

استشراف التطبيقات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي

عبد الحفيظ لقوي^{1*}، جهاد بوعزوز²،

¹جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة (الجزائر)، a.lekoui@univ-skikda.dz

مخبر: تمويل المؤسسات الناشئة في ظل اقتصاد المعرفة، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة

²جامعة امحمد بوقرة بومرداس (الجزائر)، d.Bouazzouz@univ-boumerdes.dz

* مؤلف مراسل

تاريخ النشر: 2023/07/18

تاريخ القبول: 2023/06/14

تاريخ الاستلام: 2023/06/04

ملخص:

نهدف عبر هذه الورقة على رأي رايموند كيرزويل صاحب « عصر الآلات الروحية » بأن أعظم إبداعات تطور الذكاء البشري، سيكون ظهور نوع جديد من الذكاء على الأرض في بداية القرن الحادي والعشرين قادر على أن يُنافس الذكاء البشري ويسبقه في النهاية بشوط كبير. إلى تلمس أبرز تجليات هذا النوع الجديد من الذكاء وهل ستسعد به البشرية أم سيكون له جوانب رمادية؟

وقد تبين أنه تطوراً أعظم أهمية من أي حدث من الأحداث التي شكَّلت التاريخ البشري حيث غير قوانين القوة وأساليب الانتاج وأنماط المعيشة وضوابط البحث العلمي، بما يفتح أبواب مخاطر انفلاته، ما جعل العلماء والمفكرين على حرق بين الاطمئنان بمنافعه والتوجس من طغيانه.

الكلمات المفتاحية: ذكاء اصطناعي، ذكاء اقتصادي، برمجية، تعلم الآلة.

تصنيف JEL: C45، H56، C88، O33.

Anticipating the economic applications of artificial intelligence

ABDELHAFID LEKOU¹*, DJIHAD BOUAZZOUZ²,

¹University 20 aout 1955 skikda (Algeria), a.lekoui@univ-skikda.dz

Lab : Startups Financing Lab in light of the Knowledge Economy

²University m'hamedbougaraboumerdès (Algeria), d.Bouazzouz@univ-boumerdes.dz

* Corresponding author

Received: 04/06/2023

Accepted: 14/06/2023

Published: 18/07/2023

Abstract:

Through this paper, we aim at the opinion of Raymond Kurzweil, the author of “The Age of Spiritual Machines,” that the greatest creations of the development of human intelligence, The emergence of a new type of intelligence on Earth at the beginning of the twenty-first century will be able to compete with human intelligence and eventually be far ahead of it. To touch the most prominent manifestations of this new type of intelligence, and will humanity be happy with it, or will it have gray aspects?

It turned out to be a development of greater importance than any of the events that shaped human history, as it changed the laws of force, methods of production, lifestyles, and the controls of scientific research, In a way that opens the doors of the dangers of its escape, which made scholars and thinkers on a line between reassurance of its benefits and apprehension of its tyranny.

Keywords: artificial intelligence, economic intelligence, software, machine learning.

JEL classification: C45, H56, C88, O33.

تعددت تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع نضج مجتمع المعلومات، فبات هناك تطبيقات أمنية وعسكرية كتلك القادرة على التصدي للهجمات الإلكترونية وشن هجمات معاكسة تخترق النظم السيبرانية للخصوم، فضلا عن استخداماته القاتلة سواء عبر الروبوتات العسكرية أو الدرونات، وهناك التطبيقات الطبية قصد تشخيص الأورام وإجراء الجراحات الدقيقة، بالإضافة إلى التطبيقات التي تستخدم من قبل مواقع التواصل الاجتماعي، لمواجهة الظواهر السلبية. وظيفيا نجحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأولى في القيام بالمهام الروتينية التي يمكن أن يقوم بها البشر في المصانع والمكاتب، بل ونجحت في المهام التي لا يمكن أن يقوم بها البشر كبعث تدخلات الاسعاف أو استكشاف الفضاء أو أعماق المحيطات.

وقد انقسمت آراء الخبراء حول الذكاء الاصطناعي بين من يرى أنه يحسن حياة الأفراد ويجعلها أكثر سهولة، حتى صرح "مارك زوكربيرج"، رئيس ومؤسس موقع الفيس بوك، أن كل من يخشى الذكاء الاصطناعي فهو "يتأسف على الوهم ويغالط البشر". بينما عبّر قسم آخر عن مخاوفه من التداعيات السلبية للذكاء الاصطناعي على حياة البشر إلى الحد الذي يذهب عالم الفيزياء المعروف "ستيفن هوكينج" للقول بأن تطوير ذكاء اصطناعي كامل قد يمهد لنهاية الجنس البشري".
نعمل هنا لإبراز تطور التطبيقات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، بمعنى أننا سنقتصر على عرض التجليات الاقتصادية لخوارزميات الذكاء الصناعي، وكيف استفادت الكيانات المختلفة على المستويين الجزئي والكلّي من إبداعات تكنولوجيا شرائح السيليكون وأشباه النواقل للمساعدة على اتخاذ القرار؟ ثم أي مخاطر تخفي محاكاة هذه البرمجيات لعمل الدماغ البشري والدفع باتجاه تعلم الآلة؟

من أجل الاحاطة بجملة عناصر الاشكالية المثارة أعلاه تم تقسيم الورقة البحثية إلى ثلاث محاور مرتبة كما يلي:

- التمييز بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الاقتصادي،
- تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد،
- استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي.

1. التمييز بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الاقتصادي.

يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه أحد أفرع علوم الكمبيوتر المعنية بكيفية محاكاة الآلات لسلوك البشر، فهو علم إنشاء أجهزة وبرامج كمبيوتر قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها الدماغ البشري، تتعلم مثلما نتعلم، وتقرر كما نقرر، وتتصرف كما نتصرف (يحي و شادي، 2018، صفحة 02).

ومن ثمة حتى تتسم آلة أو برمجية بالذكاء الاصطناعي لا بد أن تكون قادرة على التعلم، على جمع البيانات وتحليلها وعلى اتخاذ قرارات بصورة تحاكي طريقة تفكير البشر.

ويمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع. (الغيطاني، 2018)

تتراوح بين مستويات رد الفعل البسيط إلى الإدراك والتفاعل الذاتي، هي:

- الذكاء الضيق أو الضعيف: حيث تتم برمجة ذكاء اصطناعي للقيام بمهام محددة داخل بيئة ضيقة ، مثال ذلك الروبوت "ديب بلو" من صناعة IBM الذي هزم جاري كاسباروف بطل العالم في الشطرنج.
- الذكاء العام أو القوي: وهنا يكون بمقدور البرنامج جمع البيانات وتحليلها بما يؤهله لمراكمة خبرات والقدرة على اتخاذ قرار ذاتي مثل السيارات ذاتية القيادة، وروبوت الدردشة الفورية.

- الذكاء الخارق: وهذه آلات لا تزال قيد التجربة لكن يعرف أنها برمجيات على صنفين؛ الأول يحاكي ردود الفعل البشرية ويحتفظ ببيانات حول الحالات الشعورية للبشر وكيفية الاستجابة في كل حالة والثاني يذهب أبعد من ذلك ليحاول فهم شعور البشر المحيطين به وكيفية ردود فعلهم والتعامل معها.

هذا الزخم يغذي الاعتقاد بأن العالم على أعتاب ثورة تغيير شاملة لنمط حياة البشر يقودها الذكاء الاصطناعي على المستويات الأمنية، الاقتصادية والاجتماعية ولعل حالة الاستقطاب التي ميزت وجهات نظر المختصين والقادة تدل على أن تداعيات ثورة الذكاء الاصطناعي أكبر من أن يستوعبها البشر، حيث سيحكم العالم من يسيطر على هذه التكنولوجيا (CNN (in arabic, 2017).

ونظرا لخطورة استعمالات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في صناعة وتوجيه الرأي وكذلك إمكانية أن تأخذ تطبيقاته الأمنية والعسكرية منحى إجراميا، صارت الدول تعدده بين أولوياتها. حيث تشير الاحصاءات التقديرية أن مخصصات الانفاق عليها قد تبلغ في أفق 2030 حوالي 15.7 تريليون دولار حصة الصين -التي تنظر للذكاء الاصطناعي كأولوية قومية واستراتيجية- منها 26.1% بينما حصة أمريكا - التي لا تقبل بأن يتفوق عليها في هذا المجال - تبلغ 14.5% . (Price (Waterhouse Coopers Global, 2013

في المحصلة يبدو أنه لا بد من الاستعداد لنمط حياة جديد يهيمن فيه الذكاء الاصطناعي فمنذ عام 2000 تضاعف عدد الشركات - الكبرى والناشئة - العاملة في حقله 14 مرة وبذلك تضاعف الاستثمار 06 مرات وتضاعف عدد الوظائف التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي منذ 2013 حوالي 4.5 مرة. (يحي و شادي، 2018، صفحة 15)

وقد اختزل الأمر في إمكانية أن تجعل هذه الثورة حياة البشرية في رقي ورفاه، كما قد تحولها إلى دمار، فهذه الثورة التكنولوجية لها مميزات كما أنها تتطوي على مخاطر وتهديدات كبيرة.

... "إذا كانت الثورة الصناعية قد قامت على أساس تحول مادي metamorphose فإن ثورة التقنيات الحديثة للإعلام والاتصال تقوم على تحول علاقتي". (Joel de rosney & Gay, 2001, p. 21) حيث لم تعد المعلومات مادة البحث العلمي والتدريب واستراتيجيات القيادة ومقومات المنافسة في الانتاج و خطط التسويق وغيرها من الأنشطة، بل أصبحت الوسيلة الحاسمة لفعالية ذلك كله. فالمعرفة أضحت وظيفة جديدة من وظائف الشركات، ولا عجب أن نقرأ أن إدارة المعرفة هي التسمية الجديدة لإدارة الشركات التي أمست أصولها الأساسية من الأصول الفكرية والمعرفية، مما يفسر الأهمية المتزايدة للاستعلامات الاقتصادية لدى الأنجلوسكسونيين، اليابانيين و الروس. تضطلع هذه الوظيفة بمهمة تحديد قدرات الدولة على التنسيق بينها والعمل في مجال الذكاء الاقتصادي لفائدة المقررين، عموميين أو خواص وتزويدهم بالمعلومة الصحيحة لدعم قدرتهم على المنافسة، ويمثل التحكم في التكنولوجيات الحديثة أكبر تحد للسيطرة على المعلومة الاستراتيجية وحمايتها بما يمكن المستثمر من استباق التهديدات والاستعداد لها، تمشين الأصول التي يحوز واختيار أحسن شريك. ويعرف الاستعلام أو الذكاء الاقتصادي حسب تجمع مشرفي المعلوماتية العرب: (www.arab-cio.org)

" الذكاء الاقتصادي هو عملية البحث و التحليل ونشر وإثراء موارد المعلومات القائمة على نظام المعلومات بالمؤسسة. وهذه الأخيرة تلعب حلقة وصل بين المؤسسة و المحيط الذي تتواجد فيه، فالمؤسسات تستجيب لأدنى تغييرات في البيئة مع المحافظة على المعلومات، و عليه يمكن وضع استراتيجيات للحفاظ على قدرتها التنافسية وضمان استمراريتها ."

