

رسالة بعنوان

أثر استخدام الذكاء الصناعي في إدارة النفايات وإدارة المرافق في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/ علي محمد علي اليامي

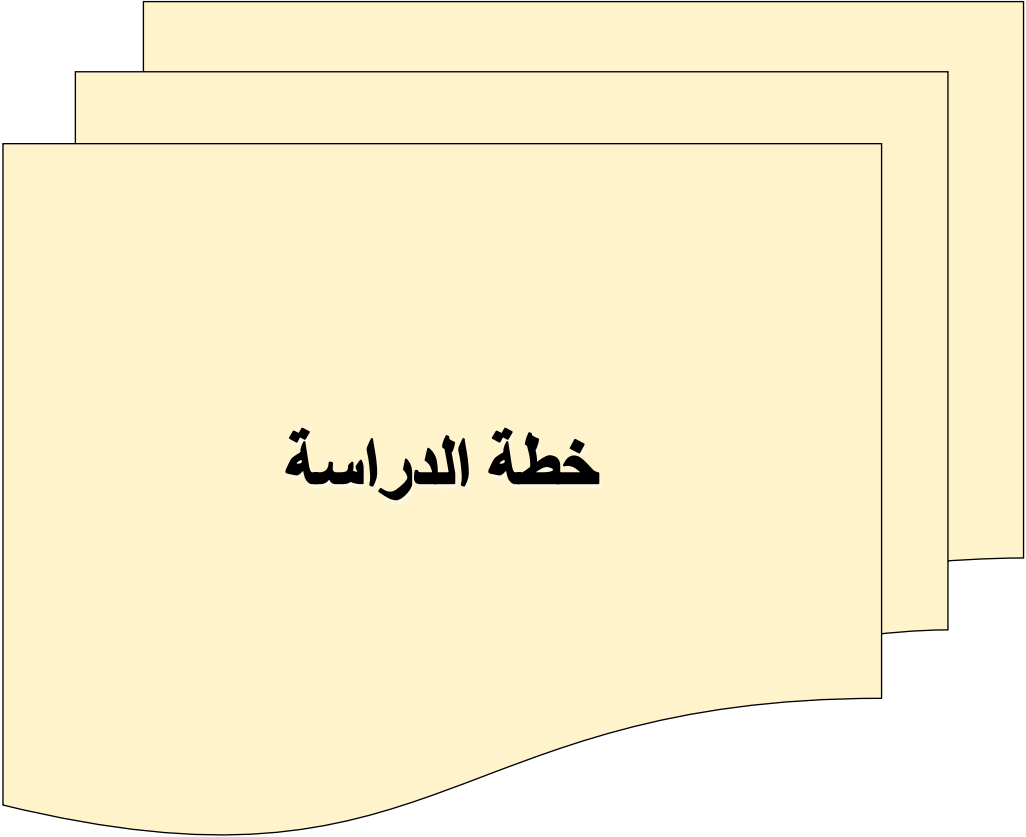
رقم الجامعي / 241000332

إشراف/

د. عبد الرحيم نادر

التاريخ

2026 / 6 / 26



خطة الدراسة

1.1. المقدمة:

يشهد العالم المعاصر العديد من التحولات الجذرية المتسارعة في شتى جوانب الحياة الاقتصادية والسياسية والاجتماعية وقد فرضت تلك التحولات والتغيرات على المجتمعات والدول إعداد أفرادها لمواجهةها، والتعايش معها، وذلك عبر مؤسساتها المختلفة ان المنافسة التي تواجهها المنظمات أصبحت حقيقة واقعة في الآونة الأخيرة بفضل العديد من التغيرات التي شهدتها في بيئاتها على الصعيدين الداخلي والخارجي وعلى المستويين المحلي والعالمي في الوقت الحاضر، تقوم الثورة الرقمية عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي بتغيير الأعمال على نطاق واسع، ولعل واحدة من أكثر القطاعات تأثراً بهذه التغيرات هي إدارة الموارد البشرية حيث يقوم الذكاء الاصطناعي بتحويل الطريقة التي تعمل بها المؤسسات، وتسعى العديد من المؤسسات القائمة على الأنظمة التقليدية على التكيف مع هذه الدمج الجديد. حيث الذكاء الاصطناعي يغير وجه إدارة الموارد البشرية (الحارثي، 2025).

