



رؤية مقترحة لتعزيز مكانة الذكاء الاصطناعي كوليّد للثورة الصناعية 4.0

في إعادة ابتكار مهنة التدقيق الخارجي - شركة Deloitte أ نموذجاً

A proposed vision to enhance the position of artificial intelligence as an upshot of Industrial Revolution 4.0 in reinventing external audit profession -Deloitte company as a model.

تبرقاوي نبيلة نهلة¹، بن حواس كريمة²

¹ جامعة باجي مختار عنابة، (الجزائر)، مخبر الابتكار والتحليل المالي والاقتصادي

nabila-nehla-tebergaoui@univ-annaba.dz

² جامعة باجي مختار عنابة، (الجزائر)، benhaoues.karima@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2023/12/09 تاريخ القبول: 2024/01/10 تاريخ النشر: 2024/12/31

ملخص:

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على مكانة الذكاء الاصطناعي كوليّد للثورة الصناعية 4.0 في إعادة ابتكار مهنة التدقيق الخارجي، من خلال دراسة حالة شركة Deloitte كأحد أكبر أربع شركات محاسبة في العالم والوقوف على أبرز نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات التي تصاحب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقل التدقيق الخارجي، وقد توصلت الدراسة إلى أنه بالنظر إلى المستقبل يساهم تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدقيق على توفير القدرة على تحسين جودة التدقيق وإضافة قيمة إليه من خلال انتقال التدقيق من كونه تمريناً تفاعلياً يتطلع إلى الوراء إلى تمرين استباقي وتطلعي يعمل في الوقت الفعلي ما يساهم في إنتاج تقرير تدقيق أكثر موثوقية وأكثر جدارة بثقة المستثمرين وبالتالي تحسين النظرة العالمية لمهنة التدقيق.

كلمات مفتاحية: ذكاء اصطناعي، مهنة التدقيق الخارجي، ابتكار التدقيق، شركة Deloitte، ثورة صناعية 4.0.

تصنيفات JEL: 036، M42.

Abstract:

The study aimed to highlight the position of artificial intelligence as an upshot of Industrial 4.0 in reinventing the auditing profession, by studying the Deloitte case as one of the four largest accounting companies in the world and identifying the most prominent strengths, weaknesses, opportunities and threats that accompany the use of artificial intelligence applications in the external audit field.

The study concluded that, looking to the future the integration of artificial intelligence in auditing profession contributes to provide the ability of improving audit quality and add value to it by moving the audit from being a reactive, backward-looking exercise to a proactive, predictive, and forward-looking exercise works in real time, which contributes to the production of a more reliable audit report that is more trustworthy for investors, thus improving the global outlook of auditing profession.

Keywords: Artificial Intelligence, External Audit Profession, Audit innovation, Deloitte Company, Industrial Revolution 4.0.

JEL Classification Codes: 036, M42.

المؤلف المراسل: تبراوي نبيلة خملة، الإيميل: tebergaouinehla@gmail.com

1. مقدمة:

أصبح تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (AI) موضوعًا ساخنًا إلى حد ما في عالم الأعمال الحديث، حيث دفعت البيئة الحالية بيئة الجيل الرابع من الثورة الرقمية بجميع ابتكاراتها وتقنياتها بمهنة التدقيق كغيرها من المهن الأخرى إلى مكان يختلف فيه كل شيء وبين عشية وضحاها أجبر جميع الممارسين في جميع أنحاء العالم على العمل في بيئة جديدة تمامًا تتطلب منهم التدافع من أجل البقاء، حيث اختارت العديد من شركات ومكاتب التدقيق تبني الإمكانيات الهائلة التي يمتلكها الذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بالطرق التي

يمكن من خلالها تعزيز مبادرات المهنة نحو التحول الرقمي يجعلها أكثر كفاءة وأكثر دقة بينما يتردد البعض الآخر في غمس أصابعهم في المياه المجازية لأبحاث الذكاء الاصطناعي واستخداماته.

وبما أن بيئة الأعمال التي تنشط فيها مهنة التدقيق متقلبة للغاية بسبب المنافسة من الوافدين الجدد والتقدم التكنولوجي ومع تغير وتطور الممارسات بزيادة الأتمتة ورقمنة العمليات، أصبحت شركات التدقيق تدرك بشكل متزايد الحاجة إلى ابتكار وعصرنة المهنة ومحاولة تحسين عمليات التدقيق الخاصة بها كوسيلة للبقاء في صدارة المنافسة وجذب عملاء جدد والحفاظ على العملاء الحاليين وكحافز سيساعد في تحويل تركيز عملية التدقيق من منظور استعادي إلى منظور مستقبلي مما يتيح رؤى أعمق للعملاء وسردًا غنيًا عن أداء الشركة في الوقت الفعلي واستدامتها في المستقبل، ومن ثم فمن الأهمية بمكان أن تسعى شركات ومكاتب التدقيق إلى غمس أصابعها في المياه المجازية لأبحاث وامكانات الذكاء الاصطناعي وهو ما سعت إليه أكبر أربع شركات محاسبة في الصناعة (تحديدًا شركة Deloitte) الذين كرسوا جهودهم ووقتهم لابتكار المهنة و التأكيد على أهمية تطوير وتسخير تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير وعصرنة التدقيق لتضع نفسها فوق المنافسة، انطلاقًا مما سبق يمكن بلورة إشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

كيف يمكن أن يساهم اعتماد تطبيقات الذكاء الاصطناعي كولييد للثورة الصناعية 4.0 في إعادة ابتكار مهنة التدقيق الخارجي؟

فرضية الدراسة:

تنطلق الدراسة من فرضية رئيسية مفادها أن تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدقيق يساهم في جعل عمليات التدقيق أسرع وأكثر كفاءة وذكاء وأقل وقوعًا في الخطأ وبالتالي تحسين جودة التدقيق وإضافة قيمة إليه من خلال انتقاله من كونه تمرينًا تفاعليًا يتطلع إلى الوراء إلى تمرين استباقي وتنبئي وتطوعي يعمل في الوقت الفعلي.

أهداف الدراسة:

- تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق جملة الأهداف التالية:
- إزالة الغموض الذي يكتنف موضوع حقل الذكاء الاصطناعي في التدقيق ومختلف الأساسيات النظرية المرتبطة به؛
- تسليط الضوء على واقع اعتماد شركات المحاسبة العالمية (تحتيدا شركة Deloitte) لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وكيفية استغلالها في تطوير وترقية ممارسات التدقيق وإعادة رسم معالم مهنة المستقبل.
- الوقوف على أبرز نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات التي تصاحب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقل التدقيق الخارجي؛

منهجية الدراسة:

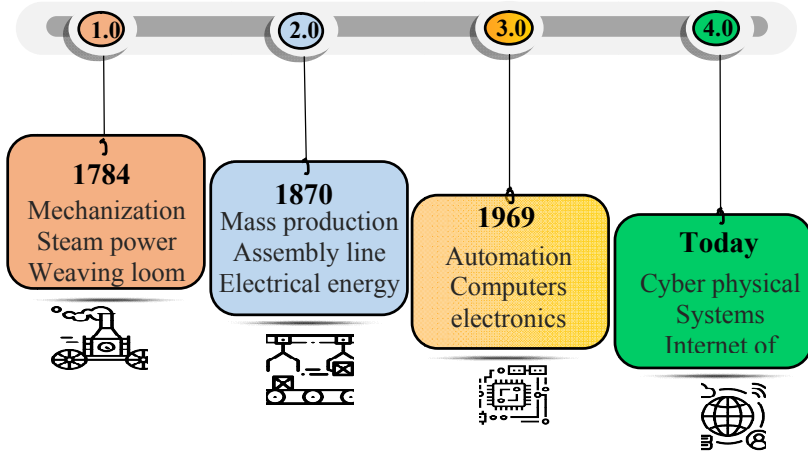
ينتهج البحث في سبيل الإجابة عن تساؤلاته المنهج الوصفي التحليلي الأكثر ملائمة لوصف وتحليل المشكلة المطروحة، إضافة إلى المنهج الوثائقي الذي تم من خلاله الاعتماد على الوثائق المتوفرة كمادة جاهزة ويعتبر المنهج المناسب لطبيعة أهداف الدراسة.

