

تأثير الذكاء الاصطناعي على تحريك القوى العاملة في بيئات العمل التشغيلية الصناعية دراسة تطبيقية على
المنشآت الصناعية بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

حسين بن عبد الرحيم بن أحمد الريح

الرقم الجامعي/

٢٥٢٠٠٠٦٢٤

إشراف

د. الفيصّل عبد الحميد محمد حسن

د. فايز جرّاد

العام الدراسي

٢٠٢٥

قائمة المحتويات

٣	المقدمة
٤	أهمية الدراسة
٥	أهداف الدراسة
٥	تساؤلات الدراسة
٦	فرضيات الدراسة
٧	الدراسات السابقة
٢٠	المنطلقات النظرية للدراسة
٢١	المنهجية وطرق البحث
٢٣	أدوات الدراسة
٢٣	حدود الدراسة
٢٥	المراجع

المقدمة

شهد العالم ثورة رقمية استثنائية في السنوات الأخيرة، اتسمت بالاستخدام السريع لتقنية الذكاء الاصطناعي في مجموعة متنوعة من الصناعات التحويلية والخدمية. وفي إطار الثورة الصناعية الرابعة (الصناعة ٤.٠)، برز الذكاء الاصطناعي كقوة رئيسية وراء التحول الصناعي. ونتيجة لهذا التغيير الجذري، أصبحت بيئات العمل التقليدية في المصانع والمنشآت الصناعية الأخرى تعتمد بشكل متزايد على الأتمتة، وتحليل البيانات الذكي، والروبوتات التعاونية، وتقنيات المراقبة الذاتية. ونتيجة لذلك، تتغير القوى العاملة الصناعية والمهارات اللازمة لها. يُعد اعتماد الذكاء الاصطناعي أمراً أساسياً لتحقيق رؤية السعودية ٢٠٣٠، التي تطمح إلى زيادة القدرة التنافسية العالمية، وتحسين إنتاجية القطاع الصناعي، وبناء اقتصاد قائم على المعرفة والتكنولوجيا. وتُعد الصيانة التنبؤية، ومراقبة الجودة، وإدارة خطوط الإنتاج، وتحسين سلسلة التوريد مجرد أمثلة قليلة على الإجراءات التشغيلية والإدارية التي بدأت العديد من المنشآت الصناعية في المملكة بالفعل في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي فيها. يُعد تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة البشرية، بما في ذلك دورها وتوزيعها ومستويات مهاراتها والفرص والتحديات التي تواجهها، سؤالاً محورياً يطرحه هذا الابتكار التكنولوجي السريع (Akhtar، ٢٠٢٤).

من المتوقع أن تتغير القوى العاملة في سياقات التشغيل الصناعي مع انتشار الذكاء الاصطناعي، إما بإعادة توزيع الأنشطة بين البشر والآلات، أو بتحويل الوظائف التقليدية إلى أدوار أكثر تخصصاً في مجالات مثل التحكم الآلي والصيانة الذكية والتحليل. وبينما توجد فرص لزيادة الكفاءات البشرية نتيجة لهذا التحول التكنولوجي، إلا أن هناك أيضاً مخاوف بشأن فقدان الوظائف واتساع فجوة المهارات بين العمال ومتطلبات التكنولوجيا الحديثة. ونتيجة لذلك، تُعد هذه الدراسة أساسية لتوضيح كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تنقل القوى العاملة في بيئات التشغيل الصناعية في المملكة العربية السعودية. وتبحث في كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي حالياً في المنشآت الصناعية السعودية، وكيفية تأثيره على توزيع القوى العاملة، وزيادة الكفاءة، وتحسين الأداء، وتحديد الاتجاهات المستقبلية المحتملة في إدارة الموارد البشرية في ظل هذه الثورة التكنولوجية.

مع التركيز على المنشآت الصناعية السعودية كنموذج يوضح كيف يمكن للتكنولوجيا المتطورة إعادة تشكيل بيئات العمل وتحقيق التكامل بين الإنسان والآلة بهدف تحسين الكفاءة التشغيلية وتحقيق الاستدامة الصناعية، تسعى هذه

الدراسة التطبيقية إلى فهم العلاقة بين نمو تقنيات الذكاء الاصطناعي والتغيرات التي تحدث في القوى العاملة الصناعية (Muhammad، ٢٠٢٥).

أهمية الدراسة

الأهمية العلمية

إن مساهمة هذه الدراسة في تعزيز الفهم العلمي لموضوع الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في الإدارة الصناعية هي ما يمنحها أهمية علمية. ويتحقق ذلك من خلال دراسة كيفية تفاعل الذكاء الاصطناعي مع تنقل القوى العاملة في بيئات العمل الواقعية. وعلى الرغم من تزايد عدد المنشورات التي تتناول الذكاء الاصطناعي من منظور تكنولوجي، إلا أن المعلومات في الأدبيات العربية لا تزال قليلة حول كيفية تأثيره على العمالة البشرية الصناعية، وخاصة في البيئة السعودية.

بالإضافة إلى ذلك، تساعد الدراسة في تطوير إطار نظري وعملي جديد يربط بين مفاهيم الكفاءة التشغيلية، وإدارة الموارد البشرية، والتحول الصناعي الذكي. وهذا يُسهم في فهم أفضل لكيفية تغيير الذكاء الاصطناعي لطبيعة الوظائف في المصانع وغيرها من البيئات الصناعية.

لذلك، وفي سياق الثورة الصناعية الرابعة، تُضيف هذه الدراسة إضافة مهمة إلى مجموعة المعارف المتعلقة بتكامل التكنولوجيا ورأس المال البشري في بيئات العمل المعاصرة (Lopes، ٢٠٢٤).

- الأهمية العملية

نظرًا للهدف الاستراتيجي للمملكة العربية السعودية المتمثل في تحقيق التحول الصناعي الرقمي ضمن رؤية ٢٠٣٠، تكتسب هذه الدراسة أهمية عملية كبيرة. فمن خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمليات الصناعية، تأمل الحكومة في زيادة الإنتاجية والابتكار. تُمكن نتائج هذه الدراسة مديري الموارد البشرية وصانعي القرار في المنشآت الصناعية من فهم آثار نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة، سواء من حيث تحسين الكفاءة التشغيلية، أو تطوير المهارات، أو إعادة توزيع المهام.

ولتعظيم فوائد التكنولوجيا المعاصرة دون المساس بالأمن الوظيفي للموظفين، تُقدم الدراسة أيضًا نصائح قيّمة حول كيفية تحقيق التوازن بين الأتمتة والمساهمة البشرية. ونتيجةً لذلك، تُعدّ الدراسة دليلًا قيّمًا يُمكنه توجيه مبادرات التدريب والسياسات الصناعية في القطاع الصناعي السعودي نحو مستقبل عمل أكثر ذكاءً واستدامة (Xu، ٢٠١٨).

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي

- تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على تنقل العمالة في بيئات العمل الصناعية التشغيلية في المملكة العربية السعودية. وتتناول الدراسة كيفية تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية، والفعالية التشغيلية، وتوزيع العمالة.

الأهداف الفرعية

- التأكد من مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في الشركات السعودية.
- دراسة كيفية تأثير تطبيق الذكاء الاصطناعي على توزيع العمل والمسؤوليات بين العمال والأنظمة الذكية في بيئات العمل الوظيفية.
- دراسة كيفية تأثير إدخال الذكاء الاصطناعي على تدريب العمال الصناعيين والتحول الرقمي لديهم.
- تقييم كيفية تعزيز الذكاء الاصطناعي للإنتاجية والأداء في البيئات الصناعية.
- تعزيز تكامل الموارد البشرية والتكنولوجيا الذكية من خلال اقتراح أساليب عملية لإدارة القوى العاملة الصناعية في ضوء التوجه نحو الذكاء الاصطناعي.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي للدراسة

- ما مدى تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على تنقل القوى العاملة في بيئات العمل التشغيلية للمنشآت الصناعية في المملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية

- ما مدى شيوع واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المنشآت الصناعية السعودية؟
- ما تأثير الذكاء الاصطناعي على توزيع المهام والوظائف في بيئات العمل التشغيلية؟
- ما تأثير الذكاء الاصطناعي على قدرة العاملين في القطاع الصناعي على تحسين مهاراتهم التقنية والمعرفية؟
- هل يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي المنشآت الصناعية على العمل بكفاءة وإنتاجية أكبر؟
- ما هي العقبات التي يجب على المنشآت الصناعية التغلب عليها لدمج التقنيات الذكية بنجاح مع الموارد البشرية؟
- ما هي الأساليب المقترحة لتحسين مساهمة الذكاء الاصطناعي في تدريب الكوادر التشغيلية دون التأثير سلباً على الأمن الوظيفي؟

فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية للدراسة

- من خلال تحسين توزيع المهام، وتعزيز الفعالية التشغيلية، وتنمية مهارات الموظفين، يؤثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي بشكل مباشر وإيجابي على تنقل العمال في بيئات العمل التشغيلية الصناعية في المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية

- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين درجة استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي وإعادة توزيع الأنشطة التشغيلية في المؤسسات الصناعية.
- في بيئات العمل الصناعية، هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وزيادة الإنتاجية وكفاءة الأداء.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين الذكاء الاصطناعي والتدريب والنمو التكنولوجي لمهارات العاملين الصناعيين.