في حين يتحدث البريطانيون عن ذكاء الأعمال Business Intelligence والأمريكان عن الذكاء التنافسي Competitive Intelligence ، مع ذلك هناك الكثير من التعاريف أعطيت للذكاء الاقتصادي الذي شكل موضوعا للعديد من النقاشات. تجمع المراجع المختلفة أن أول تعريف للذكاء الاقتصادي من وضع Harold Wilensky في كتابه الذكاء التنظيمي (1967) organizational Intelligence، مفاده أن: "الذكاء الاقتصادي هو نشاط إنتاج المعارف التي تخدم الأهداف

الاقتصادية والاستراتيجية لمنظمة ما، المجمة والمنتجة في سياق قانوني انطلاقا من مصادر مفتوحة". عموما يطلق الانجلوسكسونيون على هذا المعنى مسمى الاستعلام الاقتصادي.

جاء في التقرير الحادي عشر للمحافظة العليا للتخطيط بفرنسا الذي اشتهر باسم تقرير (Marter) والموسوم بـ "الذكاء الاقتصادي واستراتيجية المؤسسات"، ترسيم استعمال مصطلح الذكاء الاقتصادي وإعطائه تعريفا دقيقا مفاده:

"يمكن أن يعرف الذكاء الاقتصادي كمجموع الأعمال المنسقة من بحث ومعالجة ونشر للمعلومة المفيدة على المتعاملين الاقتصاديين بهدف استغلالها" (MARTRE, 1994, p. 11).

كتعقيب على تعريف المحافظة العليا للتخطيط يقول Eric Delbeque :

"... هؤلاء المتعاملين الاقتصاديين يجب أن يتشكلوا كنظام شامل موجه لاستلهم استراتيجية الإدارة العليا للمؤسسة وللإعلام المستمر وتغذية مختلف مستوياتها التنفيذية من أجل خلق تسيير هجومي وجماعي للمعلومة التي ستتحول إلى ثروة أساسية" (Eric Delbeque, sans date , p. 06).

في المحصلة توليفا بين هذه التعاريف وغيرها نقبل إجرائيا أن:

الذكاء الاقتصادي وظيفة تسيير استحدثت لحاجة مجتمع المعلومات والاقتصاد المبني على المعرفة إلى رصد، تخزين، تحليل، نشر وحماية المعلومة الموثوقة والخلاقة في الوقت الحي للجهات الضرورية بواسطة التحكم في التقنيات الجديدة للإعلام والاتصال وتأهيل الأفراد لاستيعاب ثقافة الاستعلام من المصادر المفتوحة وفي إطار الأخلاق، بغرض إرساء دعائم اليقظة، أمن أنظمة المعلومات وتعزيز سياسة التأثير.

من خلال التعريفين نلاحظ أن الذكاء الاصطناعي اختصاص معلوماتية محضة نجم عن الثورة الصناعية الرابعة جراء محاولتها محاكاة عمل الدماغ البشري. بل هناك من يعده مادة ومجال الثورة التكنولوجية الخامسة، باتجاه الريادة والهيمنة عبر الجمع بين مزايا الأتمتة وخصال المعلوماتية.

بينما الذكاء الاقتصادي عبارة عن وظيفة تسيير أو نمط حوكمة يستند على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تحسين جودة وفعالية القرار من خلال دعم أبعاد اليقظة لاسيما التكنولوجية، الأمن و التأثير.

في ظل تكريس منط الحروب الاقتصادية تلجأ الكيانات سواء العامة (الدول والحكومات) أو الخاصة (المؤسسات) إلى استخدام الأسلوبين بغرض الاستمرار والنمو.

ميزة الذكاء الاقتصادي التحام وتعاضد وحدات الكيان من خلال تقاسم المعلومات عبر التنظيم الشبكي لرصد المعطيات وسريانها، بالارتكاز على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ في حين ميزة الذكاء الاصطناعي هي تطويع تكنولوجيا الاعلام الآلي لخدمة حاجات الحجم الكبير جدا من البيانات وسرعة معالجتها ثم بث اللامادي في أجهزة آلية التحكم لتحاكي سلوك البشر من خلال اكتسابها القدرة على التحليل والتعلم.

و عليه يمثل الذكاء الاصطناعي خادما جيدا لحاجات الاستعلام الاقتصادي. بما يجعل الأخير يفسح في ذات الوقت سوقا رحبة لمخرجات الذكاء الاصطناعي.

2. تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد.