2. ملامح مهنة التدقيق الخارجي في عصر الثورة الصناعية 4.0:

1.2. إطلالة تاريخية للثورات الصناعية:

هيمنت الثورات الصناعية الواحدة تلو الأخرى على تطور الجنس البشري وغيّرت من وجه العالم الحديث (Zouina & et al, 2021, p. 591) بجعل التقارب والاندماج بين العالم المادي والافتراضي ممكنا (بعضى، 2022، صفحة 03) فالوصول إلى البيئة الحالية بيئة الجيل الرابع من الثورة الرقمية (والتي يصطلح على تسميتها بالثورة الصناعية الرقمية، ثورة الذكاء الاصطناعي، ثورة إنترنت الأشياء، الصناعة 4.0 أو اختصارا IR4 (Fourth Industrial Revolution)) كان مدفوعا بثلاث أجيال من الثورات الصناعية المتتالية التي يمكن إيجازها في الشكل التالي:

الشكل 1: الأجيال الأربعة للثورة الصناعية



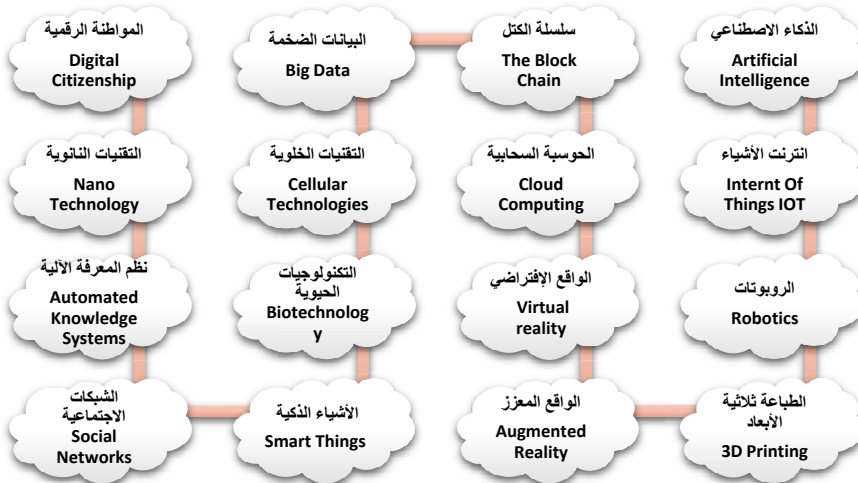
المصدر: من إعداد الباحثين.

يظهر من خلال الشكل أعلاه أن الثورات الصناعية الأربعة السابقة متصلة ببعضها البعض، فقد بدأت الأولى بميكنة الإنتاج وأدت الثانية إلى تضخيم الإنتاج بينما قامت الثالثة بأتمتة الإنتاج في حين تسببت الثورة الصناعية 4.0، في قفزة نوعية في الإنتاجية وغيّرت حياة الأفراد في جميع أنحاء العالم محدثة تحولاً كاملاً وشاملاً لمجال الإنتاج الصناعي وذلك من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية والانترنت مع الصناعة التقليدية (بعضى، 2022، صفحة 566)

2.2. تكنولوجيا الثورة الصناعية 4.0:

أسهل طريقة لفهم الثورة الصناعية 4.0 هي بالتركيز على المحركات التي تقودها فمن سمات هذه الثورة أنها مدفوعة بمجموعة من التقنيات الناشئة والابتكارات المذهلة التي تقلب الطاولة رأساً على عقب على التقنيات القديمة وتعمل على تغيير وجه حياة البشرية، وقد سميت بـ Disruptive technologies لأنها تنور على المعتاد وتأتي بالجديد ومن أهمها:

الشكل 3: تكنولوجيات للثورة الصناعية 4.0



المصدر: من إعداد الباحثين

وبذلك تعتبر الثورة الصناعية 4.0 المرحلة التي انطلقت بجمع العالمين الحسي والرقمي معا بشبكات معقدة مرتبطة مع الآلات الذكية وقواعد البيانات الضخمة (المطيري، 2021، صفحة 14)، من خلال الذكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى جعل الأجهزة والحواسيب تفكر وتحلل مثل العقل الإنساني، والبلوك تشين التي تضمن طريقة آمنة لا مركزية وشفافة لتسجيل وتبادل البيانات، والواقع الافتراضي الذي يتجارب رقمية فريدة باستخدام سماعات أو نظارات ذكية تحاكي العالم الحقيقي، والواقع المعزز الذي يدمج العالمين الرقمي والمادي، أيضا التكنولوجيا الحيوية التي تسخر العمليات الخلوية لتطوير منتجات جديدة أكثر كفاءة، بالإضافة إلى الطباعة ثلاثية الأبعاد التي تسمح بالتصنيع الذكي باستخدام أدوات أقل وتكلفة أقل وأسرع (قادة، 2022، صفحة 15) وتقنية النانو التي تحتم معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي (المطيري، 2021،

صفحة 16)، وكذلك الروبوتات وانترنت الأشياء التي تربط الأجهزة الذكية من خلال مستشعرات يتم التحكم بها من خلال شبكة الانترنت (قادة، 2022، صفحة 16).

3.2. من التدقيق 1.0 إلى التدقيق 4.0:

تكتسي مهنة التدقيق أهمية كبيرة وتلعب دوراً استراتيجياً في إضفاء الثقة والموثوقية على التقارير والقوائم المالية التي تنتجها المؤسسات، فالتدقيق بمفهومه العام عبارة عن عملية فحص انتقادي لسجلات ووثائق المؤسسة يقوم بها شخص مهني خبير مؤهل علمياً وعملياً من أجل المصادقة على صحة حسابات الشركات وانتظامها ومطابقتها لأحكام التشريع المعمول به.

لقد أثبتت مستجدات الثورة الرقمية الراهنة أن مهنة التدقيق عبر التاريخ قد واكبت مستوى الحداثة في كل حقبة زمنية، فالتدقيق التقليدي الذي كان يعتمد فيه على المستندات والدفاتر المحاسبية الورقية لفحص وتقييم العمليات المالية كان يناسب ما كان عليه الحال في تلك الحقبة، وبعد اكتشاف الحاسب الآلي ظهر العمل المختلط الذي يجمع بين الأرشفة الورقية والمعالجة المحوسبة ومع تطور الحاسب الآلي وانتشار استخدامه ظهر ما يعرف بالتدقيق الإلكتروني، ثم ما لبث أن تطور الحاسب الآلي و تطور معه مفهوم المنصات الرقمية واستخدام التكنولوجيات الناشئة وبدأ يسمع عن التدقيق الرقمي الذي ساهم في انتقال التدقيق من عملية يدوية إلى عملية مؤتمتة، والجدول التالي يوضح الأجيال الأربعة التي مرت بها مهنة التدقيق الخارجي في ظل اندماجها في بيئة الجيل الرابع:

الجدول 1: أجيال التدقيق الخارجي

Audit 4.0	Audit 3.0	Audit 2.0	Audit 1.0
Semi- and progressive automation of	Inclusion of big data in audit analytics	IT audit	Manual audit
<u>Tools:</u> sensors, CPS, IoT/S, RFID, GPS	<u>Tools :</u> analytical apps	<u>Tools :</u> Excel, CAATT Software	<u>Tools :</u> pencils, calculators

المصدر: (Dai, 2017, p. 33)

يظهر من الجدول أعلاه أن عملية الانتقال من التدقيق 1.0 إلى التدقيق 4.0 قد ترجمت بتصنيف التدقيق إلى أربعة أجيال متتابة ترتبط فيها أنواع الأدوات المستخدمة في عملية التدقيق ارتباطاً وثيقاً بتكنولوجيا العصر، ففي حين كانت الآلات الحاسبة أداة رئيسية في الجيل الأول من التدقيق فإن الأنظمة الذكية والتقنيات الرقمية الحديثة قد نقلت التدقيق إلى مرحلة جديدة تسمى بالجيل الرابع من التدقيق والذي يطلق عليه "بالتدقيق 4.0" (Karapinar, 2021, p. 291)، الذي يعرف بأنه تدقيق في الوقت الفعلي يستخدم البيانات الضخمة الداخلية والخارجية المالية وغير المالية التي تم الحصول عليها باستخدام انترنت الأشياء كمدخلات و تحليلها بالاعتماد على تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي متجاوزة بذلك التدقيق المستمر (Karapinar, 2021, p. 292).

