1. الرقص مع الآلات

يتمثل الفارق المميز بين الإنسان والحيوان في المقدرة على التركيب اللغوي (بناء الجملة) والقدرة على ابتكار واستخدام التكنولوجيا. صحيح أن العديد من أنواع الحيوانات تطلق مجموعة من صيحات التحذير من الخطر. بالنسبة للقرد الأفريقي (vervet monkey) مثلا، تعني صيحة معينة أن جارحة تحوّم في السماء، وتشير أخرى إلى أن أفعى تزحف على الأرض. وصحيح أن كافة أفراد الأنواع الحيوانية متفقة على المقارنة والربط بين الأصوات المحددة وهذه المعاني البدائية، لكن يستحيل على القرد الأفريقي أن يعبر لزميل له بالقول: «أتذكر، يا رفيق، تلك الأفعى التي رأيناها قبل ثلاثة أيام؟ هنالك واحدة مثلها تماما هنا». ذلك يتطلب مقدرة على التركيب اللغوي، تفتقدها القرود الأفريقية.

بعض أنواع الشمبانزي والغوريلا تعلمت عشرات الأسماء، إضافة إلى

obeikandl.com

بعض الصفات والأفعال التي تعبر عنها بالإشارات أو الرموز. بل إنها جمعت هذه الرموز معا بطرائق وأساليب جديدة، كأن تشير بكلمتي «طير الماء» إلى البطة، لكنها لم تتمكن أبدا من قول عبارة معقدة مثل: «رجاءً! اعطني الموزة الصفراء الموجودة في الكيس!». فذلك يتطلب مقدرة على التركيب اللغوي لا يملكها الشمبانزي والغوريلا.

خلال ما يزيد على العشرين عاما، استطاعت إيرين بيبربيرغ «تربية» وتنشئة وتدريب الببغاء الأفريقي الرمادي الشهير «أليكس»، أولاً في جامعة أريزونا، ثم في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT). أذهلت نتائجها المراقبين ودحضت آراء أولئك الذي ينكرون امتلاك الحيوانات (فيما عدا البشر) أي مكون لغوي. لقد أجبر «أليكس» الرافضين والمشككين على توخي مزيد من الحذر عند تحديد القدرات التي ينكرون على الحيوانات امتلاكها، حتى ولو كانت عقولها بحجم أدمغة العصافير. تمتع «أليكس» بالقدرة على سماع الكلمات ونطقها، بل استطاع الإجابة عن أسئلة مثل: «كم عدد الأشياء المدورة الخضراء على الطبق؟». حتى وإن سمع الصفتين «مدورة» و«خضراء» بالتتابع للمرة الأولى. كما سمع بعضهم «أليكس» يقول حين كانت مدربته تغادر الغرفة لتناول الغداء على ما يبدو: «أنا خارجة لتناول الغداء وسأعود بخلال عشر دقائق». لكن كل ذلك مجرد ترديد «ببغائي» (من «الببغاء» أتت اللفظة) لما سمع مدربته تقوله في مثل هذا الظرف من قبل. ولم يتمكن أليكس أبداً من أن يقول: «أرى أنك خارجة لتناول طعام الغداء. أتوقع عودتك بخلال عشر دقائق!». ذلك يتطلب مقدرة على التركيب اللغوي تفتقدها الببغاوات من أمثال «أليكس».

حيوانات السمور تقرض جذوع الأشجار لبناء جسور تصد مياه الأنهار وتشكل بحيرات ينمو فيها مزيد من الأعشاب التي تتغذى عليها. الطيور تبني

أعشاشها من الأغصان الصغيرة، وأعواد القش، وغيرها من المواد التي تجدها كقطع الخشب على سبيل المثال. لكن لا يعتبر أي منها تقانات بالمعنى الحقيقي للكلمة. وإذا لم تكن الحالات منمطة بصورة كاملة، فإن الحيوانات غير قادرة على تعميم خطتها الارتقائية الداخلية للتكيف مع الظروف المستجدة.

