هيئة الحكومة الرقمية
Digital Government Authority

التوليد المعزز بالاسترجاع وتمكين الابتكار المؤسسي

5 يناير، 2026
نوع الوثيقة: موجز رقمي
تصنيف الوثيقة: عام
رقم الإصدار: 1.0

المحتويات

1	المقدمة	3
2	تعريف تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع	5
3	تاريخ تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات	7
4	أهمية تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع	9
4.1	المنظور العالمي	9
4.2	المنظور المحلي	10
4.3	مزايا دمج تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع في القطاع الحكومي	12
5	فرص استخدام التقنية لدعم التحول الرقمي في المملكة	14
6	الإطار المنهجي وعوامل النجاح لتطبيق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع	16
6.1	مؤشرات أداء رئيسية لقياس نجاح تطبيق التقنية	17
7	التحديات والاعتبارات المتعلقة بتطبيق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع	18
8	التوصيات العامة	22
9	الخاتمة	24
10	التعريفات	25
11	قائمة المراجع	26

1. المقدمة

تُعد النماذج اللغوية الكبيرة مثل (ChatGPT) من "OpenAI"، و (Gemini) من "Google"، و (Claude) من "Anthropic" من أبرز المحركات التي تقود تطور قدرات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات. ومع ذلك، تعاني هذه النماذج من قيد أساسي يتمثل في أنها لا تستطيع توليد الإجابات إلا استناداً إلى البيانات التي تم تدريبها عليها مسبقاً، ولا يمكنها الوصول إلى أحدث المعارف المؤسسية أو السجلات السرية أو السياسات الداخلية دون إعادة تدريب شاملة. وتُعد هذه المشكلة حرجة في الحالات التي تتطلب قرارات دقيقة وحديثة، مثل الرد على استفسارات تنظيمية، أو التحقق من الالتزام بالسياسات الداخلية، أو الإجابة على أسئلة الموظفين أو المواطنين استناداً إلى بيانات خاصة بالمؤسسة.

تُعالج تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات (Enterprise RAG) هذا التحدّي عبر استرجاع المحتوى الأكثر صلة من مصادر المؤسسة الداخلية مثل قواعد البيانات ووثائق السياسات والإجراءات لحظة طرح السؤال، ثم دمج هذا المحتوى مع قدرات الذكاء الاصطناعي التوليدي لإنتاج إجابات موثقة وقابلة للتحقق. وتُقلّل هذه المقاربة الاعتماد على إعادة تدريب النموذج عند تحديث المعلومات، وهي عملية قد تكون مرتفعة التكلفة وتستغرق وقتاً طويلاً، إذ يتم تحديث المعرفة عبر فهرسة المصادر وربطها بدلاً من تدريب النموذج من جديد. كما تراعي التقنية متطلبات الأمان والحوكمة، حيث تبقى بيانات المؤسسة ضمن بيئتها (خوادم داخلية أو سحابة خاصة)، ولا يتم الوصول إليها إلا وفق صلاحيات محددة وسياسات وصول بغرض توليد إجابة مرتبطة بسياق المستخدم.

الشكل 1: نموذج عمل التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات

في القطاع الحكومي، تُعد القدرة على تقديم معلومات دقيقة بأسرع وقت أمراً جوهرياً. الجهات الحكومية تُدير كميات ضخمة من البيانات التي تشمل القوانين والأنظمة والخدمات وسجلات المواطنين. بفضل تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات، ستتمكن الأنظمة الحكومية من تقديم إجابات دقيقة على الاستفسارات المعقدة، وتيسير الوصول إلى الخدمات، وتزويد الموظفين بمعلومات داخلية موثوقة، مما يُرسّخ الثقة عبر ضمان اتساق الإجابات مع المصادر الرسمية وارتباطها الوثيق بسياق السؤال المطروح من المستخدم.

في المملكة العربية السعودية، تتوافق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات (Enterprise RAG) بشكل وثيق مع أولويات التحول الرقمي ، لا سيما تعزيز جودة الخدمات الحكومية ورفع كفاءة اتخاذ القرار. تُمكّن هذه التقنية الجهات الحكومية كالوزارات والهيئات والأمانات من تقديم إجابات موحدة ودقيقة عبر القنوات والمنصات الرقمية المختلفة، مع الحفاظ على التحكم الكامل في المعلومات الحساسة وفق سياسات الحوكمة والصلاحيات. وعند تحديث السياسات أو الأدلة الإجرائية أو الوثائق الداخلية، يمكن للنظام عكس هذه التغييرات سريعاً عبر تحديث مصادر المعرفة وفهرستها، ما يقلل الاعتماد على إعادة تدريب النموذج أو التدخل اليدوي المتكرر. وبهذا، تصبح المخرجات أكثر اتساقاً وقابلية للتتبع، ومبنية على أحدث المعلومات المعتمدة داخل الجهة.

هذه الدراسة تتبع منهجيّة وصفية واستطلاعية، وتهدف إلى تقديم نظرة عامة حول تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات وأهميتها في السياقات الحكومية. تبدأ الدراسة بتعريف آلية عمل هذه التقنية وتحديد أبرز خصائصها، ثم تستعرض تطورها، وتسُلّط الضوء على أمثلة عالمية ومحلية، وتناقش أبرز التحديات المتعلقة بتطبيقها العملي. ولدعم التطبيق الفعلي، تتناول الأقسام الأخيرة كيفية تبني الحكومات والجهات المختلفة لهذه التقنية بطريقة آمنة وفعالة، لا سيّما في سياق دعم أهداف التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية.

الفرق بين التوليد المعزز بالاسترجاع والنماذج اللغوية الكبيرة

النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) تُولّد الإجابات اعتماداً على الأنماط والمعرفة التي اكتسبتها أثناء التدريب. وعند استخدامها دون ربط بمصادر خارجية، قد تكون الإجابات غير محدثة أو لا تعكس سياسات المؤسسة ومحتواها الداخلي.

أما التوليد المعزز بالاسترجاع (RAG) فيضيف خطوة استرجاع للمعلومة أثناء الاستعلام، إذ يبحث في مصادر موثوقة (مثل الوثائق والسياسات وقواعد البيانات) ثم يزوّد النموذج بهذه المعلومات ليُنتج إجابة أدق وأكثر حداثة وملاءمة للسياق وغالباً مع إمكانية إرفاق مراجع/أدلة تدعم الإجابة.

لماذا تحتاج الحكومات إلى تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع؟

تحتاج الحكومات إلى تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع (RAG) لأن أهم معلوماتها مثل القوانين واللوائح والسياسات والإجراءات وسجلات المواطنين تُعد بيانات داخلية شديدة الحساسية وتتغير باستمرار. وتُعالج (RAG) هذا التحدي عبر تمكين النماذج اللغوية من الوصول إلى المعرفة المعتمدة داخل الجهة عند الحاجة فقط، وفق سياسات حوكمة وصلاحيات وصول (مثل التحكم بالأدوار والتدقيق). وبهذا يمكن تقديم إجابات أكثر دقة واتساقاً عبر القنوات الحكومية، مع الحفاظ على السرية وتقليل مخاطر الاعتماد على معلومات قديمة أو غير موثوقة.

2. تعريف تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع

تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع هي منهجية تهدف إلى تعزيز دقة الذكاء الاصطناعي التوليدي وفائدته من خلال ربطه بمعلومات موثوقة ومحدثة في الوقت الفعلي. وفقاً لجارتنر "Gartner"، توفر هذه التقنية حلاً عملياً للتغلب على أحد أبرز القيود التي تعاني منها النماذج اللغوية الكبيرة. إذ إن الأدوات مثل "ChatGPT"، و "Gemini" و "Mistral" تعتمد على مجموعات بيانات ثابتة ولا يمكنها الوصول إلى بيانات المؤسسات الخاصة أو المعلومات الحديثة إلا من خلال إعادة تدريب كامل، مما يجعلها غير مناسبة للمهام التي تتطلب معرفة حديثة أو متخصصة بمؤسسة معينة.

يعمل (RAG) من خلال استرجاع المحتوى الأكثر صلة من مصادر المؤسسة (مثل قواعد البيانات، الأدلة الإجرائية، السياسات، والمستودعات المعرفية) في اللحظة التي يُطرح فيها السؤال، ثم تُمرَّر هذه المعلومات إلى النموذج لتوجيه عملية توليد الإجابة. وبهذا تصبح المخرجات أكثر دقة وارتباطاً بسياق المؤسسة، وغالباً مع إمكانية إرفاق مصادر/مراجع تدعم الإجابة. كما تقلل هذه المنهجية الحاجة إلى إعادة تدريب النموذج عند تحديث المعرفة، عبر تحديث مصادر المعرفة وفهرستها بدلاً من تدريب النموذج من جديد، مع الحفاظ على أمن البيانات الحساسة ضمن بيئة المؤسسة وفق ضوابط الحوكمة والصلاحيات.

