Arabian Gulf Journal of Humanities and Social Studies

ISSN: 3080-4086

الإصدار الخامس - العدد الخامس عشر || تاريخ الإصدار 2026-06-20

أثر التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في إعادة تشكيل المسؤولية القانونية للمهندس في المرافق العامة دراسة لإشكالية الفراغ التشريعي في القانون العراقي

The Impact of Digital Transformation and Smart Engineering Technologies on Reshaping the Legal Responsibility of the Engineer in Public Utilities: A Study of the Legislative Vacuum Problem in Iraqi Law

م.م قيصر عبد الرحمن صريصر العجراوي

Qayssar Abdalrahman Sraseer

م.م اشرف انور منير الخزرجي

Ashraf Anwar Al-Khazraji

جامعة المستقبل - العراق

DOI: https://doi.org/10.64355/agjhss51510

مجلة خليج العرب للدراسات الإنسانية والاجتماعية || هذه المقالة مفتوحة المصدر موزعة بموجب شروط وأحكام ترخيص مؤسسة المشاع الإبداعي(CC BY-NC-SA)

الملخص:
يشهد المرفق العام تحولاً ملحوظاً بفعل التوسع في توظيف التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية ضمن مجالات التخطيط والتنفيذ والإشراف والرقابة الهندسية. وقد انعكس هذا التحول بصورة مباشرة على طبيعة عمل المهندس في المرافق العامة، إذ لم تعد مسؤوليته محصورة في الإشراف التقليدي أو الالتزام بالمعايير الفنية المعتادة، بل أصبحت مرتبطة باستخدام أنظمة رقمية ذكية قادرة على تحليل البيانات، ودعم القرار الهندسي، ومتابعة أداء المرفق بصورة آلية أو شبه آلية، وفي ظل هذا الواقع، برزت إشكاليات قانونية متعددة تتعلق بإعادة تحديد نطاق المسؤولية القانونية للمهندس عند وقوع الخطأ أو الضرر الناتج عن استخدام هذه التقنيات، ولا سيما في ظل غياب تنظيم تشريعي عراقي خاص يعالج أثر التحول الرقمي والهندسة الذكية في المرافق العامة. وبذلك أصبح هذا التحول عاملاً مؤثراً في تطوير أداء المرفق العام من جهة، وفي إثارة إشكالية الفراغ التشريعي بشأن مسؤولية المهندس من جهة أخرى.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، الهندسة الذكية، المهندس، المرافق العامة، المسؤولية القانونية، الفراغ التشريعي، القانون العراقي.

Abstract:

Public utilities are undergoing a remarkable transformation due to the expanded use of digital transformation and smart engineering technologies in the areas of planning, execution, supervision, and engineering control. This transformation has directly impacted the nature of the engineer’s work in public utilities, as their responsibility is no longer limited to traditional supervision or adherence to conventional technical standards. Instead, it has become linked to the use of intelligent digital systems capable of data analysis, supporting engineering decision-making, and monitoring utility performance automatically or semi-automatically. In light of this reality, multiple legal issues have emerged concerning the redefinition of the scope of the engineer’s legal liability in the event of errors or damage resulting from the use of these technologies, especially given the absence of specific Iraqi legislative regulation addressing the impact of digital transformation and smart engineering on public utilities. Thus, this transformation has become a factor influencing the development of public utility performance on the one hand, and raising the problem of legislative gaps regarding the engineer’s liability on the other.

Keywords: Digital transformation, smart engineering, engineer, public utilities, legal liability, legislative gap, Iraqi law.

المقدمة

يشهد العمل الهندسي في المرافق العامة تحولاً نوعياً بفعل التطور المتسارع في التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية، التي أصبحت تمثل إحدى الركائز الأساسية في تحديث أساليب إنشاء المرافق العامة وإدارتها وتشغيلها. فقد اتجهت الإدارة الحديثة إلى توظيف الأنظمة الرقمية والمنصات الذكية في مختلف مراحل العمل الهندسي، الأمر الذي انعكس بصورة مباشرة على طبيعة دور المهندس وحدود التزامه القانوني والفني.

ولم تعد مهام المهندس في المرفق العام تُمارس وفق الأساليب التقليدية القائمة على الإشراف اليدوي أو التقدير الفني المجرد فحسب، بل أصبحت تعتمد على أدوات رقمية قادرة على تحليل البيانات، ومتابعة الأداء، ورصد الأعطال، ودعم اتخاذ القرار الهندسي المرتبط بسلامة المرفق وجودة الخدمة. وقد أدى ذلك إلى إعادة تشكيل مركز المهندس داخل المرفق العام، وظهور نمط جديد من المسؤولية يرتبط بالدقة التقنية والرقابة الرقمية وحسن استخدام الأنظمة الذكية.

كما أسهمت تقنيات الهندسة الذكية في إعادة تنظيم مسارات العمل داخل المرافق العامة، من خلال تقليل الأخطاء الفنية، وتسريع إجراءات المتابعة، وتحسين توزيع الموارد، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها. وقد ترتب على ذلك تحول في بيئة العمل الهندسي، بحيث أصبحت تعتمد بدرجة أكبر على التحليل الرقمي والمعالجة الآلية للبيانات، دون أن يفقد المهندس دوره القانوني بوصفه مسؤولاً عن سلامة الأداء الفني وحماية المصلحة العامة.

وفي ظل هذا التطور، باتت مسؤولية المهندس في المرافق العامة تُثار في إطار بيئة تقنية تتداخل فيها الأدوات الذكية مع القواعد القانونية التقليدية، مما يثير تساؤلات حول مدى كفاية التشريع العراقي في تحديد نطاق هذه المسؤولية. فغياب تنظيم خاص يعالج أثر التحول الرقمي والهندسة الذكية يفتح المجال أمام إشكالية الفراغ التشريعي، ولا سيما عند وقوع ضرر ناتج عن خلل تقني أو خطأ في استخدام الأنظمة الرقمية أو الاعتماد على مخرجاتها دون رقابة كافية.

ثانياً: أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من حداثة موضوع التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة، وتأثيره المباشر على طبيعة العمل الهندسي وحدود المسؤولية القانونية للمهندس. فالتوسع في اعتماد الأنظمة الرقمية والبرامج الهندسية الذكية لم يعد مجرد وسيلة فنية مساعدة، بل أصبح عاملاً مؤثراً في التخطيط والتنفيذ والإشراف والرقابة داخل المرافق العامة.

وتتجلى أهمية البحث كذلك في ارتباطه بواقع عملي يشهد تحولاً متسارعاً نحو الرقمنة في إدارة المشاريع والخدمات العامة، مما يجعل دراسة آثاره القانونية أمراً ضرورياً لضمان التوازن بين التطور التقني ومتطلبات المسؤولية والمشروعية وحماية حقوق المنتفعين. كما يسهم البحث في توضيح حدود التزام المهندس عند استخدام التقنيات الذكية، ولا سيما عندما تتداخل خبرته الفنية مع مخرجات الأنظمة الرقمية.

