حين تتحول المعرفة إلى مساعد ذكي

بحث قطري يربط الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع المستدامة



عوض يوسف العمري، دكتوراه في الإدارة الهندسية، ورئيس فريق التخطيط الاستراتيجي والمحفظة، شؤون المشروعات،

هيئة الأشغال العامة «أشغال»، دولة قطر

إشراف: أ.د. مورات جوندوز، أستاذ الهندسة المدنية،

المشرفان المشاركان:

د. خالد ناجي، أستاذ مشارك في الهندسة المدنية،

أ.د. عمر محمد، رئيس قسم علوم وهندسة الحاسب

كلية الهندسة – جامعة قطر

فجوة المعرفة داخل المؤسسات الكبرى

في المؤسسات الكبرى، لا تكمن المشكلة دائمًا في نقص المعرفة، بل في كثرتها وتوزُّعها بين الوثائق والأنظمة والإدارات والخبرات المتراكمة. فالمؤسسة قد تمتلك آلاف الصفحات من الأدلة، والمواصفات، والإجراءات، والعقود، والتقارير، لكن الوصول إلى المعلومة الصحيحة في الوقت المناسب يظل تحديًا يوميًا.

في قطاع البُنية التحتية، يصبح هذا التحدي أكثر حساسية. فالقرارات لا ترتبط فقط بالوقت والتكلفة، بل بالجودة، والاستدامة، والامتثال، وسرية البيانات. وقد يؤدي البحث اليدوي المطول أو الاعتماد على معلومات غير موثقة إلى بطء في القرار، أو اختلاف في التفسير، أو ضعف في التتبع المؤسسي.

من هنا جاءت رسالة الدكتوراه للدكتور عوض يوسف العمري التي حصل عليها من جامعة قطر (2026)، والتي طرحت سؤالاً محوريًا: كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المؤسسات الكبرى على تحويل معرفتها المتناثرة إلى إجابات موثوقة، مع الحفاظ على أمن البيانات وسرية المعرفة المؤسسية؟

مكتبة ذكية داخل المؤسسة

تستند الرسالة إلى فكرة الذكاء الاصطناعي التوليدي المعزز بالاسترجاع. ويمكن تبسيطها بتشبيهها بمكتبة ذكية تعمل داخل المؤسسة. فعندما يطرح الموظف سؤالاً، لا يكتفي النظام بتوليد إجابة عامة، بل يبحث أولاً في الوثائق المعتمدة، ثم يستخرج منها المعلومات المناسبة، ويصوغها بلغة واضحة.

هذه الفكرة مهمة في البيئات المؤسسية. فالذكاء الاصطناعي العام قد يكون سريعًا، لكنه لا يضمن دائمًا أن تكون إجاباته مستندة إلى وثائق المؤسسة وسياساتها. أما النظام المعزز بالاسترجاع فيبدأ من المصادر التي تحددها المؤسسة نفسها، مما يجعله أكثر ملاءمة للحوكمة، والتدقيق، وحماية المعلومات.

وبالنسبة لمؤسسات مثل هيئة الأشغال العامة «أشغال»، التي تتعامل مع وثائق فنية وتعاقدية

وتنظيمية وإجرائية، فإن القيمة لا تكمن فقط في سرعة الإجابة، بل في أن تكون الإجابة منضبطة، قابلة للتتبع، وآمنة ضمن حدود المعرفة المؤسسية.

كيف بُني الجسر؟

اتبع الباحث منهجية متعددة المراحل. بدأ بمراجعة علمية واسعة لفهم الاتجاهات والتحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في إدارة المشاريع المستدامة. ثم طوَّر نموذجًا معرفيًا يدعم الوصول إلى متطلبات الاستدامة والمواصفات ذات الصلة في بيئة البناء والتشييد.

بعد ذلك، قارن البحث بين ثلاثة أنماط من الحلول: نموذج لغوي عام، ونظام معزز بالاسترجاع، ونموذج متخصص تم تدريبه على المجال. ولم يقتصر التقييم على الجانب التقني، بل شمل مستخدمين فعليين قاموا بتقييم الإجابات من حيث الوضوح، والاكتمال، والصحة. وبهذا جمع البحث بين التصميم التقني، والاختبار المقارن، ورأي المستخدم النهائي.

