الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة كالية للتسير الحديث

يشهد العالم المعاصر تحولات تكنولوجية متسارعة بفعل الثورة الرقمية، التي أحدثت تغيرات جوهرية في أساليب العمل والإنتاج والإدارة، وفرضت على المؤسسات، بمختلف أنواعها وقطاعاتها، ضرورة تطوير أساليب تسييرها بما يتلاءم مع متطلبات البيئة الحديثة. وفي هذا السياق، برز الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي وتحليل البيانات الضخمة باعتبارها من أبرز التقنيات التي تتيح فرصًا جديدة لتحديث الممارسات الإدارية، وتحسين كفاءة العمليات، وتعزيز جودة القرارات.

فقد أصبح الذكاء الاصطناعي قادرًا على دعم الوظائف الإدارية من خلال تحليل المعلومات والتنبؤ بالاتجاهات واكتشاف الأنماط وأتمتة المهام، في حين أتاح الذكاء الاصطناعي التوليدي إمكانات متقدمة لإنتاج التقارير والوثائق والخطط والمقترحات، وتسهيل معالجة المعرفة وتداولها داخل المؤسسة. أما تحليل البيانات الضخمة، فيمثل أداة أساسية لتحويل الكميات المتزايدة من البيانات إلى معلومات ومؤشرات تدعم التخطيط والتوجيه والرقابة واتخاذ القرارات.

وتتجلى القيمة الإدارية لهذه التقنيات في تكامل أدوارها؛ إذ تسهم البيانات الضخمة في توفير المعطيات، ويتيح تحليلها استخلاص المؤشرات والأنماط، بينما يوفر الذكاء الاصطناعي إمكانات التنبؤ والتوصية، ويساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي على تحويل النتائج إلى تقارير ومقترحات وحلول قابلة للاستخدام الإداري. وبذلك، تتيح هذه التقنيات الانتقال نحو تسيير إداري أكثر ذكاءً ومرونة، قائم على البيانات والمعرفة والقرارات المستندة إلى الأدلة.

غير أن توظيفها يطرح تحديات متعددة، ترتبط بالبنية التحتية الرقمية، وجودة البيانات، ونقص الكفاءات، ومقاومة التغيير، والتكاليف، فضلًا عن قضايا الخصوصية والأمن السيبراني والتحيز الخوارزمي وموثوقية المخرجات. وهو ما يستدعي توفير متطلبات مؤسسية وتنظيمية وبشرية وتقنية، تضمن الاستخدام الفعال والمسؤول لهذه التقنيات.

وعليه، تهدف هذه المحاضرة إلى تحليل إسهام الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي وتحليل البيانات الضخمة في تطوير التسيير الإداري بالمؤسسات العامة ، من خلال توضيح مفاهيمها وتطبيقاتها في الوظائف الإدارية، وتشخيص أبرز التحديات المرتبطة بتوظيفها.

الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي وتحليل البيانات الضخمة

أولا- الذكاء الاصطناعي: المفهوم والخصائص

1- تعريف الذكاء الاصطناعي

يُعد الذكاء الاصـــطناعي (Artificial Intelligence – AI)أحد أبرز التطورات التكنولوجية المعاصرة، ويشير إلى مجموعة من الأنظمة والتقنيات الحاسوبية التي تمكّن الآلات والبرمجيات من تنفيذ مهام تتطلب عادةً قدرات ذهنية بشـرية، مثل التعلم، والاسـتنتاج، والتحليل، والتنبؤ، والتعرف إلى الأنماط، وفهم اللغة، وتقديم التوصيات، والمساعدة في اتخاذ القرارات.

ووفقًا للتعريف المحدّث لمنظمة التعاون الاقتصـــادي والتنمية (OECD)، فإن نظام الذكاء الاصـــطناعي هو نظام قائم على الآلة يســـتنتج، انطلاقًا من المدخلات التي يتلقاها، كيفية إنتاج مخرجات تشـــمل التنبؤات أو المحتوى أو التوصـــيات أو القرارات، التي يمكن أن تؤثر في البيئات المادية أو الرقمية، مع اختلاف الأنظمة في مســـتويات اســـتقلاليتها وقدرتها على التكيف بعد تشغيلها .

وبناءً على ذلك، يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي في سياق التسيير الإداري بأنه:

مجموعة من الأنظمة والتطبيقات الذكية التي تستخدم الخوارزميات والبيانات وأساليب التعلم الآلي لمحاكاة بعض القدرات التحليلية والإدراكية للإنســـان، بهدف دعم الوظائف الإدارية، وأتمتة المهام، وتحليل المعلومات، والتنبؤ بالاتجاهات، وتحسين جودة القرارات وكفاءة الأداء المؤسسي.

2- أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي

التقنية	تطبيقها الإداري	مضمونها
التعلم الآلي (Machine Learning)	توقع الطلب، تحليل الغياب، التنبؤ بالمخاطر	**تعلم الأنماط من البيانات وبناء نماذج للتنبؤ والتصنيف**
التعلم العميق (Deep Learning)	تحليل الصـــور والوثائق والبيانات غير المهيكلة	**اســـتخدام الشـــبكات العصـــبية متعددة الطبقات لمعالجة أنماط معقدة**
معـالجـة اللغـة الطبيعيـة (NLP)	تحليل المراسلات والشكاوى والوثائق	**تمكين الأنظمة من معالجة اللغة البشرية وفهمها**

الرؤية الحاسوبية (Computer Vision)	مراقبة الجودة، التعرف إلى الوثائق	**استخراج المعلومات من الصور والفيديو**
الأنظمة الخبيرة (Expert Systems)	دعم التشخيص الإداري وتطبيق الإجراءات	**استخدام قواعد المعرفة والاستدلال لتقديم حلول متخصصة**
الأنظمة التنبؤية (Predictive Systems)	التنبؤ بالتكاليف والمخاطر والاحتياجات	**استخدام البيانات والنماذج لتقدير الأحداث والاتجاهات المستقبلية**

3- الخصائص الأساسية للذكاء الاصطناعي: تتمثل أهم خصائصه في:

- التعلم :اكتساب القدرة على تحسين الأداء من خلال البيانات والخبرات السابقة.
- التحليل والاستنتاج :اكتشاف العلاقات والأنماط التي يصعب ملاحظتها بالطرق التقليدية.
- التنبؤ :تقدير الاتجاهات والنتائج المحتملة استنادًا إلى البيانات التاريخية والحالية.
- التصنيف والتعرف :تحديد فئات البيانات والأنماط والعناصر المتشابهة.
- التوصية :اقتراح بدائل أو إجراءات بناءً على معايير محددة.
- الأتمتة الذكية :تنفيذ بعض المهام والإجراءات بصورة آلية وفق قواعد ونماذج محددة.
- التكيف :تعديل المخرجات أو السلوك وفق البيانات الجديدة، بحسب طبيعة النظام.

4- أهمية الذكاء الاصطناعي في التسيير الإداري

تتجاوز أهمية الذكاء الاصطناعي مجرد تسريع العمليات؛ إذ يتيح الانتقال من الإدارة القائمة على الخبرة الشخصية والمعلومات المحدودة إلى إدارة أكثر اعتمادًا على التحليل والتنبؤ والأدلة .كما يساعد على تخفيض الأخطاء في بعض المهام المتكررة، وتحسين توزيع الموارد، واكتشاف الاختلالات، وتقديم دعم تحليلي للمديرين.

غير أن الذكاء الاصطناعي لا يلغي الدور الإداري للإنسان؛ فالأنظمة تقدم مخرجات وتوصيات، بينما تظل المسؤولية عن تحديد الأهداف، وتقدير السياق، والموازنة بين البدائل، ومساءلة القرارات مرتبطة بالحوكمة البشرية والمؤسسية.

ثانيا– الذكاء الاصطناعي التوليدي: المفهوم والخصائص

1– تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي

يمثل الذكاء الاصـــطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence – GenAI)أحد الفروع المتقدمة للذكاء الاصـطناعي، ويقوم على نماذج قادرة على إنتاج محتوى جديد اسـتنادًا إلى الأنماط والعلاقات التي تعلمتها من بيانات التدريب، وذلك اســـتجابةً للتعليمات أو المدخلات التي يقدمها المستخدم.

ويشـمل المحتوى الذي يمكن توليده النصـوص والصـور والصـوت والفيديو والبرمجيات وغيرها من المخرجات الرقمية .ويعرّف المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST)هذه الفئة بأنها نماذج تحاكي بنية وخصائص بيانات الإدخال من أجل توليد محتوى اصطناعي مشتق منها .

وفي سياق التسيير الإداري، يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنه:

مجموعة من النماذج والتطبيقات الذكية القادرة على توليد النصـــوص والوثائق والتقارير والمقترحات والخطط والملخصـــات والمحتويات الإدارية، وتحليل المعلومات المقدمة إليها وإعادة تنظيمها وصـــياغتها، بما يســـاعد المديرين والعاملين على إنجاز المهام المعرفية والتواصـــلية والإدارية، مع ضرورة التحقق البشري من دقة المخرجات وملاءمتها.

2– أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي

التقنية	تطبيقها الإداري	طبيعتها
النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs)	إعداد التقارير والمراسلات والملخصات	**معالجة اللغة وتوليد النصوص والإجابات**
المحولات (Transformers)	بناء المســاعدات الإدارية الذكية	**بنية معمارية لمعالجة التسلسلات واللغة**
التوليد المعزز بالاسترجاع (RAG)	الإجابة عن الأســئلة اعتمــادًا على لوائح المؤسسة ووثائقها	**ربط النموذج بمصـــادر معرفة ووثائق موثوقة**

الوكلاء الذكيون (AI Agents)	متابعة سير بعض الإجراءات وتنسيق المهام	**أنظمة تنفذ سلسلة من المهام وفق أهداف وأدوات وصلاحيات**
النماذج متعددة الوسائط (Multimodal Models)	تحليل الوثائق المصورة والتسجيلات والعروض	**التعامل مع النص والصورة والصوت وأنواع أخرى من المدخلات**