3. مكانة الذكاء الاصطناعي في إعادة ابتكار مهنة التدقيق الخارجي:

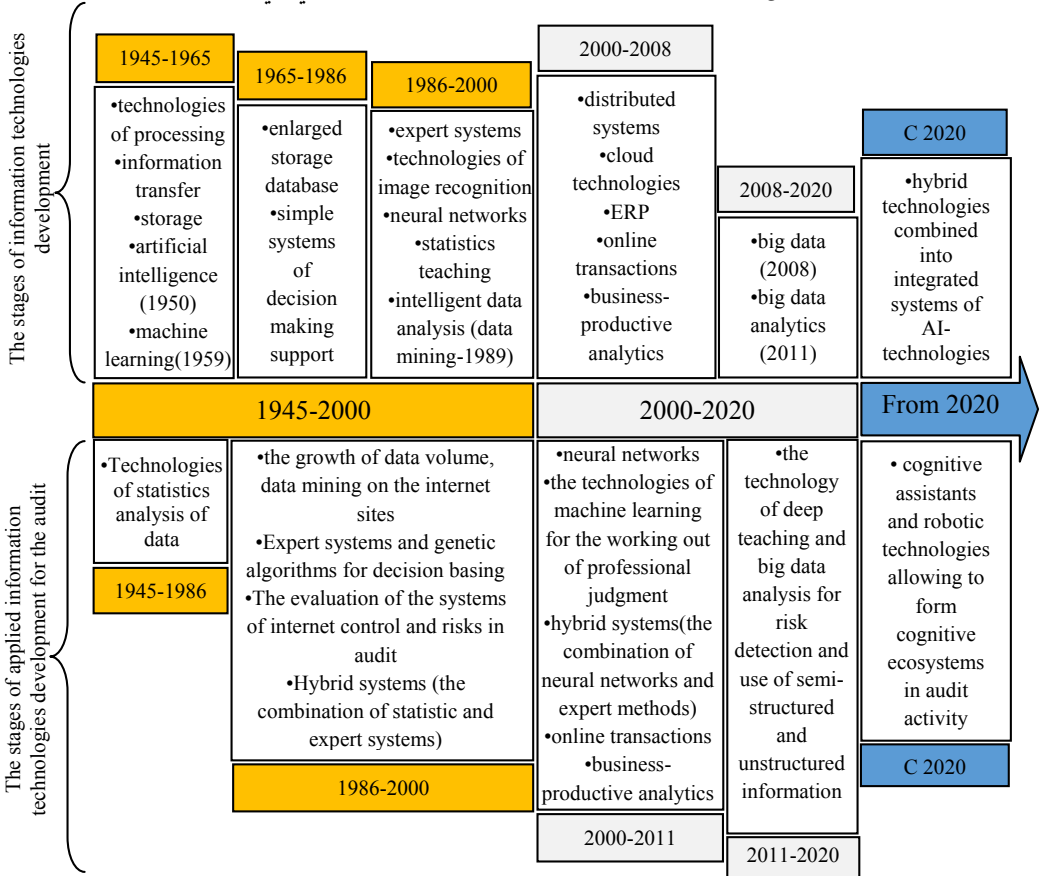
1.3. ماهية الذكاء الاصطناعي:

يرجع بعض المؤلفين البدايات الأولى لمجال الذكاء الاصطناعي إلى الدراسة التي أجراها كل من (Claude Shannon ،Marvin Minsky ،John McCarthy) و Nathaniel Rochester (في مؤتمر Dartmouth للذكاء الاصطناعي سنة 1956 والتي تقوم على افتراض مفاده أن كل جانب من جوانب التعلم أو أي سمة من سمات الذكاء يمكن وصفها بدقة من حيث المبدأ بالشكل الذي يمكن من صنع آلة لمحاكاته، بينما يربط البعض الآخر الجذور الأصلية لمصطلح للذكاء الاصطناعي بالورقة البحثية التي نشرها عالم الكمبيوتر الشهير John McCarthy عام 1955 حول آلات الحوسبة والذكاء (Zemankova, 2019, p. 01)، وبالتالي يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه : ذلك التيار العلمي والتقني الذي يضم الطرق والنظريات والتقنيات التي تهدف إلى انشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء (قريشي و قريشي، 2022، صفحة 295).

2.3. مسار تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع التدقيق:

يعود تطبيق الذكاء الاصطناعي في المجال المالي والمحاسبي إلى 1980، والذي ركز على تحليل التقارير واكتشاف الاحتيال إضافة إلى عملية التنبؤ، حيث يستخدم أنتمة العمليات التقليدية كما يسمح لشركات المحاسبة بتوسيع خدماتها، وبذلك يسبق الانتقال إلى تدقيق الذكاء الاصطناعي فترة طويلة من تطوير وتطبيق تكنولوجيا المعلومات في التدقيق والتي يمكن تقسيمها إلى المراحل التالية (Yakimova, 2020, p. 138):

الشكل 3: تطور التكنولوجيا وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في نشاط التدقيق



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (Yakimova, 2020, p. 139)

3.3. فروع الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مهنة التدقيق:

يعد الذكاء الاصطناعي المضلة التي تنطوي تحتها مجمل التكنولوجيات التي تجمع تحليل وتحكم في البيانات المالية المهيكلية وغير المهيكلية والمعقدة لأتمتة كل من المهام والعمليات المالية الرقمية منها والمادية، وفيما يلي بعض مجالات استخدام فروع الذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق:

الجدول 1: فروع الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التدقيق

اسم التكنولوجيا	مفهومها	استخداماتها في التدقيق
الخوارزميات الجينية Genetic Algorithms Systems	هي برامج كمبيوتر تعتمد على محاكاة العمليات البيولوجية من أجل تحليل مشاكل النظم التطورية للتوصل للحل الأمثل.	تفيد في نمذجة سلوك المدقق للكشف عن الاحتيال والتنبؤ بحالات الإفلاس والحكم على استمرارية العملاء وحل اشاكل تصنيف الحسابات والمعاملات
الشبكات العصبية neural networks	تستند إلى نظم المعرفة الموزعة وتحاكي تنظيم وبنية الدماغ البشري كونها تتعلم من التجربة وتكتسب خبراتها ومعارفها بالتدريب والممارسة العملية.	يمكن تطبيق الشبكات العصبية في إجراء المراجعة التحليلية، وعمليات تحليل وتقييم المخاطر نظرا لقدرتها على نمذجة العلاقات غير الخطية والتعامل مع البيانات غير المهيكلية وغير المكتملة
نظم المنطق الضبابي أو الغامض Fuzzy Logic Systems	يطلق عليه بالمنطق المبهم أو المائع وهو أسلوب تفكير يشبه التفكير الإنساني لأن منهجيته تحاكي كيفية اتخاذ البشر للقرارات.	تستخدم مع نظم مندجحة أخرى مثل النظم الخبيرة في أهم أعمال التدقيق كاتخاذ القرارات بشأن الأحداث ذات الأهمية النسبية، تقييمات مخاطر الاحتيال الإداري والمسائل الأخرى.
التعلم الآلي Machine	هي أنظمة تركز على بناء	يستخدم في تحليل البيانات والمعاملات

Learning (ML) التطبيقات والأجهزة التي تتعلم من البيانات وتحسن القدرة على التنبؤ والأداء تلقائيًا من خلال التجارب والبيانات دون أن تتم برمجتها من قبل البشر.	المحاسبية بنسبة تصل إلى 100٪ لإنشاء ارتباطات وعمل تنبؤات واكتشاف الانحرافات في الوقت المناسب، ويمكن استخدام مخزنها كدليل تكميلي إلى جانب أدلة التدقيق التقليدية.
التعلم العميق Deep Learning (DL) يشير إلى النماذج الحسابية التي تتكون من طبقات معالجة متعددة قادرة على حل الأنظمة المعقدة عن طريق التعلم من التحليلات البسيطة.	يستخدم في تحليل البيانات غير المهيكلة للحصول على أدلة إضافية، ما يسمح بأتمتة العديد من المهام مثل فحص قوائم الجرد ومراجعة العقود وصياغة تقارير التدقيق.
أتمتة العمليات الروبوتية Robotic Process Automation (RPA) تشير إلى عملية تحويل المهام اليدوية والمتكررة إلى الروبوتات أي دمج الإجراءات البشرية في الأنظمة الرقمية لتنفيذ العمليات وتبسيطها.	تساعد على تقليل وحتى القضاء على بعض المهام اليدوية وبذلك سيكون المدققون قادرين على تخصيص المزيد من الوقت للأحداث ذات الأهمية.
معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing (NLP) هي أداة تقنية حيوية تركز على فهم ومعالجة اللغة البشرية الطبيعية وطرق الاتصال.	يمكن أن يساعد على معالجة المعلومات غير المهيكلة والاسترجاع المنهجي والتلقائي للبيانات وتحديد الحالات التي تنحرف عن أهداف التدقيق.
الأنظمة الخبيرة Expert Systems هي برامج كمبيوتر تقوم على تخزين تجارب ومعارف الخبراء ضمن قواعد مشفرة لمحاكاة عملية صنع القرار	تعتبر وسيلة فعالة لمساعدة المدقق على التخطيط والحصول على الأدلة وتقييم المخاطر، والمساعدة في إعداد تقرير التدقيق وحل فئة معينة من المشاكل.