كانت الأنظمة المساعدة على اتخاذ القرار بمساعدة الحاسب الآلي، أولى خطوات التقارب بين علم الادارة والمعلوماتية، ثم ظهرت الأنظمة الخبيرة، ومع انتشار تكنولوجيا الشبكات ظهرت البوابات فالمنصات التفاعلية. لكن مع الدخول الى مجتمع المعلومات واستقرار اقتصاد المعرفة تم توظيف الذكاء الاصطناعي في شتى الأنشطة الاقتصادية. ولا يمكن حصر أوجه تلك التطبيقات نظرا لوتيرتها المتسارعة لكن أبرز التجليات تكمن في: (سليمان، 2018)

- إدارة سلسلة القيمة (Value Chain) من خلال إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في وظائف التصنيع، والتسويق، وخدمات ما بعد البيع مثل: العربات ذاتية القيادة، رؤية الحاسب، تعلم الآلة...، بما يخفض تكاليف الأنشطة الانتاجية ويضاعف من تراكم القيمة المضافة في كل مرحلة يساهم فيها الذكاء الاصطناعي.
- التحول نحو نظم التشغيل والانتاج المحسنة ذاتيا، بحيث تقوم بتعديل أساليبها تلقائيا في الوقت المناسب من خلال التعلم والتحليل المستمر لبيانات الماضي للمساعدة على اكتشاف مشكلات الجودة في أقرب وقت وكفاءة تخصيص الموارد، وكذلك من خلال المعالجة السريعة والدقيقة لبيانات التغذية الراجعة وسرعة تصحيح المسار سواء باتجاه تلافي الازمات أو باتجاه اقتناص الفرص فيما يتصل بوظائف التمويل، التنظيم، الانتاج والتسويق.
- سرعة توريد مدخلات سلاسل الانتاج باستعمال المركبات ذاتية القيادة والروبوتات، بما يرفع من كفاءة استخدام مساحات التخزين ويحد من هدر الوقت مدفوع الأجر ويقلص من احتمالات حوادث العمل.
- تحسين جودة التنبؤ، فيما يتعلق بتجارة التجزئة مثلا من حيث حجم المبيعات وميولات وتوجهات المستهلكين، من خلال خوارزميات معالجة البيانات الضخمة ونماذج استباق حديثة تقوم باستشراف الاتجاه العام لحركة البيئة.
- مساهمة ذكاء الروبوت في كفاءة إدارة المخزون واللوجستيك، بما يحد من مخاطر التوقف غير المخطط له والانتقاعات.
- في قطاع الطاقة قدمت بريطانيا (بالتعاون بين الشبكة الوطنية للطاقة والشركة الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي: DeepMind) تطبيق العدادات الذكية التي تقدم زيادة عن التنبؤات الصحيحة للطلب على الطاقة بيانات حول حالة الطقس مما يساعد في ترشيد نسب الاستهلاك. وكذلك استعمال الطائرات بدون طيار تحمل روبوت صغير لفحص المحولات وكشف الأعطال بها.
- في قطاع المالية أول تطبيق للذكاء الاصطناعي كان روبوت الدردشة في النظام المصرفي الذي يقدم خدمة آلية للعملاء بالإجابة على استفساراتهم عبر الانترنت أو تحويلها لأفراد خدمة العملاء إذا عجز عن الإجابة.
- تمكنت الأسواق المالية من تطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات هائلة من البيانات كبيرة الحجم حول حالة الاقتصاد وأداء الشركات وغيرها من المتغيرات الضرورية لخفض مخاطر قرارات الاستثمار، بل تمكن UBS بنك السويسري سنة 2017 من وضع خوارزمية لتداول الأسهم في الأسواق العالمية. ويُحفظ هنا على الإفراط في الثقة بهذه الخوارزميات التي قد لا تواكب تحليل المدرسة السلوكية بدليل ما حدث من تراجع في بورصة نيويورك سنة 2018 بعد الإفراط في التداول جراء استعمال خوارزميات تحليل الطلب ما أدى إلى هبوط حاد في مؤشر داو جونز لمتوسط الصناعة. (Danielle, 2018)
- في ميدان التسويق يساهم الذكاء الاصطناعي في بناء وتصميم البرامج الترويجية للمنتجات بشكل أكبر فعالية من خلال وفرة المعلومات حول سلوك المستهلك وميولاته وحاجات البيئة وظروف المنافسة، بما يمكن من تألية عملية التسعير ودقة الرسائل الموجهة لا سيما في مجال خدمات النقل الجوي والفندقية.
- في ميدان الصناعات العسكرية إحياء سباق تسلح جديد اتضحت معالمه بداية بين الصين وأمريكا خلال 2017 عبر تنافسهما لتطوير أسراب الدرونز المقاتلة وهي طائرات دون طيار بحجم الطيور يصعب استهدافها من طرف أنظمة الدفاع الجوي ولها القدرة على إعادة تنظيم نفسها ومواصلة مهامها في حال استهدفت، ما استدعى بناء أنظمة دفاع خاصة بها. ثم روبوتات الحراسة ذاتية التحكم التي طورها الروس لحماية منشآت الصواريخ الباليستية وهي قادرة على تحديد الأهداف ومهاجمتها دون تدخل البشر وقد سارت في هذا الاتجاه كوريا الجنوبية بنشرها سنة 2014 مجموعة من روبوتات الحراسة لا تفتح النار إلا بإذن بشر على طول المنطقة العازلة مع شقيقتها الشمالية.

