

دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرار في إدارة الرعاية الصحية: دراسة حالة على
المستشفيات في المملكة العربية السعودية

أسم الطالب :

علي بن عبدالله بن علي الوليدي الشهري

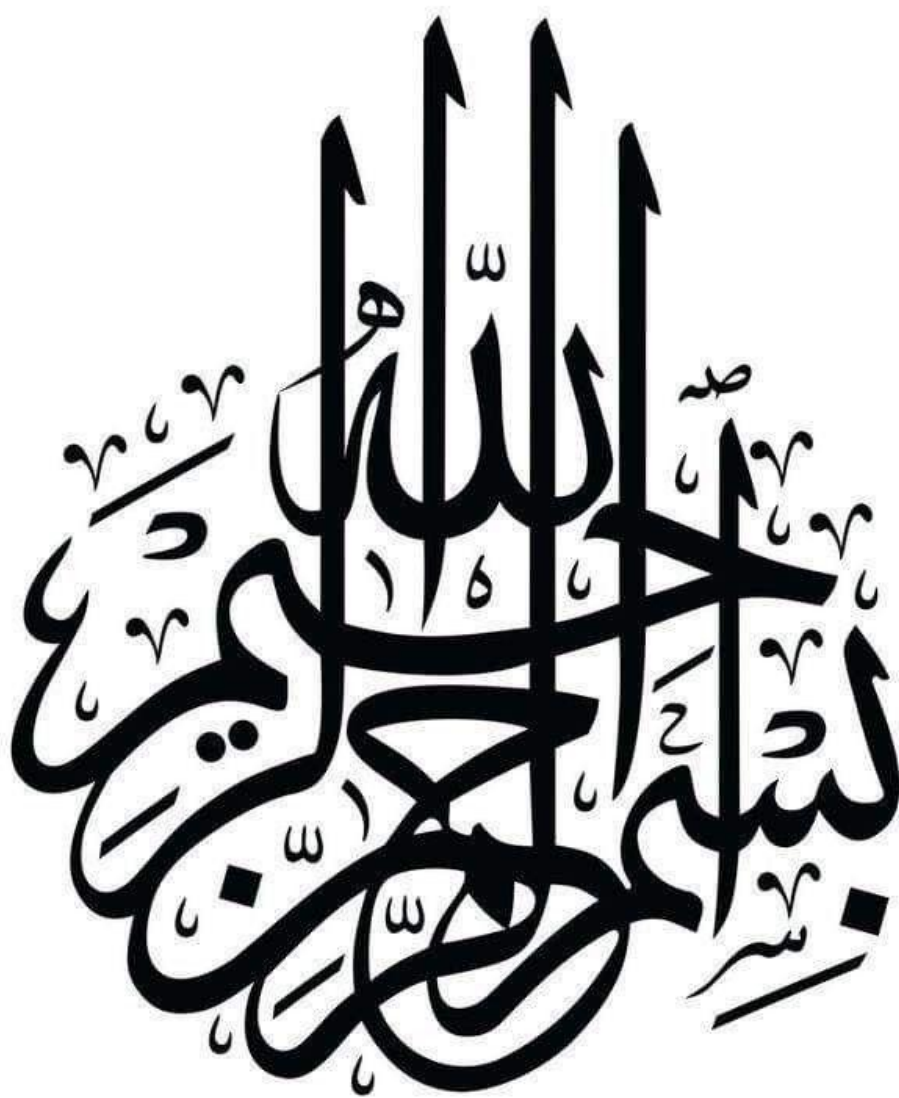
الرقم الجامعي :

251002567

اشراف :

د. الفیصل عبدالحمید محمد

د. فايز علي جراد





إلى روح والدي الحبيب

د. عبدالله بن علي الشهري، كنت ملهمي الأول، ومعلمي الذي علّمني أن القمم لا تُمنح، بل تُنتزع بالإرادة والصبر والعمل، رحلت جسداً، لكنك باقٍ في روحي وقيمي، وكل نجاح أحققه اليوم هو امتداد لما غرسته في داخلي، سأمضي على خطاك، وأكمل مسيرة عطائك، فأنت لم تكن مجرد والد، بل قصة نجاح ألهمتني، وأنا بإذن الله مكمل لهذه القصة، وحارس لإرثك العظيم، رحمك الله وجعل الجنة دارك وقرارك.

إلى أمي الغالية

يا نبع الطمأنينة ورفيقة الدعاء، كنت لقلبي وطناً لا يغيّب، وحنانك سر ثباتي، وكل نجاح في حياتي يبدأ منك.

إلى أخي العزيز عبدالرحمن

كنت سندي في الشدائد، وصديقي في كل لحظة، ونصفي الثاني في كل درب سلكته، كبرت معاك الثقة واشتد بك الظهر وزاد بك فخري، ماكنت يوماً خلفي فقط بل دائماً بجانبني.

إلى أخواتي العزيزات يارا، ميار، لمار

أنتم نعمة لاتعد، وضحكات لاتنسى، كنتم النور في لحظات التعب، والفرح في أوقات الإنجاز، وجودكم في حياتي يلهمني وقلوبكم النقية تدفعني لأكون أفضل دائماً.

شُكْرٌ وَعِزٌّ

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله وكرمه تحقق هذا الإنجاز العلمي، الذي جاء ثمرة
لجهد طويل وتوفيق من الله عز وجل، وبدعم من كل من ساندني في هذه الرحلة التعليمية.

أتوجه بخالص الشكر وعظيم التقدير والامتنان لسعادة الدكتور / الفیصل عبدالحمید محمد حسن،
والدكتور / فايز جراد على ما قدّمه لي من دعم علمي وتوجيه أكاديمي متواصل طوال فترة إعداد هذا
البحث. لقد كان لخبرتهم، وصبرهم، وملاحظاتهم الدقيقة، أكبر الأثر في توجيهي نحو المسار
الصحيح، كما أن تشجيعهم المتواصل وتحفيزهم الدائم كانا دافعاً لي لإتمام هذا العمل بأفضل صورة
ممكنة.

كما أعبر عن امتناني لأساتذتي الكرام في كلية الإدارة ، الذين كان لهم دور بارز في تعليمي وبناء
قاعدة معرفية متينة خلال فترة دراستي. فلكم مني كل التقدير والعرفان.

كما أود أن أتقدم الى سعادة الأستاذ الدكتور / علي صحفان الزهراني :

وأعبر عن أسمى معاني الشكر والتقدير لدعمك الثابت ووقوفك النبيلة التي كانت دائماً منارة تشع
بالقوة و الألهام.

وأخيراً، شكري وامتناني لكل من قدّم لي يد العون، ولو بكلمة طيبة، أو دعوة في الغيب، فلكم جميعاً
مني كل التقدير والدعاء بالتوفيق والسعادة.

المحتويات

11.....	مستخلص البحث.....
16.....	2.1 مشكلة الدراسة.....
18.....	3.1 أهمية الدراسة.....
18.....	الأهمية العلمية:.....
19.....	الأهمية العملية:.....
19.....	4.1 أهداف الدراسة.....
20.....	5.1 تساؤلات الدراسة.....
22.....	6.1 فرضيات الدراسة.....
22.....	الفرضية الرئيسية:.....
24.....	المنهجية.....
27.....	جدول الموارد اللازمة لإنجاز المشروع البحثي.....
28.....	1.7 نموذج الدراسة:.....
29.....	الشكل التوضيحي للنموذج:.....
30.....	الدراسات السابقة.....
38.....	ربط الدراسات السابقة بموضوع البحث.....
40.....	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة.....
40.....	المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي ومفاهيمه الأساسية.....
40.....	تعريفات الذكاء الاصطناعي.....
42.....	المراحل التاريخية لتطور الذكاء الاصطناعي.....
44.....	الاتجاهات المعاصرة في الذكاء الاصطناعي.....
46.....	الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي.....

48.....	النكاء الاصطناعي في المجالات الإدارية.....
50.....	تقنيات الذكاء الاصطناعي (تعلم الآلة، الشبكات العصبية، معالجة البيانات الضخمة).....
51.....	1.تعلم الآلة (Machine Learning).....
51.....	2.الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks – ANN).....
52.....	3.معالجة البيانات الضخمة (Big Data Analytics).....
52.....	4.التكامل بين التقنيات.....
52.....	مزايا النكاء الاصطناعي: الكفاءة، السرعة، الدقة، تقليل الأخطاء.....
53.....	1.الكفاءة (Efficiency).....
53.....	2.السرعة (Speed).....
53.....	3.الدقة (Accuracy).....
54.....	4.تقليل الأخطاء (Error Reduction).....
54.....	التحديات التي تواجه النكاء الاصطناعي: الكلفة، نقص الكفاءات، قضايا الخصوصية.....
54.....	الكلفة (Cost).....
55.....	2.نقص الكفاءات (Skills Shortage).....
55.....	3.قضايا الخصوصية (Privacy Issues).....
55.....	مستقبل النكاء الاصطناعي في المؤسسات.....
55.....	1.تعزيز اتخاذ القرار.....
56.....	2.إعادة تشكيل بيئة العمل.....
56.....	3.تحسين تجربة العملاء والخدمات.....
57.....	4.الحوكمة والأخلاقيات.....
57.....	5.الابتكار والنمو المستدام.....
57.....	المبحث الثاني: اتخاذ القرار الإداري.....
57.....	القرار الإداري: التعريفات والأبعاد.....
58.....	1.البعد العقلاني للقرار الإداري.....
58.....	2.البعد السلوكي والاجتماعي.....

3. البعد الوظيفي والتنظيمي 58
4. القرار الإداري كعملية مستمرة 58
5. القرار الإداري في ظل التعقيد الحديث 59
6. مدارس الإدارة المختلفة وتعريف القرار الإداري 59
- عناصر القرار الإداري 59
- المشكلة (Problem Identification) 60
2. جمع المعلومات (Information Gathering) 60
3. البدائل (Alternatives) 60
4. معايير التقييم (Evaluation Criteria) 61
5. الاختيار (Choice) 61
6. التنفيذ (Implementation) 61
7. التقييم والمتابعة (Evaluation & Feedback) 61
- تعريف جامع للعناصر 62
- مستويات القرار الإداري 62
1. القرارات الاستراتيجية 62
2. القرارات التكتيكية 63
3. القرارات التشغيلية 63
- العلاقة بين المستويات الثلاثة 64
- المطلب الثاني: مراحل عملية اتخاذ القرار الإداري 64
- أولاً: تشخيص المشكلة 64
- ثانياً: جمع وتحليل المعلومات 65
- ثالثاً: تحديد البدائل واختيار الأنسب 66
- المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار الإداري 67
- أولاً: العوامل الداخلية 67
- ثانياً: العوامل الخارجية 68

69.....	ثالثاً: دور المعلومات في عملية اتخاذ القرار
69.....	المبحث الثالث: دور الذكاء الاصطناعي في دعم القرار الإداري في الرعاية الصحية.....
71.....	النماذج التنبؤية
73.....	أنظمة دعم القرار الذكية
74.....	تحسين إدارة الموارد
75.....	رفع كفاءة الأداء الإداري
77.....	تحسين جودة الخدمات الصحية.....
78.....	التحديات التقنية (البنية التحتية)
81.....	التحديات التنظيمية والتشريعية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية (سياسات وأمن البيانات).....
83.....	الفصل الثالث: المنهج وطرق البحث
84.....	3.1 مقدمة.....
84.....	3.2 المنهج المستخدم وأسباب اختياره.....
85.....	3.3 ارتباط المنهج بأهداف البحث
86.....	3.5 مجتمع وعينة الدراسة وإجراءات الاختيار.....
86.....	3.5.1 مجتمع الدراسة.....
86.....	3.5.2 عينة الدراسة
87.....	3.5.3 إجراءات اختيار العينة.....
87.....	3.5.4 مبررات اختيار العينة.....
88.....	3.5.5 المتغيرات الديمغرافية لأفراد العينة.....
89.....	3.6 إجراءات جمع البيانات وتحديد أدواتها
89.....	3.6.1 أداة جمع البيانات.....
91.....	3.6.2 إجراءات جمع البيانات
91.....	3.6.3 مبررات استخدام الاستبانة
92.....	3.6.4 خاتمة.....
92.....	3.7 المعايير المستخدمة في التأكد من صحة المعطيات.....

92.....	3.7.1 الصدق (Validity)
93.....	3.7.2 الثبات (Reliability)
95.....	3.7.3 المعايير الكمية (Quantitative Criteria)
95.....	3.7.4 المعايير الكيفية (Qualitative Criteria)
95.....	3.7.5 التكامل بين الكم والكيف
96.....	3.7.6 خاتمة
96.....	3.8 كيفية تحليل المعطيات لتحقيق الأهداف
98.....	3.9 الموافقات الأخلاقية والتصاريج اللازمة للتطبيق الميداني
99.....	خاتمة
101.....	المقدمة
102.....	2-4 تحليل نتائج الدراسة
102.....	4-2-1 المحور الأول: تحليل البيانات الطبية
105.....	4-2-2 المحور الثاني: النماذج التنبؤية
109.....	4-2-3 المحور الثالث: أنظمة دعم القرار الذكية
112.....	4-2-4 المحور الرابع: التطبيقات الإدارية الذكية
116.....	4-2-5 المحور الخامس: أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري
119.....	4-2-6 المحور السادس: التحديات
123.....	4-3 اختبار فرضيات البحث (مع توظيف نتائج تحليل الانحدار)
126.....	4-4 نتائج تحليل الانحدار المتعدد
130.....	4-3-2 الفرضية الفرعية الأولى
136.....	النتيجة العامة للفرضية:
137.....	4-3-3 الفرضية الفرعية الثانية
141.....	النتيجة العامة للفرضية:
142.....	4-3-4 الفرضية الفرعية الثالثة
147.....	النتيجة العامة للفرضية:

145.....الفصل الخامس

Error! Bookmark not defined.النتائج

149.....5-1مقدمة

149.....5-2النتائج الرئيسية

152.....5-3النتائج العامة المستخلصة

153.....5-4الاستنتاجات

155.....5-5التوصيات

157.....المراجع

157.....أولاً: مراجع عربية

158.....ثانياً: مراجع أجنبية

مستخلص البحث

تشهد العقود الأخيرة تطورًا هائلًا في تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما فتح آفاقًا واسعة لتطبيقه في مختلف القطاعات، ولا سيما في قطاع الرعاية الصحية الذي يُعد من أكثر القطاعات ارتباطًا بحياة الإنسان وتعقيدها في قراراته الإدارية والسريية. وفي هذا السياق، تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات في المملكة العربية السعودية، من خلال تحليل أثر أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تحليل البيانات الطبية، والنماذج التنبؤية، وأنظمة دعم القرار، والتطبيقات الإدارية الذكية على فعالية القرارات المتعلقة بإدارة الموارد، وجودة الخدمة، والتخطيط الاستراتيجي.

سوف تتبع الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم سوف يتم تصميم استبانة توزع على عينة من العاملين في المستشفيات الحكومية والخاصة داخل المملكة، ويتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 - المقدمة

يشهد العالم في القرن الحادي والعشرين ثورة رقمية غير مسبوقة أثّرت على مختلف مجالات الحياة، وعلى رأسها قطاع الرعاية الصحية، الذي يُعد من أكثر القطاعات أهمية وتأثيرًا في حياة الإنسان. ومع التطور المتسارع لتقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبحت المؤسسات الصحية أمام فرصة نوعية لإعادة هيكلة أنظمتها الإدارية والسريية اعتمادًا على حلول ذكية تُمكن من اتخاذ قرارات أكثر دقة، وأسرع تنفيذًا، وأقل تكلفة. فالذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد خيار، بل أصبح ضرورة ملحة لمواكبة التحديات المتزايدة التي تواجه القطاع الصحي من حيث محدودية الموارد، وتزايد أعداد المرضى، وتعقيد الإجراءات الطبية.

إن اختيار موضوع "دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرار في إدارة الرعاية الصحية: دراسة حالة على المستشفيات في المملكة العربية السعودية" لم يأت من فراغ، بل جاء استجابةً لحاجة متزايدة إلى توظيف التقنيات الحديثة في دعم العمل الإداري والطبي داخل المستشفيات. فمع تسارع التطور التكنولوجي، أصبح من المهم دراسة تأثير هذه الأدوات الحديثة على الأداء العام للمؤسسات الصحية، ومدى مساهمتها في اتخاذ قرارات قائمة على بيانات دقيقة وتنبؤات علمية. كما ينسجم هذا الموضوع مع التوجهات الاستراتيجية لرؤية المملكة 2030 التي تركز على التحول الرقمي وتحسين جودة الخدمات الصحية المقدمة للمواطنين والمقيمين.

وتعود الجذور الفكرية لهذا المشروع إلى العقود الماضية حين بدأت تظهر بوادر استخدام الحواسيب في المساعدة على تشخيص الأمراض وتقديم التوصيات العلاجية، ثم تطورت هذه التقنيات لتدمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي (Machine Learning) والتعلم العميق (Deep

(Learning)، والتحليل التنبؤي (Predictive Analytics) ، والروبوتات الطبية. وقد تناولت العديد من الدراسات العلمية دور الذكاء الاصطناعي في دعم القرار الطبي والإداري، منها دراسة (Topol, 2019) التي أظهرت كيف ساهمت خوارزميات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ المبكر بالأمراض المزمنة مثل السكري والسرطان، وتقديم خطط علاجية مخصصة للمرضى.

كذلك، تشير دراسة (Jiang et al., 2017) إلى أن الذكاء الاصطناعي قد عزز من قدرة المؤسسات الصحية على تحليل كميات هائلة من البيانات، مما ساعد في اتخاذ قرارات إدارية تتسم بالكفاءة والسرعة. كما أظهرت دراسة (Shaban-Nejad et al., 2018) أن إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في نظم المعلومات الصحية قد أدى إلى تحسين سير العمل، وتخفيض التكاليف التشغيلية، وزيادة رضا المرضى.

ومع أن هناك اهتمامًا متزايدًا بتطبيق الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي على مستوى عالمي، إلا أن البيئة السعودية لا تزال في مراحلها الأولى من التبني الفعلي والمنهجي لهذه التقنيات. وبالرغم من وجود بعض التجارب الواعدة في عدد من المستشفيات الكبرى، إلا أن هناك حاجة فعلية إلى دراسات ميدانية معمقة تستكشف حجم التأثير الفعلي لهذه التقنيات على عملية اتخاذ القرار داخل المستشفيات، سواء في ما يتعلق بإدارة الموارد، أو جدولة العمليات، أو تقييم الأداء، أو حتى التخطيط الاستراتيجي.

من هنا تتبع أهمية هذه الدراسة في كونها تحاول سد فجوة معرفية واضحة حول مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة وكفاءة اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية. وهي دراسة

تجمع بين التحليل النظري والتحقيق العملي من خلال دراسة حالة في بيئة محلية، ما يعطي نتائجها مصداقية أكبر ويجعلها أكثر قابلية للتطبيق.

وتكمن الإضافة النوعية لهذا البحث في تركيزه على البعد الإداري للذكاء الاصطناعي، وهو بُعد غالبًا ما يُهمل لصالح الجانب السريري أو التشخيصي، على الرغم من أن الإدارة الذكية تلعب دورًا حاسمًا في نجاح أي منظومة صحية. كما أن الدراسة تسعى إلى استكشاف التحديات التي تواجه المؤسسات الصحية في المملكة عند تطبيق هذه التقنيات، مثل قلة الكفاءات المتخصصة، ومحدودية البنية التحتية، والمخاوف المرتبطة بالأمن السيبراني والخصوصية.

ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة، تم التوصل إلى مجموعة من المفاهيم والنماذج النظرية التي تساعد في بناء إطار تحليلي لقياس دور الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار. ومن أبرز هذه النماذج، نموذج "دورة اتخاذ القرار المدعوم بالذكاء الاصطناعي (AI-supported Decision Cycle)" والذي يوضح كيف يمكن للتقنيات الذكية أن تدخل في جميع مراحل اتخاذ القرار بدءًا من جمع البيانات وتحليلها، وانتهاءً بتنفيذ القرار وتقييمه (Davenport & Ronanki, 2018).

بناءً عليه، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم مساهمة علمية وعملية من خلال ربط النظرية بالتطبيق، وتقديم توصيات تساعد صنّاع القرار في وزارة الصحة والمؤسسات الصحية المختلفة على تبني استراتيجيات فعالة لدمج الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية، وتحقيق الاستفادة القصوى من إمكاناته.

2.1 مشكلة الدراسة

تشهد المؤسسات الصحية في المملكة العربية السعودية تطوراً ملحوظاً في بنيتها التنظيمية والتقنية في ظل رؤية المملكة 2030، التي تسعى إلى تعزيز الكفاءة والجودة في تقديم الخدمات الصحية، من خلال تبني أحدث التقنيات الرقمية، وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي. وقد أصبح الذكاء الاصطناعي أحد أبرز أدوات دعم القرار في قطاعات متعددة، خاصة الرعاية الصحية، حيث يمكن أن يُستخدم في تحليل البيانات الضخمة، التنبؤ بالأمراض، إدارة الموارد، واتخاذ قرارات علاجية وإدارية مبنية على معطيات دقيقة (الزعبي، 2021).

مع ذلك، لا تزال هناك فجوة واضحة بين الإمكانيات النظرية للذكاء الاصطناعي وبين تطبيقه الفعلي داخل المستشفيات، خصوصاً في مجال دعم اتخاذ القرار الإداري، حيث تظل أغلب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في السعودية مركزة على النواحي الطبية والتشخيصية، مع قلة توظيفه في تحسين الكفاءة الإدارية، وإدارة الموارد البشرية، أو تسريع الإجراءات التشغيلية (الحربي، 2020).