3- خصائص الذكاء الاصطناعي التوليدي

- ❖ توليد محتوى جديد وفق تعليمات المستخدم.
- ❖ التفاعل باللغة الطبيعية.
- ❖ تلخيص الوثائق والمعلومات المطولة.
- ❖ إعادة الصياغة والترجمة والتحرير.
- ❖ توليد الأفكار والبدائل والسيناريوهات.
- ❖ المساعدة في تحليل النصوص والمعلومات النوعية.
- ❖ التفاعل مع قواعد المعرفة المؤسسية عند ربطه بمصادر داخلية موثوقة.
- ❖ دعم تنفيذ سلاسل من المهام الإدارية في الأنظمة التي تتضمن وكلاء وأدوات تنفيذ.

4- الفرق بين الذكاء الاصطناعي التقليدي والذكاء الاصطناعي التوليدي

من المهم عدم استخدام المصطلحين باعتبارهما مترادفين؛ فالذكاء الاصطناعي مفهوم أوسع، بينما يمثل الذكاء الاصطناعي التوليدي أحد فروعه.

مجال المقارنة	الذكاء الاصطناعي التوليدي	الذكاء الاصطناعي التحليلي أو التنبؤي
الوظيفة الأساسية	توليد محتوى جديد	**التحليل والتصنيف والتنبؤ والتوصية**
طبيعة المخرجات	نصوص، تقارير، صور، ملخصات، خطط ومقترحات	**درجات، احتمالات، تصنيفات، تنبؤات وتوصيات**

طبيعة الاستخدام	المساعدة في إنتاج المعرفة والمحتوى	**معالجة المشكلات واستخلاص الأنماط**
مثال إداري	إعداد تقرير تحليلي عن أسباب دوران الموظفين	**التنبؤ باحتمال مغادرة الموظفين**
القيمة الإدارية	دعم الأعمال المعرفية والتواصلية والإبداعية	**دعم القرار اعتمادًا على التحليل**

مثال توضيحي: إذا أرادت مؤسسة دراسة ارتفاع معدل الغياب، فإن نظام الذكاء الاصطناعي التحليلي يستطيع اكتشاف الأنماط والعوامل المرتبطة بالغياب والتنبؤ بمستوياته، بينما يستطيع الذكاء الاصطناعي التوليدي إعداد تقرير يشرح النتائج، ويقترح إجراءات لمعالجة المشكلة، ويصوغ خطة أولية للتدخل .وتبقى التوصيات بحاجة إلى التحقق من البيانات والسياق قبل اعتمادها.

ثالثا- تحليل البيانات الضخمة :المفهوم والخصائص

1-تعريف البيانات الضخمة

تشير البيانات الضخمة (Big Data)إلى مجموعات واسعة ومعقدة من البيانات، تتسم بالحجم الكبير والتنوع وسرعة التولد والتدفق، بحيث تتطلب تقنيات وبنى متخصصة لجمعها وتخزينها ومعالجتها وتحليلها.

ويشير المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا إلى أن البيانات الضخمة تتميز أساسًا بالحجم والتنوع والسرعة، وقد تتطلب بنية قابلة للتوسع من أجل تخزينها ومعالجتها وتحليلها بكفاءة.

وتنتج هذه البيانات عن مصادر متعددة، منها:

- المعاملات المالية والمحاسبية.
- قواعد بيانات الموارد البشرية.
- أنظمة إدارة العملاء والمستفيدين.
- المنصات الرقمية والتطبيقات الإلكترونية.
- المراسلات والوثائق والتقارير.
- أجهزة الاستشعار وإنترنت الأشياء.

- المواقع الإلكترونية والتفاعلات الرقمية.
- نظم إدارة المشاريع والعمليات.

2- تعريف تحليل البيانات الضخمة

تحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics)هو مجموعة العمليات والأساليب والأدوات التقنية والإحصائية والحاسوبية التي تُستخدم لجمع كميات كبيرة ومتنوعة من البيانات ودمجها وتنظيفها ومعالجتها وتحليلها، بهدف اكتشاف الأنماط والعلاقات والاتجاهات، واستخلاص معلومات ومعارف تساعد على فهم الواقع، والتنبؤ بالتغيرات، ودعم اتخاذ القرارات وتحسين الأداء.

وفي التسيير الإداري، يمكن تعريفه بأنه:

قدرة المؤسسة على تحويل البيانات المتولدة عن أنشطتها وعملياتها الداخلية والخارجية إلى معلومات ومؤشرات ومعارف قابلة للاستخدام في التخطيط والتنظيم والرقابة والتوجيه وتخصيص الموارد وتقييم الأداء، بما يعزز موضوعية القرارات الإدارية وفعاليتها.