- تتأثر إعادة هيكلة الكوادر التشغيلية في المؤسسات الصناعية السعودية بالاتجاه نحو الأتمتة والذكاء الاصطناعي.

- يتعزز تأثير الذكاء الاصطناعي على تنمية القوى العاملة الصناعية من خلال الإدارة الفعالة ومبادرات التدريب.

الدراسات السابقة

تبحث دراسة (Al-Rashid، ٢٠٢٤) في كيفية تأثير الأتمتة والذكاء الاصطناعي على فقدان الوظائف والحاجة إلى مهارات معينة في قطاع الخدمات اللوجستية في المملكة العربية السعودية. مع التركيز على تقنيات مثل السيارات ذاتية القيادة والتخزين الآلي وأنظمة التحسين المدعومة بالذكاء الاصطناعي، تدرس الدراسة الاتجاهات الحالية في تبني الصناعة للأتمتة والذكاء الاصطناعي. وتبحث الدراسة في المزايا المحتملة لهذه التقنيات، مثل زيادة الإنتاجية وانخفاض النفقات وتحسين الدقة، بالإضافة إلى مخاطر فقدان الوظائف في مجموعة متنوعة من الأدوار المتعلقة بالخدمات اللوجستية. وتبحث الدراسة في كيفية تغير متطلبات المهارات في الصناعة، مع التركيز على الحاجة المتزايدة إلى المعرفة التقنية والمهارات الرقمية وقدرات تحليل البيانات. كما تدرس الدراسة الصعوبات التي تواجه القوى العاملة اللوجستية السعودية في التكيف مع هذه التطورات التكنولوجية، مثل توافر فرص تطوير المهارات والتدريب، بالإضافة إلى ضرورة تدخلات السياسات الحكومية للحد من احتمالية فقدان الوظائف. لضمان انتقال سلس إلى قطاع لوجستي أكثر أتمتة واعتمادًا على الذكاء الاصطناعي، يُختتم البحث بتوصيات لصانعي السياسات وأصحاب المصلحة في القطاع اللوجستي في المملكة العربية السعودية لإعداد القوى العاملة اللوجستية لمستقبل العمل. تشمل هذه التوصيات الاستثمار في التعليم، وبرامج تطوير المهارات، وترسيخ ثقافة التعلم مدى الحياة.

تتناول دراسة (Singh، ٢٠٢٤) آراء ثمانية عشر متخصصًا من مختلف المجالات، بمن فيهم الأكاديميون والمديرون والمسؤولون التنفيذيون في المملكة العربية السعودية. بعد تصنيف بيانات المقابلات إلى مواضيع فرعية ومواضيع محددة، استخدم الباحثون تحليل النصوص واستخراجها لاستخلاص الاستنتاجات. واستخدموا برنامج NVivo 14 لدراسة البيانات النوعية المصنفة موضوعيًا باستخدام المنهج الاستقرائي. تُسلط الدراسة الضوء على صعوبات ومزايا ومخاطر تطوير القوى العاملة للمهنيين ورواد الأعمال في قطاع التكنولوجيا السعودي. كما تُسلط الضوء على فوائد

التفاعل بين الإنسان والآلة (HMI) والتفاعل بين الآلات (M2M) في رفع إنتاجية القطاع. كما تُغطي الدراسة تطوير نماذج الأعمال، ووضع السياسات الحكومية، والابتكار التكنولوجي، وخلق فرص العمل من خلال التعاون التكنولوجي الذي. كما تُسلط الضوء على التعليم والخبرة اللازمين لإدارة المواهب المحلية ضمن الإطار التكنولوجي للقطاع. وتُختتم الدراسة بتسليط الضوء على جهود خبراء التكنولوجيا ورواد الأعمال لرفع مستوى القوى العاملة في المملكة العربية السعودية إلى مستوى يضاهي بقية العالم، بالإضافة إلى المخاطر التي ينطوي عليها ذلك، بما في ذلك عدم المساواة في الدخل واستقطاب الوظائف. تماشيًا مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، تُقدّم هذه الاكتشافات حلولًا لقطاعات مثل التصنيع، والطاقة، والبيئة، والرعاية الصحية، والتعليم، ومبادرات المدن الذكية، بهدف ضمان الأمن، وخفض التكاليف، وزيادة الإنتاجية بنتائج سريعة. وتماشياً مع التطورات التكنولوجية ومعايير الصناعة للتعاون بين الإنسان والآلة في المملكة العربية السعودية وخارجها، تُقدّم نتائج الدراسة اقتراحات لمديري الأعمال، وقادة الأعمال، وقادة الصناعة، والحكومة حول كيفية تحويل القوى العاملة المحلية إلى مواهب عالمية.

تتناول دراسة (AL-Shboul، ٢٠٢٤) مدى استعداد شركات التصنيع في البلدان النامية، مثل تلك المدرجة في غرف الصناعة في الأردن والمملكة العربية السعودية والبحرين وقطر والإمارات العربية المتحدة، لتبني سلسلة توريد رأس المال البشري (HCSC) استجابة لمحركات الذكاء الاصطناعي (AI). ولجمع البيانات من ٢٣٣ من أصل ١٠٥٥ مشاركا (مديري الموارد البشرية وتكنولوجيا المعلومات من مختلف منظمات التصنيع، الخاصة والتجارية)، تم استخدام منهجية كمية، باستخدام أخذ العينات العشوائية البسيطة والنهج القائم على الاستبيان. ويمثل هذا معدل استجابة بنسبة ٢٢٪. وتم استخدام Amos V.25 لتحليل البيانات الخام باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية القائمة على التباين (CB-SEM). وأظهرت نتائج الدراسة أن ثقة المستخدم (UC) والضغط التنافسية (CPs) وموثوقية الاستخدام (RoU) ترتبط جميعها بشكل إيجابي وإحصائي كبير برغبة شركات التصنيع في الدول النامية في تنفيذ الذكاء الاصطناعي في مراكز خدمة العملاء الخاصة بها (HCSCs). في الوقت نفسه، لم يكن لجاهزية البنية التحتية للمؤسسات (FIRs) ولا للاتصالات الموحدة (UC) تأثير كبير على العلاقة بين جاهزية البنية التحتية (CPs) وجاهزية البنية التحتية (FIRs) على ميل نشر الذكاء الاصطناعي في مراكز خدمة العملاء (HCSCs). يمكن لنتائج هذه الدراسة أن تزود صانعي السياسات والجهات المعنية بمعلومات مهمة حول أهمية تبني الذكاء الاصطناعي. تأثير محركات الذكاء الاصطناعي التنبؤية على ميل الدول النامية (MFs) لتطبيق جاهزية البنية التحتية (HCSC) كاقترادات نامية. يمكن أيضاً أن تتوسط الاتصالات

الموحدة (UC) العلاقة بين جاهزية البنية التحتية (FIRS) والرغبة في تبني الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في أنظمة وأقسام مراكز خدمة العملاء (HCSC)، والتي يمكن للمديرين التأكيد على تأثيرها الإيجابي غير المباشر الكبير.

تم فحص فوائد وعيوب تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI) على الموارد البشرية في هذه الدراسة. شكل ٥٤٠ فردًا في مجموعة متنوعة من الأدوار حجم العينة للبيانات، والتي تم جمعها من خلال المقابلات التي أجريت في العديد من الشركات. وفقًا للنتائج، فإن أكثر من ٥٦,١٦٪ من المشاركين قد استخدموا خدمات الذكاء الاصطناعي سابقًا. أبرز ٤٠٪ من المشاركين أهمية مهارات البرمجة والكفاءة التحليلية واتخاذ القرارات القائمة على البيانات عند مناقشة تطوير المهارات في عصر الذكاء الاصطناعي. تم إعطاء أكبر نسبة من الردود لهذه الجوانب. علاوة على ذلك، خلال السنوات الثلاث الماضية، أبرز ٥٥,٤٤٪ من المشاركين أهمية دورات تطوير المهارات المكثفة. بالإضافة إلى ذلك، أكد ٥٦,٥٪ من المشاركين على أهمية الحفاظ على القيم الإنسانية والأخلاق، مشيرين إلى القدرات التي قد لا تحتاج بالضرورة إلى تحسين. وفقًا للاستطلاع، يجب على الشركات مواكبة أحدث التطورات في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتقديم تدريب الذكاء الاصطناعي لأعضاء هيئة التدريس من أجل تحسين إجراءات الموارد البشرية الخاصة بهم (AlQahtani، ٢٠٢٣).