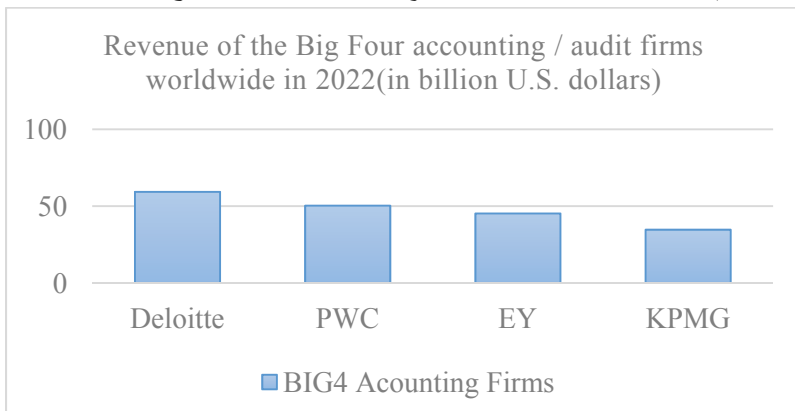
المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على (بوعوة، 2019)، (Rizvan, 2022)، (Hasan, 2022)، (Nisreen, 2021)، (Rikhardsson & al, 2022)

4. تحليل الاستخدامات الحالية للذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق الخارجي:

1.4. تقديم عام لشركات المحاسبة الأربعة الكبرى (BIG4):

قصد الوقوف على الطرق التي تحاول من خلالها شركات التدقيق استغلال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تطوير وعصرنة المهنة، فقد تم الاعتماد على دراسة حالة أحد أكبر أربع شركات محاسبة رائدة في المجال والتي يطلق عليها بالـ Big4 (المتتمثلة في شركة Ernst & Young EY Deloitte, PricewaterhouseCoopers (PWC)، و تحديدًا شركة Deloitte كونها تتصدر القائمة من حيث الإيرادات والحجم، كما أثبتت مرونتها وجدارتها في استغلال مواردها وكفاءتها البشرية وكذا تكريس وقتها وجهودها في تحويل الواقع التكنولوجي الجديد إلى فرصة ذهبية لبناء مستقبل مبتكر للمهنة وإعادة صياغة نهج جديد للتدقيق وحتى تغيير مهنتهم ككل، من خلال تسخير تكنولوجيات تدقيق جديدة وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي لتضع نفسها فوق المنافسة، يوضح الشكل التالي ترتيب شركات الـ Big4 من حيث الأرباح:

الشكل رقم 4: ترتيب شركات التدقيق الأربع الكبرى من حيث الأرباح لسنة 2022



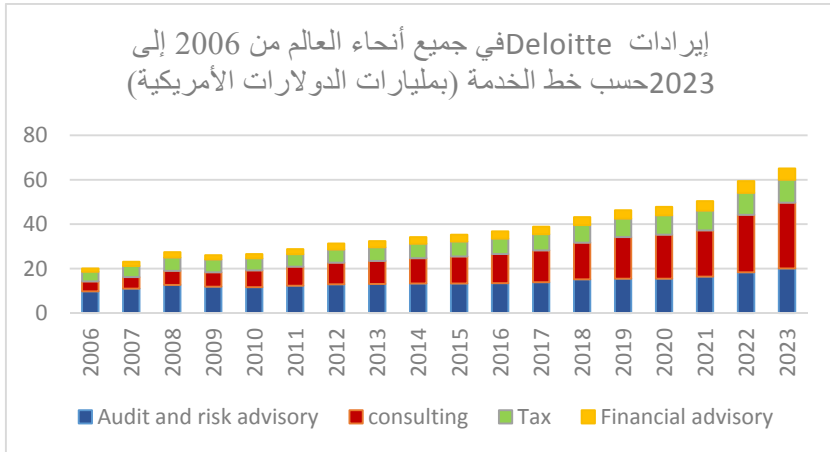
المصدر: (Statista, 2022)

من خلال الشكل يتضح أنه مع إجمالي إيرادات تقارب 60 مليار دولار أمريكي تتصدر شركة Deloitte قائمة أكبر أربع شركات محاسبة عامة وخدمات مهنية في عام 2022 كما احتلت شركة PwC المرتبة الثانية في القائمة بإجمالي إيرادات يصل إلى 50.3 مليار دولار أمريكي تليها EY بإجمالي 45.2 مليار دولار أمريكي من الإيرادات، أما شركة KPMG فقد ختمت القائمة بإيرادات وصلت إلى 34.64 مليار دولار أمريكي كأقل قدر من العائدات.

2.4. التعريف بشركة Deloitte:

هي شركة تدقيق عالمية تشير إلى مجموعة الشركات الأعضاء في Deloitte Touche Tohmatsu Limited، تقدم كل شركة عضو أربع خدمات رئيسية: التدقيق مخاطر الشركات، الاستشارات المالية والضرائب ومنذ تأسيس مكتبها الأول في عام 1845 ومع ما يقرب من 177 عامًا من الخبرة والالتزام بالعمل الجاد، نمت لتصبح شبكة دولية تضم أكثر من 286000 محترف في أكثر من 150 دولة وإقليم (Deloitte, 2022)، والشكل التالي يوضح خطوط الخدمة لشركة Deloitte:

الشكل 5: أرباح شركة Deloitte من 2006 إلى غاية 2023 حسب خط الخدمة



المصدر: (Statista, 2023)

يظهر تحليل نسب الإيرادات من خطوط خدمات Deloitte الأربعة على أساس سنوي خلال العقد الماضي أن أكبر خط خدمات لدى الشركة هو الاستشارات والذي نما بشكل ملحوظ مقارنة بعام 2022 محققا حوالي 29.6 مليار دولار أمريكي (من إجمالي الإيرادات البالغة 64.9 مليار دولار أمريكي في عام 2023).

3.4. واقع استخدام شركة Deloitte لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي:

ابتكرت شركة Deloitte تجربة سلسلة أثناء الانتقال إلى العمل المبتكر مع العملاء للاستمرار في تقديم نفس عمليات التدقيق عالية الجودة التي عُرفوا بها، وذلك من خلال تطوير العديد من المنصات والأدوات والبرامج المستندة إلى الذكاء الاصطناعي والتي تغطي جميع الخدمات الخاصة بالشركة وتعمل على تسريع عملية تحويل خدمات التدقيق التقليدية إلى خدمات رقمية ذكية (Nisreen, 2021, p. 667) من أهمها:

■ منصة التدقيق الذاتي Deloitte Omnia :

وهي عبارة عن منصة عالمية سحابية أصلية تم تطويرها ودعمها من خلال دمج التقنيات المعرفية وسير العمل المخصص وتحليلات البيانات المتقدمة لتوفير تجربة تدقيق رقمية شاملة وسلسلة وتقديم بيانات متميزة وخدمات أفضل للعملاء، كما تتميز هذه المنصة بالمرونة وتكنولوجيا التدقيق المتقدمة التي تعمل على التركيز على المخاطر الفريدة التي تواجه العميل وتحليل التغيرات المختلفة المرتبطة بها (Deloitte, 2022)؛ تعتبر منصة Deloitte Omnia نقطة الالتقاء بين الإستراتيجية الرقمية والتصميم المستنير إذ تقوم بتنسيق وتجميع القدرات القوية للتعلم الآلي والمعرفة العميقة بالأعمال والصناعة لإنشاء خدمات تدقيق فريدة ومستهدفة والتي تكون مصممة خصيصًا لاحتياجات العملاء بالشكل الذي يسمح لهم بالتفوق في السوق، ولتحقيق ذلك تركز المنصة على تقليل عبء التدقيق وتوفير رؤى أعمق إضافة إلى تحقيق تدقيق أكثر ذكاءً وبما أنه قد تم تصميم وإنشاء واستضافة Deloitte Omnia في السحابة فقد وفر هذا النهج لمختري التدقيق والتأكد مساحة أكبر لـ:

- تبادل سلس للمعلومات، مما يمنح العملاء الوقت للتركيز على الأمور المهمة؛
- بيانات تكاملية تحدد بسلاسة وأمان القيم المتطرفة والمخاطر والأنماط والاتجاهات وتساعد محترفي التدقيق والتأكد على الكشف عن رؤى إضافية؛
- حاسبات متقدمة خاصة بالصناعة تساعد المستخدمين على التنقل في معايير المحاسبة الدولية المعقدة ومعاملات سوق رأس المال؛
- سير عمل رقمي مصمم للعميل وفريق التدقيق مع ضمان الوصول إلى المتخصصين الذين يقدمون موارد ومعلومات قيمة تساعد على تحسين جودة التدقيق؛
- القدرات المدعومة بالذكاء الاصطناعي التي يمكن أن تزيد من كفاءة وفعالية عمليات التدقيق؛