3. استشراف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

لا بد للعالم أن يتغير ونحن مجبرون على التأقلم مع هذه التغيرات المتسارعة، فقانون مور ينص في مجال الالكترونيات أن عدد الترانزستورات داخل الشريحة يتضاعف كل عامين مما يزيد من كفاءة الأجهزة وسعتها مقابل انخفاض كلفتها، أما قانون فيلر لتسارع المعرفة فينص أن المعرفة البشرية تطلبت 1500 سنة حتى تضاعفت لأول مرة ثم أخذت 250 سنة لتضاعف مرة أخرى وبعدها احتاجت فقط 150 سنة لتضاعف وأخذت هذا النسق في تسارعها حتى أنها اليوم تتضاعف كل 18 شهراً، وطبعاً يختلف ذلك تبعاً للحقول المعرفية المتنوعة إنما طرح فيلر متوسط لذلك، وهناك توقعات بأن المعرفة البشرية ستتضاعف فقط ضمن الكوكب المتصل كل 12 ساعة! (كانتون، 2015) وكنتيجة لتضاعف المعرفة، سنظهر نتائج إيجابية وأخرى سلبية، منها: (الهنداوي، 2017)

- تحقيق أشياء لم يمكن تخيلها سابقاً وستحل مشاكل كثيرة وستظهر مشاكل أخرى من نوع مختلف.
 - التكيف مع سرعة التغيير سيصبح مشكلة كبيرة عند الكثيرين.
 - سرعة الحصول على المعلومة الصحيحة الدقيقة ستصبح أهم مهارة مطلوبة.
 - تعاظم سلطة المعلومة وسرعة تحصيلها فلا نستطيع أن نضع خطأً خماسية حتى، سيكون التخطيط بشكل آخر.
 - تتغير طبيعة المدارس لِتُرَكِّز فقط على تعليم المهارات وأساسيات العلوم وطرق البحث عن معلومة والتكيف معها.
- على هامش احتفالية خمسينية تأسيس مجلة «ماكينزيكوارتلي» في اجتماع كبار مفكري الإدارة على الصعيد العالمي تم وضع تصورات مستقبلية لمجتمع المعلومات (الهنداوي، 2017) كان أولها طغيان سمة عصر الآلات الذكية بما سيؤثر على الدور الذي يلعبه التنفيذيون في مؤسساتهم، حيث ستتكفل الآلة بتنظيم سلاسل التوريد والتوزيع وستعيد رسم مهام الإدارة من تحليل البيانات المعقدة وتوظيف العمالة الجديدة وتحديد المكافآت. وقد باشرت فعلاً شركة «جوجل» اعتماد خوارزمية لاختيار أسلوب عقد مقابلات العمل مع الموظفين المحتملين وانقائهم؛ بل تعتمد شركة «ديب نوليدجفينتشرز» برمجية تدعى «فيتال» تحضر اجتماع مجلس الإدارة وتشارك في التصويت لاختيار أحسن بدائل استثمار أموال الشركة !
- في رؤية 2030 ستصبح الحواسيب أكثر ذكاء من البشر حسب توقعات الذكاء الاصطناعي، إذ فاز سنة 2020 كمبيوتر ببطولة لعبة go وهي مهارة تضاهي أربع مباريات شطرنج على رقعة واحدة، في الولايات المتحدة الأمريكية ظهر تطبيق "واتسون" من IBM يقدم الاستشارة القانونية في ظرف ثلاث (03) ثوان بدقّة 90% مقابل 70% عند الحصول عليها من محام خلال جلسة ثلاثين (30) دقيقة !

تعميم استخدام السيارة ذاتية القيادة التي ظهرت عام 2020 سيؤدي إلى تراجع أو اختفاء كثير من المهن، فمواقف السيارات ستتحول إلى حدائق عامة لأنك لن تحتاج إلى امتلاك سيارة وستراجع نسبة الحوادث من حادث/100 ألف كيلومتر حالياً إلى حادث واحد/ 10 مليون كيلومتر بالنسبة للسيارات ذاتية القيادة. بمعنى أن قطاع السيارات التقليدية والصناعات المرافقة له ستواجه متاعب برفقه قطاع التأمين. (سليمان، 2018، صفحة 121)

توقّع أكاديميون من جامعة أكسفورد في دراسة تم نشرها عام 2013 أنّ 47 % من الوظائف تقع في دائرة خطر استبدالها بحلول عام 2030 ومن الجدير بالذكر أنّ كثيراً من الطبقات الوسطى «الأمّنة» التي تتّطلب قدراً كبيراً من التدريب، مثل وظائف فنيي الأشعة والمحاسبين والقضاة والطيارين مُعرضة لهذا الخطر أيضاً، إلا أنّ الوظائف المتغيرة والتي تحتاج لإبداع كبير، ويتعامل فيها أصحابها مع الأطفال أو المرضى أو ذوي الاحتياجات الخاصة أقل عرضة لهذا الخطر في الوقت الحالي.

ونظراً لصعوبة حصر سيناريوهات انفجار تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي دعنا نحدد أهم تجليات الثورة الصناعية الرابعة. ثم نتوجه ببعض المخاطر التي أداها مؤسّسة راند في تقريرها الأخير.

الأسئلة التي تُثيرها الثورة الصناعية الرابعة تقتضي إعادة النظر في أفكارنا حول التنمية الاقتصادية والرفي الاجتماعي مع احترام سلامة البيئة والخصوصية الفردية كما يجب أن نعتني بالمسائل الأخلاقية التي أثارها أحدث الأبحاث العلمية في مجال الذكاء الاصطناعي، وكما غيرت تكنولوجيا الهاتف النقال نمط الحياة وسهّلت الكثير من الأمور، يُحتمل أن يكون هناك تأثير كبير لدى استخدام إنترنت الأشياء والتكنولوجيا القابلة للارتداء وتكنولوجيا الواقع المُعزز وغيرها، حيث سيشتد الارتباط بين الإنسان والتكنولوجيا. ولعل أهم ما قد برز من صور ذلك: (الهنداوي، 2017، الصفحات 125-150)

- انترنت الأشياء IoT.

