وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد البشير الإبراهيمي - برج بوعريريج -
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
مخبر الدراسات والبحوث في التنمية الريفية LERDR

مشروع البحث

اعتماد التوجه البيئي البيئي لبناء سلاسل التوريد الخضراء وتحقيق الأداء المستدام
دراسة تطبيقية على عينة من المؤسسات في الجزائر في المؤسسة

شهادة مشاركة

يشهد عميد الكلية ومدير المخبر بأنّ الأساتذة:

ط د. هجريس سهيلة (جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف)/ ط د. كمال الدين أبا سفيان (جامعة طاهري محمد – بشار)

قد شاركوا بمداخلة تحت عنوان: "الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على شبكة سلاسل الإمداد"

في الملتقى الدولي الأول الموسوم بدور الثورة الصناعية الرابعة في دعم التحوّل الرقمي وتعزيز التوجه البيئي لسلاسل الإمداد، والمنظم من طرف مشروع البحث: اعتماد التوجه البيئي لبناء سلاسل التوريد الخضراء وتحقيق الأداء المستدام في المؤسسة دراسة - تطبيقية على عينة من المؤسسات في الجزائر بالتنسيق مع مخبر الدراسات والبحوث في التنمية المحلية، بكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد البشير الإبراهيمي -برج بوعريريج، يومي 24 و25 أكتوبر 2023.

مدير المخبر

عميد الكلية

اليوم الأول: 24 أكتوبر2023

08:00 - 09:00: التسجيل
09:00 - 09:45: الافتتـــاح
قراءة آيات بينات من الذكر الحكيم
النشيد الوطني الجزائري
كلمة السيد رئيس الملتقى: د. عادل بونقاب
كلمة السيد مدير المخبر: أ.د. أحمد بن قطاف
كلمة السيد عميد الكلية: د. خالد بوعزة
كلمة السيد رئيس الجامعة والإعلان عن الافتتاح / الرئيس الشرفي للملتقى: أ.د. بوعزة بوضرساية
09:45 - 11:45 أعمال الجلسة الافتتاحية/القاعة رقم1 (90 د عرض و30 د مناقشة)
رئيس الجلسة: أ.د. موسى بن منصور
دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في دعم التحول الرقمي لسلاسل القيمة العالمية ⊙أ.د. لطرش ذهبية(جامعة فرحات عباس سطيف 1)
التوجه نحو الثورة الصناعية الرابعة الفرص والتحديات ⊙د.علمي حسيبة (جامعة عنابة)
الاستثمار في السلسلة اللوجستية البحرية لمواجهة تحديات التوريد في المستقبل ⊙د.نمديل وحيد (جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج) ⊙د.بورحلي الربيع (جامعة المسيلة)
سلاسل الإمداد ما بين التطور التكنولوجي والتحديات البيئية ⊙د.سايح فريد (جامعة الجزائر3)

اليوم الأول: 24 أكتوبر2023

التأصيل النظري لإدارة سلاسل التوريد ◉د.طيباوي أحمد (جامعة أكلي محند أو لحاج-البويرة) ◉د.عليلي نادية (جامعة أكلي محند أو لحاج-البويرة)
استراتيجية الإدارة المستدامة للوجستيات وسلاسل الإمداد في ظل التحديات العالمية ◉د.عبد الرزاق حمزة (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉د.زعيتر فاتح(جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)
مناقشة عامة

11:45 - 13:15 : أعمال الجلسة الأولى (70 د عرض و 20 د مناقشة)

القاعة رقم 1	القاعة رقم 2
رئيس الجلسة: د. توفيق براهم شاوش	رئيس الجلسة: أ.د أحمد بن قطاف
التحول الرقمي لسلاسل الإمداد كداعم لتوجهها البيئي ◉د.لكعص لطيفة(جامعة قاصدي مرباح -ورقلة-)	**دور الذكاء الصناعي في دعم سلاسل التوريد الخضراء** ◉د.قلمام سعدة (جامعة أحمد زبانة، غليزان)
أثر العوامل الرقمية في تحسين أداء سلاسل التوريد ذات التوجه البيئي في المؤسسات الاقتصادية ◉د.مباركي ليلى (جامعة قسنطينة 02) ◉د.حرشاو عبد اللطيف(جامعة غرداية)	**أثر التوجه البيئي على تكاليف وإيرادات المؤسسة الصناعية الجزائرية (دراسة حالة مؤسسة الإسمنت بسور الغزلان ـ البويرة)** ◉د.سبتي إسماعيل (جامعة محمد بوضياف المسيلة) ◉د.بن السراج إيمان (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)
الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على إدارة سلسلة الامداد ◉د.صليحة جعفر (جامعة بسكرة) ◉د.سماعين جوامع(جامعة بسكرة)	**الذكاء الإصطناعي ومستقبل العمل في ظل الثورة الصناعية الرابعة** ◉د.خمنو دنيا (جامعة مولود معمري تيزي وزو) ◉د.موسى عيسى(جامعة مولود معمري تيزي وزو)
آفاق وتحديات سلاسل التوريد الخضراء في إفريقيا ◉تاهمي نادية (جامعة المسيلة)	**ضبط الاطار المفاهيمي لسلاسل التوريد ومناقشة آفاق النمو بعد وباء كوفيد19** ◉د.عائشة بن عطاالله (جامعة عمار ثليجي - الاغواط)

اليوم الأول: 24 أكتوبر2023

فاعلية تطبيقات بلوك تشين في تحقيق متطلبات التحول الرقمي لسلاسل التوريد (دراسة حالة شركة COCA COLA) ◉د.محمد الأمين بخاوة (جامعة الأغواط) ◉د.سعيدة سليماني (جامعة قسنطينة2)	**انعكاس تقنية البلوك تشين على ممارسات سلسلة الإمداد الخضراء: أدلة من تجربة شركة وول مارت** ◉د.يسمينة قشاري (جامعة محمد خيضر بسكرة) ◉د.عبدلي سارة (المركز الجامعي عبد الحفيظ بالصوف- ميلة)
دور إدارة سلاسل الإمداد الخضراء في تحقيق التحول نحو الموانئ الذكية -تجربة ميناء هامبورج الألماني- ◉د.مفيدة بولحديد(جامعة جيجل) ◉د.سرحان سامية (جامعة جيجل)	**أهمية الخدمات اللوجستية الالكترونية في رفع مستوى كفاءة أنشطة سلسلة التوريد الخضراء** ◉د. دليلة دعلاش (جامعة تيسمسيلت) ◉د. لخضر مداح (جامعة الجلفة)
أثر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سلسلة التوريد الخضراء-عرض تجارب رائدة- ◉د.رانية بوبيدي (جامعة جيجل) ◉د.نجيمي عيسى(جامعة جيجل)	**الثورة الصناعية الرابعة: إطار مفاهيمي** ◉د.بوداب نور الإسلام(المركز الجامعي عبد الحفيظ بالصوف- ميلة) ◉د.تيمجغدين عبد الغاني(المركز الجامعي عبد الحفيظ بالصوف- ميلة
مناقشة عامة	**مناقشة عامة**
13:15 - 14:45 أعمال الجلسة الثانية (70 د عرض و 20 د مناقشة)	
القاعة رقم 1	**القاعة رقم 2**
رئيس الجلسة: د. وليد لعايب	**رئيس الجلسة: أ.د. عبد الغفار غطاس**
دور المنصات الرقمية في رفع أداء الخدمات اللوجيستية وتحقيق أبعاد التنمية المستدامة -دراسة مقارنة بين موانئ دولة الإمارات العربية المتحدة وموانئ الجزائر- ◉د.العربي سعدي(جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉د.الجودي صاطوري(جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)	**دور إدارة سلسلة التوريد الخضراء في تحقيق الميزة التنافسية في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية - مؤسسة كوندور أنموذجا-** ◉د.حسين حموش(جامعة تيسمسيلت) ◉د.جيلالي بوزكري (جامعة تيسمسيلت)
دور سلاسل الامداد الخضراء في تحقيق الاداء المستدام -شركة ناقلات القطرية نموذجا- ◉د.ليلية بوكعبارة (جامعة محمد خيضر بسكرة)	**التحول الرقمي لتطوير سلاسل الإمداد وتعزيز الاستدامة البيئية** ◉د.عائشة بن أحمد (جامعة غرداية)