الذكاء الاصطناعي والطريق إلى المستقبل حيث يمكن المضي قدماً، يجب أن نبني بيئة تعاونية بين الذكاء الاصطناعي والبشر. يجب أن نرى الذكاء الاصطناعي كأداة تعزز من قدرات البشر، وليس كبديل لهم. الذكاء الاصطناعي يمكن أن استخدامه وتأثيره على الاحترافية والمهنية حيث يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من الفرص لتحسين الاحترافية والمهنية في مجموعة متنوعة من الصناعات والقطاعات. هناك العديد من الطرق التي يمكن من خلالها استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء المهني والاحترافي تشمل التدريب والتحفيز خصوصاً في إدارة النفائات وإدارة المرافق في المملكة العربية السعودية (الطراونة، 2024).

ويعد الذكاء الاصطناعي اتجاهاً حديثاً من الاتجاهات الإدارية المتطورة التي تعمل على إعادة تشكيل المنتجات والخدمات، بما يتلاءم مع متطلبات

الذكاء الاصطناعي إذ يعد القطاع الصناعي القائد والمبادر في استخدام تلك التقنيات الجديدة مع استخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن توقع تحقيق نتائج أفضل في الأداء المهني والاحترافي. ومع ذلك، يجب أن نكون على علم أيضاً بالتحديات والقضايا التي قد تنشأ، مثل العمليات التدريبية وما يصاحبه من عمليات التحفيز والتقييم بالإضافة إلى القضايا الأخلاقية والأمنية المرتبطة بالخصوصية والبيانات، والحاجة إلى تطوير مهارات جديدة للتعامل مع التكنولوجيا الجديدة. (الشعار وآخرون، 2024)

تُحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في السعودية لدعم الاستدامة وفق رؤية 2030، حيث يُسهم في خفض تكاليف الصيانة الوقائية بنسب تصل إلى 40%، وتقليل الانبعاثات الكربونية الناتجة عن شاحنات النفايات، إلى جانب توجيه الإنفاق الحكومي والخاص نحو كفاءة التشغيل من خلال ركائز محددة تشمل مسارات الجمع الديناميكية والتي تعتمد عليها البلديات باستخدام أجهزة استشعار وإنترنت الأشياء لمراقبة مستويات امتلاء الحاويات، وتحليل البيانات لتوجيه مساحات الشاحنات، مما يقلل من رحلات النقل المهدرة. وتوظيف الآلات الذكية لفرز المواد القابلة لإعادة التدوير بدقة وسرعة تفوق القدرات البشرية (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2025).

يُعد دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات والمرافق في المملكة العربية السعودية ركيزة أساسية لتحقيق مستهدفات رؤية السعودية 2030، وبناء مدن مستدامة. يُسهم هذا التحول في رفع كفاءة الإنفاق التشغيلي، تعزيز الاستدامة، وتقليل الانبعاثات الكربونية عبر بنية تحتية رقمية متطورة تديرها الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (الجعافرة، 2024).

تشهد المملكة العربية السعودية تحولاً جذرياً في قطاعي إدارة النفايات وإدارة المرافق لدعم التنمية المستدامة وفق "رؤية 2030". ويهدف هذا

التطور إلى تحويل النفايات من عبء بيئي إلى مورد اقتصادي، وتطوير إدارة المرافق لتواكب المشاريع العملاقة، مما يساهم بمليارات الريالات في الناتج المحلي

وسنحاول من خلال هذه الدراسة التطرق إلى استخدام الذكاء الاصطناعي التي يُتوقع عند اكتمال تطبيقها أن تُحدث نقلة نوعية أو ثورة جديدة في تطوير إدارة النفايات وإدارة المرافق، عبر المحاور التالية (نظم التحكم والنقل الذكية- الاتصال المعلوماتي – النظم الخبيرة)، وستُركّز دراستنا على أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات وإدارة المرافق، وذلك لتجنب العديد من التحديات التي تواجه استخدامات الذكاء الاصطناعي، كتحسين مستويات إدارة النفايات وإدارة المرافق بشكل عام في المملكة العربية السعودية

1.2 مشكلة البحث:

يواجه العالم في عصر التحول الرقمي تغيرات جذرية في أساليب العمل ونظم الإدارة مما يتطلب من المؤسسات الصناعية البحث عن حلول فعالة لتعزيز كفاءتها ويعتبر الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات الحديثة التي تعد بإحداث ثورة في العمليات الإدارية الخاصة بإدارة سلسلة التوريد في المؤسسات الصناعية حيث تساهم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي علي تحسين اتخاذ القرارات من خلال تحليل البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة مما يؤدي الي تقليل التكاليف وزيادة إنتاجية المؤسسات الصناعية (برغوث، 2023).