يمكن تعريف إنترنت الأشياء، بأنه العلاقة التي تربط الأجهزة بالإنترنت، مما يسمح لها بالنقاط وإرسال وتلقي البيانات، وهذه الأجهزة تشمل كلّ ما قد يطرأ على بالك من أجهزة الإنذار والأجهزة القابلة للارتداء، إلى أجهزة التحكم بالحرارة، والصراف الآلي، والغسالات والثلاجات...، فمن التغيرات التي ستحدث نتيجة استخدام إنترنت الأشياء، مثلا سيارة تتحدث مباشرة مع الميكانيكي، باب يُعلمك أنك نسيت مفاتيحك، شوكة تُساعدك على خسارة الوزن... على هذا النمط ستكون الحياة مستقبلا في المدن الذكية.

- الطائرات بدون طيار Drones.

هي نوعين، الأولى يتم التحكم بها عن بعد عبر الأقمار الصناعية، والثانية ذاتية التحكم، تتنوع أشكالها وأحجامها وتختلف أغراضها. وجميعها مزودة بأداة اتصال، وبرمجيات ذكية، وأجهزة استشعار وكاميرات، ومصدر للطاقة، لكن طائرات «الدرزون» ذاتية التحكم، تشهد نقلة نوعية في أدائها، بفضل تطور الذكاء الاصطناعي، حيث تستطيع التنقل بمرونة وسرعة، أيأ تكن التحديات التي تقف أمامها بالاعتماد على خوارزميات رياضية، وتنتج الأبحاث لإنشاء سرب من الطائرات بدون طيار صغيرة الحجم لإنجاز مهام مشتركة، من أهم استخداماتها الإيجابية: الاسعاف وإنقاذ الأرواح، رسم الخرائط ثلاثية الأبعاد، رصد الأعاصير، تسليم الطرود، صيانة البنى التحتية، تقديم فيديوهات وصور من الجو لصناعة الأفلام أو تقديم الأدلة والمساعدة في تطبيق القانون، رش المبيدات الزراعية ومراقبة المحميات الطبيعية...

- الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D printing.

تتسم الطابعات ثلاثية الأبعاد بميزة التخصيص غير المحدود، أي إنها تمكننا من طباعة العديد من الأشياء كالملابس، الأحذية، قطع الغيار، ولعل أهم تخصص يمكن أن تخدمه هو الأطراف الصناعية التي تكلف في العادة مبالغ ضخمة. من مزايا هذه التكنولوجيا أيضا أنها تسهل تصنيع أجزاء أكثر تعقيدا، خلال العام 2019، كانت القيمة السوقية المتوقعة للصناعة بواسطة الطابعات الثلاثية الأبعاد 20 مليار دولار، ما يعني أنها قادرة على إحداث تغيير محوري في مجال الصناعات الاستهلاكية التقليدية.

- السيارات بدون سائق Self-driving cars.

تشير دراسات شملت أكثر من 10 دول أجراها المنتدى الاقتصادي العالمي بالتعاون مع هيئة الطرق والمواصلات ومؤسسة دبي المستقبل إلى التوقع بأن تقوم كل من الإمارات والولايات المتحدة الأميركية والصين والهند وألمانيا وهولندا وسنغافورة والمملكة المتحدة وفرنسا واليابان بتطبيق تكنولوجيا التنقل الذكي ذاتي القيادة، وأن 58% من سكان المدن الرئيسية في هذه الدول يُفضّلون استخدام وسائل المواصلات ذاتية القيادة، في حين وصلت هذه النسبة في إمارة دبي إلى 70%، وذلك لأسباب مرتبطة بزيادة الإنتاجية وعدم الرغبة في البحث عن مواقف لصف المركبات.

- الهايبرلوب Hyperloop.

وسيلة نقل فائقة السرعة في نظام السفر الذي لا يزال قيد التطوير، ببساطة شديدة هو نظام للنقل السريع يستخدم أنابيب منخفضة الضغط، خالية من الهواء، تربط بين المحطات، تندفع فيه كبسولات الركاب بسرعة فائقة -وكأنها تطير- على

وسادات هوائية مضغوطة لا تحتك بجدران الأنبوب. هذه تجربة تجعل الراكب يحس كما لو أنه على متن طائرة. يقطع مسافة 400 ميل خلال 30 إلى 35 دقيقة، ويتوقع أن يُسافر الهايبرلوب تحت الماء عبر المحيط الأطلسي و عبر المحيط الهادي كذلك، حين يتم الانتهاء من إنشاء شبكة كاملة للنظام في مختلف أنحاء العالم. يبدو الأمر خيالياً ولكن تطوير مسارات الاختبار قد بدأ بالفعل، وفتح الباب أمام وضع تصميمات للهايبرلوب من قِبل صاحب الفكرة رجل الأعمال الجنوب أفريقي «إيلون ماسك» وهناك اثنان وعشرون مجموعة بصدد العمل في الوقت الحالي على عناصر التصميم.

- تكنولوجيا النانو Nano Technologies

بدأت أهمية "العلوم النانوية" Nanosciences و"التكنولوجيا النانوية" تبرز كثيراً، بوصفها إحدى المخرجات الرئيسية لأنظمة الابتكار الوطنية والشركات في اقتصاد جديد قائم على المعرفة، وعلى الأصول غير الملموسة، حتى أنها أضحت مقياساً للمفاضلة بين البلدان من حيث اندماجها في هذا النمط الاقتصادي الناشئ.

"الصغر المتناهي" هي الكلمة الدالة لفهم تكنولوجيا النانو و"المواد النانوية" Nanomatériaux فجزء النانو هو عنصر يراوح حجمه بين نانومتر واحدٍ و 100 نانومتر. والنانومتر هو جزءٌ من مليار من المتر وتسمى التقنيات المستخدمة لمعالجة هذه العناصر المتناهية في الصغر "تكنولوجيا النانو" Nanotechnologies، ومخرجاتها تسمى مواد نانوية.