وتزداد أهمية الموضوع في ضوء سعي الدولة العراقية إلى تطوير مرافقها العامة عبر التحول الرقمي، مما يقتضي دراسة مدى كفاية الإطار القانوني القائم لمواكبة هذا التطور. كما أن البحث يسلط الضوء على إشكالية الفراغ التشريعي في القانون العراقي بشأن المسؤولية القانونية للمهندس في البيئة الرقمية، خاصة عند وقوع ضرر ناتج عن خلل تقني أو خطأ في البيانات أو قصور في الرقابة الهندسية.

ثالثاً: إشكالية البحث

تكمن مشكلة البحث في تحديد أثر التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في إعادة تشكيل المسؤولية القانونية للمهندس داخل المرافق العامة، وبيان ما إذا كانت القواعد القانونية التقليدية قادرة على استيعاب طبيعة الأخطاء والمخاطر الناشئة عن استخدام الأنظمة الرقمية في العمل الهندسي. كما تتمثل المشكلة في تحديد حدود مسؤولية المهندس عند الاعتماد على أدوات ذكية في التصميم أو التنفيذ أو الإشراف أو الرقابة.

وتثور الإشكالية بصورة أعمق حول مدى كفاية التشريع العراقي في تنظيم المسؤولية القانونية للمهندس في ظل هذا التطور التقني، أم أن خصوصية الهندسة الذكية والتحول الرقمي تستدعي تدخلاً تشريعياً خاصاً يحدد نطاق المسؤولية ويوزعها بين المهندس والإدارة والجهة المشغلة أو المزودة للتقنية. وعليه يحاول البحث الإجابة عن التساؤل الآتي: إلى أي مدى يواكب الإطار التشريعي العراقي أثر التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في إعادة تشكيل المسؤولية القانونية للمهندس في المرافق العامة؟

رابعاً: منهج البحث

في سبيل معالجة الإشكالية المطروحة، اعتمد البحث المنهج التحليلي من خلال دراسة القواعد القانونية ذات الصلة بالمسؤولية القانونية والعمل الهندسي والمرافق العامة، وتحليل مدى انسجامها مع واقع التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية. كما تم الاستناد إلى المنهج الوصفي لبيان طبيعة هذه التقنيات وأثرها في تغيير دور المهندس، مع الاستعانة ببعض الاتجاهات الفقهية ذات العلاقة لتوضيح أبعاد الفراغ التشريعي في القانون العراقي.

خامساً: خطة البحث

بهدف الإجابة عن الإشكالية المطروحة، قُسمت الدراسة إلى مطلبين رئيسيين؛ خُصص المطلب الأول لبيان الأساس القانوني للتحول الرقمي في المرافق العامة، وذلك من خلال توضيح مدى مشروعية اعتماد التقنيات الرقمية والهندسة الذكية في عمل المرفق العام، وبيان الضوابط القانونية والتنظيمية التي تحكم استخدامها. أما المطلب الثاني فقد خُصص لبحث التحديات والمسؤولية القانونية الناشئة عن استخدام التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة، ولا سيما من حيث المخاطر التقنية وحماية البيانات، والمسؤولية المترتبة على الأخطاء الناتجة عن هذه التقنيات في ظل الفراغ التشريعي في القانون العراقي.

المطلب الأول
الأساس القانوني للتحول الرقمي في المرافق العامة

يثير اعتماد التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة تساؤلات قانونية مهمة تتعلق بمدى مشروعية استخدامها، وحدود تنظيمها، وأثرها في طبيعة العمل الهندسي داخل هذه المرافق. فدخول الأنظمة الرقمية والبرامج الهندسية الذكية في مجالات التصميم والتنفيذ والإشراف والرقابة لم يعد مجرد تطور فني، بل أصبح يرتب آثاراً قانونية تمس مسؤولية المهندس والإدارة العامة معاً، ولا سيما عند وقوع خطأ أو ضرر مرتبط باستخدام هذه التقنيات[1].

ومن ثمّ، يقتضي الأمر بيان الأساس القانوني الذي تستند إليه الإدارة في اعتماد التحول الرقمي والهندسة الذكية ضمن المرافق العامة، وذلك في ضوء قواعد القانون الإداري والقواعد العامة للمسؤولية القانونية في التشريع العراقي. كما تبرز أهمية هذا الأساس في تحديد مدى كفاية النصوص القائمة لاستيعاب التطور التقني، أو الحاجة إلى تنظيم تشريعي خاص يعالج المسؤولية القانونية للمهندس في البيئة الرقمية الذكية.

وبهدف تحقيق الإحاطة القانونية المتكاملة بالموضوع، قُسم هذا المطلب إلى فرعين؛ خُصص الفرع الأول لبيان مشروعية اعتماد التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في ضوء مبادئ القانون الإداري، في حين خُصص الفرع الثاني لبيان الضوابط القانونية والتنظيمية الحاكمة لاستخدام هذه التقنيات وأثرها في تحديد مسؤولية المهندس داخل المرافق العامة.

الفرع الأول
مشروعية اعتماد التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في ضوء مبادئ القانون الإداري

إن مشروعية اعتماد التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة تُقاس بمدى انسجامها مع المبادئ المستقرة في القانون الإداري، ولا سيما مبدأ المشروعية، ومبدأ المساواة بين المنتفعين، ومبدأ استمرارية المرفق العام وقابليته للتطوير، فضلاً عن خضوع أعمال الإدارة والقرارات المرتبطة بالمرفق العام للرقابة القضائية. فالوسيلة التقنية أو الهندسية الذكية، مهما بلغت درجة تطورها ودقتها، لا يمكن أن تُضفي بذاتها المشروعية على العمل الإداري أو الهندسي، وإنما تستمد مشروعيتها من توافق استخدامها مع القواعد القانونية التي تحكم نشاط المرفق العام ومسؤولية القائمين عليه، وفي مقدمتهم المهندس المسؤول عن التصميم أو التنفيذ أو الإشراف أو الرقابة[2].

فمن حيث مبدأ المشروعية، تلتزم الإدارة بأن تمارس اختصاصها في الحدود المقررة قانوناً، وألا تعتمد وسيلة رقمية أو نظاماً هندسياً ذكياً إلا في إطار غاية مشروعة تتصل بحسن سير المرفق العام وتحقيق المصلحة العامة. وعليه، فإن استخدام البرامج الهندسية الذكية أو أنظمة تحليل البيانات أو أدوات النمذجة والمحاكاة في التخطيط أو التنفيذ أو الرقابة لا يُعد خروجاً على المشروعية، طالما أن الجهة الإدارية المختصة هي التي تعتمد هذه الوسائل، وطالما أن المهندس يمارس دوره الفني والرقابي وفق القواعد القانونية والفنية المعتمدة. فالتقنية هنا تُعد أداة مساعدة في اتخاذ القرار الهندسي، ولا تُعد مصدراً مستقلاً للسلطة أو سبباً لإعفاء المهندس من مسؤوليته القانونية.