تكمن مشكلة استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات وإدارة المرافق بالسعودية في نقص المهارات البشرية المتخصصة، ضعف جودة البيانات المتاحة للتدريب، وارتفاع التكاليف الأولية للتشغيل. كما تواجه هذه التقنيات تحديات التوافق مع البنية التحتية التقليدية وإدارة الكميات

الهائلة من النفایات، حیث تواجه المملكة العربية السعودية تحديات كبيرة في قطاع إدارة النفایات والمرافق نتيجة النمو السكاني والاقتصادي المتسارع، ولكنها تقود تحولاً جذرياً نحو الاستدامة من خلال تحويل القطاع من "مركز تكلفة" إلى "فرصة استثمارية" ضمن مستهدفات رؤية السعودية 2030 ومن أبرز تلك التحديات القصور في البنية التحتية للمرافق وذلك بالاعتماد على النظام على التجميع التقليدي والنقل إلى المدافن دون استغلال أمثل لإعادة التدوير، مما يتطلب استثمارات ضخمة لتحديث شبكات الجمع والمعالجة حيث تنتج المملكة أكثر من 15 مليون طن من النفایات الصلبة سنوياً (تشكل النفایات العضوية 45.7% ومخلفات البناء 22.8%). تفتقر الكثير من المواقع للفرز المسبق مما يقلل العمر الافتراضي لمكبات النفایات حیث يواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة النفایات والمرافق بالمملكة العربية السعودية تحديات رئيسية تتعلق بالبنية التحتية الرقمية، والتكلفة، والكوادر البشرية، وتكامل البيانات وفي ضوء محدودية الموارد والتحديات الحالية والمستقبلية. لذا جاءت هذه الدراسة لمكشف عن أثر استخدام الذكاء الاصطناعي تحسين الأداء في إدارة النفایات وإدارة المرافق ومنها فإن مشكلة الدراسة تتحدد من خلال الإجابة عن التساؤل الرئيسي الآتي:

ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة النفایات وإدارة المرافق في المملكة العربية السعودية في المملكة العربية السعودية.

1.3. أهمية البحث:

1.1.3 الأهمية العلمية:

تتجلى الأهمية النظرية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة النفایات والمرافق في إحداث نقلة نوعية من الأنظمة التقليدية (التفاعلية أو المجدولة زمنياً) إلى

أنظمة استباقية وذكية. تساهم هذه التقنيات في بناء نماذج عمل مستدامة تعتمد على اتخاذ قرارات مبنية على البيانات اللحظية، مما يعزز كفاءة الموارد، ويمكن ايجاز أبرز نقاط الأهمية النظرية كما يلي:

- يساهم هذا البحث في إثراء الأدبيات المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي عبر محاورة الخاصة التالية (نظم التحكم والنقل الذكية- الاتصال المعلوماتي - النظم الخبيرة)، خصوصاً في سياق تطوير أداء إدارة النفايات وإدارة المرافق.

- أهمية الموضوع المطروح حول كيفية تحقيق التحول في الرقمي في إدارة النفايات وإدارة المرافق باستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من خلال تحليل البيانات بشكل علمي وأكاديمي

- أهمية فهم كيفية الاستفادة من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات وإدارة المرافق في دراسة وتحليل الأنشطة وتحديد العلاقة بينهما

- أهمية تطوير استراتيجيات جديدة تساهم في تعزيز واثراء المكتبة العربية حول علاقة الذكاء الاصطناعي بإدارة النفايات وإدارة المرافق.

- أهمية اعتماد الذكاء الاصطناعي لاستراتيجية تهدف الي تفاعل وتكامل بيئة الاعمال الداخلية والخارجية لمواجهة المتغيرات المختلفة.
- قلة الأبحاث والدراسات التي تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي وأثره على تحسين كفاءة سلسلة التوريد.

- تقديم مجموعة من التوصيات التي يمكن أن يسترشد بها القائمون على إدارة النفايات وإدارة المرافق في المملكة العربية السعودية محل البحث في تطوير أثر استخدام الذكاء الاصطناعي لخدمة اهداف تلك المؤسسات

2.1.3 الأهمية العملية:

يُعد دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات والمرافق ركيزة أساسية لتحقيق مستهدفات رؤية السعودية 2030 نحو الاستدامة والتحول الرقمي. تكمن الأهمية العملية في تقليل تكاليف التشغيل بنسبة تصل إلى 40%، ترشيد استهلاك الطاقة، أتمتة عمليات الفرز، والارتقاء بجودة الحياة في المدن الذكية، ويمكن ايجاز أبرز نقاط الأهمية التطبيقية كما يلي:

- تقييم الفوائد والاقتصادية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية في تحسين أداء إدارة النفايات وإدارة المرافق.