اليوم الأول: 24 أكتوبر2023

أهمية إدارة سلاسل الامداد الخضراء في المؤسسة الاقتصادية -عرض تجارب لبعض المؤسسات العالمية- ◉د.بدر الدين قدوج(جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉د.نسيمة عبد الواحد(جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)	**تأثير إدارة سلاسل التوريد الخضراء في الأداء الاقتصادي للمؤسسات: دراسة حالة عينة من المؤسسات** ◉د.محمد رزقي (جامعة محمد البشير الابراهيمي برج بوعريريج) ◉د.بلال بولطيف (جامعة محمد البشير الابراهيمي برج بوعريريج)
ممارسات إدارة سلاسل التوريد المستدامة - دراسة حالة شركة FORD ◉د.بن قاسي أيمن (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉د.براهم شاوش توفيق (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)	**دور الذكاء الاصطناعي في ابتكار نماذج أعمال المؤسسات الناشئة** ◉د.موساوي نصيرة (جامعة باجي مختار -عنابة-) ◉د.بلحسن حنان(جامعة باجي مختار -عنابة-)
تأثير الثورة الصناعية الرابعة في دعم التحول الرقمي وتحسين الأداء عبر إدارة سلاسل التوريد في المؤسسات الصناعية -نماذج وتجارب دول أوروبية- ◉د.بن زواشة فتحي (المركز الجامعي مرسلي عبد الله بتيبازة) ◉د.بورمانة عبد القادر (جامعة البليدة 2)	**أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تعزيز التوجه البيئي لإدارة سلاسل الإمداد الغذائية ـ دراسة حالة عينة من متاجر الجملة والتجزئة للمواد الغذائية في الجزائر ـ** ◉د.مروى جواد (جامعة محمد خيضر- بسكرة) ◉د.نصيرة تيفرنت(جامعة محمد خيضر- بسكرة)
التوجه البيئي لسلاسل الامداد: التجارب والتحديات ◉د.قدوري هودة صلطان(جامعة سعيدة د.مولاي الطاهر) ◉د.طيبي أسماء(جامعة سعيدة د.مولاي الطاهر)	**التقنيات الرقمية المساهمة في الثورة الصناعية الرابعة ومكاسب استخدامات سلاسل التوريد في مؤسسة اقتصادية** ◉د.بن علية فتيحة (جامعة الجزائر3)
دور تكنولوجيا المعلومات في تفعيل إدارة سلاسل الإمداد مع الإشارة إلى تجربة شركة FEDEX ◉د.رباحي غزلان (جامعة 8 ماي 1945) ◉د.حملاوي إيمان(جامعة عبد الحميد مهري، قسنطينة 2)	**التحول الرقمي المستدام للمنظمات وحتمية تطوير أنشطتها التسويقية** ◉د.بن ثامر كلثوم (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉د.عفيف عبد الجبار (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)
مناقشة عامة	**مناقشة عامة**

اليوم الأول: 24 أكتوبر2023

14:45 - 16:15 أعمال الجلسة الثالثة (70 د عرض و 20 د مناقشة)	
القاعة رقم 1	**القاعة رقم 1**
رئيس الجلسة: د. حمزة لفقير	**رئيس الجلسة: أ.د.لطلو بوخاري**
تأثير جائحة كوفيد 19 على التجارة الدولية وسلال التوريد العالمية ◉د.حاج علي عدنان (جامعة باجي مختار -عنابة-) ◉د.بن الشيخ الحسين أحمد (المدرسة العليا لعلوم التسيير عنابة)	**التحول الرقمي كمتطلب أساسي للثورة الصناعية الرابعة** ◉د.عيسات فاطمة الزهرة (جامعة البويرة) ◉د.مرباح طه ياسين (جامعة البويرة)
تبني المسؤولية البيئية للمؤسسات الاقتصادية في ظل القيود المحاسبية ◉أ.د.عقون عبد السلام (جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج)	**ثورة البلوكتشين: تحول جذري في إدارة سلاسل الإمداد** ◉د.ليندة أيت بشير (المركز الجامعي الشريف بوشوشة آفلو)
إسهامات التحول الرقمي في سلاسل الإمداد العالمية الخضراء ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة ◉د.سداوي نورة(المركز الجامعي نور بشير البيض) ◉د.بن نية عبد القادر(جامعة احمد زبانة غليزان)	**مساهمة تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تعزيز ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء** ◉د.مهني أشواق (جامعة محمد خيضر بسكرة) ◉د.قوادرية سميرة (جامعة محمد خيضر بسكرة)
إدارة سلاسل التوريد الخضراء كمدخل لتعزيز التوجه البيئي للمؤسسة الاقتصادية -عرض تجارب رائدة- ◉د.ملالة إيمان (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉أ.د. مهديد فاطمة الزهراء (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)	**سلاسل التوريد الرقمية ذات التوجه البيئي في ظل الثورة الصناعية الرابعة: الأبعاد والتقنيات** ◉د.نوفل سمايلي(جامعة الشيخ العربي التبسي-تبسة) ◉د.بن فتاشة موسى (جامعة الشيخ العربي التبسي-تبسة)
Industry 4.0's effects on supply chain resilience and capability ◉د.لعايب وليد (جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج) ◉د.سعيداني نعيمة أنفال (جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج)	**الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على المؤسسات الصناعية** ◉د.ريمة عفاف حريزي (جامعة زيان عاشور الجلفة) ◉د.سليمة جلفاوي (جامعة زيان عاشور الجلفة)
تحليل محددات علاقة التبادل وجودتها في سلاسل الإمداد بالاعتماد على مفهوم مراحل تطور العلاقة ◉د.محمد عبادة(جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج)	**دور سلاسل الإمداد العالمية في ظل التحولات العالمية** ◉د.نبيل بن موسى (جامعة محمد لمين دباغين سطيف 2)

اليوم الأول: 24 أكتوبر2023

الثورة الصناعية الرابعة الفرص والتحديات ◉د.حمزة فيشوش (جامعة محمد بوضياف المسيلة) ◉د. بوبعاية عصام(جامعة محمد بوضياف المسيلة) ◉أ.د. أحمد بن قطاف(جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج)	**دور تكنولوجيا المعلومات في المجال المصرفي على سلاسل التوريد دراسة حالة المعاملات المصرفية الإلكترونية** ◉د.بوزاغو أسماء (جامعة مصطفى اسطمبولي –معسكر-)
مناقشة عامة	**مناقشة عامة**
نهاية أعمال اليوم الأول	

اليوم الثاني: 25 أكتوبر2023

10:10 -08:30 : أعمال الجلسة الأولى (80 د عرض و 20 د مناقشة)	
القاعة رقم 1	القاعة رقم 2
رئيس الجلسة: أ.د. خميسي قايدي	رئيس الجلسة: أ.د. فطيمة الزهراء مهديد
مساهمة تقنية سلسلة الكتل في سلاسل التوريد الرقمية ذات التوجه البيئي ◉أ.د.جنينة عمر(جامعة الشيخ العربي التبسي-تبسة) ◉د.فاتح محمادي (جامعة الشيخ العربي التبسي-تبسة)	**التحول الرقمي لسلاسل التوريد ودورها في مواجهة التحديات البيئية** ◉د.فضيل إسحاق(جامعة الجلفة) ◉د.حكيم شنوف (جامعة الجزائر 2)
التأصيل النظري لسلاسل التوريد الرقمية وسلاسل التوريد ذات التوجه البيئي ◉د.بنور رابح (جامعة الشيخ العربي التبسي-تبسة) ◉د.شيطر رائد منذر (جامعة الشيخ العربي التبسي-تبسة)	**تداعيات الحرب الروسية الأكرانية على سلاسل الإمداد في العالم** ◉د.بلعاطل عياش (جامعة سطيف 1) ◉د.مرزوقي رفيق(جامعة سطيف 1)
الجزائر والثورة الصناعية الرابعة تصور مقترح ◉د.سمية لوكريز (جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج-)	**الإدارة المعاصرة لسلسة التوريد** ◉د.بن أحمد آسية(جامعة جيلالي ليابس- سيدي بلعباس)
مساهمة سلاسل الإمداد ذات التوجه البيئي في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة للمؤسسة الاقتصادية ◉د.محمد رواحنة (جامعة ورقلة) ◉د.بشير كاوجة(جامعة ورقلة)	**تطبيق سلاسل الإمداد الخضراء كمدخل لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة للشركات التجربة الهندية** ◉د.سارة زاغر (جامعة محمد خيضر بسكرة) ◉د.رانية بن نجاعي (جامعة محمد خيضر بسكرة)
الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على شبكة سلاسل الإمداد ◉د.هجريس سهيلة (جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف) ◉د.كمال الدين أبا سفيان (جامعة طاهري محمد – بشار)	**الثورة الصناعية الرابعة الواقع والآفاق دراسة بعض التجارب الدولية** ◉د.بلميلود محمد الأمين (جامعة يحي فارس – المدية) ◉د.برابح محمد (جامعة يحي فارس – المدية)
دور سلاسل التوريد ذات التوجه البيئي في تحقيق الأداء المستدام للمؤسسات الاقتصادية وبناء ميزة تنافسية مستدامة وفق النظرية القائمة على الموارد ◉د.بتقة هجيرة (جامعة المسيلة) ◉د.رابحي سعيد (جامعة الجلفة)	**دور شركات الغاز المسال في تعزيز التوجه البيئي في ظل تحقيق استدامة سلاسل الإمداد شركة قطر غاز نموذجا** ◉د.دريدي أحلام (جامعة محمد خيضر بسكرة) ◉د.عصامي نوال (جامعة قاصدي مرباح- ورقلة)

