنامج StatsMonkey في جامعة «نورث ويسترن» قيمة رأس مال المشروع، وأسسوا شركة جديدة متخصصة في تحويل الأرقام والحقائق والمشاهدات إلى قصص تروى بأسلوب فني أو صحفي أو خيالي، وهكذا بدأت مرحلة جديدة من الترويج لهذه التكنولوجيا. ووظفت الشركة فريقاً من صفوة علماء الحاسب الآلي والمهندسين، وطورت النسخة البرمجية الأصلية لبرنامج StatsMonkey، وبنت مُحرِّك ذكاءٍ صناعياً أكثر قوة وقدرة على التعبير، وأطلقت عليه اسم «Quill».

تم تصميم «كويل» ليكون محركاً تحليلياً للأغراض العامة، ولكتابة النصوص بلغة سردية، وهو مؤهل لإنتاج تقارير عالية الجودة تصلح للاستخدام الداخلي والخارجي في مجموعات كبيرة من الصناعات، وفي مجالات بحثية وإعلامية وأنشطة إنسانية متعددة.

التعلّم باستخدام البيانات الضخمة

وفقاً لبعض التقديرات، فإن الكمية الإجمالية للبيانات المخزنة على الصعيد العالمي تقاس الآن بآلاف من وحدات الإكسابايت (الإكسابايت تعادل مليون جيجابايت)، وهذا الرقم خاضع لقانون «موور» في حد ذاته، فهو مثل التسارع، يتضاعف تقريباً كل ثلاثة أعوام. وكل هذه البيانات تقريباً مخزنة في صورة رقمية، ومن ثم يمكن للحاسبات الولوج إليها واستخدامها مباشرة.

الغالبية العظمى من هذه البيانات من النوع الذي يسميه علماء الحاسب الآلي بيانات «غير مهيكلة»، بمعنى أنه تم تنسيق هذه البيانات وتسجيلها بحيث يصعُب مطابقتها، أو المقارنة بينها. وقد أدت الطبيعة غير المهيكلة للبيانات الكبيرة إلى وضع أدوات جديدة موجهة خصيصاً نحو فهم المعلومات المجمعة من مصادر

متنوعة. وما نشهده من تحسن في هذا المجال لا يعدو كونه مثالاً آخر على الطريقة التي تتفوق بها الحاسبات -على الأقل بصورة محدودة- على قدرات كانت محصورة ذات يوم بالبشر دون سواهم.

يعتمد العاملون في تجارة التجزئة على البيانات الكبيرة ليتمتعوا بمستوى استشراف غير مسبوق في تفضيلات الشراء لكل متسوق بعينه، يسمح لهم هذا بتقديم عروض هادفة، مع زيادة ولاء المستهلك أيضاً. من ناحية أخرى، تتجه إدارات الشرطة على مستوى العالم إلى استخدام خوارزميات التحليل لتوقع الأوقات والمواقع التي يُرجّح أن تقع فيها الجرائم، ثم ينشرون كمائنهم وكاميراتهم وفقًا لهذه التوقّعات.

تعلم الآلة -وهي تقنية يستخدمها الحاسب الآلي ليمحص البيانات ويخوض فيها، فيتمكن من كتابة برنامجه الذاتي بناءً على العلاقات الإحصائية التي يكتشفها- وهي أحد أكثر الوسائل فاعلية لاستخلاص كل هذه المعلومات القيّمة. وبوجه عام، يتضمن تعلم الآلة خطوتين: خوارزمية مدربة مبدئياً على بيانات معروفة، تُطلَق بعدها لتقوم بحل مسائل مشابهة بمعطيات جديدة.

البيانات الكبيرة وأرباب المعرفة

سيكون لثورة البيانات الكبرى تأثيران هامان على الوظائف المعرفية. الأول هو أن البيانات المُجمَّعة يمكن أن تؤدي في العديد من الحالات إلى الميكنة المباشرة لمهام ووظائف معينة. وستنجح الخوارزميات الذكية باستخدام نفس الطريقة، تماماً كما يمكن لشخص أن يدرس سجلاً تاريخياً، ويتدرب على إتمام مهام معينة وهو يتعلم وظيفة جديدة.