3- خصائص البيانات الضخمة

تُعرف عادةً بخصائص الحروف الخمسة (5Vs):

الخاصية	المثال الإداري	المقصود بها
الحجم (Volume)	ملايين المعاملات والسجلات	**الكميات الكبيرة من البيانات**
السرعة (Velocity)	بيانات العمليات اليومية والآنية	**سرعة تولد البيانات وتدفقها**
التنوع (Variety)	الجداول والوثائق والصور والمراسلات	**اختلاف أشكال ومصادر البيانات**
الموثوقية (Veracity)	التحقق من صحة سجلات الموظفين والمصروفات	**مدى دقة البيانات واتساقها واكتمالها**
القيمة (Value)	اكتشاف الهدر وتحسين توزيع الموارد	**قدرة البيانات على إنتاج منفعة ومعرفة قابلة للتطبيق**

وتؤكد الأدبيات والمعايير التقنية أن هذه الخصـــائص تســـاعد في فهم متطلبات إدارة البيانات الضخمة، مع اختلاف عدد الخصائص المعتمدة من مرجع إلى آخر.

4 – مستويات تحليل البيانات الضخمة

المستوى	التطبيق الإداري	السـؤال الـذي يجيـب عنه
الـتـحـلـيـل الـوصـــفـي (Descriptive Analytics)	معرفة حجم النفقات والإنجازات	**ماذا حدث؟**
الـتـحـلـيـل الـتـشـــخـيـصـــي (Diagnostic Analytics)	تحديد أسباب التأخر وارتفاع التكاليف	**لماذا حدث؟**
التحليل التنبؤي (Predictive Analytics)	توقع الاحتياجات والمخاطر	**ماذا يُحتمل أن يحدث؟**
الـتـحـلـيـل الـتـوجـيـهـي (Prescriptive Analytics)	اقتراح توزيع الموارد والبدائل	**ما الإجراء الأنسب؟**

5– الفرق بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي

البيانات الضـخمة ليسـت في حد ذاتها ذكاءً اصـطناعيًا؛ فهي مورد معلوماتي، بينما يمثل الذكاء الاصـــطناعي مجموعة من التقنيات التي يمكن أن تســـتفيد من هذه البيانات في التعلم والتحليل والتنبؤ والتوصية.

أما تحليل البيانات الضـــخمة فهو العملية التي تحول البيانات إلى معلومات ومعرفة قابلة للاستخدام .ويمكن أن يستخدم أدوات إحصائية وتقليدية أو خوارزميات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي.

وبالتالي، فإن العلاقة بين المفاهيم الثلاثة تقوم على التكامل:

- البيانات الضخمة توفر المادة المعلوماتية.
- التحليلات تستخرج الأنماط والمؤشرات والمعرفة.
- الذكاء الاصطناعي يستخدم البيانات والنماذج للتنبؤ والتصنيف والتوصية والأتمتة.
- الذكاء الاصطناعي التوليدي يحول المعلومات والمعرفة إلى محتوى وتفسيرات وملخصات ومقترحات تساعد على إنجاز الأعمال الإدارية.

المحور الثاني: كيفية تطوير التسيير الإداري من خلال الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي وتحليل البيانات الضخمة

لا تتمثل القيمة الإدارية لهذه التقنيات في مجرد إدخال برامج أو أدوات رقمية إلى المؤسسة، بل في توظيفها لإعادة تطوير طريقة ممارسة الوظائف الإدارية، وتغيير أساليب معالجة المعلومات، وتوزيع الموارد، ومتابعة الأداء، والتفاعل مع العاملين والمستفيدين.

ويُقصد بالتسيير الإداري هنا مجموع العمليات والوظائف التي تمارسها الإدارة لتحقيق أهداف المؤسسة، من خلال التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، وما يرتبط بها من إدارة الموارد البشرية والمالية والمادية والمعلوماتية والمعرفية.

1- تطوير وظيفة التخطيط الإداري

يُعد التخطيط من الوظائف الأساسية للتسيير الإداري، إذ يتضمن تحديد الأهداف، وتحليل البيئة الداخلية والخارجية، وتقدير الموارد والاحتياجات، واختيار البدائل، ووضع البرامج والخطط المستقبلية.

وتتيح التقنيات الثلاث تطوير هذه الوظيفة على النحو الآتي:

أولًا :استخدام الذكاء الاصطناعي في التخطيط: يساعد الذكاء الاصطناعي على:

- تحليل البيانات التاريخية لتحديد الاتجاهات والتغيرات.
- التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية من الموارد البشرية والمالية والمادية.
- تقدير المخاطر المحتملة التي قد تؤثر في تنفيذ الخطط.
- بناء نماذج لتوقع الطلب على الخدمات أو المنتجات.
- مقارنة السيناريوهات والبدائل التخطيطية.

- دعم تحديد الأولويات وفق معايير كمية وموضوعية.

مثال تطبيقي :يمكن لمؤسسة اقتصادية استخدام نماذج التنبؤ لتقدير حجم الطلب المستقبلي على منتجاتها، وتحديد الموارد الإنتاجية اللازمة، وتوقع احتياجاتها من العمالة والمواد الأولية.

ثانيا: استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التخطيط: يمكن توظيفه في:

- إعداد المسودات الأولية للخطط الاستراتيجية والتشغيلية.
- صياغة الأهداف والمؤشرات والبرامج.
- تلخيص الدراسات والتقارير التي يستند إليها التخطيط.
- اقتراح سيناريوهات مستقبلية وبدائل للتدخل.
- إعداد تقارير تحليل البيئة الداخلية والخارجية.
- صياغة خطط العمل والبرامج الزمنية.