تشرح مؤسسة "Gartner" آلية عمل أنظمة التوليد المعزز بالاسترجاع من خلال نموذج مكوّن من أربع خطوات:

1

إعادة صياغة السؤال: يقوم النظام بتحسين صيغة السؤال الذي يطرحه المستخدم لزيادة فرص الوصول إلى المعلومة المناسبة.

2

البحث عن الإجابات: يبحث النظام ضمن مصادر المعرفة الداخلية عن المحتوى الأكثر صلة بالسؤال.

3

إضافة المعلومات: يدمج النظام السؤال الأصلي مع المحتوى المسترجع لتكوين موجّه غني وشامل.

4

توليد الاستجابة: يستخدم الذكاء الاصطناعي هذا الموجّه لتوليد إجابة دقيقة وواضحة.

المكونات الأساسية لتقنية التوليد المعزز بالاسترجاع

الاسترجاع

تبدأ العملية بالبحث عن المعلومات الأكثر صلة من مصادر المؤسسة الداخلية، مثل وثائق السياسات، الأدلة الإجرائية، ملفات الحالات، وقواعد المعرفة عبر فهرسة المحتوى وتمكين البحث الدلالي، لضمان الاعتماد على محتوى موثوق ومحدّث ومناسب للسياق.

التعزيز

يتم اختيار أفضل المقاطع المسترجعة (مقتطفات مركزة) وترتيبها ودمجها مع سؤال المستخدم في موجّه واحد غني بالسياق، بما يوفر للذكاء الاصطناعي معلومات كافية لتوليد إجابة دقيقة ومتصلة باحتياج المؤسسة مع إمكانية تضمين المراجع/مصادر المعلومة.

التوليد

استناداً إلى الموجّه المعزز، يُنتج نظام الذكاء الاصطناعي استجابة نهائية تعكس ليس فقط قدراته اللغوية، بل أيضاً معرفة المؤسسة وأولوياتها.

1.2. مقارنة تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع مع الأساليب المشابهة

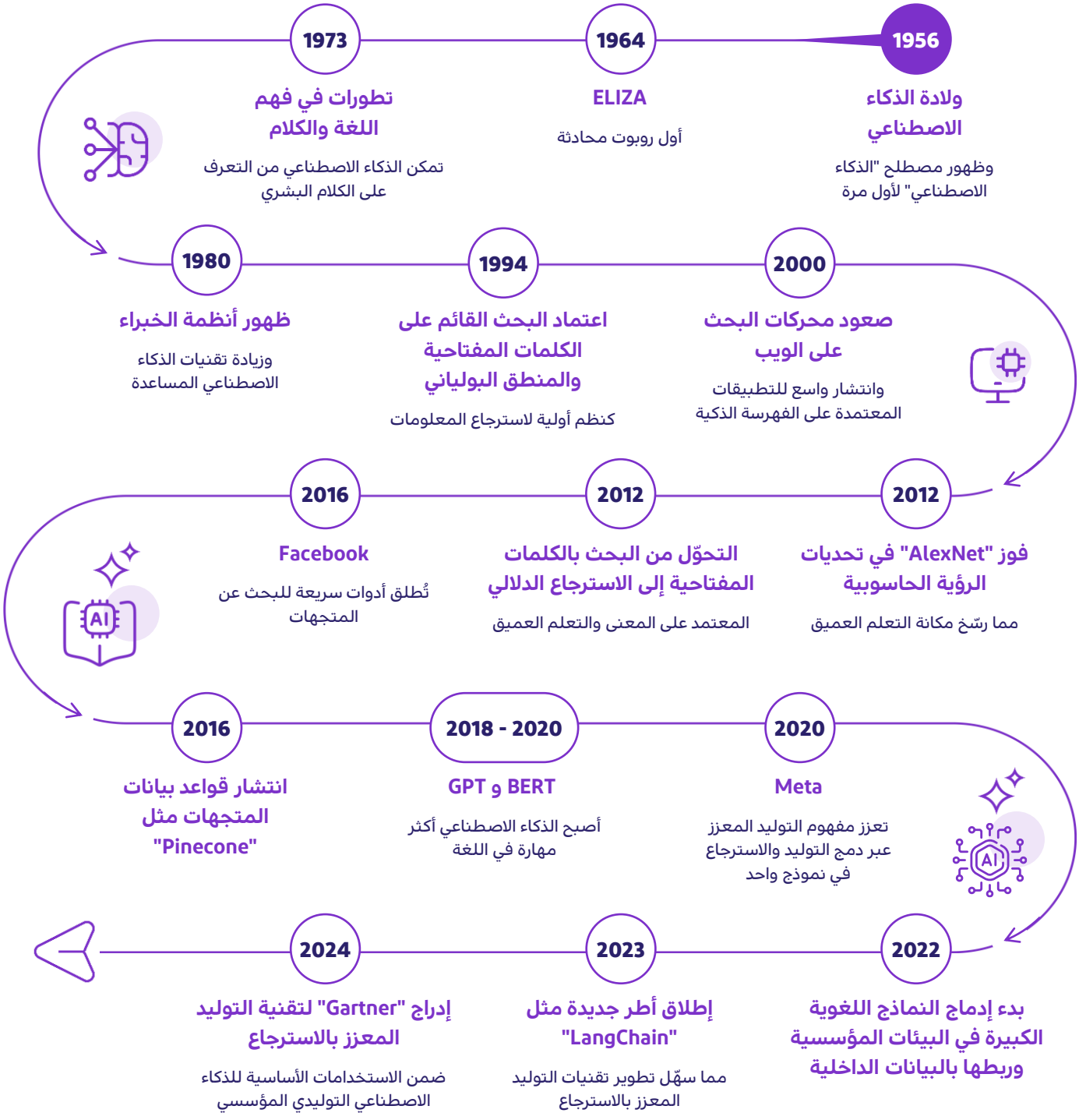
من المفيد توضيح كيف تختلف تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع عن بعض الأساليب الأخرى الشائعة لتخصيص النماذج اللغوية الكبيرة. يقدّم الجدول التالي نظرة مبسطة لأربع تقنيات أساسية تُستخدم لجعل أنظمة الذكاء الاصطناعي أكثر موثوقية، موضحاً آلية عمل كل منها، وأفضل حالات استخدامها، وأبرز حدودها.

التقنية	التعريف المبسط	أفضل استخدام	أبرز الحدود
هندسة التعليمات (Prompt Engineering)	صياغة تعليمات واضحة ومحددة لتوجيه استجابات النموذج دون تعديل تدريبه.	مفيد لتحسين الاتساق في المحادثات مع المواطنين، مثل توحيد أسلوب الترحيب والصياغة في المنصات الرقمية.	حساس لصياغة التعليمات، ولا يعزّز المعرفة أو الدقة الفعلية.
التعلم داخل السياق (In-context Learning)	تزويد النموذج بأمثلة ضمن نفس التعليمات ليحاكيها عند الإجابة.	مناسب للتجارب القصيرة، مثل تدريب مساعد افتراضي على الإجابة عن أسئلة تصاريح عبر أمثلة جاهزة.	التعليمات الطويلة مكلفة ولا تتيح الوصول إلى بيانات جديدة أو داخلية.
إعادة التدريب الجزئي (Fine-tuning)	تدريب النموذج على بيانات الجهة بحيث يتعلم أسلوبها وسياساتها وآليات عملها.	مثالي للحالات المتقدمة، مثل إعداد تقارير تلقائية أو تلخيص الأنظمة الحكومية.	مكلف ويحتاج إلى إعادة تدريب عند تغيّر السياسات أو البيانات.
التوليد المعزز بالاسترجاع (RAG)	ربط النموذج بمصادر بيانات داخلية آمنة (مثل الأنظمة، والتعاميم، والتقارير) للحصول على إجابات دقيقة ومحدثة في وقت التنفيذ.	الأنسب للمهام المعرفية المعقدة، مثل الإجابة عن استفسارات المواطنين حول الأنظمة والمنافع باستخدام أحدث الوثائق الرسمية.	يتطلب حوكمة بيانات دقيقة، وتحققاً مستمراً، ومراجعات دورية لضمان الدقة.

الخلاصة: تسهم هندسة التعليمات والتعلم داخل السياق في تحسين طريقة تفاعل النموذج واستجابته للأمثلة، بينما تساعد عملية إعادة التدريب الجزئي في تعلّم أسلوب الجهة وسياق عملها. أما تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع فتكمّل هذه الأساليب من خلال تزويد النموذج بمعلومات موثوقة ومحدّثة، مما يجعلها الخيار الأمثل للحكومات والمؤسسات التي تتطلب دقة وامتثالاً عاليين.

3. تاريخ تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات

يعكس تاريخ تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات تطوراً تدريجياً طويلاً للتقنيات التي مهّدت الطريق لربط الذكاء الاصطناعي التوليدي بالمعلومات اللحظية الخاصة بالمؤسسات. ويسلط هذا الخط الزمني الضوء على أبرز المحطات المفصلية، بدءاً من المحادثات الآلية وأنظمة الخبراء المبكرة، وصولاً إلى محركات البحث الدلالي، والنماذج اللغوية، وأطر الاسترجاع الحديثة.