اليوم الثاني: 25 أكتوبر2023

إدارة سلاسل التوريد الخضراء -مقاربة نظرية- ◉د.بعجي سعاد (جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج) ◉د.براهيمي ازاد(جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج	**دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في إدارة سلاسل الإمداد** ◉د.وليد حفاف (جامعة قالمة) ◉د.بلقاسم رحالي (جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج)
التأصيل النظري والمفاهيمي لسلاسل التوريد -الثورة الصناعية الرابعة- التوجه البيئي للمؤسسات الاقتصادية ◉د.شباب سيهام (جامعة مصطفى اسطمبولي معسكر) ◉د.بلجيلالي أحمد (جامعة حسيبة بن بوعلي – الشلف)	**دور سلاسل الامداد في تعزيز تنافسية المؤسسات الاقتصادية - دراسة حالة شركة المراعي السعودية -** ◉د.عقيدة ابتسام(جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج-) ◉د.عبادي محمد(جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج-)
مناقشة عامة	**مناقشة عامة**

12:00 - 10:10 أعمال الجلسة الختامية/القاعة رقم1

رئيس الجلسة: د. أسماء بلميهوب

◉**التحول إلى إقامة المدن الذكية كآلية لتحقيق التنمية المستدامة -قراءة في تجربة سنغافورة-**
◉د.مختار مراحي (جامعة سوسة - تونس)
◉د.سلوى بن عمو(جامعة سوسة - تونس)

كيف تستفيد التجارة الدولية من التحولات الرقمية في مجال الخدمات اللوجستية
◉أ.د. زايري بلقاسم (جامعة جامعة وهران 2)
◉د.عثمان مزراق(جامعة وهران 2)

التضخم وانتكاسة النمو العالمية خلال الفترة (2020-2023) أزمة في سلاسل الإمداد والتوريد -آفاق وتوجهات-
◉د.سمية حدادة (جامعة الجزائر3)
◉د.محمد كنوش(جامعة تراكيا- تركيا)

تكنولوجيا البلوكتشين كآلية فعالة لإدارة سلاسل التوريد تجارب بعض الدول العربية
◉د.بن معتوق صابر(جامعة محمد البشير الإبراهيمي-برج بوعريريج)

GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION GOING GREENER SMARTER & MORE SUSTAINABLE
◉د.بوخضرة مريم (جامعة سوق اهراس)

اليوم الثاني: 25 أكتوبر2023

سلاسل الإمداد الخضراء كتوجه استراتيجي لتحقيق الاستدامة البيئية -دراسة حالة عينة من شركات الأدوية- ◉د.ريم عمري (جامعة تبسة) ◉د.سامي عمري (جامعة تبسة)
◉ **ثلاثية إدارة سلاسل التوريد المستدامة كمدخل استراتيجي لتفعيل التوجه البيئي للمؤسسات الاقتصادية - شركة** Asia Pulp & Paper (APP) Sinar **نموذجا**- ◉د.أم السعد سراي (جامعة محمد البشير الإبراهيمي، برج بوعريريج) ◉د.نبيلة ميمون (جامعة محمد بوضياف المسيلة)
مناقشة عامة
قراءة التوصيات واختتام الملتقى الدولي

مداخلة ضمن المحور الأول بعنوان:

الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على شبكة سلاسل الإمداد

The fourth industrial revolution and its impact on the supply chain network

ط.د. هجريس سهيلة
جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف، مخبر التنمية الاقتصادية المستدامة، الزراعة، التنمية الريفية والسياحة الايكولوجية.
S.hadjeris@univ-eltarf.dz
ط.د. كمال الدين أبا سفيان
جامعة طاهري محمد – بشار، مخبر الدراسات الاقتصادية والتنمية المحلية بالجنوب الغربي.
kamel.abs87@gmail.com

ملخص:

جاءت الثورة الصناعية الرابعة لتطلق شرارة الجيل الرابع من العولمة، ولتفرض معها المزيد من التغيرات الجديدة أمام الحكومات والساسة في العديد من دول العالم، وذلك في محاولة للتأقلم سواء تنظيمياً أو أخلاقياً أو قياس مدى القدرة والاستعداد لخوض غمار التنافسية الجديدة، والتي أصبحت قائمة على المساهمة في الإبداع والابتكار، وتحويل ذلك لتطبيقات قادرة على الاستحواذ على الأسواق التجارية والفوز بالمكانة والسيطرة في "العالم الجديد".

تهدف هذه الورقة البحثية إلى التعرف على الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على شبكة سلاسل الامداد، وخلصت نتائجها إلى أن الثورة الصناعية الرابعة سيكون لها أثر كبير على تحسين مجالات الحياة، كما تواجه تحديات أهمها الأمن السيبراني القرصنة، بالإضافة إلى المخاوف في الحدود الأخلاقية للتطور التكنولوجي.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة، الحوسبة السحابية، الطباعة ثلاثية الأبعاد، سلاسل الإمداد.

Abstract:

The fourth industrial revolution came to set off the spark of the fourth generation of globalization, and to impose with it more new changes in front of governments and politicians in many countries of the world, in an attempt to adapt, whether organizationally or ethically, or to measure the extent of ability and willingness to enter into the new competitiveness, which has become based on contributing to Creativity and innovation, and transforming that into applications capable of taking over commercial markets and winning prestige and control in the "new world".

This research paper aims to identify the fourth industrial revolution and its impact on the supply chain network, and its results concluded that the fourth industrial revolution will have a significant impact on improving the areas of life, and it also faces challenges, the most important of which is cyber security and piracy, in addition to concerns about the ethical limits of technological development.

Keywords: The fourth industrial revolution, Cloud computing, 3D printing, Supply chains.

مقدمة

مـرت الثـورة الصـناعية بالعديـد من المراحـل، وكـان لكـل مرحلـة ملامحهـا الخاصـة وتداعياتها وانعكاساتها على المجتمعات والقطاعات المختلفـة، ونتيجـة الانفجـار المعـرفي وثـورة المعلومات والاتصالات ظهرت في الآونة الأخيرة ما يعرف بـــ "الثورة الصناعية الرابعـة" الـتي أحدثت تغيرات سريعة وتطورات كبيرة في بنية الاقتصاد، حيث تتسم هذه الثورة ببزوغ عـدد من التقنيـات والمحركـات العلميـة الـتي بـدأت في تغيـير وجـه العـالم ومن بينهـا تقنيـات الـذكاء الاصطناعي، أنترنيت الأشياء، الطباعة ثلاثية الأبعاد...إلخ، وبمـا أن العـالم في حاجـة إلى تنويـع اقتصـاداته وتقليـل تعرضـه للصـدمات، فهـو في ضـرورة ملحـة للتحـول الـرقمي وتبـني الـذكاء الاصطناعي. ومما سبق يمكن طرح **الإشكالية** التالية:

كيف تؤثر الثورة الصناعية الرابعة على شبكة سلاسل الإمداد؟

من خلال الإشكالية تنبثق مجموعة من **الأسئلة الفرعية** التالية:

- ماهي الثورة الصناعية الرابعة؟ مراحل تطورها؟ خصائصها؟

- ماهي أهم مبادئ وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة؟

- ما تأثير الثورة الصناعية الرابعة على شبكة سلاسل الامداد وماهي التحديات التي تواجهها؟

وللإجابة على الاشكالية والأسئلة الفرعية تم تقسيم الورقة البحثية إلى:

- مفهوم، تطور وخصائص الثورة الصناعية الرابعة.

- مبادئ وتقنيات تصميم الثورة الصناعية الرابعة.

- تأثير الثورة الصناعية الرابعة على شبكة سلاسل الإمداد والتحديات التي تواجهها.

أولا: مفهوم، تطور وخصائص الثورة الصناعية الرابعة

الثورة الصناعية الرابعة أحد أهم التحولات التكنولوجية الحالية على المستوى العالمي، حيث كانت محور اهتمام المنتدى الاقتصاد العالمي بدافوس عام 2016، لذا سوف نتطرق إلى أساسيات الثورة الصناعية الرابعة.

1- مفهوم الثورة الصناعية الرابعة

يحاول هذا الجزء تقديم مفهوم الثورة الصناعة الرابعة من خلال العديد من الجوانب ، وذلك من أجل إدراك أهمية مواكبتها على المستوى العالمي والإقليمي والمحلي.

- يعرفها جانك ساب يام Sup_Um : "عملية تحويل نظام الإنتاج من خلال دمج عالم الأنترنيت الذي تمثله تكنولوجيا المعلومات والعالم الحقيقي الذي كان موضوع الثورة الصناعية الأولى والثانية أي أنها تربط العالم المادي بالعالم الإلكتروني[1]".

يرى رون ديفيد: "أن الثورة الصناعية الرابعة هي مصطلح يطبق على مجموعة من التحولات السريعة في تصميم وتشغيل وخدمة أنظمة التصنيع والمنتجات، و هي الخلف لثلاث ثورات صناعية سابقة التي تسببت في قفزات نوعية في الإنتاجية وغيرت حياة الأفراد في جميع أنحاء العالم، و هذا يعني أنها "التحول الشامل والكامل لمجال الإنتاج الصناعي وذلك من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية والأنترنيت مع الصناعة التقليدية"[2].