تهدف دراسة (Rajab، ٢٠٢٥) إلى معرفة العقبات التي تواجهها الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاعات التصنيع بالدول النامية عند تطبيق الصناعة ٤.٠. ويُعد التحقيق في الروابط بين ميسري الصناعة ٤.٠ والتصنيع الرشيق أحد الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة. بالإضافة إلى ذلك، ومن خلال التغلب على العقبات النموذجية التي لاحظها خبراء الصناعة، يسعى البحث إلى توفير إطار عمل من شأنه أن يوجه أصحاب المصلحة في تطبيق الصناعة ٤.٠. إن نقص المعرفة بتطبيق الصناعة ٤.٠ في الدول النامية هو القضية الرئيسية التي تحفز هذه الدراسة. ومع ذلك، لم يتم إجراء الكثير من الأبحاث للعثور على عقبات الصناعة ٤.٠ بين الشركات الصغيرة والمتوسطة في القطاعات الصناعية بالاقتصادات الناشئة. لم تتم دراسة العلاقة بين نشر الصناعة ٤.٠ والتصنيع الرشيق بشكل كافٍ. تستخدم هذه الدراسة البحثية مزيجًا من المنهجيات. تُستخدم مجموعات التركيز بشكل نوعي لجمع إجابات مفتوحة للأسئلة حول عقبات تبني الصناعة ٤.٠. تسترشد قرارات أصحاب المصلحة بشأن تبني الصناعة ٤.٠ وتنفيذها بإطار عمل تم بناؤه كميًا باستخدام النمذجة الهيكلية التفسيرية. علاوة على ذلك، يتم التحقق من صحة آراء الخبراء بشأن فائدة النموذج القائم على ISM باستخدام البحث المسحي. وفي الختام، تم استخدام ثلاث طرق مختلفة لجمع البيانات: (أ) مجموعات التركيز، (ب) استجابات المسح، و (ج) البيانات الوصفية للنموذج الهيكلية التفسيرية. تم استخدام عدد من تقنيات

تحليل البيانات وفقاً لتقنيات جمع البيانات الكمية والنوعية. وقد وجدت الدراسة الحالية علاقات قوية بين ممكّنات الصناعة ٤,٠ ونتائج التصنيع الرشيق. بالإضافة إلى ذلك، أدى اعتماد إنترنت الأشياء الصناعي (IIoT) إلى زيادة تفاعل العملاء والاتصال عبر عملية التصنيع المستدامة، مما عزز رضا العملاء - وهو مقياس حاسم لقياس التصنيع الرشيق. علاوة على ذلك، يقلل تنفيذ الحوسبة السحابية والأمن السيبراني من الاستخدام غير الضروري للبنية التحتية التقنية والمادية ويجسد أساليب التصنيع الرشيق من خلال تسهيل نقل المعلومات وتخزينها. الهدف النهائي للتصنيع الرشيق هو تقليل الهدر، والذي يتحقق من خلال تقليل الاعتماد على الموظفين من خلال زيادة استخدام أدوات المحاكاة والتحليلات. نتائج البحث: تم قبول نموذج إدارة الصحة والسلامة المهنية (ISM) كإطار عمل مناسب لتوجيه تنفيذ الصناعة ٤,٠ بعد التحقق من نتائجه من خلال استبيان أظهر صحة النموذج وموثوقيته. يختلف إطار هذه الدراسة بشكل كبير عن النماذج الحالية. أولاً، نظراً لأن تنفيذ الصناعة ٤,٠ عملية معقدة تتطلب جهداً متزامناً من مختلف الإدارات داخل المنظمة، فإنه لا يحدد العمليات المتسلسلة. ثانياً، بغض النظر عن حجم أو نوع الصناعة، يمكن تصميم الإطار لمجموعة واسعة من التطبيقات نظراً لقابليته للتوسع ومرونته. ثالثاً، يمكن تطبيق المفهوم في أسواق مثل المملكة العربية السعودية لأنه تم تطويره في الدول الفقيرة. استنتاج البحث: وجدت هذه الدراسة أن تنفيذ الصناعة ٤,٠ ليس بسيطاً ولا خطياً. لقد أثارت المشكلات المتعلقة بالبنية التحتية التقنية والإدارية التي تواجهها قطاعات التصنيع في الدول النامية قلق الخبراء. وفقاً للبحث، فإن تنفيذ الصناعة ٤,٠ هو عملية متعددة الخطوات ومتزامنة تتطلب ممارسات مختلفة لحل العديد من التحديات في وقت واحد.

تبحث دراسة (Al-Khamisi، ٢٠٢٥) المقارنة إمكانات الذكاء الاصطناعي في تغيير العمل المجتمعي في المملكة العربية السعودية. وتكشف الدراسة عن مجالات يمكن للذكاء الاصطناعي أن يزيد فيها بشكل كبير من الكفاءة والفعالية وإمكانية الوصول، وذلك بناءً على تقييم الوضع الحالي للخدمات المجتمعية، بما في ذلك الرعاية الصحية، ورعاية المسنين، وخدمات ذوي الإعاقة، وخدمات الأطفال. كما يناقش التقرير المزايا والعيوب المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في هذه الصناعات، بما في ذلك مواضيع مهمة مثل المقاومة الاجتماعية للتغيير التكنولوجي، وحماية البيانات، والاعتبارات الأخلاقية. وتقدم الدراسة توصيات حول كيفية الحد من المشكلات الجديدة وتحسين دور الذكاء الاصطناعي في السياق السعودي باستخدام منهجية مقارنة والرجوع إلى التجارب العالمية لتبني الذكاء الاصطناعي في

ظل ظروف مماثلة. وفي النهاية، يُؤمل أن تساعد الرؤى المقدمة قطاع الخدمات المجتمعية في المملكة على تبني الذكاء الاصطناعي بطريقة أكثر استراتيجية واستنادًا إلى الأدلة.

تماشياً مع رؤية ٢٠٣٠، يستكشف هذا الفصل الدور الحاسم الذي تلعبه التكنولوجيا والتحول الرقمي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمملكة العربية السعودية. ويؤكد على كيفية اعتماد مجموعة متنوعة من الصناعات لتقنيات متطورة مثل سلسلة الكتل (البلوك تشين) وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، مع التركيز بشكل خاص على كيفية إحداثها ثورة في الخدمات الحكومية والرعاية الصحية والتعليم. وبينما يتناول الفصل قضايا ملحة، بما في ذلك مخاطر الأمن السيبراني ومخاوف خصوصية البيانات، فإنه يبحث الدور الحاسم الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعزيز النمو الاقتصادي وتحسين الاتصال. ويوضح الفصل كيف تستخدم المملكة العربية السعودية الابتكار لتعزيز مشاريع المدن الذكية والتنمية المستدامة من خلال دراسات الحالة وقصص النجاح. ويختتم الفصل بدراسة الصعوبات المرتبطة بالتحول الرقمي، مثل جاهزية القوى العاملة والأطر التنظيمية، مع تسليط الضوء على آفاق التقدم التكنولوجي والريادة العالمية والتنوع الاقتصادي. ويسلط هذا البحث الضوء على الهدف الاستراتيجي للمملكة العربية السعودية المتمثل في أن تصبح مركزاً عالمياً للتكنولوجيا، ومعالجة الإمكانات والتحديات لبناء مستقبل رقمي مرن وشامل (Alayed, ٢٠٢٠).