ومن أهم تطبيقات منصة Deloitte Omnia نجد وحدة **Omnia DNAV** التي أحدثت ثورة في تدقيق الاستثمارات والمعاملات ذات الصلة (Deloitte, 2020)، ووحدة **Omnia ESG** التي تساعد على ضمان جودة ومرونة تقييمات أصحاب المصلحة ومعايير ESG (Deloitte, 2022)، وقد فازت الشركة على اثر ابتكارها لهذه التطبيقات بالجائزة الأولى في فئة "الخدمة والحلول" من جوائز الابتكار الدولية لسنة 2022 للمؤسسات الآسيوية (IIA)، وبهذا تركز شركة Deloitte على تعزيز الجودة وكسر العادات والتقاليد وحل المشكلات وقد افتخرت بقبول هذه الجائزة تقديراً لتقني وخبراء التدقيق والضمان لديها الذين يواصلون البناء على تقنية Omnia ذات المستوى العالمي لتقليل عبء عملية التدقيق على العملاء مع تعزيز الفرص للحصول على رؤى.

▪ روبوت الذكاء الاصطناعي **Deloitte AI Robot**:

يعتبر **Deloitte AI Robot** أحدث المبادرات الرئيسية التي انتهجتها شركة Deloitte في السنوات الأخيرة وهي سلسلة جديدة من التكنولوجيات الفريدة التي عملت من خلالها الشركة على تدعيم فلسفتها وممارساتها ورؤيتها الشاملة في ابتكار

التدقيق من خلال استثمارها لفترة طويلة في مختلف البرامج الابتكارية والرقمية بالإضافة إلى تعزيز البنية التحتية التكنولوجية وتدريب المواهب لدفع التحول الرقمي المستدام والارتقاء داخليًا وخارجيًا، والذي ترجم باستحداث برنامج Deloitte AI Robot الذي يتوفر على خبرة عملية واسعة في مجموعة متنوعة من المجالات المهنية وسيناريوهات التطبيق بما في ذلك التدقيق والتمويل والضرائب وإدارة المؤسسات ومراقبة المخاطر والموارد البشرية (Deloitte AI, 2020)، وفيما يلي عدد من السيناريوهات التي يمكن لـ Deloitte AI Robot المشاركة فيها و تطويرها (Deloitte AI Robot6, 2020):

- التنقيب عن البيانات واستخراجها وتحويلها وتحميلها "Data Raptor": من خلال دمج ميزات استخراج البيانات، تشفيرها، تحويلها ومعالجتها تعمل Data Raptor المضمنة في Deloitte AI Robot على أتمتة عمليات التنقيب عن البيانات، ما يمكن من تقليل وقت تدقيق المستندات بأكثر من 90٪؛
- الاستعلام عن المخاطر المتعلقة بالمؤسسة: استنادًا إلى قائمة الموردين والوكلاء يبحث Deloitte AI Robot تلقائيًا في قواعد بيانات الجهات الخارجية عن المخاطر المتعلقة بالمؤسسات الخاضعة للتدقيق ما يمكن أن يساعد في توفير تكلفة العمالة بنسبة 100 % وتحسين وقت الاستعلام وكفاءة المعالجة بنسبة 86 %؛
- تدقيق الوثائق والمستندات: باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي يستخدم المدققون أدوات IDRP و OCR المضمنة في Deloitte AI Robot 2.0 لتوفير تكلفة العمالة بحوالي 80 % وتكلفة الوقت بنسبة تصل إلى 50 % في مراجعة المستندات وتحليلها بحيث تنطبق على أكثر من 20 نوعًا من المستندات مثل عقود الإيجار واتفاقيات القروض وعقود إدارة الأصول والبيانات المالية وفي الوقت نفسه يصبح IDRP أكثر دقة حيث يتم تحسينه من خلال التعلم الآلي؛

— الاستعلام عن المعرفة المحاسبية وتقليل العمل اليدوي: غالبًا ما يحتاج المدققون إلى الحصول على مزيد من التفاصيل حول أحدث معايير المحاسبة أثناء التدقيق، وبهذا يعمل Deloitte AI Robot كروبوت دردشة على الإجابة على الأسئلة والمشاركة في محادثات حول عمليات تدقيق المستخدم ومعايير المحاسبة والمعرفة الضريبية والمصطلحات والاختصارات المالية مما يحسن بشكل كبير من كفاءة العمل المالي إضافة إلى ذلك يتم تطبيق برنامج Deloitte AI Robot 3.0 المضمن في الأجهزة الذكية على نطاق واسع في العمليات المالية مثل طباعة الفواتير ومعالجتها ، والاحتام التلقائي والفرز؛

— جرد المخزون: توفر أداة الجرد الذكية STOP1 المضمنة في Deloitte AI Robot 3.0، مع الطائرات بدون طيار التي تأتي معها خدمة جرد ذكية ومتكاملة من خلال جمع وتحليل النتائج في الوقت الفعلي وعن بعد، وبالتالي التقليل من تكلفة العمالة والوقت المستغرق في الجرد والترتيبات اللاحقة بنسبة 30٪؛
واصل Deloitte AI Robot قيادة التغيير في هذا العصر الرقمي من خلال طرحه لآخر أربعة ابتكارات تدقيق متمثلة في (Deloitte AI Robot 8, 2020):

- **Deloitte iCredit**: وهي منصة ذكية صممت لمراقبة مخاطر الائتمان بحيث تدمج خبرة الشركة الواسعة في تدقيق الأصول الائتمانية للقطاع المالي وخاصة البنوك التجارية الكبيرة مع الذكاء الاصطناعي لترجمة الخبرة الصناعية إلى قدرة تكنولوجية بدلاً من الأحكام الذاتية ما يسمح بإجراء مراجعة ائتمانية كاملة بنسبة 100٪ بدلاً من أخذ عينات انتقائية وبالتالي تعظيم قيمة الرؤى في قطاع الائتمان؛
- **Deloitte Avenir**: تدمج منصة "Avenir" عمليات تدقيق الشركة وتوفر خدمات أخرى مثل إدارة المشاريع والتعاون مع العملاء وتحليل البيانات وإدارة أمن المعلومات؛

- **Deloitte Cobalt**: تستخدم المنصة الذكاء الاصطناعي لإجراء استشعار شامل وذكي للمخاطر المالية والتشغيلية والمتعلقة بالسمعة للشركة التي يتم تدقيقها ؛
- **Deloitte Coinia**: تتحقق هذه المنصة من صحة المعلومات الرقمية المختلفة الموجودة في السحابة مثل العقود الذكية المخزنة على Blockchains والتي تعزز قدرة Deloitte على تدقيق تطبيقات Blockchain ؛
- **Deloitte Report Wizard**: وهي منصة متخصصة طورت لإدارة، جمع وتحليل التقارير المالية بشكل أوتوماتيكي حيث تقوم باستخراج البيانات من أوراق ومنصات العمل وتدوين الملاحظات تلقائياً مما يؤدي إلى تسريع عملية التدقيق وتحسين كفاءتها.
- وفي سبيل الارتقاء بخدمات التدقيق فقد واصلت شركة Deloitte دمج ابتكارات التدقيق الخاصة بها في كل ما تقوم به، مما يسمح لها بإجراء عمليات تدقيق ثلاثية الأبعاد قائمة أساساً على الدقة، الشفافية والتعاون وبالتالي توفير تجربة تدقيق أكثر ذكاءً، حيث يتم تحقيق:
- **التعاون مع Deloitte Connect**: وهو عبارة عن موقع تعاون آمن عبر الإنترنت وهو جزء من منصة تدقيق قائمة على السحابة وبوابة عميل سهلة الاستخدام تم تصميمها خصيصاً لتقليل العبء الإداري على العملاء وتوفير تجربة شفافة وغنية بالمعلومات تسهل حواراً ثنائي الاتجاه بين فريق التدقيق والعميل (Deloitte, 2021)
- **الدقة مع Deloitte Argus**: وبعد أحد أحدث أدوات Deloitte وأكثرها دقة وهو عبارة عن برنامج ذكاء اصطناعي يعمل على جعل إجراءات التدقيق أكثر شمولاً، فبفضل العيون الافتراضية لـ Argus يمكن تحديد وتحليل مئات بل الآلاف من المعلومات واستخراجها بسرعة عبر مجموعة كاملة من المستندات -وليس مجرد عينات -لتحديد المخاطر المحتملة والاتجاهات والشذوذ (Deloitte., 2017, p. 6)