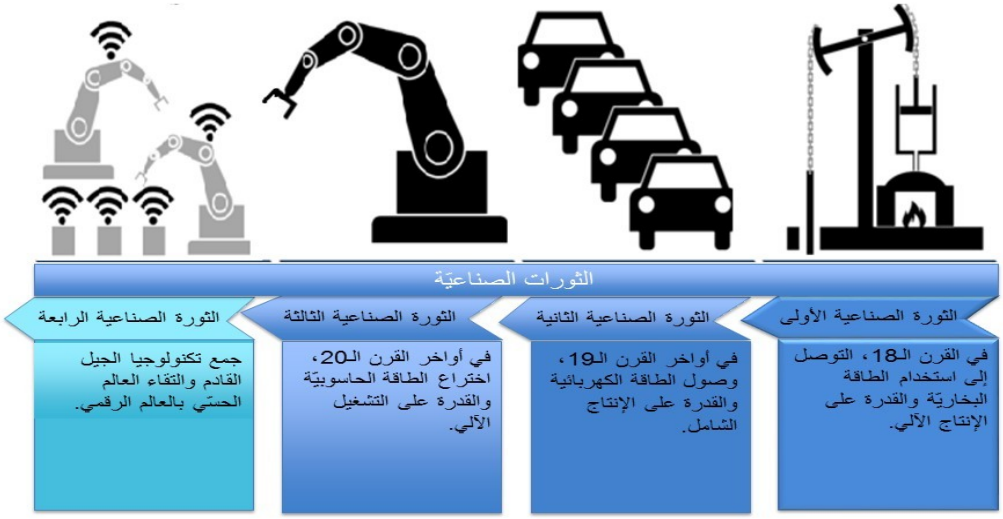
"هي العصر الصناعي الرئيسي الرابع منذ الثورة الصناعية الأولى في القرن الثامن عشر. يتميز بدمج التقنيات التي تطمس الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية، ويتميز هذا البرنامج باختراق التكنولوجيا الناشئة في عدد من المجالات، بما في ذلك الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، و block chain ، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة الكمومية، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات المستقلة. وقد ربطها كلاوس شواب مع -العصر الثاني للآلة-، من حيث آثار الرقمنة والذكاء الاصطناعي (AI) على الاقتصاد، لكنه أضاف دورا أوسع للتقدم في التقنيات البيولوجية. إنه يعرقل كل الصناعات تقريبًا في كل بلد. وتبشر اتساع وعمق هذه التغييرات بتحويل أنظمة الإنتاج والإدارة والحكم بأكملها".[3]

وضعت الدراسات مفهوم للثورة الصناعية الرابعة والذي يتمثل في أنها موجة جديدة من التحولات التي تؤدي إلى حدوث تغيير في كافة الأنظمة سواء الاقتصادية أو الاجتماعية أو التكنولوجية وغير ذلك، وتستند إلى العديد من الابتكارات التقنية ودمج العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي، كما أنها تعتمد على العديد من التقنيات التي تتمثل في انترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، الأنظمة السيبرالية، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والواقع المعزز، وغير ذلك.

2- تطور الثورة الصناعية الرابعة

تتميَّز كل واحدة من الثورات الصناعية الثلاث السابقة باختراقٍ تكنولوجيٍ أو علميٍ كبير، أحدث نقلةً في أنماط الاقتصاد والإنتاج، ثم في الحياة الاجتماعية والفردية، وعلاقة الإنسان بالطبيعة والأشياء على مستوى العالم بأجمعه.

الشكل 1: مراحل تطور الثورة الصناعية الرابعة



المصدر: وليام ألتمان، كيف تساهم مساحات الصنّاع في الثورة الصناعية الرابعة في المنطقة، تاريخ المشاهدة 28/03/2023، على الموقع:

https://www.wamda.com/ar/memakersge/2016/04/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%AA%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A%D9%91%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AB%D9%88%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%B7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D9%91%D8%A9

من خلال الشكل 1 أعلاه نستخلص أن للثورة الصناعية الرابعة أربعة مراحل:

1.2. الثروة الصناعية الأولى: وقعت الثورة الصناعية الأولى في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر في أوروبا وأمريكا. كانت فترة أصبحت فيها المجتمعات الريفية الزراعية، في معظمها، صناعية وحضرية. لعبت صناعات الحديد والنسيج أدوارا مركزية في الثورة الصناعية، جنبا إلى جنب مع تطوير محرك البخار.

2.2. الثروة الصناعية الثانية: حدثت الثورة الصناعية الثانية بين عامي 1870 و 1914، أي قبل الحرب العالمية الأولى، كانت فترة نمو للصناعات القائمة وتوسعة صناعات جديدة، مثل الفولاذ والنفط والكهرباء، واستخدام الطاقة الكهربائية لإنتاج ضخم. وشملت التطورات التكنولوجية الرئيسية خلال هذه الفترة الهاتف والمصباح الكهربائي والفونوغراف ومحرك الاحتراق الداخلي.

3.2. الثورة الصناعية الثالثة: تشير الثورة الصناعية الثالثة، أو الثورة الرقمية، إلى تقدم التكنولوجيا من الأجهزة الإلكترونية والميكانيكية التناظرية إلى التكنولوجيا الرقمية المتاحة اليوم. بدأ الحقبة خلال الثمانينيات وما زالت مستمرة، تشمل التطورات التي حدثت خلال الثورة الصناعية الثالثة الكمبيوتر الشخصي والإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

4.2. الثورة الصناعية الرابعة: تستند الثورة الصناعية الرابعة إلى الثورة الرقمية، التي تمثل طرقًا جديدة تصبح فيها التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من المجتمعات وحتى جسم الإنسان، تتميز الثورة الصناعية الرابعة باختراق التكنولوجيا الناشئة في عدد من المجالات، بما في ذلك الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة الكمومية، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء (IoT)، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات المستقلة[4].

3- خصائص الثورات الصناعية

الثورة الصناعية هي جملة من التغيرات التي شهدتها إنجلترا أولا، ثم أوروبا والعالم، وذلك من خلال عدد من الاختراعات والاكتشافات التي قام بها أفراد عدة، أدت إلى استبدال الأساليب القديمة من الإنتاج إلى أساليب مستحدثة وهذا ما سيتم معرفته من خلال المميزات التي تميز الثورات الصناعية الأربعة.

الجدول 1: خصائص الثورات الصناعية

وسائل النقل	صناعات رئيسية متطورة	الإنجاز التقني الرئيسي	مصدر الطاقة	الفترة الإنتقالية	الفترة	الثورات الصناعية
القطار	المنسوجات والصلب	محرك بخاري	الفحم	1860-1900	1760-1900	الأولى
القطار والسيارة	التعدين والسيارات	محرك الإحتراق	النفط والكهرباء	1940-1960	1900-1960	الثانية

	وبناء الآلات	الداخلي				
السيارة والطائرة	السيارات والكيمياء	أجهزة الكمبيوتر والروبوتات	الطاقة النووية والغاز الطبيعي	1980-2000	1960-2000	الثالثة
السيارات الكهربائية، قطارات فائقة السرعة.	الصناعات الفائقة التقنية	أنترنيت الأشياء، الطابعة الثلاثية الأبعاد، الهندسة الوراثية,	الصناعات الخضراء	2000-2010	2000- إلى يومنا هذا	الرابعة

Source : Xu, M., David, J., & Hi Kim, S. (2018). The fourth industrial revolution: opportunities and challenges. International journal of financial Research 9(2)P8.**sur le site:** https://cdn.lgseta.co.za/resources/research_and_reports/4IR%20Resources/The%204IR_Opportunities_and%20Challenges_Min%20Xu,%20Jeanne%20M%20David%20and%20Suk%20Hi%20Kim_2018.pdf

1.3. خصائص الثورة الصناعية الرابعة:

على الرغم من ان الثورات الصناعية السابقة جاءت معها زيادة في الثروة والدخل وتحسين أنماط حياة البشر، إلا أن الثورة الصناعية الرابعة التي يمر بها المجتمع الدولي جاءت بخصائص فريدة حيث تميزت الثورة ، منذ انطلاقها في مطلع القرن الحادي والعشرين أوليا بالسرعة ومستوى التعقيد، وثانيا التأثير الممتد والشامل لجميع نواحي الحياة، وثالثا تعددية النظام، حيث يمكن لهذه الثورة إحداث تغيير جذري في العلاقات بين الدول والشركات والمجتمعات داخل، كل منها وفيما بينها ومن خصائصيا ما يلي:

- **الرقمنة:** أي استخدام تقنيات التحول الرقمي في كافة المجالات، والانتقال بالخدمات إلى أعمال مبتكرة تعتمد على هذه التقنيات الناشئة، فهي أول ثورة صناعية تعتمد على الرقمنة وليس على ظهور نوع جديد من الطاقة، كما تهدف إلى ربط جميع وسائل الإنتاج لتمكين تفاعلها في الوقت الفعلي.