- تحليل التحديات والعقبات التي قد تواجه تطبيق استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء إدارة النفايات وإدارة المرافق في المملكة العربية السعودية واقتراح الحلول المناسبة لتجاوزها.
- دراسة أهم الاستراتيجيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي (نظم التحكم والنقل الذكية- الاتصال المعلوماتي - النظم الخبيرة) التي تسهم في رفع كفاءة وتطوير ومستوى أداء إدارة الموارد البشرية.
- بيان جوانب استخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد نقاط القوة والضعف، والتي قد تحول دون الوصول بالموارد البشري إلى التنمية المطلوبة لمواجهة متطلبات وتحديات الظروف الحالية التي يواجهها المجتمع.
- أهمية الذكاء الاصطناعي في تحويل حول الإدارة التقليدية إلى منظومة رقمية ذكية تعزز الاستدامة البيئية، وترفع الكفاءة التشغيلية لإدارة النفايات والمرافق في المملكة العربية السعودية
- تقديم مجموعة من الحلول والبدائل التي يمكن أن يسترشد بها القائمون على إدارة النفايات وإدارة المرافق في تطوير دور الذكاء الاصطناعي لخدمة الأهداف

المجتمعية والبيئية والاقتصادية في المملكة العربية السعودية

المراجع والمصادر المقترحة

المراجع العربية المقترحة:

- برغوث أسامة، معوشي بو علان. 2023. دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الاقتصاد الدائري دراسة حالة مؤسسة Zen Robotics الفنلندية مجلة الإدارة والتنمية والبحوث والدراسة الصفحة 129-12.5.
- الجعافرة، عيد راضي 2024. إدارة النفايات وأهميتها في حماية البيئة لدى البلديات مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية 05. صفحة 8248-828.
- جعفر امين محمود. (2022). " أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية بالمؤسسات الرياضية بجمهورية مصر العربية. مجلة بحوث التربية الشاملة.
- الحارثي، علي محمد. العنزي، فيصل دخيل. (2025). " أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين استقطاب الكفاءات وتقييمها في إطار التحول الرقمي: دراسة تطبيقية على وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية في المملكة العربية السعودية" المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية.

- حماش، وليد. 2019. تسيير النفائات الصناعية كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في المؤسسة الاقتصادية: دراسة ميدانية بمؤسسة جزائرية. جامعة فرحات عباس سطيف.
- خوالد، أبو بكر وآخرون (2019) تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين -ألمانيا.
- الشعار، حمزة. الصرايرة، أكثم. العدوان، عاطف. (2024). " أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء العاملين الدور الوسيط للقيادة الخادمة دراسة تطبيقية على الشركات الصناعية الخدمية الأردنية.
- الشوابكة، عدنان. 2017 دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي "النظم الخبيرة" في اتخاذ القرارات الإدارية في البنوك السعودية العامة في محافظة الطائف. جامعة الطائف، مجلة العموم الإنسانية
- صالح، أحمد عارف. 2018. دور نظم المعلومات الإدارية في تحسين الأداء الوظيفي في وزارة التربية والتعليم في الأردن.
- صالح، فائق عبد الله إبراهيم 2019. أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة اتخاذ القرارات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط: عمان-الأردن.
- الطراونة، عبير حامد عودة الله 2024. التحديات والفرص في إدارة النفائات الصلبة وأهمية استراتيجيات تحسين إدارة النفائات الصلبة من خلال القيادة البيئية مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية 66. صفحة 152-167.
- عباس، رياض عزيز 2014 الاتجاه نحو الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالتوجه نحو المستقبل لدى طلبة الجامعة. جامعة بغداد كلية الآداب
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي SDAIA. 2025. حالات استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع البلدية