حسب منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تضاعف عدد المنتجات التي تحتوي جزيئات نانويةً خمسةً مرات خلال الفترة 2006 - 2011. وتقدّر السوق العالمية للمواد النانوية، في عام 2012، بنحو 11 مليون طن، بقيمة تلامس نحو 20 مليار يورو. ومنذ عام 2005، يقوم "مشروع التكنولوجيا النانوية الناشئة" بجرد المنتجات المسوّقة التي تحوي مواد نانويةً، والتي تعرف تزايداً مستمراً. فبدايةً بـ 54 منتجاً شملت الدراسة في عام 2005 وصلنا إلى 1814 منتجاً في عام 2013، تنتجها 622 شركةً في 32 دولةً عبر العالم.

- الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

هو الذكاء الذي تبديه الحواسيب والبرمجيات التي تعكس الحقة الثالثة للأتمتة. ويستخدم الذكاء الاصطناعي حالياً في تحليل البيانات الضخمة، وعلوم الروبوتات، والتعلم الآلي، ودعم القرار، والمساعدة الشخصية الافتراضية. فيتعامل الناس اليوم مع الذكاء الاصطناعي بصورة يومية. من حيث كونه المشغل لكل شيء بدءاً من ترجمة جوجل، وصولاً إلى المستشار الشخصي «سيري Siri» الذي اخترعته شركة آبل. وفي الحقة الثالثة للأتمتة، الآلات هي من يتخذ القرار، كما يبينه الشكل التالي، الأمر الذي يعني أنها سوف تستأثر لنفسها بالعديد من الوظائف التي يشغلها العاملون في مجال المعرفة.

الشكل 1. التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي.



المصدر: سليمان الكعبي، مرجع سبق ذكره، ص 287، نقلاً عن: تقرير خدمات تحليل البيانات في هارفارد بيزنس ريفيو بعنوان الذكاء الاصطناعي والابتكار التحويلي لمستقبل العمل 2016.

وقد تنبأ مركز بيو للأبحاث بأمريكا، (<https://www.pewresearch.org>) في دراسة أجراها حديثاً بأنه مع حلول العام 2025، ستحل الروبوتات وغيرها من تطبيقات الذكاء الاصطناعي محل جزء كبير من القوى العاملة، أما الباحث في التعلم الآلي بجامعة واشنطن، بيدرو دومينجوز فيقول (سليمان، 2018، صفحة 287): سيكون تحت تصرف علماء الغد جيوش من الطلاب الافتراضيين، الذين سيقومون بالأعمال المخبرية، والتحليل الإحصائي، والبحث في المراجع، وحتى كتابة الأوراق البحثية.

من جهة مقابلة يذهب فريق من العلماء إلى كون تطبيقات الذكاء الاصطناعي. تتطوي على مخاطر، قد يصعب التحكم فيها لاسيما ما تعلق ب: (أوسوندياً.أوسوما، 2017)

- الأمن.

يمكن لعملية صنع القرار المؤتمتة تماما في مجال الأمن القومي أن تؤدي إلى أخطاء مكلفة ووفيات، لاسيما ما يتعلق بقضية أسلحة الذكاء الاصطناعي التي تعمل دون تدخل البشر. يمكن تحديد الأمن الإلكتروني كمجال خصب لمواطن الضعف الناجمة عن الذكاء الاصطناعي، فمن أبرز وظائف الأدوات الاصطناعية (سواء المعلوماتية أو الإلكترونية المادية منها) التلاعب الفعال بالمعلومات. لذا فقد تلائم الأدوات الاصطناعية على نحو خاص حروب المعلومات وتطبيقات الأمن الإلكتروني. إذ يمكن أن تقود تطورات الذكاء الاصطناعي المجمع أو الموزع في شبكات روبوت (botnet) أن تضم حملات برامج ضارة صغيرة لكنها مدمرة، كما قد تفتح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الأمن القومي الإلكتروني ثغرة ضعف من حيث البيانات المغذية، كما قد يتعلم الخصوم كيفية تغذية نظم المراقبة العاملة بالذكاء الاصطناعي بمعلومات مضللة بشكل منهجي، فينشؤون باختصار عميلاً مزدوجاً ألياً بشكل سري وعن غير قصد (أوسوندياً.أوسوما، 2017، صفحة 06).

- الخصوصية.

حيث أن القوانين والسياسات لم تتمكن من مسايرة نضج عصر المعلومات بتسارع التغيرات التكنولوجية وشدتها، نظراً لتنامي جمع البيانات وتوفر الخوارزميات الجاهزة متدنية الكلفة. مما يدعو للتفاوض حول المعايير القانونية للخصوصية المعقولة حتى تضم تكنولوجيا جديدة تعتمد سريعاً على نطاق واسع. ويتعلق الأمر بحماية البيانات الصحية، انصاف المستهلكين، الانتخابات...

- الابتكار.

نشأ نظام براءات الاختراع في بيئة مادية ابتكاراتها ملموسة، أما في عصر المعلومات فتجد أفكار مجردة (abstract ideas) تتخذ شكل أساليب عمل أو خوارزميات مثل بايج رانك (PageRank) من غوغل. فهل نعتبر الأخيرة ابتكارات محمية؟، لقد غيرت قوانين البراءات على مر السنين محاولة استيعاب مختلف الأصناف مع تطورات الأحداث ويرجح أن تستمر في التكيف.