الشكل 2: تاريخ التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات (التسلسل الزمني)

يعكس تطور تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات تقاطعاً تدريجياً بين استرجاع المعلومات، ومعالجة اللغة الطبيعية، والذكاء الاصطناعي التوليدي. فمنذ عام 1956، وضعت أبحاث الذكاء الاصطناعي الأساسية الأسس الأولى للاستدلال الحاسوبي، في حين أظهرت "ELIZA" (1964) إمكانيات الذكاء الاصطناعي في التفاعل اللغوي. وبحلول السبعينيات، ساهم التقدم في فهم الكلام وتطوير أنظمة الخبراء في تمكين الآلات من معالجة البيانات المنظمة ودعم عمليات التفكير المعقد.

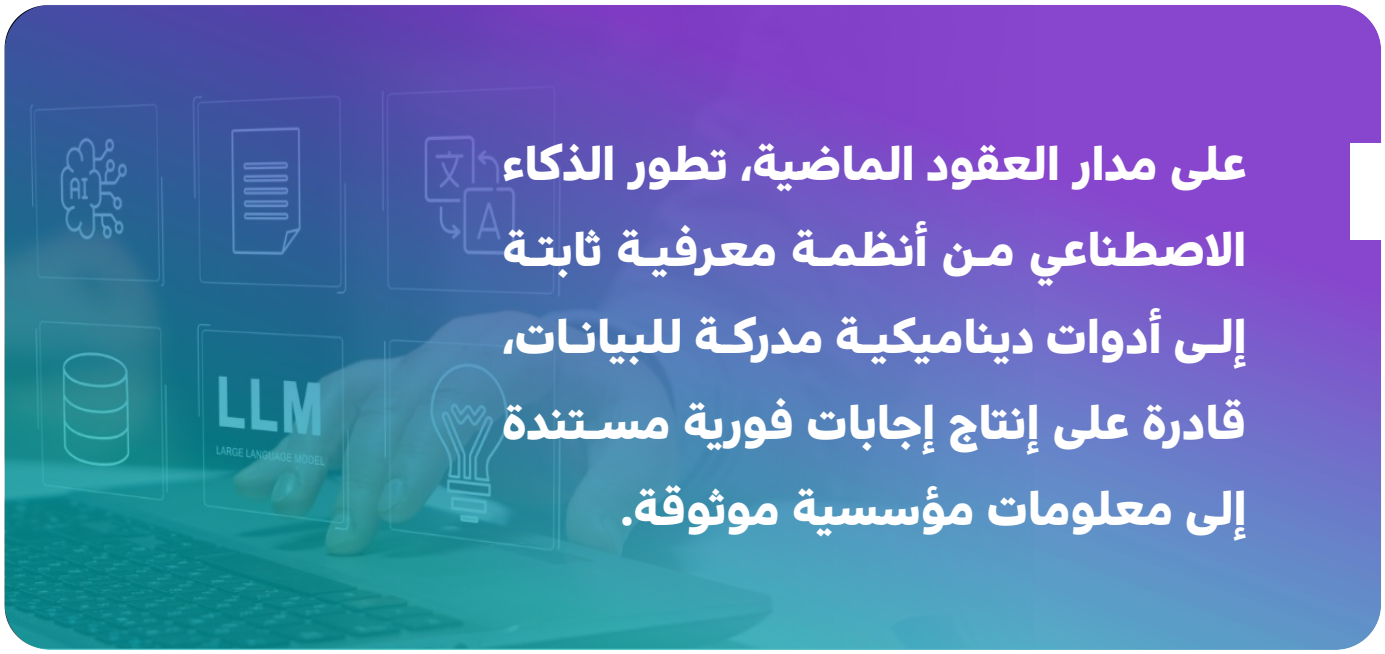
في تسعينيات القرن الماضي، نضجت تقنيات البحث البولياني والقائم على الكلمات المفتاحية في البيئات المؤسسية، مما مهّد الطريق لمنصات استرجاع المعلومات المبكرة. ثم شكّل انفجار محركات البحث على الويب في العقد الأول من الألفية نقطة تحوّل كبرى، إذ أصبح الوصول واسع النطاق إلى المعلومات الرقمية توقعاً عاماً لدى مستخدمي الإنترنت.

شهد عام 2012 نقطة تحول جديدة مع إدخال تمثيلات الكلمات "Word Embeddings" مما مكّن أنظمة البحث من مطابقة المعنى بدلاً من مطابقة الكلمات فقط. وفي العام نفسه، شكّل نجاح "AlexNet" في مجال الرؤية الحاسوبية قفزة نوعية في مسار التعلم العميق. لاحقاً، في عام 2014، ظهرت أساليب البحث المبنية على قواعد بيانات المتجهات، وتبعها إطلاق أدوات قابلة للتوسّع مثل "FAISS" من "Facebook" وظهور أدوات جديدة مثل "Pinecone"، مما أتاح استرجاع المحتوى ذي الصلة بدقة وسرعة أكبر.

بين عامي 2018 و 2020، قدمت نماذج اللغة مثل "BERT" و "GBT" طلاقة لغوية غير مسبوقة لأنظمة الذكاء الاصطناعي، مما مهّد الطريق لإصدار "ميتا" في عام 2020 لأول بنية شهيرة لتقنية التوليد المعزز بالاسترجاع.

وفي السنوات الأخيرة، انتقلت هذه التقنية من مرحلة المفهوم إلى التطبيق المؤسسي الفعلي. ففي عام 2022 بدأت العديد من الجهات في ربط النماذج اللغوية الكبيرة بمصادر المعرفة الداخلية لتوفير إجابات مخصصة وآمنة. وسهّل إصدار "LangChain" في عام 2023 تطبيق التقنية من خلال أدوات وأطر قابلة لإعادة الاستخدام. وبحلول عام 2024، حددت "Gartner" هذه التقنية كأحد المكونات الأساسية للذكاء الاصطناعي التوليدي للمؤسسات.

أما اليوم، فيجري اعتماد التقنية على نطاق واسع في مجالات مثل الحكومة، والرعاية الصحية، والأنظمة التنظيمية، حيث توفر حلاً قابلاً للتوسّع لإنتاج معلومات فورية تستند إلى بيانات موثوقة، مع الحفاظ الكامل على أمن المحتوى الحساس.



4. أهمية تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع

تُعيد تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع تشكيل الطريقة التي يتفاعل بها الذكاء الاصطناعي مع بيانات المؤسسات، والأنظمة العامة، والبنية التحتية العالمية للمعرفة. فمن خلال الدمج بين الاسترجاع والتوليد، تتيح هذه التقنية لأنظمة الذكاء الاصطناعي تقديم إجابات دقيقة وفي الوقت المناسب، مبنية على معلومات موثوقة وسياق محدد. ويستعرض هذا القسم أهمية التقنية من ثلاث زوايا رئيسية: المنظور العالمي، والمنظور المحلي، ومنظور القطاع الحكومي، حيث يوضح كل منها كيف يتم تبني التقنية عالمياً، وكيف تتوافق مع استراتيجية التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية، وكيف تُسهم في تمكين استخدام أكثر موثوقية وأماناً للذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات.

4.1 المنظور العالمي

تكتسب تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع زخماً سريعاً مع سعي المؤسسات حول العالم إلى اعتماد أنظمة ذكاء اصطناعي قوية ومرتبطة بمعلومات واقعية. وقد شهد الطلب على المهارات المرتبطة بهذه التقنية نمواً هائلاً عالمياً. ففي الولايات المتحدة مثلاً ارتفعت إعلانات التوظيف التي تشير إلى هذه التقنية بنسبة 2,047٪ بين عامي 2023 و 2024، مما جعلها واحدة من أسرع المهارات نمواً في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي، في المرتبة الثانية بعد "هندسة الموجّهات" (+2,238٪)، ومتقدمة على أدوات مثل "ChatGPT" (+1,566٪). ويعكس هذا الارتفاع الحاد تزايد الاهتمام بأنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على تقديم إجابات دقيقة وسياقية استناداً إلى بيانات المؤسسة نفسها. لدعم هذا التحول، ظهرت أدوات جديدة مثل تقنية "الاسترجاع السياقي" من "Anthropic"، ومعايير تقييم مثل "Ragnarok" و "CRAG" و "FinanceBench"، التي تُسهم في توحيد تقييم الأداء وتوسيع نطاق الاستخدام إلى مجالات عالية الحساسية مثل القطاع المالي.