من ناحية أخرى، يستخدم الشمبانزي مجموعة أدوات مختلفة في مختلف تجمعاته الاجتماعية. فالشمبانزي الذي يعيش في محمية غومبي في تنزانيا ينتقي الأغصان الطويلة، ويعريها من الأوراق، ويزيل عنها النتوءات، ثم يقحمها في أعشاش النمل ليخرج منها ما يصلح للأكل. أما الشمبانزي في «تاي فوريست» في ساحل العاج فلا يعرف كيف يقوم بذلك، لكن على خلاف شمبانزي تنزانيا، تبني جماعته الاجتماعية «سندانات» من الصخور وجذوع الأشجار المقطوعة، ثم تستخدم مطرقة خشبية أو صخرية لكسر الجوز. الجماعات المختلفة تتعلم كيفية استخدام هذه الأدوات ضمن مجموعاتها الاجتماعية، لكن ليس هناك سوى القليل من الابتكار «الإبداعي» في استخدام الأدوات الجديدة. وتمت ملاحظة نفس أنماط استخدام الأدوات في ذات المجموعات لقرون طويلة دون أية ابتكارات «حديثة». ولم يتمكن أي شمبانزي من صنع أدوات استطاعت البقاء عبر العصور والحقب الآركيولوجية. إذ لا يملك لا هو ولا غيره من الحيوانات مقدرة على استخدام التكنولوجيا تشابه . ولو من بعيد . المقدرة البشرية.

الأدوات غير البشرية الوحيدة التي حفظها لنا التاريخ هي تلك التي تعود إلى مخلوقات «النياندرتال» (Neanderthals). فهذه المخلوقات كانت شديدة الشبه بالبشر في الشكل، وهنالك جدل يدور حالياً حول ما إذا كان «النياندرتاليون» والبشر قد تزاوجوا فيما بينهم. ولا يعرف ما إذا كانت

لمخلوقات النياندرتال لغة، أو تركيب لغوي. وهذا الجدل متزامن مع جدل آخر حول ما إذا امتلكت السيطرة على الجهاز الصوتي وهي شرط لزومي للكلام. لربما احتوت لغتها الإشارية تركيباً لغوياً، مثلما هو الحال في اللغات الإشارية الحديثة للصم والبكم، وامتلكت بالتأكيد التقانات اللازمة لصنع الأدوات اليدوية المعقدة، والأسلحة، واستغلال النار، وصنع الحلي، وتجهيز مدافن متطورة. في نهاية المطاف، استطاع البشر القضاء على جميع أفراد ذلك النوع.

وهكذا أصبحنا نحن البشر الكائنات الوحيدة التي تملك القدرة على التركيب اللغوي (بناء الجملة) والمقدرة على ابتكار واستخدام التكنولوجيا.

حتى الآن!

لكن ماذا عن آلاتنا؟ هنالك فرق واضح الآن في أذهان كثير من الناس يميز بين الإنسان الآلي (الروبوت) في قصص الخيال العلمي، وبين الآلة المستخدمة في حياتهم اليومية المعاشة. فنحن نرى «أبطالاً» مثل «ثري سي بي أو» 3(CPO)، و«آر تو دي تو» (R2D2)، و«كوماندر داتا» (Commander Data)، و«هال» (HAL) في سلسلة أفلام «حرب النجوم»، و«رحلة النجوم»، و«أوديسة الفضاء». لكن هذه لا تنافسها بأية طريقة من الطرق آلاتنا التي نستخدمها لقص العشب، أو سياراتنا، أو حواسبنا. أي أن الآلات التي اخترعتها قصص الخيال العلمي، والآلات التي نعيش معها في الواقع، تمثل عالمين مختلفين تمام الاختلاف. آلاتنا الخيالية تمتلك القدرة على التركيب اللغوي والمقدرة على ابتكار واستخدام التكنولوجيا، كما أن لها عواطف، ورغبات، ومخاوف، وهي تحب، وتكره، وتفخر، وتتيه! لكن آلاتنا الحقيقية تفتقر إلى كل هذه السمات. أو هكذا تبدو في فجر الألفية الثالثة. لكن كيف ستبدو بعد مائة سنة من الآن؟ فرضيتي تقول إن الحدود الفاصلة

بين الخيال والواقع سوف تتلاشى بخلال عشرين سنة فقط. فبعد خمس سنوات من الآن وحسب، سوف تخترق تلك الحدود بطرائق لا يتخيلها معظم الناس اليوم، تماماً مثلما لم يكن أحد يتخيل استخدامنا اليومي لمواقع «الويب» على الإنترنت قبل عشر سنين.