مثال تطبيقي: تزويد مساعد توليدي بالبيانات المؤسسية والوثائق الاستراتيجية المعتمدة، وطلب إعداد مسودة خطة تشغيلية سنوية تتضمن الأهداف والأنشطة والموارد ومؤشرات المتابعة، ثم مراجعتها واعتمادها من المسؤولين.

ثالثا: استخدام تحليل البيانات الضخمة في التخطيط

يسمح بتحليل كميات واسعة من البيانات الداخلية والخارجية، مثل بيانات المبيعات والنفقات والموارد البشرية وسلوك العملاء أو المستفيدين، من أجل تحديد الاحتياجات والاتجاهات والتغيرات البيئية، وبناء خطط أكثر استنادًا إلى الأدلة.

النتيجة الإدارية المتوقعة :الانتقال من التخطيط المعتمد أساسًا على التقدير والخبرة السابقة إلى التخطيط المدعوم بالبيانات والتحليل والتنبؤ والسيناريوهات.

2-تطوير وظيفة التنظيم الإداري

تتعلق وظيفة التنظيم بتحديد الهياكل والوحدات الإدارية، وتوزيع الاختصاصات والمسؤوليات، وتحديد العلاقات بين المستويات التنظيمية، وتصميم الإجراءات ومسارات العمل.

أولًا: الذكاء الاصطناعي والتنظيم الإداري: يمكن توظيفه في:

- تحليل سير العمل واكتشاف الاختناقات الإدارية.

- تحديد المهام المتكررة القابلة للأتمتة.
- اقتراح توزيع أفضل للموارد البشرية.
- تحليل عبء العمل بين الوحدات والمصالح.
- اكتشاف التداخل أو الازدواجية في الاختصاصات.
- دعم إعادة تصميم العمليات الإدارية.

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي التوليدي والتنظيم الإداري: يمكن استخدامه في:

- إعداد مشروعات الهياكل التنظيمية والوصف الوظيفي.
- صياغة أدلة الإجراءات والعمل.
- إعداد بطاقات المهام والمسؤوليات.
- توثيق العمليات التنظيمية وتبسيطها.
- إعداد أدلة العمل الداخلية والأسئلة الشائعة.
- مساعدة الوحدات الإدارية في فهم اللوائح والتعليمات.

ثالثًا: تحليل البيانات الضخمة والتنظيم الإداري

يساعد على دراسة حجم العمل وتوزيعه وتدفق المعاملات بين المصالح، وتحليل الوقت والتكلفة ومعدلات الإنجاز، والكشف عن نقاط التعطّل والتكرار، بما يدعم اتخاذ قرارات تتعلق بإعادة توزيع الاختصاصات والموارد.

مثال تطبيقي: تحليل بيانات آلاف المعاملات داخل مؤسسة، لتحديد المراحل التي تستغرق وقتًا أطول، والوحدات التي تتراكم لديها الملفات، والإجراءات التي لا تضيف قيمة فعلية، ثم إعادة تصميم مسار المعاملة.

النتيجة الإدارية المتوقعة: الانتقال من التنظيم الإداري الجامد إلى تنظيم أكثر مرونة وتكاملًا، يعتمد على تحليل العمليات وتبسيط الإجراءات وتحديد المسؤوليات بوضوح.

3- تطوير وظيفة التوجيه والقيادة الإدارية

تتعلق وظيفة التوجيه بقيادة العاملين وتحفيزهم وتنسيق جهودهم، وتوجيههم نحو تحقيق الأهداف، وتوفير المعلومات والتواصل اللازمين لأداء المهام.

أولًا: الذكاء الاصطناعي في التوجيه والقيادة: يمكن أن يساعد المديرين على:

- توفير مؤشرات آنية عن أداء الفرق والوحدات.
- اكتشاف التغيرات في مستوى الإنجاز.
- تحليل اتجاهات العاملين واحتياجاتهم التدريبية.
- دعم توزيع المهام وفق المهارات والقدرات.
- توفير إنذارات مبكرة عن المخاطر التشغيلية.
- دعم اتخاذ قرارات أكثر استنادًا إلى الأدلة.

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي التوليدي في التوجيه والقيادة: يتيح:

- إعداد المراسلات والتعليمات الإدارية.
- صياغة الرسائل الموجهة للعاملين.
- إعداد محتوى الاجتماعات ومحاضرها وملخصاتها.
- تقديم مساعد افتراضي للإجابة عن الاستفسارات الإدارية.
- إعداد برامج التكوين والتوجيه والتدريب.
- مساعدة المديرين في إعداد عروض تقديمية وتقارير تفسيرية.

ثالثًا :تحليل البيانات الضخمة في التوجيه والقيادة

يساعد على تحليل بيانات الأداء والحضور والتفاعل والإنجاز، وتحديد احتياجات الفرق، وقياس مستويات التقدم نحو الأهداف، ورصد المشكلات التي تؤثر في التحفيز والإنتاجية.