أما التأثير الثاني، وهو التأثير الأعمق والأكثر ظهوراً، التأثير في وظائف المعرفة، فسيحدث نتيجةً للطريقة التي تغير بها البيانات الضخمة المنظمات، والطرق التي تدار بها هذه المنظمات. وسيتزايد استخدام التوقع والاستشراف الذي يمكن استخلاصه من البيانات، ليحل محل الكفاءات والتخمينات البشرية؛ مثل الخبرة والقدرة على الحكم. فمع تزايد اعتماد المديرين على اتخاذ القرارات بناءً على التنبؤ والاستشراف والاستنتاج، من البيانات المتاحة آلياً، ستزول الحاجة إلى بنية تحتية وخبرات بشرية كبيرة، كما يحدث الآن.

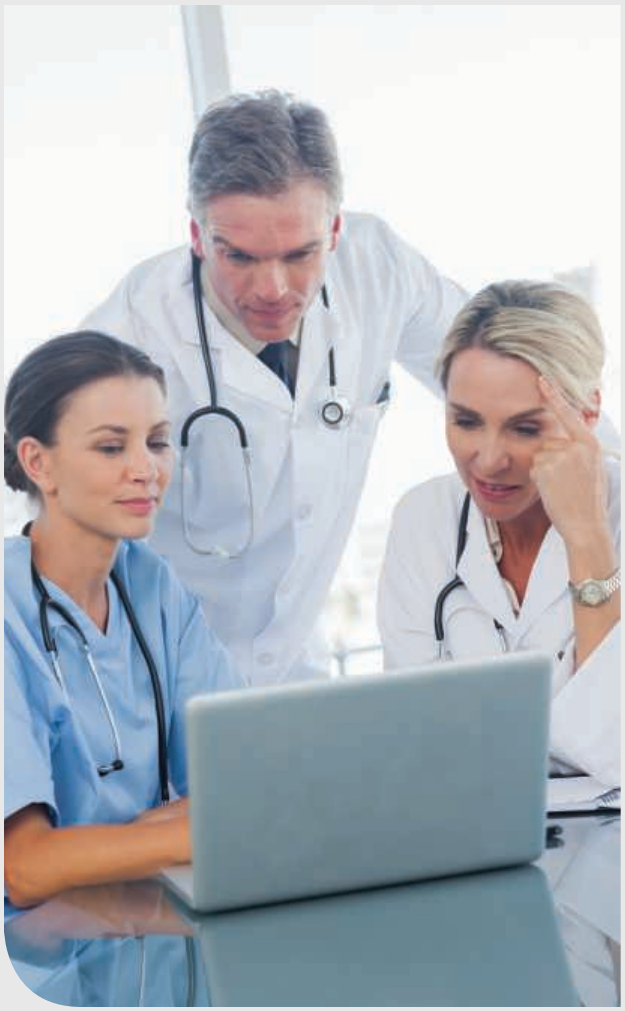
الرعاية الصحية : القطاع الآمن

تقدم ثورة البيانات الكبرى وعداً برؤى إدارية جديدة وتحسناً كبيراً في الكفاءة. والأداء، كما يمثل تزايد كل هذه البيانات حجة قوية لتطوير قطاع الرعاية الصحية، وخلق آلية من نوع ما لمشاركة البيانات بين شركات التأمين والمستشفيات، وغيرهم من مقدمي الخدمات البديلة. فالوصول إلى المزيد من البيانات يعني المزيد من الابتكار. ومن المحتمل أن تكتشف المستشفيات وشركات التأمين التي تملك بيانات كبيرة، علاقات جديدة بين عوامل ومتغيرات معينة يمكن التحكم فيها، وتنعكس بشكل إيجابي على المرضى، لأنها تسهل اتخاذ القرارات للأطباء، ولمديري ومحللي اتجاهات الخدمات الصحية بشكل عام.

ستقدم المجسات الطبية المزروعة في أجسام المرضى، أو الموصلة بهم مصدراً آخر للبيانات. وستنتج هذه الأجهزة تياراً متصلاً من معلومات القياس الحيوي التي يمكن استخدامها في التشخيص، وفي إدارة ومتابعة حالات الأمراض المزمنة.