وتشير الدراسات إلى أن بعض المستشفيات تعاني من ضعف في البنية التحتية التكنولوجية، ومحدودية الكفاءات المؤهلة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى ضعف الوعي الإداري بأهمية دمج هذه التقنيات في عملية اتخاذ القرار (الشهري، 2022). كما أن البيانات الصحية الضخمة، والتي يُفترض أن تكون وقوداً لنجاح تقنيات الذكاء الاصطناعي، ما زالت تواجه تحديات تتعلق بجودتها، وأمنها، وسهولة الوصول إليها.

وقد أظهرت دراسة ميدانية أجراها الباحث على مجموعة من العاملين في إدارات المستشفيات الحكومية والخاصة في المملكة أن هناك تفاوتاً في مدى استخدام الذكاء الاصطناعي لدعم القرارات الإدارية، إذ يعتمد بعضهم على أنظمة تقليدية دون الاستفادة من الإمكانيات الحديثة المتاحة. كما بينت آراء المشاركين وجود ضعف في السياسات والإجراءات المؤسسية التي تنظم استخدام الذكاء الاصطناعي في صنع القرار، بالإضافة إلى قلة الدورات التدريبية المتخصصة في هذا المجال.

وتُظهر مراجعة الأدبيات أن هناك قلة في الأبحاث التطبيقية التي درست العلاقة بين توظيف الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية، خصوصاً في سياق التنظيمي المحلي، إذ إن أغلب الدراسات تناولت الموضوع في سياقات دولية أو ركزت على الجانب العلاجي فقط، كما هو الحال في دراسة (الأنصاري، 2020) التي ركزت على استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي، دون التطرق إلى أثره على إدارة القرار الإداري.

ومما سبق، يمكننا تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الآتي:

ما هو دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز عملية اتخاذ القرار في إدارة الرعاية الصحية بالمستشفيات في المملكة العربية السعودية؟

3.1 أهمية الدراسة

تتمثل أهمية هذه الدراسة في تناولها أحد الموضوعات المحورية في العصر الرقمي الحديث، حيث تبحث في دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرار في إدارة الرعاية الصحية، وذلك بالتطبيق على المستشفيات في المملكة العربية السعودية. ويعد هذا الموضوع من القضايا المعاصرة التي تتقاطع فيها التكنولوجيا مع الإدارة والخدمات الصحية، وهو ما يمنح الدراسة بعداً علمياً وعملياً في آنٍ واحد، خصوصاً في ظل التوجه الوطني نحو التحول الرقمي وتحقيق الكفاءة في القطاع الصحي. لقد أصبح الذكاء الاصطناعي مكوناً أساسياً في دعم القرار بمختلف المؤسسات، إلا أن توظيفه في إدارة الرعاية الصحية لا يزال بحاجة إلى المزيد من البحث والتطوير، خاصة في البيئات المحلية مثل المملكة العربية السعودية. ومن هنا، فإن الدراسة الحالية تسعى لسد فجوة علمية واضحة في الأدبيات العربية التي لم تتناول بعد هذا الموضوع بالعمق المطلوب، ما يجعلها مرجعاً مستقبلياً للباحثين والمهتمين في مجالات إدارة المستشفيات والتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي.

الأهمية العلمية:

تتبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من مساهمتها في بناء إطار نظري يوضح العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرار الإداري في المؤسسات الصحية. كما تسهم في تعزيز فهم الباحثين لمدى ارتباط التكنولوجيا الحديثة، كالتعلم الآلي والتحليل التنبؤي، بأساليب الإدارة الصحية الحديثة. ومن خلال توثيق تجربة المستشفيات السعودية، تسعى الدراسة إلى تقديم نموذج قابل للتكرار أو القياس في بيئات مماثلة (العسيري، 2022).

الأهمية العملية:

تتبع الأهمية العملية للدراسة من كونها تتناول واقعًا فعليًا لقطاع حيوي، وتسعى إلى تقديم حلول عملية قابلة للتطبيق من قبل متخذي القرار في المستشفيات والجهات الصحية ذات العلاقة. فمن خلال نتائج وتوصيات الدراسة، يمكن للمؤسسات الصحية تقييم مستوى الجاهزية الرقمية لديها، وتحليل مدى استفادتها الحالية من تقنيات الذكاء الاصطناعي، والعمل على تطوير السياسات والتدريب والبنية التحتية لتفعيل دوره في دعم اتخاذ القرار الإداري. كما أن الدراسة توفر قاعدة بيانات مفيدة لصناع القرار في وزارة الصحة والمراكز الصحية في المملكة لاتخاذ قرارات أكثر وعيًا فيما يتعلق بالتحول الرقمي للقطاع الصحي.

4.1 أهداف الدراسة

يكمّن الهدف الرئيس من هذه الدراسة في التعرف على دور الذكاء الاصطناعي بأبعاده (تحليل البيانات الطبية - النظم الذكية لاتخاذ القرار - النماذج التنبؤية - تطبيقات دعم الإدارة) في تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده (إدارة الموارد - تحسين الكفاءة - رفع جودة الخدمة - دعم اتخاذ القرار الاستراتيجي) بالتطبيق على المستشفيات في المملكة العربية السعودية. ويتفرع من الهدف الرئيس مجموعة من الأهداف الفرعية، التي تتمثل فيما يلي:

التعرف على أثر استخدام أدوات تحليل البيانات الطبية في تعزيز اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية.

معرفة مدى تأثير النظم الذكية لاتخاذ القرار في تحسين كفاءة الإدارة الصحية وفاعلية القرار.

قياس أثر النماذج التنبؤية المبنية على الذكاء الاصطناعي في دعم التخطيط الاستراتيجي للمستشفيات.

التعرف على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية والمالية داخل المؤسسات الصحية.

تحديد العوامل التنظيمية والتقنية التي تعزز أو تعيق دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات الإدارية داخل المستشفيات.

5.1 تساؤلات الدراسة

تنطلق هذه الدراسة من التساؤل الرئيس التالي:

هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (تحليل البيانات الطبية - النماذج التنبؤية - أنظمة دعم القرار - التطبيقات الإدارية الذكية) على تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده (إدارة الموارد - تحسين الكفاءة - جودة الخدمة - دعم القرارات الاستراتيجية) بالتطبيق على المستشفيات في المملكة العربية السعودية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تسعى الدراسة للإجابة عليها، وهي:

السؤال الفرعي الأول:

ما مدى تأثير استخدام تقنيات تحليل البيانات الطبية على فاعلية اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية بأبعاده (إدارة الموارد - تحسين الكفاءة - دعم التخطيط الاستراتيجي)؟

السؤال الفرعي الثاني:

إلى أي مدى تساهم النماذج التنبؤية المبنية على الذكاء الاصطناعي في تعزيز جودة وموثوقية القرار الإداري في بيئة المستشفيات؟

السؤال الفرعي الثالث:

هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة دعم القرار الذكية في رفع كفاءة اتخاذ القرار الإداري بالمستشفيات، خصوصًا في ما يتعلق بتخصيص الموارد والتخطيط التشغيلي؟

السؤال الفرعي الرابع:

ما مدى فاعلية التطبيقات الإدارية الذكية (مثل الروبوتات الإدارية أو نظم إدارة الطوارئ) في دعم عملية اتخاذ القرار وتحقيق أهداف المستشفى التشغيلية؟

السؤال الفرعي الخامس:

ما أبرز التحديات التي تواجه المستشفيات السعودية في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن منظومة اتخاذ القرار الإداري؟ وما الحلول المقترحة للتغلب عليها؟

6.1 فرضيات الدراسة

بناءً على تساؤلات الدراسة، ووفقاً لما سوف يتم استعراضه في الإطار النظري والدراسات السابقة، تسعى هذه الدراسة لاختبار الفرضيات الآتية:

الفرضية الرئيسية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ لتقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (تحليل البيانات الطبية - النماذج التنبؤية - أنظمة دعم القرار - التطبيقات الإدارية الذكية) على تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده (إدارة الموارد - تحسين الكفاءة - جودة الخدمة - دعم القرارات الاستراتيجية) بالتطبيق على المستشفيات في المملكة العربية السعودية.

ويتفرع من الفرضية الرئيسية الفرضيات الفرعية التالية:

الفرضية الفرعية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ لتحليل البيانات الطبية على اتخاذ القرار الإداري بأبعاده مجتمعة في المستشفيات السعودية.

الفرضية الفرعية الثانية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ للنماذج التنبؤية المبنية على الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري بأبعاده مجتمعة في المستشفيات السعودية.

الفرضية الفرعية الثالثة:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ لاستخدام أنظمة دعم القرار الذكية على تحسين كفاءة وجودة اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية.

الفرضية الفرعية الرابعة:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ للتطبيقات الإدارية الذكية (مثل الروبوتات الإدارية ونظم الطوارئ الذكية) على دعم عملية اتخاذ القرار وتحقيق أهداف المستشفى التشغيلية.

الفرضية الفرعية الخامسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ في التحديات التي تواجه المستشفيات السعودية في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن منظومة اتخاذ القرار الإداري تعزى إلى (نوع المستشفى، أو حجمها، أو ملكيتها).

المنهجية

اعتمدت هذه الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي**، والذي يعد مناسباً لتحليل الظواهر الاجتماعية والإدارية، من خلال وصف الوضع القائم وتحليل العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة.

أولاً: المجتمع والعينة

تكون مجتمع الدراسة من العاملين في المستشفيات الحكومية والخاصة في المملكة العربية السعودية، ممن يشغلون مناصب إدارية أو قيادية أو يعملون في أقسام تقنية المعلومات والإدارة الصحية.

- **حجم العينة:** تم اختيار عينة مقدارها (100) مشارك من مختلف المستشفيات في مدن رئيسية مثل الرياض وجدة والدمام، وذلك بهدف تحقيق تمثيل جيد للمجتمع.
- **طريقة اختيار العينة:** تم استخدام الأسلوب العشوائي الطبقي لضمان تمثيل الفئات المختلفة (حكومي/خاص - حجم المستشفى - الوظائف الإدارية المختلفة).

ثانياً: أداة جمع البيانات

تم استخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، وقد تم تصميمها استناداً إلى:

- الدراسات السابقة ذات الصلة
- الأدبيات النظرية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والإدارة الصحية.

- مراجعة من قبل مجموعة من المختصين في الإدارة الصحية وعلوم الإحصاء لضمان الصدق الظاهري والمحتوى.

ثالثاً: الأساليب الإحصائية المستخدمة

لتحليل البيانات واختبار الفرضيات، تم استخدام برنامج (SPSS النسخة 26)، وقد تم تطبيق الأساليب التالية:

1. الإحصاء الوصفي: لاستخراج المتوسطات والانحرافات المعيارية وتكرارات الاستجابات.
2. الانحدار الخطي البسيط والمتعدد: لقياس أثر أبعاد الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري بأبعاده المختلفة.
3. تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لاختبار الفروق بين المستشفيات حسب النوع (حكومي/خاص) أو الحجم أو الملكية.
4. معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لدراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

خطة تنفيذ المشروع البحثي

مدة تنفيذ المشروع

تم تنفيذ المشروع البحثي خلال فترة زمنية قدرها خمسة أشهر، امتدت من يوليو 2025 إلى

ديسمبر 2025، وفق الجدول الزمني التالي:

المرحلة	النشاط	المدة الزمنية
المرحلة الأولى	تحديد الموضوع، صياغة مشكلة البحث، تحديد الفرضيات	الأسبوع 1 - 2
المرحلة الثانية	جمع الدراسات السابقة وبناء الإطار النظري	الأسبوع 3 - 5
المرحلة الثالثة	تصميم أداة الدراسة (الاستبانة) وتحكيمها	الأسبوع 6 - 7
المرحلة الرابعة	توزيع الاستبانة وجمع البيانات	الأسبوع 8 - 10
المرحلة الخامسة	إدخال البيانات وتحليلها إحصائيًا باستخدام SPSS	الأسبوع 11 - 13
المرحلة السادسة	مناقشة النتائج وربطها بالإطار النظري	الأسبوع 14 - 15
المرحلة السابعة	كتابة التقرير النهائي والمراجعة والتنسيق	الأسبوع 16 - 18
المرحلة الأخيرة	تسليم البحث ومناقشته	الأسبوع 19 - 20

جدول الموارد اللازمة لإنجاز المشروع البحثي

نوع المورد	تفاصيل المورد	الغرض من الاستخدام
الموارد البشرية	-الباحث الرئيسي -المشرفان الأكاديميان -لجنة التحكيم -أفراد عينة الدراسة	تنفيذ الدراسة، الإشراف، تقييم الأداة، جمع البيانات
الموارد المادية	-أوراق وملفات طباعة -أقلام وأدوات مكتبية -مستلزمات طباعة وتغليف	إعداد الاستبانات، تنظيم البيانات، تجهيز التقرير
الموارد التقنية	-حاسوب شخصي -برنامج SPSS للتحليل الإحصائي -برامج Microsoft Office	إدخال البيانات، التحليل الإحصائي، كتابة وتنسيق البحث
الموارد الزمنية	-تخصيص ساعات يومية وأسبوعية لكل مرحلة -فترة مرنة لمراجعة الاستبانة والنتائج	إدارة وقت تنفيذ المشروع بشكل فعال
الموارد المعرفية	-قواعد بيانات أكاديمية (Google Scholar، PubMed...) -كتب ومراجع علمية	جمع الدراسات السابقة، دعم الإطار النظري

1.7 نموذج الدراسة:

يهدف هذا النموذج إلى التعرف على أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها على تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده المختلفة في المستشفيات بالمملكة العربية السعودية.

• المتغير المستقل:

تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها:

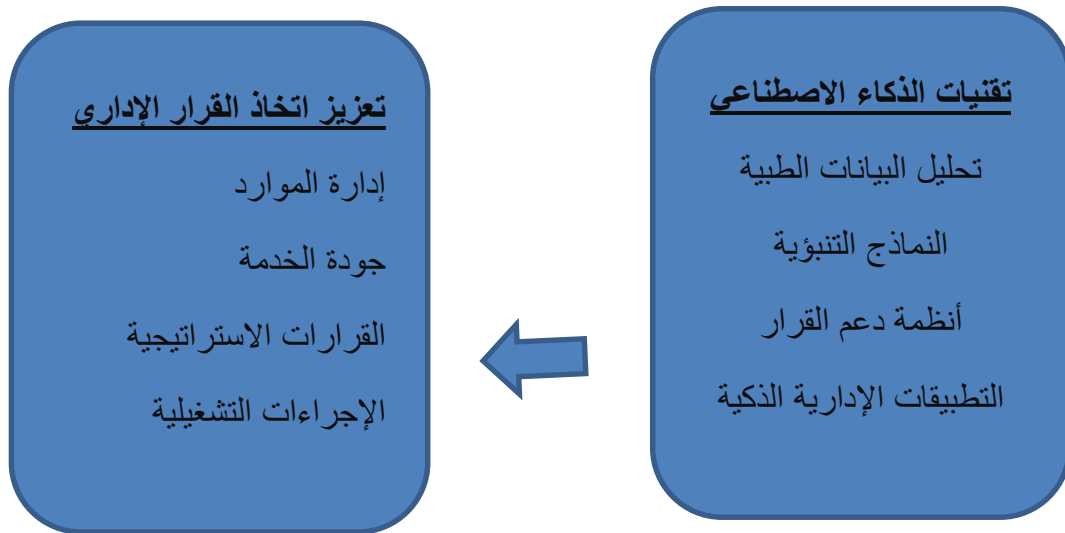
- تحليل البيانات الطبية.
- النماذج التنبؤية.
- أنظمة دعم القرار الذكية.
- التطبيقات الإدارية الذكية.

• المتغير التابع:

تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده:

- كفاءة إدارة الموارد.
- تحسين جودة الخدمة الصحية.
- دعم القرارات الاستراتيجية.
- تسريع الإجراءات التشغيلية.

الشكل التوضيحي للنموذج:



1 – (Al Makramy et al., 2023)

: "The Impact of the Application of Artificial Intelligence on
Decision-Making: Applied Study on Saudi Government Hospitals in Najran
Region"

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على عملية اتخاذ القرار الإداري في
مستشفيات نجران الحكومية، وذلك من خلال استبانة وزعت على 297 موظفاً. شملت المتغيرات
المستقلة: الأنظمة الخبيرة، الشبكات العصبية، الخوارزميات الجينية، والوكيل الذكي؛ بينما تمثل
المتغير التابع في فعالية ودقة القرار الإداري.

وُجد أن الوكيل الذكي حقق التقدير الأعلى، تلاه الأنظمة الخبيرة، أما الشبكات العصبية فكانت في
المرتبة الرابعة. وأظهرت الدراسة وجود أثر معنوي إحصائي ($\alpha \leq 0.05$) لتلك التطبيقات على
تحسين اتخاذ القرار.

منهجية الدراسة: منهج وصفي تحليلي باستخدام استبانة وتحليل بواسطة التكرارات، المتوسطات،
والانحدار المتعدد لاختبار الفرضيات.

التوصية الأساسية: تعزيز استخدام التقنيات الذكية في المستشفيات الحكومية لتعزيز فاعلية اتخاذ
القرار.

2 – (Alkhatieb & Subke, 2024)

: "Artificial Intelligence in Healthcare: A Study of Physician Attitudes and Perceptions in Jeddah, Saudi Arabia"

استهدفت هذه الدراسة تقييم مواقف وأراء الأطباء تجاه استخدام الذكاء الاصطناعي في ممارساتهم السريرية بـ مستشفيات رئيسيين في جدة، من خلال استبانة حضورية شملت 205 طبيباً. أظهرت النتائج أن 76% من المشاركين يعتقدون بدقة أنظمة الذكاء الاصطناعي، و 60% أقرروا بكفاءتها، لكن الاستخدام الفعلي خلال السنة الأخيرة قَدَّر بـ 25.9% فقط. كما لوحظ وجود فروق دالة إحصائية بين الجنسين تجاه تقنية الذكاء الاصطناعي ($p = 0.01$) ، حيث أبدى الذكور موقفاً أكثر إيجابية

النتيجة: رغم الاعتراف بفوائد الذكاء الاصطناعي، إلا أن تطبيقه الفعلي ما زال محدوداً، مما يستدعي برامج تدريب وتعليم متخصصة لتعزيز الاستفادة منه في الممارسة السريرية.

3 – (Aljehani & Al Naweess, 2025)

: "The current state, challenges, and future directions of artificial intelligence in healthcare in Saudi Arabia: systematic review"

ناقشت هذه الدراسة الحالة الحالية لتبني الذكاء الاصطناعي في السعودية من خلال مراجعة منهجية شملت 88 دراسة أولية وتم تحليل 13 دراسة مؤهلة باستخدام معايير PRISMA و JBI. أشارت النتائج إلى أن تبني الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية السعودية بطيء نسبياً، وأن

التحديات الرئيسية تتمثل في ضعف السياسات الداعمة، ونقص البنية التحتية والكوادر المتخصصة، وضعف الثقافة المؤسسية تجاه التقنية

التوصيات: ضرورة وضع إطار تنظيمي واضح لدعم الذكاء الاصطناعي، والاستثمار في التدريب والاستراتيجيات الوطنية لتسريع تبنيه وتشغيله في المؤسسات الصحية.

1 – (Hijry & Almehmadi, 2023)

: *"Implementing an AI-driven ED System for Efficient Emergency*

Management during Hajj"

هدفت هذه الدراسة إلى معالجة التحديات التي تواجه أقسام الطوارئ في موسم الحج بمكة المكرمة، حيث تزداد أعداد المرضى بشكل يفوق قدرة الموارد التقليدية. قام الباحثان بتطوير نظام مدعوم بالذكاء الاصطناعي يعتمد على البيانات الضخمة وخوارزميات التنبؤ للتعامل مع الحالات الحرجة وتوزيع الموارد الطبية بشكل أفضل.

المنهجية: اعتمدت الدراسة على تصميم نظام ذكي وتحليله ميدانيًا في بيئة افتراضية تحاكي ظروف الطوارئ خلال الحج، مع الاعتماد على بيانات تاريخية من مستشفيات مكة.

النتائج: أظهر النظام كفاءة واضحة في تحسين زمن الاستجابة، وتخفيض الضغط على الكوادر الطبية، وزيادة سرعة اتخاذ القرارات في المواقف الحرجة. كما أتاح النظام إمكانية التنبؤ بارتفاع أعداد الحالات في أوقات محددة.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة بضرورة تطبيق النظام في نطاق أوسع وتدريب الكوادر الطبية عليه. إلا أنها اقتصرَت على سياق الحج، مما يترك فجوة في تطبيقه على المستشفيات طوال العام.

2 – (Alsudairy, Alahdal, Alrashidi & Altashkandi, 2025)

: *"Artificial Intelligence in Primary Care Decision-Making: Survey of Healthcare Professionals in Saudi Arabia"*

ركزت هذه الدراسة على معرفة اتجاهات مقدمي الرعاية الصحية الأولية تجاه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار الطبي.

المنهجية: استخدم الباحثون استبيانًا وُزِعَ على عينة من الأطباء والممارسين الصحيين في مراكز الرعاية الأولية بمختلف مناطق المملكة، وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية.