تغير أسلوب الحياة الذي تتبعه الأغلبية الساحقة من البشر بصورة دراماتيكية نتيجة الثورات التكنولوجية التي تفجرت على طول مجرى التاريخ المدون والآركيولوجي للجنس البشري. الثورات التكنولوجية حدثت مراراً وتكراراً ولم تعرف التوقف. ما زال العديد من الناس الذين يعيشون اليوم يذكرون فجر انبثاق أحدث تلك الثورات: الثورة الرقمية. كما أن الصراعات والتناقضات وعمليات إعادة بناء عالمنا نتيجة الثورة الرقمية مازالت تحتدم حولنا وتندفع بكامل زخمها اليوم. فهي تغير مواقع الثروة والسلطة والقوة، وتعيد بناء مدننا وأسلوب حياتنا.

نتطلع إليها وهي تندفع في مسارها، آملين أن تفسح لنا المجال لالتقاط أنفاسنا اللاهثة. يتمنى المرء لو أن الأمر بمثل هذه البساطة. لا، ليس هنالك ثورة تكنولوجية جديدة تختمر، وتوشك أن تغرقنا بأمواجها الكاسحة وتوقع الفوضى والتشوش في حياتنا إلى أن نعيد بناءها مرة أخرى.

هنالك ثورتان اثنتان، على وشك الانفجار حولنا في وقت واحد تقريباً.

الثورات التكنولوجية

غيرت الثورات التكنولوجية حياتنا كبشر منذ ما قبل بدء التاريخ المدوّن. وكانت صيرورة هذه التغيرات في الحقب الماضية بطيئة وتدريجية وممتدة على عدة أجيال. أما الآن فيمكن للابتكارات التكنولوجية أن تغير حياتنا عدة مرات خلال جيل واحد.

في فترة المراهقة، كنت أتلقى كافة الأخبار العلمية عن طريق السفن البخارية التي كانت تقطع المحيط في رحلة تستغرق ثلاثة أشهر. وبحلول عام 1984، شاركت في تأسيس شركة في «وادي السيليكون» باسم «لوسيد» في بالو ألتو، وشغلت منصباً في كلية معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT). كنت كبير المترجمين/المنفذين للغة البرمجيات «ليسب» (LISP)، أما وسيلة الاتصال الأولى من بيتي الجديد في ماساتشوستس فكانت ما أدعوه الآن «فيدرال اكسبريس نت»، وهي شبكة كنا نشحن يومياً بواسطتها خراطيش أشرطة تسجيل باستطاعة 20 ميغا بايت عبر كافة أنحاء البلاد عن طريق الطائرات. بعد ذلك استخدمت خطاً أرضياً مستأجراً بسعر مرتفع وفر استطاعة بلغت 19،2 ك/بود (Kbaud). وقبل مدة قصيرة من لجوئنا إلى قانون حماية الشركات المفلسة (القانون رقم 11)، استخدمت في بدايات التسعينات الانترنت (المجانية) كوسيلة اتصال. وهكذا، عشت لأرى ثلاثة أو أربعة أجيال من تقانة نشر المعلومات حتى قبل أن أصبح كهلا، بعد أن خبرت التاريخ العالمي المصغر لتحولات وتغيرات الحياة التكنولوجية من خلال سلسلة من الآلات المختلفة. وفي حين أن هذه التحولات والتغيرات قد حدثت بسرعة تقطع الأنفاس مقارنة بتلك التي غمرت أسلافنا من قبل، إلا أنها حدثت بالنسبة لحالتي الخاصة بالتأكيد بقدر أقل من العنف بل حتى من الإزعاج.