أما من حيث مبدأ المساواة بين المنتفعين من خدمات المرفق العام، فإن تقنيات الهندسة الذكية قد تسهم، من حيث الأصل، في تعزيز هذا المبدأ إذا ساعدت على تحسين جودة الخدمة وتوحيد معايير الأداء والرقابة داخل المرفق العام. غير أن ذلك يبقى مشروطاً بأن تُستخدم هذه التقنيات على نحو لا يؤدي إلى تمييز غير مشروع بين المنتفعين أو إلى إقصاء بعضهم بسبب خلل في البيانات أو قصور في تصميم النظام أو سوء في تطبيقه. فإذا أدى الخلل الرقمي أو الهندسي إلى الإضرار بفئة معينة من المنتفعين أو الانتقاص من حقهم في الخدمة العامة، فإن ذلك قد يثير مسؤولية الإدارة والمهندس بحسب طبيعة الخطأ ومصدره.

وفيما يتعلق بمبدأ استمرارية المرفق العام وقابليته للتطوير، فإن الفقه الإداري استقر على أن الإدارة تملك سلطة تنظيم المرافق العامة وتطوير وسائل أدائها بما يحقق المصلحة العامة. ومن ثمّ، فإن إدخال التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في عمل المرافق العامة يُعد مظهراً من مظاهر تحديث المرفق العام، خاصة إذا كان من شأنه رفع كفاءة التشغيل، وتقليل الأخطاء الفنية، وتسريع إجراءات المتابعة، وتحسين مستوى السلامة وجودة الخدمة. غير أن هذا التطوير لا يجوز أن يؤدي إلى إهدار الضمانات القانونية للمنتفعين، أو إلى إضعاف الرقابة البشرية والفنية على الأعمال الهندسية، لأن دور المهندس يبقى قائماً في التحقق من سلامة المخرجات الرقمية ومدى ملاءمتها للواقع العملي[3].

---

[1] بشير علي عرنوس، الذكاء الاصطناعي، الطبعة الأولى، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2019، ص61.

[2] عبد الحكيم عمارية، تكنولوجيا المعلومات والاتصال وآليات تحسين الخدمة العمومية في الإدارة المحلية، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، العدد 108، مصر، 2021، ص196 وما بعدها.

[3] احمد محمد غنيم، الذكاء الاصطناعي ثورة جديدة في الإدارة المعاصرة، الطبعة الأولى، المكتبة العصرية، القاهرة، مصر، 2018، ص16.

كما أن الأعمال والقرارات الصادرة استناداً إلى أنظمة رقمية أو هندسية ذكية لا تفقد طبيعتها القانونية لمجرد اعتمادها على وسائل تقنية حديثة. فإذا ترتب على التصميم أو التنفيذ أو الإشراف الرقمي قرار إداري أو عمل مادي ضار، فإنه يظل خاضعاً للرقابة القانونية والقضائية من حيث الاختصاص والشكل والسبب والمحل والغاية. ولا يجوز للإدارة أو المهندس التمسك بالطابع التقني للنظام للتحلل من المسؤولية، لأن التقنية لا تلغي واجب الرقابة والعناية، ولا تنقل المسؤولية بصورة مطلقة من الإنسان إلى النظام الذكي، بل تفرض إعادة تحديد نطاق الخطأ والسببية والالتزام الفني في ضوء طبيعة الوسيلة المستخدمة [4].

وفيما يتعلق بموقف المشرع العراقي وبالرجوع إلى قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (78) لسنة 2012، يتضح أن المشرّع العراقي لم ينص صراحة على مصطلح "الذكاء الاصطناعي"، إلا أنه أورد مفهوماً يمكن أن يُعد أساساً قانونياً أولياً لتقنين بعض صوره. فقد نصّت المادة (1/ثامناً) من القانون المذكور على أن: (الوسيط الإلكتروني: برنامج أو نظام إلكتروني يُستخدم لإبرام المعاملات أو تنفيذها كلياً أو جزئياً دون تدخل شخص طبيعي مباشر).

ويُستفاد من هذا النص أن المشرع العراقي اعترف بإمكانية قيام نظام إلكتروني بتنفيذ بعض المعاملات بصورة كلية أو جزئية دون تدخل بشري مباشر، وهو ما يقترب من الناحية الوظيفية من بعض تطبيقات التحول الرقمي والأنظمة الذكية. غير أن هذا التنظيم يبقى محدوداً، لأنه يتصل أساساً بالمعاملات الإلكترونية ولا يمتد بصورة واضحة إلى تنظيم استخدام تقنيات الهندسة الذكية في تصميم المرافق العامة أو تنفيذها أو إدارتها أو الرقابة عليها. ومن هنا تظهر إشكالية الفراغ التشريعي في القانون العراقي، إذ لا تزال القواعد العامة للمسؤولية هي المرجع الأساسي في تحديد مسؤولية المهندس، رغم أن البيئة الرقمية تثير صوراً جديدة من الخطأ الفني والخلل التقني يصعب أحياناً إخضاعها للمعايير التقليدية.

الفرع الثاني

الضوابط القانونية والتنظيمية الحاكمة لاستخدام هذه التقنيات وأثرها في تحديد مسؤولية المهندس داخل المرافق العامة

إن توظيف تقنيات الهندسة الذكية والتحول الرقمي في المرافق العامة لا يُعد إجراءً فنياً أو تقنياً صرفاً، بل يمثل ممارسة إدارية وهندسية ذات آثار قانونية مباشرة، يجب أن تخضع لضوابط قانونية وتنظيمية تضمن انسجامها مع قواعد القانون الإداري ومبادئ المسؤولية القانونية. فهذه التقنيات، وإن كانت تهدف إلى تحسين أداء المرافق العامة ورفع كفاءة التخطيط والتنفيذ والإشراف والرقابة، إلا أنها لا يمكن أن تعمل خارج الإطار القانوني الذي يحكم نشاط الإدارة ومسؤولية المهندس عن سلامة العمل الهندسي وجودته[5]، وهذا ما سوف نتطرق إليه على الشكل الآتي:

أولاً: ضابط الاختصاص القانوني ونسبة العمل الهندسي إلى الجهة المختصة

من المبادئ المستقرة أن الأعمال والقرارات المرتبطة بالمرفق العام يجب أن تصدر عن الجهة المختصة قانوناً، وأن تبقى منسوبة إلى الإدارة أو إلى المهندس المختص بحسب طبيعة العمل. وعليه، فإن استخدام برامج هندسية ذكية أو أنظمة رقمية في التصميم أو التنفيذ أو الإشراف لا يجوز أن يؤدي إلى نقل الاختصاص من الجهة الإدارية أو المهندس المسؤول إلى النظام الإلكتروني ذاته. فالأنظمة الذكية لا تملك شخصية قانونية مستقلة، ولا يمكن أن تُعد مصدراً للسلطة أو بديلاً كاملاً عن المسؤولية البشرية، وإنما تعمل بوصفها أدوات فنية مساعدة[6].