النتائج: أظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من الممارسين لديهم استعداد لتبني الذكاء الاصطناعي، لكنهم أبدوا قلقًا بشأن نقص التدريب والدعم الإداري والتقني. كما لوحظ أن جيل الشباب من الأطباء أكثر تقبلًا من الكوادر الأكبر سنًا.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة ببرامج تدريبية متخصصة وسياسات مؤسسية داعمة. ورغم أهميتها، فإن تركيزها اقتصر على مراكز الرعاية الأولية، بينما لم تتناول بيئة المستشفيات المعقدة.

3 – (Alghamdi, Alazwary, Alsowayan et al., 2024)

: *"Developing a machine learning model with enhanced performance for predicting COVID-19 from patients presenting to the emergency room"*

هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج تعلم آلي متقدم للتنبؤ بالحالات الحرجة بين مرضى كوفيد-19 في أقسام الطوارئ السعودية.

المنهجية: تم جمع بيانات من مئات المرضى في الطوارئ، شملت مؤشرات حيوية ونتائج فحوصات مخبرية، ثم تطبيق عدة خوارزميات تعلم آلي لاختيار النموذج الأكثر دقة.

النتائج: حقق النموذج قدرة تنبؤية عالية وساعد الأطباء على اتخاذ قرارات عاجلة حول إدخال المرضى إلى العناية المركزة أو متابعتهم في الأقسام العامة. كما وفر النموذج ميزة إدارة الموارد في ظل الضغط الكبير على المستشفيات.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة بتبني هذه النماذج سريريًا لدعم القرارات الطبية. لكنها لم تتطرق إلى القرارات الإدارية الأوسع مثل التخطيط الاستراتيجي أو إدارة الموارد البشرية.

4 – (Baraka, Alhijji, Alrajeh et al., 2025)

: *"Acceptance and Readiness of Critical Care Nurses to Use Artificial Intelligence: A Structural Equation Modeling Approach"*

بحثت هذه الدراسة في مدى استعداد الممرضين العاملين في وحدات العناية المركزة لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي.

المنهجية: تم توزيع استبيانات على عينة كبيرة من الممرضين، وتم تحليل النتائج باستخدام نمذجة المعادلات البنائية لفهم العوامل المؤثرة في الاستعداد للتبني.

النتائج: أظهرت النتائج أن العوامل النفسية (مثل القلق من استبدال الإنسان بالآلة) والتدريب العملي هما الأكثر تأثيرًا على استعداد الممرضين. كما تبين أن الممرضين ذوي الخبرة الطويلة كانوا أكثر تحفظًا تجاه التقنية.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة ببرامج تدريبية مكثفة لتعزيز ثقة الكوادر التمريضية بالذكاء الاصطناعي. لكنها لم تشمل الأطباء أو الإداريين مما يترك فجوة في معرفة المواقف من بقية عناصر النظام الصحي.

5 – (Banjar, Alganmi & Alharbi, 2025)

: *"Utilizing Machine Learning to Identify High-Risk Groups in Sickle Cell*

Anemia: A Single-Center Experience in Saudi Arabia"

تناولت هذه الدراسة توظيف تقنيات التعلم الآلي لتحديد المرضى الأكثر عرضة لمضاعفات فقر الدم المنجلي.

المنهجية: اعتمدت الدراسة على بيانات طبية مفصلة لمرضى من مستشفى سعودي، وتم استخدام خوارزميات تنبؤية لتحديد الحالات الأكثر خطورة.

النتائج: ساعدت النماذج على تحسين استهداف الرعاية الطبية وتقليل احتمالية المضاعفات عبر التدخل المبكر. كما دعمت القرارات الطبية المتعلقة بترتيب الأولويات العلاجية.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة بتعميم هذه النماذج في مستشفيات المملكة. ومع ذلك، يظل تركيزها على مرض محدد دون النظر للتطبيق الأوسع في اتخاذ القرار الإداري أو الاستراتيجي.

6 – (Ndabambi, 2025)

"Professional nurses' experience of using electronic patient records in a Saudi tertiary military hospital"

تناولت الدراسة تجربة الممرضين في التعامل مع السجلات الطبية الإلكترونية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في أحد المستشفيات العسكرية السعودية.

المنهجية: اتبعت الدراسة منهجًا نوعيًا قائمًا على المقابلات المتعمقة مع عينة من الممرضين في المستشفى.

النتائج: أظهرت النتائج أن النظام حسن من دقة إدخال البيانات وسرعة الوصول إلى المعلومات الطبية، مما انعكس إيجابًا على جودة الرعاية. لكن الممرضين أشاروا إلى تحديات تقنية وثقافية مثل ضعف التدريب وصعوبة التكيف مع التكنولوجيا الجديدة.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة بتوفير دعم تقني مستمر وتدريب عملي للممارسين. لكنها ركزت على تجربة الممرضين ولم تتطرق إلى آلية اتخاذ القرار الإداري على مستوى المؤسسة الصحية.

7 – (Alsubaie & Al-Turaiki, 2023)

: *"AI-based Clinical Decision Support Systems in Saudi Hospitals:*

Opportunities and Challenges"

استعرضت الدراسة فرص وتحديات استخدام أنظمة دعم القرار الإكلينيكي المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في المستشفيات السعودية.

المنهجية: اتبعت الدراسة منهجًا تحليليًا وصفيًا من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة.

النتائج: أبرزت الدراسة أن هذه الأنظمة تساهم في تحسين دقة التشخيص وتقليل الأخطاء الطبية، كما تساعد في إدارة الموارد بكفاءة أكبر. إلا أن أبرز التحديات تمثلت في قضايا الخصوصية وصعوبة التكامل مع الأنظمة التقليدية.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة بوضع أطر تنظيمية وتشجيع الأبحاث التطبيقية. ومع ذلك، فإنها ظلت تحليلية أكثر من تطبيقية ولم تركز بعمق على القرارات الإدارية داخل المستشفيات.

8 – (Alahmari & Alqahtani, 2024)

: *"Artificial Intelligence Applications in Hospital Management: A Saudi*

Perspective"

تعد هذه الدراسة من الأقرب لموضوع البحث حيث ركزت على التطبيقات الإدارية للذكاء الاصطناعي في المستشفيات السعودية.

المنهجية: اعتمدت على استبيانات ومقابلات أجريت مع مديري مستشفيات وإداريين صحيين بهدف

تقييم الاستخدام الحالي والمحتمل للتقنية.

النتائج: أوضحت النتائج أن الذكاء الاصطناعي ساهم في تحسين جدولة المواعيد، إدارة الموارد البشرية والمالية، وتقليل الأخطاء الإدارية. كما أشارت إلى أن المستشفيات الخاصة كانت أكثر سرعة في تبني التقنية مقارنة بالحكومية.

التوصيات والفجوات: أوصت الدراسة بزيادة الاستثمار في تطبيقات الذكاء الاصطناعي الإدارية وتوفير برامج تدريبية للمديرين. لكنها لم تتناول آليات اتخاذ القرار الاستراتيجي طويل المدى بشكل معمق.

ربط الدراسات السابقة بموضوع البحث

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يتضح أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي قد حظيت باهتمام متزايد خلال العقد الأخيرين، حيث ركزت العديد من الأبحاث على دوره في **تحسين التشخيص الطبي** والتنبؤ المبكر بالأمراض المزمنة والحرارة (Topol, 2019)؛ Esteva et al., 2017؛ Alghamdi et al., 2024) ، إضافة إلى تسريع الاستجابة في المواقف الحرجة كحالات الطوارئ في موسم الحج. (Hijry & Almeahmadi, 2023) كما اهتمت بعض الدراسات بقياس **اتجاهات الممارسين الصحيين** من أطباء وممرضين تجاه استخدام الذكاء الاصطناعي (Alkhatieb & Subke, 2024)؛ Baraka et al., 2025) ، بينما تناولت دراسات أخرى التحديات المؤسسية والتنظيمية التي تواجه تبني هذه التقنيات في البيئة السعودية (Aljehani & Alsubaie & Al-Turaiki, 2023)؛ Naweess, 2025.

ورغم هذا التراكم البحثي، فإن معظم الدراسات السابقة قد ركزت بالدرجة الأولى على **البعد السريري والتشخيصي**، أو على دراسة المواقف والاتجاهات نحو التقنية، في حين ظل **البعد الإداري للذكاء الاصطناعي** - خاصة في المستشفيات السعودية - محدودًا في التناول والتحليل. وحتى الدراسات التي تطرقت إلى الجوانب الإدارية (مثل Alahmari & Al Makramy et al., 2023؛ Alqahtani, 2024) لم تتعمق بشكل كافٍ في بحث العلاقة المباشرة بين أدوات الذكاء الاصطناعي (تحليل البيانات الطبية، النماذج التنبؤية، أنظمة دعم القرار، التطبيقات الإدارية الذكية) وبين فعالية وجودة اتخاذ القرار الإداري بمختلف أبعاده.

وعليه، تبرز الحاجة الملحة إلى دراسة تُعنى بهذا الجانب المهم من خلال تحليل ميداني معمق داخل المستشفيات السعودية، بما يتوافق مع توجهات رؤية المملكة 2030 التي تؤكد على التحول الرقمي وتعزيز جودة الخدمات الصحية. ومن هنا تأتي أهمية البحث الحالي في كونه يسعى إلى سد فجوة معرفية واضحة عبر تركيزه على الدور الإداري للذكاء الاصطناعي، وربط هذا الدور بأبعاد اتخاذ القرار الإداري المتعلقة بإدارة الموارد، وتحسين الكفاءة التشغيلية، ورفع جودة الخدمة الصحية، ودعم القرارات الاستراتيجية.

إن الإضافة العلمية المتوقعة من هذه الدراسة تتمثل في تقديم إطار نظري وتطبيقي متكامل يوضح كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز عملية اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات، إلى جانب تقديم توصيات عملية يمكن أن يستفيد منها صناع القرار في وزارة الصحة والمؤسسات الصحية المختلفة. وبهذا، لا يقتصر إسهام الدراسة على التراكم المعرفي، بل يمتد إلى **البعد التطبيقي** الذي يضمن قابلية نتائجها للتوظيف في تحسين الأداء المؤسسي والارتقاء بجودة الخدمات الصحية.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي ومفاهيمه الأساسية

• المطلب الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطوره التاريخي

تعريفات الذكاء الاصطناعي

يُعدّ الذكاء الاصطناعي (AI) من أكثر المفاهيم العلمية إثارة للجدل من حيث التعريف، وذلك لأنه يجمع بين البعد التقني من جهة والبعد الفلسفي من جهة أخرى. يرى الباحثون أنّ الذكاء الاصطناعي ليس مجرد برمجيات أو خوارزميات، بل هو محاكاة للقدرات الذهنية البشرية مثل التعلم، التفكير، حل المشكلات واتخاذ القرارات. وقد أشار تورينغ (1950) في مقاله الشهير "الحوسبة والذكاء" إلى أن السؤال الأساسي ليس "هل تستطيع الآلة التفكير؟"، بل "هل يمكن للآلة أن تتصرف كما لو كانت تفكر؟". هذا التعريف المبكر وضع الأساس لفكرة الذكاء الاصطناعي كقدرة سلوكية قابلة للرصد أكثر من كونها حالة داخلية.

أما نيول وسيمون (1956) فقد قدّمَا تعريفًا مختلفًا، حيث اعتبرا الذكاء الاصطناعي "علم صناعة آلات قادرة على القيام بوظائف تتطلب ذكاءً عندما يقوم بها الإنسان". هذا التعريف يركّز على البعد العملي للذكاء الاصطناعي، أي على الوظائف التي تُتجزّز وليس على الآليات الداخلية فقط. وبذلك أصبح محور الاهتمام هو تصميم أنظمة تستطيع إنجاز مهام كالبرهنة المنطقية أو لعب الشطرنج أو إثبات النظريات، وهي مهام كانت تُعتبر حكرًا على القدرات الإنسانية.

لاحقًا، قدّم هايز (1978) تعريفًا أكثر شمولًا حين وصف الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة الأفكار التي تمكن أجهزة الكمبيوتر من أن تكون ذكية". بهذا التعريف، انتقل التركيز من التطبيق إلى الدراسة النظرية للمبادئ التي يمكن أن تجعل الآلة تفكر. يمكن القول إن هايز أرسى الفكرة الجوهرية بأن الذكاء الاصطناعي ليس فقط نتاج تطبيقات، بل أيضًا ميدانًا بحثيًا يسعى لفهم طبيعة الذكاء ذاته.

كما أنّ ريتش ونائت (1991) حددا الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة كيفية جعل أجهزة الكمبيوتر تقوم بأشياء في الوقت الحالي يقوم بها البشر بشكل أفضل". هذا التعريف يعكس وعيًا بالنسبية الزمنية للذكاء الاصطناعي، فالمهام التي كانت صعبة على الآلات في التسعينيات، مثل التعرف على الكلام، أصبحت عادية اليوم بفضل التقدّم التقني. ومن هنا فإن الذكاء الاصطناعي مفهوم ديناميكي يتغير بتغيّر القدرات التكنولوجية.

أما ستيفارت راسل وبيرت نورفيغ (1995)، فقد قدّما تعريفًا يُعد من أكثر التعريفات اعتمادًا في الأوساط الأكاديمية. فقد وصفا الذكاء الاصطناعي بأنه "تصميم وعمل الوكلاء الأذكاء"، والوكلاء الأذكاء هم تلك الأنظمة التي تتصرف بطريقة تزيد من فرص نجاحها في تحقيق أهدافها بناءً على المعلومات المتاحة لها. هذا التعريف يقدّم إطارًا رياضيًا ومنهجيًا لفهم الذكاء الاصطناعي باعتباره نظامًا موجّهًا نحو الأهداف، مما جعله أساسًا للكثير من الأبحاث المعاصرة.

وفي تعريف أكثر حداثة، يرى كوبيل وفوكسمان (2011) (أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد محاكاة للذكاء البشري، بل هو "مجموعة من النظريات والطرائق التي تسعى إلى تمكين الآلات من

الفهم والتعلّم والتكيف". يفتح هذا التعريف الباب أمام فكرة أن الذكاء الاصطناعي قد يتجاوز الإنسان في بعض المجالات، لأنه لا يقتصر على المحاكاة فقط، بل قد يتفوق في السرعة والدقة والتحليل.

المراحل التاريخية لتطور الذكاء الاصطناعي

مرّ الذكاء الاصطناعي عبر مسيرة طويلة ومعقّدة منذ منتصف القرن العشرين وحتى اليوم، ويمكن تقسيم تطوره إلى مراحل رئيسية متتابعة.

1. البدايات النظرية (1940 - 1956)

تعود الجذور الأولى للذكاء الاصطناعي إلى كتابات تورينغ (1950) (الذي قدّم اختبار تورينغ بوصفه وسيلة لقياس ما إذا كان يمكن اعتبار الآلة "مفكرة". كما أسهمت أعمال جون فون نيومان (1945) (في تصميم بنية الحواسيب التي ستُستخدم لاحقًا لتشغيل خوارزميات الذكاء الاصطناعي. هذه المرحلة تميّزت بالأسئلة الفلسفية والنظرية أكثر من التطبيقات العملية. (Turing, 1950)

2. ولادة المجال (1956 - 1970)

في صيف عام 1956، عُقد مؤتمر دارتموث الذي اعتبر ميلاد الذكاء الاصطناعي كمجال علمي مستقل. قاد هذا المؤتمر علماء مثل جون مكارثي الذي صاغ مصطلح "Artificial Intelligence"، إضافة إلى مارفن مينسكي وهيربرت سيمون وألين نيول. شهدت هذه الفترة ظهور أول برامج قادرة على البرهنة المنطقية ولعب الشطرنج. (McCarthy et al., 1956)

3. سنوات التفاؤل والتمويل الكبير (1970 - 1980)

مع بداية السبعينيات، ارتفع سقف التوقعات بشكل كبير، حيث جرى تمويل أبحاث ضخمة لإنتاج "آلات ذكية" قادرة على محاكاة الإنسان. إلا أنَّ محدودية القدرات الحسابية وقتها، وصعوبة معالجة اللغة الطبيعية والتعلّم، أدت إلى إخفاقات مبكرة. ورغم ذلك، ظهرت "النظم الخبيرة" التي مثلت أول تطبيق عملي واسع للذكاء الاصطناعي، مثل نظام MYCIN الطبي. (Shortliffe, 1976)

4. شتاء الذكاء الاصطناعي (1980 - 1990)

بسبب الإخفاقات وضعف النتائج مقارنة بالتوقعات، دخل المجال في ما يُعرف بـ "الشتاء الأول والثاني للذكاء الاصطناعي". خفّضت الحكومات والشركات التمويل، وأصبح الذكاء الاصطناعي موضوعًا مشكوكًا فيه. لكن، خلال هذه المرحلة، وُضعت الأسس للعديد من التقنيات الإحصائية التي أعادت الحياة لاحقًا. (Crevier, 1993)

5. النهضة عبر التعلم الآلي (1990 - 2010)

شهدت التسعينيات عودة الاهتمام بفضل التقدّم في قدرات الحوسبة، وتوافر كميات ضخمة من البيانات. برزت تقنيات التعلم الآلي والشبكات العصبية من جديد، وأصبحت الشركات تستخدم الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل البحث على الإنترنت والتجارة الإلكترونية. في عام 1997، هزم الحاسوب "ديب بلو" من شركة IBM بطل العالم في الشطرنج غاري كاسباروف، وهو حدث أيقوني في تاريخ المجال. (Campbell et al., 2002)

6. عصر الذكاء الاصطناعي العميق (2010 - حتى الآن)

منذ العقد الماضي، أحدث **التعلم العميق** ثورة حقيقية بفضل الشبكات العصبية متعددة الطبقات (Deep Learning) استطاعت أنظمة مثل **ألفا غو** من شركة DeepMind هزيمة أفضل لاعبي لعبة "غو" عام 2016 (Silver et al., 2016)، وهو إنجاز كان يُعتبر مستحيلاً. اليوم يُستخدم الذكاء الاصطناعي في الرؤية الحاسوبية، معالجة اللغة الطبيعية، الطب، السيارات ذاتية القيادة، وغيرها. هذه المرحلة تتميز بالتطبيقات العملية الواسعة والتكامل مع الحياة اليومية.

الاتجاهات المعاصرة في الذكاء الاصطناعي

يشهد الذكاء الاصطناعي في الوقت الراهن تحولات كبرى، حيث لم يعد مقتصرًا على الجانب الأكاديمي، بل أصبح مكونًا أساسياً في مختلف القطاعات الاقتصادية والعلمية. يمكن تلخيص الاتجاهات المعاصرة في عدة مسارات رئيسية:

1. التعلم العميق والشبكات العصبية المتقدمة

من أبرز الاتجاهات الراهنة الاعتماد المتزايد على **التعلم العميق (Deep Learning)**، وهو امتداد للشبكات العصبية الاصطناعية، ويتيح للأنظمة القدرة على معالجة الصور والنصوص والصوت بدقة عالية. وقد أثبتت دراسات مثل **ليكون وزملاؤه (2015)** (أنّ التعلم العميق غير جذرياً طرق معالجة البيانات، خاصة في الرؤية الحاسوبية والتعرّف على الكلام). (LeCun et al., 2015)

2. الذكاء الاصطناعي التوليدي

برز في السنوات الأخيرة الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) ، الذي يمكّن الآلات من إنتاج نصوص، صور، موسيقى، وحتى أكواد برمجية جديدة. نموذج مثل GPT-4 يعدّ مثلاً حياً على ذلك، إذ يمكنه محاكاة اللغة البشرية على مستوى متقدم. (Bommasani et al., 2021) هذا التوجه أحدث نقلة في الإبداع الاصطناعي وفتح نقاشات أخلاقية وقانونية واسعة.

3. الذكاء الاصطناعي المفسّر والقابل للتفسير (Explainable AI)

مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاعات الحساسة مثل الطب والقانون، ظهر اتجاه قوي نحو تطوير نماذج قابلة للتفسير. الهدف هو بناء أنظمة لا تقدم النتائج فقط، بل تفسر كيفية الوصول إليها. يشير غيلبين وزملاؤه (2018) إلى أنّ قابلية التفسير باتت مطلباً أساسياً لضمان الشفافية والمساءلة.

4. الذكاء الاصطناعي الأخلاقي والمسؤول

أصبح البعد الأخلاقي من أبرز الاتجاهات الحديثة، خاصة مع المخاوف من التحيز الخوارزمي وانتهاك الخصوصية. تدعو تقارير مثل تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي (2020) إلى تطوير أطر تشريعية ومعايير لاستخدام آمن ومسؤول للذكاء الاصطناعي، بحيث يخدم المجتمع دون الإضرار به.

5. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المتخصصة

اتسع نطاق الذكاء الاصطناعي ليشمل الطب (التشخيص المبكر للسرطان)، التعليم (التعلم المخصص)، النقل (المركبات ذاتية القيادة)، والاقتصاد (الخدمات المالية). هذا الاتجاه يعكس انتقال الذكاء الاصطناعي من المختبر إلى الحياة اليومية، حيث تشير أبحاث مثل **جوردان وميتشل (2015)** إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح قوة دافعة للتحويل الرقمي العالمي.

6. الدمج بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (AIoT)

تتجه الكثير من البحوث إلى الجمع بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتطوير أنظمة ذكية قادرة على إدارة المدن الذكية، مراقبة الاستهلاك الطاقوي، وتحسين الاستجابة للكوارث الطبيعية. يصف تشانغ وزملاؤه (2021) هذا الاتجاه بأنه ركيزة أساسية للثورة الصناعية الرابعة.

• المطلب الثاني: مجالات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي

أصبح الذكاء الاصطناعي جزءاً أساسياً من الثورة الرقمية في قطاع الرعاية الصحية، حيث يساهم في تحسين التشخيص، دعم القرارات الطبية، وتطوير خطط العلاج المخصصة للمرضى.