- **التفاعل بين التقنيات الناشئة:** وتتمثل الرؤية الرئيسة للثورة الصناعية الرابعة في ربط التقنيات ببعضها البعض في كافة المجالات فعلى سبيل المثال، المصانع الذكية تقوم على أساس ربط مرافق الإنتاج بالأنظمة الفيزيائية السيبرالية، هذا بالإضافة إلى أنه يمكن استخدام إنترنت

الأشياء من أجل اتصال آلة -آلة، وفي نفس الوقت سيتم الحصول على كمية هائلة من البيانات، لهذا السبب أصبح من الضروري تحليل البيانات الكثيرة لتكون قادرا على التنبؤ بالفشل المحتمل والتكيف في الوقت افعلي مع الظروف المتغيرة. **– التغير الإبداعي:** حيث تؤدي التقنيات الجديدة والتفاعل بينهما إلى ظهور طرقا جديدة للإبداع والاستهلاك، بالإضافة إلى تغيير طريقة تقديم الخدمات العامة وظهور وظائف ونماذج الأعمال والهياكل الصناعية والتفاعلات الاجتماعية وأنظمة الحوكمة[5].

- السرعة: أي السرعة في إمكانية تطوير الابتكارات ونشرها، وهذا من نتائج العالم المترابط بشكل وإن التكنولوجيا الجديدة نولد تكنولوجيات أحدث وأكثر قدرة.

- الاتساع والعمق: فالاعتماد على الثورة الرقمية يختلف بين تقنيات متعددة يؤدي إلى تحولات كبيرة في الاقتصاد والأعمال والكيفية التي نعمل بها بل وتؤثر على الإنسان كذلك.

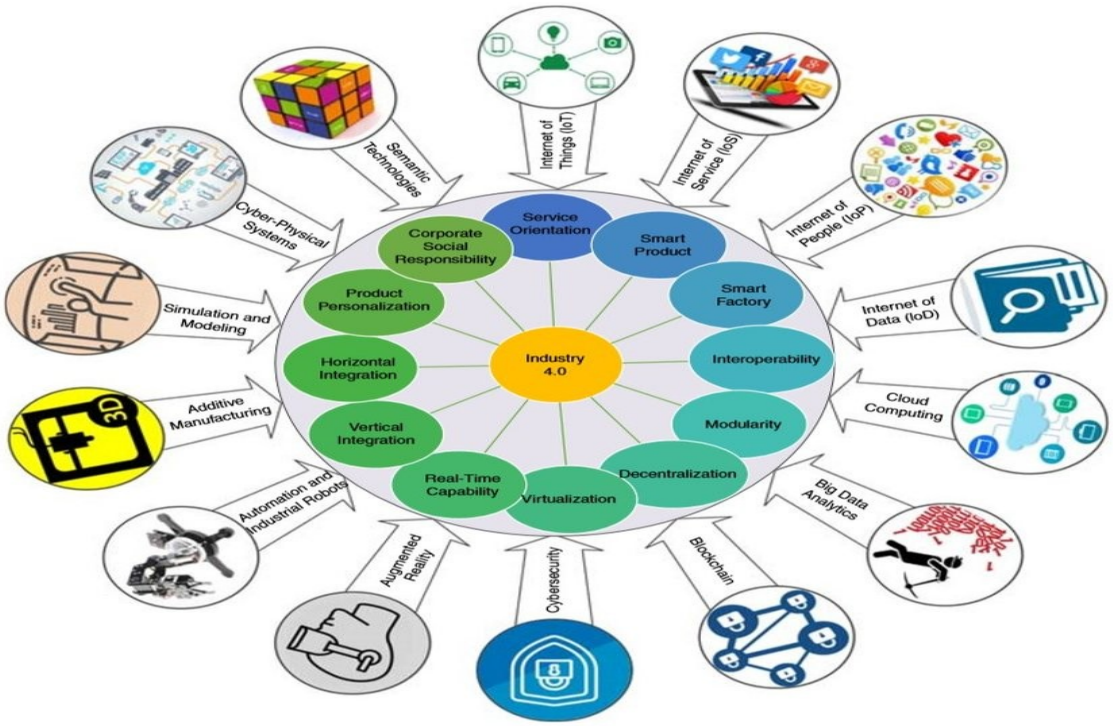
- التأثير والتعميم: حيث أنها ستتضمن تحولا في مختلف المجالات عبر كل الدول والمؤسسات والمجتمعات، فالتقنيات الناشئة لها تأثير كبير على كافة المجالات، ولن يتمكن من التحكم في هذه التقنيات سوى الموظفين المؤهلين وذوي التعليم العالي لذا يجب التعاون بين المؤسسات الصناعية والخدماتية والتعليمية[6].

ثانيا: مبادئ وتقنيات تصميم الثورة الصناعية الرابعة

1- مبادئ تصميم الثورة الصناعية الرابعة

يشتمل إطار الثورة الصناعية الرابعة على ستة مبادئ تصميمية والتي تسمى اللامركزية Decentralizatio والمحاكات الإفتراضية Virtualization، وقابلية التشغيل البيني والتوافقي Interoperabilityوالنمطية Modularity، والقدرة في الوقت الفعلي Real time capability وتوجيه الخدمة service orientation .

الشكل 2: مبادئ تصميم الثورة الصناعية الرابعة



Source: Iwona Pisz, Impact Covid-19 pandemic on implementation Industry 4.0 in enterprises and supply chains, Viewed on 28/03/2023: https://www.researchgate.net/publication/349398315_Impact_Covid-19_pandemic_on_implementation_Industry_40_in_enterprises_and_supply_chains

1.1. اللامركزية[7]: يؤدي الطلب المتزايد على المنتجات الفردية للأشخاص صعوبة التحكم في الأنظمة مركزيا، فتتمكن أجهزة الحاسب المدمجة بالأنظمة الفيزيائية السيبرالية، من اتخاذ القرارات بمفردها، ومن الضروري تتبع النظام بأكمله في نطاق التصنيع الذكي لضمان الجودة وإمكانية التتبع من خلال استخدام موجات ترددية في إصدار أوامر تشغيل وإيقاف ماكينات الإنتاج ولذلك لم يعد هناك حاجة للتخطيط والتحكم المركزي داخل المؤسسات الصناعية.

2.1. المحاكاة الافتراضية: هي تقنيَّة مُوجهة بشكل خاصَّ لتقسيم موارد الحاسوب (والمعالج بشكل خاص) بحيث يمكن لكل قسم أو حيِّز منه أن يُشغّل مِنصَّة أو برنامجاً بحيثُ توهمه بأنها نظام مُستقل تماماً، له موارده المُنفصلة، وفر البيئة الافتراضية (Virtualization)

خيارات مميزة منها تمكين مدراء أنظمة المعلومات بتثبيت ترقيات وتحديثات في حيز من الحاسوب بينما يقوم المستخدم بأداء عمله بتطبيقات وبرامج في بيئة أخرى قد تكون نظام تشغيل مختلف على سبيل المثال. وتسرّع هذه التقنية تحميل ملفات نظام التشغيل في حال حدوث خلل في النظام القديم، مع إمكانية التخلي عن النظام ككل واستبداله بنظام آخر بديل موجود مسبقا، ويتم التعامل مع أنظمة التشغيل كالبرامج حيث لم يعد إعادة تحميل نظام تشغيل جديد يتطلب إنشاء صورة للقرص الصلب كما يفعل برنامج غوست (Ghost) على سبيل المثال، وتعتبر ميزة تشغيل عدة أنظمة بنفس الوقت مناسبة لمطوري البرامج أثناء كتابتهم البرامج والأنظمة المختلفة لسهولة التنقل بينها. وتخفف البيئة الافتراضية تكاليف الشركات المتخصصة باستضافة مواقع الشبكة (الانترنت)، فوجود عدد كبير من المستخدمين يتطلب خواديم تكافئ عددهم وهو خيار ناجح أمنياً إلا أنه فاشل اقتصادياً لوجود تكاليف باهظة أهمها الدعم التقني الذي ستوفره الشركة لعملائها. تحل البيئة الافتراضية المعضلة بتقديم كمبيوتر افتراضي مستقل لكل مستخدم يحق له تنزيل البرامج التي يريدها ودون حدوث تضارب مع المستخدمين الآخرين، وفي حال حدوث انهيار في الخادم سيكون الحل متوفرا بشكل فوري وحتى دون شعور المستخدم بحدوث الخلل[8].

3.1. قابلية التشغيل البيني والتوافقي[9]: القدرة على الاتصال أو تنفيذ البرامج أو نقل البيانات بين الوحدات الوظيفية المختلفة بحيث لا يحتاج المستخدم إلى معرفة الخصائص الفريدة لهذه الوحدات. بالنسبة للآخرين ، وخاصة على المستويات الحكومية أو السياسية ، يتم تعريف التشغيل البيني عادةً على النحو التالي:

«قدرة المنظمات المتباينة والمتنوعة على التفاعل مع الأهداف المتفق عليها. يعني التفاعل أن المنظمات المعنية تشارك المعلومات والمعرفة من خلال العمليات المشتركة بين المؤسسات ، من خلال التبادل الإلكتروني للبيانات بين أنظمة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بكل منها ".