في المرحلة المبكرة من تاريخنا البشري، قمنا بتطوير آلات بسيطة، بسيطة إلى درجة يجد كثير من الناس صعوبة في اعتبارها آلات.

العصا مكّنت مستخدمها من تضخيم قوة وعنف ضربة يده للحصول على قوة التأثير مقابل ما يعطيه قصر المدة الضرورية للضغط المباشر باليد. المحراث اليدوي ركز الطاقة المبعثرة على مساحة كبيرة في مساحة صغيرة.

البكرات والبراغي أتاحت للقوى الكبيرة والضخمة أن تطبق على ذراع قصيرة من خلال تسهيل التطبيق اليدوي لقوة أصغر على ذراع أطول.

وفرت كل هذه الآلات التقانات الجسدية لتغيير القوى. وتطلبت جميعاً مساهمة القوة البشرية المباشرة، وسيطرة مستمرة من قبل الإنسان لتشغيلها. ففي كل ثانية، كان على الإنسان البقاء قرب الآلة للتحكم بها لحظة بلحظة.

بمعايير هذه الأيام، لم تكن هذه الآلات معقدة كثيرا. لكنها مكنت من حدوث الثورة العظيمة الأولى التي غيرت أسلوب حياة البشر. فقد أتاحت هذه الآلات البسيطة حدوث الثورة الزراعية التي بدأت قبل حوالي عشرة آلاف عام. هذه الثورة التي مثلت أولى الثورات الكبرى في الحياة البشرية لم تتفجر بشكل مفاجئ أبدا؛ بل تطلب الأمر آلافاً مؤلفة من السنين كي تنتشر وتترسخ وتتأصل في حياة الأغلبية الساحقة من سكان العالم.

خلال الفترة الانتقالية تلك، تم اختراع آلات أخرى كانت حاسمة في أهميتها، مثل مصهر المعادن والعجلة. ظهرت العجلة لأول مرة قبل حوالي 8500 سنة من الآن، لكن مرت ثلاثة آلاف عام قبل أن يخترع السومريون العربات التي تجرها الحيوانات. ومع جر الحيوانات لهذه العربات، بدأت آلاتنا تكتسب شيئاً من الاستقلال الذاتي. ولم يعد هنالك من حاجة للشخص كي يسيّر الآلة لحظة بلحظة، بل أصبح بإمكانه أن يعطي للحصان مثلاً إشارة تدل على الطريق التي يسلكها، وسيتمكن الحصان من التعامل ـ لوحده ـ مع التفاصيل البسيطة وسيتجنب العقبات على طول الطريق.

الآلات التي تجرها الحيوانات (العربة والمحراث) أحدثت الثورة الكبرى الثانية في حياة البشر قبل حوالي 5500 سنة. فقد تمكن السومريون من تجفيف المستنقعات، وري أراض جديدة، وحراثة مساحات ضخمة لزراعتها بشكل دائم، ونقل المنتجات الزراعية. هذه الآلات (نصف

الميكانيكية) قلصت بدرجة بسيطة جداً الحجم الكلي للقوة البشرية اللازمة لإنتاج الغذاء، ومنحت الفرصة لبعض الناس كي يلعبوا أدوارا متخصصة، فظهر الكهنة، والمشعوذون، والفنانون، والتجار، والطبقة الأهم المتمثلة في الحكام. وهكذا ولدت الثورة الحضارية.

الألفيات القليلة التالية أحدثت تغيرات تدريجية في التكنولوجيا، أدت مثلاً إلى صنع الساعات المائية، وطواحين الهواء، وغيرها من الآلات البسيطة ذاتية الحركة. الأمر الذي مكن البلدات والمدن من التوسع، لكن ظلت الأغلبية الساحقة من السكان تعيش في المزارع الريفية.

