القمة العالمية للحكومات
WORLD GOVERNMENT SUMMIT

بالتعاون مع
McKinsey&Company

مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط

يناير ٢٠١٨

المؤلفون:
جان بيتر أوس ديم مور
فيناي شاندران
يورج شوبيرت

القمة العالمية للحكومات

القمة العالمية للحكومات WORLD GOVERNMENT SUMMIT

القمة العالمية للحكومات منصّة عالمية تهدف إلى استشراف حكومات المستقبل. وتحدّد القمة كل عام برنامج عمل لحكومات المستقبل مع التركيز على كيفية الاستفادة من الابتكار والتكنولوجيا في التغلب على التحديات العالمية التي تواجه البشرية.

القمة العالمية للحكومات مركزٌ لتبادل المعرفة بشأن عدّة موضوعات من بينها عمل الحكومات واستشراف المستقبل والتكنولوجيا والابتكار، ومنصّة للتواصل بين صناع السياسات والخبراء والروّاد في مجال تحقيق التنمية البشرية.

تفتح القمة العالمية للحكومات بابًا على المستقبل من خلال دراسة وتحليل أحدث التوجهات والتحديات والفرص التي تواجهها البشرية. كما أنها منصّة لعرض أحدث الابتكارات وأفضل الممارسات والحلول الذكية التي تحفّز الابتكار في مواجهة التحديات المستقبلية.

فهرس المحتويات

المواضيع

١. الملخص التنفيذي ٤

٢. العمل في عصر الأتمتة الجديد ٧

٣. قياس إمكانات أتمتة القوى العاملة في منطقة الشرق الأوسط ١٠

٤. استقطابٌ بدرجاتٍ متفاوتة؟ الفروقات حسب القطاع ونوع الوظيفة ١٤

٥. ما وراء التكنولوجيا: دوافع اعتماد أتمتة القوى العاملة ١٨

٦. الأتمتة في إطار سوق العمل المزدوج ٢٢

٧. الأتمتة كمحرك للانتاجية والنمو الاقتصادي والوظائف المستقبلية ٢٦

٨. ملحق تقني: تقدير إمكانية الأتمتة التقنية ٣١

٩. قائمة المراجع ٣٣

١. الملخص التنفيذي

العمل من جديد كقضية جوهرية بالنسبة لواضعي السياسات وقادة الأعمال والعاملين والجمهور بشكل عام في جميع أنحاء العالم.

وركزت معظم الأبحاث والتقارير الحالية على تأثير الأتمتة في الدول الصناعية المتقدمة، كالدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية[١]. وسنركز في هذا التقرير على السيناريوهات المستقبلية لتطور الوظائف وأتمتة[٢] القوى العاملة في منطقة الشرق الأوسط، بناءً على الأبحاث الأخيرة والمستمرة من معهد ماكينزي العالمي حول "مستقبل العمل"[٣].

ويشمل تحليلنا ست دول في منطقة الشرق الأوسط، وهي البحرين ومصر والكويت وسلطنة عُمان والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. وتضم هذه الدول الست مجتمعةً أكثر من ١٤٧ مليون نسمة، ويبلغ ناتجها المحلي الإجمالي المشترك أكثر من ١,٥ تريليون دولار أمريكي لغاية عام ٢٠١٦.

وتتمثل النتائج والتبصرات الثمانية الرئيسية التي توصّلنا إليها فيما يلي:

١. يمكن أتمتة ٤٥٪ من الأنشطة الموجودة في سوق العمل حالياً في دول منطقة الشرق الأوسط الست، استناداً إلى تقنيات موجودة حالياً. وهذا أقل بقليل من المتوسط العالمي البالغ ٥٠٪، ولا يوجد سوى فارق نسبي ضئيل بين الدول الست (إذ شملت المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان نسبة أقل من الأنشطة القابلة للأتمتة حالياً بلغت ٤١٪، بينما أظهرت مصر أعلى نسبة، بلغت ٤٨٪).

٢. تتجسد إمكانيات الأتمتة بقيمة اقتصادية هائلة وفرص: ضمن العينة المأخوذة من دول منطقة الشرق الأوسط الست المختارة مجتمعة، يرتبط نحو ٣٦٦,٦ مليار دولار أمريكي من الأجور و٢٠,٨ مليون موظف بدوام كامل بأنشطة قابلة للأتمتة حالياً من الناحية التقنية.

٣. تختلف إمكانات الأتمتة التقنية بشكل كبير بين القطاعات، حيث تُظهر القطاعات التي تتطلب أداء مهام روتينية مثل التصنيع والنقل والتخزين بالإضافة إلى قطاع المعلومات،

---

١ راجع مثلاً كارل بينيديكت فراي ومايكل إيه. أوزبورن، «مستقبل التوظيف: ما مدى عرضة الوظائف للتحول الحوسبي؟» ، كلية مارتن أوكسفورد، ١٧ سبتمبر ٢٠١٣؛ المرجع نفسه، "تطبيق التكنولوجيا النسخة ٢,٠: المستقبل لم يعد كما كان متوقعاً" ، "سيتي بنك" ، يناير ٢٠١٦؛ المنتدى الاقتصادي العالمي، "مستقبل الوظائف: التوظيف، والمهارات، واستراتيجية القوى العاملة للثورة الصناعية الرابعة" ، يناير ٢٠١٦؛ ميلاني آرنتز، تيري جريجوري، وأولريك زيران، و"مخاطر أتمتة الوظائف في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية: تحليل مقارن" ، ورقة عمل رقم ١٨٩ الصادرة عن منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي الاجتماعي والتوظيف والهجرة، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، مايو ٢٠١٦؛ هولجر بونين، تيري جريجوري، وأولريك زيران، "نقل دراسة فراي/أوزبورن (٢٠١٣) إلى ألمانيا»، تقرير بحثي ٤٥٥، وزارة العمل والشؤون الاجتماعية الاتحادية، ١٤ أبريل ٢٠١٥؛ جيرمي بولز، "التحول الحوسبي للوظائف الأوروبية»، بروجل، ٢٤ يوليو ٢٠١٤.

٢ تماشياً مع الأبحاث السابقة التي أجراها معهد ماكينزي العالمي، يشمل تعريفنا للأتمتة الروبوتات (الآلات التي تؤدي الأنشطة البدنية) والذكاء الاصطناعي (خوارزميات البرمجيات التي تؤدي العمليات الحسابية والأنشطة المعرفية). ويمكن للشركات اعتماد هذه التقنيات لأسباب أخرى غير توفير تكاليف اليد العاملة، مثل تحسين الجودة أو الكفاءة أو النطاق، إلا أن فقدان العمال لوظائفهم لا يزال نتيجة محتملة. وللاطلاع على قائمة بتقنيات وأساليب الأتمتة، يرجى مراجعة الملحق الفني لتقرير معهد ماكينزي العالمي الصادر في يناير ٢٠١٧.

٣ جيمس مانييكا، مايكل تشوي، مهدي ميريمادي، جاك بوجين، كاتي جورج، بول ويلموت، ومارتن ديوهرست (٢٠١٧)، "تسخير الأتمتة لمستقبل ناجح" ، تقرير معهد ماكينزي العالمي، يناير ٢٠١٧؛ جيمس مانييكا، سوزان لوند، مايكل تشوي، جاك بوجين، جوناثان ويتزل، بارول باترا، ريان كو وسوراب سانغفي، "فقدان وظائف وكسب وظائف: تحولات القوى العاملة في زمن الأتمتة" ، تقرير معهد ماكينزي العالمي، ديسمبر ٢٠١٧.

إمكانيات للأتمتة التقنية في المنطقة بنسبة تزيد عن ٥٠٪، إلا أن إمكانية الأتمتة في القطاعات التي تعتمد على التفاعل البشري والأنشطة الإبداعية وغير الروتينية كالفنون والترفيه والتسلية والرعاية الصحية والتعليم، تكون أقل من المتوسط بنسبة تتراوح بين ٢٩ و٣٧٪.

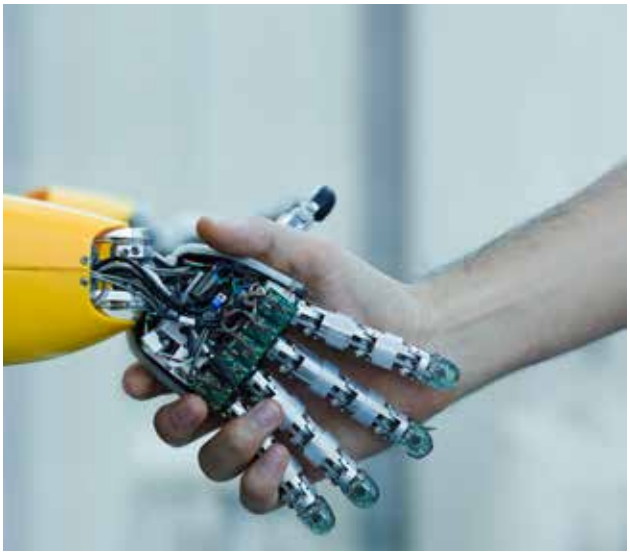
٤. يكون الخطر المحتمل لفقدان الوظائف بسبب تقنيات الأتمتة في أعلى مستوياته بالنسبة للعمال والموظفين الحاليين من ذوي المستويات المنخفضة والمتوسطة من التعليم والخبرة. ويبلغ متوسط احتمال أتمتة وظائف القوى العاملة الحاصلة على تعليم ثانوي أو تتمتع ببعض الخبرة المهنية ٥٥٪، في حين يبلغ متوسط احتمال أتمتة وظائف الحاصلين " على مؤهّل أدنى من التعليم الثانوي" ٥٠٪. ويتمثل التحدي في أن ٥٧٪ من القوى العاملة في الدول الست التي شملتها العينة تندرج ضمن الفئتين السابقتين. وتعتبر شهادة التعليم العالي أو ما يعادلها من الخبرة المهنية أفضل ضمانة للحصول على وظيفة في سوق العمل المستقبلي، إذ ينخفض متوسط احتمال الأتمتة إلى ٢٢٪ تقريباً بالنسبة للموظفين الحاصلين على شهادة بكالوريوس أو دراسات عليا.

٥. من المرجح أن تكون نسبة العمالة التي ستخرج من سوق العمل بحلول عام ٢٠٣٠ أقلّ بسبب العوامل التقنية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر على اعتماد الأتمتة. ويمكن أن تتراوح النسبة المتوقعة لاعتماد الأتمتة، بالنسبة للدول الست التي شملتها العينة، استناداً إلى هذه العوامل بين ٣ و٤٥٪ بحلول عام ٢٠٣٠، وهي أعلى من المتوسط العالمي المتوقع البالغ ٣٢٪ في السيناريو الأول بالنسبة لبعض الدول مثل الإمارات العربية المتحدة والبحرين والكويت.

٦. عند التمعّن في الأثر المحتمل على دولة الإمارات العربية المتحدة، يتبيّن أنّ واضعي السياسات لا سيما في أسواق العمل المجزأة في دول الخليج، هم حالياً أمام خيار استراتيجي رئيسي يتعلق بكيفية تنظيم مستقبل العمل. واستناداً إلى تقسيم أنشطة العمل حسب القطاع والوظيفة والتعليم، فإن تقديراتنا تشير إلى أن أكثر من ٩٣٪ من إمكانيات الأتمتة الموفرة للعمالة في دولة الإمارات العربية المتحدة هي قابلة للتطبيق على وظائف يشغلها العمال المغتربون حالياً. وقد يكون الابتكار المحلي والاعتماد السريع لتكنولوجيا الأتمتة، لا سيما في قطاعات تكون فيها إنتاجية العمال منخفضة، أو تعاني من ندرة المواهب المحلية الماهرة، من العوامل الكبرى المساهمة في النمو الاقتصادي وخلق وظائف مستقبلية ذات ميزة تنافسية على المستوى العالمي. ويتطلب هذا التوازن الجديد حوكمة متكاملة وإطاراً سياسياً للاستثمارات المستهدفة في القطاع والتكنولوجيا، ونظام تأشيرات قائم على المهارات، بالإضافة إلى برامج التدريب والتعليم.

٧. تشير تقديراتنا إلى أن زيادة إنتاجية العمل المرافقة على المديين المتوسط والطويل ستشكل دافعاً للنمو وخلق فرص عمل جديدة على غرار دورات الابتكار السابقة. ومن المتوقع أن تضيف الأتمتة من ٠,٣ إلى ٢,٢٪ بشكل نمو سنوي مركب في الإنتاجية إلى الاقتصاد العالمي بحلول عام ٢٠٣٠. كما أن التوازن بين تحسين الإنتاجية وتأثيرات استبدال اليد العاملة يتباين بشكل كبير بين القطاعات استناداً إلى إمكانيات الأتمتة في كلّ منها. كما أن المكاسب المحققة في بعض القطاعات/الوظائف (مثل النفط والغاز والتسويق الاستهلاكي) والتي تؤدي دوراً أساسياً في الاقتصادات الفتية الغنية بالموارد في منطقة الشرق الأوسط تفوق بكثير آثار استبدال اليد العاملة المدفوع في الغالب من الهدر.

٨. سيكرس العمال في المستقبل وقتاً أكبر بشكل عام لأداء مهام تتطلب مهارات عاطفية واجتماعية وتفكيرا منطقيا، ووقتاً أقلّ لأداء مهام تتطلب مهارات حركية متكررة وعمليات منظّمة لجمع ومعالجة المعلومات. وبالاستناد إلى الأدلة التاريخية والأمثلة المسجلة، يمكن أن تخلق تكنولوجيا الأتمتة وظائف جديدة يكون معظمها خارج قطاع التكنولوجيا نفسه. ويمكن أن تنشأ أنواع جديدة من " الوظائف الوسيطة" تنطوي على مستويات تفاعل كبيرة بين الإنسان والآلة في مختلف المجالات.



٢. العمل في عصر الأتمتة الجديد

يقف عالم العمل عند نقطة انعطاف رئيسية. وكما توقّع الاقتصادي أندرو مكافي عام ٢٠١٣، فإننا " سنشهد، في العالم الذي نبنيه بشكل سريع، العديد من الأمور التي تبدو كأنّها محض خيالٍ علميّ، وأموراً أخرى أقل شبهاً بالمهن"[٤]. وعلى مدى الأعوام الخمسة الماضية، أخذت مميزات هذا العصر الجديد من الأتمتة (أو " عصر الآلة الثاني" ، كما أسماه مكافي والاقتصادي وشريكه في التأليف إريك برينيولفسون في كتابهم الذي يحمل العنوان نفسه[٥]) تتضح على نحو متزايد.

أولاً، تشهد الحدود التقنية للأنشطة التي يمكن للآلات أداءها بشكل أفضل من البشر توسعاً سريعاً، وبدأت تؤثر على جميع أماكن العمل. لقد كانت معظم المهام التي تمّت أتمتتها بواسطة الروبوتات وأجهزة الحاسوب تعتبر بسيطة وروتينية قبل أعوام قليلة، في حين أن المهام المعرفية الأكثر تعقيداً وصعوبةً ينظر إليها على أنها لا تزال تتطلب التنسيق والذكاء البشري لبعض الوقت. إلا أن عصر الذكاء الاصطناعي والروبوتات الشبيهة بالبشر والحوسبة الكمية وما شابهها من تقدم، يشهد تطور التكنولوجيا بسرعة لتأدية المهام المتكررة البسيطة، إضافةً إلى الأنشطة الأكثر تعقيداً التي يعتبرها العديد من الموظفين من الأمور الجذابة والمثيرة للاهتمام في وظائفهم. ويعدّ الإنجاز الذي قدمه فريق الذكاء الاصطناعي " ديبمايند" (Deepmind) من " جوجل" (Google) من خلال برنامج " ألفاجو زيرو" (AlphaGo Zero) في أكتوبر ٢٠١٧ مثالاً رائعاً لما يمكن أن يبدو عليه هذا " الخيال العلمي" : ففي الوقت الذي توجب على النسخة الأولى التي فازت على بطل العالم في لعبة " جو" (Go) المعقدة في مارس ٢٠١٦ أن تتمرن باستخدام آلاف الأدوار التي أداها لاعبون من البشر، فقد تعلمت النسخة الجديدة " زيرو" (Zero) اللعبة بالكامل عبر اللعب ضدّ ذاتها، ثم هزمت الإصدار السابق بـ١٠٠ فوز دون مقابل[٦].

أما الميزة الثانية للعصر الجديد فتتمثل بتسارع وتيرة الأتمتة بسبب الطبيعة المطّردة للتقنيات الأساسية. ويوضح المثال السابق هذه النقطة أيضاً، إذ يؤدي انتشار نوع واحد من تكنولوجيا الأتمتة في كثير من الحالات إلى زيادة المكاسب المحققة وسرعة اعتماد التكنولوجيا التالية. ووصف مستشرف المستقبل راي كورزويل حلقات ردود الفعل الإيجابية والتفاعلية هذه باعتبارها سمة أساسية من سمات " قانون العوائد المتسارعة" (Law of Accelerating Returns). وقاده ذلك إلى استنتاج أنه في حال استمر تسارع وتيرة التقدم التكنولوجي في الخروج عن السيطرة، فإنه يمكننا أن نصل إلى ما يسمى بـ" تفرد التكنولوجيا" (singularity) خلال القرن الجاري، وهو تحول لمعايير التفاعل بين الإنسان والآلة[٧]. لكن حتى دون الاتفاق مع

---

٤ أندرو مكافي، " كيف ستبدو الوظائف المستقبلية؟" ، محاضرات " تيد ٢٠١٣" في لونج بيتش (٢٧ فبراير ٢٠١٣)، متوفرة عبر الرابط الإلكتروني: https://www.ted.com/talks/andrew_mcafee_what_will_future_jobs_look_like.