تعالج أنظمة التنقل الذكية (IMS) السلامة على الطرق والاستجابة للطوارئ والازدحام المروري وإدارة النقل. ومع ذلك، فإن توافر البنية التحتية للنقل الذكي أمر بالغ الأهمية لنجاح IMS. تتناول هذه الدراسة أنظمة التنقل الذكية في ثلاث دول في منطقة آسيا والمحيط الهادئ - اليابان وسنغافورة وكوريا الجنوبية - من أجل تحديد التكتيكات الأساسية التي ساعدتها على أن تصبح مدناً ذكية. يمكن استخدام هذه التقنيات كأمثلة من قبل الدول الطموحة مثل المملكة العربية السعودية. بناءً على مؤشرات من النظام البيئي لـ IMS والفئات الرئيسية الثلاث لخدمات النقل (الخاصة والعامة والطوارئ)، تم إنشاء إطار عمل قوي لتقييم IMS في هذه الدول الثلاث وكذلك المملكة العربية السعودية. أدى التحليل الشامل للأدبيات والمصادر الثانوية الإضافية إلى تحديد ستين مؤشراً لـ IMS. من بين المؤشرات المستخدمة في هذه الدول كانت الروبوتات والطائرات بدون طيار وإنترنت الأشياء (IoT) وتكنولوجيا الجيل الخامس وأنابيب هايبرلوب وتقنيات القيادة الذاتية. وفقاً للدراسة، تقوم الدول الثلاث في منطقة آسيا والمحيط الهادئ بتطوير IMS في وقت واحد. بفضل الالتزامات الصريحة بالشراكات بين القطاعين العام والخاص والبحوث التعاونية في تطوير أنظمة النقل الذكية، قد

تنضم المملكة العربية السعودية إلى مصاف الدول الأكثر ذكاءً من خلال التطوير الشامل، والتوحيد القياسي، والاستراتيجيات القائمة على السياسات. بالإضافة إلى ذلك، ونظرًا لأن غالبية أنظمة التنقل الذكي تستخدم تقنيات الاتصال اللاسلكي وإنترنت الأشياء (IoT)، والتي قد تُعرض للخطر وتُعرض سلامة النظام للاختراق، يجب التعامل مع الأمن السيبراني بحذر. ولتحسين تجربة المستخدم واستجابته للتغيرات المستقبلية، ينبغي أن تتضمن أنظمة التنقل الذكي تحليلات البيانات، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي في إنشائها ومراقبتها (Alanazi, 2023).

لتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠، يسعى هذا البحث إلى دراسة تطور الذكاء الاصطناعي وأثاره على نظام الرعاية الصحية العامة في المملكة العربية السعودية. ويركز هذا البحث بشكل رئيسي على تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة الأمراض، وتقديم الرعاية الصحية، وعلم الأوبئة، وصنع السياسات. ومع ذلك، فإن هذا الذكاء الاصطناعي قائم على أسس أخلاقية من الإسلام، ويراعي الاختلافات الثقافية. وقد قيّمت SLR الأدبيات الأكاديمية الرئيسية، ودراسات الحالة، والممارسات المتعلقة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الرعاية الصحية العامة في المملكة العربية السعودية باستخدام إطار PRISMA. وصنفت الدراسات السابقة وفقًا لكيفية عمل الذكاء الاصطناعي، والمشاكل التي يسببها، وتأثيره على نظام الرعاية الصحية في المملكة. وقد حسّن الذكاء الاصطناعي دقة التنبؤ بالأمراض، وإدارة الموارد، ومراقبة تفشي الأمراض خلال المناسبات الكبرى مثل الحج، وفقًا لتحليل للسياق السعودي. ولمواكبة التطورات في مجال الرعاية الصحية العالمية، يحدد التقرير مجالات حيوية لتقييم إمكانات الذكاء الاصطناعي، ومجالات لتحسين التطور الرقمي. ويُعد مدى فعالية الذكاء الاصطناعي، بالتزامن مع التفاعل البشري، من أجل خدمات رعاية صحية مستدامة، والظروف ومراقبة الجودة لتحسين جودة خدمات الرعاية الصحية باستخدام الذكاء الاصطناعي، موضوعين رئيسيين انبثقا من التقييم السعودي. (iii) تأثير العوامل البيئية على الصحة العامة؛ (iv) الذكاء الاصطناعي وأدوات صنع القرار المتطورة لأنظمة الرعاية الصحية في الشرق الأوسط. ووفقًا للتقييم، يجب أن تحترم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التقاليد الاجتماعية والثقافية والأخلاقية للبلاد، وأن تفتح الباب أمام رعاية صحية مستدامة للسياسيين، ومديري الرعاية الصحية، والأكاديميين المشاركين في ابتكارات الذكاء الاصطناعي. ولمعالجة الطلب المتزايد على خدمات الرعاية الصحية في المملكة العربية السعودية، يلزم إجراء المزيد من البحوث التجريبية حول تحديات تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وإنشاء نماذج ذكاء اصطناعي ملائمة ثقافيًا، واكتشاف تطبيقات جديدة للذكاء الاصطناعي (Kumar, 2025).

بالإضافة إلى تحديد الكفاءات الأساسية والصعوبات التي يواجهها مديرو المرافق، تبحث هذه الدراسة في الأسباب التي تدفع إلى توسع قطاع إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية. وقد تم الجمع بين استطلاع رأي لسبعين خبيراً نشطاً في إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية ومراجعة للأدبيات كجزء من نهج مختلط الأساليب. تم تقييم المهارات والصعوبات وعوامل النمو التي تؤثر على قطاع إدارة المرافق في الاستطلاع. تم تصنيف القيادة (٩٠٪) والمعرفة التقنية (٨٥،٧٪) وحل المشكلات (٧٢،٨٪) على أنها الأكثر أهمية من بين ١٤ موهبة أساسية موجودة في الاستطلاع. بالإضافة إلى ذلك، تم العثور على تسع قضايا رئيسية، حيث احتلت الصيانة المتعلقة بالمناخ (٦٧،١٪) وتكامل التكنولوجيا (٧٤،٣٪) المرتبة الأعلى. كما قيمت الدراسة ١٦ عاملاً للنمو، والتي تم تقسيمها إلى ثلاث فئات: الآثار الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية. كانت أكبر قوتين وراء صعود إدارة المرافق هما الاستثمار الحكومي في البنية التحتية (٨٥،٧٪) والنمو الاقتصادي (٨٦،١٪). تُشير النتائج إلى العوائق الرئيسية التي تحول دون توسع إدارة المرافق، وتُوصي بمجالات حيوية للتطوير، لا سيما في مجالات تبني التكنولوجيا والأطر التنظيمية. مع التركيز على الكفاءات الرقمية والممارسات المستدامة وإشراك أصحاب المصلحة لتحسين جاهزية القوى العاملة في إدارة المرافق، تُقدم النتائج معلومات قيّمة لبرامج التطوير المهني والتدريب. من خلال الجمع بين وجهات النظر النظرية وبيانات القطاع لتوفير فهم شامل للمهارات والعقبات ومحركات النمو، تُسهّم هذه الدراسة في سد الفجوة في الأبحاث السابقة حول إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية (Akbar، ٢٠٢٥).

يشهد قطاع الصناعة وسوق العمل في المملكة العربية السعودية تغيرات سريعة، مما يستدعي برامج أكاديمية مرنة تركز على المهارات وتدعم أهداف النمو في البلاد. تبحث هذه الدراسة في كيفية تمكين الجامعات من إنشاء مقررات دراسية مرنة تلي بنجاح متطلبات العمل والصناعة المتغيرة. وقد استُخدم نهج متعدد الأساليب، يجمع بين مقابلات معمقة مع ٥٠ شركة وبيانات استطلاع رأي ٣٠٠ طالب دراسات عليا. تُظهر النتائج وجود اتفاق واسع النطاق على ضرورة دمج القدرات الرقمية والتعلم متعدد التخصصات والمهارات العملية في المناهج الأكاديمية. ومع ذلك، لا تزال هناك فجوات في ربط الفهم النظري بالتطبيقات العملية، لا سيما في الصناعات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي والطاقة المتجددة وريادة الأعمال. ولضمان قابلية توظيف الخريجين، تؤكد الدراسة على أهمية التقييم المستمر للمناهج الدراسية، والعلاقات التعاونية بين الأكاديميين والصناعة، وإدراج مسارات التعلم مدى الحياة. كما تُركز الدراسة على الأساليب

العملية لتطوير مناهج دراسية مرنة تعزز الإبداع والقدرة التنافسية والنمو الاقتصادي المستدام من خلال دمج الحوار في رؤية السعودية ٢٠٣٠ (Alsalman, ٢٠٢٥).