1.التشخيص الطبي المعزز بالخوارزميات

من أبرز إسهامات الذكاء الاصطناعي في الطب هو تحسين دقة التشخيص عبر استخدام تقنيات التعلم العميق. فقد أظهرت دراسة إستيفا وزملاؤه (2017) (أن الشبكات العصبية التلافيفية تستطيع التعرف على سرطان الجلد بدقة تقارن بدقة الأطباء المختصين. (Esteva et al., 2017) هذا يمثل نقلة نوعية في التشخيص المبكر للأمراض الخطيرة.

2.التصوير الطبي الذكي

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في تحليل صور الأشعة مثل الأشعة السينية، الرنين المغناطيسي، والتصوير المقطعي. ووفقًا لدراسة لي وزملاؤه (2019)، يمكن للأنظمة الذكية رصد الالتهاب الرئوي من صور الأشعة بكفاءة عالية، ما يسرّع عملية اتخاذ القرار الطبي (Li et al., 2019).

3.الطب الشخصي(Personalized Medicine)

يسهم الذكاء الاصطناعي في تصميم خطط علاجية مخصصة بناءً على البيانات الجينية والسريرية لكل مريض. يشير كوبف وزملاؤه (2019) (إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي مع بيانات الجينوم يفتح آفاقًا لتقديم أدوية دقيقة تقلل من الآثار الجانبية وتزيد من فعالية العلاج (Kopf et al., 2019).

4.الروبوتات الجراحية

باتت الروبوتات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تُستخدم على نطاق متزايد في العمليات الجراحية الدقيقة، حيث تساعد في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين النتائج. نظام "دا فينشي" الجراحي مثال بارز، إذ يمكّن الجراحين من إجراء عمليات معقدة بدقة أعلى وبأقل تدخل جراحي (Yang et al., 2017).

5.دعم القرارات الطبية

الذكاء الاصطناعي قادر على تحليل قواعد بيانات ضخمة من السجلات الطبية الإلكترونية لمساعدة الأطباء على اتخاذ قرارات دقيقة. يصف يو وزملاؤه (2018) كيف يمكن للذكاء الاصطناعي اقتراح خطط علاجية بناءً على التشخيصات السابقة، وهو ما يعزز كفاءة الأنظمة الصحية (Yu et al., 2018).

6.التنبؤ بالأوبئة والأمراض المعدية

ساهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بانتشار الأمراض المعدية، كما حدث مع جائحة كوفيد-19. حيث استُخدمت الخوارزميات للتنبؤ بمناطق تفشي الفيروس وسرعة انتشاره، ما ساعد على توجيه السياسات الصحية. (Wynants et al., 2020)

الذكاء الاصطناعي في المجالات الإدارية

أصبح الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية في الإدارة الحديثة، حيث يسهّل عمليات اتخاذ القرار، ويرفع كفاءة الأداء، ويتيح للإدارات التنبؤ بالتوجهات المستقبلية استنادًا إلى تحليل البيانات الضخمة.

1. دعم اتخاذ القرار الإداري

يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة لتزويد المدراء بتوصيات دقيقة وسريعة. فكما يوضح بريسون (2018)، تستطيع النماذج التنبؤية أن تقدّم للقيادات الإدارية سيناريوهات متعددة تساعد على تقليل المخاطر وتعظيم فرص النجاح. (Bryson, 2018)

2. إدارة الموارد البشرية

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في عمليات التوظيف، التدريب، وتقييم الأداء. إذ يمكن للخوارزميات تحليل السير الذاتية بدقة، والتنبؤ بمدى ملاءمة المرشحين للوظائف. أشار مارلر وفيشر (2013) إلى أن الذكاء الاصطناعي يُسهم في بناء أنظمة تقييم موضوعية تقلّل التحيز البشري. (Marler & Fisher, 2013)

3. خدمة العملاء وإدارة علاقات الزبائن

تُعد المحادثات الآلية (Chatbots) من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإدارة، حيث تساعد المؤسسات على تقديم خدمة عملاء فورية وفعالة. أظهرت دراسة هونغ (2019) أن اعتماد هذه التقنيات حسّن تجربة العملاء وزاد من ولائهم للشركات. (Huang & Rust, 2018)

4. التخطيط الاستراتيجي والتنبؤ

من خلال تقنيات التعلم الآلي يمكن للإدارة التنبؤ بالطلب، تقييم المخاطر، وتحديد اتجاهات السوق. بينت دراسة شاستري (2019) (أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التخطيط الاستراتيجي مكن المؤسسات من تحقيق مرونة أكبر في بيئات الأعمال المتغيرة). (Shastri, 2019)

5. الأتمتة الإدارية

أدى الذكاء الاصطناعي إلى تسريع الأتمتة في العمليات الإدارية الروتينية، مثل إعداد التقارير وإدارة المخزون. يؤكد دافنبورت ورونانكي (2018) (أن المؤسسات التي اعتمدت الأتمتة القائمة على الذكاء الاصطناعي شهدت تحسناً في الإنتاجية وخفضاً في التكاليف التشغيلية & Davenport (Ronanki, 2018).

6. تحليل الأداء المؤسسي

يساعد الذكاء الاصطناعي في مراقبة مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) بشكل لحظي، بما يتيح للمديرين تتبع سير العمل وتحديد نقاط القوة والضعف بسرعة. وفقاً لـ تشوي وزملاؤه (2020)، فإن الذكاء الاصطناعي يعزز الحوكمة الرشيدة عبر تقديم بيانات دقيقة تدعم الشفافية والمساءلة (Choi et al., 2020).

تقنيات الذكاء الاصطناعي (تعلم الآلة، الشبكات العصبية، معالجة البيانات الضخمة)...

تقوم تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) على مجموعة من الأدوات والخوارزميات التي تتيح للأنظمة الحاسوبية محاكاة قدرات الإنسان العقلية، مثل التعلم، التحليل، والتنبؤ. وتُعد تعلم الآلة، الشبكات العصبية، ومعالجة البيانات الضخمة من أبرز هذه التقنيات التي أحدثت ثورة في هذا المجال.

1. تعلم الآلة (Machine Learning)

يُعتبر تعلم الآلة فرعًا رئيسيًا من الذكاء الاصطناعي، يعتمد على تطوير خوارزميات تمكّن الآلة من التعلم من البيانات السابقة والتكيف مع المستجدات دون الحاجة إلى برمجة صريحة لكل خطوة. يُستخدم تعلم الآلة في تطبيقات واسعة مثل التوصية بالمحتوى على منصات الإنترنت، التعرف على الصور، وأنظمة كشف الاحتيال المالي (Rahmani et al., 2020). تنقسم أساليبه إلى التعلم تحت إشراف (Supervised Learning)، التعلم غير الموجّه (Unsupervised Learning)، والتعلم المعزز (Reinforcement Learning).

2. الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks – ANN)

الشبكات العصبية تُحاكي طريقة عمل الدماغ البشري عبر طبقات من "العُقد (Neurons)" مترابطة، تستطيع معالجة كميات ضخمة من البيانات واستخلاص الأنماط المخفية. وقد أدى تطور التعلم العميق (Deep Learning)، وهو شكل متقدم من الشبكات العصبية، إلى إنجازات مذهلة في مجالات مثل الترجمة الآلية، التعرف على الصوت، وتشخيص الأمراض من صور الأشعة (Alaloul & Qureshi, 2020). تُمكن هذه التقنية الآلات من التعامل مع مشكلات معقدة كانت مستحيلة الحل في السابق بالطرق التقليدية.

3. معالجة البيانات الضخمة (Big Data Analytics)

يمثل انفجار البيانات الناتج عن الإنترنت، أجهزة الاستشعار، والتطبيقات المختلفة تحديًا كبيرًا في التخزين والتحليل. هنا يأتي دور تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تستفيد من الخوارزميات المتقدمة لتحليل هذه البيانات الهائلة، واستخراج رؤى دقيقة تدعم القرارات الاستراتيجية في مجالات كالصحة، التجارة، والطاقة. (Raju et al., 2020) وبفضل تكامل تعلم الآلة مع تحليلات البيانات الضخمة، يمكن الحصول على نماذج تنبؤية دقيقة تسهم في تحسين الأداء وزيادة الكفاءة.

4. التكامل بين التقنيات

القوة الحقيقية للذكاء الاصطناعي تكمن في التكامل بين هذه التقنيات؛ حيث يُستخدم تعلم الآلة لتحليل البيانات، وتُعزز الشبكات العصبية قدرة الأنظمة على الفهم والتفسير، بينما تُوفر البيانات الضخمة المادة الخام للتعلم المستمر. هذا التلاقي أسهم في تطوير أنظمة ذكية قادرة على التكيف، الابتكار، واتخاذ القرارات بشكل شبه مستقل.

المطلب الثالث: مزايا وتحديات الذكاء الاصطناعي

مزايا الذكاء الاصطناعي: الكفاءة، السرعة، الدقة، تقليل الأخطاء

يمتلك الذكاء الاصطناعي مجموعة من المزايا التي جعلته ركيزة أساسية في التطور التكنولوجي والإداري والطبي. من أبرز هذه المزايا:

1. الكفاءة (Efficiency)

يُسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات عبر أتمتة المهام الروتينية المعقدة. فبدلاً من أن يقوم الإنسان بتكرار الأعمال الميكانيكية، تستطيع الخوارزميات أداءها بسرعة وبأقل تكلفة. يشير دافنبورت ورونانكي (2018) إلى أن المؤسسات التي أدخلت تقنيات الذكاء الاصطناعي شهدت زيادة ملحوظة في الإنتاجية مع استغلال أفضل للموارد المتاحة.

2. السرعة (Speed)

تتيح الأنظمة الذكية معالجة كميات هائلة من البيانات في وقت قصير جداً. فعلى سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل ملايين السجلات الطبية أو البيانات المالية في ثوانٍ، بينما قد يستغرق الإنسان أياماً أو أسابيع. بحسب براينجولفسون وزملاؤه (2017)، فإن سرعة الذكاء الاصطناعي تُعد عاملاً حاسماً في مجالات مثل الأسواق المالية، حيث تُتخذ القرارات في أجزاء من الثانية.

3. الدقة (Accuracy)

تُظهر تقنيات الذكاء الاصطناعي مستويات عالية من الدقة عند التدريب على مجموعات بيانات كبيرة. على سبيل المثال، أثبتت أنظمة التشخيص الطبي القائمة على التعلم العميق قدرتها على اكتشاف الأورام أو الأمراض بدقة تضاهي أو تتجاوز الأطباء المتخصصين (Esteva et al.,

(2017) هذه الدقة تجعل الذكاء الاصطناعي أداة موثوقة في المجالات التي تتطلب قرارات دقيقة.

4. تقليل الأخطاء (Error Reduction)

تتمثل إحدى أهم مزايا الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء البشرية الناتجة عن التعب أو التحيز أو نقص الانتباه. فالأنظمة الذكية تعمل وفق معايير ثابتة وخوارزميات دقيقة. يوضح ماركوف (2014) أن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في المجالات الصناعية والطبية ساهم في تقليل معدلات الخطأ وتحسين مستويات الأمان.

التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي: الكلفة، نقص الكفاءات، قضايا الخصوصية رغم المزايا الكبيرة للذكاء الاصطناعي، إلا أن اعتماده يواجه العديد من التحديات التي تُبطئ من سرعة انتشاره وتؤثر على جدوى تطبيقاته. ومن أبرز هذه التحديات:

الكلفة (Cost)

تُعد الكلفة المالية العالية لتطوير وتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي من أبرز العقبات. فالاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية، كأجهزة الحوسبة عالية الأداء، والخوارزميات المتقدمة، والبيانات الضخمة، يحتاج إلى ميزانيات ضخمة قد لا تتوافر لجميع المؤسسات. يوضح ويست وآلين (2018) أن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة غالبًا ما تجد صعوبة في تحمل هذه التكاليف، مما يوسع الفجوة الرقمية بينها وبين الشركات الكبرى.

2. نقص الكفاءات (Skills Shortage)

يتطلب الذكاء الاصطناعي خبرات عالية في علوم البيانات، البرمجة، والتعلم الآلي. ومع تزايد الطلب، يُعاني السوق من نقص حاد في الكفاءات البشرية المؤهلة للعمل في هذا المجال. وفقًا لتقرير (Zhang et al. (2021، فإن فجوة المهارات في الذكاء الاصطناعي تُعد من التحديات العالمية التي تعيق تبني هذه التكنولوجيا بشكل واسع.

3. قضايا الخصوصية (Privacy Issues)

يشكل استخدام البيانات الضخمة في تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي تهديدًا مباشرًا لخصوصية الأفراد. إذ قد تُستغل المعلومات الشخصية الحساسة في أغراض تجارية أو حتى خبيثة. كما أشار فينيت وزملاؤه (2018) (إلى أن غياب التشريعات الصارمة قد يعرض المستخدمين لانتهاكات خطيرة، خصوصًا في قطاعات مثل الصحة والتمويل.

مستقبل الذكاء الاصطناعي في المؤسسات

يُتوقع أن يشكّل الذكاء الاصطناعي مكونًا استراتيجيًا أساسيًا في مستقبل المؤسسات، سواء كانت ربحية أو غير ربحية، بفضل قدرته على إعادة تشكيل طرق الإدارة، اتخاذ القرار، وتقديم الخدمات. الدراسات الحديثة تكشف ملامح هذا المستقبل من عدة جوانب رئيسية:

1. تعزيز اتخاذ القرار

سيساهم الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات الاستراتيجية من خلال تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالسيناريوهات المستقبلية. وفقاً لـ **Shrestha et al. (2019)**، فإن المؤسسات ستعتمد على أنظمة ذكاء اصطناعي لتقديم توصيات دقيقة تساعد القادة على تقليل المخاطر وزيادة الفعالية.

2. إعادة تشكيل بيئة العمل

من المتوقع أن يتغير توزيع الأدوار الوظيفية بشكل جذري، إذ ستتولى الأنظمة الذكية المهام المتكررة، مما يتيح للعاملين التركيز على الابتكار والإبداع. ويشير **Bughin et al. (2018)** إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يحدث تحولاً في سوق العمل المؤسسي، فيجمع بين الأتمتة وتمكين الموظفين في الوقت ذاته.

3. تحسين تجربة العملاء والخدمات

ستصبح المؤسسات أكثر قدرة على تخصيص الخدمات وفق احتياجات العملاء باستخدام تقنيات مثل معالجة اللغة الطبيعية والتحليلات التنبؤية. يوضح **Davenport & Ronanki (2018)** أن الشركات التي طبقت أنظمة الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء حققت معدلات رضا مرتفعة، ما يعزز من ولاء العملاء على المدى الطويل.

4. الحوكمة والأخلاقيات

سيُشكل الجانب الأخلاقي والحوكمي أحد أبرز التحديات المستقبلية. فمع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي، ستحتاج المؤسسات إلى وضع أطر تنظيمية تضمن الشفافية، العدالة، وحماية البيانات. (Jobin et al., 2019)

5. الابتكار والنمو المستدام

على المدى البعيد، سيغدو الذكاء الاصطناعي محركًا رئيسيًا للابتكار المؤسسي والنمو المستدام. ووفقًا لتقرير (PwC (2020، فإن الذكاء الاصطناعي قد يضيف ما يقارب 15.7 تريليون دولار إلى الاقتصاد العالمي بحلول عام 2030، وهو ما ينعكس مباشرة على المؤسسات في صورة فرص توسع وتحسين القدرة التنافسية.

المبحث الثاني: اتخاذ القرار الإداري

• المطلب الأول: مفهوم القرار الإداري وأهميته

القرار الإداري: التعريفات والأبعاد

يُنظر إلى القرار الإداري على أنه الركيزة الأساسية للإدارة، إذ لا يمكن ممارسة أي وظيفة إدارية – من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة – دون اتخاذ قرارات. فالقرار الإداري هو الذي يحدد الاتجاه، ويترجم السياسات العامة إلى خطوات عملية قابلة للتنفيذ.

1. البعد العقلاني للقرار الإداري

يُعتبر هيربرت سايمون (Herbert Simon) من أوائل المفكرين الذين تناولوا القرار الإداري بوصفه عملية عقلانية ومنهجية، حيث عرّفه بأنه "اختيار بديل من بين بدائل متعددة لتحقيق هدف معين" (Simon, 1977). ويُبرز هذا التعريف أن القرار الإداري لا يكون عشوائيًا، بل يخضع لمنطق التحليل والمفاضلة بين البدائل.

2. البعد السلوكي والاجتماعي

لم يقتصر تعريف القرار الإداري على كونه اختيارًا عقلانيًا فحسب، بل أضافت المدرسة السلوكية بُعدًا مهمًا، وهو أن القرار يتأثر بعوامل إنسانية مثل القيم، الخبرات، الضغوط التنظيمية، والتفاعلات الاجتماعية داخل المؤسسة. يرى بارنارد (1968) أن القرار الإداري هو "نتيجة تفاعل بين الأهداف التنظيمية والقدرات الفردية للقادة"، وهو بذلك يعكس الطبيعة الإنسانية والاجتماعية للعمل الإداري.

3. البعد الوظيفي والتنظيمي

يذهب كونتز وأودونيل (1986) إلى أن القرار الإداري هو "القلب النابض للإدارة"، لأنه يُترجم الخطط والسياسات إلى أفعال عملية. ومن هذا المنظور، فإن كل وظيفة إدارية تتطوي بالضرورة على سلسلة من القرارات، سواء كانت تشغيلية يومية أو استراتيجية طويلة المدى.

4. القرار الإداري كعملية مستمرة

يرى تيري وفرانكلين (1994) أن القرار الإداري لا يُتخذ في لحظة واحدة ثم ينتهي، بل هو عملية مستمرة تشمل مراحل: تحديد المشكلة - جمع المعلومات - صياغة البدائل - تقييمها - اختيار الأنسب - متابعة التنفيذ - تقييم النتائج. وهو بذلك جزء من دورة الإدارة بأكملها.

5. القرار الإداري في ظل التعقيد الحديث

مع تطور بيئة الأعمال، أصبح القرار الإداري أكثر تعقيدًا. يؤكد دروكر (1999) أن القرارات الحديثة تتميز بكونها استراتيجية ومبنية على المعرفة، حيث تتطلب تحليل بيانات ضخمة، وأخذ عوامل متعددة في الحسبان مثل المخاطر والفرص المستقبلية.

6. مدارس الإدارة المختلفة وتعريف القرار الإداري

المدرسة الكلاسيكية: ركزت على القرار الإداري بوصفه اختيارًا عقليًا لتحقيق الكفاءة.

المدرسة السلوكية: اعتبرت القرار نتاجًا للتفاعلات الإنسانية داخل المنظمة.

المدرسة الحديثة: ربطت القرار الإداري بتحليل البيانات، الأنظمة المفتوحة، والتكيف مع التغير البيئي.

عناصر القرار الإداري

القرار الإداري ليس مجرد اختيار عابر، بل عملية متكاملة تتضمن مجموعة من العناصر الأساسية التي تضمن عقلانيته وفعاليته. وقد تناولت الأدبيات الإدارية هذه العناصر بشكل

متنوع، لكنها تتفق في جوهرها على أن القرار الإداري يقوم على المشكلة، المعلومات، البدائل، المعايير، والاختيار.

المشكلة (Problem Identification)

القرار الإداري يبدأ دائماً من وجود مشكلة أو موقف يحتاج إلى معالجة. فبدون وجود مشكلة أو تحدٍ تنظيمي، لا تكون هناك حاجة لاتخاذ قرار. يرى سايمون (1977) أن "تحديد المشكلة بدقة هو نصف الحل"، إذ أن القرار يعتمد على فهم واضح لطبيعة التحدي المراد معالجته.

2. جمع المعلومات (Information Gathering)

لا يمكن للمدير أن يتخذ قراراً رشيداً دون معلومات دقيقة وكافية. تشمل هذه المعلومات البيانات الكمية، الخبرات السابقة، وتحليلات البيئة الداخلية والخارجية. يشير درفت (2015) إلى أن جودة القرار ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمدى توافر وموثوقية المعلومات.

3. البدائل (Alternatives)

بعد تحديد المشكلة وجمع المعلومات، تُطرح مجموعة من البدائل أو الحلول الممكنة. ويؤكد كونتز وأودونيل (1986) أن عملية البحث عن البدائل هي أساس اتخاذ القرار، إذ أن غياب البدائل يجعل القرار مجرد إجراء آلي وليس اختياراً واعياً.

4. معايير التقييم (Evaluation Criteria)

يحتاج المدير إلى معايير واضحة لتقييم البدائل. هذه المعايير قد تكون الكلفة، الوقت، الجودة، المخاطر، أو مدى توافق البديل مع أهداف المؤسسة. يرى تيري وفرانكلين (1994) أن وضع معايير موضوعية للتقييم يحمي القرار من العشوائية والانحياز.

5. الاختيار (Choice)

العنصر الجوهري في القرار هو اختيار البديل الأنسب من بين البدائل المتاحة. ويُعتبر هذا الاختيار جوهر العملية الإدارية لأنه يحدد مسار العمل. أشار دروكر (1999) إلى أن "القرار الفعّال هو الذي يُترجم الأهداف إلى أفعال".

6. التنفيذ (Implementation)

لا يكتمل القرار بمجرد اتخاذ، بل يجب تنفيذه على أرض الواقع. التنفيذ يتطلب خططًا واضحة، توزيع مسؤوليات، ومتابعة دقيقة. يرى مينتزربرغ (1976) أن التنفيذ هو الحلقة التي تختبر فعالية القرار وتكشف مدى واقعيته.