٥ إريك برينجولفسون وأندرو مكافي، " عصر الآلة الثاني: العمل، التقدم، والازدهار في زمن التقنيات الذكية. " دبليو. دبليو. نورتون آند كومباني" ، ٢٠١٤.

٦ انظر " ألفاجو زيرو: التعلم من الصفر" (متوفر على الرابط الإلكتروني: https://deepmind.com/blog/alphago-zero-learning-scratch)، وديفيد سيلفر وآخرون، " إتقان لعبة جو من دون المعرفة البشرية" ، " نيتشر ٥٥٠" ، ٣٥٤-٣٥٩ (١٩ أكتوبر ٢٠١٧).

٧ انظر راي كورزويل، " قانون العوائد المتسارعة" (متوفر على الرابط الإلكتروني: http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns)، " اقتراب عصر تفرد التكنولوجيا: حين يتخطى البشر الجانب البيولوجي" . نيويورك: " فايكينج" ، ٢٠٠٥.

هذه الرؤية المثالية بعيدة المدى، فإن الأدلة على الطبيعة المطّردة للتقدم التكنولوجي تتزايد باستمرار[٨].

ثالثاً، أصبحت الاضطرابات الاقتصادية والاجتماعية وتحديات التكيف الناتجة عن ذلك أكثر وضوحاً وبروزاً، مما أدى إلى ظهور مفهوم " القلق الناتج عن الأتمتة" (Automation Anxiety) الجديد الذي يخلق حالة من الاستقطاب بين المتفائلين بالتكنولوجيا والمتشائمين منها[٩]. وتعطي الاستبيانات التي أجريت مؤخراً بمشاركة العاملين في الولايات المتحدة نتائج غير واضحة، ففي بعض الحالات" أشار ٢٦٪ أن وظائفهم ستزول خلال الأعوام العشرين المقبلة بسبب التكنولوجيا الجديدة"[١٠]، في حين وجدت استبيانات أخرى أن" نحو ٥٩٪ [من الأمريكيين] تقريباً كانوا متفائلين بأن التغيرات التكنولوجية والعلمية القادمة ستجعل الحياة أفضل في المستقبل، في حين يعتقد ٣٠٪ أن هذه التغييرات ستؤدي إلى مستقبل يزداد فيه وضع الأفراد سوءاً عما هو عليه اليوم"[١١]. ويشير العديد من الباحثين والمراقبين إلى أن المخاوف من البطالة نتيجة التكنولوجيا، واحتمال تجريد العمل من العنصر البشري، أو غيرها من الآثار الأخلاقية بعيدة المدى ليست جديدة في الواقع، مع احتمال المبالغة في تقدير أثرها على المدى القصير، إذ أنها رافقت مراحل سابقة من التغير التكنولوجي السريع في الـ٢٠٠ عام الأخيرة منذ انطلاق الثورة الصناعية[١٢]. ويقول ديفيد أوتور، الخبير الاقتصادي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا الذي ابتكر مصطلح" منهجية المهمات" (Task Approach) المعتمد حالياً على نطاق واسع لدراسة التفاعل بين العمل البشري والتكنولوجيا في أسواق العمل الحديثة، أنه ستكون هناك دائماً حدود للتوزيع الفعّال للمهام؛ وحتى لو كانت التكنولوجيا ستحل محل نسبة متزايدة من المهام، فسيحتفظ العمال بميزة نسبية في المهام التكميلية المطلوبة[١٣]. وبالتالي، من المتوقع " بقاء شريحة كبيرة من الوظائف التي تتطلب مهارات متوسطة تجمع ما بين مهارات مهنية محددة، ومستويات المهارات المتوسطة الأساسية من الإلمام بالقراءة والكتابة والحساب والقدرة على التكيف وحلّ المشكلات والحس السليم، خلال العقود المقبلة"[١٤].

وكونها من القضايا الحاسمة في عصرنا، فقد أبدت شركة " ماكينزي آند كومباني" ومعهد ماكينزي العالمي اهتماماً منذ زمن بعيد في المساهمة بالنقاش حول مستقبل العمل. وتوقّع معهد ماكينزي العالمي في

---

٨ انظر مثلاً بيلا ناجي، جيه. دوين فارمر، كوان إم. بوي، وجيسيكا إي. ترانيك، " الأساس الإحصائي للتنبؤ بالتطور التكنولوجي" ، مجلة " بلوس وان" العدد ٨(٢): " إي٥٢٦٦٩" ٢٠١٣. يبين المؤلفون في تحليلهم توافق القانونين الأسيين " قانون رايت" و" قانون مور" مع البيانات المتعلقة بتطور تكلفة وإنتاج ٦٢ تقنية بالمقارنة بالعديد من البدائل.

٩ راجع على سبيل المثال مجلة " ذي إيكونومست" (٢٠١٦)، " الأتمتة والقلق – التأثير على الوظائف" ، تقرير خاص، ٢٥ يونيو ٢٠١٦.

١٠ فرانك نيوبورت (٢٠١٧)، " واحد من أربع عمال يعتقد أن التكنولوجيا ستزيل وظيفته" ، مؤسسة " غالوب" ١٧ مايو ٢٠١٧.

١١ مركز " بيو" للأبحاث (٢٠١٤)، " وجهات النظر الأمريكية حول التكنولوجيا والمستقبل – العلم خلال الأعوام الـ٥٠ المقبلة" ، ١٧ أبريل ٢٠١٤.

١٢ انظر مثلاً جويل موكير، وكريس فيكرز، ونيكولاس إل. زيبارث (٢٠١٥)، " تاريخ القلق التكنولوجي ومستقبل النمو الاقتصادي: هل يختلف هذه المرة؟" مجلة الآفاق الاقتصادية، ٢٩(٣): ٣١-٥٠؛ جريتشن جافيت، " القلق الحالي الناتج عن الأتمتة كان موجوداً في عام ١٩٦٠" ، مجلة " هارفارد بزنيس ريفيو" ٨ فبراير ٢٠١٦؛ إيرفينج ولادوسكي–برجر، " مع تزايد القلق الناتج عن الأتمتة، تذكروا أن هذا حصل مسبقاً" ، ١ سبتمبر ٢٠١٧ (متوفر على الرابط الإلكتروني: https://blogs.wsj.com/cio/01/09/2017/as-automation-anxiety-grows- remember-weve-been-here-before)

١٣ انظر ديفد إتش. أوتور (٢٠١٥)، " لماذا لا يزال هناك الكثير من الوظائف؟ تاريخ ومستقبل أتمتة مكان العمل" . مجلة الآفاق الاقتصادية، ٢٩(٣): ٣-٣٠؛ وديفيد إتش. أوتور (٢٠١٥)، " تناقض الوفرة: عودة القلق الناتج عن الأتمتة" ، في الأداء والتطور: مقالات حول الرأسمالية والأعمال والمجتمع، مطبعة جامعة أوكسفورد.

١٤ المصدر ذاته، يحذر أوتور من أن هذا التوقع يستند إلى الافتراض بأن " الاستثمار في رأس المال البشري يجب أن يكون محور أي استراتيجية طويلة المدى لإيجاد مهارات يكملها التغير التكنولوجي عوضاً عن استبدالها" .

أول تقريرين صادرين في عام ٢٠١٧ أن: " تتمتع ٥٠٪ من الأنشطة التي يتقاضى الناس أجراً مقابل أدائها في الاقتصاد العالمي بإمكانية أتمتتها عبر تكييف التقنيات الموجودة حالياً"[١٥]. وتماشياً مع المناقشة الواردة أعلاه، فقد سلط التقرير الضوء على أنه " في حين يمكن أتمتة أقل من ٥٪ من جميع الوظائف باستخدام التقنيات الموجودة حالياً بالكامل، فإن ٦٠٪ تقريباً من جميع الوظائف تتضمن ٣٠٪ على الأقل من الأنشطةٍ القابلة للأتمتة. وسيكون عدد الوظائف المعرضة للتغيير أكبر من تلك المؤتمتة"[١٦]. وانطلاقاً من هذه التقارير، فإن أحدث تقرير لمعهد ماكينزي العالمي والذي نشر في ديسمبر ٢٠١٧ بعنوان " فقدان وظائف وكسب وظائف: تحولات القوى العاملة في زمن الأتمتة"، يقوم بتقييم عدد وأنواع الوظائف التي يحتمل إيجادها في ظل سيناريوهات مختلفة حتى عام ٢٠٣٠، ويقارن ذلك بالوظائف التي يحتمل فقدانها بسبب الأتمتة ضمن عيّنةٍ تركز على ست دول (وتشمل الصين وألمانيا والهند واليابان والمكسيك والولايات المتحدة). وتتمثل النتيجة الرئيسية لهذا البحث الجديد في أنه، وعلى الرغم من وجود ما يكفي من فرص العمل للإبقاء على الوظائف مشغولة بالكامل حتى عام ٢٠٣٠ وفق معظم السيناريوهات في الدول المدروسة، إلا أن التحولات ستكون صعبةً للغاية إذ أنها ستُوافق أو تتجاوز نطاق التحول بعيداً عن الزراعة والصناعة الذي شهدناه في الماضي[١٧].

□ □ □

وسلّطت تحليلاتنا السابقة لأتمتة القوى العاملة للاقتصاد العالمي (القائمة على ٤٦ دولة تشكل ٩٠٪ تقريباً من الناتج المحلي الإجمالي العالمي) الضوء على التباينات الكبيرة في إمكانات الأتمتة الفعلية والسرعة المحتملة لاعتمادها بين الدول. وتحفز هذه التبصرات أبحاثنا الواردة في هذا التقرير للتركيز بشكل أكبر على دور هذه العوامل في منطقة الشرق الأوسط. وكما هو الحال في جميع أنحاء العالم، تتباين دول المنطقة من حيث مكوناتها القطاعية الحالية، أي من حيث توزيع العمال بين القطاعات الاقتصادية، بالإضافة إلى التنظيم الوظيفي بين مختلف المسميات الوظيفية داخل القطاعات. ويترتب على نقاط الانطلاق المتباينة آثار مباشرة على إمكانيات الأتمتة المتوقعة في الاقتصادات المعنية. والأهم من ذلك، فإن العديد من الحكومات في المنطقة تتخذ خطوات طموحة وجريئة لتحويل دولها من اقتصادات قائمة على الموارد إلى اقتصادات قائمة على المعرفة، وقادرة على تسريع اعتمادها نظراً لتأثير القطاع العام والسياسات الحكومية على أسواق العمل الإقليمية. وأخيراً، فإن الواقع المتمثل في أن معظم دول المنطقة لا تزال تعمل في سوق عمل مجزأ يشهد انقساماً قوياً في أنماط العمل التي يؤديها المواطنون مقارنةً بالمغتربين، يطرح تساؤلات بشأن كيفية تطور هذا النموذج وتكيفه مع العوامل العالمية لأتمتة القوى العاملة والتقدم التكنولوجي.

---

١٥ جيمس مانييكا، مايكل تشوي، مهدي ميريمادي، جاك بوجين، كاتي جورج، بول ويلموت، ومارتن ديوهرست (٢٠١٧)، "تسخير الأتمتة لمستقبل ناجح"، تقرير معهد ماكينزي العالمي، يناير ٢٠١٧.

١٦ المرجع نفسه.

١٧ جيمس مانييكا، سوزان لوند، مايكل تشوي، جاك بوجين، جوناثان ويتزل، بارول باترا، ريان كو وسوراب سانغفي، " فقدان وظائف وكسب وظائف: تحولات القوى العاملة في زمن الأتمتة"، تقرير معهد ماكينزي العالمي، ديسمبر ٢٠١٧.

٣. قياس إمكانات أتمتة القوى العاملة في منطقة الشرق الأوسط

نركز في هذا التحليل على ست دول في منطقة الشرق الأوسط وهي: البحرين ومصر والكويت وسلطنة عُمان والمملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة. وتضم هذه الدول الست مجتمعةً أكثر من ١٤٧ مليون نسمة، ويبلغ ناتجها المحلي الإجمالي المشترك أكثر من ١,٥ تريليون دولار أمريكي بحسب الأرقام المسجلة في عام ٢٠١٦[١٨]. وسلطت بعض أبحاثنا السابقة عن وضع الاقتصاد الرقمي وإمكانياته، الضوء على الفرق الواسع في هذه الدول فيما يتعلق بنقطة بداية اعتمادها للتقنيات الجديدة. واستناداً إلى نتائج مؤشر " ماكينزي" للتحول الرقمي للدول في عام ٢٠١٥، سجلت دولة الإمارات العربية المتحدة باعتبارها الدولة المتصدرة في العينة زيادةً بقدر ٥٠ نقطةً مئوية بالنسبة إلى مصر باعتبارها الدولة الأقل تقدماً من حيث التحول الرقمي في عام ٢٠١٥. أما بالنسبة للتحول الرقمي في قطاع الأعمال، والذي يمكن القول بأنه الأكثر أهمية بالنسبة للتوقعات المتعلقة بأتمتة القوى العاملة، فقد كان الفرق أكثر وضوحاً مع إحراز دولة الإمارات العربية المتحدة لتصنيف أعلى من مصر بأكثر من أربع مرات في مؤشر التحول الرقمي[١٩].

وبهدف قياس إمكانات أتمتة القوى العاملة في منطقة الشرق الأوسط، فقد استندنا إلى نموذج معهد " ماكينزي" العالمي للأتمتة الذي يستخدم حالة التكنولوجيا في ١٨ قدرة أداء لتقدير إمكانيات أتمتة ما يفوق ألفي نشاط عمل من أكثر من ٨٠٠ وظيفة، ثم قمنا بتوسيع التحليل ليشمل الدول الست المدروسة في منطقة الشرق الأوسط (يرجى مراجعة الملحق الفني لمزيد من التفاصيل). ومن المهم أن نلاحظ أنه عند مناقشة إمكانيات الأتمتة في هذا القسم، فإننا نشير إلى الإمكانات الفنية للأتمتة من خلال تكييف التقنيات الموجودة حالياً، وستتطور هذه الإمكانية أيضاً مع استمرار تطور

١٨ بنك بيانات البنك الدولي، مؤشرات التنمية العالمية (٢٠١٧)، تم الاطلاع عليه في نوفمبر ٢٠١٧.
١٩ انظر طارق المصري، إنريكو بيتّي، جيجار باتيل، وجان بيتر أوس ديم مور (٢٠١٦)، " الشرق الأوسط الرقمي – تحويل المنطقة إلى اقتصاد رقمي رائد"، " ديجيتال ماكينزي"، أكتوبر ٢٠١٦.

التكنولوجيا. وفي حين يركز هذا القسم على التأثير المحتمل للتقنيات المطورة حالياً، فإننا سنتناول في قسم لاحق التساؤلات المتعلقة بسرعة تحسن القدرات التكنولوجية واعتمادها في مكان العمل.

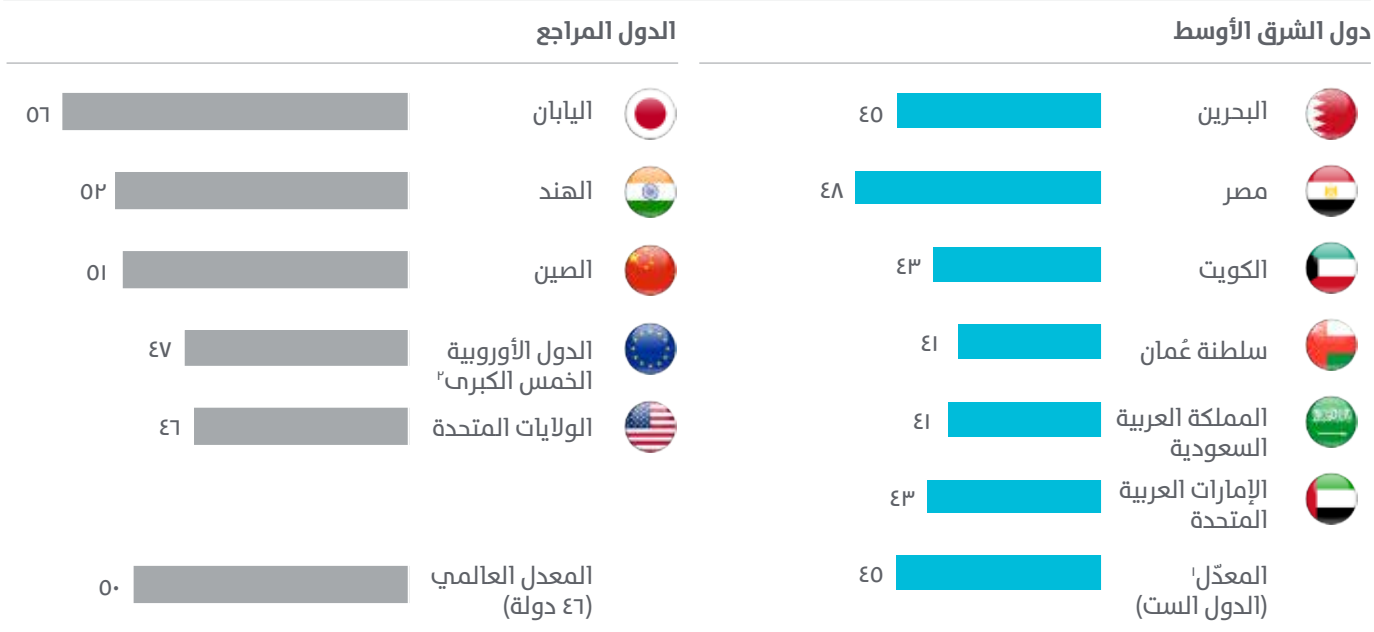
وتعدّ إمكانات الأتمتة الفنية في الدول الست في منطقة الشرق الأوسط أقل بقليل من المتوسط العالمي ومعايير الصناعات المتقدمة. وتشير تقديراتنا إلى أن ٤٥٪ من أنشطة العمل القائمة في أسواق العمل في الدول الست المدروسة في منطقة الشرق الأوسط قابلة للأتمتة حالياً بالاستناد إلى التكنولوجيا الموجودة حالياً، وهذا أقل بقليل من المتوسط العالمي البالغ ٥٠٪ (الشكل ١). وتضم مصر أكبر حصة من هذه الإمكانية بنسبة ٤٨٪، في حين تتمتع المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان بحصةٍ أقل من الأنشطة الحالية القابلة للأتمتة بنسبة ٤١٪ ضمن هذه العينة. وتماثِل مستويات المتوسط الإقليمي مثيلاتها في الولايات المتحدة التي بلغت ٤٦٪ أو الدول الأوروبية الخمس الكبرى (وهي فرنسا وألمانيا وإيطاليا وإسبانيا والمملكة المتحدة).