وبالتالي، يجب أن يبقى العمل الهندسي أو القرار المرتبط به منسوباً إلى الجهة الإدارية المختصة أو المهندس القائم على التصميم أو التنفيذ أو الرقابة، بحسب الأحوال. فإذا اعتمد المهندس على مخرجات نظام رقمي في إعداد تصميم أو تقرير فني أو متابعة تشغيل مرفق عام، فإن ذلك لا يعفيه من واجب التحقق والفحص والمراجعة، لأن التقنية لا تلغي التزام المهندس ببذل العناية الفنية اللازمة. وفي التشريع العراقي، يظهر هذا المعنى بصورة عامة من خلال قانون مجلس الدولة رقم (65) لسنة 1979 المعدل، إذ نصت المادة (7) منه على اختصاص محكمة القضاء الإداري بالنظر في صحة الأوامر والقرارات الإدارية التي تصدر من الموظفين والهيئات في دوائر الدولة والقطاع العام.

ويُستفاد من هذا النص أن القرار أو العمل الإداري يُنسب إلى الموظف أو الهيئة المختصة بوصفهما أشخاصاً قانونيين، وليس إلى نظام أو برنامج إلكتروني. وبناءً على ذلك، فإن أي قرار أو إجراء هندسي يستند إلى نظام ذكي يبقى منسوباً قانوناً إلى الجهة المختصة، ويخضع لرقابة القضاء من حيث سلامة الاختصاص ومدى احترام الضوابط القانونية والفنية.

---

[4] غالب عبد المعطي، استخدام البيانات والمعلومات في تحسين الأداء الإداري، الطبعة الأولى، دار غيداء لنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2013، ص26.

[5] شريف حمدي، تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعزيز الميزة التنافسية، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر، 2023، ص23.

[6] افتخار رشيد خليل، تطور الذكاء الاصطناعي وأثره على القرارات الإدارية، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، العدد 53، العراق، 2025، ص215.

ثانياً: ضابط الشفافية وقابلية تفسير المخرجات الهندسية الرقمية

يقتضي مبدأ المشروعية أن تكون الأعمال والقرارات الإدارية والهندسية قابلة للفهم والتفسير، ولا سيما إذا ترتب عليها أثر قانوني أو مساس بحقوق المنتفعين من المرفق العام. وعند استخدام تقنيات الهندسة الذكية، تبرز أهمية ضمان إمكانية تفسير الأساس الفني الذي بُني عليه التصميم أو التقرير أو القرار الهندسي، حتى لا يتحول الاعتماد على التقنية إلى وسيلة لإنتاج مخرجات غامضة يصعب مناقشتها أو الطعن في آثارها.[7]

فإذا اعتمدت الإدارة أو المهندس على برنامج ذكي في تقدير سلامة منشأة عامة، أو تحديد أولويات الصيانة، أو تقييم مخاطر مشروع هندسي، فيجب أن يكون بالإمكان بيان المعايير الفنية والبيانات التي استند إليها النظام. وتزداد أهمية هذا الضابط عندما يؤدي الخلل في المخرجات الرقمية إلى ضرر يصيب المرفق العام أو المنتفعين منه، لأن تحديد المسؤولية يتطلب معرفة ما إذا كان الخطأ راجعاً إلى المهندس، أو إلى الإدارة، أو إلى النظام الرقمي، أو إلى الجهة المصممة أو المشغلة للتقنية.[8]

وبالنسبة للموقف العراقي، فإن القضاء الإداري يؤكد في اتجاهه العام أن المرفق العام وُجد لتحقيق المصلحة العامة، وأن الإدارة ملزمة بضمان انتظامه واطراد سيره، ولا يجوز لها اتخاذ قرارات أو إجراءات تؤدي إلى تعطيله أو الإخلال بحقوق المنتفعين منه خلافاً للقانون. وينسجم هذا التوجه مع ضرورة إخضاع استخدام التقنيات الذكية في المرافق العامة لضابط الشفافية، لأن غموض الأداة التقنية لا يجوز أن يكون سبباً في إضعاف حق المنتفع أو إعفاء الإدارة والمهندس من الرقابة والمساءلة.[9]

ثالثاً: ضابط الرقابة والمساءلة عن استخدام التقنيات الذكية

لا يجوز أن يؤدي الاعتماد على تقنيات الهندسة الذكية إلى تحصين الأعمال الهندسية أو القرارات الإدارية من الرقابة القضائية أو الإدارية. فالعمل الهندسي المنجز أو المدعوم رقمياً يظل خاضعاً للقواعد العامة للمسؤولية متى ترتب عليه ضرر أو خلل في سير المرفق العام. كما يجب أن تكون هناك آليات داخلية لمراجعة أداء الأنظمة الذكية، والتحقق من دقة بياناتها، وسلامة نتائجها، ومدى مطابقتها للمعايير الفنية والقانونية المعتمدة[10].

وفي هذا الإطار، لا يكفي أن يتمسك المهندس أو الإدارة بأن الخطأ ناتج عن نظام رقمي أو برنامج هندسي ذكي، لأن الاعتماد على هذه التقنيات يفرض التزاماً إضافياً بالرقابة والفحص والتأكد من صلاحية المخرجات قبل اعتمادها. فإذا أهمل المهندس مراجعة النتائج، أو اعتمد على بيانات غير دقيقة، أو استخدم نظاماً غير ملائم لطبيعة المشروع أو المرفق، فقد تقوم مسؤوليته القانونية بحسب جسامة الخطأ وعلاقته بالضرر.

ولم يضع المشرّع العراقي تنظيماً خاصاً بالأنظمة الذكية أو الذكاء الاصطناعي في الإدارة العامة، إلا أنه أرسى بعض الضوابط العامة من خلال قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية حيث نصّت المادة (2) على أن:(تكون للمعاملات الإلكترونية الحجية القانونية ذاتها المقررة للمعاملات الخطية متى استوفت الشروط المنصوص عليها في هذا القانون).

ويُستفاد من هذا النص أن المشرع العراقي اعترف بالحجية القانونية لبعض صور التعامل الإلكتروني، وهو ما يمكن أن يشكل أساساً أولياً لقبول الأنظمة الرقمية في نطاق العمل الإداري والفني. غير أن هذا القانون لم يعالج بصورة مباشرة ضوابط استخدام تقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة، ولم يحدد مسؤولية المهندس عن الخطأ التقني أو الخلل الرقمي أو الاعتماد غير السليم على مخرجات الأنظمة الذكية. ومن ثم، فإن بقاء هذه المسائل خاضعة للقواعد العامة يكشف عن فراغ تشريعي واضح، يستدعي تدخلاً تشريعياً خاصاً يحدد نطاق مسؤولية المهندس والإدارة والجهات المزودة للتقنية في بيئة المرافق العامة الرقمية.

المطلب الثاني
التحديات والمسؤولية القانونية الناشئة عن استخدام التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة

رغم ما يتيحه التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية من تطوير في أداء المرافق العامة، ولا سيما من حيث تحسين جودة التخطيط والتنفيذ والإشراف والرقابة، إلا أن استخدامها يثير تحديات قانونية متعددة تتعلق بتحديد نطاق المسؤولية القانونية للمهندس. فهذه التقنيات، وإن كانت تسهم

---

[7] محمد فتحي محمد إبراهيم، التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، العدد 81، مصر، 2022، ص191.