مثال تطبيقي :يمكن للمؤسسة تحليل بيانات التدريب والأداء والتقييمات المهنية لتحديد المهارات التي تحتاج إلى تطوير، ثم إعداد برامج تدريبية تستجيب للاحتياجات الفعلية بدلًا من الاعتماد على برامج موحدة لجميع العاملين.

النتيجة الإدارية المتوقعة :تعزيز القيادة القائمة على المعلومات، وتحسين الاتصال الداخلي، وتطوير أساليب التوجيه والتحفيز، مع الحفاظ على البعد الإنساني في العلاقة بين المدير والعاملين.

4- تطوير وظيفة الرقابة الإدارية

تســـتهدف الرقابـة التـأكد من تنفيذ الخطط والبرامج وفق الأهداف والمعـايير المحـددة، وقيـاس الانحرافات، وتحديد أسبابها، واتخاذ الإجراءات التصحيحية.

أولًا :الذكاء الاصطناعي في الرقابة: يمكن توظيفه في:

- الكشف عن المعاملات غير الاعتيادية.
- تحديد مخاطر الاحتيال أو الأخطاء المحتملة.
- مراقبة مؤشرات الأداء بصورة مستمرة.
- التنبؤ بالتأخر في تنفيذ المشاريع.
- اكتشاف الانحرافات عن المعايير المعتمدة.
- دعم أنظمة الإنذار المبكر.

ثانيًا :الذكاء الاصطناعي التوليدي في الرقابة

يمكن استخدامه في:

- إعداد مسودات تقارير الرقابة الدورية.
- تلخيص نتائج عمليات التدقيق.
- تحليل الملاحظات الرقابية المكتوبة.
- تنظيم التوصيات حسب درجة الأولوية.
- صياغة خطط المعالجة والتصحيح.
- إعداد لوحات تفسيرية وملخصات موجهة للإدارة العليا.

ثالثًا :تحليل البيانات الضخمة في الرقابة

يسـمح بدمج البيانات المالية والتشـغيلية والإدارية، وتحليلها بصـورة متكاملة، ومقارنة النتائج الفعلية بالمخططة، وتحديد أسباب الانحرافات وتكرارها وتوزيعها حسب الوحدات والفترات الزمنية.

مثال تطبيقي :تسـتطيع مؤسسـة تحليل بيانات المشـتريات والمدفوعات والعقود والمخزون لاكتشـاف أنماط الإنفاق غير الاعتيادية، وتحديد العمليات التي تتطلب مراجعة إضافية.

النتيجة الإدارية المتوقعة :الانتقال من الرقابة الدورية اللاحقة إلى رقابة أكثر استمرارية واستباقية وقائمة على تحليل المخاطر، دون تحويل الخوارزميات إلى بديل عن المسؤولية الرقابية البشرية.

5- تطوير إدارة الموارد البشرية

تمثل الموارد البشرية أحد أكثر المجالات قابلية للاستفادة من هذه التقنيات، نظرًا لتعدد البيانات والإجراءات والقرارات المرتبطة بها.

المجال	تحليل البيانات الضخمة	الذكاء الاصطناعي التوليدي	الذكاء الاصطناعي
التوظيف	تحليل مصادر التوظيف ونتائجه	صياغة إعلانات التوظيف ووصف الوظائف	**فرز أولي للسير الذاتية واستخراج المهارات**
التدريب	تحليل الاحتياجات وقياس أثر التدريب	إعداد المحتوى والمواد التدريبية	**تحديد فجوات المهارات**
تقييم الأداء	تحليل الاتجاهات والفروق عبر الزمن	إعداد ملخصات وتقارير التقييم	**تحليل مؤشرات الأداء**
تخطيط القوى العاملة	تحليل الأعمار والمهارات والأعباء	إعداد سيناريوهات التوظيف	**التنبؤ بالاحتياجات**
الاحتفاظ بالعاملين	تحليل أسباب المغادرة والرضا الوظيفي	إعداد برامج ومقترحات التحفيز	**تقدير مخاطر التسرب الوظيفي**

ويجب توخي الحذر في استخدام الخوارزميات في التوظيف والترقية وتقييم الأداء، نظرًا لاحتمال وجود تحيزات في البيانات أو النتائج، وضرورة ضمان الشفافية والإنصاف وإتاحة المراجعة البشرية.

6- تطوير الإدارة المالية والمحاسبية: تتيح هذه التقنيات تحسين إدارة الموارد المالية من خلال:

- ❖ تحليل النفقات والإيرادات بصورة متكاملة.
- ❖ التنبؤ بالتدفقات النقدية والاحتياجات التمويلية.
- ❖ اكتشاف العمليات المالية غير الاعتيادية.

- ❖ دعم إعداد الموازنات التقديرية.
- ❖ تحليل الانحرافات بين الموازنات والإنفاق الفعلي.
- ❖ إعداد التقارير المالية والملخصات التفسيرية.
- ❖ اقتراح بدائل لترشيد النفقات وتحسين تخصيص الموارد.