الشكل ١

تُماثِل إمكانات الأتمتة الفنية في دول الشرق الأوسط المعدلات العالمية، مع وجود فروقات ملحوظة بين الدول

الأثر المحتمل الناجم عن الأتمتة نتيجة اعتماد التكنولوجيا الموجودة حالياً

إمكانات الأتمتة الفنية
بالنسبة المئوية



١ المتوسط المرجح على أساس التوظيف بدوام كامل في عام ٢٠١٦
٢ فرنسا وألمانيا وإيطاليا وإسبانيا والمملكة المتحدة.
ملاحظة: قد لا يتساوى مجموع الأرقام نتيجةً للتقريب.

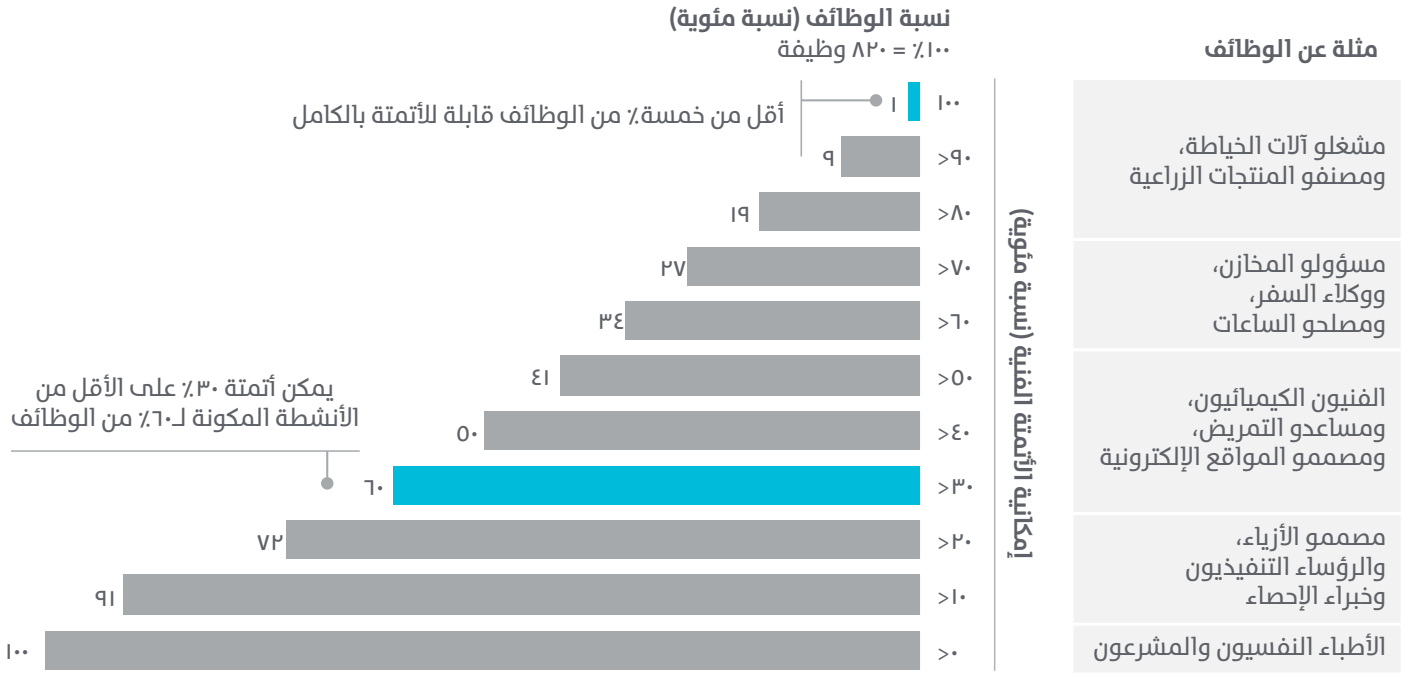
المصدر: توقعات أوكسفورد الاقتصادية؛ قاعدة بيانات "إي إس إم آي" (Esmi)؛ المكتب الأمريكي لإحصاءات العمل؛ تحليل معهد "ماكينزي" العالمي.

يمكن أتمتة نسبة صغيرة فحسب من الوظائف بالكامل عن طريق تكييف التقنيات الحالية، ولكن يمكن أتمتة بعض أنشطة العمل في جميع الوظائف تقريباً. ويعكس التشابه بين النتائج العالمية والإقليمية صحة توقعات نموذجنا بإمكانية أتمتة أقل من ٥٪ من الوظائف بالكامل، في حين يمكن أتمتة ٣٠٪ على الأقل من الأنشطة المكونة لـ٦٠٪ من الوظائف (انظر الشكل ٢). وتشمل الوظائف القابلة للأتمتة بالكامل على وجه الخصوص مهاماً تتصف بكونها روتينية إلى حد كبير مثل تشغيل الآلات أو تصنيف المنتجات الزراعية، في حين تعد الوظائف التي تتطلب قدراً أعلى من أنشطة التفاعل البشري الإبداعي والمعقد مثل تصميم الأزياء أو الطب النفسي أقل عرضةً حتى للأتمتة الجزئية حالياً.

الشكل ٢

على الرغم من قلة نسبة الوظائف القابلة للأتمتة بالكامل، يمكن أتمتة ٣٠٪ على الأقل من الأنشطة المكونة لـ٦٠٪ من الوظائف

مكانات الأتمتة بالاستناد إلى التكنولوجيا الموجودة حالياً في المسميات الوظيفية في ست دول في منطقة الشرق الأوسط (مجتمعة)[1]



١ نحدد إمكانيات الأتمتة وفقاً لأنشطة العمل القابلة للأتمتة من خلال تكييف التكنولوجيا الموجودة حالياً.

المصدر: المكتب الأمريكي لإحصائيات العمل؛ تحليلات معهد "ماكينزي" العالمي.

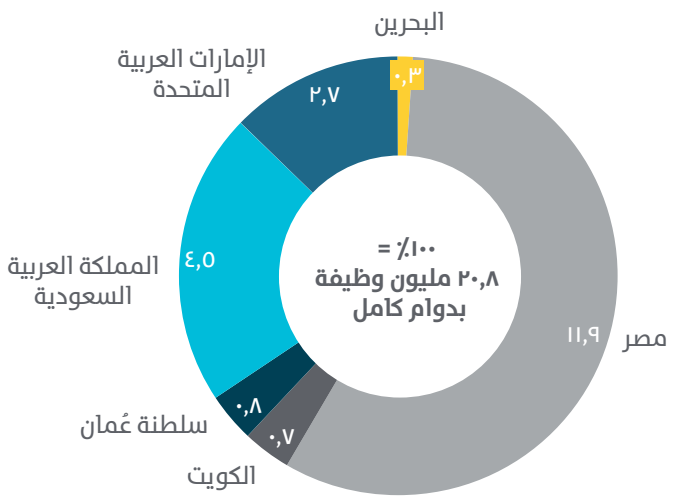
وتنعكس إمكانات الأتمتة بقيمة اقتصادية هائلة وفرص. ويرتبط ٣٦٦,٦ مليار دولار أمريكي من الأجور و٢٠,٨ مليون موظف بدوام كامل بأنشطة قابلة للأتمتة حالياً من الناحية التقنية ضمن العينة المأخوذة من دول منطقة الشرق الأوسط الست المختارة مجتمعة (انظر الشكل ٣). ويعد الحجم النسبي للقوى العاملة ومستويات الأجور الحالية العوامل الرئيسية لكيفية توزيع هذه القيمة الاقتصادية بين الدول: وعلى الرغم من تصدّر مصر للقائمة من حيث حصة العمل، إذ تتضمن ١٢ مليون وظيفة بدوام كامل تقريباً والتي تقوم حالياً بأنشطة عمل قابلة للأتمتة، فإن القيمة الاقتصادية المطروحة أعلى في المملكة العربية السعودية، مما يعكس متوسط الأجور الأعلى فيها.

الشكل ٣

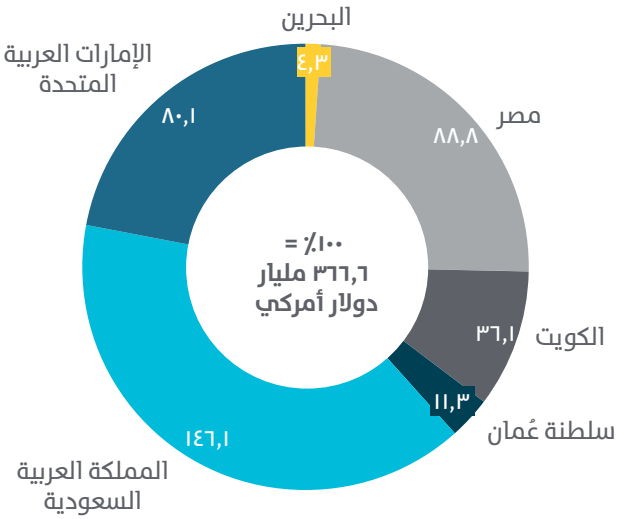
ترتبط ٢٠,٨ مليون وظيفة بدوام كامل في منطقة الشرق الأوسط، و٣٦٦,٦ مليار دولار أمريكي من الأجور بأنشطة قابلة للأتمتة حالياً.

الأثر المحتمل للأتمتة، وتكييف التكنولوجيا الموجودة حالياً (ست دول)

العمل المرتبط بأنشطة قابلة للأتمتة
مليون وظيفة بدوام كامل



الأجور المرتبطة بأنشطة قابلة للأتمتة
مليار دولار أمريكي



ملاحظة: قد لا يتساوى مجموع الأرقام نتيجةً للتقريب

المصدر: توقعات أوكسفورد الاقتصادية؛ قاعدة بيانات "إي إس إم آي" (Esmi)؛ المكتب الأمريكي لإحصاءات العمل؛ تحليل معهد "ماكينزي" العالمي.

٤. استقطابٌ بدرجاتٍ متفاوتة؟ الفروقات حسب القطاع ونوع الوظيفة

قد تبدو الفروقات في إمكانات الأتمتة الفعلية بين الدول في عينتنا طفيفةً نظراً لتباين نقاط انطلاقها من حيث التركيبة القطاعية والوظيفية. ويعمل تركيزنا على الإمكانات الفنية حتى الآن على " تحقيق المساواة" لأنه يستند إلى الافتراض الوارد في النموذج والمتمثل بقدرة جميع الدول على الوصول إلى تكنولوجيا الأتمتة المتاحة حالياً بالقدر ذاته. وقد يكون الأمر أكثر واقعيةً مما يبدو عليه، مع الأخذ في الحسبان أن العديد من التقنيات رقمية أكثر من كونها مادية، ووجود بعض الأدلة على زيادة سرعة انتشار واعتماد التكنولوجيا الجديدة في الاقتصاد العالمي وزيادة تغلغلها فيه[٢٠]. وقبل أن نبحث هذا القيد باستفاضة في القسم التالي، سنقوم بدايةً باستطلاع التباين في إمكانات الأتمتة الفعلية ضمن الدول من وجهة نظر القطاعات وأنواع الوظائف.

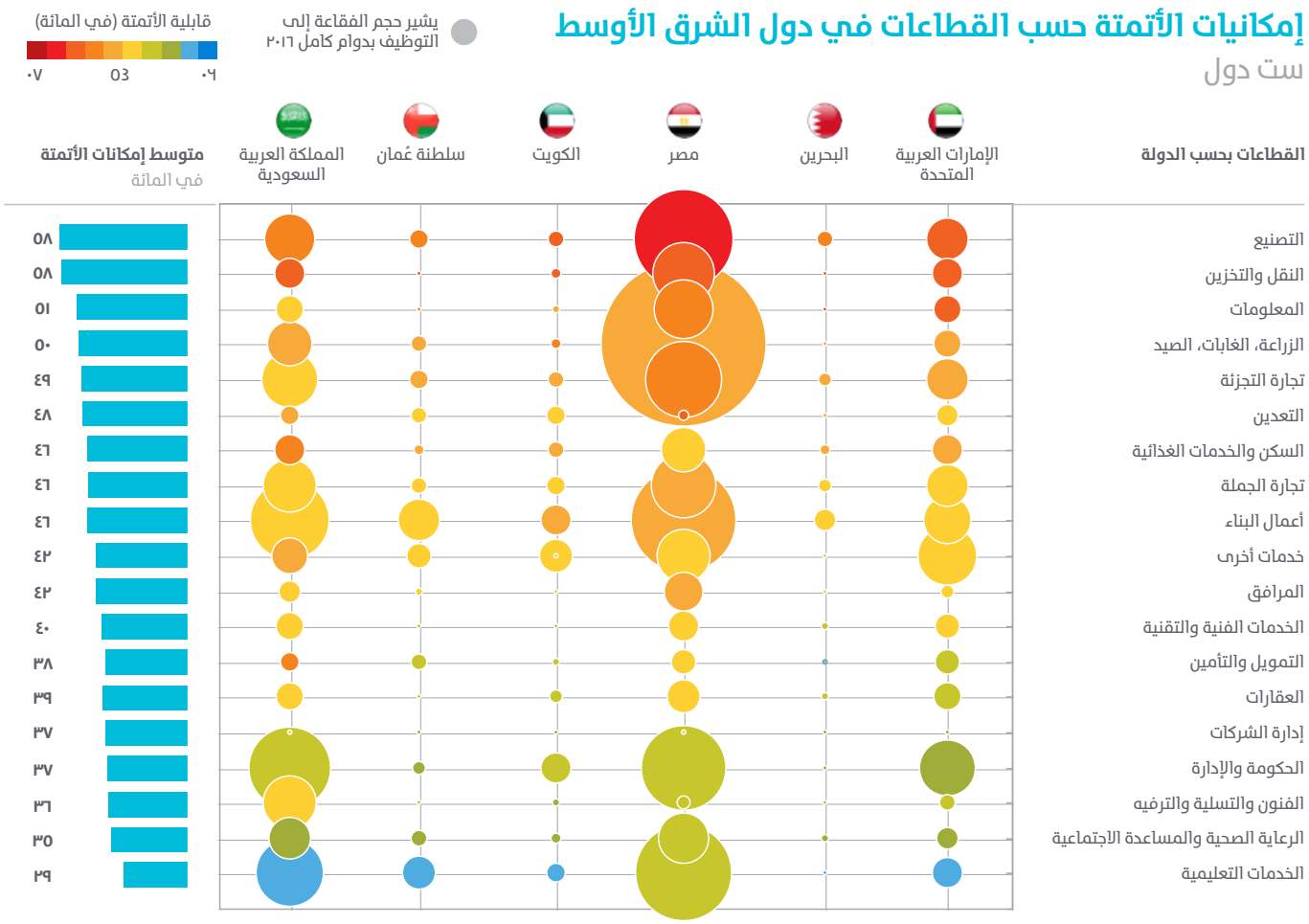
تختلف درجة إمكانية الأتمتة اختلافاً كبيراً بين القطاعات، مما يثير الشكوك بشأن الاستدامة المستقبلية لمخططات بعض القطاعات لخلق فرص عمل. وتُبدي القطاعات التي تعتمد على المهام الروتينية بشكل مكثف، مثل التصنيع والنقل والتخزين وقطاع المعلومات، إمكانية للأتمتة في المنطقة بنسبة تفوق ٥٠٪، بينما تُظهر القطاعات التي تعتمد على التفاعل البشري والأنشطة والخدمات الإبداعية وغير الروتينية مثل الفنون والتسلية والترفيه والرعاية الصحية والتعليم، إمكانيات للأتمتة بمعدل أدنى من المتوسط أي بين ٢٩-٣٧٪ (الشكل ٤). ويساعد هذا التباين على توضيح حقيقة أن الحصة الأكبر من إمكانات الأتمتة في المنطقة تتركز في مصر مقارنة ببعض الاقتصادات في منطقة دول مجلس التعاون الخليجي، ويعود ذلك إلى ضخامة حجم القوى العاملة المطلقة والنسبية فيها، ضمن قطاعي التصنيع أو الزراعة على سبيل المثال. وعند التدقيق في هذا التحليل القطاعي، نكتشف سبب اعتبار التطور الحالي لتكنولوجيا الأتمتة تهديداً للجهود السابقة والجارية في المنطقة لخلق فرص عمل مستقبلية في قطاعات كانت تولد سابقاً وظائفَ مستقرة نسبياً وذات أجور مناسبة: فالقطاعات مثل التصنيع، والخدمات اللوجستية، والمعلومات، وتجارة التجزئة، تُظهِر جميع إمكانيات أتمتة تفوق المعدل المتوسط أي في حدود ٥٠٪ أو أكثر. ويثير ذلك تسؤلات بشأن مدى " الاستدامة المستقبلية" لفرص خلق وظائف جديدة صافية في بعض خطط التنمية الإقليمية، لا سيما في حال استنادها فقط إلى المعايير القياسية الناتجة عن تطور دول أخرى في الماضي، أو عن استقراء معدلات النمو التاريخية. ويشار إلى التراجع السريع في متطلبات اليد العاملة في العديد من القطاعات بأنه " التراجع المبكر في التحول الصناعي" . من

٢٠ انظر مثلاً، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (٢٠٠٨)، " الآفاق الاقتصادية العالمية - انتشار التكنولوجيا في العالم النامي" ، البنك الدولي؛ واشنطن العاصمة. مثلاً يبدو أن سرعة اعتماد الهواتف الجوالة في جميع أنحاء العالم استفادت من زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر وزيادة هجرة العمال المهرة على حد سواء. انظر توماس ليبيسموبالشر (٢٠١٦)، " العولمة وانتشار التكنولوجيا: حالة الهواتف الجوالة" ، متوفر على الرابط الإلكتروني: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2756005 ومع ذلك، يخلص تقرير معهد ماكينزي العالمي الذي قمنا بإعداده مؤخراً أنه في حين أن الانتشار أسرع مما كان عليه بالنسبة للتقنيات التي أدخلت في أوائل القرن العشرين، إلا أنه لا يوجد دليل على تسارع الاعتماد التكنولوجي على مدى الأعوام الـ٦٠ الماضية، عند قياسه كنسبة مئوية (معهد ماكينزي العالمي، ديسمبر ٢٠١٧).