«مساعد»: من البحث إلى التطبيق

القيمة العملية الأبرز في هذه الرسالة أنها لم تبقَ داخل حدود البحث الأكاديمي، بل امتدت إلى تجربة مؤسسية حقيقية من خلال نظام «مساعد» في «أشغال» الذي تم بناؤه بخبرات محلية داخل إدارة نُظم المعلومات في الهيئة بقيادة الدكتورة عبير الهاجري، وتم تحسينه بالتعاون المشترك مع فريق مكتب مدير شؤون المشروعات تحت قيادة المهندس خالد الخيارين، مدير شؤون المشروعات. ويمثل «مساعد» منصة معرفية مؤسسية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لمساعدة الموظفين على الوصول إلى المعلومات المعتمدة بطريقة أسرع وأكثر موثوقية. مما يجعله رفيقًا معرفيًا يدعم العمل اليومي واتخاذ القرار داخل الهيئة.

إن قصة نجاح «مساعد» كحالة تطبيقية عملية مستمدة من رسالة الدكتوراه، تعكس كيف يمكن للبحث العلمي أن يتحول إلى قيمة مؤسسية ملموسة، وتعكس أيضًا نموذجًا مهمًا للتعاون بين البحث العلمي والقطاع الحكومي، حيث لا تبقى المعرفة الأكاديمية في صفحات الرسائل العلمية، بل تتحول إلى أدوات قابلة للتطبيق داخل بيئة العمل.

اعتمد تطوير «مساعد» على توسيع قاعدة المعرفة المؤسسية، وربطها بوثائق معتمدة في مجالات فنية، وتعاقدية، وإجرائية، وتنظيمية. كما تم تعزيز النظام بقدرات بحثية تفهم معنى السؤال، لا كلماته فقط، وبآليات تساعد على تقديم إجابات مرتبطة بالمصادر ذات الصلة، بما يحوِّل المعرفة من وثائق متفرقة إلى منصة ذكية وآمنة.

وتبرز هنا ميزة جوهرية لأنظمة الاسترجاع المعزز: فهي تسمح للمؤسسة بالاستفادة من الذكاء الاصطناعي دون التخلي عن السيطرة على بياناتها. فبدلاً من الاعتماد على أدوات عامة قد لا تناسب طبيعة المعلومات الحساسة، يعمل النظام داخل إطار مؤسسي مضبوط، يحافظ على السرية، ويقلل مخاطر مشاركة البيانات خارج البيئة المعتمدة.

إجابات أسرع ومعرفة أكثر أمانًا

أصبح «مساعد» نموذجًا عمليًا لكيفية تحويل المعرفة المؤسسية إلى خدمة يومية. فهو يساعد الموظفين على الوصول إلى السياسات، والإجراءات، والمواصفات، والأدلة الفنية بطريقة أسرع، مع تقليل الاعتماد على البحث اليدوي، وتحسين دقة المعلومات، وتعزيز الثقة في الإجابات.

في المؤسسات الكبرى، لا يكفي أن تكون الإجابة مقنعة. يجب أن تكون قابلة للتحقق من مصدرها، ومنسجمة مع الوثائق المعتمدة، ومحكومة بضوابط أمنية واضحة. لذلك فإن الذكاء الاصطناعي المعزز بالاسترجاع لا يقدم مجرد أداة للسرعة، بل يقدم نموذجًا لإدارة المعرفة بطريقة مسؤولة.

كما يسهم هذا النموذج في تعزيز مشاركة المعرفة بين الإدارات. فبدلاً من أن تبقى الخبرة موزعة بين الأفراد والملفات والأنظمة، تصبح المعرفة متاحة بطريقة منظمة، مع الحفاظ على الحوكمة والسرية. وهذا يدعم استمرارية المعرفة داخل المؤسسة، ويقلل أثر فقدان الخبرات أو صعوبة الوصول إليها.

ماذا أثبت البحث؟

أثبتت الرسالة أن اختيار بُنية الذكاء الاصطناعي يؤثر مباشرة في جودة القرار ومدى ملاءمة النظام للبيئات المؤسسية. فقد أظهر النظام المعزز بالاسترجاع ميزة واضحة في الأسئلة التي تحتاج إلى مصادر، وإجراءات، وتفسير موثوق، خصوصًا عندما تكون الإجابة مرتبطة بمتطلبات الاستدامة أو الامتثال.

أما النماذج العامة، فقد تكون مفيدة في التلخيص والاستنتاج العام، لكنها أقل ملاءمة عندما تحتاج المؤسسة إلى إجابة مرتبطة بمصدر واضح. كما بيَّن البحث أن تدريب نموذج متخصص لا يكفي وحده، ما لم تدعمه بيانات عالية الجودة وضوابط استخدام مستقرة.