لم يتهيأ المسرح للثورة الصناعية إلا بعد اختراع المحرك البخاري بواسطة توماس نيوكومن (1663–1729)، ليتبع ذلك قيام أبراهام داربي عام 1709 باستبدال الفحم المصنوع من الخشب بفحم الكوك المصنوع من الفحم الحجري في مصاهر الحديد. وحين أضاف جيمس واط عام 1765 أسطوانة مكثفة منفصلة إلى أحدث تصميم صنعه نيوكومن عام 1712، تعاظمت كفاءة المحركات البخارية، وتناقصت أحجامها في نهاية المطاف. وأصبحت الآن قوية بما يكفي لتسير على العجلات، وتوفر الطاقة الاقتصادية لكافة أنواع المصانع.

شهدت الحقبة التالية التي امتدت مائتي سنة إعادة بناء كاملة لأنماط المستوطنات البشرية. انتقلت غالبية الناس لتعيش في المدن والبلدات. وقاموا بأداء نوعين من الأعمال. بعضهم وفر الذكاء الضروري لتسيير مجموعات واسعة من الآلات التي تصنع المواد وتحولها إلى بضائع، إضافة إلى مراقبتها دقيقة بدقيقة. كانت أنظمة الطاقة ذاتية الحركة، لكن السيطرة على كل آلة بمفردها لم تكن كذلك. ملأ الناس الفجوة في استقلالية الحركة، وغالباً ما جرى ذلك بطريقة مملة رتيبة تفتقد الذكاء والإبداع، بحيث يكررون القرارات

البسيطة مرة تلو أخرى، ويلقمون الآلة كلما دعت الحاجة. بعضهم الآخر وفر قوة العمل الجسدية في الأماكن التي لا تستطيع الآلة القيام بالعمل. وبقي الناس منهمكين في تحميل وتفريغ البضائع من القطارات، ووضع قطع الطوب فوق بعضها وتثبيت الدعامات الخشبية بالمسامير لبناء المنازل، وتركيز الاهتمام على المزارع الفردية التي لا تنتج الحبوب، والغسيل والطبخ، وفرز وإعادة توجيه السلع في كافة مراحل سلسلة التوريد، والحسابات، والأعمال المصرفية، والضرائب، والسيطرة المباشرة على آلات الحرب. باختصار، مازال مطلوب من الناس توفير الذكاء اللازم في بيئات وأجواء لم يتم تركيبها وبناؤها من أجل الآلات بشكل كامل.

استمر زخم الثورة الصناعية في القرن العشرين، ومع زيادة كفاءة مصادر الطاقة المستخرجة من باطن الأرض (البترول)، انتقلنا من القطارات والحافلات إلى السيارات الفردية، التي غيرت أسلوب حياة المدينة في العالم الغربي أولا ثم في كافة أرجاء العالم. فقد أصبحت مراكز مدننا أماكن يأتي إليها الناس للعمل خلال النهار، وغدت الضواحي أماكن يعودون إليها للنوم في الليل، بعد أن أنشئت ضمن مسافة يمكن الوصول إليها من أماكن العمل كل يوم.

كافة الثورات التي أشرنا إليها ـ الزراعية، والحضارية، والصناعية ـ لم تتفجر بين عشية وضحاها. بل حدثت على امتداد آلاف مؤلفة من السنين في البداية، ثم على امتداد مئات من السنين (الثورة الصناعية). نحن الآن قرب نهاية تلك الثورة، لكن ثمة ثورة جديدة تلوح في الأفق، إنها ثورة المعلومات، التي تغير، مدفوعة بقوة الدارة المصغرة (الميكروسيركيت)، كل شيء يتعلق بطريقة حياتنا. من الداخل، ربما يبدو أن التغيير مجرد تغيير كمي وليس نوعيا، لكن ذلك يمثل طبيعة كافة التغيرات العميقة التي لا تعتبر

«كارثية» . أي التي تحدث بالتدريج بحيث يتوجب على المرء الخروج من إسار دائرتها قليلاً ليرى أبعادها الكاملة.

غيرت ثورة المعلومات طريقة وصولنا للمعرفة، أو المحتوى كما تدعى أحياناً، بأساليب قد يتبين لنا أنها أكثر عمقاً من اختراع غوتنبرغ لآلة الطباعة المتنقلة عام 1454. لقد مكنت تلك التكنولوجيا من نشر المعلومات بين الجماهير وجعلت عملية تعلم القراءة أمراً يستحق العناء . كما وفرت آنذاك مورداً مستمراً من مواد القراءة تجاوز اللافتات البسيطة التي كانت تشير. مثلاً إلى وجود حانة هنا أو مركز تجاري هناك.