- **الشفافية مع Deloitte iCount:** قامت شركة Deloitte بتطوير هذا البرنامج لجعل واحدة من أكثر الوظائف المملة (كالجرد) أسرع وأكثر دقة، بحيث يمكن الوصول إليه وإجرائه باستخدام الأجهزة المحمولة، ويمكنه مسح الرموز الشريطية وتحميل معلومات الحساب والبريد الإلكتروني وترك الملاحظات، وحتى ملء ورقة العمل للموظفين الذين يستخدمون البرنامج، وبالتالي تقليل ساعات طويلة ومملة من التدقيق العادي (Mackenzie, 2018, p. 6).
- **تطبيق Grapa:** المدعوم بتقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق يطلق عليه أيضا بالمساعد الشخصي لتقييم المخاطر والذي تم تصميمه لدعم المدققين باستخدام المعارف والخبرات المجمعة لزملائهم المحترفين، ومن خلال العمل مع قاعدة بيانات Deloitte التي تضم 10000 حالة لكل منها ما يقرب 50 خطر لمساعدة المدققين في مقارنة استراتيجية المخاطر التي اختاروها مع المطبقة سابقا (DELOITTE, 2018, p. 19).
- **تطبيق Chatbot:** أو روبوت المحادثة/ الدردشة الذكي هو بمثابة مكتبة Deloitte عبر الإنترنت يعمل على التوجيه السريع والفعال لممارسي المهنة من خلال القوانين واللوائح ومعايير التدقيق والمحاسبة والأدبيات المتخصصة، وبفضل اعتماده على الخوارزميات المتطورة لا ييسر chatbot عملية البحث فحسب، بل ينتج أيضًا بيانات وتعليقات قيمة من المستخدمين ويقوم بفرز كميات كبيرة من الأدلة الرقمية مع تجنب الهجمات الإلكترونية المحتملة إضافة إلى إنشاء تقارير قياس الأداء تلقائيا لتحسين عمليات البحث الإضافية ولجعل التطبيق أكثر كفاءة (DELOITTE, 2018, p. 20).
- **تطبيق BrainSpace:** هي أداة ذكية للتعلم الذاتي تُستخدم للمساعدة في القضايا القانونية التي تعتمد على التعلم الآلي والتحليل العقودي للبحث في البيانات غير المهيكلة، حيث تصنف البيانات وتجعلها مفهومة بسرعة ودقة غير عادية لتحديد ما

يمكن استخدامه كدليل لدعم موقف العميل، حيث وفقًا لشركة Deloitte فقد ساعدت تقنية الذكاء الاصطناعي الشركة في تقليل الوقت الذي تستغرقه لتدقيق مستندات العقود القانونية والفواتير والبيانات المالية ومحاضر اجتماعات مجلس الإدارة بنسبة تزيد عن 50٪ (DELOITTE, 2018, p. 38).

كما قامت الشركة أيضًا بتطوير عدسة تحليلات قوية رباعية الأبعاد تقوم على التعلم الآلي يطلق عليها Deloitte Illumia التي تستخدم لتحديد واستخراج البيانات المالية ذات الأهمية من الوثائق الإلكترونية بهدف تعزيز جودة التدقيق وتوليد رؤى قيمة من خلال تصميم Cortex وهي واحدة من أحدث الأدوات القادرة على الارتباط مباشرة بنظام تكنولوجيا المعلومات (IT) الخاص بالعملاء، إضافة إلى Signal التي تختص بفحص مجموعة واسعة من المعلومات المالية المتاحة للجمهور لتحديد المخاطر المحتملة بشكل أفضل مما يؤدي إلى تقييم أكثر شمولاً للمخاطر، أما Optix فقد خصصت لإجراء تحليل في الوقت الفعلي لمجموعات بيانات الإدخال لدفتر اليومية لتحديد الأنماط التي يمكن أن تؤدي إلى رؤى محاسبية وتشغيلية ورقابية في الوقت الفعلي، في حين يطبق Reveal تحليلات انحدار متطورة لتسليط الضوء على علاقات توازن الحسابات وتقديم نماذج تنبؤية تساعد مدققي الحسابات على تحديد مجالات اهتمام التدقيق لتوفير مزيد من الفحص (Deloitte., 2017, p. 4).

5. تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ممارسات التدقيق:

1.5. تحليل نقاط قوة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقل التدقيق:

عند النظر إلى نقاط القوة يعد التدقيق مناسبًا بشكل خاص لتطبيق الذكاء الاصطناعي لأنه يتعامل مع كميات كبيرة من مصادر البيانات المالية وغير المالية للشركة، ومن أبرز نقاط القوة التي تقدمها أنظمة الذكاء الاصطناعي لمهنة التدقيق ما يلي:

- من الجوانب التحفيزية لهذه التكنولوجيا الواعدة هي قدرتها على تحسين عملية التدقيق حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد سياسات الشركة وتحليل البيانات بكميات كبيرة لضمان عدم وجود تبانيات، مع اكتشاف البيانات المالية غير الصحيحة في الوقت الفعلي والإبلاغ عنها لإزالتها، وبالتالي اتخاذ قرارات مالية أذكى في ظل ظروف غير عادية خاصة في ظل جائحة كورونا.
- من خلال استخدام تكنولوجيا التعلم الآلي للذكاء الاصطناعي، يمكن لشركات ومكاتب التدقيق تعزيز الإنتاجية عن طريق استبدال المهام المتكررة والمستهلكة للوقت وتقليل المتطلبات الزمنية لعمليات تدقيق البيانات الثقيلة بتعزيز قدرتهم على معالجة البيانات لضمان مستوى أعلى من الجودة ما يمكنهم من رؤية تحسينات في الأداء الوظيفي لفريق التدقيق وكفاءة الخدمات المقدمة.
- على الرغم من أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي قد لا تكون متطورة بما يكفي لتشغيل عملية صنع القرار، إلا أنها قد تكون مفيدة كأداة لإدارة البيانات تسمح للمستخدمين بالفرز من خلال قواعد البيانات الكبيرة.
- لطالما عرف التدقيق بالجمال الذي يعتمد بشكل كبير على الأدلة لدعم الآراء وتقييمات المخاطر، وبالتالي يمكن للذكاء الاصطناعي الذي يمكن التعلم العميق من تبسيط ودمج الأدلة من مجموعة متنوعة من المصادر الداخلية والخارجية أن يتيح طريقة أفضل لتحليل الأدلة الداعمة وتبسيط الضوء على المخالفات الموجودة داخل مصادر البيانات المختلفة.
- من خلال الذكاء الاصطناعي ظهر مصطلح أئمة العمليات الآلية كمجال جديد في التدقيق، واعتمدت عليه شركات التدقيق الكبرى (Big 4) من خلال تعاونها مع مزودي أنظمة الذكاء الاصطناعي، وقد تم الاعتماد على هذه الأئمة في مجال الرقابة الداخلية ونظام الجرد من خلال الروبوتات واستخدام الطائرات بدون طيار والعد الآلي للمخزون بالإضافة إلى التحليلات المادية والتنبؤية.

2.5. تحليل نقاط ضعف استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقل التدقيق:

بالانتقال إلى نقاط الضعف من استخدام الذكاء الاصطناعي وبما أنه لكل جانب مشرق في التكنولوجيا جانب مظلم نجد أنه للذكاء الاصطناعي كذلك بعض العيوب التي تنبع من:

- الافتقار إلى الشفافية وفهم كيفية عمل التكنولوجيا الجديدة، بالإضافة إلى ذلك هناك قلق من عدم وجود إرشادات إشراف كافية لمراعاة التحيزات البشرية التي شقت طريقها إلى هذه البرامج، حيث عند التطرق إلى قضايا الشفافية في التعلم الآلي قد يكون من الصعب فهمها وتطبيقها على عملية صنع القرار إذا لم تكن التكنولوجيا الجديدة مفهومة على نطاق واسع.
- عند الجمع بين تكلفة الإنشاء والصيانة والإصلاح يعد الذكاء الاصطناعي عرضًا مكلفًا يتطلب إصلاحه وصيانته استثمارات ضخمة، ففي حين أن غالبية الشركات تروج للدخول في مجال الذكاء الاصطناعي لتحسين إنتاجيتها فقد تجنب الكثير منها الاستثمار بسبب مخاوفهم بشأن التكنولوجيا التي لم يتم تطويرها بالكامل بعد ومع ذلك يبدو أن هذه مشكلة أكبر بالنسبة لشركات التدقيق الأصغر التي تفتقر إلى رأس المال والثقة المالية التي تتمتع بها الشركات الكبرى التي تصدر القائمة في هذا المجال.
- هناك مخاوف أخرى ذات صلة باستخدام الذكاء الاصطناعي تتعلق بشأن التحيز البشري الذي يتم تنفيذه في ترميز الذكاء الاصطناعي، حيث يشير المؤلفون إلى قلق في الاتجاه الممثل في أن التنفيذ الواسع النطاق للذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرار قد يؤدي إلى نتائج غير متوقعة.
- الحاجة إلى الرقابة والحوكمة الأخلاقية من جانب الشركات الكبيرة والمجالس التنظيمية فمع تكيف تقنية الذكاء الاصطناعي ونموها بسرعة ستصبح الحاجة إلى مواكبة التنظيم أكثر انتشارًا، ففي حين أن للذكاء الاصطناعي العديد من الميزات الواعدة للتدقيق إلا

أن هناك العديد من القضايا الأخلاقية البارزة التي ستزداد شدتها فقط عندما يصبح الذكاء الاصطناعي أكثر تقدماً وتغلغلاً في جميع أنحاء المهنة.