المراجع المقترحة باللغة الإنجليزية

- Abdul Jalil, M., et al. (2021). The Mechanism of Using Modern Technology to Reduce the Accumulation of Solid Waste. *Journal of Environmental Studies*, 12(2), 20-35.
- Al-Baqoum, F. (2024). The Ability of Artificial Intelligence in Waste Management. *Journal of Applied Sciences*, 18(1), 5-15.
- Al-Hallawi, S. (2024). The Environmental Impact of Waste Recycling. *Journal of Environmental Health*, 5(2), 40-55.
- Aliwi, M. (2023). The Evolution of Artificial Intelligence. *Journal of Technology and Innovation*, 14(1), 1-10.
- Anitha, R., et al. (2025). AI-IoT-graph synergy for smart waste management: a scalable framework for predictive, resilient, and sustainable urban systems. *Frontiers in Sustainability*, 6.
- Arya, N., Sharma, L., Tripathi, S., & Singh, V. (2023, June). The Role of AI and ML in Waste Management and Sustainability. *International Journal of Innovative Research in Technology*, 10(1), pp. 1438- 1444.
- Bargara, F., Abdulazeez, A., Tiryaki, V. & Zebedee, D. (2020). Management of Wireless Communication Systems Using Artificial Intelligence-Based Software Defined Radio.
- Barik, P., & Padh, K. (2020). An over view of AI Techniques and Their Applications. *Journal of Nonlinear Analysis and Optimization*, 11(1), pp. 302-305.

- Chang, W. Y. (2019). A Data Envelopment Analysis on the Performance of Using Artificial Intelligence-Based Environmental Management Systems in the Convention and Exhibition Industry.
- Daadoush, A. (2022). Artificial Intelligence: Concepts, Applications, and Challenges. *Journal of Economic Studies*, 15(3), 45-60.
- Dao, S. V. T., et al. (2025). Integrating artificial intelligence for sustainable waste management: Insights from machine learning and deep learning. *Watershed Ecology and the Environment*, 7, 353-382.
- Faiz, F., Ehiobu, N., Monica-Adanma, U., & Okina-Solomon, N. (2024, 09). Circular economy and data-driven decision making: enhancing waste recycling and resource recovery. *International Journal of Engineering Inventions*, 13(09), pp 328-346.
- Fotovvatikhah, F., Ahmedy, I., Md Noor, R., & Umair Munir, M. (2025). A Systematic Review of AI-Based Techniques for Automated waste classification. *Sensors*, 25(3181).doi :<https://doi.org/10.3390/s25103181>
- Gonçalves, M. M., & de Lima Albuquerque, J. (2019). Solid Waste Management at the University Restaurant of the Federal Rural University of Pernambuco: Diagnosis and Analysis from the Perspective of the Environmental Agenda for Public Administration.
- Hassan, O. M., et al. (2025). Integrated digital, biological, and human capital for sustainable solid waste management in developing countries: A review. *Environmental Science and Pollution Research*.

- Ibitoye, S. E., et al. (2025). Smart Waste, Smarter World: Exploring Waste Types, Trends, and Tech-Driven Valorization Through Artificial Intelligence, Internet of Things, and Blockchain. Sustainable Development.
- Jabbar, A., et al. (2021). Smart Ports: The Role of Digital Technologies in Accelerating Economic Growth. International Journal of Maritime Transport, 10(1), 1-15.
- Kamilaris, A., et al. (2018). Natural Computing Methods for Environmental Analysis. Environmental Modelling & Software, 104, 1-15.
- Kuo, P. H. & Huang, C. J. (2018). A Green Energy Application in Energy Management Systems by an Artificial Intelligence-Based Solar Radiation Forecasting Model. Energies
- Ma, Y. & Siau, K. (2018). Artificial Intelligence Impacts on Higher Education. Proceedings of the Thirteenth Midwest Association for Information Systems Conference, Saint Louis, Missouri.
- Mahmoud, A. (2020). Integrated Waste Management. Journal of Economic Development, 9(3), 70-85.
- Osama, A., Boualam, S. (2023). Artificial Intelligence and the Circular Economy. Journal of Sustainable Development, 8(4), 110-125.
- Samwel, Jane so (2018):" Human Resources Planning as an important practice to Anticipate future Human Resources Require mints of the organization- Literature review",
- Zain Hamid, Fatima Khalique, Saba Mahmood, Ali Daud, Amal Bukhari, Bader Alshemmari. Healthcare insurance fraud detection using data

mining0. [https://
pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/
PMC11046758](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11046758).



Midocean University
College of Management
Bachelor of Management

Title in English

**The Impact of Artificial Intelligence on
Waste Management and Facilities
Management in the Kingdom of Saudi
Arabia**

Prepared by: Ali Mohammed Al Yamei
University ID Number: 241000332