تُجري دراسة (Bendary, ٢٠٢٤) بحثاً شاملاً لتبني التقنيات الجديدة وآثارها على عمليات القطاع العام في المملكة العربية السعودية من عام ٢٠١٨ إلى عام ٢٠٢٢، وذلك باستخدام منهجية "عناصر إعداد التقارير المفضلة للمراجعات المنهجية والتحليلات التلوية" (PRISMA). ويُعدّ هذا العمل، من خلال تقديم مراجعة تجريبية شاملة للاتجاهات التكنولوجية المستخدمة لتعزيز عمليات الحكومة السعودية، تقدماً كبيراً في أبحاث الابتكار في القطاع العام. وقد سرّع وباء كوفيد-١٩ من وتيرة التحول الرقمي، كما يتضح من الزيادة الكبيرة في الأبحاث. ويدل التركيز المتزايد على الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي، اللذان ارتفعت نسبة إدراجهما في الدراسات المتعلقة بالجائحة من ١٠٪ إلى ٥٧٪ في غضون ثلاث سنوات فقط، على هذا التغيير. ومن خلال تسليط الضوء على العقبات المهمة التي تحول دون تبني التكنولوجيا، مثل قضايا الأمن والخصوصية، وفجوات المهارات، ومتطلبات البنية التحتية، والقيود المالية، ومتطلبات الحكومة القوية، تُضيف الدراسة إلى مجموعة المعارف المتعلقة بالابتكار في القطاع العام. كما يُسلط التحليل الضوء على التقنيات الشائعة والقطاعات الحكومية التي تُطبّقها بنشاط، مُقدِّماً رؤى حول كيفية تأثير الوباء على خطط التكامل وأهدافه. تُبرز النتائج ضرورة الانفتاح والمسؤولية والتحضير الدقيق عند دمج التقنيات الجديدة لتحسين عمليات القطاع العام في المملكة العربية السعودية. وتتوافق الأهداف والغايات السامية لرؤية السعودية ٢٠٣٠، التي تسعى إلى بناء مجتمع حيوي واقتصاد مزدهر ووطن طموح، مع هذا التحسين الذي يُحسّن تجربة المتعاملين بشكل فوري. كما تُهمّد النتائج الطريق لمزيد من البحث، وتُسلّط الضوء على واقع تبني التقنيات في القطاع الحكومي.

لقد تسارعت الثورة الصناعية الرابعة (IR٤) في الثورة الرقمية لصناعة البناء. ويعود الفضل في هذا التقدم بشكل كبير إلى تطوير التكنولوجيا المتطورة، مثل التوائم الرقمية (DTs) والذكاء الاصطناعي (AI). وعلى الرغم من أن مزايا وصعوبات التوائم الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي قد دُرست بدقة في جميع أنحاء العالم، إلا أن التوسع السريع لصناعة البناء في المملكة العربية السعودية - مدفوعاً بالاستثمارات المحلية الكبيرة والتعاون الدولي - يُبرز الحاجة الملحة للتحقيق في آثارها الخاصة في هذا السياق. تحاول هذه الدراسة سد هذه الفجوة من خلال دراسة المزايا والصعوبات المحتملة لدمج التوائم الرقمية المدفوعة بالذكاء الاصطناعي في قطاع البناء السعودي. ولتحقيق ذلك، أُجريت دراسة استقصائية لشركات الهندسة المعمارية والهندسة والبناء (AEC) ودراسة منهجية للأدبيات. واستُخدم تحليل المراسلات

(CA) لفحص ١٠٦ استجابة كاملة. وأظهرت النتائج أن قطاع البناء في المملكة العربية السعودية يستفيد بشكل كبير من التوائم الرقمية المدفوعة بالذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، تُعد قدرة الذكاء الاصطناعي على تحسين التحليلات، ومساعدة التوائم الرقمية في محاكاة أنظمة العالم الواقعي المعقدة، وتبسيط عملية اتخاذ القرارات الاستراتيجية من بين أهم ١٧ فائدة. ويُعدّ غياب التكامل الموحد بين التصميم الرقمي والذكاء الاصطناعي في مشاريع البناء، ونقص المعرفة بقدرات الذكاء الاصطناعي، وضعف الخدمات اللوجستية، ونقص البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، وتعميق خوارزميات الذكاء الاصطناعي، من بين العوائق التي تحول دون تحقيق هذه الفوائد. تُبرز هذه النتائج الإمكانيات الثورية لدمج التصميم الرقمي المُدار بالذكاء الاصطناعي لتعزيز عملية اتخاذ القرار، وتحسين أداء البناء، ومواجهة التحديات العملية. وبالإضافة إلى تزويد الجهات المعنية بمعلومات مفيدة، تُشير هذه الدراسة إلى أن الأبحاث المستقبلية ستبحث في سبل التغلب على عوائق القبول، وتشجيع الابتكار التقني، وزيادة القدرات في قطاع البناء السعودي (Alnaser، ٢٠٢٥).

في مجال التكنولوجيا، برز الذكاء الاصطناعي مؤخرًا كأحد أكثر المجالات شيوعًا. ورغم استخدامه في العديد من القطاعات، إلا أنه اكتسب زخمًا متزايدًا في قطاع الرعاية الصحية. للذكاء الاصطناعي تطبيقات متعددة، تشمل التشخيص، واكتشاف الأدوية، والعلاج الشخصي، وتعديل الجينات، والتنبؤ بالأمراض. ومن خلال مساعدة المرضى والمستشفيات والكوادر الطبية، يُحسن الذكاء الاصطناعي خدمات الرعاية الصحية. لدى المملكة العربية السعودية استراتيجية مستقبلية واضحة تتضمن تطوير تقنيات قائمة على الذكاء الاصطناعي، وهي مهمة بشكل خاص بقطاع الرعاية الصحية. ركزت غالبية الدراسات على آراء الخبراء الطبيين، وقليل منها تناول تطبيق الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية السعودية. يتجاوز هذا البحث ما هو قيد الدراسة حاليًا، ويسعى إلى: (١) تسليط الضوء على تطبيقات الرعاية الصحية المهمة القائمة على الذكاء الاصطناعي؛ (٢) دراسة استخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية السعودية؛ (٣) مناقشة القضايا الأخلاقية والقانونية، بالإضافة إلى المخاوف المتعلقة بالسياسات في هذا القطاع؛ (٤) تقييم مزايا هذه التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي ومدى قبول المهنيين لاستخدامه في الممارسة اليومية؛ (٥) التعريف بقانون حماية البيانات الشخصية الجديد في المملكة العربية السعودية. (٦) مناقشة أهمية الذكاء الاصطناعي لنظام الرعاية الصحية في المملكة العربية السعودية مستقبلاً. ولتحقيق ذلك، تلقت أربعة مستشفيات سعودية بارزة استبيانًا. وأظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي لا يُحسن الصحة فحسب، بل يُقلل أيضًا من تكاليف العمالة ويُبسّط

العمليات الطبية. وأجمع المشاركون على أن الذكاء الاصطناعي يُطوّر الذكاء البشري ويساعد الناس على بلوغ آفاق جديدة (Chikhaoui, ٢٠٢٢).

لم تُدرس الصعوبات التي تواجهها المرأة السعودية في العمل وفي مسيرتها المهنية على نطاق واسع. تستخدم هذه الدراسة مقابلات معمقة للتحقيق في حياة المرأة السعودية العاملة، بالاعتماد على النظرية المؤسسية. وقد استُخدمت اثنتي عشرة مقابلة معمقة شبه منظمة مع نساء سعوديات في هذه الدراسة النوعية الظاهرانية. تُظهر النتائج أن مجموعة كبيرة ومتنوعة من العوائق التنظيمية والثقافية والهيكلية تمنع المرأة السعودية من التقدم في العمل المدفوع الأجر. وتشمل هذه العوائق قيود التنقل، وانتشار الصور النمطية الجنسانية، والتمييز بين الجنسين في مكان العمل، ونقص فرص التطوير والتقدم المهني، وعبء العمل المفرط الناجم عن اختلال التوازن بين العمل والحياة، والصعوبات المتعلقة بالجنسين في إدارة الحمل. لهذه الدراسة قيود على الرغم من مساهماتها المهمة، وخاصة فيما يتعلق باستراتيجية أخذ العينات الملائمة وتركيزها على المملكة العربية السعودية. يجب تطبيق النتائج بحذر سواء داخل المملكة أو على المجتمعات العربية الأخرى لأنه لا يمكن استقراؤها على جميع النساء العاملات السعوديات بسبب حجم العينة المحدود. وتضيف هذه الدراسة إلى معرفتنا بالصعوبات والحواجز التي تواجهها المرأة السعودية في مكان العمل وتقدم وجهات نظر جديدة حول المشاكل التي تواجهها المرأة السعودية وضرورة حلها من أجل النهوض بمسيرتها المهنية (Al-Asfour, ٢٠١٧).