3.5. تحليل الفرص من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقل التدقيق:

عند التفكير في فرص الذكاء الاصطناعي من المهم مراعاة أنه مع تطور التكنولوجيا بشكل أكبر ستجد المزيد من الشركات طرقاً جديدة للاستفادة من مزاياها فقد أدت التطورات الأخيرة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى زيادة الجدوى المستقبلية في مجال التدقيق، حيث:

- يلاحظ في العقدين السابقين أنه قد تم تطوير أنظمة معقدة تدعم الذكاء الاصطناعي لمساعدة المدققين على اتخاذ قرارات وأحكام مستنيرة، حيث كان الغرض من هذه التكنولوجيا هو مساعدة المدققين على تحديد التحيز والأخطاء في عملية صنع القرار خاصة في ظل ظروف عدم التأكد وانعدام حالات اليقين التي مرت بها المهنة أثناء الأزمة الصحية لجائحة كورونا.
- إن تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على تغيير كيفية اختيار الشركات للموظفين وذوي الكفاءات، حيث يشير الباحثون في المجال إلى أن الشركات الأربع الكبرى تفضل توظيف الطلاب الذين لديهم بعض الخبرة في الذكاء الاصطناعي باعتبار أنه قد يستغرق الموظفون الحاليون وقتاً أطول للتكيف مع المهارات الجديدة.
- تشير الأبحاث إلى أن الشركات الأربع الكبرى تستثمر بكثافة في تنفيذ تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لجعل عملية التدقيق أكثر ذكاءً وكفاءة حيث تتضمن التطبيقات المستقبلية تطوير نماذج للتنبؤ / تقييم المخاطر والتعرف على الكلام والوجه.

4.5. تحليل التهديدات من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقل

التدقيق:

إن تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدقيق لا يأتي بالفرص والإمكانيات فقط بل يأتي كذلك بحجم كبير من التهديدات والمضاعفات والتي من أهمها على سبيل المثال لا

الخصر:

- عمليات اتخاذ القرار المطولة كنتيجة لاستكشاف المزيد من البدائل، والتكلفة الضخمة لبناء الأنظمة وتحديثها وصيانتها، وتشبيط قاعدة معارف المبتدئين، وتشبيط تطوير مهارات ممارسة الحكم المهني، وخطر نقل الأدوات إلى المنافسين وإمكانية استخدامها ضد المدقق في محكمة قانونية بسبب الإفراط في الاعتماد على الأدلة المتحصل عليها من الأنظمة المساعدة في اتخاذ القرار.
- التهديدات التي ترتبط بالبيئة التنظيمية، حيث تذكر شركة Deloitte أن تنظيم الخدمات المستندة إلى السحابة يعد من أكثر القيود جدية لتطبيق الذكاء الاصطناعي وأن هناك حاجة إلى وجود هيئة تنظيمية تشرف على تطويره.
- نجد كذلك أنه في التدقيق يتم تمثيل المخاطر عند استخدام الذكاء الاصطناعي في الغالب من خلال الخوارزميات ولهذا فإن اللائحة العامة لحماية البيانات في الاتحاد الأوروبي GDPR تتطلب أن تكون المنظمات قادرة على شرح قراراتها الخوارزمية وأن يتم مراجعة تلك الخوارزميات لإثبات أنها ليست استغلالية أو خادعة أو متحيزة داخليًا أو تحتوي على أخطاء منطقية بشرية أو تحيزات بشرية مضمنة.
- بغض النظر عن مدى الكفاءة التي يمكن أن تقدمها تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لمهام وخدمات التدقيق، إلا أنها لا يمكن أن تحل محل قدرات البشر على ممارسة التفكير والتعبير عن المشاعر وممارسة الشك المهني والحكم المهني، كما حذر Stephen Hawking أحد العلماء البارزين من الذكاء الاصطناعي الذي حسب قوله يمكن أن يقضي على البشرية عن طريق قمع الذكاء البشري.
- نظرًا لأن التكنولوجيا محدودة في قدرتها على العمل بشكل مستقل دون أي تفاعل بشري، يلزم وجود خبير للحفاظ على نظام المحاسبة الذي يدعم الذكاء الاصطناعي فبدون الصيانة البشرية يكون النظام في خطر متزايد لحدوث خلل مما قد يؤدي إلى خسائر فادحة.

- يشير باحثون آخرون إلى أن مهنة التدقيق مدفوعة بشكل لا يصدق بالمعايير مما يجعل الشركات مترددة في تبني تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المتقدمة إذا لم تتم الموافقة عليها من قبل المجالس التنظيمية أو تعديل معاييرها الأخلاقية.
- كما يجزم بعض المؤلفين الآخرين على أن شركات المحاسبة لن تكون قادرة على استخدام "نهج الانتظار والتربص" مع الذكاء الاصطناعي ذلك أن طبيعته شديدة الاضطراب لديها القدرة على ترك الشركات غير المتفاعلة وراء الركب في حين أن الذكاء الاصطناعي هو قوة لزيادة الإنتاجية والمنفعة إلا أنه يمكن أن يضر بالمحاسبين التقليديين الذين لا يستطيعون التكيف.

6. خاتمة:

- إنطلاقاً مما تم عرضه في هذه الدراسة فقد توصلت الدراسة إلى جملة النتائج التالية:
- ✓ يوفر تبني تقنيات الجيل الرابع (تقنيات الثورة الصناعية 4.0) في التدقيق القدرة على تحسين جودة التدقيق وإضافة قيمة إليه من خلال انتقال التدقيق من كونه تمريناً تفاعلياً يتطلع إلى الوراء إلى تمرين استباقي وتنبئي وتطوعي يعمل في الوقت الفعلي وعلى هذا النحو، فإنه يوفر فرصة للمساعدة على عصرة وتطوير الشركات من خلال توفير رؤى في الوقت المناسب.
 - ✓ بالنظر إلى المستقبل، يساهم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق الخارجي في زيادة الكفاءة والجودة والقيمة المضافة إلى خدمات التدقيق وبالتالي تقليل الحاجة إلى العمل الشاق، وترك مساحة أكبر لممارسة الشك المهني واتخاذ القرار والحكم؛
 - ✓ تسعى الثورة الصناعية 4.0 إلى تحسين عملية خلق القيمة للمؤسسة باستخدام الأتمتة وتخزين البيانات من خلال مكونات وتقنيات تكنولوجية حديثة تسمح للشركات التي لديها بنية رقمية بتحسين ودعم جميع نشاطاتها وبالتالي يجب اغتنام الفرصة واستغلال