ومع هذا، هناك أدلة كثيرة توضح أن تقنيات الرعاية الصحية الجديدة ستؤدي إلى زيادة الإنفاق بدلاً من تحسين الإنتاجية. السبب الأساسي لهذا هو عدم وجود آلية تسعير فعالة في السوق، لتفتح المجال وتقود لزيادة الفاعلية. ففي ظل غياب ضغط السوق، يستثمر مقدمو الخدمات في التكنولوجيا المصممة لزيادة الدخل، بدلاً من الخدمات المصممة لزيادة الكفاءة، وعندما يمكنهم تحقيق زيادة في الإنتاجية، فإنهم يحتكرون الابتكارات ويحتفظون بالأرباح بدلاً من خفض الأسعار.

لم تحقق الروبوتات ذاتية التشغيل والتوجيه إلا نجاحات نادرة في مجالات الصيدلة ولوجستيات المستشفيات، والتوصيل والتشخيص غير المرئي، والمتابع والمتزامن مع تطور الحالات. لقد انتشر استخدام روبوتات الجراحة كثيراً، ولكنها مصممة في معظمها لتزيد قدرات وسرعات ودقة الجراحين، ولهذا فإن الجراحة باستخدام الروبوتات تكلف أكثر من الجراحات التقليدية. وفي حين أن التطبيقات الحالية للذكاء الصناعي وللروبوتات في مجال الرعاية الصحية مبهرة وتتطور بسرعة، إلا أنها تواجه في معظمها مشكلة زيادة تكاليف المستشفيات، ما عدا الصيدلة والخدمات الدوائية. ومن المحتمل أن يتضمن الاستثناء الأطباء أو الفنيين المتخصصين في التقاط وتحليل الصور وعينات المعامل، وفيما عدا هذا، تبقى ميكنة عدد كبير من الوظائف التي يؤديها معظم العاملين في قطاع الرعاية الصحية تحدياً قائماً. ولأولئك الذين يبحثون عن مهنة محصنة نسبياً من الميكنة، فإن المهن التي تتطلب مهارة وتعاملاً مباشراً مع المرضى في قطاع الرعاية الصحية لا تزال رهاناً ممتازاً. وبالطبع يمكن لهذه الحسابات أن تتغير في المستقبل البعيد.



تحويل التعليم العالي

ليس استخدام الحاسب الآلي لتصحيح الاختبارات بجديد، فمنذ زمن طويل والحاسبات تصحح نتائج الاختبارات متعددة الخيارات. وفي هذا السياق يمكن اعتبارها أجهزة موفرة للعمالة. لقد بدأ المعلمون يعتبرون التكنولوجيا تهديداً لهم عندما انتشرت تطبيقات التعليم عن بعد، والتعليم المدمج. وصارت النظم الذكية قادرة على استعراض وتصحيح النصوص الطويلة باستخدام تقنيات الذكاء الصناعي المتقدمة، في هذه النظم يتم تعليم خوارزميات تُعلِّم الآلة باستخدام عدد كبير من عينات الكتابة التي سبق وأن صُحِّحَت من قبل معلمين حقيقيين. ثم تتحول الخوارزميات بعدها إلى وضع درجات لمقالات الطلاب الجدد. كما تم تخزين ذاكرات الحاسبات ببيانات عملاقة تساعد على الترجمة بعدة لغات، فقد استطاع أحد نظم «جوجل» أخيراً من ترجمة الروايات الإنجليزية إلى اللغة اليابانية بدقة أذهلت الكتاب والنقاد والمبرمجين أيضاً.

ومن المؤكد أن التصحيح باستخدام الخوارزميات سينجح عما قريب في معظم المدارس، على الرغم من التناقض في هذا المجال. ففي الوقت الذي تدعو فيه التربية الحديثة إلى التقليل من الاعتماد على الآلة، وزيادة التفاعل البشري، تسعى المؤسسات التي تدير منظومات تعليمية كبيرة إلى تخفيض التكاليف، وزيادة الأرباح كما يحدث في مجال الخدمات الصحية. كما أن استخدام الخوارزميات يقدم طريقة موضوعية وثابتة للمعايير مما يحقق دقة النتائج،

> أصبح تأثير البيانات الكبيرة والبرمجيات الدقيقة ماثلاً للعيان في الصناعة والطب والهندسة والعلوم الطبيعية والرياضية، كما بات تأثيرها في المجالات الثقافية والسياسية والاجتماعية، وحتى الإبداعية، أمراً مؤكداً

من دون الاعتماد على الاجتهاد والتقدير الشخصي لبني البشر المعرَّضين للسهو والخطأ والتحيز أيضاً.