نظراً لتأثيره على حياة سكان المدن الجديدة، يُعد سوق الإسكان مؤشراً اقتصادياً مهماً ينبغي على الحكومة مراقبته عن كثب. ويمكن أن تُعد عمليات شراء العقارات الفردية، وتقييمات الجهات الخارجية، ومعرفة التوزيع الإقليمي لأسعار المنازل، مؤشرات مفيدة للغاية للتنظيم الحكومي. ونتيجةً لذلك، أُجريت العديد من الأبحاث لإيجاد طريقة أكثر دقة وكفاءة لتحديد قيم المنازل في السوق الحالية. وكان الهدف من هذه الدراسة هو التنبؤ بدقة بأسعار العقارات باستخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN). ويشكل إنشاء نموذج تنبؤ قائم على الشبكات العصبية الاصطناعية لتوقع أسعار المنازل السعودية المستقبلية أساس الدراسة المقترحة. وقد استُخدمت أربع مدن سعودية رئيسية - الرياض، وجدة، والدمام، والخبر - لجمع البيانات من موقع "عقار". وأظهرت النتائج مدى تطابق القيم التجريبية والمتوقعة. وعند مقارنة نتائج النظام المقترح بنتائج العديد من أنظمة التنبؤ الأخرى المستخدمة حالياً، أظهر النموذج الناتج أداءً ممتازاً. بالإضافة إلى ذلك، تتمتع هذه التقنية التنبؤية بالقدرة على زيادة الاستثمار العقاري. بناءً

على نتائج تقييم النموذج، يُمكن لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) تقدير أسعار المساكن المتاحة حالياً في السوق بشكل موثوق. ونتيجةً لذلك، تُقدم هذه الدراسة منهجيةً مناسبةً لدعم القرار، أو اقتراحاً مُكيّفاً، لتحديد أفضل أسعار بيع العقارات السكنية. سيستفيد المستثمرون وعامة الناس بشكل كبير من هذا النهج (Alzain, 2022).

هناك نقص في المعرفة في الأدبيات المتعلقة بكيفية رؤية ممارسي إعادة التأهيل، بمن فيهم أخصائيو العلاج المهني والفيزيائي، للذكاء الاصطناعي (AI) وتجهيزهم لاستخدامه في عملهم. من أجل تقييم مواقف وخبرة واستعداد مقدمي الرعاية الصحية لإعادة التأهيل لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الممارسة العملية، أجرينا دراسة رصدية مقطعية. الطريقة: بين يناير ومارس ٢٠٢٤، تم جمع المعلومات من ٤٣٠ أخصائي علاج طبيعي في المملكة العربية السعودية باستخدام استطلاع SurveyMonkey عبر الإنترنت. قام الاستطلاع بتقييم العقبات المتصورة ومعرفة ومهارات الذكاء الاصطناعي والتركيبية السكانية. تم استخدام الترددات والنسب المئوية والاختبارات غير المعلمية لتحليل البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 27) و DATAtab (إصدار ٢٠٢٥). النتائج: اعتقد غالبية المشاركين (٨٠,٩٪) أنه سيتم تضمين الذكاء الاصطناعي في النهاية في العلاج الطبيعي، وقال ٧٨,٦٪ إن الذكاء الاصطناعي كان له تأثير كبير على وظائفهم. أعرب ٣٠٪ فقط من المشاركين عن قلقهم بشأن تأثير الذكاء الاصطناعي على مجال عملهم، على الرغم من اعتقاد ٦١,٤٪ منهم أن التكنولوجيا ستزيد الإنتاجية وتقلل من عبء العمل. وكانت مواقع التواصل الاجتماعي المصدر الرئيسي لمعلومات الذكاء الاصطناعي لدى المشاركين، كما أُبلغ عن نقص في التدريب الرسمي على الذكاء الاصطناعي بشكل متكرر. وأشار ٨٥,١٪ من المشاركين إلى رغبة قوية في تعلم وتطبيق الذكاء الاصطناعي على الرغم من هذه العقبات. وكان أحد العوائق الرئيسية هو الاستعداد التنظيمي، حيث قال ٤٥,٦٪ من المشاركين إن شركاتهم تفتقر إلى استراتيجية الذكاء الاصطناعي. ولم يختلف متوسط تصنيف تصورات الذكاء الاصطناعي أو المعرفة به إلا قليلاً حسب الجنس وسنوات الخبرة ودرجة التعليم. أظهرت النتائج اهتماماً كبيراً باستخدام الذكاء الاصطناعي في العلاج الطبيعي. وأعرب غالبية المشاركين عن استعدادهم لدمج الذكاء الاصطناعي في مهنتهم، وأنهم واثقون من الفوائد المحتملة لهذه التكنولوجيا. ومع ذلك، لوحظت عقبات، بما في ذلك الاستعداد التنظيمي ونقص التدريب الرسمي. وبشكل عام، تُظهر النتائج كيف يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على إحداث تحول جذري في العلاج الطبيعي، لكنها تُسلط الضوء أيضاً على ضرورة الاهتمام بالاستعداد والتدريب لتحقيق هذه الإمكانيات بالكامل (Aldhahi, 2025).

التعليق على الدراسات السابقة

أوجه التشابه في الدراسات السابقة

- وضع الذكاء الاصطناعي في صميم التحول التنظيمي: تتفق غالبية الأبحاث (الراشد، ٢٠٢٤؛ سينغ، ٢٠٢٤؛ الشبول، ٢٠٢٤؛ كومار، ٢٠٢٥؛ الناصر، ٢٠٢٥) على أن الأتمتة وتحليلات البيانات وزيادة الكفاءة التشغيلية تُعدّ من الطرق الرئيسية التي يُحدث بها الذكاء الاصطناعي تحولاً في بيئات العمل.
- التركيز على تطوير المهارات البشرية: لمواكبة توجه الأتمتة، أكدت معظم الأبحاث على أهمية التدريب المستمر وتطوير المهارات. وأكدت دراسة القحطاني (٢٠٢٣) على أهمية التدريب الدقيق وتطوير المهارات التحليلية، بينما تناولت دراسة الراشد (٢٠٢٤) ضرورة المهارات الرقمية.
- التغلب على التحديات التنظيمية والبشرية: كما أوضح رجب (٢٠٢٥)، والناصر (٢٠٢٥)، والضحي (٢٠٢٥)، ركزت غالبية الأبحاث على تحديات دمج الذكاء الاصطناعي داخل المنظمات، وذلك بسبب مقاومة التغيير، أو عدم كفاية البنية التحتية، أو نقص الكوادر المؤهلة.
- التوافق مع رؤية السعودية ٢٠٣٠: وفقاً لعدد من الدراسات (سينغ، ٢٠٢٤؛ بنداري، ٢٠٢٤؛ الخميس، ٢٠٢٥)، يُعد الذكاء الاصطناعي ضرورياً لتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ في مجالات التحول الرقمي، والتنوع الاقتصادي، وتحسين فعالية القطاعين الصناعي والخدمي.
- استخدام مناهج كمية ونوعية متنوعة: اعتمدت غالبية الدراسات إما منهجاً نوعياً من خلال تحليل النصوص والمقابلات، أو منهجاً كمياً وصفيّاً تحليلياً باستخدام الاستبيانات، مما يدل على اهتمام الباحثين بدراسة الظاهرة من زوايا متعددة.

أوجه الاختلاف في الدراسات السابقة

- هناك اختلافات في المنهجيات المستخدمة: فقد اعتمدت بعض الدراسات التحليل الكمي (الشبول، ٢٠٢٤؛ رجب، ٢٠٢٥)، بينما اعتمدت دراسات أخرى التحليل النوعي (سينغ، ٢٠٢٤؛ العصفور، ٢٠١٧). ولربط الذكاء الاصطناعي بتعبئة القوى العاملة ميدانيًا، ستستخدم الدراسة الحالية منهجًا كميًا تطبيقيًا.
- تحول في وجهات النظر: بينما ركزت غالبية الأبحاث السابقة على آثار الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية والكفاءة وفقدان الوظائف، تُركز الدراسة الحالية على تنقل القوى العاملة، أو كيفية إعادة توظيف العمال وتكييفهم مع بيئات العمل الذكية بدلاً من استبدالهم.
- مجموعة من التقنيات التحليلية: تُعد النمذجة الهيكلية (SEM) (الشبول، ٢٠٢٤)، وتحليل النصوص (NVivo) (سينغ، ٢٠٢٤)، والتحليل الإحصائي الوصفي (القحطاني، ٢٠٢٣) أمثلة على الأدوات التحليلية. ومع ذلك، ولقياس الارتباطات والروابط السببية، تستخدم الدراسة الحالية التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS.