الشكل ٤

إمكانيات الأتمتة حسب القطاعات في دول الشرق الأوسط

ست دول



المصدر: المكتب الأمريكي لإحصاءات العمل؛ تحليل معهد ماكينزي العالمي

جانبه بيّن الخبير الاقتصادي داني رودريك مؤخراً أن لعل العديد من الاقتصادات الناشئة منخفضة الأجور قد وصلت بالفعل إلى مستويات الذروة من اليد العاملة في قطاع التصنيع، وتشهد حالياً تراجعاً في مساهمة اليد العاملة المطلقة والنسبية[٢١].

تؤثر تكنولوجيا الأتمتة الموجودة حالياً، في أغلب الأحيان، على أنشطة العمل التي يؤديها موظفون يتمتعون بمستويات منخفضة ومتوسطة من التعليم والخبرة. وفي تفاصيل الجانب الآخر من القطاع، يصبح توزع إمكانات الأتمتة حسب مستويات التعليم والخبرة أكثر تباعداً. ويبلغ متوسط احتمال أتمتة وظائف القوى العاملة الحاصلة على تعليم ثانوي أو تتمتع ببعض الخبرة المهنية ٥٥٪، في حين يبلغ متوسط احتمال أتمتة وظائف الحاصلين "على مؤهّل أدنى من التعليم الثانوي" ٥٠٪ (انظر

٢١ داني رودريك (٢٠١٦)، "التراجع المبكر في التحول الصناعي"، مجلة النمو الاقتصادي، مجلد ٢١، عدد ١، ٢٠١٦.

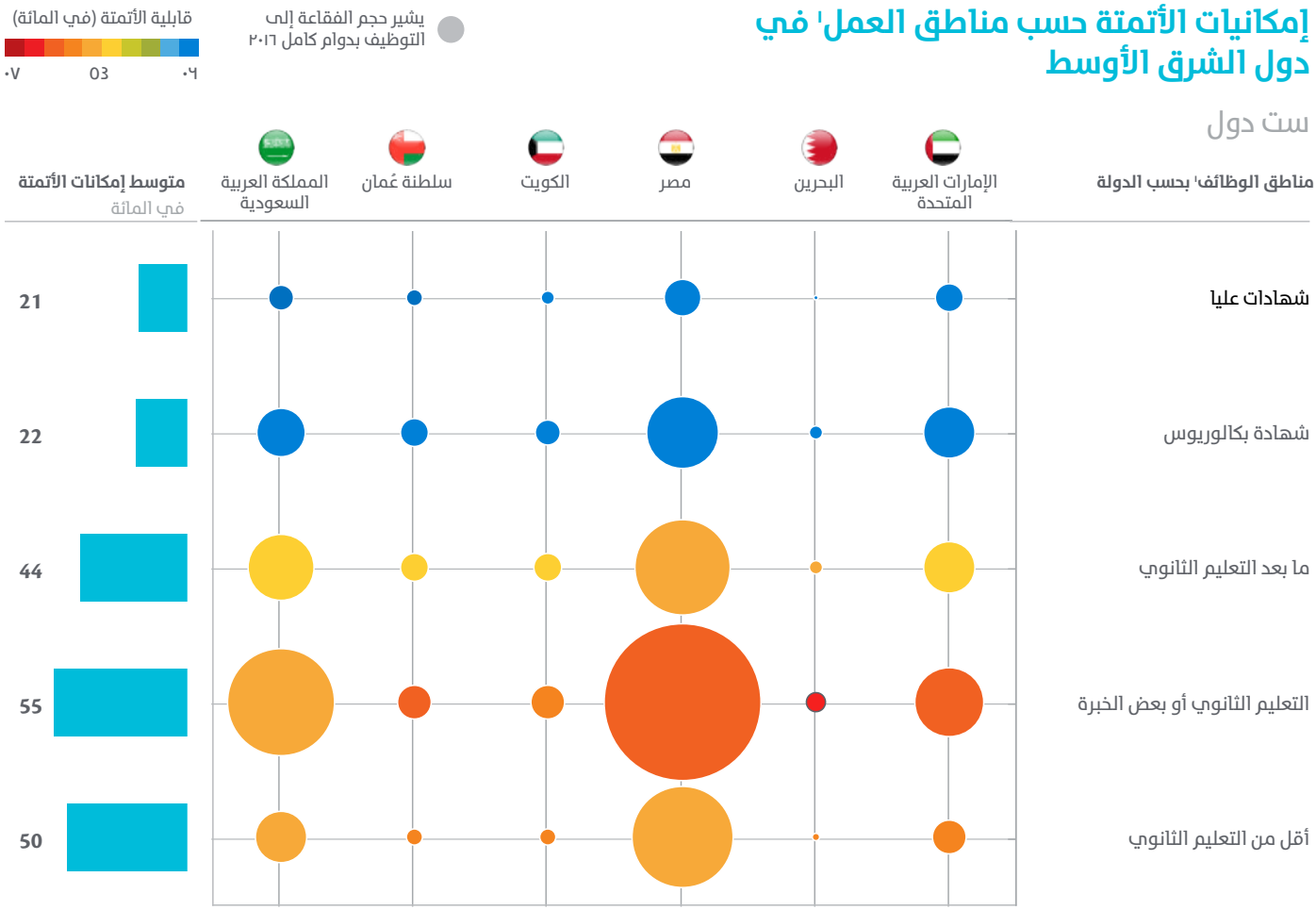
الشكل ٥). ويندرج ٥٧٪ من القوى العاملة في الدول الست التي شملتها العينة، ضمن الفئتين السابقتين. وتعتبر شهادة التعليم العالي أو ما يعادلها من الخبرة المهنية أفضل ضمانة للحصول على وظيفة في سوق العمل المستقبلي، إذ ينخفض متوسط احتمال الأتمتة إلى ٢٢٪ تقريباً بالنسبة للموظفين الحاصلين على شهادة بكالوريوس أو دراسات عليا. ويعكس هذا الدليل انحياز التغيير التقني إلى بعض المهارات، مما يعني تراجع احتمال أتمتة الوظائف الأعلى أجراً والتي تتطلب مهارات أعلى[٢٢].

ويعتبر السؤال عما إذا كان هذا التحيز للمهارات الذي يصب حالياً في مصلحة الموظفين ذوي المهارات العالية، سيستمر أو يتسارع أو ينعكس، مع بروز المجموعة التالية من التقنيات الناشئة على مدى العقود المقبلة، نقاشاً مفتوحاً بين الاقتصاديين. ويقول إريك برينجولفسون وأندرو مكافي، على سبيل المثال، إن " عصر الآلة الثاني" (Second Machine Age) سيشهد استمرار التوجهات نحو تقنيات تصب في مصلحة الموظفين ذوي المهارات العالية و" الاقتصاد الفائق" (Superstar Economy) غير المتكافئ.

الشكل ٥

إمكانيات الأتمتة حسب مناطق العمل[١] في دول الشرق الأوسط

ست دول



١ تستند مناطق العمل في المقام الأول على التعليم المطلوب، ومعدل الخبرة المطلوبة

المصدر: المكتب الأمريكي لإحصاءات العمل؛ تحليل معهد "ماكينزي" العالمي

٢٢ انظر ديفيد إتش. أوتور، فرانك ليفي، وريتشارد جيه. مورنان، " محتوى التغيير التكنولوجي الأخير من المهارات: شرح عملي" ، مجلة علم الاقتصاد الفصلية، نوفمبر ٢٠٠٣، وداورن عاصم أوغلو وديفيد إتش. أوتور، " المهارات والمهام والتقنيات: الآثار المترتبة على التوظيف والأرباح" في كتيب اقتصاديات العمل، مجلد ٤ بي، ديفيد كارد وأورلي أشنفيلتر، محررون، إلزيفير، ٢٠١١.

ومن ناحية أخرى، قدّم دارون عاصم أوغلو، الاقتصادي الزميل في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، أيضاً أدلة نظرية وعملية تفيد بأن التحيز للمهارات وما يترتب على ذلك من فرص العمل والمساواة في الأجور يمكن أن يستقر أو ينعكس في ظل ظروف معينة. ويفترض منهج دارون أن التوجه المستقبلي للأبحاث نحو الأتمتة وخلق مهام جديدة، أمر ذاتي المنشأ ويتصف بالديناميكية، أي أنه يستجيب للحوافز الاقتصادية الناجمة عن الأتمتة نفسها مع مرور الوقت[٢٣]. ويسلط دارون الضوء في بحث جديد على قيود اقتصادية أخرى تؤثر سلباً على التحول والاستخدام الفعال للأتمتة، مثل عدم التوافق بين متطلبات التقنيات الجديدة من المهارات وإمكانية طرح تقنية جديدة للأتمتة بمعدل مفرط[٢٤].

٢٣ انظر دارون عاصم أوغلو وباسكال ريستريبو (٢٠١٦)، " السباق بين الآلة والإنسان: آثار التكنولوجيا على النمو وحصص العوامل والتوظيف" ، ورقة عمل المكتب الوطني للأبحاث الاقتصادية رقم ٢٢٢٥٢.
٢٤ دارون عاصم أوغلو وباسكال ريستريبو (٢٠١٨)، " الذكاء الاصطناعي والأتمتة والعمل" ، ورقة عمل اقتصادية من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ١٤٦٤١.

٥. ما وراء التكنولوجيا: دوافع اعتماد أتمتة القوى العاملة

لا يعتبر التغير التكنولوجي، بما في ذلك اختراع وانتشار الأتمتة على شكل الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية والأنماط الجديدة للروبوتات والمنتجات والخدمات المؤتمتة، قوة ثابتة؛ بل عملية تطورية متواصلة. وسنفتح، في هذا القسم، المجال لمناقشة وتيرة ومدى أتمتة أنشطة العمل في المستقبل. كما سنقدم سيناريوهات محتملة توضح كيف يمكن لأتمتة أنشطة العمل الحالية أن تساهم بتطور الدول الست المدروسة في منطقة الشرق الأوسط، بناء على أبحاث معهد " ماكينزي" العالمي حول الاقتصاد العالمي.

ويستند نموذج أبحاث معهد " ماكينزي" العالمي إلى خمسة عوامل واسعة النطاق ترسم معالم مستقبل سيناريوهات الأتمتة، تشمل الجدوى الفنية، وتكلفة تطوير الحلول ونشرها، وآليات سوق العمل، والمنافع الاقتصادية، والقبول الاجتماعي والتنظيمي. ولسهولة الفهم، سنناقش هذه المفاهيم باختصار ونلخصها في النقاط التالية[٢٥]:

- تتضمن الجدوى الفنية توافر التقنيات المناسبة التي تستند إلى الأبحاث العلمية الأساسية، والمستوى المطلوب من الأداء والنضج الواجب تضمينه في إجراءات العمل خارج بيئة مختبر صرفة.
- تعكس تكلفةُ تطوير الحلول ونشرها ضرورة استثمار الشركات في تطوير ونشر حلول الأتمتة الجديدة. وحتى مع انخفاض هذه التكاليف بشكل ملحوظ في العديد من التقنيات (البرمجيات) في عصر البرمجيات مفتوحة المصدر والقابلة لإعادة الاستخدام، والخدمات السحابية، وإمكانية الوصول إلى مجمعات العمل الجديدة في جميع أنحاء العالم؛ فإن الشركات لا تزال تدفع الأموال لقاء التطبيق والتحول مقارنةً بالوضع الراهن، وستُجري بالتالي بدراسة تجارية لتحديد مدى جدوى هذه الاستثمارات.
- تؤثر آليات سوق العمل على الفوائد المحتملة للأتمتة بشكل مكاسب صافية ناتجة عن استبدال العمال الحاليين أو توظيف عمال لأداء مهام معدّلة. وبالتالي تعدّ مبالغ الأجور المتوقعة والمعدّلة عاملاً رئيسياً، يعتمد بدوره على العرض والطلب على الموظفين الذين يتمتعون بالمهارات المطلوبة.
- لا تقتصر المنافع الاقتصادية على التوفير المحتمل في تكاليف اليد العاملة أو الإنتاج، بل تشمل الفوائد الناتجة عن زيادة الجودة والكفاءة.
- يُدرك القبول التنظيمي والاجتماعي أنه حتى في حالة المنافع التقنية والاقتصادية الواضحة، فإن التغيير التنظيمي وخيارات السياسات وقبول أصحاب المصلحة يمكن أن يدعم أو يؤخر اعتماد التقنيات الجديدة.

٢٥ للاطلاع على عرض أكثر تفصيلاً للمفاهيم وإطار عمل نموذج الافتراض، يرجى مراجعة الفصل الرابع من تقرير معهد ماكينزي العالمي " تسخير الأتمتة لمستقبلٍ ناجح"، يناير ٢٠١٧.

ويجمع إطار نموذج معهد "ماكينزي" العالمي آثار هذه العوامل الخمسة في أربع مراحل زمنية، وهو يقدّر فترة وصول تقنيات الأتمتة إلى كل من مستويات الأداء على امتداد ١٨ قدرة محددة، والوقت اللازم لدمج هذه القدرات في حلول مصممة خصيصاً لأنشطة معينة، والمستوى الذي تجعل عنده الجدوى الاقتصادية من عملية الأتمتة جذابة، والوقت اللازم لاعتمادها ونشرها (الشكل ٦). ووضعنا سيناريوهات تتضمن هذه المراحل لكل نشاط فردي في كل مهنة من كل القطاعات في ٤٦ دولة، مما يمثل ٨٠٪ تقريباً من القوى العاملة في العالم.

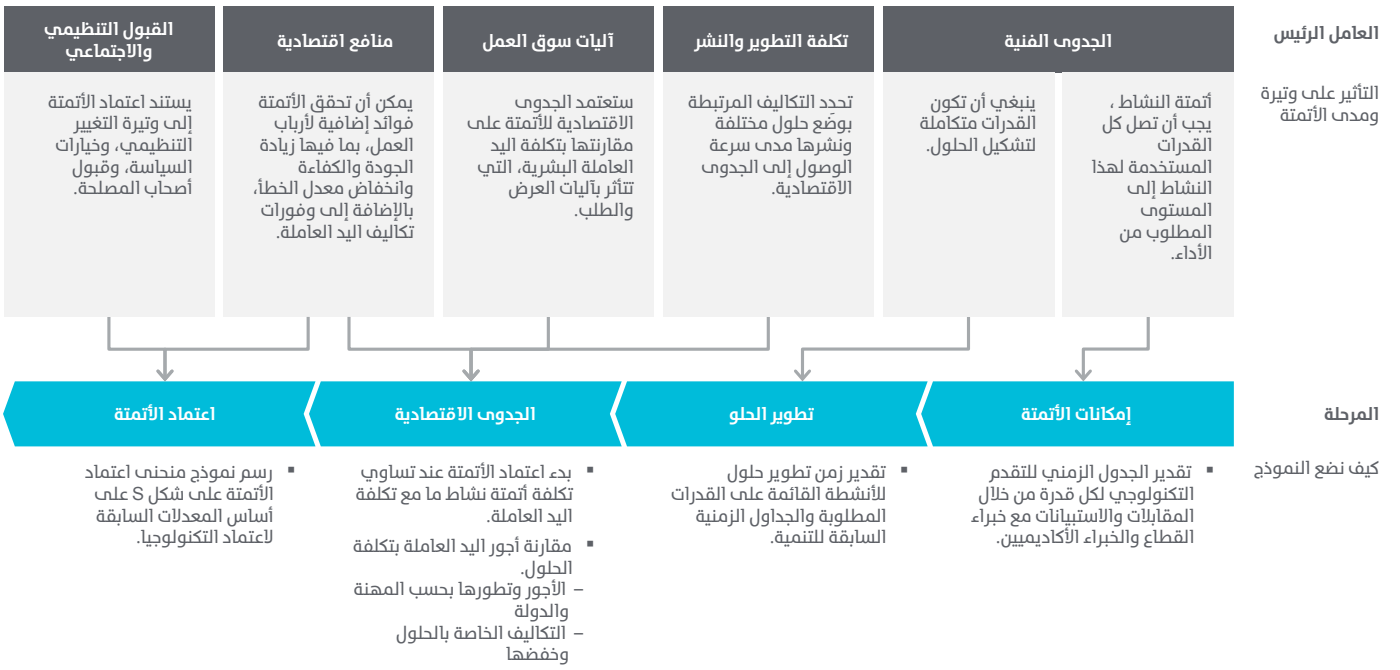
تؤثر كل مرحلة من المراحل الأربع على الوتيرة الإجمالية للأتمتة التي تظهر في النموذج.