- العمالة والتوظيف.

مع انتشار الأتمتة والذكاء الاصطناعي، يستعد قطاع التوظيف لخوض اضطرابات كبيرة. والخوف من أن تحل الآلات مكان العمال البشر في سوق العمل، ما سيؤدي للبطالة الجامحة. وقد سبق أن أثبتت مخاوف تجاه الأتمتة. أما الذكاء الاصطناعي حالياً، فما هو إلا الأتمتة تُضاف إليها القدرة على التعلم والتكيف. وهناك تقديرات بأن حوالي 47 بالمئة من العاملين حالياً في الولايات المتحدة يشغلون مهناً عرضةً لخطر الزوال بسبب الأتمتة (أوسوندياً.أوسوما، 2017، صفحة 12). وتلك مسألة بحثية مشحونة عاطفياً وسياسياً نظراً إلى الوظائف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي يؤديها التوظيف

في المجتمعات، كما ساهم الانتعاش غير المؤكّد للاقتصاد العالمي منذ انهياره عام 2008 في تأجيج المخاوف المرتبطة بالتوظيف، وتصنيفه علأنه انتعاش بلا وظائف.

خلاصة.

كغيره من الحقول يحتاج الاقتصاد لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تطبع عصر مجتمع المعلومات والمعرفة. من أجل ضمان أمن الأصول غير الملموسة، وكذا التنافسية من أجل الاستمرار والنمو. يتقاطع الذكاء الاصطناعي مع الذكاء الاقتصادي من حيث كون موضوعهما جمع ومعالجة البيانات والمعلومات، أما الأول فيدخل عليها تكنولوجيا الأتمتة بعد ان يصيغها كبرمجيات بينما الثاني يقدمها عبر تكنولوجيا الاعلام والاتصال إلى متخذ القرار. ما جعلهما يشتركان في شبهة السطو السيبراني والتجسس الصناعي.

يوفر الذكاء الاصطناعي جملة من المزايا في الميدان الاقتصادي من قبيل دقة التنبؤات، زيادة الانتاجية، كفاءة إدارة الموارد وتخصيصها، الترويج...، إلا أنه لا يخلو أيضا من بعض المخاطر مثل:

* الانحراف عن الأهداف المرغوبة، وذلك تخوف بيديه فريق من المختصين تجاه مسألة تعلم الآلة ما قد يجعلها خارج سيطرة البشر لاسيما في الاستخدامات العسكرية للذكاء الاصطناعي.

* تضارب التطبيقات الذكية فيما بينها نظرا لشدة تخصصها وعدم وجود بروتوكولات فيما بينها.

* قابلية الاختراق من حيث كونها برمجيات فهي عرضة للهجمات السيبرانية.

* مخاطر الأمن المرتبطة بالأمن القومي أو الأمن المعلوماتي والهجمات السيبرانية.

* اختفاء المهن وضياع المهارات ثم خطر البطالة الجامحة ومالها من عواقب اقتصادية-اجتماعية.

تجاه هذا المنحى التصاعدي لابتكارات الذكاء الاصطناعي الذي سبق وأن بينا معناه العملي المتمثل في الأتمتة مضافا إليها التعلم، توصي منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية بضرورة رعاية النشأ من ذوي الميول نحو الرياضيات والالكترونيات. وإيقاف هجرة نخب هذه التخصصات باتجاه دول المركز.

المراجع.

- باللغة العربية.

1. احمد دوقان الهنداوي، صالح سمير الحموري، رولا نايف المعاينة (2017)، استشراف المستقبل وصناعته، ما قبل التخطيط الاستراتيجي - استعداد ذكي، قنديل للطباعة والنشر، دبي، الامارات العربية المتحدة،
2. أوسوندي أ. أوسوبا، ويليام ويلسر الرابع (2017)، مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل، مؤسسة راند البحثية، متاح على www.rand.org/t/PE237
3. سي إن إن بالعربية (2 سبتمبر 2017) بوتين يكشف من ينظره سيحكم العالم، متاح على الرابط: <https://cnn.it/2oadg7B>
4. سليمان الكعبي (2018)، موسوعة استشراف المستقبل، الطبعة الثانية، قنديل للطباعة والنشر، دبي، الامارات العربية المتحدة.
5. شادي عبد الوهاب، إبراهيم الغيطاني، سارة يحيى (2018)، فرص وتهديدات الذكاء الاصطناعي في السنوات العشر القادمة، ملحق اتجاهات الأحداث، العدد 27، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أبو ظبي، الامارات العربية المتحدة.
6. جيمس كانتون (2016) "الاستعداد الذكي للمستقبل" عن عصر الشبكات الكوكبية وتكنولوجيا البلوك تشين للربط بين قواعد البيانات ما بعد الثورة الصناعية الرابعة. متاح على <https://edara.com/Khulasat/Details/3846>

- باللغات الأجنبية.

7. Price Waterhouse Coopers Global(2013), Nations will spar over AI, accessible at: <https://pwc.to/2OVb71>
8. Joel de rosney, Gay massé et Françoise Thibaut (2001), IE un guide pour une économie de l'intelligence, éd Boeck university, Bruxelles.
9. www.arab-cio.org , consulté le 23/05/2021 à 02 :52
10. Danielle Wiener-Bronne (2018), How the Dow fell 800 points in 10 minutes, CNN Money, February 5, accessible at: <https://cnnmon.ie/2wqScgV>
11. Pew Research Center, accessed at : <https://www.pewresearch.org>