الفجوات البحثية التي يميزها البحث الحالي

- في حين أن هناك العديد من الدراسات حول الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، إلا أن معظمها ركز على قطاعي الخدمات والرعاية الصحية، وهناك ندرة في البحوث الميدانية المتخصصة في سياقات العمل التشغيلي الصناعي.
- عدم التركيز على "تعبئة القوى العاملة" كإطار عمل مستقل: تسعى هذه الدراسة إلى دراسة الفكرة الأساسية المتمثلة في إعادة توزيع المسؤوليات ودمج الموارد البشرية مع التقنيات الذكية، وهو ما لم يُغطَّ بشكل كافٍ في الأبحاث السابقة.
- عدم وجود صلة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة الموارد البشرية الصناعية: يركز هذا البحث على الدور الاستراتيجي للذكاء الاصطناعي في توجيه وتنشيط القوى العاملة التشغيلية لتحسين الكفاءة والإنتاجية، في حين أن غالبية الأبحاث تناولت الذكاء الاصطناعي من منظور تقني أو إداري عام.

- لم تُبلِّغ الدراسات السابقة عن نماذج كمية ميدانية سعودية تُظهر العلاقة بين تطبيق الذكاء الاصطناعي والتغيير في أنماط عمل العمال الصناعيين. من خلال تحليل تطبيقي للمنشآت الصناعية السعودية، تسعى هذه الدراسة إلى معالجة هذه المسألة.
- يسعى البحث الحالي إلى تقديم حلول عملية وتوصيات وطنية تساعد الكيانات الصناعية السعودية على تحقيق التوازن بين الأتمتة والحفاظ على استقرار القوى العاملة، في حين ركزت غالبية الدراسات على الأبعاد العالمية أو المقارنة.

المنطلقات النظرية للدراسة

الإطار الشامل للدراسة: توضح الأسس النظرية لهذه الدراسة طبيعة العلاقة بين تعبئة القوى العاملة في سياقات العمل الصناعي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. من خلال إدخال تقنيات الأتمتة والتحليلات التنبؤية والتعلم الآلي، يُنظر إلى الذكاء الاصطناعي كقوة دافعة لتغيير هياكل التوظيف وطبيعة الوظائف البشرية داخل المصانع، مما يؤدي إلى إعادة توزيع أكثر فعالية للمهام بين البشر والآلات (Babu، ٢٠٢٤).

نظرية النظم الاجتماعية-التقنية: تستند هذه النظرية إلى فكرة أن المنظمات تتكون من نظامين مترابطين: النظام الاجتماعي (العمال والثقافة التنظيمية) والنظام التقني (التكنولوجيا والآلات). تفترض هذه الفرضية أن هذين العنصرين يجب أن يتطابقا لنجاح أي تقدم تكنولوجي، مثل تطوير الذكاء الاصطناعي. هذا يعني أنه لدمج الذكاء الاصطناعي في قطاع التصنيع السعودي، يجب تدريب العمال على مواكبة القدرات التكنولوجية الجديدة. نتيجةً لذلك، يُعدّ هذا المفهوم أساسيًا لفهم كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُكمّل العمل بدلاً من أن يحل محله (Heinzman، ٢٠٢٢).

نظرية رأس المال البشري: وفقًا لهذا المفهوم، يُعزز الاستثمار في تعليم وتدريب الموارد البشرية إنتاجيتها وقدرتها على التكيف مع التطورات التكنولوجية، مما يجعلها رصيدًا استراتيجيًا. في سياق هذه الدراسة، يُشير هذا إلى أنه لتحسين كفاءة العاملين في الأنظمة الذكية والتقنيات الرقمية، يجب أن تُرافق برامج التدريب والتأهيل التحوّل نحو الذكاء الاصطناعي في المصانع السعودية. ونتيجةً لذلك، بدلاً من أن يُساهم الذكاء الاصطناعي في استنزاف رأس المال البشري، يُصبح مُحفّزًا لتطويره (Neboha، ٢٠٢٤).

نظرية التغيير التنظيمي: وفقاً لهذه الفرضية، تُحدّد قدرة المنظمة على إدارة التغيير بنجاح - سواءً من خلال تغيير الهياكل التنظيمية أو إعادة توزيع الأدوار والمسؤوليات - مدى نجاحها في تبني التكنولوجيا المعاصرة. تُعتبر هذه الدراسة التحول إلى الذكاء الاصطناعي تحولاً تنظيمياً هاماً يتطلب:

- قيادة واعية بالتغيير.
- تواصل فعالاً داخل الشركة.
- تبني القوى العاملة للتقنيات الجديدة.

نظرية التحول الرقمي: تشرح هذه الرسالة كيف تخضع العمليات التشغيلية والإنتاجية للشركات لتغييرات هيكلية نتيجةً للتقنيات الذكية. من الواضح أن الذكاء الاصطناعي هو المستوى المتقدم للتحول الرقمي، عند الانتقال من الأتمتة الجزئية إلى التحليل الذاتي والاستباقي. ولهذا السبب، تركز الدراسة على فكرة أن استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئات العمل الصناعية السعودية يزيد من الكفاءة التشغيلية، وينقل القوى العاملة إلى وظائف أكثر تحليلاً وتخصصاً (Okolie، ٢٠٢٤).

المنهجية وطرق البحث

- المنهجية الكمية للدراسة
- لتحديد العلاقة بين متغيرين قابلين للملاحظة إحصائياً، استخدمت هذه الدراسة المنهج الكمي:
- الذكاء الاصطناعي متغير مستقل.
- تعبئه القوى العاملة متغير تابع.

المنهج الكمي هو استراتيجية موضوعية تستخدم التحليل الإحصائي والبيانات العددية لإيجاد الاتجاهات والارتباطات ودرجة التأثير بين المتغيرات. كانت الأداة الرئيسية لجمع البيانات استبياناً، واستُخدمت برامج إحصائية (مثل SPSS أو AMOS) لتقييم البيانات والتوصل إلى نتائج دقيقة تدعم الفرضية.

- مجتمع الدراسة وعينتها

جميع العاملين في المنشآت الصناعية العاملة في المملكة العربية السعودية، وخاصة في المناطق الصناعية المهمة مثل:

- مدينة الجبيل الصناعية

- مدينة ينبع الصناعية

- المدينة الصناعية الثانية بالرياض

تشرف الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية (مدن) على المدن الصناعية.

تتكون العينة العشوائية الطبقية المستخدمة في الدراسة من:

- مديري الإنتاج والعمليات

- الفنيين والمهندسين

- موظفي الأتمتة والصيانة

- العاملين في أقسام التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي

- أدوات جمع البيانات

نظراً لدقته وسهولة توزيعه، استخدم استبيان إلكتروني لجمع البيانات من المشاركين.

تألف الاستبيان من ثلاثة أقسام رئيسية:

- البيانات الديموغرافية للمشاركين (العمر، التعليم، سنوات الخبرة، القطاع الصناعي).

- تقييم تطبيق المؤسسة لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (الروبوتات الصناعية، الأتمتة، التعلم الآلي، والتحليلات التنبؤية).

- تقييم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تنقل العمالة (إعادة توزيع الوظائف، تطوير المهارات، الرضا الوظيفي، والكفاءة التشغيلية).

- استخدم مقياس ليكرت خماسي النقاط، يتراوح من ١ (أعارض بشدة) إلى ٥ (أوافق بشدة)، لإعداد بنود الاستبيان.

أدوات الدراسة

- يُعد الاستبيان الرئيسي أداة كمية لقياس المتغيرات.
- لفهم البيانات الكمية بشكل أفضل، تُعد المقابلات شبه المنظمة مع مديري تصنيع محددين وخبراء في التحول الرقمي خياراً اختيارياً.
- يتضمن التحليل الإحصائي حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية باستخدام برنامج SPSS، بالإضافة إلى تحليل الانحدار والارتباط لتحديد العلاقة بين المتغيرات.

حدود الدراسة

- الحدود البشرية
لا تشمل هذه الدراسة القطاعات الخدمية أو الإدارية الأخرى، بل تقتصر على العاملين في المنشآت الصناعية النشطة في المملكة العربية السعودية، بمن فيهم الفنيون والمهندسون ومديرو الأقسام وموظفو الإنتاج.
- الحدود الزمانية
تماشياً مع برنامج التحول الوطني ورؤية ٢٠٣٠، أُجريت الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠٢٥، وهي فترة تعكس الوضع الراهن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الصناعية السعودية.