4.1. النمطية: تشتمل النمطية على أنظمة معيارية يمكنها أن تتكيف بمرونة مع المتطلبات المتغيرة في تصميم المنتجات من خلال استبدال أو توسيع وحدات الإنتاج الفردية، مما يجعل إضافة أو إزالة الوحدات أسهل بكثير، وبالتالي يمكن تعديل هذه الأنظمة المعيارية ببساطة ليتكيف التصميم والإنتاج دائما مع متطلبات العملاء المتغيرة دون أخطاء أو فقد الإنتاجية.

5.1. القدرة في الوقت الفعلي: يتم تحديد مبدأ القدرة في الوقت الفعلي علي التكيف التلقائي للآلات ذات البرامج المحددة مع العمليات واختيار القرار من قبل الأنظمة الفيزيائية

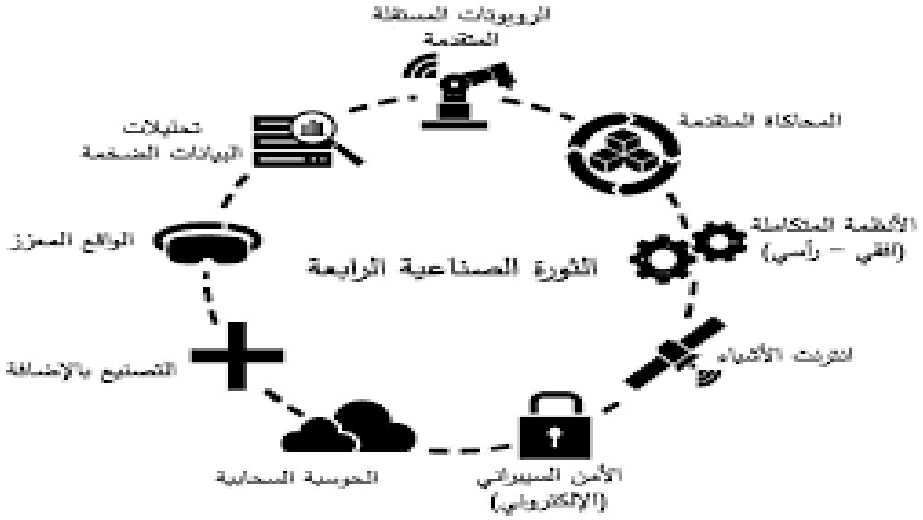
السيبرالية للاحتياجات الإنتاجية. وبالتالي مراقبة جودة المنتج من أجل اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي. ويعد هذا المبدأ أحد أبرز جوانب الثورة الصناعية الرابعة حيث أنه مسؤول عن ضمان أفضل وقت استجابة ممكن للمحفزات الداخلية والخارجية من خلال مشاركة البيانات والمعلومات وإستقبالها وتحليلها في الوقت الفعلي[10].

6.1. توجيه الخدمة: يتميز هذا المبدأ بتوفير الخدمات البشرية والتجارية والأنظمة الفيزيائية السيبرالية CPS عبر الأنترنيت، التي يمكن استخدامها من قبل أصحاب المصلحة مما يسهل إنشاء خدمة أنظمة المنتج Product-Service Systems المعروفة باسم خدمة المنتج، والتي يمكن تقديمها داخل المؤسسات الصناعية وخارجها. ، وبهذه الطريقة تحافظ الثورة الصناعية الرابعة على اتصال المؤسسات الصناعية مع جميع المستهدفين سواء كانوا عملاء أو صناع مشاركين أو موردين[11].

2- تقنيات الثورة الصناعية الرابعة:

ظهر العديد من التقنيات المتقدمة الرائدة في الآونة الاخيرة والتي تساعد المؤسسات الصناعية المختلفة لتحقيق أهدافها، وتقود هذه الثورة أربعة مجموعات تكنولوجية متقدمة، تكنولوجيا المواد المتقدمة والتكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا البيولوجية وتكنولوجيات الطاقة والبيئة. وتشتمل هذه التكنولوجيات على تطبيقيات في مجال الذكاء الاصطناعي، وبرمجية الجينات، والروبوتات، وإنترنيت الأشياء، والطابعات الثلاثية الأبعاد، والسيارات ذاتية القيادة وغيرها.

الشكل 3: تقنيات أساسية في الثورة الصناعية الرابعة



المصدر: أحمد خالد سعيد زهران وآخرون، تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في ادارة عمليات التصميم، تم المشاهدة يوم 27/03/2023، ص303:
https://idj.journals.ekb.eg/article_222665_2d231b8c95f5903b7a01c433489427e4.pdf

1.2. تحليل البيانات الضخمة Big data analysis: يعتبر علم تحليل البيانات من العلوم التي تشكل الركيزة الأساسية لعلوم الحاسب والهندسة التقنية والبرمجية، أما بالنسبة لعملية تحليل البيانات الضخمة فهي تعتمد على طرق وتقنيات متطورة لأخذ البيانات الأولية تخزينها ومعالجتها لاستخراج القيمة منها والكشف عن علاقات واتجاهات للمساعدة في تكوين أفكار ذات الصلة بالأهداف الأساسية لأي نشاط، والقيام بمبادرات التحسين.

عرفت تحليلات البيانات الضخمة بأنها "استخدام تقنيات لفحص ومعالجة كميات هائلة من البيانات للكشف عن اتجاهات وعلاقات التي تساعد على فهم الأنشطة والوظائف وإجراء تنبؤات واتخاذ قرارات بناءا على النتائج المتحصل عليها[12].

2.2. الواقع المعزز Augmented Reality: يعتبر الواقع المعزز أحد تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة التي تعتمد على المزج بين المعلومات الرقمية والمعلومات المشتاقة مين البيئة المحيطية، ثم عرضها معا عبر صورة مركبة غنية بالمعلومات عن طريق المدخلات الحسية التي يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر مثل الصوت أو الفيديو أو الرسومات[13].

3.2. أنترنيت الأشياء Internet of things: هو الشبكة العالمية التي تربط الأجهزة الإلكترونية والأدوات المنزلية المتصلة بالإنترنت مع بعضها البعض، والتي تسمح لها بالتواصل والتفاعل مع البيانات وبعضها البعض. ويمكن للأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء الجمع والمعالجة وإرسال البيانات والتفاعل مع البيانات الأخرى والتي يتم تخزينها في السحابة. ويمكن للأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء أن تساعد في التحليل والقراءة والتنبؤ والتحكم في العديد من الأنشطة اليومية[14].

كذلك تعرف IoT بأنها مفهوم حاسوبي يعبّر عن فكرة اتصال مختلف الأجهزة المادية بشبكة الإنترنت وقدرة كلّ جهاز على التعريف بنفسه للأجهزة الأخرى. إنها شبكة افتراضية تجمع بين مختلف الأشياء المصنفة ضمن الإلكترونيات، البرمجيات، أجهزة الاستشعار، المحرّكات وتصل بينها عن طريق الانترنت، الأمر الذي يتيح لهذه الأشياء إمكانية تبادل البيانات فيما بينها.

4.2. الحوسبة السحابية Cloud Computing: هي تزويد المستخدم بالمصادر التي يحتاجها سواء كانت برمجيات أو تطبيقات أو خدمات أو بنية تحتية عبر شبكة الانترنيت دون أن يضطر لتحميلها على حاسوبه الخاص أو يتحمل تكلفة شرائها"، كما تعرف أيضا بأنها: " مصطلح يشير إلى الموارد الحاسوبية من برمجيات وأجهزة مادية متوفرة عند الطلب من خلال الشبكة العنكبوتية، فهي تشبه الموارد الأخرى كالمياه والكهرباء، يتم توفيرها للمستهلكين بطريقة سلسة ودون اشتِّراط أن يكون هناك إلمام من قبل المستهلكين بالتفاصيل المرتبطة بكيفية ووسائل وآليات التوفير[15].

5.2. الذكاء الاصطناعي والروبوتات المتقدمة Artificial Intelligence : عرفه (Dan. W. Patterson): على أنه نوع من فروع علم الحاسبات الذي يهتم بدارسة وتكوين منظومات حاسوبية تظهر بعض صيغ الذكاء، ولها القابلية على استنتاجات مفيدة جدا حول المشكلة الموضوعة كما تستطيع فهم اللغات الطبيعية أو فهم الإدراك الحي وغيرها من الإمكانيات التي تحتاج الى ذكاء متى ما نفذت من قبل الإنسان. فالذكاء الاصطناعي يهدف إلى فهم طبيعة الإنسان من خلال الاعتماد على برامج حاسوبية قادرة على محاكاة السلوك المتسم بالذكاء بما يؤهل تلك البرامج لحل مسألة ما أو اتخاذ قرار في موقف ما بالرجوع الى مجموعة

من العمليات الاستدلالية التي يتم تغذية البرنامج بها ويعتبر هذا التحول هام ويتعدى ما هو معروف باسم تقنية المعلومات[16].