[8] احمد خلف حسين الدخيل، الذكاء الاصطناعي، الطبعة الأولى، دار المسلة، بغداد، العراق، 2024. ص74.

[9] قرار محكمة القضاء الإداري رقم 115/قضاء إداري/2014 في 2014/9/27، منشور في مجموعة الأحكام والمبادئ القضائية لمحكمة القضاء الإداري، مجلس الدولة العراقي، السنة القضائية 2014، العراق، 2014، ص80..

[10] زينب عباس محسن، الإدارة الالكترونية واثرها في القرار الإداري، بحث منشور في مجلة كلية الحقوق، جامعة النهرين، العدد 1، العراق، 2014، ص312.

في رفع كفاءة العمل الهندسي داخل المرفق العام، إلا أنها قد تفتح المجال أمام صور جديدة من الخطأ الفني أو الخلل التقني أو الاعتماد غير السليم على مخرجات الأنظمة الرقمية[11].

ومن ثمّ، يقتضي الأمر بيان أبرز الإشكاليات القانونية التي قد تنشأ عن اعتماد هذه التقنيات داخل المرافق العامة، ولا سيما في ظل غياب تنظيم تشريعي عراقي خاص يحدد مسؤولية المهندس والإدارة والجهات المشغلة أو المزودة للتقنية. فالمسؤولية في هذا المجال لم تعد تقتصر على الخطأ الهندسي التقليدي، بل أصبحت تمتد إلى مسائل أكثر تعقيداً تتعلق بسلامة البيانات، ودقة البرامج الهندسية، وقابلية تفسير المخرجات الرقمية، ومدى التزام المهندس بالرقابة والتحقق قبل اعتماد نتائج الأنظمة الذكية.

وبهدف تحقيق الإحاطة القانونية المتكاملة بالموضوع، قُسم هذا المطلب إلى فرعين؛ خُصص الفرع الأول لبيان المخاطر التقنية وحماية البيانات والخصوصية في بيئة الهندسة الذكية، في حين خُصص الفرع الثاني لبيان المسؤولية القانونية عن أخطاء تقنيات الهندسة الذكية والتحول الرقمي داخل المرافق العامة، وأثر ذلك في تحديد مسؤولية المهندس في القانون العراقي.

وبهدف تحقيق الإحاطة القانونية المتكاملة بالموضوع، قُسم هذا المطلب إلى فرعين؛ خُصص الفرع الأول لبيان المخاطر التقنية وحماية البيانات والخصوصية في بيئة الهندسة الذكية، في حين خُصص الفرع الثاني لبيان المسؤولية القانونية عن أخطاء تقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة.

الفرع الأول

المخاطر التقنية وحماية البيانات والخصوصية في بيئة الهندسة الذكية

إن توظيف التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة، رغم ما يحققه من مزايا في تطوير الأداء الهندسي ورفع كفاءة التخطيط والتنفيذ والرقابة، يثير جملة من المخاطر التقنية والقانونية، ولا سيما فيما يتعلق بحماية البيانات والخصوصية وسلامة المخرجات الرقمية. فهذه التقنيات تعتمد في جوهرها على جمع البيانات الهندسية والفنية وتحليلها ومعالجتها، وقد تتصل هذه البيانات أحياناً بمعلومات تتعلق بالمرافق العامة أو المنتفعين منها أو العاملين فيها، مما يجعل الحماية القانونية لهذه البيانات مسألة جوهرية في تقييم مشروعية استخدامها وأثرها في تحديد مسؤولية المهندس، وهذا ما سوف نعالجه على الشكل الآتي:

أولاً: المخاطر التقنية المرتبطة بتقنيات الهندسة الذكية

تتمثل المخاطر التقنية في احتمالية وقوع أخطاء برمجية، أو خلل في نماذج التحليل الرقمي، أو أعطال تقنية تؤثر في سلامة العمل الهندسي داخل المرفق العام. فتقنيات الهندسة الذكية تعمل وفق برامج وخوارزميات ومعايير فنية يتم تصميمها مسبقاً، وأي خلل في البرمجة أو في جودة البيانات المدخلة قد يؤدي إلى نتائج غير دقيقة، كإعداد تصميم هندسي غير ملائم، أو تقرير فني خاطئ، أو تقدير غير صحيح لمخاطر المشروع أو احتياجات الصيانة[12]

كما أن اعتماد الإدارة والمهندس على أنظمة رقمية متصلة بالشبكات يجعل المرفق العام عرضة لمخاطر الاختراق الإلكتروني أو التلاعب بالبيانات الهندسية، وهو ما قد يمس سلامة المشاريع العامة ويؤثر في الثقة بأداء المرفق العام. فتعطل النظام أو تعرضه لهجوم سيبراني قد يؤدي إلى تعطيل أعمال الرقابة أو التشغيل أو الصيانة، أو إلى تسريب معلومات فنية حساسة تتعلق بالبنية التحتية أو المرافق الحيوية.

ومن المخاطر أيضاً ما يرتبط بالاعتماد المفرط على مخرجات الأنظمة الذكية دون مراجعة بشرية كافية، إذ قد يعكس النظام الرقمي نتائج غير دقيقة إذا بُني على بيانات ناقصة أو غير محدثة أو غير متناسبة مع الواقع العملي للمرفق العام. وفي هذه الحالة، لا يثور التساؤل حول الخلل التقني فقط، بل حول مدى التزام المهندس بواجب الفحص والتحقق والرقابة قبل اعتماد تلك المخرجات في التصميم أو التنفيذ أو الإشراف.

ثانياً: حماية البيانات في الإطار القانوني العراقي

إن حماية البيانات في بيئة الهندسة الذكية تمثل ضمانة قانونية وفنية لا يمكن إغفالها عند استخدام الأنظمة الرقمية في المرافق العامة. فالبيانات التي تُجمع لأغراض هندسية أو إدارية محددة لا يجوز استخدامها في أغراض أخرى دون سند قانوني، كما يجب أن يكون جمعها ومعالجتها متناسباً مع طبيعة المشروع أو الخدمة العامة، وألا يتجاوز الحدود اللازمة لتحقيق الغرض الفني أو الإداري منها.

---

[11] مازن هادي كزار الطائي، الحوكمة الإدارية والذكاء الاصطناعي، الطبعة الأولى، دار ابصار ناشرون وموزعون، عمان، الأردن، 2024، ص79.

[12] حفيظي نور الدين، إدارة الموارد البشرية في عصر الإدارة الالكترونية، الطبعة الأولى، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، الأردن، 2018، ص107.