يتسارع تبني الذكاء الاصطناعي المؤسسي على مستوى العالم. ففي عام 2024، قفز استخدام الذكاء الاصطناعي في الأعمال من 55٪ إلى 78٪، مع إبلاغ 71٪ من الشركات عن استخدامها للذكاء الاصطناعي التوليدي في وظيفة واحدة على الأقل. ومع انتقال المؤسسات من المشاريع التجريبية إلى التنفيذ الكامل، من المتوقع أن يتزايد الطلب على أنظمة التوليد المعزز بالاسترجاع، مدفوعاً بالحاجة إلى حلول دقيقة، وآمنة، وفعالة من حيث التكلفة، ومستندة إلى المعرفة الداخلية. وفي الوقت ذاته، بدأت الحكومات حول العالم في زيادة الاستثمارات وتوسيع نطاق الرقابة. ويُعد مشروع "Project Transcendence" المخطط اطلاقه بدعم بحوالي 100 مليار دولار من بين أكبر المبادرات الوطنية السعودية في مجال الذكاء الاصطناعي على مستوى العالم، كما تم إطلاق معاهد متخصصة في سلامة الذكاء الاصطناعي في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، والاتحاد الأوروبي، واليابان، والمملكة العربية السعودية. ومع وصول النوافذ السياقية في النماذج اللغوية الرائدة إلى مليوني رمز، ستلعب تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع دوراً محورياً في تمكين أنظمة الذكاء الاصطناعي من استخلاص إجابات دقيقة وذات صلة من مصادر معلومات ضخمة ومعقدة.

تؤكد هذه التطورات أن تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع لم تعد فقط قدرة متخصصة أو محدودة، بل أصبحت معياراً عالمياً لإنتاج إجابات محدثة، مفسّرة، ومرتبطة بالسياق. ومع قيام الحكومات والمؤسسات بدمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في عملياتها اليومية، تُشكّل هذه التقنية حجر الأساس لضمان دقة المعلومات، وبناء الثقة، وتشجيع الاستخدام المسؤول على نطاق واسع.

4.2 المنظور المحلي

مع تقدم المملكة العربية السعودية في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للحكومة الرقمية، تبرز تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع للمؤسسات كأداة استراتيجية لتمكين حكومة قائمة على المعرفة. إذ تعزّز هذه التقنية قيمة الذكاء الاصطناعي التوليدي عبر ربط مخرجاته بالسياسات الداخلية والأنظمة وبيانات القطاع الحكومي، بما يضمن دقة أعلى واتساقاً أكبر في الإجابات. كما تُسهم في دعم اتخاذ القرار، وتقليص أوقات الاستجابة، وتقديم ردود موحّدة عبر مختلف القنوات والخدمات. وعند مواءمتها مع أولويات الاستراتيجية الوطنية، يمكن لهذه التقنية أن تسرّع وتيرة تحديث القطاع الحكومي وتدعم تحقيق التميّز الرقمي.

زيادة رضا المواطنين

تُحسّن تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع جودة الخدمات المقدَّمة للمواطنين عبر تمكين استجابات دقيقة وسريعة تستند إلى البيانات والسياسات الرسمية. وتشمل تطبيقاتها روبوتات محادثة تعمل على مدار الساعة لدعم خدمات مثل تجديد التراخيص، والإرشاد الصحي، والخدمات التعليمية. ومن خلال استرجاع المعلومات مباشرةً من مصادر حكومية موثوقة، تُسهم التقنية في الحد من الالتباس، وتقليص أوقات الانتظار، وضمان أن تكون المعلومات محدثة ومتاحة في الوقت المناسب.

تمكين قطاع الأعمال

تُسهم التقنية في تمكين قطاع الأعمال عبر توفير إجابات سريعة ومتسقة مع السياسات حول الاستفسارات التنظيمية المتعلقة بالتراخيص والإجراءات والخدمات. كما تُمكّن روّاد الأعمال والمنشآت الصغيرة والمتوسطة من الوصول بسهولة إلى الموارد الحكومية ومعلومات الامتثال، بما يساعد على تبسيط الإجراءات، وتقليل العبء الإداري، وتعزيز الشفافية، وتهيئة بيئة أكثر دعماً للمشاركة الاقتصادية.

الحوكمة الفعّالة

تُعزز التقنية كفاءة الحوكمة من خلال تسهيل الوصول السريع إلى المعرفة الداخلية لصنّاع القرار والموظفين. فهي تدعم مساعدين أذكياء يسترجعون الإجراءات الرسمية وسجلات السياسات والمراجع القانونية عند الحاجة، بما يسهم في توحيد التفسير، وتحسين جودة اتخاذ القرار، والحد من التباين بين الجهات. كما تُسهم في رفع مستوى الاستجابة وتعزيز التنسيق بين الوزارات والهيئات.

الاستثمار الفعّال

تُعزز تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات، القيمة الفعلية للأصول الوطنية من البيانات من خلال تمكين أنظمة الذكاء الاصطناعي من استخراج رؤى من السجلات الحكومية، والمخرجات البحثية، والوثائق الاستراتيجية. ومن خلال تحسين الوصول إلى المعلومات المنظمة وغير المنظمة، تدعم هذه التقنية التخطيط الاستثماري المستند إلى الأدلة، وصياغة السياسات المبنية على البيانات، وتقييم المشاريع العامة بمزيد من الشفافية.

التنظيم والامتثال

تُسهم التقنية في تمكين الجهات الحكومية من تنفيذ ومراقبة الأنظمة بفعالية أكبر من خلال ربط أدوات الذكاء الاصطناعي بوثائق قانونية وتنظيمية محدثة. وهي تدعم المساعدات الذكية المؤتمتة التي تجيب بدقة على الأسئلة التنظيمية المعقدة، مما يساعد الموظفين وأصحاب العلاقة على التوافق مع المعايير المتغيرة. ويُسهم ذلك في تطبيق أسرع وأكثر دقة للأنظمة مع الحفاظ على العدالة والوضوح.

تسريع عملية التحول

تُسرّع التقنية وتيرة التحول الرقمي عبر تمكين أدوات ذكاء اصطناعي قابلة للتوسّع تستطيع الوصول الفوري إلى المعرفة الحكومية الداخلية وتفسيرها. وسواء استُخدمت في مراكز الخدمة، أو منصات التحليل، أو البوابات الداخلية، فإنها تجعل المعرفة المؤسسية أكثر إتاحة وقابلية للاستخدام، بما يعزّز قابلية التشغيل البيني، ويحدّ من العزلة بين الجهات، ويُسرّع تنفيذ الخدمات العامة القائمة على البيانات.

4.3 مزايا تبنّي تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع في القطاع الحكومي

دعم تقديم خدمات عامة عادلة ومخصصة

تُسهم تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات في تخصيص الخدمات العامة وفقاً لاحتياجات المستخدمين وظروفهم المحلية من خلال استرجاع معلومات تعكس السياق الإقليمي الفعلي. كما تضمن التقنية تقديم إرشادات دقيقة للفئات غير المخدومة عادةً، حتى في البيئات النائية أو صعبة الوصول.

مثال: يمكن استخدام التقنية في العيادات الصحية الريفية لعرض الإرشادات المناسبة للاستشارات الصحية عن بُعد استناداً إلى البروتوكولات المعتمدة والمحدثة باستمرار من وزارة الصحة.

تقديم خدمات موثوقة ومحدثة

تمكّن التقنية المنصات الحكومية من توليد إجابات دقيقة تستند مباشرةً إلى السجلات الداخلية واللوائح ووثائق الخدمة، بما يضمن أن تكون الردود المقدَّمة للمواطنين مبنية على السياسات الحالية، لا على محتوى عام أو غير محدث. ومن خلال إسناد المخرجات إلى مصادر بيانات موثوقة، تُعزّز التقنية الثقة العامة في أدوات الحكومة الرقمية..

مثال: يمكن توظيف التقنية لتحسين منصات مثل "أبشر" أو "توكلنا"، بما يمكّنها من التعامل مع الاستفسارات المعقّدة وتقديم إجابات مخصصة تستند إلى السياسات والإجراءات المعتمدة.

تمكين الموظفين الحكوميين من الوصول الفوري إلى المعرفة

يحتاج موظفو القطاع الحكومي في كثير من الأحيان إلى وصول سريع إلى معلومات داخلية دقيقة، مثل سياسات الموارد البشرية أو الإجراءات القانونية والتنظيمية. وتتيح أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع للموظفين طرح الأسئلة والحصول على إجابات مستندة إلى وثائق الجهة مباشرةً، دون الحاجة إلى البحث اليدوي في الملفات، مما يعزّز الكفاءة ويُحسّن اتساق القرارات الداخلية.

مثال: يمكن للموظفين الإداريين في الوزارات أو المراكز الصحية استخدام مساعدين أذكياء مبنيين على التقنية للوصول الفوري إلى النماذج والإجراءات وقواعد الامتثال المُحدّثة.

تعزيز الامتثال التنظيمي والشفافية

من خلال ربط مخرجات الذكاء الاصطناعي بالنصوص القانونية المحدَّثة والضوابط الداخلية، تساعد التقنية المؤسسات على تطبيق الأنظمة بصورة متسقة وتفادي التفسيرات غير الدقيقة. كما يعزّز ذلك قدرة الجهات التنظيمية على إنفاذ المعايير بكفاءة أعلى عبر إجابات واضحة وقابلة للتفسير، ومدعومة بمراجع موثوقة.