وتشكل الجدوى الفنية جزءاً هاماً من التباين في السيناريوهات المصممة من قبلنا، وتشكل الجدوى الاقتصادية عاملاً مهماً أيضاً، لا سيما في السيناريو الأول، حيث تشير النماذج الموضوعة إلى أنها قد تعيق اعتماد الأتمتة ونشرها لفترة تتراوح بين ثمانية وتسعة أعوام بالنسبة لبعض الأنشطة.

وبينت أبحاثنا العالمية السابقة أن الأتمتة ستشكل قوةً عالمية تؤثر على جميع الدول، سواء أكانت اقتصاداتٍ ناشئة أو متقدمة. ويمكن أن تشكل الأتمتة في السيناريو الأول الذي عرضناه أكثر من ٥٠٪ من ساعات العمل في ثلثي الدول خلال ٢٠ عاماً فقط، بحلول عام ٢٠٣٦. وفي السيناريو الأخير المعروض، ستشمل أكثر من نصف الدول أتمتةً بنسبة ٥٠٪ على الأقل

الشكل ٦

تؤثر خمسة عوامل على وتيرة ومدى الأتمتة؛ وضعنا نموذجنا على أربع مراحل



ملاحظة: تؤثر المنافع الاقتصادية على بدء اعتماد الأتمتة ووتيرتها. ولتحديد الجدوى الاقتصادية، نفترض أن يقوم صنّاع القرار بخصم الفوائد غير المؤكدة الناتجة عن التوفير الأولي في تكاليف العمالة، بما يساوي القيمة التقريبية للفوائد غير المؤكدة المرتبطة بالتكاليف غير المتعلقة بالعمل.

المصدر: تحليل معهد "ماكينزي" العالمي.

خلال ٥٠ عاماً، بحلول عام ٢٠٦٦. وعلاوةً على ذلك، قد يكون اعتماد الأتمتة أسرع في البداية في الاقتصادات المتقدمة مقارنةً بالاقتصادات الناشئة نتيجةً لمستويات الأجور وتكاليف حلول الدمج. ومن ناحيةٍ أخرى، قد تتساوى وتيرة الأتمتة في الاقتصادات الناشئة والمتقدمة في القطاعات التي ستتطلب حلولاً برمجية لدمج تقنيات الأتمتة. ويمكن لتوزيع الأجور في بعض القطاعات مثل التمويل والعقارات والتأجير والاستئجار، التي أصبحت بالفعل أكثر توافقاً على الصعيد العالمي أن تحفز أنماط اعتماد متزامنة. كما يمكن لتدابير السياسة العامة، وزيادة المنافسة، وتراجع استخدام الأنظمة التقليدية التي تعرقل تطبيق الأتمتة، وتوافر درجة عالية من الإلمام بالتكنولوجيا، المساعدة في تسريع اعتماد الأتمتة.

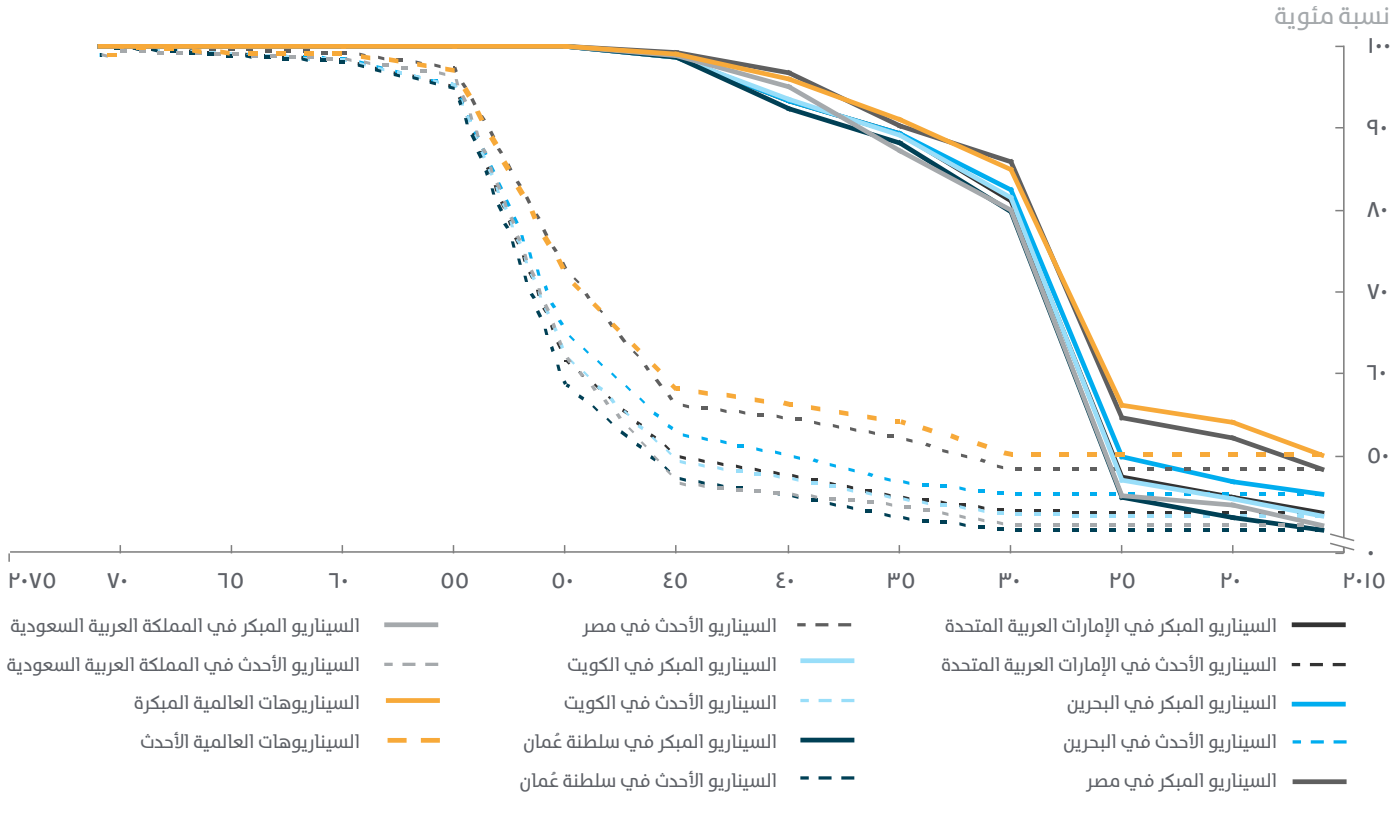
بالاقتصادات الناشئة نتيجةً لمستويات الأجور وتكاليف حلول الدمج. ومن ناحيةٍ أخرى، قد تتساوى وتيرة الأتمتة في الاقتصادات الناشئة والمتقدمة في القطاعات التي ستتطلب حلولاً برمجية لدمج تقنيات الأتمتة. ويمكن لتوزيع الأجور في بعض القطاعات مثل التمويل والعقارات والتأجير والاستئجار، التي أصبحت بالفعل أكثر توافقاً على الصعيد العالمي أن تحفز أنماط اعتماد متزامنة. كما يمكن لتدابير السياسة العامة، وزيادة المنافسة، وتراجع استخدام الأنظمة التقليدية التي تعرقل تطبيق الأتمتة،

الشكل ٧ أ

تتطور إمكانات الأتمتة على نحو متماثل تقريباً عبر الدول، مع قدرٍ كبير من عدم اليقين بين السيناريوهات المبكرة مقارَنةً بأحدث السيناريوهات...

سيناريوهات تطور إمكانات الأتمتة

إمكانات الأتمتة مقارنةً بالوقت المخصص لأنشطة الأعمال الحالية



المصدر: تحليلات معهد "ماكينزي" العالمي

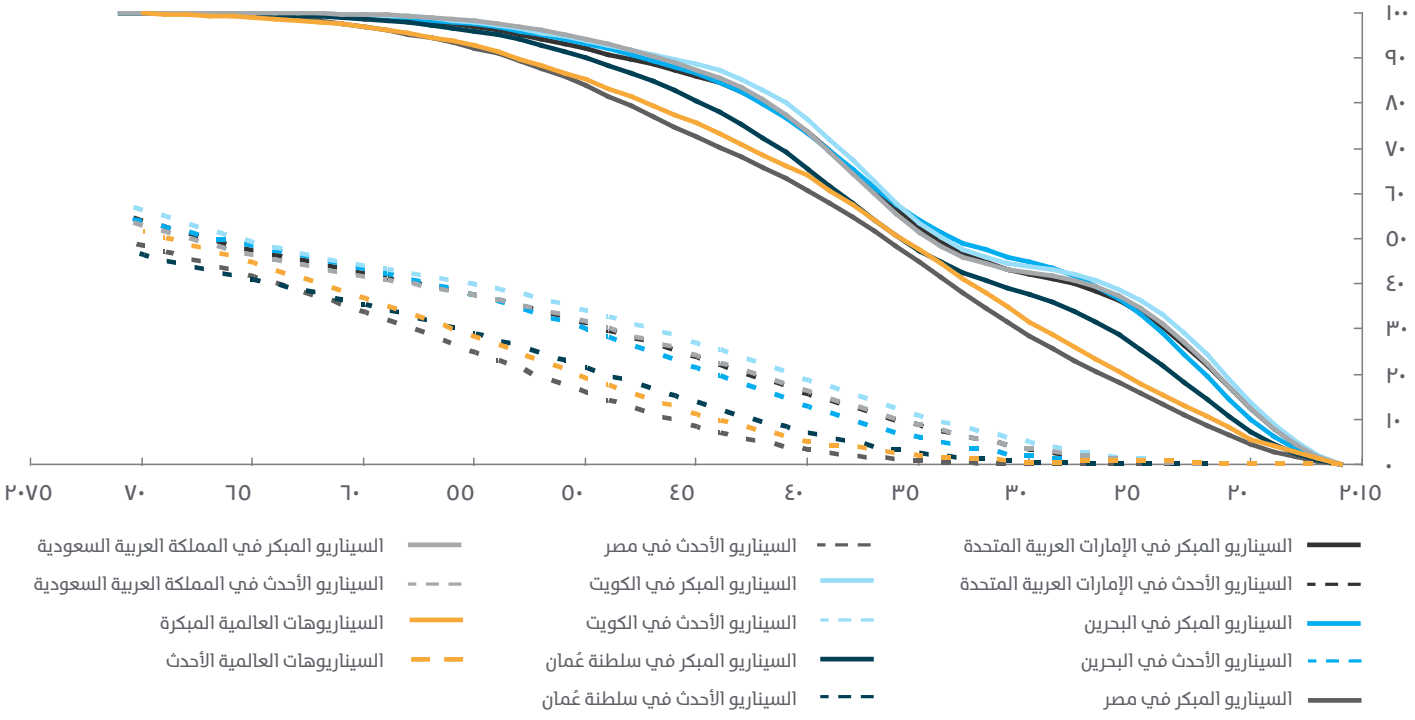
الشكل ٧ ب

...التي كانت أكبر بين سيناريوهات الاعتماد المبكر والأحدث لتكنولوجيا الأتمتة

سيناريوهات تطور اعتماد إمكانات الأتمتة

إمكانات الأتمتة المعتمدة مقارنةً بالوقت المخصص لأنشطة الأعمال الحالية

نسبة مئوية



المصدر: تحليلات معهد "ماكينزي" العالمي

وتوافر درجة عالية من الإلمام بالتكنولوجيا، المساعدة في تسريع اعتماد الأتمتة.

يمكن أن تشهد دول الشرق الأوسط زيادة وتقارباً في إمكانات أتمتة أنشطة الأعمال الحالية بنسبة تصل إلى ٨٠٪ حتى عام ٢٠٣٠، لكن من المرجح أن يكون الاعتماد الفعلي أبطأ بكثير، ويوضح الشكلان (٧ أ) و(٧ ب) آليات النماذج المحتملة لدول الشرق الأوسط الست المدروسة. وبالنسبة لجميع الدول، يسلط الفارق الواسع بين الخطوط المتواصلة (التي تمثل السيناريوهات المبكرة للجدوى التكنولوجية والاعتماد) والخطوط المتقطعة (التي تمثل السيناريوهات الأحدث) الضوء على حالات عدم اليقين الكبيرة المتعلقة بالتطور المستقبلي، وبالتالي ينبغي تفسير البيانات بحذر وأن تكون قادرةً على تقديم معلومات عن الاتجاهات المحتملة التقريبية أكثر من كونها توقعات دقيقة. ويظهر في السيناريوهات المبكرة أن الإمكانات والاعتماد الفني في تلك الدول تتقارب بسرعةٍ أكبر، في حين يحافظ التباين بين الدول على وضعه بشكل أكبر في السيناريوهات الأحدث. وتماشياً مع النتائج السابقة أعلاه، فإن إمكانات الأتمتة في مصر تبدأ من أعلى خط أساس، وتتصاعد بسرعة في الأعوام الـ١٥ الأولى (لتتجاوز المتوسط العالمي بشكل طفيف) (انظر الشكل ٧ أ). ومع ذلك، يعد الاعتماد الفعلي المتوقع لمصر الأبطأ مقارنة بالدول الأخرى في العينة (انظر اللوحة في أسفل الشكل ٧ ب).

٦. الأتمتة في إطار سوق العمل المزدوج

من الأهمية بمكان أن نراعي الخصوصيات الإقليمية عند دراسة السبل المحتملة في المستقبل لأتمتة مكان العمل بمنطقة الشرق الأوسط. وما زالت جميع الاقتصادات الإقليمية (حتى مع تفاوت المستويات) تحمل سمات سوق عمل مجزأ، يفصل بين وظائف أعلى أجراً للمواطنين، وخاصةً في القطاع العام، ووظائف أقل أجراً للعمال المغتربين أغلبها في القطاع الخاص[٢٦]. وشكلت هذه البنية سابقاً عائقاً رئيسياً للجهود الاستراتيجية التي تبذلها العديد من الحكومات في المنطقة لزيادة توظيف المواطنين في القطاع الخاص[٢٧].

وبالنسبة لدولة الإمارات العربية المتحدة، تتركز أكثر من ٦٠٪ من إمكانات الأتمتة، ضمن ٦ من أصل ١٩ قطاعاً في عينتنا؛ والتي تشمل خدماتٍ أخرى[٢٨]، كالخدمات الإدارية والدعم والخدمات الحكومية، والتصنيع، والبناء، وتجارة التجزئة، وتجارة الجملة (انظر الشكل ٨). ويسلط ذلك الضوء على وجود ٩٠٪ من إمكانات الأتمتة القائمة على التقنيات الموجودة حالياً والتي تنطبق على أنشطة يؤديها المغتربون حالياً. ولا غرابة أن يكون القطاع الحكومي هو القطاع الوحيد الملحوظ الذي يتمتع بإمكانات كبيرة في مجال الأتمتة للمواطنين.

---

٢٦ طرح مفهوم " أسواق العمل المجزأة" لسوق العمل في الولايات المتحدة في سبعينات القرن الماضي، ليصف تقسيماً قائماً على عوامل مؤسسية بين سوق العمل " الأساسي" للوظائف الأكثر استقراراً، ذات الأجور الأعلى مقارنة بسوق العمل " الثانوي" لوظائف منخفضة الأجور وقصيرة الأجل وغير مستقرة والتي غالباً ما تتطلب مهارات متدنية (انظر مايكل رايخ، ديفيد إم. جوردن، وريتشارد سي. إدوارد (١٩٧٣)، " أسواق العمل المزدوجة – نظرية انقسام سوق العمل"، مجلة " أمريكان إكونوميك ريفيو" ٦٣:٢ (مايو ١٩٧٣)، من الصفحة ٣٥٩ وحتى ٣٦٥). ويشير مجازاً في إطار اقتصادات دول مجلس التعاون الخليجي إلى تقسيمات أوسع نطاقاً بين توظيف المواطنين المحليين مقارنةً بالعمال الوافدين عبر الفجوة بين القطاعين العام والخاص، والمستويات المهنية.