بدأت ثورة المعلومات باختراع التلغراف عام 1834. وللمرة الأولى في التاريخ، أصبحت المعلومات تصل بشكل فوري إلى الأماكن النائية. ثم عمل الهاتف على «دقرطة» هذه القدرة، حين أتاح للناس غير المدربين فرصة الاتصال مع بعضهم بعضا بصورة فورية في مختلف أنحاء المدينة التي يعيشون فيها. ومع ظهور المقاسم الإلكترونية في النصف الثاني من القرن العشرين، اتسع نطاق النظام الهاتفي عبر العالم، بحيث يمكن لأي شخص (بدون مساعدة أحد من البشر) طلب أي رقم هاتفي والاتصال بمن يريد في كافة أنحاء المعمورة.

وصلت ثورة المعلومات الآن إلى ذروة اندفاعتها، وهي تغيّر مرة أخرى المدن التي نسكنها. ومثلما هي الحال مع كافة الاختراعات، لم تأت «الشبكة العنكبوتية العالمية» (WWW) من فراغ. ففي عام 1945، كتب فانيفار بوش من «معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا» (MIT) مقالة بعنوان «كما قد يخطر على البال»، ناقش فيها احتمالات الابتكارات التكنولوجية المستقبلية، التي تحقق العديد منها. ولربما تمثل أهم تنبؤاته المستقبلية في تلميحاته إلى الكمبيوترات حين فكر ملياً بإمكانية الاعتماد على الاتصالات الهاتفية المتبادلة: «لقد وصل

العالم إلى عصر الأجهزة المعقدة الرخيصة التي تتمتع بموثوقية عظيمة، ولسوف ينتج شيء ما عن ذلك».

تحدث أيضاً عن نظام المعرفة المعتمد على النصوص التشعبية (سماه «ميميكس») الذي يمكن أن يتمثل بجهاز بحجم المكتب، واعتبره أفضل طريقة لتحديث مناهج نشر المعلومات العلمية التي ظلت على حالها دون تغيير لمئات السنين. وبدءاً من ستينات القرن العشرين، صمم تيد نيلسون العديد من أنظمة النصوص التشعبية (hypertext system)، ضمن مشروع بعنوان «زانادو» (Xanadu)، يمكن أن تغير طريقة تخزين المعلومات، ومراجعتها، ودفع ثمنها، لكنه لم يتمكن من تجاوز نبل مقصده إلى تنفيذ توزيع ونشر المعلومات بطريقة عملية. من جهة أخرى، قدم تيم بيرنرز لي شيئاً مفيداً لموظفيه، وبالتالي، حين ابتكر «الشبكة العنكبوتية العالمية»، جعلها فوراً جزءاً لا يتجزأ من الإنترنت الحديثة العهد في البدايات المبكرة من التسعينات. ومع انتشار التقانات والاتفاقيات بسرعة الضوء، تمكن العالم فجأة من الحصول بصورة فورية على أية معلومات يريدها في كل مكان تقريبا. لم نعد بحاجة إلى السفر إلى موقع الحدث، بل يمكن للمعلومات أن تأتي إلينا حين نطلبها بلمسة زر على «فأرة الكمبيوتر».

كل ذلك يغير بسرعة حجم ما نحتاجه من «الوساطة» البشرية في وصولنا إلى المعلومات. إن إحدى الوظائف التي تركت للناس عند انتقالهم إلى المدن خلال حقبة الثورة الصناعية تتعرض للاستنزاف الآن. إذ لم يعد ثمة حاجة للوسطاء في إدارة سلسلة التوريد، والحسابات، والعمليات المصرفية والضريبية. فبإمكان الناس في الواقع شراء الكتب، ومواد البقالة، والأدوات، والمفروشات، والسيارات، والأسهم، وبطاقات السفر عن طريق الإنترنت. هنالك اقتصاد كامل جديد تشكل حول المزادات على الشبكة

الإلكترونية. والأشخاص الذين لم يكونوا قادرين على بيع المواد والأشياء في الماضي يشاركون الآن في الأسواق المزدهرة للمقتنيات والتحف مثلاً. وهم يمارسون نشاطهم التجاري بشكل مباشر في كافة أنحاء العالم بغض النظر عن موقعهم الجغرافي.