مثال: يمكن للهيئات التنظيمية المالية توظيف مساعدين أذكياء مبنيين على هذه التقنية للرد على الاستفسارات المتعلقة بأُطر الامتثال الجديدة أو جداول التقارير، بما يضمن اتساق الإجابات ومواءمتها عبر مختلف الفرق.

تسريع التحول الرقمي من خلال ذكاء اصطناعي آمن وقابل للتوسّع

تُتيح تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع للمؤسسات إمكانية النشر الآمن ضمن بيئات تقنية المعلومات الحكومية، بما يشمل السُحب السيادية وخوادم البيانات المحلية، بما يتوافق مع الأهداف الوطنية لحماية الخصوصية وتعزيز السيادة الرقمية. كما تقلّل التقنية الحاجة إلى إعادة تدريب النماذج عند تحديث المحتوى، مما يحدّ من التكاليف ويُسرّع وتيرة التنفيذ.

مثال: يمكن استضافة أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع في منصات سحابية حكومية مثل "سحابة ديم" التابعة للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، أو في بيئات مماثلة ضمن السُحب الحكومية الموحّدة، بما يتيح توسيع نطاق الاستخدام عبر مختلف الوزارات مع الحفاظ على التحكم الكامل في المعلومات الحساسة.

تفعيل القيمة الكامنة في أصول البيانات الحكومية

تمتلك الجهات الحكومية كميات كبيرة من البيانات الداخلية عبر قطاعات متعددة. وتُسهم تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع في تعظيم الاستفادة من هذه الأصول عبر ربطها بقدرات الذكاء الاصطناعي اللغوية، بما يحوّل الأرشيفات غير المنظمة إلى معرفة قابلة للتنفيذ، ويُحسّن جودة التخطيط والتحليل وصنع القرار.

مثال: يمكن لفِرق التخطيط العمراني استخدام التقنية لاسترجاع الأنظمة التنظيمية، وسجلات المشاريع، والدراسات الديموغرافية لدعم قرارات البنية التحتية بشكل أكثر ذكاءً وفعالية.

5. فرص استخدام تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع لدعم التحول الرقمي في المملكة

استناداً إلى أهمية تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع الذي تم توضيحها سابقاً، وخاصةً بالمنظور المحلي، تسلط هذه الفقرة الضوء على فرص عملية لدمج هذه التقنية في القطاع الحكومي بالمملكة. بالإضافة إلى ذلك، يناقش هذا القسم القطاعات الأساسية التي يمكن أن تستفيد مباشرة من هذه التقنية من خلال استرجاع آمن للمعرفة، ودعم فوري يعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتحسين الكفاءة التشغيلية.

- **الفرص:**

تُعد تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات من الحلول عالية التأثير في مجال الإدارة العامة، حيث تُمكّن من الوصول الآمن والفوري إلى المعرفة الداخلية عبر الوزارات والهيئات والأجهزة الحكومية. ومن خلال أنظمة مثل "سحابة ديم" التابعة للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، يمكن للجهات الحكومية نشر نماذج التوليد المعزز محلياً، مما يضمن التحكم الكامل في المعلومات الحساسة مع توسيع نطاق الوصول إلى المعرفة عبر الإدارات المختلفة. كما توفّر منصات مثل منصة بنك البيانات الوطني، التي تستضيف أكثر من 7,000 مجموعة بيانات عامة عالية الجودة، قاعدة قوية لتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي مؤسسية تقدّم إجابات موثوقة للموظفين والمواطنين. ومع سعي أكثر من 100 جهة حكومية إلى تبني الذكاء الاصطناعي، يمكن للتقنية أن تُسهم في توحيد استخدام البيانات، وإزالة الحواجز المعرفية بين الجهات، وتقليل الوقت المستغرق في البحث ضمن السياسات والإجراءات المعقدة.

- **الأثـــر:**

تمثل تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع فرصة كبيرة لتحسين الكفاءة الداخلية في الجهات الحكومية. فمن خلال استرجاع الإجابات مباشرة من مصادر داخلية معتمدة، تُقلل الأنظمة من معدل الخطأ، وتُسرّع أوقات الاستجابة، وتُسهم في اتخاذ قرارات أكثر دقة. وتُساعد هذه القدرات في بناء قطاع حكومي أكثر مرونة واتساقاً، لا سيما مع استمرار المملكة في احتلال مكانة متقدمة عالمياً في مجال الحكومة الرقمية. مع وجود أكثر من 320 نظاماً متصلاً ببنك البيانات الوطني، وإتاحة أكثر من 100 تيرابايت من بيانات الحكومة، تُوفّر تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع مساراً قابلاً للتوسّع ومنخفض المخاطر لتحويل المعلومات إلى قرارات فعّالة، بما يدعم الجهات الحكومية في تحقيق أهداف التحول الوطني، ويُعزز الثقة والشفافية.

الرعاية الصحية

- **الفرص:**

يمكن لتقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات أن تُحدث نقلة نوعية في جودة الرعاية الصحية من خلال ربط أنظمة الذكاء الاصطناعي بأحدث البروتوكولات السريرية، والإرشادات الداخلية، ووثائق الصحة العامة. وتخدم منصات مثل "صحتي" و"مستشفى الصحة الافتراضي" ملايين المستخدمين، ويمكن تحسينها أكثر من خلال دمج قدرات التوليد المعزز بالاسترجاع التي تتيح استجابات دقيقة وفورية لأسئلة المرضى ومقدّمي الرعاية. ويُمثل "برنامج الصحة عن بُعد" في المملكة، الذي وفّر أكثر من 2.4 مليون استشارة افتراضية خلال عام 2023، دليلاً على تزايد الطلب على الوصول السريع والدقيق إلى المعلومات في نقطة تقديم الخدمة. مع ربط أكثر من 90٪ من المستشفيات العامة رقمياً، وتوافر منصات بيانات موحّدة، تُعد التقنية امتداداً طبيعياً يُتيح عرض المحتوى الطبي المُعتمد أثناء سير العمل السريري أو التفاعل مع الجمهور، دون المساس بخصوصية البيانات.

- **الأثـــر:**

تُساعد التقنية كوادر الرعاية الصحية على استرجاع المعلومات من البروتوكولات الداخلية والسياسات المحدثة بسرعة، مما يُوفّر الوقت ويُحسّن دقة اتخاذ القرار، لا سيما في البيئات النائية أو ذات الطلب المرتفع، حيث يُسهم الوصول المركزي للمعلومات في تقليل التأخير في تقديم الخدمات. وتدعم التقنية أولويات وزارة الصحة في تعزيز الإنصاف، والطب المُخصص، وبناء القدرات الرقمية، من خلال تمكين دعم مخصص للأطباء، والموظفين الإداريين، والمواطنين، مع ضمان أن تكون الإرشادات دائماً متوافقة مع أحدث المعايير الصحية الوطنية. مع توسّع خدمات الصحة الرقمية لتغطية 97٪ من التجمعات السكانية، ستُصبح أنظمة التوليد المعزز بالاسترجاع عنصراً أساسياً في توسيع نطاق الوصول الآمن والموثوق إلى المعرفة الطبية في مختلف أنحاء المملكة.

كما تحمل التقنية وعوداً واعدة لقطاعات أخرى مثل السياحة، والطاقة، والسلامة العامة، حيث تعتمد القرارات الميدانية على الوصول السريع إلى معلومات رسمية مرتبطة بسياق محدد. ومع دعم من هيئة الحكومة الرقمية، سيمثل ربط الذكاء الاصطناعي ببيانات متخصصة في كل قطاع، خطوة مهمة تُتيح لهذه التقنية تقديم إجابات دقيقة تعزز موثوقية الخدمات وتوافقها مع المعايير الوطنية للأداء.

6. إطار التبني وعوامل النجاح للتوليد المعزز بالاسترجاع في القطاع الحكومي

تُحقق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات فوائد ملموسة عند تطبيقها بعناية. فمن خلال هذه التقنية، يمكن للجهات الاستفادة القصوى من بياناتها الداخلية مع الحفاظ الكامل على التحكم في المعلومات الحساسة. ومع ذلك، فإن الانتقال من مرحلة التجريب إلى تحقيق الأثر العملي يتطلب استراتيجيات مدروسة لتطبيق التقنية. ولتحقيق الإمكانات الكاملة لها، لا بد من وجود إطار واضح يدعم التنفيذ الآمن، وإدارة البيانات بجودة عالية، وتحقيق أداء دقيق في البحث، وتعزيز ثقة المستخدمين. يعتمد نجاح تطبيق هذه التقنية أيضاً على مواءمة الأنظمة مع حالات الاستخدام الفعلية، وضمان استرجاع المعلومات ذات الصلة بفعالية، وتقديم استجابات واضحة وقابلة للتفسير. ومع نمو دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات اتخاذ القرار، توفر تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع مساراً عملياً لتوسيع نطاق استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول واستراتيجي.