7. التقييم والمتابعة (Evaluation & Feedback)

القرار الإداري عملية ديناميكية تتطلب التقييم المستمر لمعرفة مدى نجاحه أو فشله، وتقديم تغذية راجعة لتحسين القرارات المستقبلية. يُشير جونز وجورج (2020) إلى أن التغذية الراجعة عنصر أساسي في بناء قرارات أكثر دقة واستدامة.

تعريف جامع للعناصر

يمكن القول إن عناصر القرار الإداري تتكامل في دورة تبدأ بـ **المشكلة**، ثم تمر عبر **المعلومات** و**البدائل** و**المعايير** و**الاختيار**، لتصل إلى **التنفيذ** و**التقييم**، مما يجعل القرار الإداري عملية مستمرة ومتطورة وليست لحظة منفردة.

مستويات القرار الإداري

تُصنّف القرارات الإدارية عادةً وفقًا للمستوى التنظيمي الذي تُتخذ فيه، حيث تنقسم إلى ثلاثة مستويات رئيسية: القرارات الاستراتيجية، القرارات التكتيكية، والقرارات التشغيلية. هذا التصنيف يساعد على فهم طبيعة كل قرار، مداه الزمني، والأثر الذي يتركه في المؤسسة.

1. القرارات الاستراتيجية

القرارات الاستراتيجية هي قرارات **عليا وطويلة المدى** تُتخذ على مستوى الإدارة العليا، مثل مجلس الإدارة أو المدير العام. وتتميز هذه القرارات بأنها تحدد الاتجاه العام للمؤسسة وترسم على ضوءها السياسات الكبرى. على سبيل المثال، قرار التوسع إلى سوق دولي جديد، أو الاستثمار في تقنية مبتكرة، يعد قرارًا استراتيجيًا لأنه يؤثر على مستقبل المؤسسة بأكمله. هذه القرارات عادةً ما تنطوي على قدر كبير من المخاطرة وعدم اليقين، نظرًا لاعتمادها على توقعات بيئية واقتصادية قد تتغير بمرور الوقت. (Drucker, 1999) ولهذا تُبنى على تحليل شامل للبيئة الداخلية والخارجية باستخدام أدوات مثل تحليل SWOT أو نماذج القوى التنافسية لبورتر.

2.القرارات التكتيكية

القرارات التكتيكية تُعتبر قرارات متوسطة المدى، وغالبًا ما تُتخذ على مستوى الإدارة الوسطى مثل مديري الأقسام أو القطاعات. وظيفتها الأساسية هي ترجمة الأهداف الاستراتيجية إلى خطط عملية يمكن تنفيذها ضمن الموارد المتاحة. فعلى سبيل المثال، إذا قررت الإدارة العليا دخول سوق جديد، فإن الإدارة الوسطى تتولى وضع خطة تسويقية لذلك السوق، أو تحديد الميزانية المخصصة له، أو وضع سياسات لتوظيف وتدريب الكفاءات اللازمة. هذه القرارات أقل مخاطرة من القرارات الاستراتيجية، لكنها تتطلب قدرًا كبيراً من التنسيق والمواءمة مع مختلف الإدارات لضمان تحقيق الأهداف الكبرى.(Mintzberg, 1976)

3.القرارات التشغيلية

أما القرارات التشغيلية فهي قصيرة المدى ويومية الطابع، وتُتخذ عادة على مستوى الإدارة الدنيا مثل المشرفين ورؤساء الوحدات. وتتمثل أهميتها في ضمان سير العمليات اليومية بكفاءة ودون انقطاع. أمثلة ذلك: إعداد جداول العمل للموظفين، مراقبة جودة الإنتاج، أو التعامل مع شكاوى العملاء. ورغم أنها تبدو قرارات روتينية، إلا أن تراكمها يؤثر بشكل مباشر على كفاءة المؤسسة وسمعتها في السوق. يرى روبنز وكولتر (2018) (أن هذه القرارات تمثل "الحلقة الأخيرة التي تربط الخطط الاستراتيجية والتنفيذ الفعلي في أرض الواقع".

العلاقة بين المستويات الثلاثة

تُشكل هذه المستويات الثلاثة هرمًا متكاملًا، حيث يقف القرار الاستراتيجي في القمة باعتباره الموجّه العام، يليه القرار التكتيكي الذي يترجم الاستراتيجيات إلى خطط وإجراءات، ثم القرار التشغيلي الذي ينفذ هذه الخطط على أرض الواقع. وبالتالي، فإن فعالية القرارات التشغيلية لا يمكن أن تتحقق دون وضوح القرارات التكتيكية، وهذه الأخيرة بدورها تعتمد على دقة القرارات الاستراتيجية. هذا الترابط يُظهر أن العملية الإدارية عبارة عن سلسلة متكاملة من القرارات، لا يمكن فصل أحد مستوياتها عن الآخر.

المطلب الثاني: مراحل عملية اتخاذ القرار الإداري

تُعتبر عملية اتخاذ القرار الإداري عملية معقدة وديناميكية، فهي لا تتم في لحظة عابرة، بل تمر بعدة مراحل متسلسلة يكمل بعضها الآخر. ويمثل **تشخيص المشكلة** نقطة البداية، ثم تليها مرحلة **جمع وتحليل المعلومات**، وصولًا إلى مرحلة **تحديد البدائل واختيار الأنسب**. وتؤكد الأدبيات الإدارية أن اتباع هذه المراحل بشكل منهجي يساعد المديرين على الوصول إلى قرارات أكثر عقلانية وفعالية

(Simon, 1977)؛ (Daft, 2015).

أولاً: تشخيص المشكلة

تشخيص المشكلة يُمثل الركيزة الأولى في عملية اتخاذ القرار. فوجود مشكلة أو تحدٍ أو حتى فرصة جديدة هو ما يدفع المديرين إلى التفكير في اتخاذ قرارات. المشكلة هنا لا تعني دائماً موقفًا سلبيًا، بل

قد تكون أيضًا فرصة للنمو أو التطوير. غير أن الخطأ الشائع لدى بعض الإدارات هو التعامل مع الأعراض السطحية بدلًا من معالجة جوهر المشكلة.

فعلى سبيل المثال، انخفاض الأرباح قد يُفسَّر بسرعة بأنه نتيجة مباشرة لضعف المبيعات، بينما في الواقع قد يكون السبب أعمق، مثل سوء إدارة التكاليف أو ضعف كفاءة العمليات الداخلية. يؤكد **سايمون (1977)** (أن تشخيص المشكلة بدقة يعادل نصف الحل، لأن القرارات المبنية على فهم خاطئ للمشكلة تكون غالبًا غير مجدية.

من هنا، يحتاج المدير إلى مهارة في **طرح الأسئلة الصحيحة**: ما الذي تغيّر؟ لماذا حدث هذا التغيير؟ ما الأدلة التي تؤكد وجود المشكلة؟ وقد شدّد **دروكر (1999)** (على أن القادة الإداريين الفعالين هم الذين يُحسنون التمييز بين "الأعراض" و"المشكلات الجوهرية"، ويعرفون أن الحلول السريعة قد تؤدي إلى تفاقم الوضع بدلًا من معالجته.

ثانيًا: جمع وتحليل المعلومات

بعد تحديد طبيعة المشكلة بدقة، تبدأ مرحلة **جمع المعلومات والبيانات المرتبطة بها**. هذه المرحلة تمثل قاعدة أساسية لبناء القرار الإداري، إذ إن أي قرار يتخذ في ظل نقص أو تشويش في المعلومات قد يؤدي إلى نتائج عكسية.

المعلومات يمكن أن تأتي من مصادر داخلية مثل التقارير المالية والإحصاءات التشغيلية وسجلات الموارد البشرية، أو من مصادر خارجية مثل دراسات السوق، اتجاهات العملاء، والممارسات التنافسية. يرى **دفت (2015)** (أن جودة القرار ترتبط ارتباطًا وثيقًا بجودة وموثوقية المعلومات التي يستند إليها. لذلك، يجب أن تكون المعلومات كافية، دقيقة، وحديثة.

لكن جمع المعلومات وحده لا يكفي، بل يتطلب أيضًا تحليلًا معمقًا للكشف عن الروابط والعوامل المؤثرة. هنا يمكن استخدام أدوات كمية مثل التحليل الإحصائي، التنبؤ، أو النماذج الرياضية، بالإضافة إلى أساليب كيفية مثل المقابلات أو دراسات الحالة. يوضح روبنز وكولتر (2018) (أن التحليل الجيد يساعد على تحويل الكم الهائل من البيانات إلى معرفة عملية يمكن استخدامها في صنع القرار. كما أن هذه المرحلة تتيح للمديرين استشراف المستقبل وتوقع نتائج البدائل المحتملة.

ثالثًا: تحديد البدائل واختيار الأنسب

المرحلة الثالثة هي مرحلة صياغة البدائل المتاحة أمام المدير لمعالجة المشكلة أو استغلال الفرصة. البديل هنا هو أحد المسارات الممكنة لتحقيق الهدف. وتشدد الأدبيات على أن القرار الجيد يتطلب توفر أكثر من بديل؛ فغياب البدائل يعني أن ما يجري ليس قرارًا حقيقيًا بل مجرد إجراء روتيني (Koontz & O'Donnell, 1986).

ولذلك، يسعى المديرون في هذه المرحلة إلى توليد أكبر عدد ممكن من البدائل، سواء من خلال العصف الذهني، الخبرة السابقة، أو الاستعانة بالخبراء. بعد ذلك، تُخضع البدائل لعملية تقييم دقيقة بناءً على معايير موضوعية مثل: الكلفة، الوقت اللازم للتنفيذ، درجة المخاطرة، مستوى الجودة، ومدى توافق البديل مع أهداف المؤسسة.

يشير تيري وفرانكلين (1994) (إلى أن التقييم الموضوعي للبدائل يضمن الابتعاد عن القرارات العاطفية أو المتحيزة. أما مرحلة الاختيار فتُعتبر "جوهر العملية الإدارية"، لأنها اللحظة التي يقرر فيها المدير أي طريق ستسلكه المؤسسة. وقد أوضح دروكر (1999) (أن القرار الفعّال هو الذي يترجم الأهداف إلى أفعال ملموسة، ما يجعل هذه المرحلة هي الأهم في عملية اتخاذ القرار بأكملها.

المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار الإداري

تُعتبر عملية اتخاذ القرار الإداري عملية معقدة لا تخضع لاعتبارات شخصية فقط، بل تتأثر بمجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي تفرض على المديرين قيودًا وفرصًا في الوقت ذاته. كما أن المعلومات تلعب دورًا محوريًا في توجيه القرارات نحو مسار عقلاني وفعال. ومن أبرز هذه العوامل: العوامل الداخلية، العوامل الخارجية، ودور المعلومات.

أولاً: العوامل الداخلية

العوامل الداخلية هي العوامل التي تنبع من داخل المؤسسة نفسها وتؤثر بشكل مباشر على كيفية صنع القرار. ومن أهمها:

1. الموارد البشرية:

تُعد الكفاءات البشرية من أهم العوامل التي تحدد جودة القرار الإداري. فمستوى التعليم والخبرة، والقدرة على التفكير النقدي والإبداعي لدى الموظفين والإدارة، كلها عناصر تؤثر على نوعية القرارات. يوضح دفت (2015) (أن القرارات لا تُصنع في فراغ، وإنما تعتمد على مهارات وقدرات الأفراد الذين يساهمون في صنعها. فإذا كانت المؤسسة تمتلك خبرات متقدمة، فإن قراراتها تكون أكثر ابتكارًا وجراً، أما إذا كان العاملون يفتقرون للتأهيل، فستكون القرارات أقرب إلى التقليدية والمحافظة.

2. الثقافة التنظيمية:

الثقافة التنظيمية تمثل منظومة القيم والعادات والمعتقدات السائدة داخل المؤسسة، وهي تؤثر

بشكل غير مباشر على عملية اتخاذ القرار. على سبيل المثال، في المؤسسات التي تُشجع على المخاطرة والابتكار، يميل المديرون إلى اتخاذ قرارات أكثر جرأة. بينما في المؤسسات التي يسودها التحفظ والبيروقراطية، تكون القرارات بطيئة ومحكومة بإجراءات صارمة. وقد أشار روبنز وكولتر (2018) إلى أن الثقافة التنظيمية تعمل كـ"مرشح إدراكي" يحدد الطريقة التي ينظر بها المديرون إلى المشكلات والفرص.

ثانياً: العوامل الخارجية

العوامل الخارجية هي تلك التي تقع خارج نطاق سيطرة المؤسسة، لكنها تُفرض عليها وتُشكّل بيئة العمل التي تتحرك ضمنها. ومن أبرزها:

1. البيئة الاقتصادية:

الوضع الاقتصادي العام – مثل معدلات التضخم، أسعار الفائدة، مستويات البطالة – يؤثر بشكل مباشر على القرارات الإدارية. ففي أوقات النمو الاقتصادي، تميل المؤسسات إلى اتخاذ قرارات توسعية، بينما في فترات الركود تلجأ إلى سياسات تقشفية أو إعادة هيكلة (Anthony, 1965).

2. التشريعات والقوانين:

الإطار القانوني والتنظيمي الذي تفرضه الدولة يُعتبر من العوامل الحاسمة. القوانين المتعلقة بالضرائب، العمل، حماية البيئة، وحقوق المستهلكين تُقيد القرارات الإدارية وتجعلها منسجمة

مع المعايير القانونية. يشير كونتز وأودونيل (1986) إلى أن أي تجاهل للعوامل القانونية قد يؤدي إلى عواقب مالية أو جنائية تُعرض المؤسسة للخطر.

3. التطور التكنولوجي:

التطور المتسارع في التكنولوجيا يفرض على المؤسسات ضرورة مواكبة التغيير باستمرار. القرارات الإدارية اليوم باتت مرتبطة بتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات الضخمة، والتحول الرقمي. فالمؤسسات التي تحسن استغلال التكنولوجيا في قراراتها تكون أكثر قدرة على المنافسة. (Kaplan & Norton, 2004)

ثالثاً: دور المعلومات في عملية اتخاذ القرار

تلعب المعلومات دوراً جوهرياً في جميع مراحل اتخاذ القرار، فهي الأداة التي تُمكن المدير من تشخيص المشكلة بدقة، وتحليل البيئة الداخلية والخارجية، وتقييم البدائل. يؤكد سايمون (1977) أن القرار الإداري "لا يكون عقلانياً إلا بقدر عقلانية المعلومات التي يستند إليها". وتتحدد قيمة المعلومات من خلال جودتها (دقة، حداثة، شمولية) وتوفرها في الوقت المناسب. كما أن المؤسسات الناجحة تستثمر في نظم المعلومات الإدارية وأنظمة دعم القرار، التي تُسهّل جمع البيانات وتحليلها بشكل آلي، ما يرفع من مستوى الدقة والسرعة في عملية صنع القرار. وبدون معلومات موثوقة، تصبح القرارات عرضة للتخمين والمجازفة غير المحسوبة.

المبحث الثالث: دور الذكاء الاصطناعي في دعم القرار الإداري في الرعاية الصحية

• المطلب الأول: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي

تحليل البيانات الطبية.

- يُعد تحليل البيانات الطبية أحد أبرز المجالات التي أحدث فيها الذكاء الاصطناعي (AI) ثورة حقيقية، حيث مكّن الأطباء والباحثين من التعامل مع كميات هائلة من البيانات المعقدة بكفاءة وسرعة تفوق القدرات البشرية التقليدية. فمع تزايد حجم السجلات الطبية الإلكترونية، ونتائج الفحوصات المخبرية، وصور الأشعة، والبيانات الجينية، أصبح من الصعب على الأطباء وحدهم تحليل كل هذه المعطيات بدقة وسرعة كافية. هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي الذي يستخدم خوارزميات متقدمة وتقنيات تعلم الآلة للتعرف على الأنماط الخفية، وربط الأعراض بالنتائج المخبرية، والتنبؤ بمسار الأمراض (Davenport & Kalakota, 2019).
- يتيح تحليل البيانات الطبية بواسطة الذكاء الاصطناعي إمكانيات واسعة مثل التنبؤ المبكر بالأمراض المزمنة كأمراض القلب والسكري، من خلال تحليل بيانات المرضى طويلة المدى وربطها بالعوامل السريرية والسلوكية. كما ساعدت تقنيات الشبكات العصبية العميقة في تحليل صور الأشعة والرنين المغناطيسي، مما مكّن الأطباء من تشخيص أورام صغيرة قد يغفل عنها الفحص التقليدي. (Mehta, Pandit & Shukla, 2019) بالإضافة إلى ذلك، أصبح بالإمكان استخدام البيانات الطبية في تطوير الطب الدقيق (Precision Medicine)، بحيث يتم تصميم بروتوكولات علاجية مخصصة لكل مريض بناءً على بياناته الجينية والبيومترية. (Ahmed et al., 2020)

- ومن جانب آخر، يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة المستشفيات من خلال تحليل بيانات المرضى والتنبؤ بنسب إشغال الأسرة أو احتياجات وحدات العناية المركزة، مما يساعد في اتخاذ قرارات إدارية دقيقة وسريعة. كما أتاح دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات البيانات الضخمة إمكانية تتبع انتشار الأوبئة والتنبؤ بها من خلال تحليل بيانات الصحة العامة ووسائل التواصل الاجتماعي والسجلات الطبية. (Guo et al., 2020)
- ومع ذلك، ورغم الفوائد الكبيرة، يظل استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الطبية مرتبطاً بتحديات عدة، من أهمها قضايا الخصوصية وحماية بيانات المرضى، إضافةً إلى الحاجة لتوفير بنية تحتية قوية وقواعد بيانات ضخمة ومتنوعة لضمان فعالية الخوارزميات (Farhud & Zokaei, 2021).

النماذج التنبؤية

تُعتبر النماذج التنبؤية (Predictive Models) من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي، حيث تتيح للأطباء والإداريين القدرة على استباق الأحداث الطبية واتخاذ قرارات مبنية على البيانات بدلاً من الاعتماد فقط على الخبرة أو الحدس. تعتمد هذه النماذج على خوارزميات تعلم الآلة والشبكات العصبية العميقة التي تُحلل كميات ضخمة من البيانات السريرية والبيومترية وسجلات المرضى لتوقع النتائج الصحية المستقبلية. (Shickel et al., 2018)

من أبرز مجالات استخدامها التنبؤ بتطور الأمراض المزمنة مثل السكري وأمراض القلب، حيث يتم إدخال بيانات المريض التاريخية (معدلات السكر في الدم، ضغط الدم، الوزن، نمط الحياة) في

النماذج التنبؤية التي تحدد احتمالية تعرضه لمضاعفات مستقبلية. هذا يساعد الأطباء على التدخل المبكر ووضع خطط علاجية وقائية. (Rajkomar, Dean & Kohane, 2019)

كما تُستخدم النماذج التنبؤية في طب الأورام للتنبؤ بمسار السرطان واحتمالية استجابة المريض للعلاج الكيميائي أو المناعي. وبفضل الذكاء الاصطناعي، أصبح بالإمكان تحليل صور الأشعة والجينوم والبيانات السريرية بشكل متكامل لإعطاء تنبؤات دقيقة حول تطور الورم واحتمالية انتشاره (Esteva et al., 2019).

في جانب آخر، تلعب النماذج التنبؤية دوراً مهماً في إدارة المستشفيات، حيث يمكنها التنبؤ بنسبة إشغال الأسرة، وحجم الطلب على وحدات الطوارئ والعناية المركزة، وحتى تقدير المخزون المطلوب من الأدوية والمستلزمات الطبية. هذا يساعد في تقليل الضغط على الأنظمة الصحية وتحسين توزيع الموارد. (Obermeyer & Emanuel, 2016)

وقد برزت أهمية هذه النماذج بوضوح خلال جائحة كوفيد-19، حيث استُخدمت لتوقع معدلات انتشار العدوى، وشدة الحالات المحتملة، واحتياجات أجهزة التنفس الصناعي. وأثبتت فعاليتها في مساعدة صناع القرار على التخطيط المسبق وتخفيف العبء على المستشفيات (Liang et al., 2020).

ورغم هذه الفوائد، تواجه النماذج التنبؤية عدة تحديات مثل احتمال وجود تحيز في البيانات المدخلة، أو صعوبة تعميم النماذج على جميع الفئات السكانية، بالإضافة إلى المخاوف الأخلاقية المتعلقة بخصوصية بيانات المرضى. (Wiens et al., 2019)

أنظمة دعم القرار الذكية

تُعد أنظمة دعم القرار الذكية (Intelligent Decision Support Systems) إحدى الركائز

الأساسية في إدخال الذكاء الاصطناعي إلى المجال الطبي، حيث تهدف إلى مساعدة الأطباء والإداريين في اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة اعتمادًا على التحليل الذكي للبيانات الطبية المعقدة. تقوم

هذه الأنظمة بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي، معالجة اللغة الطبيعية،

وخوارزميات الاستدلال لتقديم توصيات علاجية وتشخيصية مبنية على الأدلة (Berner & La

Lande, 2016).

أحد أبرز الأمثلة هو استخدام هذه الأنظمة في التشخيص الطبي، حيث يمكنها تحليل صور الأشعة أو نتائج التحاليل المخبرية واستخراج أنماط دقيقة قد لا يلاحظها الأطباء بسهولة. على سبيل المثال، نظام **IBM Watson Health** أصبح قادرًا على اقتراح بروتوكولات علاجية للأورام بناءً على

أحدث الأبحاث الطبية وسجلات المرضى. (Jiang et al., 2017)

كما تساهم أنظمة دعم القرار الذكية في اختيار الأدوية المناسبة وتحديد الجرعات المثلى، وذلك من خلال مقارنة بيانات المريض الفردية (مثل العمر، الوزن، التاريخ الطبي، التحاليل الجينية) مع قواعد بيانات ضخمة للأدوية. هذا يقلل من مخاطر التفاعلات الدوائية ويحسن السلامة الدوائية (Sutton et al., 2020).