6.2. الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing: هي إحدى تقنيات التصنيع، حيث يتم تصنيع القطع عن طريق تقسيم التصاميم ثلاثية الأبعاد لها إلى طبقات صغيرة جدا باستخدام برامج الحاسوبية ومن ثم يتم تصنيعها باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد عن طريق طباعة طبقة فوق الأخرى حتى يتكون الشكل النهائي. ويختلف هذا النظام عن نظامي القولبة والنّحت اللذين يبددان أكثر من 90% من المادة المستخدمة في التصنيع والطابعات ثلاثية الأبعاد في العادة أسرع وأوفر وأسهل في الاستعمال من التكنولوجيات الأخرى للتصنيع. وتتيح الطابعات ثلاثية الأبعاد للمطورين القدرة على طباعة أجزاء متداخلة معقدة التركيب، كما يمكن صناعة أجزاء من مواد مختلفة وبمواصفات ميكانيكية وفيزيائية مختلفة ثم تركيبها مع بعضها البعض. التكنولوجيات المتقدمة للطباعة ثلاثية الأبعاد تنتج نماذج تشابه كثيراً منظر وملمس ووظيفة النموذج الأولي للمنتج[17].

ثالثا: تأثير الثورة الصناعية الرابعة على شبكة سلاسل الإمداد[18] والتحديات التي تواجهها

نتيجة انفتاح الأسواق واتساعها وزيادة حدة المنافسة، أصبح نجاح المنشأة واستمرار بقائها في السوق مرتبط بمدى قدرتها على إحداث تغيرات في عملياتها الإنتاجية ومنتجاتها لمقابلة رغبات العملاء والتركيز على عناصر القدرة التنافسية، من جودة المنتجات والمرونة والاستجابة السريعة وخفض التكلفة لأدنى حد ممكن، ووجدت المنشأة أن جهود تحسين أنشطتها الداخلية غير كافي لمواجهة الضغوط التنافسية المحيطة بها وكان عليها النظر إلى ما هو أبعد من الحدود الداخلية لتشمل تلك النظرة الأطراف الخارجية من موردين وعملاء وكافة الأطراف المرتبطة بالمنشأة والمعروفة بسلسلة التوريد Supply chain.

1- تأثير الثورة الصناعية الرابعة على شبكة سلاسل الإمداد

تتضمن سلسلة التوريد العالمية العمليات التالية:

1.1. عملية الشراء: وتشمل جميع العمليات والمهام اللازمة لشراء الخدمات أو البضائع من الموردين.

2.1. عملية الإنتاج: وتشمل إنتاج السلع أو تطوير الخدمات وتتضمن العمليات المطلوبة لتحويل المدخلات إلى مخرجات أو منتجات نهائية .المدخلات هي المواد الخام والموارد والتكنولوجيات والمعلومات اللازمة، والمخرجات هي ما يحصل عليه العملاء من المؤسسات.

3.1. عملية التخزين: شهدت عمليات التخزين في المستودعات وإدارة المخزون تطورات كبيرة في العقود القليلة الماضية بسبب تطور دورات حياة المنتج وتقلبات الطلب بشكل متزايد.

4.1. عملية النقل: وتشمل جميع العمليات اللوجستية لنقل وتسليم المنتجات والبضائع المخزنة من مكان إلى آخر في الوقت المناسب .ومن أهم المؤشرات التي يتعين تحليلها هي قدرة حمولة شاحنات النقل، والوقت المستغرق لتسليم البضائع والتسليم في الوقت المحدد وغيرها من المؤشرات.

5.1. عملية البيع: وتتضمن عملية البيع أو الوفاء وإتمام تسليم الطلبات ضمن الجدول المتفق عليه .وهناك اختلافات وفوارق كبيرة في تطبيقات البيع في مختلف المؤسسات اعتمادها على طرق خاصة في توثيق المعلومات حول البيع ودراسات السوق وخطط المحافظة على العملاء الحاليين .وتتضمن مؤشرات الأداء الرئيسية لعمليات البيع توفير المنتج وتجربة العملاء، والوقت المستغرق للاستجابة وتلبية حاجات السوق، والوقت المستغرق لدخول المنتج إلى السوق.

وعليه فإن العمليات الخاصة بسلسلة التوريد الأكثر تأثرا بالثورة الصناعية الرابعة تشمل عملية تلبية الطلبات والنقل اللوجستي ودراسة الأسواق واحتياجات العميل. وتستفيد هذه العمليات من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة التي تشمل الواقع المعزز والطباعة الثلاثية والترابط الإلكتروني عبر شبكة الأنترنيت والذكاء الإصطناعي ورؤية الجهاز وتحليلات البيانات الضخمة والروبوتات وغيرها من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة.

2- التحديات التي تواجه الثورة الصناعية الرابعة

تحمل كل ثورة عرفتها الإنسانية في ذاتها فرص وتحديات، وليس خفيا على أحد ما حملته كل الثورات الصناعية من فرص هائلة ففي كل اكتشاف أو أبداع تتدفق المنافع والمكاسب الإنسانية التي لا تحتاج إلى تعريف، فالفرص والمنافع التي أتاحها اكتشاف البخار والكهرباء

والكمبيوتر للإنسانية أمر يفوق أي حصر ولو في ومضات الخيال وهذا يشمل كافة المخترعات والإبداعات التكنولوجية التي لا تتوقف في تدافعها غير المسبوق.

وإذا كانت الفرص والمنافع التي تحملها الثورة الصناعية الرابعة واضحة للعيان معرفة التحديات تتطلب جهدا وع يًّا في مستوى التحليل والتفكير .ويتصدى شواب بجدارة للحديث عن فرص الثورة الصناعية الرابعة وتحدياتها فيرى ضمن مختلف معالجاته لقضايا الثورة الصناعية الرابعة أن هذه الثورة تحمل في طياتها فهي ستمكن من رفع مستويات الدخل العالمية، وتحسين نوعية الحياة للسكان في جميع أنحاء ،كثيرا من الوعود والفرص العالم .ومن منجزات هذه الثورة أنها استطاعت أن تقدم المنتجات والخدمات التي تزيد من كفاءة ومتعة حياتنا الشخصية الجديدة المحتملة، كطلب سيارة أجرة، وحجز رحلات الطيران، وشراء المنتجات، ودفع الفواتير، والاستماع إلى الموسيقى .وفي المستقبل، سيقود الابتكار التكنولوجي أيضاً إلى تطورات كبيرة في العرض والكفاءة والإنتاجية، وستنخفض تكاليف النقل والاتصالات، وستصبح الخدمات اللوجستية وسلاسل التوريد العالمية أكثر فعالية، وستنخفض تكلفة التجارة، وسيصبح العالم أكثر ترابطا عبر الإنترنت وتطبيقاتها لاسيما إنترنت الأشياء الذي يمتلك القدرة على رفع مستويات الدخل العالمية وتحسين نوعية الحياة للسكان في جميع أنحاء العالم.

1.2. التحديات الإلكترونية: يشدد شواب على مخاطر الهجمات الإلكترونية الواسعة النطاق وارتفاع منسوب هذه الهجمات عبر الإنترنيت ويرى أن هذه الهجمات تشكل خطراً عالمياً على مدى السنوات العشر المقبلة. وذكر أيضا أن وأعرب عن مخافه من قدرة المخترقين على ،2018 هذا التحدي الإلكتروني جاء في مقدمة تقرير المخاطر العالمية لسنة التحكم بمركباتنا أثناء قيادتنا لها وسرقة أموالنا وبياناتنا التي تشكل قاعدة حياتنا وتعاملاتنا. وطالب الدول والحكومات بالعمل على حماية الفضاء الإلكتروني لأنه بدأ يشكل العمود الفقري للاقتصاد والعلوم وشبكة العلاقات التي تجمع.

2.2. تحديات الذكاء الاصطناعي: التي تتمثل في منظومة البرمجيات التي ستمكن الآلات من التفكير والتقرير بتصرفاتها دون تدخل من البشر. وتساءل شواب ما الذي سيبقى للبشر بعد أن تفكر الآلة وتقرر كيف تتصرف بمفردها؟ وفي معرض الإجابة يرى شواب أن البشر يتفوقون على الآلات بالقوة الناعمة والمهارات العاطفية التي تشمل المحبة مناديًا، أي تمتاز به الإناث،

واعتبر أنه تفوق أنثوي، والتعاطف والتعاون. وأكد أن هذا التفوق العاطفي للبشر لن يهزم بالمزيد من تمكين المرأة من المواقع القيادية .