وتقتضي حماية الخصوصية وسلامة البيانات اتخاذ تدابير تقنية كافية لتأمين قواعد البيانات الهندسية ومنع الوصول غير المشروع إليها، فضلاً عن تحديد الأشخاص المخولين بالاطلاع عليها داخل الجهة الإدارية أو الفريق الهندسي. فالمشروعية لا تتحقق بمجرد استخدام نظام رقمي حديث، بل تتطلب ضمان سلامة التطبيق العملي، ودقة البيانات، ووضوح المسؤولية عند وقوع خلل أو تسريب أو استخدام غير مشروع.[13]

وتعتمد تقنيات الهندسة الذكية على معالجة أنواع متعددة من البيانات، كالمخططات، وبيانات المنشآت، وأنظمة التشغيل، ومعلومات الصيانة، وأحياناً بيانات المنتفعين أو العاملين في المرفق العام. ومن ثمّ، فإن حماية هذه البيانات تمثل شرطاً أساسياً لمشروعية استخدام التحول الرقمي في العمل الهندسي، كما تمثل عنصراً مهماً في تحديد مسؤولية المهندس إذا كان الخلل ناتجاً عن إهمال في إدخال البيانات أو حفظها أو التحقق من دقتها[14].

وفي الإطار التشريعي العراقي، نظم قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (78) لسنة 2012 جانباً من البيئة الرقمية، حيث نصّت المادة (12) منه على: (يلتزم مزود خدمات التصديق بالمحافظة على سرية المعلومات التي يحصل عليها في سياق عمله، وعدم إفشائها إلا وفقاً للقانون).

ويُستفاد من هذا النص أن المشرع العراقي أقر مبدأ سرية المعلومات الرقمية، وهو مبدأ يمكن الاستناد إليه في مجال تقنيات الهندسة الذكية التي تتعامل مع بيانات فنية أو إدارية أو شخصية داخل المرافق العامة. إلا أن هذا القانون لم يضع تنظيماً متكاملاً لحماية البيانات في البيئة الهندسية الرقمية، ولم يتناول تحديداً مسؤولية المهندس أو الإدارة أو مزود التقنية عند وقوع خطأ في معالجة البيانات أو تسريبها أو استخدامها بصورة غير مشروعة.

وفي قرار للمحكمة الاتحادية العليا العراقية وقد جاء في وقد في نصه على ان: (إن حرمة الحياة الخاصة والمراسلات والاتصالات مكفولة، ولا يجوز المساس بها أو الاطلاع عليها أو مراقبتها إلا وفقاً للقانون وبقرار من الجهة القضائية المختصة، وبما يحقق التوازن بين حماية الحقوق الفردية ومتطلبات المصلحة العامة)[15].

ومن ثمّ، يمكن القول إن هناك قصوراً تشريعياً في القانون العراقي فيما يتعلق بتنظيم المخاطر التقنية المرتبطة بالتحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية، ولا سيما في مجال حماية البيانات الفنية والشخصية، وضوابط المعالجة الرقمية، وتحديد المسؤولية عن الأضرار الناجمة عن تسريب البيانات أو سوء استخدامها. وعليه، فإن مواكبة التحول نحو المرافق العامة الذكية تقتضي تدخلاً تشريعياً أكثر تحديداً وشمولاً، يضع إطاراً قانونياً خاصاً بمسؤولية المهندس في البيئة الرقمية، ويحقق التوازن بين التطور التقني وضمانات المشروعية وحماية الحقوق والمصلحة العامة.

الفرع الثاني
المسؤولية القانونية عن أخطاء تقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة

يثير توظيف التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة إشكالية جوهرية تتعلق بتحديد المسؤولية القانونية عن الأخطاء التي قد تنتج عن هذه التقنيات. فالعمل الهندسي أو القرار الإداري المرتبط به قد يكون قائماً على بيانات فنية خاطئة، أو على مخرجات رقمية غير دقيقة، أو على خلل في برنامج هندسي ذكي، مما قد يترتب عليه ضرر يلحق بالمرفق العام أو بالمنتفعين منه أو بالمصلحة العامة[16]. ومن ثمّ يثور التساؤل: من يتحمل المسؤولية عن هذا الخطأ؟ هل هو المهندس، أم الجهة الإدارية، أم الشركة المصممة أو المزودة للنظام؟ وللإجابة عن هذا التساؤل سوف نعالج الموضوع على الشكل الآتي:

أولاً: مسؤولية الجهة الإدارية

من المبادئ المستقرة في القانون الإداري أن الأعمال والقرارات الصادرة في نطاق المرفق العام تُنسب إلى الجهة الإدارية المختصة، لا إلى الوسيلة التقنية التي استُخدمت في إعدادها أو تنفيذها. وعليه، فإن اعتماد الإدارة على برامج هندسية ذكية أو أنظمة رقمية في التخطيط أو التنفيذ أو الإشراف

---

[13] فاطمة محمد رمضان مهدي، الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته في تطوير الإدارة، الطبعة الأولى، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2023، ص98.

[14] صدام الخماسية، الحكومة الالكترونية الطريقة نحو الإصلاح الإداري، الطبعة الأولى، عالم الكتب الحديثة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2013، ص82.

[15] قرار المحكمة الاتحادية العليا رقم (59/اتحادية/2012) في 2012/12/24، منشور في مجموعة قرارات المحكمة الاتحادية العليا، السنة القضائية 2012، العراق، 2012، ص56.

[16] ريهام علي نوير، إنعكاسات تكنلوجيا الذكاء الإصطناعي والتحول نحو الإدارة الرقمية، الطبعة الأولى، النهضة العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2022، ص174.

لا يعفيها من المسؤولية، لأن الاختصاص القانوني في إدارة المرفق العام وضمان انتظامه يبقى منوطاً بها. كما أن النظام الذكي لا يتمتع بشخصية قانونية مستقلة، ولا يمكن أن يكون بديلاً عن الإدارة أو سبباً لإعفائها من المساءلة.

فإذا ترتب على استخدام تقنية هندسية ذكية ضرر نتيجة خطأ في المعالجة الرقمية، أو خلل في بيانات المشروع، أو قصور في متابعة أعمال المرفق، فإن الجهة الإدارية قد تتحمل المسؤولية على أساس الخطأ المرفقي، بوصف أن الخطأ وقع في إطار تنظيم المرفق العام وتسييره. ويُعد ذلك امتداداً للقواعد العامة في مسؤولية الإدارة عن أعمالها وأعمال تابعيها، خاصة إذا ثبت أن الإدارة اعتمدت التقنية دون توفير ضوابط كافية للرقابة أو دون التحقق من صلاحية النظام المستخدم.

ثانياً: مسؤولية المهندس أو القائم على تشغيل النظام

قد تثور مسؤولية المهندس عندما يعتمد على مخرجات النظام الرقمي أو البرنامج الهندسي الذكي دون مراجعة كافية، أو عندما يُدخل بيانات فنية غير دقيقة تؤدي إلى تصميم خاطئ أو تقرير غير صحيح أو قرار هندسي غير ملائم. ففي هذه الحالة، يمكن أن تثبت مسؤوليته القانونية إذا ثبت وجود إهمال أو تقصير في أداء واجبه المهني، ولا سيما إذا كان الخطأ واضحاً أو كان بإمكانه اكتشافه وفقاً لمعيار المهندس المعتاد في الظروف ذاتها[17].