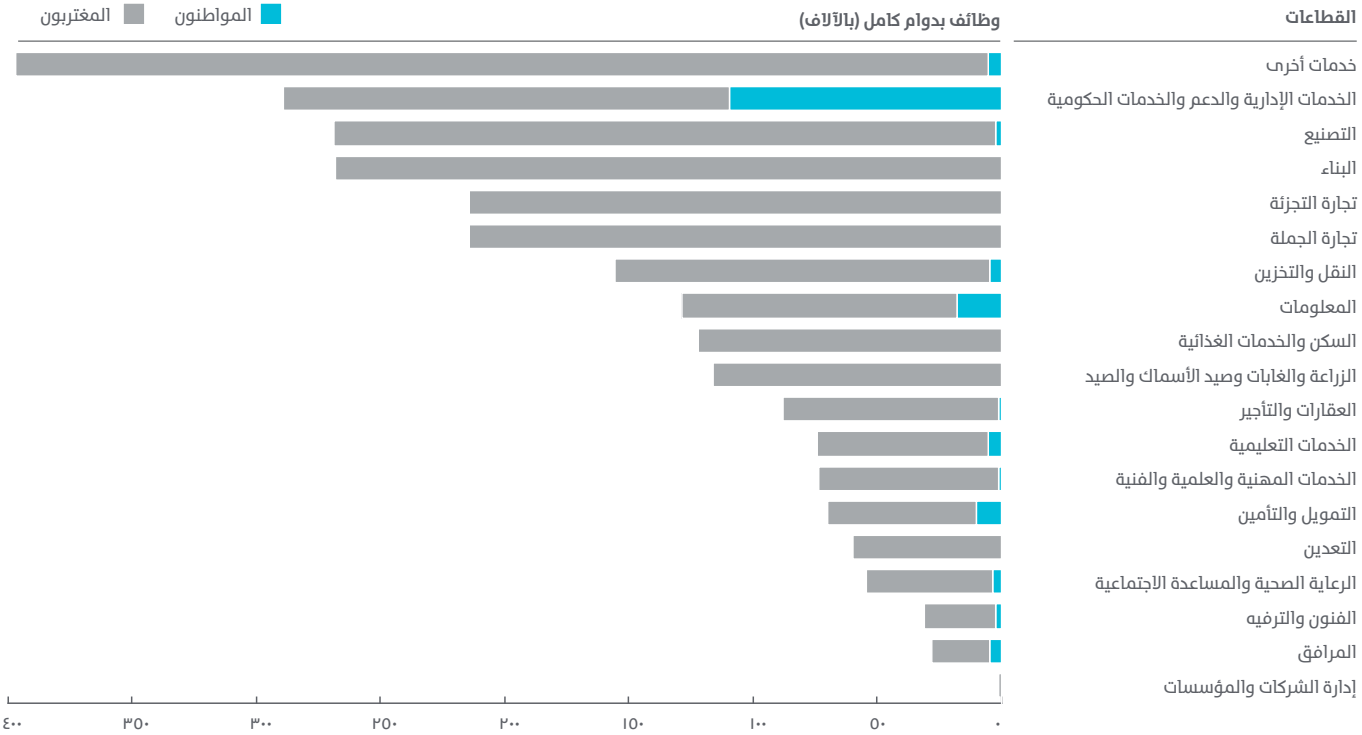
٢٧ للحصول على نظرةٍ عامة، انظر ستيفن هرتوج (٢٠١٢)، "تقييمٌ مقارن لسياسات توطين سوق العمل في دول مجلس التعاون الخليجي"، وردت في: هرتوج ستيفن، التوظيف الوطني والهجرة والتعليم في دول مجلس التعاون الخليجي. منطقة الخليج: التنمية والتنوع الاقتصادي، ٤. " جيرلاك برس"، برلين، ألمانيا؛ وقاسم راندیري (٢٠١٢)، " توطين القوى العاملة في دول مجلس التعاون الخليجي"، مركز جامعة جورج تاون للدراسات الدولية والإقليمية.

٢٨ يستند تصنيف القطاع إلى رموز التنقيح الثالث من التصنيف الصناعي الدولي الموحد. وبالتالي تشمل " الخدمات الأخرى" شرائح القطاع " إس" (الخدمات الخاصة غير المصنفة في أماكن أخرى، مثل إصلاح الحواسب والسلع الشخصية والمنزلية ومجموعة متنوعة من أنشطة الخدمات الشخصية)، وشرائح القطاع " تي" (أنشطة الأسر كأرباب عمل العمال في المنازل مثل الخادمات، والطهاة، والنوادل، والخدم، ورؤساء الخدم، وغاسلي الثياب، وعمال البستنة، والبوّابين، وفتيان الإسطبل، والسائقين، ومقدمو الرعاية، والمربيات، وحاضنات الأطفال، والمعلمين، وموظفي السكرتارية وغيرهم)، وشرائح القطاع " يو" (أنشطة المنظمات الدولية، وأنشطة البعثات الدبلوماسية والقنصلية).

الشكل ٨

تتركز ٦٠٪ من إمكانات الأتمتة في دولة الإمارات العربية المتحدة في ستة قطاعات – وترتبط ٩٠٪ منها إجمالاً بأنشطة عمل يقوم بها المغتربون

التأثير المحتمل للأتمتة واعتماد التقنيات الموجودة حالياً في دولة الإمارات العربية المتحدة



١ تشمل الخدمات الأخرى التصنيف الإحصائي للأنشطة الاقتصادية في الجماعة الأوروبية، التنقيح الثاني القطاعات ٩٠-٩٩، الأنشطة الخدماتية الأخرى؛ أنشطة العمالة المنزلية؛ أنشطة المنظمات والهيئات التي تتجاوز الحدود الإقليمية.
٢ يستند التصنيف إلى القطاع الذي يتواجد فيه صاحب العمل، وتشمل "خدمات الإدارة والدعم والخدمات الحكومية" مثلاً أخصائيي تكنولوجيا المعلومات العاملين في مؤسسات حكومية.
٣ يشمل قطاع الخدمات التعليمية والرعاية الصحية موظفي القطاع العام والخاص.
المصدر: تحليلات فريق معهد "ماكينزي" العالمي

يمكن أن تشكل الأتمتة حافزاً لأسواق عمل ذات إنتاجية أعلى ونشوء وظائف مستقبلية جديدة جذابة في القطاعات الخاصة الرئيسية.

وللوهلة الأولى (وتماشياً مع ما ذُكر في القسم الخامس أعلاه)، يمكن أن تثير بيانات توزع إمكانات الأتمتة بين المواطنين والمغتربين مخاوف من تأخير اعتماد تقنيات جديدة، ولا سيما في القطاع الخاص، حيث يمكن أن ينظر أصحاب العمل إلى الأتمتة باعتبارها مسألة غير ملحة نظراً لانخفاض مستويات الأجور نسبياً بالنسبة لليد العاملة الوافدة. إلا أننا مقتنعون بإمكانية تحويل نقطة الانطلاق هذه إلى ميزة نسبية: إذ أن وجود نموذج " ذي طابع تقليدي أقل" للقوى العاملة لربما كان مفيداً لجميع أصحاب المصلحة فيما مضى، يؤدي إلى خلق فرصة لتوجيه تطور تكنولوجيا الأتمتة لتتجاوز كونها مجرد تكنولوجيا لتوفير الجهد، وتصل إلى إيجاد وظائف مستقبلية أكثر إنتاجية وجاذبية.

ويقدم قطاع البناء مثالاً مهماً في هذا السياق، إذ بلغ مرحلةً من النضج تتيح إحداث تحولات جذرية ويشتمل على خمسة أنواع من الابتكار توفر فرصاً كافيةً لتعزيز الإنتاجية التي لم تواكب القطاعات الأخرى، وتُحدث أثراً اقتصادياً وتخلق وظائف جديدة[٢٩]. وإن التقنيات التي تم نشرها بالفعل أو وضع نماذج أولية لها وتدعم هذه الفرصة، تتراوح ما بين إجراء عمليات مسح وتحديد مواقع بشكل عالي الدقة، مروراً بإعداد نماذج خماسية الأبعاد لمعلومات البناء من الجيل المقبل، أو حالات محددة لاستخدام إنترنت الأشياء والتحليلات المتقدمة. ويمكن للاستثمارات الهائلة في البنية التحتية والمبادرات الحكومية المبتكرة في هذه المنطقة تحديداً، أن تسلط الضوء على السبل التي تساهم بتسريع اعتمادها، كما هو الحال في «مكتب المستقبل"، وهو أول مبنى مأهول كامل الوظائف أنشئ باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، ويقع أمام أبراج الإمارات في دبي[٣٠]. وأدرجت خمسة مشاريع عملاقة للبنية التحتية في دبي ضمن أكثر المشاريع ابتكاراً وأقلها هدراً في العالم في عام ٢٠١٦[٣١]. وتنطبق أوجه التقدم التكنولوجي والفرص المماثلة أيضاً على قطاعي تجارة التجزئة والجملة، فضلاً عن قطاع النقل والخدمات اللوجستية، التي كانت سابقاً مصدر للعديد من فرص العمل، ولكنها لا تحقق إمكاناتها الكاملة من حيث الإنتاجية[٣٢].

يتطلب وصول الأتمتة إلى كامل إمكاناتها المفيدة منظومةً متكاملةً لصنع السياسات والاستثمارات في القطاع، مترافقةً مع نظام تأشيرات قائم على المهارات، وإتاحة المهارات المستقبلية وفرص التعلم مدى الحياة.

ويتطلب استغلال الفرصة للعمل المستقبلي في مكان عمل غني بتكنولوجيا الأتمتة والذكاء الاصطناعي، برامج سريعة وفعالة وناجعة لتزويد العمال على نطاق واسع بمهارات جديدة للتفاعل مع الآلات. وفي الواقع، فإن السبب وراء اعتبار الأتمتة مجدداً كتهديد عوضاً عن فرصةً لا يتعلق بالشرور التي يُنظر بأن الروبوتات والتكنولوجيا الجديدة تنطوي عليها، بل بالخوف من أن تكون نظم التعليم والتدريب لدينا غير مناسبة للتصدي لهذه التحديات. وإن كلاً من الافتقار إلى الوعي، والثغرات في البيانات الدقيقة والمؤشرات السريعة المتعلقة بمتطلبات المهارات الجديدة، وطول المهل الزمنية اللازمة لتطوير واعتماد برامج جديدة لتطوير المهارات، فضلاً عن مشاكل الحوكمة المعقدة ومشاكل العمل الجماعي، تعدّ بعض العوامل التي تعرقل الجهود البشرية الرامية للفوز بالسباق مع الآلات. ومع ذلك، تسلّم العديد من البلدان بشكلٍ متزايد بهذه التحديات وترقى لمستواها[٣٣]. ومن أجل تسليط الضوء على بضعة أمثلة فقط، أعدت كندا منهجيات مبتكرة في مختبر المهارات المستقبلية لتحفيز برنامج تطوير مهارات تطلّعي ومرن[٣٤]. وكانت المفوضية البريطانية للعمالة والمهارات

---

٢٩ راجات أجاروال، شانكار تشاندراسيكاران، موكوند سريدار (٢٠١٦)، "تخيل المستقبل الرقمي لقطاع البناء"، "ماكينزي آند كومباني"، يونيو ٢٠١٦.

٣٠ انظر آدم ويليامز (٢٠١٦)، "إتمام أول مكتب باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في العالم في دبي"، مجلة "نيو أطلس"، ٢٥ مايو ٢٠١٦. ويسلط المقال الضوء على أن "تكلفة العمالة قد بلغت نصف ما ستكون عليه لمبنى ذو حجمٍ مماثل تم باستخدام الأساليب التقليدية"، و"تضمنت القوى العاملة موظفاً واحدا يراقب تقدم سير عمل الطابعة، وسبعة أشخاص لتركيب مكونات المبنى، و١٠ عمال كهرباء وغيرهم من المتخصصين للتعامل مع المسائل التي يغلب عليها الطابع التقني".

٣١ كليوف ماسيدا، "تصنيف المشاريع العملاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة من بين المشاريع الأكثر ابتكاراً والأقل هدراً في العالم"، "جلف نيوز"، ٢١ نوفمبر ٢٠١٦.

٣٢ راجع أيضاً القسم الثالث من التقرير الذي أصدره معهد ماكينزي العالمي الذي نشر في يناير من عام ٢٠١٧ والذي يقدم خمس دراسات لحالاتٍ افتراضية تشير إلى كيفية تأثير الأتمتة على عمليات محددة في مختلف قطاعات الصناعة والتجهيزات الفعلية في المستقبل: قسم الطوارئ في المستشفيات، وصيانة الطائرات، وغرفة التحكم بالنفط والغاز، ومحلات البقالة، وسمسرة القرض العقاري.

٣٣ للاطلاع على لمحة عامة ومناقشة ذات نطاق أوسع، راجع أيضاً المنتدى الاقتصادي العالمي (٢٠١٧)، "تسريع صقل مهارات القوى العاملة من أجل الثورة الصناعية الرابعة"، يوليو ٢٠١٧.

٣٤ المجلس الاستشاري للنمو الاقتصادي (٢٠١٧)، «بناء قوة عاملة كندية عالية المهارة والمرونة من خلال نهج مختبر فيوتشرسكيلز»، ٦ فبراير ٢٠١٧.

(UKCES) في المملكة المتحدة قد نظمت برنامج عقود آجلة مبتكرا مدته عامين لمعالجة قضايا تنمية القوى العاملة بين عامي ٢٠١٤ - ٢٠١٦، وجرى تنظيم نحو خمسة تحديات رئيسية متعلقة بالإنتاجية، وتوظيف أساليبٍ مبتكرة لتحفيز الإبداع المشترك، ومشاركة أصحاب المصلحة المعنيين، والتعاون، والابتكار، وقابلية التحسين، واستدامة الحلول المقترحة[٣٥]. وفي دولة الإمارات العربية المتحدة، أعادت الحكومة في الآونة الأخيرة تشكيل مجلس التعليم والموارد البشرية (EHRC)، بهدف "مواصلة بذل الجهود لضمان اتساق سياسات التعليم والموارد البشرية مع احتياجات سوق العمل المتغيرة"[٣٦].

□ □ □

يشكّل تسريع وتيرة وتحسين وزيادة التعاون الإقليمي والدولي، وتبادل المعارف بين مبادرات تنمية القوى العاملة في المستقبل والكيانات التي تتمتع بنفس القدر من المرونة والالتزام والسرعة، واختراع التكنولوجيا الجديدة ونشرها واعتمادها في جميع أنحاء العالم، عوامل رئيسية لضمان مستقبل يرضي جميع الأطراف. وسنناقش في القسم الأخير الفوائد المحتملة لتحقيق إمكانيات الأتمتة بالكامل.

٣٥ لجنة المملكة المتحدة للتوظيف والمهارات (٢٠١٦)، " ،تقييم برنامج آفاق المستقبل في المملكة المتحدة: استنتاجات وتوصيات" ، تقرير الأدلة ١٠١، أغسطس ٢٠١٦.

٣٦ انظر الرابط الإلكتروني:

https://www.mofa.gov.ae/EN/MediaCenter/News/Pages/-2017-11-12UAE-Education-and-Human- Resources-Council.aspx.

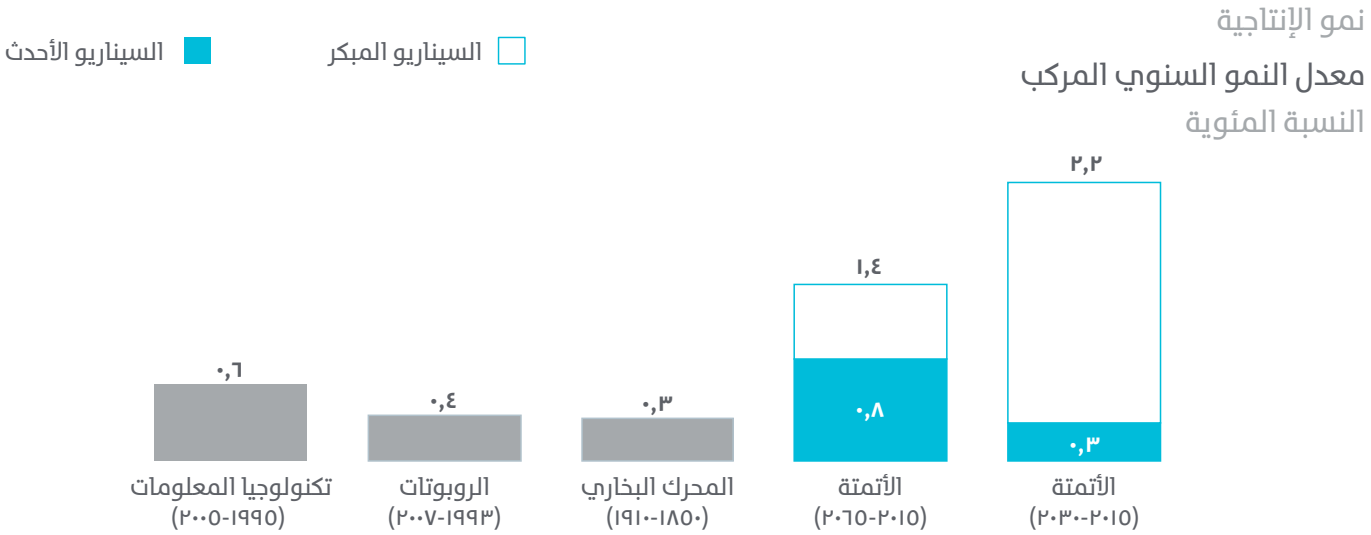
٧. الأتمتة كمحرك للإنتاجية والنمو الاقتصادي والوظائف المستقبلية

يعتبر انتشار تكنولوجيا الأتمتة اتجاهاً جارفاً ونقطة تحوّل كبيرة، وكما أبرزنا في سياق هذا التقرير، فإن إمكاناتها القادرة على إحداث تحولات جذرية تفرض بالفعل تحديات خطيرة على أرباب العمل والعمال والحكومة والمجتمع في جميع أنحاء العالم على المدى القصير والمدى المتوسط. وفي الوقت نفسه، فمن السهل في كثير من الأحيان أن يغيب عن الأذهان أنّه استناداً إلى التجربة التاريخية لدورات الابتكار السابقة، يمكن أن تكون الزيادات المتعلقة بإنتاجية العمل أيضاً محركاً للنمو الاقتصادي الهائل وخلق فرص عمل جديدة. لذا، فإننا سنلخّص في هذا القسم الأخير بعض الأدلة على ذلك، ونناقش بعض ما يترتب عليها من آثار تتعلق بطبيعة الوظائف في المستقبل.