3.2. التحديات الاقتصادية: وفي إشارة منه إلى التحديات الاقتصادية، نوه البروفيسور شواب إلى أن الأزمة المالية كلفت العالم ما قيمة 200% من الناتج العالمي الإجمالي، واعتبر أن استمرار سياسة الفائدة المتدنية التي تدفع بالسيولة لأسواق البورصة العالمية ضارة ويجب إعادة النظر فيها مؤكدا على أهمية الشفافية مع الجيل القادم عبر توصيف الحالة له بشكل علمي ودقيق مهمة لبناء الشراكة بين الشعوب والحكومات. وأضاف مؤسس ورئيس المنتدى الاقتصادي العالمي: "لا يجب أن نخدع الجيل القادم بالحديث عن الرفاهية والتطور لأننا لم نبلغ هذه المرحلة بعد". واعتبر أن التفاوت في توزيع الثروات ومستوى الدخل بين الفئات الاجتماعية وبين الدول الفقيرة والغنية يحتل المركز الثاني على قائمة المخاطر وطالب العالم بتغيير سياسته في دعم الأسواق أوردها التقرير لعام 2018 وطالب العالم بتغيير سياسته في دعم الأسواق وليس الاستمرار في تسيير ، ما يحتاجه العالم اليوم هو أن تصبح التقنيات عالية الكفاءة متاحة لكافة الدول والشعوب السيولة لهذه الأسواق[19].

3- سلبيات وإيجابيات الثورة الصناعية الرابعة

للثورة الصناعية الرابعة تداعيات ايجابية تمس مختلف مجالات الحياة الإنسانية بتقنياتها المختلفة التي تقضي في النهاية إلى تحقيق تقدم المجتمع ورفاهه، كما لها تداعيات سلبية تدمر جوانب الحياة الإنسانية وتعيق تطورها إذا لم يتعامل معها الإنسان بوعي.

1.3. إيجابيات الثورة الصناعية الرابعة

- تحقيق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية.
- تحسين ورفع مستوى الرعاية الصحية للإنسان.
- اختصار الكثير من الوقت في عملية التطور، وتعميم منجزاتها على العالم.
- خفض تكلفة الإنتاج وتامين خدمات ووسائل نقل واتصال ذات كفاءة عالية وثمن أقل.

2.3. سلبيات الثورة الصناعية الرابعة

- هيمنة الشركات الكبرى على الإنتاج الصناعي واضمحلال دور الشركات الصغيرة.
- اتساع نطاق البطالة.

- تحقق عدم المساواة واتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء.
- تفرض تحديات غير مسبوقة على المجتمعات.
- تهديد الأمن السيبارني والقرصنة، فحياة الانسان ستصبح مرتبطة على نطاق واسع بأجهزة مختلفة كالهواتف المحمولة وكاميرات المراقبة وكاميرات المراقبة المنزلية، وهذا سيؤثر على خصوصيته بشكل كبير.
- التسبب بالعديد من المعضلات الأخلاقية: تسببت هذه الثورة في ظهور مخاوف أخلاقية جديدة، فقد أصبحت الروبوتات أكثر ذكاء واستقلالا، لكنها لاتزال تفتقر إلى الميزة الأساسية وهي القدرة على التفكير الأخلاقي، وهذا سيحد من القدرة على اتخاذ قرارات جيدة وأخلاقية في المواقف المحددة.

خاتمة

يشير مصطلح الثورة الصناعية الرابعة إلى عصر المعلومات الرقمية الذي يحتضن مجموعة من التقنيات منها الذكاء الاصطناعي ورؤية الجهاز والروبوتات، الواقع المعزز والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية وأنترنيت الأشياء وجميع التقنيات الأخرى.

إن الثورة الصناعية الرابعة لها انعكاسات كبيرة على مختلف القطاعات، منها القطاع المالي، قطاع الصحة والصناعة وسلسلة التوريد، وغيرها من القطاعات الأخرى. كما لها تأثير كبير على سوق العمل، مما يترك آثار تنعكس على جانب من جوانب الحياة والأفراد. ومع دخول عصر الثورة الصناعية الرابعة والتحول الرقمي تظهر تحديات وتهديدات كبيرة. وتكمن الفرص في التقدم الموعود والازدهار والترابط. أما التحديات فهي تشمل التغيير المطلوب في جميع الممارسات والمهارات الجديدة لفهم تعقيدات التقنيات الحديثة المترابطة. في حين أن التهديدات تتمثل في الأمن السيبراني، وسوء الاستخدام والتخلف الإداري وغياب الاستراتيجيات العامة والإطار التشريعي مما يعرقل مسار التطور الموعود.

المراجع

[1] Um, Jung-Sup (2019): "Drones as Cyber-Physical Systems Concepts and Applications for the Fourth Industrial Revolution", Springer Nature Singapore, Singapore,p3-4.

[2] Davies, Ron (2015): "Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth", European Parliamentary Research Service (EPRS), European Union,P02.

[3] ويكيبيديا، الموسوعة الحرة. (22 ,03 ,2023). wikipedia. تاريخ الاسترداد 29 ,03 ,2023، من https://ar.wikipedia.org/wiki/

[4] بعضي آسيا، الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد05، العدد 02، 2022، ص، ص، 563-563.

[5] Krisnawati, Devi et. al, (2019): "Development Strategy of Study Programs in Higher Education to Respond the Fourth Industrial Revolution: Swot Analysis", RJOAS, Vol. 1, No. 85, 53: 61, Available at: https://rjoas.com/issue-201901/article_06.pdf

[6] Koziol, Maggie et. al, (2018): "Preparing tomorrow's workforce for the Fourth Industrial Revolution For business: A framework for action Executive summary", Deloitte Global and The Global Business Coalition for Education, Johannesburg, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/about-deloitte/deloitte-au-about-preparing-tomorrow-workforce-4IR-240918.pdf

[7] Schlick et al. (2014) Schlick, J., P. Stephan, M. Loskyll, and D. Lappe, 2014: Industrie 4.0 in der praktischen Anwendung. In: Bauernhansl, T., M. ten Hompel and B. Vogel-Heuser, eds., 2014: Industrie 4. 0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien und Migration, 57–84 , sur site : https://www.semanticscholar.org/paper/Industrie-4.0-in-der-praktischen-Anwendung-Schlick-Stephan/ee87ee29ae82f201453b1f962c7e386db29ef403

[8] ويكيبيديا، الموسوعة الحرة. (22 ,03 ,2023). wikipedia. تاريخ الاسترداد 31 ,03 ,2023، من https://ar.wikipedia.org/wiki/%

[9،1] المؤتمر العالمي للإتصالات الدولية، مذكرة معلومات أساسية، 3-14 ديسمبر 2012، دبي الإمارات العربية المتحدة، ص 1، على الموقع: https://www.itu.int/en/wcit-12/Documents/WCIT-background-brief4-A.pdf

[10] Schlick J, Stephan P, Loskyll M, Lappe D. Industrie 4.0 in der praktischen Anwendung. In: Bauernhansl, Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung, Technologien und Migration; 2014. pp. 57-84 , sur le site: https://translate.google.com/website?sl=de&tl=ar&hl=ar&prev=search&u=http://www.rfidjournal.com

[11] Palma J, Bueno U, Storolli W, Schiavuzzo P, Cesar F, Makiya I. Os princípios da Indústria 4.0 e os impactos na sustentabilidade da cadeia de valor empresarial. In: 6th International Workshop– Advances in Cleaner Production. 24th to 26th May. São Paulo. Brazil; 2017. pp. 1-8, sur le site : http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/sessoes/5B/5/palma_jmb_et_al_academic.pdf

[12] نصيرة بوبعاية، شهرزاد الوافي، 2021، تحليل البيانات الضخمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق دراسة حالة شركة، مجلة التكامل الاقتصادي، المجلد 9، العدد3، ص 354.

[13] . فادي عشيري،25-08-2019، ما هو الواقع المعزز؟، وكيف يعمل وما هي اهم استخداماته من رابط الحساب على مدونة أفدني؟ وكيف يعمل وما هي أهم إستخداماته؟ على الموقع: https://afid.me/ar/

[14] https://www.arageek.com/l/

[15] مجدوب خيرة، زياني عبد الحق، 2021، مساهمة الحوسبة السحابية الحكومية " - "في دعم جودة أداء الإدارة الالكترونية G-CLOUD المصلحة البيومترية بولاية تيارت نموذجا-، مجلة الاقتصاد والمالية، المجلد 7، العدد2، ص 06.

[16] حرب, غسان إبراهيم أحمد، 2022، رؤية استشرافية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في القنوات الفضائية الفلسطينية، المجلة الجزائرية للاتصال، المجلد 24، العدد 01، ص 15,

[17] هود ليبسن، ميابا كيرمان، 2015، الطباعة ثلاثية الأبعاد- ميلاد ثورة صناعية جديدة، كتاب مترجم عن مؤسسة هنداوي لنشر المعرفة والثقافة2017 ، ص 18. على الموقع: https://downloads.hindawi.org/books/16479648.pdf

[18] سهى معاذ، 2019، الثورة الصناعية الرابعة الفرص والتحديات، بيروت، لبنان، إتحاد المصارف العربية، ص، 42-43. على الموقـــــــع: https://uabonline.org/wp-content/uploads/2020/06/The-Fourth-Industrial-Revolution-Book.pdf

[19] علي أسعد وطفة،2019، الثورة الصناعية الرابعة : تحديات أم فرص؟، كلية التربية جامعة الكويت، على الموقع: https://watfa.net/archives/5359