مثال تطبيقي: يمكن دمج بيانات المشـــتريات والرواتب والمخزون والمصـــروفات التشـــغيلية، ثم اســـتخدام التحليلات للتعرف على مصـــادر ارتفاع التكلفة، والاســـتفادة من الذكاء الاصـــطناعي التوليدي لإعداد تقرير يشرح الانحرافات ويعرض خيارات المعالجة.

7- تطوير إدارة المعرفة والمعلومات والاتصـال الإداري: تسـاعد هذه التقنيات على تحويل المعرفة المتراكمة داخل المؤسسة إلى مورد قابل للتنظيم والاسترجاع والاستفادة. وتشمل تطبيقاتها:

- ❖ تصنيف الوثائق والمراسلات إلكترونيًا.
- ❖ استخراج المعلومات من الملفات والسجلات.
- ❖ بناء قواعد معرفة مؤسسية.
- ❖ إنشاء مساعدين افتراضيين للإجابة عن الاستفسارات.
- ❖ تلخيص الاجتماعات والتقارير والوثائق.
- ❖ تسهيل تبادل المعلومات بين الوحدات.
- ❖ تحليل الشكاوى والملاحظات والتغذية الراجعة.
- ❖ دعم الترجمة والتواصل متعدد اللغات.

ومن التطبيقات المهمة هنا توظيف تقنية التوليد المعزز بالاســـترجاع (RAG)، بحيث يســـتند المســـاعد التوليدي إلى اللوائح والوثائق والإجراءات الداخلية المعتمدة بدلًا من الاعتماد فقط على المعرفة العامة التي اكتسبها أثناء التدريب.

8- تطوير إدارة المشاريع والخدمات المؤسسية: يمكن استخدام التقنيات الثلاث في:

- ❖ التنبؤ بتأخر المشاريع وتجاوز التكاليف.
- ❖ تحليل المخاطر والموارد والجدول الزمني.
- ❖ متابعة مؤشرات الإنجاز بصورة مستمرة.

- إعداد التقارير الدورية للمشاريع.
- تحليل شكاوى المستفيدين والعملاء.
- تطوير المساعدات الافتراضية لخدمة المستفيدين.
- قياس جودة الخدمات وزمن تقديمها.
- اقتراح التحسينات في مسارات تقديم الخدمة.

المحور الثالث: تحديات توظيف الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي وتحليل البيانات الضخمة في التسيير الإداري

رغم الإمكانات الكبيرة لهذه التقنيات، فإن توظيفها في المؤســـســـات يواجه مجموعة من التحديات المتداخلة، ولا يمكن اختزالها في الجانب التقني؛ إذ ترتبط كذلك بالثقافة التنظيمية، والموارد البشرية، والحوكمة، والتشريعات، وأمن المعلومات، وطبيعة القرارات الإدارية.

1- التحديات التقنية: تتمثل في:

- ضعف البنية التحتية الرقمية.
- عدم توافق الأنظمة القديمة مع التطبيقات الحديثة.
- صعوبة تكامل قواعد البيانات والمنصات المختلفة.
- ضعف جودة البيانات أو نقصها أو تكرارها.
- محدودية القدرة على معالجة البيانات غير المهيكلة.
- ارتفاع تكلفة شراء الأنظمة وتطويرها وصيانتها.
- الاعتماد على مزودي التكنولوجيا الخارجيين.
- صعوبة تفسير بعض النماذج والخوارزميات.

2- التحديات المرتبطة بجودة البيانات وإدارتها

تعتمد كفاءة أنظمة الذكاء الاصـــطناعي والتحليلات على جودة البيانات التي تتغذى عليها .ومن أبرز المشكلات:

- عدم دقة البيانات أو عدم اكتمالها.

- وجود بيانات قديمة أو متناقضة.
- تشتت المعلومات بين وحدات المؤسسة.
- ضعف توحيد التعريفات والمؤشرات.
- غياب سياسات واضحة لتصنيف البيانات.
- صعوبة تبادل البيانات بين الأنظمة.
- ضعف آليات التحقق والتحديث المستمر.

وقد تؤدي البيانات الضعيفة إلى مخرجات مضللة، حتى لو كانت الخوارزميات المستخدمة متقدمة تقنيًا.

3- التحديات البشرية والمهارية: تتصل هذه التحديات بمدى استعداد العاملين والمديرين للتعامل مع التقنيات الحديثة، وتشمل:

- نقص الخبرات في الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.
- ضعف الثقافة الرقمية لدى بعض القيادات الإدارية.
- مقاومة التغيير والخوف من فقدان الوظائف.
- ضعف القدرة على تفسير المخرجات التقنية.
- عدم التمييز بين المخرجات الموثوقة والمعلومات غير الدقيقة.
- الاعتماد المفرط على الأنظمة الذكية.
- صعوبة تطوير المهارات بما يتناسب مع التحولات التكنولوجية.

ومن المهم التأكيد أن التحدي لا يتعلق فقط بتدريب العاملين على اســـتخدام الأدوات، بل بتطوير قدرتهم على صياغة المشكلات، وقراءة المؤشرات، والتحقق من النتائج، واتخاذ القرارات بمسؤولية.