إضافةً إلى ذلك، يمكن لهذه الأنظمة دعم الإدارة الصحية من خلال التنبؤ بعدد المرضى المتوقعين

في أقسام الطوارئ أو وحدات العناية المركزة، مما يساعد على التخطيط المسبق للموارد البشرية

والمادية. كما تساعد في تحسين كفاءة المستشفيات عبر تقديم حلول لإدارة التدفق المرضى وتوزيع الموارد. (Shortliffe & Sepúlveda, 2018)

أما على مستوى الصحة العامة، فتُستخدم هذه الأنظمة لتحليل البيانات الوبائية ومتابعة انتشار الأمراض المعدية، حيث يمكنها تقديم توصيات للسلطات الصحية حول التدخلات الوقائية المثلى. وقد ظهر ذلك جلياً خلال جائحة كوفيد-19، حيث ساعدت أنظمة دعم القرار في متابعة تطور الحالات واتخاذ قرارات سريعة حول توزيع اللقاحات والأجهزة الطبية. (Topol, 2019)

• **المطلب الثاني: أثر الذكاء الاصطناعي على جودة القرار الإداري في المستشفيات**

تحسين إدارة الموارد

يُعتبر تحسين إدارة الموارد من أبرز الآثار الإيجابية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في القرار الإداري داخل المستشفيات، حيث إن الموارد الصحية غالباً ما تكون محدودة مقابل الطلب المتزايد على الخدمات. يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الطبية والإدارية بشكل متكامل، مما يمكن المديرين من توزيع الموارد بكفاءة أعلى. (Keskinbora, 2019)

على سبيل المثال، تُستخدم خوارزميات التنبؤ للتوقع بعدد المرضى الذين سيترددون على المستشفى خلال فترة زمنية معينة، سواء في أقسام الطوارئ أو وحدات العناية المركزة. هذه القدرة التنبؤية تساعد الإدارة في تحديد عدد الأسرة المطلوب، وتخطيط جدول المناوبات للكوادر الطبية بشكل أكثر دقة. (Reddy et al., 2019).

كما يساهم الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون الطبي، من خلال التنبؤ بالاستهلاك المتوقع للأدوية والمستلزمات الطبية، مما يقلل من الهدر ويحافظ على توفر المستلزمات الحيوية دائمًا. وفي حالات الأزمات مثل الأوبئة، يساعد تحليل البيانات في تحديد الأولويات وتوزيع الموارد بين الأقسام الأكثر حاجة. (Beam & Kohane, 2018)

إضافة إلى ذلك، تلعب الأنظمة الذكية دورًا مهمًا في إدارة سلاسل التوريد الطبية عبر التنبؤ بالطلب ومقارنته بمستويات المخزون، مما يعزز من استدامة المستشفى ويقلل من تكاليف التشغيل. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم قرارات التوسع في الأقسام أو إعادة توزيع الموارد البشرية استنادًا إلى تحليلات دقيقة لحجم العمل والضغط على الخدمات. (Yu et al., 2018)

ومن زاوية الجودة، فإن تحسين إدارة الموارد عبر الذكاء الاصطناعي ينعكس مباشرة على مستوى الرعاية الصحية، إذ يؤدي إلى تقليل فترات الانتظار، وضمان توفر الكوادر والمعدات في الوقت المناسب، وهو ما يرفع من كفاءة القرارات الإدارية وجودتها داخل المستشفيات (Rajkomar et al., 2019).

رفع كفاءة الأداء الإداري

إن إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في المستشفيات لم يعد يقتصر على الجوانب الطبية فحسب، بل امتد ليشمل القرارات الإدارية التي تعزز كفاءة الأداء المؤسسي. فقد أصبح بالإمكان الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات الروتينية، مثل جدولة المواعيد، إدارة ملفات

المرضى، وإعداد التقارير الإدارية، مما يقلل من الهدر في الوقت والجهد ويتيح للكوادر الإدارية التركيز على المهام الإستراتيجية.(Topol, 2019)

تساهم خوارزميات الذكاء الاصطناعي أيضًا في تحليل بيانات الأداء الإداري من مصادر متعددة (الموارد البشرية، المالية، التشغيلية) للكشف عن أوجه القصور وتقديم توصيات لتحسين سير العمل. على سبيل المثال، يمكن للأنظمة الذكية التنبؤ بمعدلات الغياب الوظيفي، أو تحديد الأقسام التي تعاني من ضغط العمل، واقتراح حلول لإعادة توزيع الموظفين بما يرفع الكفاءة (Yu et al., 2018).

علاوة على ذلك، تسهم تقنيات التعلم الآلي في تحسين عملية اتخاذ القرار الإداري من خلال توفير سيناريوهات بديلة قائمة على البيانات وتحليل المخاطر المرتبطة بكل قرار. وهذا يعزز من القدرة على الاستجابة السريعة للمتغيرات في بيئة العمل، سواء كانت داخلية كارتفاع حجم المرضى، أو خارجية مثل الأزمات الصحية العالمية.(Reddy et al., 2019)

ومن الأمثلة العملية، استخدمت بعض المستشفيات الذكاء الاصطناعي في تحسين أنظمة إدارة الموارد البشرية، مثل جدولة المناوبات أو تقييم الأداء الوظيفي، مما أدى إلى رفع رضا الموظفين وزيادة إنتاجيتهم. كما ساعدت الأنظمة الذكية في تقليل الأخطاء الإدارية المتعلقة بالمعلومات، عبر نظم السجلات الطبية الإلكترونية التي تدمج بين الإدارة والجانب الطبي (Davenport & Kalakota, 2019).

تحسين جودة الخدمات الصحية

أحدث الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في تحسين جودة الخدمات الصحية بالمستشفيات من خلال تمكين الإدارات من اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة تعتمد على البيانات والتحليل الذكي. فمن خلال تطبيق تقنيات التعلم الآلي ومعالجة البيانات الضخمة، يمكن للإدارة الصحية قياس مؤشرات الأداء المرتبطة بجودة الخدمات مثل: أوقات الانتظار، دقة التشخيص، معدلات العدوى داخل المستشفى، ورضا المرضى. (Shen et al., 2020)

أحد أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي يتمثل في تقليل الأخطاء الطبية عبر أنظمة دعم القرار السريري التي تنبه الأطباء والإدارة لأي تفاعلات دوائية محتملة أو تشخيصات غير دقيقة، ما ينعكس إيجاباً على جودة الخدمة المقدمة. كما تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في التخصيص العلاجي (Personalized Medicine) من خلال اقتراح خطط علاجية مصممة لكل مريض، وهو ما يزيد من فعالية الخدمات الصحية ويعزز ثقة المرضى بالمؤسسات الطبية. (Topol, 2019)

إضافة إلى ذلك، تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقليل فترات الانتظار وتحسين تجربة المريض، عبر أنظمة جدولة ذكية توزع المواعيد بكفاءة، وتقدر أوقات الازدحام، مما يخفف الضغط على الأقسام الحيوية. كما تُستخدم الخوارزميات في تحليل بيانات استبيانات المرضى ووسائل التواصل الاجتماعي لتقييم رضا المرضى واقتراح تحسينات عملية. (Jiang et al., 2017)

كما يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين استدامة الخدمات الصحية عبر التنبؤ بالطلب المستقبلي على الخدمات الطبية. على سبيل المثال، يمكن للنماذج التنبؤية التقدير المسبق لعدد حالات

الطوارئ المتوقعة خلال موسم معين (مثل الشتاء مع ارتفاع أمراض الجهاز التنفسي)، مما يساعد المستشفى في تجهيز الموارد مسبقًا وتقديم خدمة أفضل. (Davenport & Kalakota, 2019)

وبهذا فإن الذكاء الاصطناعي يرفع من جودة الخدمات الصحية من خلال تعزيز دقة القرارات الإدارية، تحسين سلامة المرضى، زيادة رضاهم، وضمان استمرارية تقديم الرعاية بكفاءة عالية، وهو ما يجعل المستشفيات أكثر قدرة على تلبية التوقعات المتزايدة في بيئة صحية معقدة وسريعة التغير.

المطلب الثالث: التحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية

التحديات التقنية (البنية التحتية)

رغم الإمكانيات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في تحسين الإدارة الصحية، إلا أن تطبيقه يواجه مجموعة من التحديات التقنية المرتبطة بالبنية التحتية. فالمستشفيات والمؤسسات الصحية تحتاج إلى أنظمة تقنية متطورة قادرة على معالجة كميات ضخمة من البيانات الطبية بشكل آمن وسريع، وهو ما يتطلب استثمارات مالية كبيرة في الأجهزة والخوادم وأنظمة التخزين السحابي (Reddy et al., 2019).

إحدى أبرز المشكلات تكمن في تباين البنية التحتية بين المؤسسات الصحية، حيث تمتلك بعض المستشفيات أنظمة معلومات صحية متقدمة بينما تقتصر أخرى لأبسط المتطلبات الرقمية. هذا التفاوت يعوق التكامل المطلوب لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل شامل، خاصة وأن هذه

الأنظمة تحتاج إلى قواعد بيانات متصلة ومتوافقة لضمان فعالية الخوارزميات (Jiang et al., 2017).

كما أن محدودية قدرات الحوسبة والمعالجة تشكل عقبة، إذ إن تقنيات مثل التعلم العميق والشبكات العصبية تحتاج إلى وحدات معالجة قوية (GPUs/TPUs) غير متوفرة في جميع المستشفيات، خصوصًا في الدول النامية. هذا ينعكس سلبيًا على سرعة ودقة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم القرار الإداري. (Yu et al., 2018)

إضافة إلى ذلك، تواجه المؤسسات الصحية تحديًا في تأمين البنية التحتية ضد الهجمات الإلكترونية. فالاعتماد الكبير على البيانات الصحية يجعل المستشفيات عرضة للاختراقات، مما يستلزم تطوير أنظمة حماية سيبرانية متقدمة لضمان سرية المعلومات الطبية وحمايتها من الاستخدام غير المشروع. (Beam & Kohane, 2018)

كما أن عدم تكامل الأنظمة الصحية الإلكترونية بين المستشفيات أو بين الأقسام المختلفة داخل المؤسسة الواحدة يعد من أبرز العوائق. ففي كثير من الحالات، تعمل أنظمة السجلات الطبية الإلكترونية (EHRs) بشكل منفصل، مما يعقد عملية دمج البيانات وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي. (Shortliffe & Sepúlveda, 2018)

إجمالًا، فإن التغلب على هذه التحديات التقنية يتطلب استثمارات طويلة الأمد في البنية التحتية الرقمية، وتبني معايير موحدة لتبادل البيانات، وتطوير بيئة آمنة ومرنة لتشغيل تقنيات الذكاء

الاصطناعي، بما يضمن الاستفادة القصوى منها في تحسين جودة القرارات الإدارية في القطاع الصحي.

التحديات البشرية (نقص الكفاءات).

- التحديات البشرية المرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية تُعدّ من أكثر العوائق التي تعيق الاستفادة الكاملة من إمكانياته. فأحد أبرز هذه التحديات يتمثل في نقص الكفاءات البشرية المؤهلة القادرة على تطوير، إدارة، وتشغيل أنظمة الذكاء الاصطناعي داخل المستشفيات والمؤسسات الصحية. إذ يتطلب هذا المجال خبرات مزدوجة تجمع بين الفهم العميق للعلوم الطبية والقدرة التقنية في مجالات مثل تعلم الآلة، تحليل البيانات، وهندسة البرمجيات، وهو ما لا يتوفر بسهولة في معظم الأنظمة الصحية (Hazarika, 2020).

- إضافة إلى ذلك، تواجه المؤسسات الصحية صعوبة في إعادة تأهيل الكوادر البشرية الحالية وتدريبهم على استخدام التقنيات الذكية بشكل فعال. فالكثير من الأطباء والممرضين والعاملين الإداريين ليس لديهم الوقت أو الموارد اللازمة لتعلم استخدام نظم الذكاء الاصطناعي المتقدمة، الأمر الذي يؤدي إلى فجوة معرفية بين ما توفره التكنولوجيا وما يستطيع العاملون توظيفه فعليًا في الممارسة اليومية. (Rizvi & Zaheer, 2022)
- كما أن هناك بُعدًا نفسيًا وثقافيًا لهذا التحدي، يتمثل في مقاومة بعض العاملين الصحيين لفكرة الاعتماد على الأنظمة الذكية خوفًا من فقدان دورهم التقليدي أو تقليص وظائفهم. هذه المقاومة تؤدي إلى بطء في تبني الأنظمة الجديدة أو إلى استخدامها بطريقة شكلية لا تحقق

الفائدة المرجوة. لذا فإن التحدي البشري لا يرتبط فقط بندرة الكفاءات، بل أيضًا بضرورة

تعزيز تقبل العاملين للتقنيات الحديثة وبناء الثقة بينهم وبين أنظمة الذكاء الاصطناعي

(George et al., 2024).

• بالتالي، فإن تجاوز هذه التحديات يتطلب استراتيجيات تدريب ممنهجة، استقطاب كفاءات

تقنية جديدة، وتبني برامج للتطوير المهني المستمر، إلى جانب خلق بيئة تنظيمية تشجع

على الانفتاح على التغيير، وتزيل المخاوف المرتبطة بفقدان الوظائف أو الاستبدال

التكنولوجي.

التحديات التنظيمية والتشريعية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية (سياسات وأمن

البيانات)

يمثل الجانب التنظيمي والتشريعي أحد أعقد التحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في

الإدارة الصحية، إذ يتداخل فيه البعد القانوني مع الأمن السيبراني وحوكمة البيانات. فالأنظمة

الصحية تعتمد بشكل متزايد على البيانات الطبية الحساسة، ما يجعل حماية هذه البيانات وضمان

خصوصية المرضى أولوية قصوى. غير أن السياسات المنظمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في

الرعاية الصحية لا تزال في طور التطوير، وتختلف من دولة إلى أخرى (Price & Cohen,

2019).

أحد أبرز التحديات يتمثل في غياب أطر تشريعية موحدة تحدد كيفية جمع البيانات الصحية،

مشاركتها، ومعالجتها باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي. هذا التباين قد يؤدي إلى فجوات تنظيمية

تجعل المؤسسات عرضة للمساءلة القانونية في حال حدوث تسرب بيانات أو إساءة استخدامها (Wang et al., 2020).

كما يشكل أمن البيانات تحديًا محوريًا، حيث إن أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد على كميات ضخمة من البيانات المخزنة غالبًا على منصات سحابية، مما يزيد من احتمالية التعرض لهجمات إلكترونية. هذا يتطلب سياسات متقدمة في مجال الأمن السيبراني لضمان حماية الأنظمة من الاختراق والحفاظ على سلامة المعلومات الطبية. (Mittelstadt, 2019)

إضافة إلى ذلك، يطرح الذكاء الاصطناعي تساؤلات أخلاقية وتشريعية حول المسؤولية القانونية : من يتحمل المسؤولية إذا اتخذ النظام الذكي قرارًا أدى إلى خطأ طبي أو إداري جسيم؟ هذه الإشكالية لا تزال غير محسومة، مما يعكس حاجة ملحة إلى تحديث القوانين بما يتماشى مع التطور التكنولوجي. (Morley et al., 2020)

ومن جانب آخر، تعاني بعض الدول من قصور في السياسات الوطنية التي تنظم دمج الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الصحية، سواء من حيث التمويل، أو التدريب، أو وضع معايير موحدة لتقييم أنظمة الذكاء الاصطناعي قبل اعتمادها. وهذا النقص في السياسات يعرقل تبني هذه التقنيات بشكل آمن وفعال. (Amann et al., 2020)

الفصل الثالث: المنهج وطرق البحث

3.1 مقدمة

يُعد اختيار المنهج المناسب للدراسة من الركائز الأساسية لنجاح أي بحث علمي، إذ يساعد على توجيه الباحث في جمع البيانات، وتحليلها، واستخلاص النتائج بما يتوافق مع أهداف البحث وتساؤلاته. وبما أن هذه الدراسة تسعى إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية، فقد كان من الضروري اعتماد منهج علمي يتناسب مع طبيعة المشكلة ويُمكن من وصف الظاهرة المدروسة، وتحليل العلاقات بين المتغيرات قيد الدراسة.

3.2 المنهج المستخدم وأسباب اختياره

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يُعد من أكثر المناهج ملاءمة للبحوث الإدارية والاجتماعية. ويقوم هذا المنهج على وصف الظاهرة كما هي في الواقع، وجمع البيانات عنها بشكل منظم، ثم تحليلها إحصائياً لاستخلاص النتائج. وقد تم اختيار هذا المنهج للأسباب الآتية:

1. ملاءمته لطبيعة المشكلة البحثية: فموضوع البحث يتعلق بدراسة أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي (تحليل البيانات الطبية، النماذج التنبؤية، أنظمة دعم القرار، والتطبيقات الإدارية الذكية) على تعزيز اتخاذ القرار الإداري، وهو ما يتطلب وصفاً دقيقاً للواقع الحالي في المستشفيات السعودية وتحليلاً للعلاقات بين هذه الأبعاد.

2. إمكانية استخدامه في الدراسات الميدانية: حيث يوفر المنهج الوصفي التحليلي أدوات

عملية مثل الاستبانات والمقاييس الكمية التي تساعد الباحث على الحصول على بيانات

مباشرة من الميدان.

3. مرونته في اختبار الفرضيات: يسمح هذا المنهج باستخدام الأساليب الإحصائية المختلفة

(مثل الانحدار الخطي وتحليل التباين) لاختبار العلاقة بين المتغيرات المستقلة (تقنيات

الذكاء الاصطناعي) والمتغيرات التابعة (أبعاد اتخاذ القرار الإداري).

4. شيوعه في الدراسات المشابهة: العديد من البحوث السابقة في مجال الإدارة الصحية

وتطبيقات الذكاء الاصطناعي استخدمت هذا المنهج، مما يعزز من قوة المقارنة ويسمح

بوضع نتائج هذه الدراسة في سياق علمي أوسع.

3.3 ارتباط المنهج بأهداف البحث

يتناسب المنهج الوصفي التحليلي مع الأهداف الرئيسية والفرعية للدراسة؛ حيث يساعد على:

- التعرف على مدى تأثير تحليل البيانات الطبية على اتخاذ القرار الإداري.
- قياس دور النماذج التنبؤية في التخطيط الاستراتيجي للمستشفيات.
- دراسة أثر أنظمة دعم القرار على تحسين الكفاءة وجودة القرارات.
- فحص دور التطبيقات الإدارية الذكية في إدارة الموارد والوقت وتقليل الروتين.
- تحديد أبرز التحديات التي تواجه المستشفيات السعودية في تبني هذه التقنيات.

وبناءً على ما سبق، فإن اعتماد المنهج الوصفي التحليلي جاء كخيار منهجي مناسب لطبيعة البحث وأهدافه، إذ يتيح توصيف الظاهرة قيد الدراسة، وتحليل العلاقة بين متغيراتها، واختبار الفرضيات الموضوعية، بما يسهم في الوصول إلى نتائج علمية دقيقة وقابلة للتطبيق في بيئة المستشفيات السعودية.

3.5 مجتمع وعينة الدراسة وإجراءات الاختيار

3.5.1 مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في المستشفيات الحكومية والخاصة في المملكة العربية السعودية ممن لهم علاقة مباشرة أو غير مباشرة بعملية اتخاذ القرار الإداري. ويشمل ذلك الإداريين، ورؤساء الأقسام، ومديري الموارد البشرية، إضافة إلى الكوادر الفنية والتقنية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية.

3.5.2 عينة الدراسة

بسبب صعوبة شمول جميع أفراد المجتمع الأصلي، اعتمد الباحث على عينة قصدية تمثلت في 59 مشاركاً من العاملين في المستشفيات السعودية. وقد تم جمع بيانات هذه العينة باستخدام الاستبانة الإلكترونية.

توزعت خصائص العينة وفق المعايير التالية:

- حسب الجنس:

○ ذكور: 52.5%

○ إناث: 47.5%

• حسب سنوات الخبرة:

○ أقل من 5 سنوات: 47.5%

○ من 5 إلى 10 سنوات: 16.9%

○ أكثر من 10 سنوات: 35.6%

3.5.3 إجراءات اختيار العينة

تم اختيار العينة وفق الآتي:

1. تحديد الفئة المستهدفة: العاملون في المستشفيات الحكومية والخاصة ممن لهم ارتباط

بعملية اتخاذ القرار الإداري أو التعامل مع نظم الذكاء الاصطناعي.

2. آلية التوزيع: تم تصميم الاستبانة إلكترونياً باستخدام Google Forms وإرسالها عبر

قنوات التواصل المختلفة، مما أتاح للمشاركين الإجابة بسهولة وسرية.

3. معايير التنوع: تمت مراعاة التنوع بين الجنسين وبين مستويات الخبرة الوظيفية، مما يعكس

شمولية النتائج وقابليتها للتعميم على المجتمع الأصلي بدرجة مقبولة.