- الحدود المكانية

- تقتصر هذه الدراسة على المنشآت الصناعية في المملكة العربية السعودية، وخاصةً المناطق الصناعية عالية التقنية مثل:

- مدينة الجبيل الصناعية
- مدينة ينبع الصناعية
- بعض المصانع في الدمام والاحساء. تم اختيار هذه الأماكن نظرًا لارتفاع مستوى تبني الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي فيها مقارنةً بالمناطق الأخرى.

المراجع

- Factors affecting the growth of facilities management in Saudi Arabia. Abdullah Ehtesham Akbar (٢٠٢٥).
<https://www.emerald.com/pm/article-abstract/doi/10.1108/PM-10-2024-0107/1255436/Factors-affecting-the-growth-of-facilities?redirectedFrom=fulltext>
- Saudi women's work challenges and barriers to career advancement. Ahmed Al-Asfour (٢٠١٧).
<https://www.emerald.com/cdi/article/22/2/184/101153/Saudi-women-s-work-challenges-and-barriers-to>
- Transforming KSA's local workforce into global talent: An Industry 4.0 and 5.0 initiative leading to vision 2030. Ajay Singh (٢٠٢٤).
https://www.researchgate.net/profile/Ajay-Singh-92/publication/380084009_Transforming_KSA's_local_workforce_into_global_talent_An_Industry_40_and_50_initiative_leading_to_vision_2030/links/6630c5063524304153544443/Transforming-KSAs-local-workforce-into-gl
- Benefits and Challenges of AI-Based Digital Twin Integration in the Saudi Arabian Construction Industry: A Correspondence Analysis (CA) Approach. Aljawharah A. Alnaser (٢٠٢٥).
<https://www.mdpi.com/2076-3417/15/9/4675>
- DESIGNING FLEXIBLE CURRICULA THAT RESPOND TO THE NEEDS OF THE LABOR MARKET AND EVOLVING INDUSTRIES: CASE STUDY OF KSA. Asmahan Ibrahim Alsalman (٢٠٢٥).
<https://lex-localis.org/index.php/LexLocalis/article/view/801438>
- Optimizing Organizational Change Management Strategies for Successful Digital Transformation and Process Improvement Initiatives. Charles Ibe Okolie (٢٠٢٤).
https://www.researchgate.net/publication/389777368_Optimizing_Organizational_Change_Management_Strategies_for_Successful_Digital_Transformation_and_Process_Improvement_Initiatives
- Artificial Intelligence and Its Influence on Digital Transformation, Development, and Productivity in Saudi Arabian Organizations: A Critical Evaluation. Dr. Munira Sarhan AlQahtani (٢٠٢٣).
https://aja.journals.ekb.eg/article_322256.html
- Application of Artificial Intelligence for Predicting Real Estate Prices: The Case of Saudi Arabia. Elham Alzain (٢٠٢٢).
<https://www.mdpi.com/2079-9292/11/21/3448>
- Artificial Intelligence Applications in Healthcare Sector: Ethical and Legal Challenges. Emna Chikhaoui (٢٠٢٢).
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/88813265/pdf-response-content-&=libre.pdf?1658382532Expires=17&disposition=inline%3B+filename%3DArtificial_Intelligence_Applications_in.pdfSignature=KqvrK0gsDXi-&61843925y0kZMk2KvnjklLTdstZN2X~m~B8bKaNIrDScK0T132qhCNf
- The Potential of Artificial Intelligence in Reshaping Community Work in Saudi Arabia: A Comparative Analysis. Fatima Ali Al-Khamisi (٢٠٢٥).
https://www.researchgate.net/profile/Fatima-Al-Khamisi/publication/394811860_The_Potential_of_Artificial_Intelligence_in_Reshaping_Community_Work_in_Saudi_Arabia_A_Comparative_Analysis/links/68a73e91d9261f6f51ade254/The-Potential-of-Artificial-Intelligenc

- Development of Smart Mobility Infrastructure in Saudi Arabia: A Benchmarking Approach .Fayez Alanazi (٢٠٢٣). تم الاسترداد من 1050/15/4/3158
<https://www.mdpi.com/2071-1050/15/4/3158>
- Sociotechnical Systems and Work Approaches: Technology, Culture, and Leadership .Joseph Robert Heinzman (٢٠٢٢). تم الاسترداد من
https://www.researchgate.net/publication/362709019_Sociotechnical_Systems_and_Work_Approaches_Technology_Culture_and_Leadership
- Adoption of Fourth Industrial Revolution Technologies in the Construction Sector: Evidence from a Questionnaire Survey .Julia Menegon Lopes (٢٠٢٤). تم الاسترداد من
<https://www.mdpi.com/2075-5309/14/7/2132>
- THE IMPACT OF AUTOMATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON JOB DISPLACEMENT AND SKILL DEMAND: THE CASE OF THE LOGISTICS INDUSTRY IN KSA .Khalid Al-Rashid (٢٠٢٤). تم الاسترداد من
<https://conferaces.com/index.php/journal/article/view/321>
- Industry 4.0: State of the art and future trends .Li Da Xu (٢٠١٨). تم الاسترداد من
https://www.researchgate.net/publication/323681427_Industry_40_State_of_the_art_and_future_trends
- Artificial intelligence drivers' effect on willingness to adopt the human capital supply chain in manufacturing firms: an empirical investigation from developing countries – a mediation model .Moh'd Anwer AL-Shboul (٢٠٢٤). تم الاسترداد من
<https://www.emerald.com/imds/article/124/10/2919/1215238/Artificial-intelligence-drivers-effect-on>
- Emerging Technologies and Public Innovation in the Saudi Public Sector: An Analysis of Adoption and Challenges Amidst Vision 2030 .Mohamed G. Bendary (٢٠٢٤). تم الاسترداد من
https://innovation.cc/wp-content/uploads/2024_29_1_1_gamaleldin-gomaa_exploring_integration_emerging_technologies_saudi-public-sector-1.pdf
- Adoption of Artificial Intelligence in Rehabilitation: Perceptions, Knowledge, and Challenges Among Healthcare Providers .Monira I. Aldhahi (٢٠٢٥). تم الاسترداد من
<https://www.mdpi.com/2227-9032/13/4/350>
- The Impact of Artificial Intelligence in the Workplace and its Effect on the Digital Wellbeing of Employees .Nirupama Shankar Babu (٢٠٢٤). تم الاسترداد من
https://www.researchgate.net/publication/379640568_The_Impact_of_Artificial_Intelligence_in_the_Workplace_and_its_Effect_on_the_Digital_Wellbeing_of_Employees
- Leveraging Artificial Intelligence to Achieve Sustainable Public Healthcare Services in Saudi Arabia: A Systematic Literature Review of Critical Success Factors .Rakesh Kumar (٢٠٢٥). تم الاسترداد من
https://cdn.techscience.press/files/CMES/2025/TSP_CMES-142-2/TSP_CMES_59152/TSP_CMES_59152.pdf
- The development of a framework for the implementation of industry 4.0 for Manufacturing in a developing country: a case study of Saudi Arabia .Sulaiman Rajab (٢٠٢٥). تم الاسترداد من
<https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/items/922746a7-9e22-4b18-bc2e-e6f66b2416de>
- Technology and Digital Transformation in Saudi Arabia .Sura Alayed (٢٠٢٠). تم الاسترداد من
https://www.researchgate.net/profile/Sultan-Alateeg/publication/389397364_Saudi_Arabia's_Business_Transformation_Strategies_for_

Success_in_a_Changing_Economy/links/67c0f8e896e7fb48b9d22392/Saudi-Arabias-
-Business-Transformation-Strategies-for-Success-in-a

Digital transformation or digital divide? Smes' use of AI during (٢٠٢٥). Syed Sardar Muhammad
☆global crisis . تم الاسترداد من ٢٠١٧ .

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016252500215X>

Development of the human capital in the context of corporate personnel (٢٠٢٤). Tetiana Neboha
training digitalization . تم الاسترداد من

https://www.researchgate.net/publication/382825455_Development_of_the_human_capital_in_the_context_of_corporate_personnel_training_digitalization

Artificial intelligence (AI) within manufacturing: An investigative (٢٠٢٤). Zarif Bin Akhtar
exploration for opportunities, challenges, future directions . تم الاسترداد من (٢٠٢٤) .

https://www.researchgate.net/publication/382011415_Artificial_intelligence_AI_within_manufacturing_An_investigative_exploration_for_opportunities_challenges_future_directions

Midocean University

College of Management



Master's Degree in Business Administration

The impact of artificial intelligence on workforce mobilization in industrial operational work environments: An applied study on industrial establishments in the Kingdom of Saudi Arabia

Prepared by

Hussain Abdulrahim A Alrebeh

University number

252000624

Supervisors

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan

Dr. Fayez Jarad

2025