من المتوقع أن تضيف الأتمتة ما بين ٠,٣-٢,٢٪ من نمو الإنتاجية السنوي المركب إلى الاقتصاد العالمي حتى عام ٢٠٣٠. وتشير أبحاثنا المتعلقة بالاقتصاد العالمي إلى أن تكنولوجيا الأتمتة قد تكون محركاً لنمو الإنتاجية، على المدى القصير والمتوسط. وما زال توسيع نطاق الأفق الزمني حتى عام ٢٠٦٥ استناداً إلى سيناريوهات الاعتماد المتوقعة التي نوقشت في القسم ٥ أعلاه، يعادل متوسط إمكانات إضافية تتراوح نسبتها ما بين ٠,٨ -١,٤٪ من حيث نمو الإنتاجية السنوي المركب من الآن فصاعداً (الشكل) [٣٧].

الشكل ٩

قد تؤدي أتمتة الأنشطة القائمة إلى زيادة الإنتاجية بنسب مماثلة للتكنولوجيات الرئيسية الأخرى



ملاحظة: لقد أدرجنا تكنولوجيا متعددة في تحليلنا حول "الأتمتة"، لذلك فإن هذه التقنيات ليست قابلة للمقارنة بشكل كامل لكنها تهدف إلى إجراء مقارنة تقديرية.
المصدر: نيكولاس كرافتس، "البخار كتكنولوجيا للأغراض العامة: منظور حساب النمو"، المجلة الاقتصادية، المجلد ١١٤، العدد ٤٩٥، أبريل ٢٠٠٤؛ ماري أوماهوني ومارسيل بيه. تيمر، "مقاييس النواتج والمدخلات والإنتاجية على مستوى القطاع: قاعدة بيانات 'كليمز' الخاصة بالاتحاد الأوروبي"، المجلة الاقتصادية، المجلد ١١٩، العدد ٥٣٨، يونيو ٢٠٠٩؛ جورج جرايتز وغي مايكلز، "الروبوتات في مكان العمل" ("روبوتس آت وورك")، ورقة المناقشة ١٣٣٥ الصادرة عن مركز الأداء الاقتصادي ، مارس ٢٠١٥؛ تحليل معهد "ماكينزي" العالمي.

٣٧ انظر تقرير معهد "ماكينزي" العالمي الذي نشر في يناير ٢٠١٧ للحصول على تفاصيل حول المحاسبة والتوقعات النمو. وتعتمد التوقعات على نموذج النمو العالمي لشركة ماكينزي والذي يوفر بيانات سلسلة زمنية كاملة لأكثر من ١٥٠ مفهوما و١١٠ بلدا على مدى ٣٠ عاماً. ومن الافتراضات الرئيسية أن العمالة البشرية التي أخرجتها الأتمتة ستعود مرة أخرى إلى القوى العاملة وستكون مثمرة كما كانت عليه في عام ٢٠١٤، أي أن الطلب الجديد على اليد العاملة سيتم خلقه من جديد.

تعدّ التقديرات التي وضعناها بشأن الزيادة الإنتاجية المحتملة من الأتمتة على مدى الأعوام الخمسين المقبلة كبيرة، لكنها تتماشى مع متوسط معدل نمو الإنتاجية المركب التاريخي بنسبة ١,٨٪ على مدى الأعوام الخمسين الماضية[٣٨]. ومع ذلك، فهي ذات نسب مشابهة للنسب التي حققتها التكنولوجيا الأخرى في القرنين الماضيين -مثل طرح المحرك البخاري أو الروبوتات في التصنيع وتكنولوجيا المعلومات كما هو مبين في الشكل ٩- خصوصاً عند الأخذ في الاعتبار أن الأتمتة تشمل وفقاً لتعريفنا تكنولوجيا أساسية متعددة مع عدد كبير من حالات الاستخدام في مختلف القطاعات.

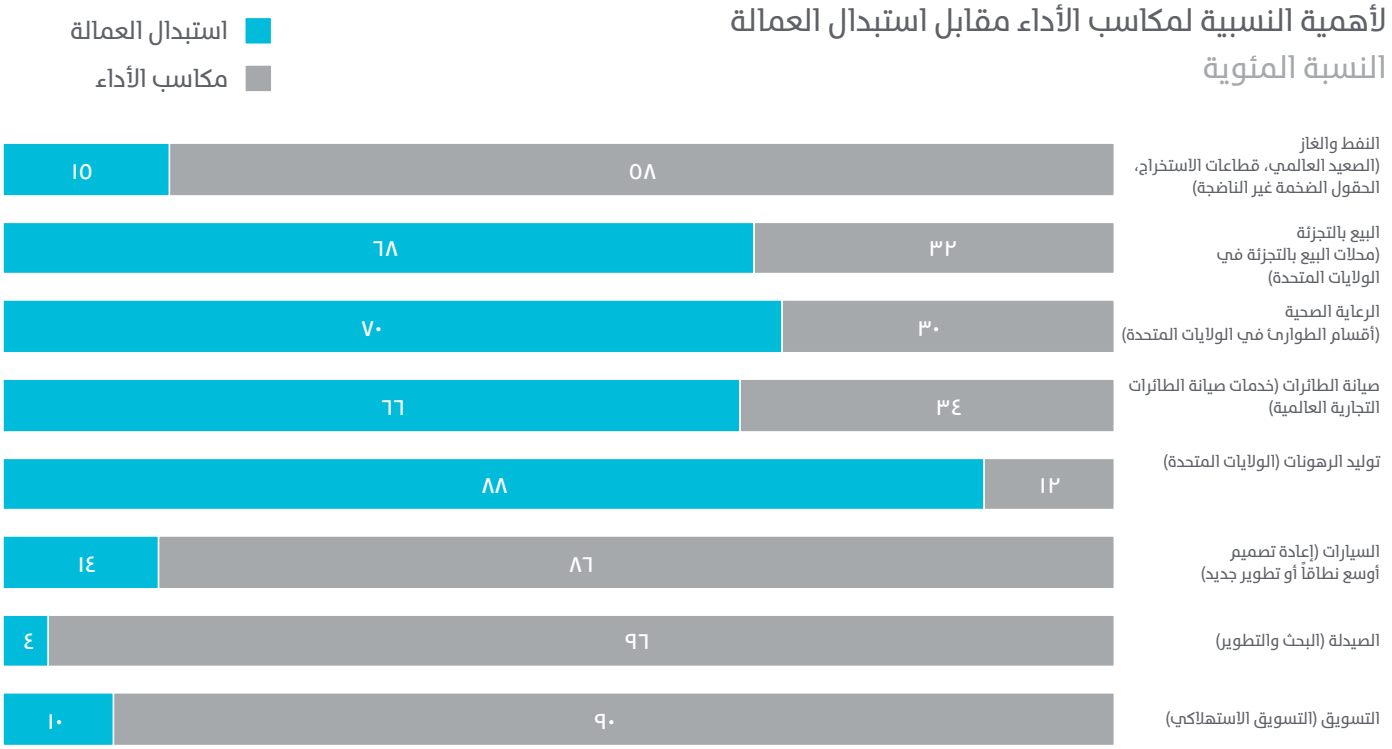
وستوفر الأتمتة مكاسب متعددة في الإنتاجية تتجاوز مجرد استبدال العمالة. استناداً إلى خبرتنا في تقديم المشورة بشأن نشر تكنولوجيا الأتمتة الحالية ودراسات الحالة في مختلف القطاعات، فإننا نلاحظ ونقدّر بأن مكاسب الأداء الأخرى ستطغى على تأثير استبدال العمالة في بعض القطاعات، مثلاً عن طريق الحد من

الشكل ١٠

تحسّن أتمتة أداء الشركات بطرق تتجاوز مجرد استبدال العمالة

لأهمية النسبية لمكاسب الأداء مقابل استبدال العمالة

النسبة المئوية



المصدر: تحليل معهد "ماكينزي" العالمي

٣٨ جيمس مانييكا، جوناثان ويتزل، ريتشارد دوبس، جانا ريميس، إيريك لاباي، وأندرو جوردان (٢٠١٥)، " النمو العالمي: هل يمكن للإنتاجية أن تنقذ الوضع في عالم متجه نحو الشيخوخة؟" ، معهد ماكينزي العالمي، يناير ٢٠١٥.

النفايات أو أوقات الانتظار/التوقف في الإنتاج، أو تقليل العيوب وتكاليف الصيانة، أو تحسين سرعة تسويق المنتجات الجديدة، أو زيادة الإيرادات لكل عميل (الشكل ١٠). ومن المثير للاهتمام أن هذه المكاسب من المتوقع أن تؤدي دوراً هاماً في التوازن وخاصة بالنسبة لبعض نقاط القوة الحالية للاقتصادات الغنية بالموارد والفتية ديموغرافياً في الشرق الأوسط، كما هو الحال في قطاع النفط والغاز، أو التسويق الاستهلاكي.

إن كانت الأنماط التاريخية لتقويض فرص العمل توفر بعض الدروس للمستقبل، فإن بإمكان تكنولوجيا الأتمتة خلق فرص عمل جديدة صافية، معظمها خارج نطاق قطاع التكنولوجيا نفسه. كجزء من البحوث التي أجريناها مؤخراً في معهد "ماكينزي" العالمي، فقد أجرينا أيضاً دراسات حالات لتقنيتين في الولايات المتحدة، وهما الحواسب الشخصية والسيارات، لتقدير التأثير الصافي على ازدياد عدد الوظائف. كان التأثير الصافي للتقنيتين إيجابياً إلى حد كبير، وأدى إلى خلق وظائف جديدة شكلت نسبة ١٠٪ من مجموع العمالة على مرّ أربعة عقود[٣٩]. ووفّر ازدياد عدد أجهزة الحاسوب الكثير من الوظائف في الولايات المتحدة، إذ تشير التقديرات إلى أن أجهزة الحاسوب مكّنت من إنشاء ١٥,٨ مليون

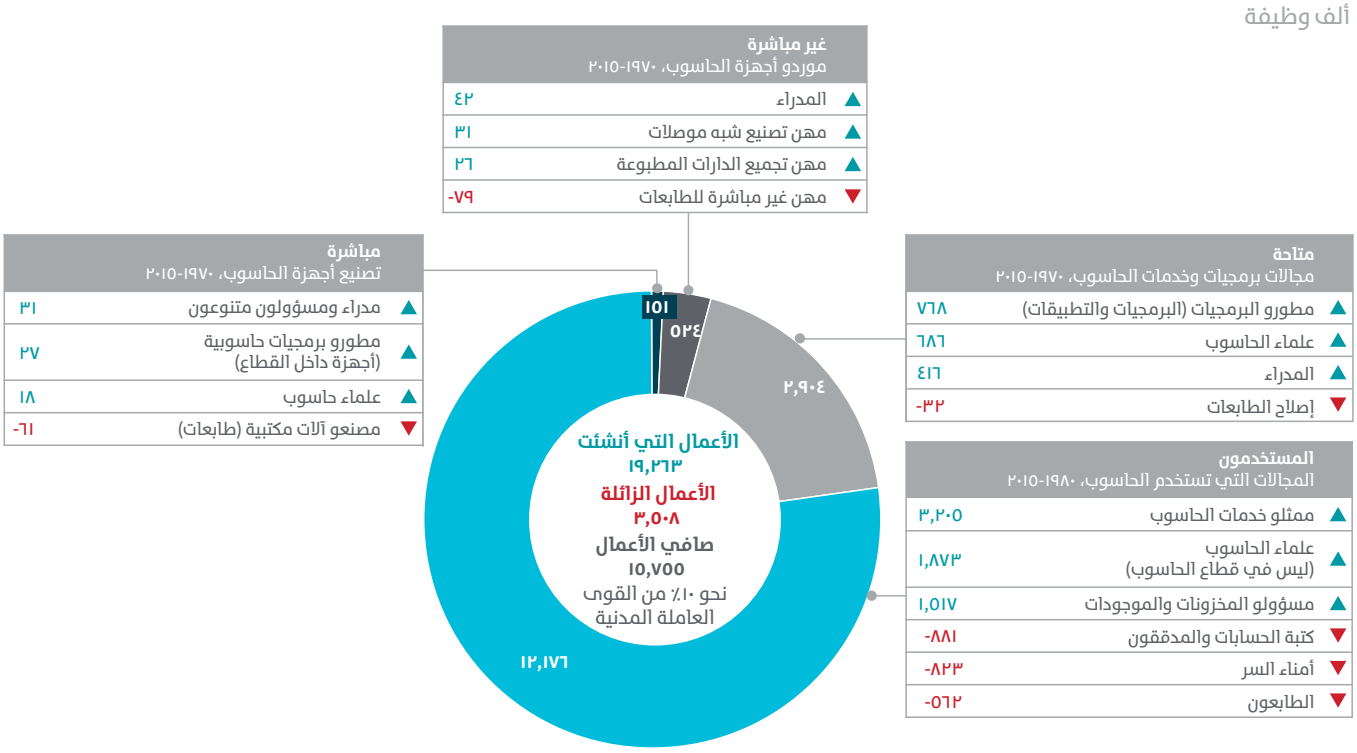
الشكل ١١

تؤدي التكنولوجيا إلى إنشاء الكثير من فرص العمل أكثر مما تقوضه على مرّ الوقت، بشكل أساسي خارج القطاع نفسه

مثال: الحواسب الشخصية

مجموع الوظائف في الولايات المتحدة التي أنشأتها الحواسب الشخصية وقضت عليها (الأمثلة المدرجة ليست شاملة)

ألف وظيفة



المصدر: سلسلة الاستخدام العام المتكامل للبيانات الدقيقة (IPUMS)، "موديز" (Moody's)، تحليل تأثيرات التخطيط (IMPLAN)، مكتب الولايات المتحدة لإحصاءات العمل؛ بيانات الاحتياط الاتحادي اللاقتصادية (FRED)، تحليل معهد "ماكينزي" العالمي.

٣٩ جيمس مانييكا، سوزان لوند، مايكل تشوي، جاك بوغين، جوناثان ويتزل، باول باترا، ريان كو وسوراب سانغفي " فقدان وظائف، واكتساب وظائف: التحولات في القوى العاملة في زمن الأتمتة"، تقرير معهد ماكينزي العالمي، ديسمبر ٢٠١٧.

وظيفة منذ عام ١٩٧٠ (الشكل ١١). بالإضافة إلى ذلك، أظهرت التحليلات أن "ما يقرب ١٪ فقط من الوظائف الجديدة الصافية نتج مباشرةً من قطاع تصنيع أجهزة الحاسب، و٣ في المائة فحسب من قطاعات الموردين، في حين أن أكثر من ٧٥٪ من الأعمال الصافية التي تم إيجادها كانت في وظائف تستخدم أجهزة الحاسب"[٤٠].

يثير التساؤل بشأن ما إذا كان نمط مماثل سيتكرر في مستقبل الوظائف بعصر الأتمتة تكهنات واسعة النطاق. قد يشير تزايد التعقيد والتخصص المطلوبين لتحقيق تقدم في تكنولوجيا الأتمتة إلى تأثيرات كثيفة قوية عندما يتعلق الأمر باختراع تكنولوجيا جديدة، بخاصة في عصر اقتصاديات المنصة الرقمية التي يسيطر عليها عدد قليل من الأطراف في مجال التكنولوجيا ممن يملكون موارد لا يمكن التغلب عليها كما يبدو من المواهب والأموال.

وفي الوقت نفسه، لا تزال تكنولوجيا الأتمتة تتقدم بسرعة لتصبح متاحة أكثر لعدد أكبر من الأشخاص استناداً إلى طبيعتها الرقمية وقوة البروتوكولات مفتوحة المصدر والشبكات والبنية التحتية السحابية العامة والتمويل الجماعي. وإن حقيقة أن الكثير من القطاعات الرئيسة لا تزال في بداية مراحل التغير الجذري، يجب أن توفر فرصاً كثيرة "للمبدعين" الجدد ورواد الأعمال في جميع أنحاء العالم، بما أن الحدود التقليدية للقطاع آخذة بالتلاشي أيضاً[٤١].

قد تنشأ أنواع جديدة من "الوظائف الوسيطة" من خلال تداخل التفاعل بين الإنسان والآلة في مختلف المجالات

تتمثل الرؤية المتعلقة بالحواسب الشخصية بأن أكبر ازدياد في العمالة حدث في فئة "المستفيدين"، وهو ما قد يوفر المزيد من المعلومات عن الوظائف المستقبلية التي سيخلقها ويحتاجها عصر الأتمتة. وأبرزت بعض أبحاثنا السابقة أن معظم المنظمات التي تعتمد تكنولوجيا الأتمتة الجديدة ولا سيما التحليلات المتقدمة والذكاء الاصطناعي، لا تحتاج إلى حشود كبيرة من الخبراء المتخصصين جداً مثل علماء البيانات، ولكنها تتطلب بدرجة أكبر ما يسمى "مترجمين" (Translators)، أو بعبارة أخرى، الاختصاصيين الذين يستطيعون تحليل المعلومات ذات القيمة المحتملة الأكبر واستخلاصها وإيصالها بوضوح[٤٢]. ويتصفون بشكل خاص بأنهم يستطيعون الربط بين مجالات مختلفة داخل المنظمة استناداً إلى مجموعات من المهارات التكميلية. وفي السياق نفسه، فقد عرّفت دراسة عالمية حديثة عن فئات جديدة من الوظائف يقودها الذكاء الاصطناعي والأعمال التجارية مثل "المدربين" و"المفسرين" و"الداعمين" كثلاث فئات جديدة مطلوبة على نطاق واسع لإطلاق الإنتاجية وفرص تنمية الأعمال التجارية. ومن الجدير بالذكر أنه لا يفترض لبعض الوظائف الجديدة في هذه الفئات أن تتطلب شهادة جامعية أو مهارات متقدمة، مما يغير الفكرة القائلة بأن الوظائف ذات المهارات العالية هي وحدها التي يمكنها البقاء[٤٣،٤٤].