إطار التبني وعوامل النجاح الرئيسية

1 وصف التقنية

تربط تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع بين الذكاء الاصطناعي التوليدي والبيانات المؤسسية الحية، مما يُتيح للنظام إنتاج استجابات تستند إلى معلومات داخلية وموثوقة بدلاً من بيانات تدريب ثابتة أو قديمة.

2 التبني

يجب دمج التقنية في التطبيقات ذات القيمة العالية مثل تقديم الخدمات العامة، والتحقق من الامتثال، وأدوات دعم الموظفين، مع التركيز على نشر مسؤول عبر مختلف الجهات.

3 الفوائد المحتملة

تُسهم في تحسين عملية اتخاذ القرار، وتسريع الوصول إلى معلومات موثوقة، وتقليل مخاطر المعلومات الخاطئة، حيث تُعزز هذه التقنية إدارة المعرفة وترتقي بأداء القطاع الحكومي.

4 المخاطر المتوقعة

من الضروري أن تُعالج أنظمة التوليد المعزز بالاسترجاع التحديات المتعلقة بأمن البيانات ودقة المعلومات وملاءمتها، إذ قد تؤدي إدارة غير محكمة للنظام إلى اجابات قديمة أو مضللة.

5 عوامل النجاح الرئيسية

يعتمد النجاح على وجود قواعد معرفية منظمة، وتحسين فعال لآليات البحث، وموجّهات واضحة، وإشراف بشري مستمر لضمان الموثوقية والمساءلة.

6 التمكين المؤسسي

يتطلب التوسّع في استخدام التقنية عبر أنظمة الحكومة والمؤسسات استثماراً مستمراً في البنية التحتية للذكاء الاصطناعي، وتحضير المحتوى، وبيئات البيانات الآمنة.

يوفر هذا الإطار المنهجي أساساً لتطبيق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع بشكل فعّال، مع ضمانات تحمي البيانات، وآليات تدعم الاستخدام الواقعي. من خلال تبني هذه المبادئ، يُمكن للمملكة العربية السعودية أن تتصدر عالمياً في تبني الذكاء الاصطناعي الآمن والاستراتيجي، مما يعزز مكانتها كمحرك عالمي للتحول الرقمي القائم على المعرفة.

6.1 مؤشرات أداء رئيسية لقياس نجاح تطبيق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع

لضمان أن يُحقق تبنّي تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع قيمة ملموسة، من المهم أن تتابع الجهات الحكومية أثرها باستخدام مؤشرات أداء واضحة. تُساعد هذه المؤشرات صُنّاع القرار على تقييم مدى إسهام التقنية في تعزيز الدقة والكفاءة ورضا المستفيدين ضمن الخدمات الرقمية. يوضح الجدول التالي بعض مؤشرات الأداء المقترحة التي يمكن تكييفها وفق حالات الاستخدام لمختلف الجهات الحكوميّة.

المؤشر	الوصف	مثال على المقياس
دقة الإجابة	يقيس مدى صحة وموثوقية الإجابات الصادرة عن النظام	نسبة الإجابات التي تم التحقق من صحتها بواسطة المراجعين البشريين
سرعة الاستجابة	يقيّم سرعة تقديم الإجابات للمستخدم	متوسط زمن الاستجابة بالثواني
رضا المستفيد	يتابع مستوى تجربة المستخدم في الخدمات الرقمية	نسبة المواطنين الذين قيّموا الإجابات بأنها "مرضية" أو أعلى
معدل التبنّي	يرصد مدى استخدام النظام على نطاق واسع	عدد الاستفسارات المُعالجة عبر (RAG) مقارنة بالاستفسارات المُعالجة عبر القنوات التقليدية
الكفاءة الاقتصادية	يقيس وفورات الوقت والموارد الناتجة	انخفاض ساعات العمل اليدوي المطلوبة

7. التحديات والاعتبارات المتعلقة بتطبيق تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات

رغم المزايا الواضحة التي تُقدمها تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات في تحسين دقة الذكاء الاصطناعي التوليدي وفائدته، فإن نجاح التطبيق العملي يتطلب التصدي لمجموعة من التحديات التشغيلية. فمن ضمان الوصول الآمن إلى البيانات الداخلية، إلى تجنّب نشر معلومات مضللة ومغلوطة، تتطلب هذه الأنظمة تصميماً دقيقاً وإشرافاً مستمراً. تُدير الجهات الحكومية في المملكة العربية السعودية حالياً أكثر من 100 تيرابايت من البيانات عبر 320 نظاماً متصلاً، إلى جانب أكثر من 8,700 مجموعة بيانات متاحة عبر منصات مثل بنك البيانات الوطني والبوابة الوطنية للبيانات المفتوحة. ومع ازدياد أهمية هذه البيانات في سير عمل الذكاء الاصطناعي، فإنه من الضروري أن يتم نشر التقنية بشكل آمن وشفاف وموثوق. يقدّم هذا القسم أبرز المخاطر الشائعة، بالإضافة إلى إرشادات عملية لمساعدة الجهات على تبني التقنية بطريقة مسؤولة ومتوافقة مع أهداف التحول الرقمي الوطني.

1. موثوقية مصادر البيانات

التحدي الرئيسي

تقوم أنظمة التوليد المعزز بالاسترجاع بتوليد إجابات بناءً على الوثائق التي تسترجعها، مما يجعل دقة وجودة تلك المصادر عنصراً حاسماً. فإذا استند النظام إلى محتوى داخلي قديم أو غير متسق أو منخفض الجودة، فقد تكون الإجابات الناتجة مضللة. وفي القطاعات الحساسة مثل الرعاية الصحية أو القانون، قد يؤدي ذلك إلى تقويض الثقة واتخاذ قرارات غير سليمة. على المستوى العالمي، تشير 71٪ من المؤسسات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى أن "الوصول الموثوق إلى البيانات" يُعد من أبرز تحديات النشر (مؤشر الذكاء الاصطناعي 2025).

الحد من الأثر

ينبغي على الجهات الحكومية الحفاظ على مستودعات محتوى مُحدَّثة، مع اعتماد سياسات واضحة لإدارة الإصدارات والأرشفة. وقبل الإطلاق، يجب تطبيق ضوابط صارمة لمراجعة المحتوى وضمان فهرسة السياسات والإجراءات الأساسية بصورة صحيحة. وفي المملكة العربية السعودية، يمكن للتكامل مع الموارد المركزية مثل البوابة الوطنية للبيانات المفتوحة، أو المنصات القطاعية مثل "صحتي"، أن يُسهم في رفع جودة مصادر الاسترجاع. كما تُعد آليات التحقق والمراجعة المستمرة ضرورة لضمان أن تظل المواد المسترجعة ذات صلة ومحدَّثة.

2. دقة الاسترجاع وخطر الهلوسة

التحدي الرئيسي

إذا استرجع نظام التوليد المُعزَّز بالاسترجاع مستندات غير ذات صلة أو ضعيفة الصلة، فقد يُنتج إجابات تبدو مقنعة لكنها غير صحيحة. ويُشار إلى هذا النوع من الأخطاء عادةً بمصطلح "الهلوسة". وفي المجالات الحساسة مثل القانون أو الرعاية الصحية، تؤدي هذه الأخطاء إلى تراجع الثقة، وتعرّض المؤسسة لمخاطر عدم الامتثال، وتنعكس سلباً على مصداقيتها لدى المستخدمين. وتشير نتائج تقييم منشورة من "Anthropic 2024" إلى أن أخطاء الاسترجاع ما تزال من أبرز مسببات عدم الدقة في أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع.

الحد من الأثر

للحد من هذه المخاطر، يُوصى بالاعتماد على مؤشرات جودة الاسترجاع المعتمدة، إلى جانب التقييم البشري، لاختبار مخرجات النظام قبل إطلاقه. كما ينبغي إعطاء الأولوية لتطبيق البحث الهجين (الذي يجمع بين البحث الدلالي والبحث بالكلمات المفتاحية)، وضبط خوارزميات الترتيب بما يتوافق مع السياق المؤسسي. ومن المهم أيضاً إرفاق الإجابات دائماً بالمراجع أو المستندات التي استندت إليها، لتمكين المستخدمين من التحقق من صحتها. ويمكن كذلك اعتماد مراجعين داخليين لتقييم مستوى الثقة قبل عرض الإجابات في البيئات عالية الحساسية.

3. تغيّر المحتوى والحاجة إلى التحديث المستمر

التحدي الرئيسي

تعتمد أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع على مستندات خارجية قد تتغير بمرور الوقت. وعند تحديث السياسات أو الأنظمة أو الإجراءات الداخلية، قد تستمر بعض الأنظمة في استرجاع محتوى قديم إذا لم يُحدَّث فهرس الاسترجاع بصورة منتظمة، مما يشكّل خطراً كبيراً وقد يؤدي إلى تضارب المعلومات بين الإدارات المختلفة. وتزداد هذه الإشكالية تعقيداً في السياقات الحكومية، حيث تُحدَّث الأنظمة واللوائح بوتيرة متكررة وقد تكون سريعة.