طال تأثير ذلك المدن التي نسكنها. ومثلما يحب بيل ميتشيل، عميد كلية العمارة في «معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا»، أن يؤكد، فإن ثورة المعلومات تحول فروع البنوك في ضواحي المدن الأمريكية إلى متاجر «ستاربكس» للقهوة! كما تؤثر تأثيراً بالغاً في طريقة عملنا: المزيد من الناس يعملون الآن داخل المنزل، ويتصلون بأماكن العمل عن بعد. ومع ازدياد عرض الحزمات (bandwidths) وتوفرها، سوف تتناقص الحاجة إلى الانتظام بمكان العمل، أو الشراء، ولسوف يبتعد مزيد من الناس عن الشركات التي يعملون بها، ولن تفصلهم عنها مسافات تقدر بعشرات الأميال بل بآلاف الأميال. وسترتقي مدننا مع زوال حاجز المسافة المعقولة بين أماكن السكن وأماكن العمل.

في الوقت الذي نتجه فيه إلى منتصف حقبة ثورة المعلومات، تندفع نحونا ثورتان جديدتان.

ثورة الإنسان الآلي (الروبوت) ما تزال في بدايتها، لكنها ستتفجر في الربع الأول من القرن الحادي والعشرين. فمسعى البشر لقرون طويلة من أجل بناء مخلوقات آلية يعطي أكله الآن. في الوقت الراهن، أصبحت الآلات ذاتية الحركة في المجالات التي تجاهلتها خلال الثورة الصناعية. وبدأت تطلق أحكاما وتتخذ قرارات كانت من اختصاص البشر خلال المائتي سنة الماضية. وسرعان ما ستقل الحاجة إلى سيطرتهم المستمرة على آلات التصنيع، وها نحن نبدأ برؤية «روبوتات» ذكية يمكنها أن تشتغل في ظروف وبيئات غير

مبنية خصيصا لها، لتقوم بأعمال نظن عادة بأنها ما تزال تتطلب تدخل البشر. لكن هذه الآلات الذكية ليست مجرد «روبوتات» (robots)، إنها «مخلوقات» اصطناعية. وستكون علاقتنا معها مختلفة عن تلك التي جمعتنا مع كل الآلات السابقة. ثورة الإنسان الآلي الآتية سوف تغير الطبيعة الجوهرية لمجتمعنا.

الثورة الأخرى هي ثورة التكنولوجيا الحيوية التي تحث الخطى في أعقاب ثورة الإنسان الآلي. ولربما نحسب أننا دخلنا عصر التكنولوجيا الحيوية، لكننا لم نر حتى الآن سوى الظلال الباهتة لحقيقتها الواقعة. وهي لن تكتفي بتغيير تقانة أجسادنا، لكنها ستمتد لتغير تقانة آلاتنا، التي ستصبح شبيهة بنا، تماماً مثلما سنغدو نحن مشابهين لها. لسوف تغير ثورة التكنولوجيا الحيوية طبيعتنا الجوهرية ذاتها.

مراجع إضافية للقراءة

Bush, V. (1945) 'As We May Think.', Atlantic Monthly, July. Available online at http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/vbush/vbush.shtml

Griffin, D. R. (1992) Animal Minds. Chicago: University of Chicago Press.

Hauser, M. D. (1997) The Evolution of Communication. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Nelson, T. (1974) Computer Lib/Dream Machines. Peterborough, N. H.: Bits. Inc., Rev. ed. Published in 1987 by Tempus Books of Microsoft Press, Redmond, Wash.

Pepperberg, I. M. 2000. The Alex Studies: Cognitive and Communicative Abilities of Grey Parrots. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

obeikandl.com