3.5.4 مبررات اختيار العينة

- **التمثيل الواقعي:** رغم محدودية العدد، إلا أن توزيع العينة من حيث الجنس والخبرة يعكس بدرجة جيدة خصائص المجتمع الأصلي.
- **الملاءمة لطبيعة البحث:** استهدفت العينة الأفراد الأكثر ارتباطاً مباشرة باستخدام الذكاء الاصطناعي أو الاستفادة من نتائجه في الإدارة الصحية.
- **سهولة الوصول:** الاعتماد على استبانة إلكترونية ساعد في جمع بيانات دقيقة خلال فترة زمنية قصيرة وبجهد أقل.

3.5.5 المتغيرات الديمغرافية لأفراد العينة

يشير جدول (1) إلى النتائج الديموغرافية لعينة الدراسة والبالغ حجمها (N=59) وقد تبين أن نسبة الإناث بلغت 52، 31 (54% مستجيبة)، مقابل 47، 46% من الذكور (28 مستجيباً)، بما يعكس توزيعاً متقارباً بين الجنسين مع أغلبية طفيفة لصالح الإناث.

أما فيما يتعلق بسنوات الخبرة، فقد شكّلت فئة أكثر من 10 سنوات النسبة الأكبر بواقع 47، 46% (28)، تلتها فئة أقل من 5 سنوات بنسبة 35، 21 (59%)، ثم فئة من 5 إلى 10 سنوات بنسبة 16، 10 (95%) وتشير هذه النتائج إلى غلبة ذوي الخبرة الطويلة ضمن العينة، وهو ما قد ينعكس على أنماط الاستجابة واتجاهات الرأي المرتبطة بموضوع الدراسة.

الجنس	النسبة	التكرار
أنثى	54%,52	31
ذكر	46%,47	28
سنوات الخبرة	النسبة	التكرار
أقل من 5	59%,35	21
أكثر من 10	46%,47	28
من 5-10	95%,16	10

3.6 إجراءات جمع البيانات وتحديد أدواتها

3.6.1 أداة جمع البيانات

اعتمدت هذه الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، نظرًا لما تتميز به من قدرة على الوصول إلى عدد كبير من الأفراد في وقت قصير، ولما توفره من بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي. وقد تم تصميم الاستبانة إلكترونياً عبر منصة **Google Forms** بما يتيح للمشاركين سهولة التفاعل والإجابة بسرية ووضوح.

تم بناء الاستبانة بالاعتماد على:

1. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الذكاء الاصطناعي والإدارة الصحية.

2. الإطار النظري للدراسة الذي حدد المتغيرات المستقلة (تحليل البيانات الطبية - النماذج التنبؤية - أنظمة دعم القرار - التطبيقات الإدارية الذكية) والمتغيرات التابعة (إدارة الموارد - تحسين الكفاءة - جودة الخدمة - دعم القرارات الاستراتيجية).

3. الاستعانة برأي خبراء ومختصين في الإدارة الصحية والإحصاء للتحقق من صدق الأداة وملاءمتها لقياس المتغيرات المستهدفة.

وقد صُممت الاستبانة في شكل محاور رئيسية تضمنت أسئلة مغلقة باستخدام مقياس (نعم/لا/ربما) أو أسئلة تصنيفية، شملت:

- البيانات الديموغرافية (الجنس - سنوات الخبرة).
- محور تحليل البيانات الطبية.
- محور النماذج التنبؤية.
- محور أنظمة دعم القرار.
- محور التطبيقات الإدارية الذكية.
- محور أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري.
- محور التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي .

3.6.2 إجراءات جمع البيانات

اتبع الباحث الخطوات التالية في جمع البيانات:

1. إعداد الاستبانة: جرى تصميم الأسئلة بشكل علمي متسلسل يغطي أهداف الدراسة ويعكس فرضياتها.

2. تحكيم الأداة: عُرضت الاستبانة على مجموعة من المختصين في الإدارة الصحية والإحصاء للتأكد من وضوح الأسئلة وصدقها الظاهري والمحتوائي.

3. التوزيع الإلكتروني: نُشرت الاستبانة عبر رابط إلكتروني وأُرسلت إلى المشاركين في المستشفيات الحكومية والخاصة من خلال البريد الإلكتروني وقنوات التواصل المعتمدة.

4. جمع الاستجابات: تم تلقي الاستجابات خلال فترة زمنية محددة، حيث بلغ عددها (59) استجابة مكتملة.

5. مراعاة السرية: التزم الباحث بالحفاظ على خصوصية المشاركين، وضمان استخدام البيانات لأغراض البحث العلمي فقط.

6. تنظيم البيانات: بعد جمع الاستجابات، جرى تصدير البيانات في جداول Excel ومن ثم إدخالها في برنامج SPSS للتحليل الإحصائي.

3.6.3 مبررات استخدام الاستبانة

- ملاءمتها لطبيعة الدراسة التي تستهدف قياس آراء العاملين في المستشفيات حول دور الذكاء الاصطناعي.

- قدرتها على قياس المتغيرات بشكل كمي يسهل اختباره إحصائيًا.
- سهولة التوزيع وجمع البيانات إلكترونياً مما ساعد على الوصول إلى المشاركين في مناطق مختلفة داخل المملكة.
- شيوع استخدامها في الدراسات الإدارية، مما يعزز من إمكانية المقارنة مع الدراسات السابقة.

3.6.4 خاتمة

بناءً على ما سبق، فإن الاستبانة الإلكترونية مثلت أداة مناسبة لجمع بيانات هذه الدراسة، حيث صممت بطريقة علمية، وخضعت للتحكيم، وتم توزيعها إلكترونياً بما يضمن دقة البيانات وشمولها، مما وفر قاعدة معلوماتية صلبة لتحليل العلاقة بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعزيز اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية.

3.7 المعايير المستخدمة في التأكد من صحة المعطيات

3.7.1 الصدق (Validity)

للتحقق من صدق أداة جمع البيانات (الاستبانة)، اتبعت عدة إجراءات تضمن أن الأسئلة تقيس فعلاً ما وُضعت لقياسه:

1. **الصدق الظاهري**: عرضتُ بنود الاستبانة على لجنة من الأكاديميين والمتخصصين في الإدارة الصحية والإحصاء، للتأكد من وضوحها وسلامة صياغتها ومدى ارتباطها بأهداف البحث.
2. **الصدق المحتوئي**: تأكدتُ من أن جميع أبعاد المتغيرات المستقلة (تحليل البيانات الطبية، النماذج التنبؤية، أنظمة دعم القرار، التطبيقات الإدارية الذكية) والمتغيرات التابعة (إدارة الموارد، جودة الخدمة، الكفاءة، القرارات الاستراتيجية) ممثلة في أسئلة الاستبانة بشكل كافٍ وشامل.
3. **الربط بالدراسات السابقة**: اعتمدتُ في بناء أسئلة الاستبانة على نماذج واستبيانات مستخدمة في دراسات سابقة مشابهة، مما عزز من صدقها العلمي.

3.7.2 الثبات (Reliability)

للتحقق من ثبات الأداة واستقرار نتائجها عند تكرار التطبيق، تم استخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، إضافةً إلى إجراء دراسة أولية (Pilot Study) على عينة محدودة للتأكد من وضوح فقرات الاستبانة وصلاحياتها للتطبيق على العينة الأساسية.

• التجربة الأولية: (Pilot Study)

أُجريت على (عدد = 24) من المستجيبين، حيث أظهرت النتائج أن التباينات بين استجاباتهم مقبولة، وأن الاستبانة واضحة ولا تحتاج إلى تعديلات جوهرية. بلغ مجموع

التباينات (6.56)، في حين بلغ تباين المجموع الكلي (30.00)، مما يشير إلى تباين

معتدل بين الفقرات يسمح بتمييز آراء المستجيبين.

• معامل كرونباخ ألفا: (Cronbach's Alpha)

تم حساب معامل الثبات باستخدام بيانات العينة الأولية، فكانت قيمته **0.815**، وهي قيمة

مرتفعة وتشير إلى مستوى عالٍ من الاتساق الداخلي بين فقرات الأداة. وبالرجوع إلى

المعايير الإحصائية، فإن أي قيمة تتجاوز (0.70) تُعد مقبولة، بينما القيم التي تزيد عن

(0.80) تُعبر عن ثبات جيد جداً.

بناءً على ما سبق، يمكن القول إن أداة الدراسة تتصف بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي،

وهو ما يعزز الاعتماد على نتائجها في تفسير الظاهرة المدروسة.

30.0096	تباين المجموع الكلي	6.56224536	مجموع التباينات
0.815299266		معامل كرونباخ ألفا	
حساب معامل الثبات (كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha)			
55	مجموع درجات المستجيب 1	التباين	السؤال
61	مجموع درجات المستجيب 2	0.210049796	التباين للسؤال 1
60	مجموع درجات المستجيب 3	0.120416478	التباين للسؤال 2
60	مجموع درجات المستجيب 4	0.21186057	التباين للسؤال 3
63	مجموع درجات المستجيب 5	0.479855138	التباين للسؤال 4

64	مجموع درجات المستجيب 6	0.183793572	التباين للسؤال 5
72	مجموع درجات المستجيب 7	0.221819828	التباين للسؤال 6
72	مجموع درجات المستجيب 8	0.137618832	التباين للسؤال 7
65	مجموع درجات المستجيب 9	0.27342689	التباين للسؤال 8

3.7.3 المعايير الكمية (Quantitative Criteria)

- استخدمت تحليل التكرارات والنسب المئوية لاختبار مدى توازن توزيع الاستجابات وعدم وجود انحياز كبير نحو خيار واحد.
- تأكدت من أن حجم العينة (59 استجابة) مناسب للتحليلات الإحصائية، وخاصة الانحدار الخطي وتحليل التباين (ANOVA).

3.7.4 المعايير الكيفية (Qualitative Criteria)

- استعنت بخبراء مختصين لمراجعة صياغة الأسئلة والتأكد من ملاءمتها لمستوى المشاركين.
- حرصت على أن ترتبط جميع الأسئلة بمشكلة البحث مباشرة، بحيث لا توجد أسئلة خارجة عن نطاق موضوع الدراسة، مما رفع من جودة البيانات.

3.7.5 التكامل بين الكم والكيف

اعتمدت على المعايير الكمية والكيفية معاً لضمان أعلى مستوى من المصداقية والدقة. فقد تحققت من ثبات وصدق الاستبانة كميًا عبر Cronbach's Alpha والتحليل الإحصائي، وكذلك كفيًا

عبر التحكيم الأكاديمي والتجربة الأولية. هذا الدمج ساعدني على الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة يمكن البناء عليها في تحليل النتائج واستخلاص التوصيات.

3.7.6 خاتمة

بذلك أكون قد ضمنْتُ سلامة هذه الدراسة من الناحية المنهجية من خلال إجراءات دقيقة للتحقق من صحة المعطيات، سواء من حيث الكم عبر الاختبارات الإحصائية، أو من حيث کیف عبر مراجعة الخبراء وتجربة الأداة، مما يعزز من موثوقية النتائج وقابليتها للتعميم.

3.8 كيفية تحليل المعطيات لتحقيق الأهداف

3.8.1 مدخل إلى التحليل

بعد جمع البيانات من الاستبانة الإلكترونية، قمتُ بتنظيمها وتفرغها في جداول باستخدام برنامج Excel، ثم أدخلتها إلى برنامج (SPSS الإصدار 26) لإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة. هدفتُ من هذه العملية إلى الإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فرضياتها، وذلك من خلال ربط المتغيرات المستقلة (تقنيات الذكاء الاصطناعي) بالمتغيرات التابعة (اتخاذ القرار الإداري بأبعاده المختلفة).

3.8.2 الأساليب الإحصائية المستخدمة

اعتمدتُ على مجموعة من الأساليب الإحصائية الكمية التي تخدم طبيعة الدراسة، وهي:

1. الإحصاء الوصفي: (Descriptive Statistics)

استخدمت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والتكرارات، والنسب المئوية، وذلك لتوصيف خصائص العينة الديموغرافية (الجنس، سنوات الخبرة) وكذلك لوصف استجابات المشاركين على محاور الاستبانة.

2. معامل الارتباط بيرسون: (Pearson Correlation)

لجأت إليه لدراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة (مثل تحليل البيانات الطبية أو النماذج التنبؤية) والمتغيرات التابعة (مثل إدارة الموارد أو تحسين الكفاءة).

3. الانحدار الخطي البسيط والمتعدد: (Simple & Multiple Regression)

استخدمت هذه التقنية لقياس أثر أبعاد الذكاء الاصطناعي (المستقلات) على تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده (التابعة). سمح لي الانحدار بتقدير حجم التأثير واتجاهه.

4. تحليل التباين الأحادي: (One-Way ANOVA)

اعتمدت عليه لاختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات العينة تُعزى إلى خصائصهم الديموغرافية (مثل نوع المستشفى أو حجمها أو سنوات الخبرة).

5. اختبار صدق وثبات الأداة:

- لقياس الصدق: استعنتُ بالتحكيم الأكاديمي وربطتُ الاستبانة بالدراسات السابقة.
- لقياس الثبات: استخدمتُ معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) للتحقق من درجة الاتساق الداخلي لبنود الاستبانة.

3.8.3 ربط التحليل بأهداف الدراسة

- لتحليل الهدف الأول (أثر تحليل البيانات الطبية): اعتمدتُ على المتوسطات والانحدار الخطي.
- لتحليل الهدف الثاني (أثر النماذج التنبؤية): استعنتُ بمعامل الارتباط والانحدار المتعدد.
- لتحليل الهدف الثالث (دور أنظمة دعم القرار): استخدمتُ المتوسطات وتحليل التباين.
- لتحليل الهدف الرابع (التطبيقات الإدارية الذكية): وظفتُ الإحصاء الوصفي والانحدار.
- لتحليل الهدف الخامس (التحديات): اعتمدتُ على التكرارات والنسب المئوية.

3.8.4 خاتمة

من خلال هذه التحليلات، تمكنتُ من معالجة أهداف الدراسة بشكل منهجي، والإجابة عن تساؤلاتها، واختبار فرضياتها. وقد ساعدتني الأساليب الإحصائية المستخدمة على تقديم نتائج دقيقة وموضوعية يمكن البناء عليها في مناقشة النتائج واستخلاص التوصيات العملية للمؤسسات الصحية.

3.9 الموافقات الأخلاقية والتصاريح اللازمة للتطبيق الميداني

حرصتُ خلال هذه الدراسة على الالتزام بالمعايير الأخلاقية المعتمدة في البحوث العلمية، خصوصًا تلك المتعلقة بجمع البيانات من الأفراد داخل المؤسسات الصحية. ومن هذا المنطلق، فقد اتبعتُ الإجراءات الآتية:

1. الحصول على موافقة المشاركين: قبل البدء في جمع البيانات، أوضحتُ للمشاركين الهدف

من الاستبانة وأهمية مساهمتهم فيها، وتم التأكيد على أن المشاركة طوعية بالكامل وأن لهم

الحق في الانسحاب في أي وقت دون أي تبعات.

2. سرية البيانات: التزمتُ بالحفاظ على سرية المعلومات المقدمة من المشاركين وعدم

استخدامها إلا لأغراض البحث العلمي فقط، كما لم تتم الإشارة إلى أسماء المستشفيات أو

الأفراد بشكل مباشر.

3. التصاريح المؤسسية: في حال تطلّب الأمر، تواصلتُ مع الجهات المعنية في بعض

المستشفيات للحصول على إذن بتوزيع الاستبانة على العاملين لديها. وقد تم التعامل مع

هذه الجهات بشفافية تامة لضمان وضوح أهداف الدراسة.

4. الالتزام بأخلاقيات البحث العلمي: راعيتُ القيم الأكاديمية المتعارف عليها، مثل الأمانة

العلمية في نقل المعلومات، وتجنب أي ممارسات قد تضر بالمشاركين أو تنتهك

خصوصيتهم.

خاتمة

وبذلك أكون قد التزمتُ بجميع المعايير الأخلاقية المتعلقة بجمع البيانات وإجراء التطبيق الميداني،

مما يعزز من مصداقية البحث وموثوقية نتائجه، ويجعله متوافقاً مع الأصول الأكاديمية المتبعة في

البحوث العلمية.

الفصل الرابع

نتائج التحليل واختبار الفرضيات

المقدمة

تحليل نتائج الدراسة

اختبار فرضيات الدراسة

المقدمة

يُعدّ هذا الفصل من أهم أجزاء الدراسة، إذ يتناول عرض وتحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الأداة البحثية (الاستبانة) التي وُزعت على عينة من العاملين في المستشفيات السعودية. ويهدف الفصل إلى الإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من صحة الفرضيات التي صيغت في الإطار النظري.

ولتحقيق ذلك، سيتم أولاً استعراض الخصائص الديموغرافية لأفراد العينة، ثم تقديم التحليلات الوصفية المتعلقة بمحاور الدراسة، تليها الاختبارات الإحصائية المناسبة مثل معامل الارتباط والانحدار وتحليل التباين، وذلك لقياس أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (تحليل البيانات الطبية - النماذج التنبؤية - أنظمة دعم القرار - التطبيقات الإدارية الذكية) على تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده المختلفة (إدارة الموارد - تحسين الكفاءة - جودة الخدمة - دعم القرارات الاستراتيجية).

كما يتناول الفصل مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة والإطار النظري، بما يساهم في تكوين صورة شاملة حول الدور الذي يمكن أن يلعبه الذكاء الاصطناعي في دعم الإدارة الصحية داخل المستشفيات السعودية.

2-4 تحليل نتائج الدراسة

1-2-4 المحور الأول: تحليل البيانات الطبية

استهدف هذا المحور التعرف على دور تحليل البيانات الطبية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية. ولأجل ذلك، تم تحليل استجابات أفراد العينة كما هو موضح في الجدول رقم (4-1)، والذي يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (t) و (p) لمختلف فقرات المحور.

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط الحسابي العام للمحور بلغ (2.72) من 3 (بانحراف معياري قدره 0.55، وهو ما يدل على أن أفراد العينة يرون بدرجة مرتفعة أن تحليل البيانات الطبية يمثل أداة فعالة في تعزيز اتخاذ القرار الإداري.

وبتحليل الفقرات بشكل تفصيلي، يمكن ملاحظة ما يلي:

• **الفقرة الثانية:** هل يساهم تحليل البيانات الطبية في تحسين إدارة الموارد داخل المستشفى؟ "

جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.91) وانحراف معياري (0.35)، مع قيمة (t = 17.88)، وهو ما يعكس إدراكًا واضحًا من المبحوثين لأهمية البيانات الذكية في تحسين

كفاءة إدارة الموارد البشرية والمادية داخل المستشفيات.

• **الفقرة الثالثة:** هل يرفع استخدام تقنيات تحليل البيانات الطبية من سرعة اتخاذ القرار

الإداري؟ " احتلت المرتبة الثانية بمتوسط (2.85) وانحراف معياري (0.46)، مما يدل على

أن المشاركين يرون بأن الذكاء الاصطناعي يسهم في تسريع الإجراءات الإدارية وتقليل الوقت اللازم لاتخاذ القرار.

• **الفقرة الأولى:** هل يساعد تحليل البيانات الطبية بالذكاء الاصطناعي في توفير معلومات

دقيقة لدعم القرار الإداري؟ " جاءت في المرتبة الثالثة بمتوسط (2.78) وانحراف معياري

(0.46)، حيث يرى أفراد العينة أن الذكاء الاصطناعي يعزز دقة المعلومات المقدمة

لصانع القرار، وهو ما يسهم في اتخاذ قرارات مبنية على بيانات علمية دقيقة.

• **الفقرة الرابعة:** هل تعتبر البيانات المستخلصة من الذكاء الاصطناعي أكثر موثوقية من

الطرق التقليدية؟ " جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.34) وانحراف معياري (0.70)،

رغم أنها ما زالت تقع ضمن المستوى المرتفع. ويشير ذلك إلى وجود بعض التحفظات لدى

المشاركين حول الثقة المطلقة في البيانات الذكية مقارنة بالأساليب التقليدية، وهو ما يمكن

ربطه بعوامل مثل حداثة التجربة، أو نقص الخبرة في التعامل مع هذه التقنيات.

ويوضح الجدول رقم (4-1) (كذلك أن قيم (t) لجميع الفقرات كانت مرتفعة، حيث تراوحت بين

(3.33 – 17.88)، كما أن مستويات الدلالة (p) كانت جميعها ذات دلالة إحصائية، مما يعزز

موثوقية النتائج ويؤكد وجود أثر حقيقي لاستخدام تقنيات تحليل البيانات الطبية في دعم القرارات

الإدارية.

بناءً على ما سبق، يمكن الاستنتاج أن تحليل البيانات الطبية يمثل أحد الركائز الأساسية لتفعيل دور

الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية، حيث يسهم في:

- تحسين إدارة الموارد.

- تسريع الإجراءات الإدارية.

- توفير معلومات دقيقة لصانع القرار.

ومع ذلك، تظل قضية الموثوقية مقارنة بالطرق التقليدية من التحديات التي تحتاج إلى معالجة من خلال رفع مستوى التدريب، وتبني سياسات واضحة تعزز الثقة في مخرجات الذكاء الاصطناعي.