الحد من الأثر

للتصدي لهذا التحدي، يُوصى بإنشاء آليات مؤتمتة لإعادة فهرسة مصادر المحتوى فور حدوث أي تغيّر. ويُفضّل ربط أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع بأنظمة إدارة الوثائق المزوّدة بآليات لرصد التحديثات، بما يضمن إدراج المواد الجديدة بسرعة ودقة. كما يُستحسن تشجيع الموظفين على الإبلاغ عن المحتوى غير المُحدَّث أو أي تعارض في المعلومات. ويُوفّر توجّه الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي نحو السُحب المركزية مثل "سحابة ديم" أساساً قوياً لتنسيق تحديث المحتوى وتوحيد مصادر المعرفة بين الجهات الحكومية المختلفة.

4. الوصول الآمن وحماية البيانات

التحدي الرئيسي

تتعامل أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع للمؤسسات مع بيانات داخلية وحسّاسة، مما يجعلها عرضة لمخاطر الوصول غير المصرّح به أو تسرب البيانات عبر المخرجات التوليدية عند غياب الضوابط الأمنية المناسبة. وتشير تقارير مؤشر الذكاء الاصطناعي لعام 2024 إلى أن الخصوصية والأمن يظلان من أبرز المخاوف عالمياً عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، لا سيما في القطاعات الحكومية والصحية.

الحد من الأثر

يُستحسن نشر أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع ضمن بيئات حكومية آمنة، مثل "سحابة ديم" التابعة للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، مع تطبيق ضوابط وصول قائمة على الأدوار، وتشفير المحتوى أثناء التخزين والنقل لضمان حماية المستندات. كما ينبغي التأكد من عدم احتفاظ النماذج أو سجلات التشغيل بالاستفسارات التي تتضمن بيانات حسّاسة، والالتزام بالمعايير العالمية مثل ISO/IEC 27001، ومتطلبات الهيئة الوطنية للأمن السيبراني، إضافة إلى الأطر والأنظمة المكافئة للائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) عند التعامل مع البيانات العامة أو مشاركة البيانات عبر الحدود.

5. تفضيلات المستخدم وتبني الجهات

التحدي الرئيسي

على الرغم من اكتمال التكامل التقني، قد تفشل أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع في تحقيق الأثر المنشود إذا لم تُصمَّم بما يلائم احتياجات المستخدمين. فالواجهات المعقّدة، أو النتائج ضعيفة الصلة، أو غياب الشفافية قد تؤدي إلى إحباط الموظفين وتراجع معدلات الاستخدام. كما أن عدم اتساق المخرجات قد يدفع بعض الجهات إلى التمسك بالأساليب اليدوية التقليدية، مما يحدّ من تبنّي التقنية ويبطئ أثرها.

الحد من الأثر

لضمان تبنٍّ فعّال، ينبغي تصميم الواجهات وفق مبادئ التصميم المتمحور حول الإنسان، مع توفير إرشادات واضحة للمستخدمين، وإتاحة قنوات سهلة لتقديم الملاحظات والتحسين المستمر. كما يُستحسن دمج التقنية ضمن بيئات العمل القائمة، مثل مكاتب الخدمة والبوابات الرقمية ولوحات التحكم الداخلية، بما يسهّل استخدامها في المهام اليومية ويعزّز الاعتماد الفعلي على النظام.

6. البيانات المتحيّزة والامتثال القانوني والأخلاقي

التحدي الرئيسي

قد تُثير أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع قضايا قانونية وأخلاقية إذا أسيء التعامل مع البيانات الحساسة، أو إذا ولّدت مخرجات متحيّزة. فعلى سبيل المثال، إذا استرجع نظام حكومي سجلات طبية قديمة أو غير مُقيّدة الصلاحيات، فقد يؤدي ذلك إلى كشف بيانات شخصية للمواطنين دون سندٍ نظامي أو موافقة. وبالمثل، إذا قدّم النظام توصيات متحيّزة، مثل منح أولوية لفئة من المواطنين على حساب أخرى، فإن ذلك قد يخلّ بمبدأ العدالة، ويقوّض الثقة العامة، ويعرّض الجهة للمساءلة القانونية أو الأخلاقية.

الحد من الأثر

ينبغي على الجهات الحكومية وضع قواعد واضحة لاستخدام بيانات المواطنين، وضمان توافق عمليات الاسترجاع كافة مع أنظمة حماية الخصوصية. كما يُستحسن إجراء مراجعات دورية لرصد التحيّز في المخرجات، واعتماد آليات مساءلة تحدد المسؤوليات عند وقوع الأخطاء. وتُسهم اللجان الرقابية المستقلة، إلى جانب تدريب الموظفين على الاستخدام المسؤول للتقنية، في تعزيز تطبيقها بصورة آمنة، خصوصاً في المجالات الحساسة مثل الصحة والخدمات الاجتماعية.

8. التوصيات العامة

يتطلب تحقيق الاستفادة الكاملة من تقنية التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات، اتخاذ خطوات استراتيجية تضمن دمج هذه القدرة ضمن القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية بطريقة آمنة وقابلة للتوسّع. ومع تسارع جهود التحول الرقمي من خلال المبادرات الوطنية التي تشرف عليها هيئة الحكومة الرقمية والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، يستعرض هذا القسم توصيات رئيسية تضع خارطة طريق واضحة لدمج هذه التقنية في الأنظمة الحكومية.

إنشاء بنية تحتية وطنية لنشر التقنية

الإجراء: تطوير إطار وطني موحّد لنشر تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع عبر الجهات الحكومية، مدعوم ببنية تحتية مخصصة مثل "سحابة ديم" التابعة للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا). ويشمل ذلك وضع معايير لفهرسة مصادر الاسترجاع، والتحقق من المحتوى، وبروتوكولات الأمان، وإدارة صلاحيات الوصول إلى البيانات.

الأثر: يوفّر للقطاع الحكومي مساراً منظماً لتبنّي التقنية، ويدعم التوسع الآمن في استخدامها عبر الوزارات والقطاعات المختلفة.

تطوير مهارات القطاع الحكومي لتبني الحلول التقنية الثورية

الإجراء: تصميم برامج تدريبية متخصصة في تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع، بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية الوطنية. ويشمل ذلك تمكين الموظفين من فهم آلية عمل الأنظمة، والتحقق من مخرجاتها، ودمجها في العمليات اليومية. كما تتضمن البرامج وحدات تدريبية حول توثيق المصادر، وصياغة الموجِّهات، والاستخدام الأخلاقي لأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

الأثر: يعزّز جاهزية الجهات الحكومية ويضمن استخداماً مسؤولاً للتقنية، ويقلّل المخاطر المرتبطة بسوء الفهم أو الاعتماد المفرط على الردود الآلية.

دمج حوكمة التقنية ضمن معايير الحكومة الرقمية

الإجراء: إدراج إرشادات استخدام تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع ضمن أُطر الحوكمة الرقمية القائمة، تحت إشراف هيئة الحكومة الرقمية. ويشمل ذلك وضع سياسات لإدارة إصدارات الوثائق والأرشفة، وتحديد وتيرة الفهرسة، وآليات التنسيق وتبادل المعرفة بين الجهات. كما يتضمن إنشاء آليات تدقيق ومراجعة دورية للمراقبة المستمرة والتحسين المتواصل.

الأثر: يعزّز الثقة والاتساق والتميّز عبر ترسيخ توقعات واضحة ومعايير موحّدة لاستخدام التقنية في الجهات الحكومية.

تفعيل التقييم القائم على الإنسان ضمن حلقة التشغيل (Human-in-the-loop)

الإجراء: إطلاق إطار وطني لمراجعة مخرجات أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع بصورة مستمرة. ويقضي هذا الإطار بمراجعة الإجابات الآلية في القطاعات الحساسة، مثل الصحة والقانون وخدمات المواطنين من قبل موظفين مُدرَّبين قبل اعتمادها أو نشرها. ويتولى المراجعون التحقق من دقة الإجابات وملاءمتها، وصياغتها بصورة واضحة ومناسبة للمستخدم. كما تُحدَّد بوضوح الحالات التي تتطلب مراجعة بشرية، وتُفعَّل آلية لتوثيق الملاحظات ومعالجة الأخطاء المتكررة عبر تحسينات دورية للنظام.

الأثر: يعزّز الثقة العامة عبر ضمان الإشراف البشري في المجالات التي تتطلب دقة وحساسية عالية، ويقلّل مخاطر المعلومات غير الصحيحة أو المخرجات المتحيّزة، ويدعم التحسين المستمر من خلال تغذية راجعة منظّمة وموثّقة.