وحتى الآن، ما زالت الكليات والجامعات مُحَصَّنة من الاهتمام بزيادة الإنتاجية التي حوَّلت الصناعات الأخرى من الإبداع إلى خطوط غزيرة الإنتاج. مع أن هناك من يحذر من تحول المدارس إلى ما يشبه خطوط إنتاج الوجبات السريعة التي تقوم على المعايير المَوَحِّدة، لإنتاج وجبات متشابهة تماماً. وهناك من يدعو إلى تقليل تكاليف التعليم العالي، بالاعتماد على التعليم المبرمج، وزيادة أعداد الطلاب، والوصول إلى متعلمين في مدن وقارات بعيدة كان الوصول إليها قبل سنوات حلماً يشبه الخيال العلمي.

لكن هناك مؤشرات على أن كل هذا في سبيله إلى التغيير. فدورات التعليم عن بعد التي تقدمها صفوة المؤسسات التعليمية تعتبر أمراً واقعاً. ومن الطبيعي أن تجذب هذه الدورات عدداً كبيراً من المسجلين، ومن ثم، فإنها ستكون دافعاً مهماً لميكنة التدريس، والتصحيح، والرقابة الآلية على تكافؤ الفرص وعدالة النتائج.

اقتصاد بلا مستهلكين

من المرجح أن يزيد التسارع التكنولوجي من تهديد الوظائف في مختلف الصناعات وعلى نطاق واسع. فمع تطور هذا الاتجاه، ومع ميكنة الوظائف وتراجع معدلات الدخول وغياب فرص العمل، ستزيد سرعة إنتاج السلع، وستطرح المزيد من الخدمات التي لا يجد من يحتاجونها أموالاً لشرائها، مما يعني تناقصاً إجبارياً لعدد المستهلكين، مع تراجع القوة الشرائية اللازمة لتحريك الطلب الضروري لاستدامة النمو الاقتصادي، ثم ازدهار الاقتصاد الذي يوظف كل آلياته وعبقرياته ومعادلاته لمواصلة التحديث ومواكبة العصر الرقمي، الذي تتحول منافعه إلى أضرار، وابتكاراته إلى دمار.

ولكن كل منتج أو خدمة ينتجها الاقتصاد تُشترى في النهاية (وتُستهلك) من قبل شخص ما. أي إن «الطلب» يعني رغبة في شيء ما أو حاجة إليه، مدعمة بالقدرة على دفع ثمنه. والنقطة المحورية هنا هي أن هذا العامل مُستهلك أيضاً (وقد يكون داعماً لغيره من المستهلكين). وهؤلاء هم من يقودون الطلب النهائي. وعندما تحل الآلة محل الإنسان، فلن تخرج هذه الآلة لتَسْتَهلك وتَشتري بوعي إنساني وغريزة حيوية تخلق الطلب. الآلة تستهلك الطاقة وقطع الغيار، وتتطلب صيانة فقط، وهذه كلها يعتبرها الاقتصاد مُدخلات ولا تشكل طلباً حقيقياً. فإن لم يوجد من يريد أن يشتري، ومن يستطيع أن يشتري، فإن تطوير المزيد من آلات الإنتاج السريعة والذكية، يصبح عملاً بلا معنى.

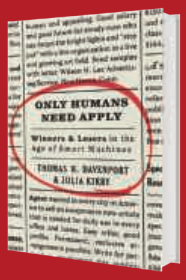
اعتقادات واهية وعواصف عاتية

هناك اعتقاد يعتنقه الكثيرون –بناء على دليل تاريخي يرجع ويمتد إلى عصر الثورة الصناعية– بأن التكنولوجيا قد تضر بالوظائف والأعمال وتدمر صناعات بأكملها، لكنها في الوقت نفسه ستخلق مهناً وفرصاً جديدة تماماً، وسينشأ عن هذه العملية المستمرة من الهدم الإبداعي و«التدمير الخلاق»؛ صناعات وقطاعات توظيف جديدة – وأنها ستكون في مجالات لا يمكننا تخيلها حالياً. المثال التقليدي الذي يدلل على هذا هو صناعة السيارات في بدايات القرن العشرين، وزوال الأعمال المشتركة في تصنيع العربات التي تجرها الخيول.