غير أن نطاق هذه المسؤولية يتحدد بمدى سلطة المهندس الفعلية في مراجعة مخرجات النظام، وبطبيعة الخطأ التقني ومدى وضوحه. فإذا كان الخلل ناتجاً عن عيب برمجي معقد أو عن قصور داخلي في النظام لا يمكن للمهندس العادي كشفه، فإن تحميله المسؤولية بصورة مطلقة قد لا يكون منسجماً مع قواعد العدالة القانونية. أما إذا كان الخطأ راجعاً إلى إهمال في إدخال البيانات، أو عدم فحص النتائج، أو الاعتماد الآلي على النظام دون رقابة بشرية، فإن مسؤوليته تصبح قائمة بحسب جسامة الخطأ وعلاقته بالضرر [18].

ثالثاً: مسؤولية الجهة المصممة أو المزودة للتقنية

في حال كانت تقنيات الهندسة الذكية أو البرامج الرقمية قد تم تطويرها من قبل شركة أو جهة خارجية متعاقدة مع الإدارة، فإن الخطأ الناجم عن عيب برمجي أو خلل في التصميم أو قصور في التشغيل قد يثير مسؤولية تلك الجهة، سواء على أساس المسؤولية العقدية تجاه الإدارة، أو المسؤولية التقصيرية إذا ترتب على الخطأ ضرر للغير وفقاً للقواعد العامة في القانون المدني. وتزداد أهمية هذه المسؤولية عندما يكون الخلل ناشئاً عن عيب في النظام ذاته لا عن طريقة استخدامه من قبل المهندس أو الإدارة.

إلا أن مسؤولية الجهة المصممة أو المزودة لا تنفي بالضرورة مسؤولية الإدارة أمام المتضرر، لأن العلاقة بين المنتفع والمرفق العام تبقى قائمة على أساس الخدمة التي تقدمها الإدارة وتحت إشرافها. ومن ثمّ قد تتحمل الإدارة المسؤولية تجاه الغير، مع احتفاظها بحق الرجوع على الجهة المتعاقدة إذا ثبت أن الضرر نشأ عن عيب تقني في التصميم أو التنفيذ أو التشغي.[19]

وبالرجوع إلى التشريع العراقي، لا يوجد نص خاص ينظم المسؤولية الناشئة عن أخطاء تقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة، ولا سيما في ما يتعلق بمسؤولية المهندس عند الاعتماد على الأنظمة الرقمية في التصميم أو التنفيذ أو الإشراف أو الرقابة. وإنما تخضع المسألة حالياً للقواعد العامة في مسؤولية الإدارة عن أعمالها، ولأحكام القانون المدني المتعلقة بالمسؤولية عن الفعل الضار [20].

كما أن قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (78) لسنة 2012 لم يتناول مسؤولية المهندس أو الإدارة عن الخطأ التقني في الأنظمة الرقمية والهندسية الذكية، وإنما اقتصر على تنظيم بعض جوانب البيئة الإلكترونية، كحجية المعاملات الإلكترونية وسرية المعلومات. ومن ثمّ يتضح وجود فراغ تشريعي في تحديد الأساس الدقيق للمسؤولية القانونية عن الأخطاء الناتجة عن تقنيات الهندسة الذكية، خاصة في الحالات التي يكون فيها الخطأ ناتجاً عن برنامج معقد أو عن معالجة رقمية يصعب تحديد مصدر الخلل فيها بدقة.

يتضح من العرض السابق أن معالجة مسؤولية المهندس والإدارة عن أخطاء تقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة ما تزال تستند في التشريع العراقي إلى القواعد العامة في المسؤولية المدنية والمسؤولية المرفقية، دون وجود تنظيم خاص يراعي خصوصية البيئة الرقمية وطبيعتها الفنية

---

[17] علاء حسين التميمي، إدارة المرافق العامة في ظل الحكومة الإلكترونية، الطبعة الأولى، المعهد العربي للدراسات القانونية، القاهرة، مصر، 2010، ص80.

[18] إبراهيم جبار منصور، دور الإدارة الالكترونية في معالجة ظاهر التسيب الإداري، بحث منشور في مجلة ميسان للدراسات القانونية المقارنة، العدد 5، العراق، 2021، ص31.

[19] نور عباس خضير، التحولات الرقمية ودورها في التنمية، مجلة الاداب، جامعة بغداد، العدد 144، العراق، 2023، ص390.

[20] احمد خلف حسين الدخيل، الذكاء الاصطناعي، المرجع السابق، ص86.

المعقدة. فالتشريعات النافذة لم تتضمن تعريفاً واضحاً للعمل الهندسي الرقمي أو للمخرجات الهندسية الذكية، ولم تحدد ضوابط خاصة لإسناد المسؤولية عند وقوع خلل تقني أو خطأ في المعالجة الرقمية للبيانات. ومن ثمّ، يظهر وجود فراغ تشريعي واضح في القانون العراقي، الأمر الذي يستدعي تطوير إطار قانوني أكثر تحديداً يواكب التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية، ويضع قواعد واضحة لتحديد مسؤولية المهندس والإدارة والجهات المزودة للتقنية داخل المرافق العامة، بما يضمن حماية الحقوق وتحقيق الأمن القانوني.

الخاتمة

أضحى التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية جزءاً من بيئة هندسية وإدارية متغيرة داخل المرافق العامة، تتداخل فيها الوسائل التقنية الحديثة مع القواعد القانونية المنظمة لنشاط الإدارة ومسؤولية المهندس. فلم يعد العمل الهندسي في المرفق العام يمارس وفق الأساليب التقليدية القائمة على التقدير الفني والإشراف المباشر فحسب، بل أصبح يعتمد على أنظمة رقمية وبرامج ذكية قادرة على تحليل البيانات، ومتابعة الأداء، ودعم القرار الهندسي، والكشف المبكر عن الأخطاء والمخاطر. وقد أدى هذا التحول إلى إعادة تشكيل طبيعة الدور الذي يؤديه المهندس داخل المرافق العامة، دون أن يفقد المرفق العام طبيعته القانونية بوصفه وسيلة لتحقيق المصلحة العامة.