- القوة التي تقدمها الثورة الصناعية 4.0 وتوجيهها نحو تشكيل مستقبل يعكس الأهداف المنشودة والقيمة المشتركة لجميع الأطراف؛
- ✓ بفضل الذكاء الاصطناعي قد ندخل عالماً جديداً حيث تلتقي أجهزة الكمبيوتر والأتمتة معاً بطريقة جديدة تماماً حيث يمكن توصيل الروبوتات عن بُعد بأنظمة الكمبيوتر المجهزة بخوارزميات آلية ذكية، ويمكن التحكم في الروبوتات بأقل قدر من الدعم البشري؛
- ✓ من الفوائد الرئيسية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التدقيق هي تحسين جودة الخدمات وعملية صنع القرار إضافة إلى تقليل تكاليف التشغيل وزيادة الإنتاجية مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وكذا اكتساب مهارات جديدة وتقليل حجم الأخطاء وكعيوب يتطلب التنفيذ تكاليف عالية وهيكلة وثقافة مؤسسية محدودة؛
- ✓ ابتكرت شركة Deloitte تجربة سلسلة أثناء الانتقال إلى العمل المبتكر مع العملاء وذلك من خلال تطوير العديد من المنصات والأدوات والبرامج المستندة إلى الذكاء الاصطناعي والتي تغطي جميع الخدمات الخاصة بالشركة، وتعمل على تسريع عملية تحويل خدمات التدقيق التقليدية إلى خدمات رقمية ذكية؛
- ✓ تسعى شركة Deloitte باستمرار ليس فقط لاستغلال أحدث القدرات ولكن أيضاً لتوقع الجيل القادم من الحلول المبتكرة والمساعدة في تشكيله بفضل المحترفين ذوي الخبرة والتكنولوجيا عالية الأداء توفر شركة Deloitte عمليات تدقيق أكثر ذكاءً ورؤى قيمة؛
- ✓ تعد التطبيقات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي بفوائد كبيرة لمهنة التدقيق، مع وجود عدد من الدوافع الرئيسية التي تشير إلى الحاجة إلى التغيير التكنولوجي في التدقيق والتي تشمل الزيادة السريعة في حجم البيانات التغيرات في نماذج الأعمال، إضافة إلى التحول نحو الأتمتة والطلب على نهج استباقي وتطوعي للتدقيق تتطلب أن يكون المدققون سليمين من الناحية التكنولوجية لتمكينهم من مواصلة خدمة الأعمال وتنفيذ جودة عالية؛

✓ في حين أن البعض قد لا يرى قيمة إضافة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التدقيق إلا أنها قد ساهمت في زيادة نطاق عمليات التدقيق مما يمنح المدققين القدرة على اختبار جميع البيانات المقدمة بدلاً من جزء صغير فقط من العينة، وبالتالي القدرة على إنتاج تقرير تدقيق أكثر موثوقية مما يجعل نتائج التدقيق أكثر جدارة بثقة المستثمرين أكثر من أي وقت مضى وبالتالي تحسين النظرة العالمية لمهنة التدقيق؛

✓ يوفر استخدام الذكاء الاصطناعي تحليلاً لبيانات المعاملات المحاسبية لتحديد القيم المتطرفة التي تشير عادةً إلى الأخطاء والاحتيايل وبالتالي مساعدة المدققين على أداء العديد من المهام التي تستغرق وقتاً طويلاً بشكل أكثر كفاءة؛

✓ في حين أن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي قد يجعل العديد من المهام المملة أسهل أو أسرع، فإن هذا لا يعني أن شركات التدقيق ستكون قادرة على محو العنصر البشري من عملية التدقيق كون التكنولوجيا تفتقر إلى القدرة البشرية على الترشيذ وإصدار الأحكام وتطوير الآراء التي هي أكبر قيمة مضافة والنقطة النهائية أو نتيجة التدقيق. من خلال النتائج المتوصل إليها يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

■ مع هذه التغييرات في طريقة إجراء التدقيق، يحتاج المدققون إلى معرفة عملية، خبرة ومستوى عالٍ من الراحة في استخدام التكنولوجيا الحديثة سريعة التطور لمعالجة البيانات وتحليلها للبقاء في الصدارة وعلى رأس كل ما هو جديد وآني في مهنة التدقيق وعالم المحاسبة.

■ من أجل دمج التقنيات الجديدة وإنشاء أدوات خاصة بها لتحليل البيانات والتحكم فيها يجب على شركات /مكاتب التدقيق توظيف خبراء في المجال الرقمي وتحليل البيانات،

■ توفير التوجيه والتدريب الكافي لفرق التدقيق مع التركيز على صقل مهاراتهم وتوسيع خبراتهم في التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال تفعيل البرامج التكوينية وتوفير الموارد المالية اللازمة للحصول على التكنولوجيا المبتكرة؛

- تعزيز ثقافة الابتكار لدى ممارسي المهنة على جميع المستويات، من خلال تشجيع الاستثمار في إنشاء مختبرات بحثية و توقيع شراكات دولية مع شركات تدقيق عالمية (مثل Big4) أو حتى اكتساب شركات ناشئة مع حاضنات أو جهات فاعلة رقمية أخرى رائدة في مجال الابتكار و الذكاء الاصطناعي.

7. قائمة المراجع:

- بعضي آسيا ، الثورة الصناعية الرابعة، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، (2022)، 05(02)، 561-577.
- المطيري. ف .ع، دراسة حول الثورة الصناعية الرابعة وأسواق العمل العربية...الواقع والمأمول، منظمة العمل الدولية، (2021)، 01-63.
- قادة عيسى، مفاتيح التطوير المستمر للذكاء الاصطناعي في ظل الثورة الصناعية الرابعة، مقال منشور في كتاب اعمال ملتقى الاستثمار المالي والصناعي في الذكاء الاصطناعي، (2022)، 13-31.
- بوعوة هاجر، (2019)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الإدارية في منظمات الأعمال، كتاب جماعي بعنوان: تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية، 23-42.
- قريشي هاجر وقريشي محمد الصالح، دور البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المعركة ضد جائحة COVID-19 - استعراض بعض الأبحاث العالمية في الميدان، مجلة جديد الاقتصاد، (2022)، 290-315.
- Dai, j. Three essays on audit technology: audit 4.0, blockchain, and audit app, (2017),A Dissertation submitted to the Graduate School-Newark, The State University of New Jersey.

- DELOITTE,(2018),16 Artificial Intelligence projects from Deloitte Practical cases of applied AI, available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/innovatie/deloitte-nl-innovatie-artificial-intelligence-16-practical-cases.pdf>
- Deloitte,(2020), the accountant and international accounting bulletin audit innovation of the year available at: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/about-deloitte/articles/the-accountant-and-international-accounting-bulletin-audit-innovation-of-the-year-2020.html>
- Deloitte, (2021), audit technology solutions, available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/solutions/audit-technology-solutions.html>
- Deloitte, (2022), audit technology solutions, available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/solutions/audit-technology-solutions.html>
- Deloitte, (2022), About Deloitte Who we are and what we do, available at: <https://www2.deloitte.com/ie/en/pages/about-deloitte/articles/about-deloitte.html>
- Deloitte AI Robot 8, (2020), Explore audit innovation with Deloitte AI Robot #8 Lead in the future of audit, available at: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/audit/articles/explore-audit-innovation-with-deloitte-ai-robot-vol-8.html>
- Deloitte AI Robot6, (2020), Explore audit innovation with Deloitte AI Robot #6 Differentiate to drive efficiency – the evolution of Deloitte AI Robot, available at: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/audit/articles/explore-audit-innovation-with-deloitte-ai-robot-vol-6.html>
- deloitte AI, R, (2020), Becoming a KOL! Explore Audit Innovation with Deloitte AI Robot #1, available at: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/audit/articles/explore-audit-innovation-with-deloitte-ai-robot-vol-1.html>
- Deloitte, (2017), Delivering smarter audits Insights through innovation, available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/a>

udit/us-audit-smarter-audits-dynamic-insights-through-innovation.pdf

- Karapinar, A. Turkish auditing profession in the digital era: from audit 1.0 to audit 4.0. International Symposium on Business and Economics, (2021), 289-301.
- Mackenzie, R. Innovation in the audit profession and how it is changing the world of accounting. Honors Thesis, (2018), Oklahoma State University.
- Nisreen, m. the impact of digital transformation on audit quality: Exploratory Findings from a Delphi Study. science journal for commercial research, (2021), V3, 10-36.
- Rikhardsson, P., & al, e. Artificial intelligence and auditing in small- and medium-sized firms: Expectations and applications, AI Magazine, (2022), 323-336.
- Rizvan Hasan, A. Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A Literature Review, Open Journal of Business and Management, (2022), 440-465.
- Statista, (2022), Revenue of the Big Four accounting / audit firms worldwide in 2022, available at: <https://www.statista.com/statistics/250479/big-four-accounting-firms-global-revenue/>
- Statista, (2023), Revenue of Deloitte worldwide from 2006 to 2023 by service line, available at: <https://www.statista.com/statistics/188987/revenue-of-deloitte-since-2010-by-function/>
- Yakimova, V. A. AI-Audit: The Perspectives of Digital Technology Application in the Audit Activity, Advances in Economics, Business and Management Research- Atlantis Press, (2020), 138-142.
- Zemankova, A. Artificial Intelligence and Blockchain in Audit and Accounting: Literature Review, Wseas Transactions On Business And Economics, (2019), 568-581.
- Zouina , S., & et al. Is COVID-19 pushing us to the Fifth Industrial Revolution (Society 5.0)?, Pak J Med Sci, 37(2), (2021), 591-594.