4- التحديات التنظيمية والإدارية: من أبرزها:

- غياب استراتيجية مؤسسية واضحة للتحول الذكي.
- ضعف دعم القيادة العليا.
- عدم تحديد المسؤوليات عن استخدام الأنظمة الذكية.

- عدم ملاءمة الهياكل والإجراءات التقليدية للتقنيات الجديدة.
- ضعف التنسيق بين الإدارات التقنية والإدارية.
- عدم ربط المشاريع الرقمية بأهداف المؤسسة.
- الاكتفاء بتجارب محدودة لا تتحول إلى ممارسات مؤسسية مستدامة.
- صعوبة قياس العائد الحقيقي من الاستثمار التكنولوجي.

5- التحديات القانونية والأخلاقية: تتعلق بالآثار التي يمكن أن تترتب على اســـتخدام البيانات والخوارزميات في القرارات الإدارية، ومنها:

- انتهاك الخصوصية أو إساءة استخدام البيانات الشخصية.
- التمييز الخوارزمي والتحيز في القرارات.
- ضعف الشفافية وقابلية تفسير المخرجات.
- عدم وضوح المسؤولية عند وقوع خطأ.
- استخدام المعلومات دون إذن أو سند قانوني مناسب.
- الاعتماد على محتوى مولّد قد يتضمن معلومات غير صحيحة.
- انتهاك حقوق الملكية الفكرية أو شروط استخدام المحتوى.
- صعوبة ضمان العدالة عند استخدام الأنظمة في التوظيف والتقييم والترقية.

وتبرز في الذكاء الاصطناعي التوليدي مشكلة خاصة تتمثل في الهلوسة (AI Hallucinations)، أي إنتاج معلومات تبدو مقنعة لغويًا لكنها غير صحيحة أو غير مستندة إلى مصدر موثوق .لذلك لا ينبغي اعتماد التقارير أو التوصيات المولدة دون مراجعة.

6- التحديات الأمنية: تشمل:

- تسرب البيانات المؤسسية.
- اختراق قواعد البيانات والأنظمة الذكية.
- استغلال الثغرات في التطبيقات المتصلة.
- حقن التعليمات (Prompt Injection)في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

- الوصول غير المصرح به إلى الوثائق والمعلومات.
- استخدام البيانات الحساسة في خدمات خارجية دون ضوابط.
- مخاطر التلاعب بمخرجات الأنظمة أو مدخلاتها.

7- التحديات الاقتصادية والمالية: من أهمها:

- ارتفاع تكلفة البنية التحتية والاشتراكات والتراخيص.
- تكاليف تأهيل العاملين.
- تكاليف تطوير قواعد البيانات وتنظيفها.
- صعوبة تقدير العائد على الاستثمار.
- احتمال الاعتماد طويل الأجل على مزود تقني واحد.
- عدم تناسب تكلفة بعض التطبيقات مع حجم المؤسسة أو احتياجاتها.

8- التحديات الاستراتيجية

تتمثل في عدم وضوح موقع هذه التقنيات ضمن الاستراتيجية العامة للمؤسسة، ومخاطر تبنيها لمجرد مواكبة الاتجاهات التكنولوجية، دون تحديد المشكلات التي يُراد حلها أو القيمة الإدارية المتوقعة منها.

كما قد يؤدي التوسع غير المدروس في الأتمتة إلى إضعاف المرونة الإدارية أو تقليص التفاعل الإنساني أو نقل الأخطاء من العمليات التقليدية إلى الأنظمة الرقمية.

قائمة المراجع:

calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. Information & Management, 58(3), https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434

2. Ansari, K., & Ghasemaghaei, M. (2023). Big Data Analytics Capability and Firm Performance: Meta-Analysis. Journal of Computer Information Systems, 63(6), 1477–1494. https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2170300

3. Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. Science, 381, 187–192. https://doi.org/10.1126/science.adh2586

4. Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2025). Generative AI at Work. The Quarterly Journal of Economics, 140(2), 889–942. https://doi.org/10.1093/qje/qjae044

5. Rana, N. P., Pillai, R., Sivathanu, B., & Malik, N. (2024). Assessing the nexus of Generative AI adoption, ethical considerations and organizational performance. Technovation, 135, https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103064

6. Almheiri, H. M., Ahmad, S. Z., Bakar, A. R. A., & Khalid, K. (2024). Artificial intelligence capabilities, dynamic capabilities and organizational creativity: Contributing factors to the United Arab Emirates Government's organizational performance. Journal of Modelling in Management, 19(3), 953–979. https://doi.org/10.1108/JM2-11-2022-0272

7. Almheiri, H. M., Ahmad, S. Z., Khalid, K., & Ngah, A. H. (2025). Examining the impact of artificial intelligence capability on dynamic capabilities, organizational creativity and organization performance in public organizations. Journal of Systems and Information Technology, 27(1), 1–20. https://doi.org/10.1108/JSIT-10-2022-0239

8. Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—Applications and challenges. International Journal of Public Administration. https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103