وفي مقابل ما توفره تقنيات الهندسة الذكية من كفاءة ودقة في التخطيط والتنفيذ والرقابة، فإنها تثير تحديات قانونية وتنظيمية تتعلق بتحديد نطاق المسؤولية القانونية للمهندس عند وقوع خطأ أو ضرر ناتج عن خلل تقني أو سوء استخدام للبيانات أو اعتماد غير سليم على مخرجات الأنظمة الرقمية. فالهندسة الذكية لا تعني إلغاء المسؤولية البشرية أو نقلها بصورة مطلقة إلى النظام الإلكتروني، بل تقتضي إعادة ضبط قواعد المسؤولية بما يحقق التوازن بين التطور التقني ومتطلبات المشروعية وحماية حقوق المنتفعين من المرافق العامة. وبعد الوصول إلى ختام دراستنا، توصلنا إلى جملة من النتائج والمقترحات، نوردها على النحو الآتي:

أولاً: النتائج

1. أظهر البحث أن التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية أسهما في تطوير أداء المرافق العامة، من خلال تحسين أساليب التخطيط والتنفيذ والإشراف والرقابة الهندسية.
2. تبيّن أن استخدام الأنظمة الرقمية في العمل الهندسي أدى إلى إعادة تشكيل دور المهندس، فلم يعد دوره مقتصراً على الإشراف التقليدي، بل أصبح يشمل التحقق من سلامة البيانات ومراجعة مخرجات الأنظمة الذكية.
3. أظهرت الدراسة أن تقنيات الهندسة الذكية قد تثير صوراً جديدة من الخطأ، مثل الخلل البرمجي، أو سوء إدخال البيانات، أو الاعتماد الآلي على المخرجات دون رقابة بشرية كافية.
4. تبيّن أن المسؤولية القانونية للمهندس لا تزول بمجرد استخدام الأنظمة الذكية، بل تبقى قائمة متى ثبت تقصيره في الفحص أو المراجعة أو الرقابة أو اعتماد نتائج رقمية غير دقيقة.
5. خلص البحث إلى أن تحديد المسؤولية في بيئة الهندسة الذكية قد يتوزع بين الإدارة العامة والمهندس والجهة المزودة أو المشغلة للتقنية، بحسب مصدر الخطأ وطبيعة الضرر.
6. تبيّن أن القانون العراقي لا يزال يفتقر إلى تنظيم تشريعي خاص يعالج أثر التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في مسؤولية المهندس داخل المرافق العامة، مما يكشف عن وجود فراغ تشريعي يحتاج إلى معالجة.

ثانياً: المقترحات

1. إدخال نصوص تشريعية صريحة تنظم استخدام التحول الرقمي وتقنيات الهندسة الذكية في المرافق العامة، وتحدد ضوابط اعتمادها في العمل الهندسي.
2. وضع إطار قانوني خاص يحدد نطاق المسؤولية القانونية للمهندس عند استخدام الأنظمة الرقمية والبرامج الهندسية الذكية في التصميم أو التنفيذ أو الإشراف أو الرقابة.

3. تنظيم العلاقة القانونية بين الإدارة العامة والمهندس والجهات المزودة للتقنية، بما يضمن توزيع المسؤولية بصورة عادلة عند وقوع خطأ تقني أو ضرر ناتج عن النظام الذكي.
4. إلزام الجهات الإدارية باعتماد معايير واضحة للشفافية وقابلية تفسير المخرجات الرقمية، حتى يمكن تحديد أسباب الخطأ ومصدره عند حدوث الضرر.
5. تعزيز حماية البيانات الهندسية والفنية والشخصية داخل المرافق العامة، من خلال وضع ضوابط قانونية وتقنية تمنع إساءة استخدامها أو الوصول غير المشروع إليها.
6. العمل على إعداد تشريع عراقي شامل للتحول الرقمي في المرافق العامة، يراعي خصوصية تقنيات الهندسة الذكية، ويحقق التوازن بين تطوير الأداء الهندسي وضمان المشروعية وحماية الحقوق.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: الكتب القانونية:

الدخيل، أ. خ. ح .(2024) .*الذكاء الاصطناعي* (ط. 1). بغداد، العراق: دار المسلة.

غنيم، أ. م .(2018) .*الذكاء الاصطناعي ثورة جديدة في الإدارة المعاصرة* (ط. 1). القاهرة، مصر: المكتبة العصرية.

عرنوس، ب. ع .(2019) .*الذكاء الاصطناعي* (ط. 1). القاهرة، مصر: دار السحاب للنشر والتوزيع.

نور الدين، ح .(2018) .*إدارة الموارد البشرية في عصر الإدارة الالكترونية* (ط. 1). عمان، الأردن: مركز الكتاب الأكاديمي.

نوير، ر. ع .(2022) .*إنعكاسات تكنلوجيا الذكاء الإصطناعي والتحول نحو الإدارة الرقمية* (ط. 1). القاهرة، مصر: النهضة العلمية للنشر والتوزيع.

حمدي، ش .(2023) .*تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعزيز الميزة التنافسية* (ط. 1). القاهرة، مصر: دار النهضة العربية.

الخماسية، ص .(2013) .*الحكومة الالكترونية الطريقة نحو الإصلاح الإداري* (ط. 1). عمان، الأردن: عالم الكتب الحديثة للنشر والتوزيع.

التميمي، ع. ح .(2010) .*إدارة المرافق العامة في ظل الحكومة الإلكترونية* (ط. 1). القاهرة، مصر: المعهد العربي للدراسات القانونية.

عبد المعطي، غ .(2013) .*استخدام البيانات والمعلومات في تحسين الأداء الإداري* (ط. 1). عمان، الأردن: دار غيداء للنشر والتوزيع.

مهدي، ف. م. ر .(2023) .*الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته في تطوير الإدارة* (ط. 1). القاهرة، مصر: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

الطائي، م. ه. ك .(2024) .*الحوكمة الإدارية والذكاء الاصطناعي* (ط. 1). عمان، الأردن: دار إبصار ناشرون وموزعون.

ثانياً: المجلات والدوريات:

منصور، إ. ج. (2021). دور الإدارة الالكترونية في معالجة ظاهر التسيب الإداري .*مجلة ميسان للدراسات القانونية المقارنة*، .(5)

خليل، ا. ر. (2025). تطور الذكاء الاصطناعي وأثره على القرارات الإدارية .*مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية*، .(53)

محسن، ز. ع. (2014). الإدارة الالكترونية واثرها في القرار الإداري .*مجلة كلية الحقوق، جامعة النهرين*، .(1)

عمارية، ع. ح. (2021). تكنولوجيا المعلومات والاتصال وآليات تحسين الخدمة العمومية في الإدارة المحلية .*مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية*، (108).

إبراهيم، م. ف. م. (2022). التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي .*مجلة البحوث القانونية والاقتصادية*، .(81)

خضير، ن. ع. (2023). التحولات الرقمية ودورها في التنمية .*مجلة الآداب، جامعة بغداد*، .(144)

ثالثاً: القوانين والأنظمة

1. قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (78) لسنة 2012.
2. قانون مجلس الدولة العراقي رقم 65 لسنة 1979 المعدل.

رابعاً: القرارات القضائية:

1. قرار المحكمة الاتحادية العليا رقم (59/اتحادية/2012) في 2012/12/24، منشور في مجموعة قرارات المحكمة الاتحادية العليا، السنة القضائية 2012، العراق، 2012.
2. قرار محكمة القضاء الإداري رقم 115/قضاء إداري/2014 في 2014/9/27، منشور في مجموعة الأحكام والمبادئ القضائية لمحكمة القضاء الإداري، مجلس الدولة العراقي، السنة القضائية 2014، العراق، 2014.