---

٤٠ المرجع نفسه.

٤١ فينكات أتلوري، ميكلوس ديتز، ونيكولاوس هينكي (٢٠١٧)، "التنافس في عالم من القطاعات بلا حدود"، تقرير ماكينزي الفصلي يوليو ٢٠١٧.

٤٢ مات آريكر، بيتر بريور، وتيم ماكجواير، "كيفية الحصول على أقصى استفادة من البيانات الكبيرة"، شركة "ماكينزي آند كومباني"، ديسمبر ٢٠١٤.

٤٣ إتش. جيمس ويلسون، بول آر. دوجيرتي، ونيكولا موريني-بيانزينو (٢٠١٧)، "الوظائف التي سيخلقها الذكاء الاصطناعي"، "إم آي تي سلون مانيجيمنت ريفيو"، صيف ٢٠١٧.

٤٤ يتفق هذا الأمر مع تقديرات ديفيد أوتور بأن "العديد من الوظائف المتوسطة المهارات التي تستمر في المستقبل سوف تجمع بين المهام التقنية الروتينية مع مجموعة من المهام غير الروتينية التي سيحتفظ فيها العمال بميزة نسبية: التفاعل بين الأشخاص والمرونة والقدرة على التكيف، وحل المشاكل." انظر أوتور ("٢١٥ إيه").

يتسم بدء عصر الأتمتة الجديد بالكثير من الشكوك، فعلى الرغم من أن إمكانية استبدال العمالة البشرية تتوسع بسرعة، إلا أن الفرص الجديدة لخلق فرص عمل مستقبلية استناداً إلى مكاسب محتملة في الإنتاجية والأداء عبر القطاعات على الصعيد العالمي وفي الشرق الأوسط على حدّ سواء، تواصل الظهور. وسيلزم المزيد من الوعي والبحث لمعرفة المزيد عن الآليات المعقدة الناشئة، مع الأخذ بعين الاعتبار بشكل خاص التباين الكبير المحتمل بين البلدان وداخلها. ويتعين على الحكومات والشركات والمجتمعات في الدول سريعة النمو في الشرق الأوسط أن تتنبه بشكل خاص للخيارات السياسية اللاحقة وأن تحدد مسارها بسرعة. إن المخاطر عالية، بما أن حسنات أتمتة القوى العاملة لا تتركز في التغلب على بعض المشاكل طويلة الأمد المتعلقة بتجزئة سوق العمالة فحسب، بل أيضاً في فتح مصادر جديدة للابتكار والنمو في اقتصاد يجمع بين الإنسان والآلات بطرق جديدة.

٨. ملحق تقني: تقدير إمكانية الأتمتة التقنية

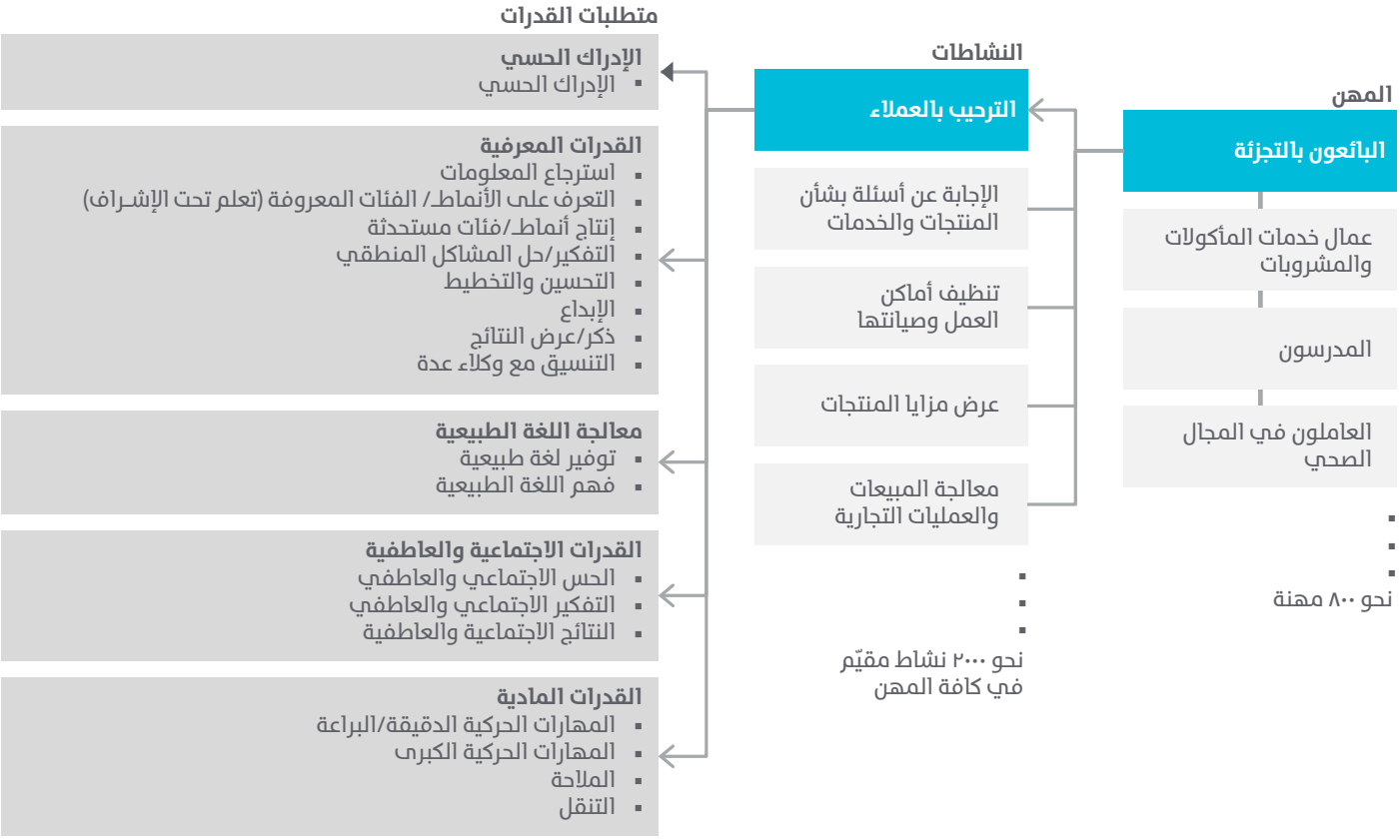
بهدف تقييم إمكانية الأتمتة التقنية، فقد استخدمنا تصنيفاً للمهن في أنشطة تأسيسية يتلقى الناس أجوراً للقيام بها في سوق العمل العالمي. ويتطلب كل من هذه الأنشطة مزيجاً ما من ١٨ قدرة أداء والتي أدرجناها في الشكل (أ١)، وهي تندرج في خمس مجموعات: الإدراك الحسي، والقدرات المعرفية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والقدرات الاجتماعية والعاطفية، والقدرات المادية. وقدّرنا مستوى أداء كل من هذه القدرات المطلوبة لتنفيذ كل نشاط عملي بنجاح، بالاستناد إلى الطريقة التي ينجز بها البشر الأنشطة حالياً، أي ما إذا كانت القدرة مطلوبة في الأصل، وفي حال كانت مطلوبة ما إذا كان مستوى الأداء المطلوب يعادل تقريباً المستوى البشري المتوسط، أو أدنى من المستوى البشري المتوسط، أو على مستوى عالٍ من الأداء البشري (على سبيل المثال، الأعلى هو ٢٥ في المائة). وقمنا بعد ذلك بتقييم أداء التكنولوجيا القائمة حالياً استناداً إلى المعايير نفسها. ومكننا هذا التحليل من تقدير إمكانية الأتمتة التقنية لأكثر من ٢٠٠٠ نشاط عملي في أكثر من ٨٠٠ مهنة في جميع قطاعات الاقتصاد، بالاستناد إلى بيانات من وزارة العمل الأمريكية. ومن خلال تقدير الوقت الذي يصرف على كل نشاط من أنشطة العمل هذه، تمكنا من تقدير إمكانية أتمتة الأعمال في مختلف القطاعات الاقتصادية، بمقارنتها بمستويات الأجور في الساعة. وبالاعتماد على الخبراء في المجال، فقد طوّرنا أيضاً سيناريوهات لمعرفة السرعة التي يستطيع بها أداء تكنولوجيا الأتمتة أن يتحسن في كل من هذه القدرات.

ووفر لنا التحليل الذي أجريناه حول الولايات المتحدة نموذجاً لتقدير إمكانية الأتمتة، ووضع سيناريوهات لتوقيت الاعتماد في ٤٥ قطاعاً اقتصادياً آخر تمثل نحو ٨٠٪ من القوى العاملة العالمية، بما في ذلك البلدان الستة محور اهتمامنا في الشرق الأوسط. لمزيد من التفاصيل، يرجى العودة إلى الملحق التقني من تقرير معهد "ماكينزي" العالمي الأصلي[٤٥].

٤٥ جيمس مانييكا، مايكل تشوي، مهدي ميريمادي، جاك بوغين، كاتي جورج، بول ويلموت، ومارتن ديوهيرست (٢٠١٧)، "تسخير الأتمتة لمستقبل ناجح"، تقرير معهد ماكينزي العالمي، يناير ٢٠١٧.

الشكل (أ ا)

لتقييم إمكانية الأتمتة التقنية، فقد صممنا تحليلنا حول ٢٠٠٠ نشاط عمل فريد



المصدر: تحليل معهد "ماكينزي" العالمي

قائمة المراجع

- Acemoglu, Daron, and David H. Autor (2011), "Skills, tasks, and technologies: Implications for employment and earnings," in Handbook of Labor Economics, volume 4B, David Card and Orley Ashenfelter, eds., Elsevier, 2011
- Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo (2016), "The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment", NBER Working Paper No. 22252
- Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo (2018), "Artificial Intelligence, Automation and Work", MIT Economics Working Paper 14641
- Advisory Council on Economic Growth (2017), "Building a highly skilled and resilient Canadian workforce through the Futureskills lab approach", February 6, 2017
- Agarwal, Rajat, Shankar Chandrasekaran, and Mukund Sridhar (2016), "Imagining construction's digital future", McKinsey & Company, June 2016
- Ariker, Matt, Peter Breuer, and Tim McGuire (2014), "How to get the most from big data", McKinsey & Company, December 2014.
- Arntz, Melanie, Terry Gregory, and Ulrich Zierahn (2016), "The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis", OECD Social, Employment and Migration working paper number 189, OECD, May 2016
- Atluri, Venkat, Miklos Dietz, and Nicolaus Henke (2017), „Competing in a world of sectors without borders", McKinsey Quarterly July 2017
- Autor, David H., Frank Levy, and Richard J. Murnane (2003), "The skill content of recent technological change: An empirical explanation," Quarterly Journal of Economics, November 2003
- Autor, David H. (2015a), "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation." Journal of Economic Perspectives, 29(3): 3-30
- Autor, David H. (2015b), "Paradox of Abundance: Automation Anxiety Returns", in: Performance and Progress: Essays on Capitalism, Business, and Society: Oxford University Press
- Bonin, Holger, Terry Gregory, and Ulrich Zierahn (2015), "Ubertragung der Studie von Frey/Osborne: (2013) auf Deutschland", Forschungsbericht 455, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, April 14, 2015

- Hertog, Steffen (2012), "A comparative assessment of labor market nationalization policies in the GCC", in: Hertog, Steffen, (ed.) National employment, migration and education in the GCC. The Gulf Region: economic development and diversification, 4. Gerlach Press, Berlin, Germany
- IMF (2016), "Economic Diversification in Oil-Exporting Arab Countries", Presentation prepared for Annual Meeting of Arab Ministers of Finance, Bahrain, April 2016
- Kurzweil, Ray (2001), "The Law of Accelerating Returns", available at: http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns
- Kurzweil, Ray (2005), "The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology". New York: Viking, 2005
- Lebesmuehlbacher, Thomas (2016), "Globalization and Technology Diffusion: The Case of Mobile Phones", available at: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2756005
- Maceda, Cleofe (2016), "UAE mega projects among world's 'most innovative, least wasteful'", GulfNews, November 21, 2016
- Bowles, Jeremy (2014), "The computerisation of European jobs", Bruegel, July 24, 2014
- Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee (2014), The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company, 2014
- Elmasry, Tarek, Enrico Benni, Jigar Patel, and Jan Peter aus dem Moore (2016), "Digital Middle East – Transforming the region into a leading digital economy", Digital McKinsey, October 2016
- Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne (2013), "The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?", Oxford Martin School, September 17, 2013
- Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne (2016), "Technology at Work v2.0: The future is not what it used to be", Citibank, January 2016

Gavett, Gretchen (2016), "Today's Automation Anxiety was Alive and Well in 1960", Harvard Business Review 08 February 2016

- Google Deepmind (2017), "AlphaGo Zero: Learning from scratch", available at: https://deepmind.com/blog/alphago-zero-learning-scratch/

- Nagy, Bela, J. Doyne Farmer, Quan M. Bui, and Jessika E. Trancik (2013), "Statistical Basis for Predicting Technological Progress," PLOS ONE 8(2): e52669, 2013
- Newport, Frank (2017), "One in Four Workers say Technology will eliminate their job", Gallup May 17, 2017
- OECD (2008), "Global Economic Prospects – Technology Diffusion in the Developing World", The World Bank; Washington DC.
- Pew Research Center (2014), "U.S. Views of Technology and the Future – Science in the next 50 years", April 17, 2014
- Pissarides, Christopher, and Jacques Bughin (2018), "Embracing the New Age of Automation", Project Syndicate, 16 January 2018, available at: https://www.project-syndicate.org/commentary/automation-jobs-policy-imperatives-by-christopher-pissarides-and-jacques-bughin-2018-01
- Randeree, Kasim (2012), "Workforce Nationalization in the Gulf Cooperation Council States", Georgetown University Center for International and Regional Studies
- Reich, Michael, David M. Gordon, and Richard C. Edwards (1973), "Dual Labor Markets – A Theory of Labor Market Segmentation", American Economic Review 63:2 (May 1973), pp. 359-365
- Manyika, James, Jonathan Woetzel, Richard Dobbs, Jaana Remes, Eric Labaye, and Andrew Jordan (2015), "Global growth: Can productivity save the day in an aging world?", McKinsey Global Institute, January 2015
- Manyika, James, Michael Chui, Mehdi Miremadi, Jacques Bughin, Katy George, Paul Willmott, and Martin Dewhurst (2017), "Harnessing automation for a future that works", McKinsey Global Institute Report, January 2017
- Manyika, James, Susan Lund, Michael Chui, Jacques Bughin, Jonathan Woetzel, Parul Batra, Ryan Ko and Saurabh Sanghvi (2017), "Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in the a time of Automation", McKinsey Global Institute Report, December 2017
- McAfee, Andrew (2013), "What will future jobs look like?", TED2013 at Longbeach (27 February 2013), available at: https://www.ted.com/talks/andrew_mcafee_what_will_future_jobs_look_like
- Mokyr, Joel, Chris Vickers, and Nicolas L. Ziebarth (2015), "The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?" Journal of Economic Perspectives, 29(3): 31-50

- Worldbank Databank (2017), "World Development Indicators", accessed November 2017
- World Economic Forum (2016), "The future of jobs: Employment, skills, and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution", January 2016
- World Economic Forum (2017), "Accelerating Workforce Reskilling for the Fourth Industrial Revolution", July 2017
- Rodrik, Dani (2016), "Premature deindustrialization," Journal of Economic Growth, volume 21, number 1, 2016
- Silver, David et al (2017), "Mastering the game of Go without human knowledge", Nature 550, 354–359 (19 October 2017)
- The Economist (2016), "Automation and anxiety – the impact on jobs", Special report, 25 June 2016
- UKCES (2016), "Evaluation of the UK Futures Programme: Conclusions and Guidance", Evidence Report 101, August 2016
- Williams, Adam (2016), "World's first 3D-printed office building completed in Dubai", New Atlas, May 25th, 2016
- Wilson, H. James, Paul R. Daugherty, and Nicola Morini-Bianzino (2017), "The Jobs That Artificial Intelligence Will Create", MIT Sloan Management Review, Summer 2017.
- Wladawsky-Berger, Irving (2017), "As Automation Anxiety Grows, Remember We've Been Here Before", 1 September 2017 (available at: https://blogs.wsj.com/cio/2017/09/01/as-automation-anxiety-grows-remember-weve-been-here-before)

المؤلفون

جان بيتر أوس ديم مور

الشريك الزميل
البريد الإلكتروني: Jan_Peter_aus_dem_Moore@mckinsey.com

فيناي شاندران

الشريك
البريد الإلكتروني: Vinay_Chandran@mckinsey.com

يورج شوبيرت

الشريك الأول
البريد الإلكتروني: Jorg_Schubert@mckinsey.com

يود المؤلفون أن يتقدموا بالشكر الجزيل إلى زملائهم غورنيت سينغ داندونا، وريان كو، وفيفيان سينغر على دعمهم ومساعدتهم في تحليل البيانات، وعلى المشاورات والملاحظات القيمة التي قدموها. كما يُعرب المؤلفون عن امتنانهم العميق لشعيب محمد معين الدين الذي قدم دعماً كبيراً في تصميم وتنسيق هذا التقرير.

www.worldgovernmentsummit.org