لقد وصلت صناعة تكنولوجيا المعلومات اليوم، إلى الحد الذي يمكن اعتبارها أداة تغيير حقيقية، تماماً كما حدث مع الكهرباء في القرن التاسع عشر. ويبدو من غير المعقول ولا المنطقي أن تنشأ صناعات جديدة ناجحة، من دون أن تستغل هذه الأداة القوية، لا سيما وأنها ترتكز على ذكاء صناعي، نتج عن ذكاء بشري طبيعي بذل جهوداً خارقةً للإبداع في العقود الماضية. ونتيجة لهذه الاختراقات، وما ساندها من استثمارات، ونظراً للتنافس المحتدم بين الصناعات والمؤسسات، فمن المستحيل أن تكون هذه الصناعات الناشئة كثيفة العمالة. ولهذا لا مناص من «الهدم الخلَّاق» الذي سيتركز بصورة أساسية على الأعمال كثيفة العمالة في المجالات التقليدية مثل: تجارة التجزئة، وتحضير وجبات الطعام. بينما سيولد «الإبداع» أعمالاً وصناعات جديدة لا توظف العديد من الناس. وبعبارة أخرى، فإن الاقتصاد في طريقه – على الأرجح – إلى التعثر وكأنه يسير في طريق سريع ومفتوح، لكنه في نهايته مسدود. فإذا أضفنا إلى هذا: كلاً من التَغيُّر المناخي، ومشكلات التصحر والجفاف، وارتفاع أسعار الغذاء، فإن الطريق الوحيد للخروج من النفق الطويل الذي قد يبدو مظلماً، هو توجيه التقنيات الذكية نحو حل المشكلات الإنسانية الذكية، وهي خلق فرص متكافئة تتيح للجميع المشاركة في جني المكاسب. وقد بدأ الاقتصاد التعاوني الذكي يأخذ بالفعل هذا الاتجاه.

ويمكن أن نشير إلى مفارقة طريفة، ونقول بشيء من التفاؤل المشوب بالحذر، إننا نواجه عاصفة قوية، لكنها «عاصفة مثالية»، حين ندرك أن البطالة تحفز التكنولوجيا، والتكنولوجيا تصنع البطالة، وإن استدامة البيئة بحاجة لتقنيات حديثة، في حين أن التقنية المُفرِطة تضر بالبيئة، وهكذا نجد الأمور متشابكة ومتداخلة بشكل درامي، ومعقدة ومتعاكسة بشكل فلسفي، لكنه غير منطقي. فإذا أخذنا بعين الاعتبار أن كل مراحل التحول التاريخي شهدت مثل هذا التناقض والصراع، بين ما يحقق الرفاهية ويحقق السعادة، وبين الإبداع والاتباع، فإننا يجب أن نكون متفائلين. ومن ثم علينا الانهماك في ثورة الروبوتات، والمشاركة بذكاء في صنع المزيد من الذكاء، لأن المخاطرة تسبق الخوف، والمنافسة من دوافع التقدم التي عرفتها كل الأمم والحضارات على مر العصور.

كتب مشابهة:

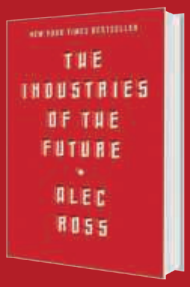


Only Humans Need Apply
Winners and Losers in the Age of Smart Machines.

By Thomas H. Davenport and Julia Kirby.

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

By Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee. 2014.



The Industries of the Future

By Alec Ross. 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

اتصالات

الحل الذي يحتوي على جميع متطلبات أعمالك

نقدم لك Business in a Box للشركات الصغيرة والمتوسطة

اختبر الحل المتكامل الذي يرتقي بأعمالك ويوفر عليك التكلفة في آن واحد. يمكنك اليوم الحصول على:

- ☑ إنترنت بسرعة عالية تصل إلى 100Mbps
- ☑ هواتف IP حديثة ومزايا رائعة
- ☑ تجهيزات مكتبية دون دفعة مقدمة
- ☑ تطبيقات مخصصة لقطاع الأعمال
- ☑ برامج حماية Firewall وتحكم للدخول الآمن

ابتداءً من **955 درهماً شهرياً** مع خدمة الدعم التقني على مدار الساعة

اتصالات أعمال | نهتم بنجاح أعمالك

800 5800 | etisalat.ae/businessinabox

تطبق الشروط والأحكام