ترسيخ إطار حوكمة وطني لتقنية التوليد المعزز بالاسترجاع

الإجراء: تطوير إطار وطني موحّد لحوكمة استخدام أنظمة التوليد المُعزَّز بالاسترجاع عبر الوزارات والجهات الحكومية. ويتضمن هذا الإطار سياسات واضحة لإدارة صلاحيات الوصول إلى البيانات، وتعزيز شفافية النماذج، وحماية الخصوصية، والتحقق من صحة المحتوى. ويمكن أن تقود هذا الجهد جهات التحول الرقمي والابتكار الحكومي، مثل هيئة الحكومة الرقمية والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، أو أي جهات معنية أخرى، بما يضمن توحيد المعايير، وآليات الاعتماد، ومتابعة الامتثال على مستوى الجهات الحكومية.

الأثر: يعزّز الاتساق والمساءلة والاستخدام المسؤول للتقنية على المستوى الوطني، ويرفع ثقة المواطنين عبر تطبيق قواعد حوكمة موحّدة تحمي سلامة البيانات، وتدعم الشفافية، وترسّخ الاستخدام الأخلاقي لتقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في الخدمات العامة.

9. الخاتمة

تعيد تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع للمؤسسات تعريف ما يمكن أن يحققه الذكاء الاصطناعي التوليدي في القطاع الحكومي. فمن خلال تمكين الأنظمة من العمل على البيانات الحكومية الداخلية وفي الوقت الفعلي، تصبح هذه الأنظمة أكثر فاعلية في السياقات التنظيمية والإدارية والخدمية. وكما أوضحت هذه الدراسة، تُعد تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع عامل تمكينٍ استراتيجياً يساعد الجهات الحكومية على استخلاص القيمة الكاملة من بياناتها، مع الحد من مخاطر الردود غير الدقيقة أو المبنية على معلومات قديمة.

وقد سلطت الدراسة الضوء على كيفية إسهام هذه التقنية في تعزيز استخدام البيانات داخل الجهات الحكومية دون الإخلال بخصوصية المعلومات الحساسة. فمن خلال استرجاع المحتوى من مصادر موثوقة، تُمكّن التقنية أنظمة الذكاء الاصطناعي من تقديم ردود أدق وأكثر اتساقاً. ومع وضع المعايير والضوابط المنظمة لتطبيقها، يمكن للجهات الحكومية أن تؤدي دوراً محورياً في تسريع تبنّي التوليد المُعزَّز بالاسترجاع وترسيخ ممارساته.

وتشكل التوصيات المقدمة في هذه الدراسة مساراً واضحاً لنشر التقنية بطريقة آمنة وفعّالة. فعلى سبيل المثال، من خلال بناء بنية تحتية مشتركة، وتدريب موظفي القطاع الحكومي، ودمج التقنية ضمن معايير الحوكمة الرقمية، يمكن للحكومة الرقمية إطلاق أنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على استرجاع الوثائق ذات الصلة بسرعة، والإجابة بدقة عن الأسئلة المرتبطة بكل جهة. وتدعم هذه التوصيات أهداف الاستراتيجية الوطنية للحكومة الرقمية، وتُرسّخ مكانة التقنية كمكوّن أساسي لتقديم خدمات عامة قائمة على المعرفة.

ويتّسق هذا التوجه مع التوسع العالمي في استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي، وما صاحبه من تنامٍ في الحاجة إلى أن تكون هذه الأنظمة دقيقة وشفافة ومستندة إلى معرفة مؤسسية محدثة. وتلبّي تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع هذا الاحتياج بصورة مباشرة. وقد شهد الطلب العالمي على المهارات المرتبطة بها نمواً كبيراً؛ إذ زادت الإشارة إليها في إعلانات التوظيف في الولايات المتحدة بأكثر من 2,000٪ خلال عام واحد. وتتمتع الحكومة الرقمية بموقع ريادي في هذا المجال، مدعومة بمبادرات وطنية كبرى مثل مشروع "Project Transcendence" الذي تتجاوز قيمته 100 مليار دولار، ومنصات حكومية ضخمة مثل "سحابة ديم".

ومن خلال تبنّي الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير، وإعطاء الأولوية لإتاحة البيانات الموجهة للاستخدامات ذات القيمة ضمن مبادرات الذكاء الاصطناعي المتمركز حول الإنسان، يمكن للحكومة الرقمية البناء على هذا الزخم؛ بما يمكّن المواطنين من فهم المعلومات الحكومية بصورة أفضل، ويسهم في تعزيز المشاركة الرقمية.

ومع دخول الحكومات مرحلة جديدة من تبنّي الذكاء الاصطناعي، فإن الجهات التي تقود تكامل الذكاء الاصطناعي مع المعرفة المؤسسية والبيانات المحدثة هي التي ستسهم في رسم مسار تطور الخدمات العامة. ومن خلال ترسيخ تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع كمعيار وطني، يمكن للحكومة الرقمية تعزيز ريادة المملكة في الحكومة الرقمية والإسهام في تطوير أفضل الممارسات الدولية. ولا يقتصر دور الجهة على قيادة التحول الداخلي، بل يمتد إلى الإسهام في تشكيل النقاش العالمي حول موثوقية الذكاء الاصطناعي وأثره على خدمة المجتمعات.

وفي جوهرها، لا تتعلق تقنية التوليد المُعزَّز بالاسترجاع بتحسين أداء الأنظمة فحسب، بل بتعزيز قدرة الحكومات على خدمة المستفيدين من مواطنين ومقيمين وزوار. ومع سعي الحكومة الرقمية إلى تسريع تبنّي هذه التقنية ودمجها ضمن البنية الحكومية، تبرز فرص جديدة لتقديم خدمات عامة أكثر دقة وفعالية. ويكمن جوهر هذه الفرص في قدرة التقنية على دعم اتخاذ القرار بالاستناد إلى معرفة مؤسسية موثوقة ومحدّثة، بما ينسجم مع تطلعات المملكة نحو حكومة رقمية فعّالة ورائدة عالمياً.

10. التعريفات

المصطلح	التعريف
التوليد المعزز بالاسترجاع للمؤسسات	أسلوب لتحسين أداء الذكاء الاصطناعي التوليدي من خلال استرجاع محتوى داخلي وفي الوقت الفعلي من مصادر مؤسسية (مثل قواعد البيانات أو الوثائق) بهدف رفع دقة وموثوقية الإجابات التي يُنتجها النظام.
وحدة الاسترجاع	المكوّن في نظام التوليد المعزز بالاسترجاع الذي يتولى البحث عن المحتوى ذي الصلة في مستودعات المعرفة واختياره لتوجيه إجابات الذكاء الاصطناعي.
تعزيز الموجّه	عملية دمج استفسار المستخدم الأصلي مع المحتوى المسترجع من أجل بناء موجّه أكثر ثراءً يُزوّد النظام بسياق يُحسّن جودة الإجابة.
انحراف المحتوى	مخاطر بقاء مستندات قديمة أو تم تعديلها في فهرس نظام الاسترجاع، مما يؤدي إلى إنتاج إجابات غير دقيقة أو منتهية الصلاحية.
ربط الإجابات بالمستندات	ممارسة تهدف إلى ضمان أن تكون مخرجات الذكاء الاصطناعي قائمة على وثائق أو مصادر بيانات موثوقة وقابلة للتحقق، بما يعزّز الشفافية والثقة.
سحابة ديم	منصة سحابية سيادية تشرف عليها الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، وتوفّر بيئة آمنة لاستضافة تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحكومية وإدارتها.

11. قائمة المراجع

1. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). (2025). Artificial Intelligence Index Report 2025. Stanford University. https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf

2. Stewart, D. (2024, May 8). Getting started with retrieval-augmented generation (ID G00811814). Gartner.

3. Weizenbaum, J. (1966). ELIZA – A computer program for the study of natural language communication between man and machine. Stanford University. https://web.stanford.edu/class/cs124/p36-weizenabaum.pdf

4. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 1097-1105). https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2012/file/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Paper.pdf

5. Meta AI. (n.d.). FAISS: Facebook AI similarity search. Retrieved from https://ai.meta.com/tools/faiss/

6. Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., ... & Riedel, S. (2020). Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020)

7. Saudi Data & AI Authority (SDAIA). (2024, September). State of AI in Saudi Arabia. Global AI Summit. https://globalaisummit.org/Documents/StateofAIinSaudiArabia.pdf

8. Health Sector Transformation Program. (2024). Health Sector Transformation Report 2024. Vision 2030, Kingdom of Saudi Arabia. https://www.vision2030.gov.sa/media/h0yb5d03/health-sector-transformation-report-2024.pdf

استطلاع الآراء حول الدراسة عبر الرابط التالي:

الاستبيان

رمز الاستجابة السريع

للتفضل بزيارة الرابط التالي للمزيد من الدراسات البحثية:

الدراسات البحثية

رمز الاستجابة السريع

هيئة الحكومة الرقمية
Digital Government Authority

DGA.GOV.SA