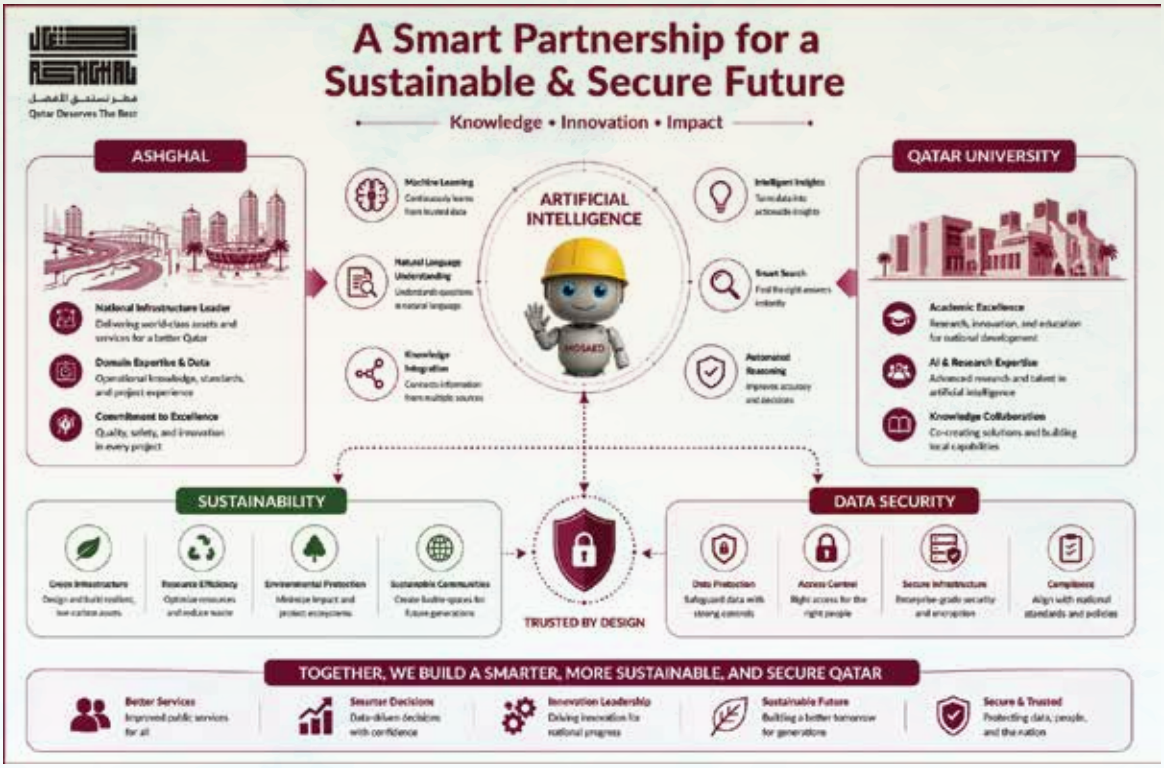
ومن منظور الاستدامة، يساعد هذا النوع من الأنظمة فِرق المشاريع على الوصول إلى المتطلبات البيئية والفنية بسرعة أكبر، مما يدعم قرارات أكثر اتساقًا في مجالات مثل المواد، والطاقة، والمياه، والتوثيق، والامتثال.

البحث حين يخدم المجتمع

تقدم تجربة الدكتور العمري ونظام «مساعد» نموذجًا قابلاً للتعميم في مؤسسات أخرى داخل دولة قطر وخارجها. فكل مؤسسة كبيرة تمتلك معرفة ضخمة، لكنها تحتاج إلى طريقة ذكية وآمنة لتحويل هذه المعرفة إلى قدرة يومية تدعم موظفيها. وتعكس هذه التجربة التكامل بين جامعة قطر، وهيئة الأشغال العامة «أشغال»، في توظيف الذكاء الاصطناعي لتحقيق الاستدامة مع ضمان أمن البيانات (الشكل ١).

ويتسق هذا التوجه مع رؤية قطر الوطنية 2030، التي تضع الابتكار والتحوُّل الرقمي في قلب التنمية المستدامة. غير أن التحوُّل الرقمي الحقيقي لا يعني استخدام أدوات جديدة فقط، بل بناء منظومات موثوقة تحمي المعرفة، وتعزز الكفاءة، وتدعم القرار، وتخدم المجتمع.

أو كما لخَّص الدكتور العمري رؤيته: «إن القيمة الحقيقية للذكاء الاصطناعي لا تظهر عندما يجيب بسرعة فقط، بل عندما يساعد المؤسسة على اتخاذ قرار موثوق، آمن، قابل للتتبع، ومفيد للمجتمع».



الشكل (1): رسم يربط بين جامعة قطر، وأشغال، والذكاء الاصطناعي، والاستدامة، وأمن البيانات.