المحور الاول تحليل البيانات الطبية					
السؤال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة p	مستوى الأهمية
هل يساعد تحليل البيانات الطبية بالذكاء الاصطناعي في توفير معلومات دقيقة لدعم القرار الإداري؟	2.78723404	0.463266766	11.649	3	مرتفع
هل يساهم تحليل البيانات الطبية في تحسين إدارة الموارد داخل المستشفى؟	2.91489361	0.350762352	17.881	1	مرتفع
هل يرفع استخدام تقنيات	2.85106383	0.46525932	12.540	2	مرتفع

		53258			تحليل البيانات الطبية من سرعة اتخاذ القرار الإداري؟
		3.3330		2.34042553	هل تعتبر البيانات المستخلصة من الذكاء الاصطناعي أكثر موثوقية من الطرق التقليدية؟
مرتفع	4	81752	0.700204807	2	
			0.555078745	5	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري العام

2-2-4 المحور الثاني: النماذج التنبؤية

يهدف هذا المحور إلى التعرف على دور النماذج التنبؤية المبنية على تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية. ويوضح الجدول رقم (4-2) نتائج التحليل الإحصائي لفقرات هذا المحور من حيث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم t و p

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط الحسابي العام للمحور بلغ 2.78 من 3 (بانحراف معياري قدره 0.46، وهو ما يعكس تقييماً مرتفعاً من قبل أفراد العينة لأهمية النماذج التنبؤية في تعزيز فعالية القرارات الإدارية على مختلف المستويات.

وبالتحليل التفصيلي لل فقرات، يتضح ما يلي:

• **الفقرة الثالثة:** هل تعزز النماذج التنبؤية من قدرة الإدارة على مواجهة التحديات المستقبلية؟

جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.89) وانحراف معياري (0.37)، مع قيمة t (16.33) = ويشير ذلك إلى إدراك قوي من المشاركين بأن النماذج التنبؤية تمثل أداة

استراتيجية تساعد الإدارة الصحية على استشراف المستقبل ووضع خطط استباقية للتعامل مع المتغيرات المحتملة.

• **الفقرة الأولى:** هل تساعد النماذج التنبؤية في التخطيط الاستراتيجي للمستشفى؟

جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط (2.82) وانحراف معياري (0.30)، مما يؤكد أن هذه النماذج تمكن المستشفيات من تصميم خطط استراتيجية أكثر دقة وواقعية مبنية على بيانات كمية وتوقعات علمية.

• **الفقرة الثانية:** هل تساهم النماذج التنبؤية في توقع احتياجات الموارد البشرية والمالية بدقة؟

احتلت المرتبة الثالثة بمتوسط (2.76) وانحراف معياري (0.47). وتشير النتيجة إلى فناعة المشاركين بدور هذه النماذج في تحسين إدارة الموارد عبر التنبؤ المسبق بالاحتياجات، وهو ما يساهم في رفع كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر.

- **الفقرة الرابعة:** هل يقلل الاعتماد على التنبؤات المبنية على الذكاء الاصطناعي من الأخطاء الإدارية؟ " جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.63) وانحراف معياري (0.52). ورغم أنها ما زالت ضمن المستوى المرتفع، إلا أن النتيجة تعكس وجود بعض التحفظات لدى العينة فيما يتعلق بقدرة هذه النماذج على القضاء على الأخطاء الإدارية بشكل كامل، وهو ما قد يُعزى إلى عوامل مثل مقاومة التغيير أو الحاجة إلى مزيد من الخبرة والتدريب في استخدام هذه الأدوات.

ويلاحظ من الجدول رقم (4-2) (أن جميع قيم (t) كانت مرتفعة، حيث تراوحت بين (8.27 - 16.33)، مما يدل على وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية. كما أن قيم (p) جاءت جميعها ضمن مستويات الدلالة المقبولة، وهو ما يؤكد قوة التأثير الإيجابي للنماذج التنبؤية في دعم عملية اتخاذ القرار الإداري.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن النماذج التنبؤية تُعد من أهم الأدوات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي للقطاع الصحي، إذ تساعد على:

- تعزيز قدرة الإدارة على استشراف التحديات المستقبلية.
- تحسين التخطيط الاستراتيجي على أسس علمية.
- توقع احتياجات الموارد بدقة، مما يدعم الاستخدام الأمثل للإمكانات المتاحة.
- المساهمة في الحد من الأخطاء الإدارية وإن لم تقضِ عليها كلياً.

وعليه، فإن نتائج هذا المحور تؤكد أن النماذج التنبؤية تمثل أداة استراتيجية لا غنى عنها لتحقيق كفاءة وفعالية القرارات الإدارية في المستشفيات السعودية، خاصة في ظل بيئة صحية تتسم بالتغير السريع وكثرة التحديات.

المحور الثاني النماذج التنبؤية					
السؤال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة p	مستوى الأهمية
هل تساعد النماذج التنبؤية في التخطيط الاستراتيجي للمستشفى؟	2.829787234	0.307354741	13.12745403	2	مرتفع
هل تساهم النماذج التنبؤية في توقع احتياجات الموارد البشرية والمالية بدقة؟	2.765957447	0.476069321	11.03019973	3	مرتفع
هل تعزز النماذج التنبؤية من قدرة الإدارة على مواجهة التحديات المستقبلية؟	2.893617021	0.374980727	16.33771871	1	مرتفع

هل يقلل الاعتماد على التنبؤات المبنية على الذكاء الاصطناعي من الأخطاء الإدارية؟	2.638297872	0.52855553	8.2790727	4	مرتفع
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري العام	2.781914894	0.46283542			

3-2-4 المحور الثالث: أنظمة دعم القرار الذكية

تناول هذا المحور دور أنظمة دعم القرار الذكية في تعزيز عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية. ويعرض الجدول رقم (4-3) نتائج التحليل الإحصائي لفقرات هذا المحور، حيث يظهر المتوسط الحسابي العام بقيمة 2.59 من 3 (بانحراف معياري قدره 0.66، وهو ما يشير إلى مستوى تقييم يتراوح بين المتوسط والمرتفع من وجهة نظر أفراد العينة.

وبالتحليل التفصيلي لفقرات، يمكن توضيح النتائج على النحو التالي:

• **الفقرة الأولى:** هل تساعد أنظمة دعم القرار الذكية في اتخاذ قرارات تشغيلية سريعة وفعالة؟

احتلت المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.87) وانحراف معياري (0.33)، مع قيمة $t =$

(17.72) وتدل هذه النتيجة على اقتناع المشاركين بأن هذه الأنظمة توفر سرعة في

الاستجابة وتحسين في الكفاءة التشغيلية، وهو ما يساهم في رفع مستوى الأداء اليومي بالمستشفيات.

- **الفقرة الثانية:** هل تساهم أنظمة دعم القرار الذكية في تحسين جودة القرارات الإدارية؟
جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط (2.78) وانحراف معياري (0.46)، مما يعكس إدراك أفراد العينة لدور هذه الأنظمة في رفع جودة القرارات من خلال الاعتماد على بيانات وتحليلات دقيقة بدلاً من الحدس الشخصي فقط.

- **الفقرة الرابعة:** هل يعزز استخدام أنظمة دعم القرار من الشفافية في عملية اتخاذ القرار؟
جاءت في المرتبة الثالثة بمتوسط (2.61) وانحراف معياري (0.67)، وهو ما يشير إلى وجود قناعة بدرجة جيدة بأن هذه الأنظمة تساهم في زيادة الشفافية وتقليل التحيزات الشخصية في عملية اتخاذ القرار.

- **الفقرة الثالثة:** هل يقلل وجود أنظمة دعم القرار من الاعتماد على الخبرة الشخصية فقط؟
احتلت المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.10) وانحراف معياري (0.81)، حيث حصلت على تقييم متوسط، وهو ما يكشف عن تحفظ لدى المشاركين تجاه قدرة هذه الأنظمة على تعويض الخبرة البشرية بالكامل. ويبدو أن هناك اعتقاداً سائداً بأن الخبرة العملية ما زالت عنصراً أساسياً لا يمكن الاستغناء عنه رغم التطور التكنولوجي.

وتشير نتائج الجدول رقم (4-3) (إلى أن قيم t) كانت مرتفعة نسبياً في معظم الفقرات، مما يدل على وجود دلالة إحصائية، باستثناء الفقرة الثالثة التي جاءت بقيمة ($t = 0.89$) وهي قيمة غير دالة، ما يعكس محدودية أثر أنظمة دعم القرار في تقليل الاعتماد على الخبرة الشخصية.

بناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن أنظمة دعم القرار الذكية تسهم بشكل فعال في:

- تسريع القرارات التشغيلية وتحسين كفاءتها.
- رفع جودة القرارات الإدارية من خلال الاعتماد على التحليل العلمي.
- تعزيز مستوى الشفافية والموضوعية في صنع القرار.

ومع ذلك، فإنها لا تزال تواجه تحديًا يتعلق بمكانة الخبرة البشرية، حيث يرى الممارسون أن هذه الأنظمة لا يمكن أن تحل محل الخبرة تمامًا، وإنما تعمل كمكمل لها.

المحور الثالث أنظمة دعم القرار الذكية					
السؤال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة p	مستوى الأهمية
هل تساعد أنظمة دعم القرار الذكية في اتخاذ قرارات تشغيلية سريعة وفعالة؟	2.8723 40426	0.337318149	17.7294482	1	مرتفع
هل تساهم أنظمة دعم القرار الذكية في تحسين جودة القرارات الإدارية؟	2.7872 34043	0.463266766	11.6498853	2	مرتفع
هل يقلل وجود أنظمة	2.1063	0.813848681	0.896143195	4	متوسط

				82979	دعم القرار من الاعتماد على الخبرة الشخصية فقط؟
				2.6170	هل يعزز استخدام أنظمة دعم القرار من الشفافية في عملية اتخاذ القرار؟
مرتفع	3	6.244836577	0.677373171	21277	
				2.5957	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري العام
			0.667330045	44681	

4-2-4 المحور الرابع: التطبيقات الإدارية الذكية

يستعرض هذا المحور دور التطبيقات الإدارية الذكية، مثل الروبوتات الإدارية والأنظمة المؤتمتة، في

دعم عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات. ويوضح الجدول رقم (4-4) نتائج التحليل

الإحصائي لفقرات هذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام 2.79 من 3 (بانحراف معياري

قدره 0.45، وهو ما يشير إلى مستوى مرتفع في تقييم أفراد العينة لأهمية هذه التطبيقات.

وبالنظر إلى تفاصيل الفقرات، يمكن استخلاص النتائج التالية:

- **الفقرة الأولى:** هل تسهم التطبيقات الإدارية الذكية في إدارة الوقت وتقليل الإجراءات الروتينية؟ "احتلت المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.91) وانحراف معياري (0.35)، مع قيمة ($t = 17.88$) وتدلل هذه النتيجة على قناعة قوية لدى المشاركين بأن التطبيقات الذكية توفر حلولاً عملية لتقليص الوقت المستهلك في الإجراءات الورقية والروتينية، مما يعزز الكفاءة التشغيلية.
- **الفقرة الرابعة:** هل يزيد استخدام التطبيقات الإدارية الذكية من رضا العاملين والإدارة؟ "جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط (2.82) وانحراف معياري (0.37)، حيث يرى المشاركون أن هذه التطبيقات تؤثر إيجاباً في رفع مستوى الرضا الوظيفي عبر تسهيل إنجاز المهام وتقليل الضغط العملي.
- **الفقرة الثالثة:** هل توفر التطبيقات الإدارية الذكية حلولاً عملية للتحديات التشغيلية؟ "جاءت في المرتبة الثالثة بمتوسط (2.80) وانحراف معياري (0.45)، وهو ما يعكس إدراكاً لأهمية هذه التطبيقات في معالجة التحديات الإدارية اليومية مثل جدولة المهام وتوزيع الموارد بكفاءة.
- **الفقرة الثانية:** هل تساعد الروبوتات الإدارية أو الأنظمة الذكية على تحسين كفاءة العمل اليومي؟ "جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.61) وانحراف معياري (0.57)، رغم بقائها ضمن المستوى المرتفع. وتشير هذه النتيجة إلى وجود تحفظ نسبي لدى المشاركين بشأن قدرة الروبوتات والأنظمة المؤتمتة على تحسين الكفاءة اليومية بشكل كامل، وهو ما قد يُعزى إلى حداثة استخدامها أو محدودية انتشارها في بيئة المستشفيات السعودية.

ويبين الجدول رقم (4-4) (أن قيم (t) لجميع الفقرات تراوحت بين (7.38 – 17.88)، ما يدل على دلالة إحصائية قوية تعزز من موثوقية النتائج. كما أن قيم (p) كانت جميعها دالة إحصائية، وهو ما يؤكد أن التطبيقات الإدارية الذكية تمثل عنصرًا مؤثرًا في دعم عملية اتخاذ القرار الإداري.

وبناءً على ما سبق، يمكن الاستنتاج أن التطبيقات الإدارية الذكية:

- تسهم بشكل ملحوظ في إدارة الوقت وتقليل الإجراءات الروتينية.
- ترفع من رضا العاملين والإدارة عبر تسهيل بيئة العمل.
- توفر حلولاً عملية للتحديات التشغيلية التي تواجه المستشفيات.
- تدعم كفاءة العمل اليومي وإن كانت ما تزال بحاجة إلى تطوير وانتشار أوسع لزيادة فعاليتها.

وعليه، فإن النتائج تؤكد أن هذه التطبيقات تشكل أحد الأبعاد الجوهرية لتفعيل الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية، بما يتماشى مع التوجه نحو التحول الرقمي وتحقيق الكفاءة التشغيلية وفقاً لرؤية المملكة 2030.

المحور الرابع التطبيقات الإدارية الذكية					
السؤال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة p	مستوى الأهمية
هل تسهم التطبيقات	2.91489361	0.3507623	17.88160	1	مرتفع

		73	52	7	الإدارية الذكية في إدارة الوقت وتقليل الإجراءات الروتينية؟
مرتفع	4	7.381552 949	0.5730616 28	2.61702127 7	هل تساعد الروبوتات الإدارية أو الأنظمة الذكية على تحسين كفاءة العمل اليومي؟
مرتفع	3	12.03964 041	0.4531158 9	2.80434782 6	هل توفر التطبيقات الإدارية الذكية حلولاً عملية للتحديات التشغيلية؟
مرتفع	2	14.97497 913	0.3798826 44	2.82978723 4	هل يزيد استخدام التطبيقات الإدارية الذكية من رضا العاملين والإدارة؟
			0.4571199 59	2.79144385	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري العام

5-2-4 المحور الخامس: أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري

يركز هذا المحور على قياس الأثر الكلي لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية. ويوضح الجدول رقم (4-5) نتائج التحليل الإحصائي للفقرات الأربع التي تناولت هذا البعد. وقد بلغ المتوسط الحسابي العام (2.72) من 3 بانحراف معياري قدره 0.49، وهو ما يعكس تقييماً مرتفعاً من قبل أفراد العينة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات الإدارية.

وبتحليل الفقرات بشكل تفصيلي، يمكن استخلاص النتائج التالية:

• **الفقرة الأولى:** هل يساعد الذكاء الاصطناعي في رفع جودة الخدمات الصحية؟ "جاءت في

المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.76) وانحراف معياري (0.47)، مع قيمة $t =$

(11.03) وتشير هذه النتيجة إلى أن أفراد العينة يرون أن استخدام تقنيات الذكاء

الاصطناعي يساهم مباشرة في تحسين جودة الخدمات الصحية المقدمة للمرضى، من

خلال رفع كفاءة التشخيص، وتسهيل الإجراءات، وتقليل نسبة الأخطاء.

• **الفقرة الثالثة:** هل يعزز الذكاء الاصطناعي القدرة على دعم القرارات الاستراتيجية؟ "احتلت

المرتبة الثانية بمتوسط (2.74) وانحراف معياري (0.44)، وهو ما يدل على أن الذكاء

الاصطناعي يُعتبر أداة مهمة لصنّاع القرار الاستراتيجي في وضع خطط طويلة المدى أكثر

دقة وفعالية، استناداً إلى التحليل التنبؤي والمعطيات الذكية.

• **الفقرة الرابعة:** هل يساهم الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في تسريع الإجراءات التشغيلية

داخل المستشفى؟ " جاءت في المرتبة الثالثة بمتوسط (2.70) وانحراف معياري (0.50)،

مما يعكس قناعة المشاركين بأن الذكاء الاصطناعي يؤدي دورًا بارزًا في تقليل الوقت المستغرق لإتمام العمليات الإدارية والسريية اليومية، الأمر الذي يرفع من كفاءة الأداء العام.

• **الفقرة الثانية:** هل يساهم توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد المتاحة؟ "

جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.68) وانحراف معياري (0.55). ورغم أنها ما تزال

ضمن المستوى المرتفع، إلا أن ترتيبها الأخير قد يشير إلى وجود تحديات عملية في استثمار الذكاء الاصطناعي بشكل كامل في مجال إدارة الموارد، مثل نقص البنية التحتية التقنية أو محدودية الكفاءات المتخصصة.

وبين الجدول رقم (4-5) (أن قيم (t) لجميع الفقرات تراوحت بين (9.49 – 11.87)، وهي قيم

مرتفعة نسبيًا تعكس وجود دلالة إحصائية قوية، كما أن قيم (p) جاءت جميعها ذات دلالة، مما

يؤكد أن الذكاء الاصطناعي يُعد عاملاً مؤثرًا في رفع جودة اتخاذ القرار الإداري بالمستشفيات

السعودية.

وعليه، يمكن الاستنتاج أن الذكاء الاصطناعي يساهم بشكل مباشر في:

• تحسين جودة الخدمات الصحية المقدمة للمرضى.

• تعزيز القرارات الاستراتيجية على المستوى المؤسسي.

• تسريع الإجراءات التشغيلية داخل المستشفيات.

• دعم إدارة الموارد المتاحة، رغم استمرار بعض التحديات.

وبذلك، فإن هذا المحور يعكس إدراكًا متزايدًا لدى العاملين في القطاع الصحي السعودي لأهمية الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية وإدارية تسهم في الارتقاء بجودة القرارات وكفاءتها، بما يتماشى مع أهداف التحول الرقمي ورؤية المملكة 2030.

المحور الخامس أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري					
السؤال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة p	مستوى الأهمية
هل يساعد الذكاء الاصطناعي في رفع جودة الخدمات الصحية؟	2.76595744	0.47606932	11.03019	973	مرتفع
هل يساهم توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد المتاحة؟	2.68085106	0.55585355	11.87560	273	مرتفع
هل يعزز الذكاء	2.74468085	0.44075454	11.58303	2	مرتفع

		357	6	1	الاصطناعي القدرة على دعم القرارات الاستراتيجية؟
					هل يساهم الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في تسريع الإجراءات التشغيلية داخل المستشفى؟
مرتفع	3	9.491950 395	0.50711861 3	2.70212766	
			0.49390413 1	2.72340425 5	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري العام

6-2-4 المحور السادس: التحديات

يهدف هذا المحور إلى التعرف على أبرز التحديات التي تواجه المستشفيات السعودية عند محاولة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملية اتخاذ القرار الإداري. ويعرض الجدول رقم (4-6) نتائج التحليل الإحصائي لفقرات هذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام 2.56 من 3 (بانحراف معياري قدره 0.62، وهو ما يشير إلى أن أفراد العينة يتفقون بدرجة مرتفعة على وجود عقبات مؤثرة تحد من الاستخدام الأمثل لهذه التقنيات.

وبالتحليل التفصيلي للفقرات، يمكن استنتاج ما يلي:

- **الفقرة الثانية:** هل يمثل ضعف البنية التحتية التكنولوجية عائقًا أمام تطبيق الذكاء الاصطناعي؟ " جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.65) وانحراف معياري (0.66)، مع قيمة $t = 6.76$ وتشير النتيجة إلى أن قصور البنية التحتية التقنية يُعد أبرز العوائق التي تعرقل تبني الذكاء الاصطناعي في المستشفيات، حيث تتطلب هذه التقنيات أنظمة متطورة وقواعد بيانات متكاملة لم تتوافر بعد في بعض المؤسسات الصحية.
- **الفقرتان الأولى والثالثة:** هل تعيق قلة الكفاءات المتخصصة تطبيق الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية؟ " و "هل تحد المخاوف المتعلقة بالخصوصية وأمن البيانات من تبني هذه التقنيات؟ " حصلتا على نفس المتوسط الحسابي (2.57) بانحراف معياري (0.61 و0.58 على التوالي)، ما يعكس إدراكًا مشتركًا بأن نقص الكفاءات البشرية المتخصصة يشكل تحديًا رئيسيًا، إلى جانب المخاوف المتعلقة بسرية المعلومات وأمن البيانات، والتي قد تحد من ثقة الإدارات الصحية في اعتماد أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل واسع.
- **الفقرة الرابعة:** هل يبطئ غياب السياسات المؤسسية من دمج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار؟ " جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط (2.46) وانحراف معياري (0.65)، رغم أنها ما تزال ضمن المستوى المرتفع. وتشير هذه النتيجة إلى أن المشاركين يعتبرون ضعف السياسات والإجراءات التنظيمية عاملاً مؤثرًا، لكنه أقل حدة مقارنة بالقيود التكنولوجية أو نقص الكفاءات.

وبين الجدول رقم (4-6) (أن قيم (t) لجميع الفقرات تراوحت بين (6.38 – 9.80)، وجاءت جميعها ذات دلالة إحصائية، ما يعزز موثوقية النتائج ويؤكد أن التحديات المطروحة تشكل بالفعل عقبات حقيقية أمام دمج الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن أهم التحديات التي تواجه المستشفيات السعودية في هذا السياق تتمثل في:

- ضعف البنية التحتية التكنولوجية.
 - نقص الكفاءات المتخصصة القادرة على التعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي.
 - المخاوف المرتبطة بالخصوصية وأمن البيانات.
 - غياب السياسات المؤسسية الواضحة التي تنظم دمج هذه التقنيات.
- وعليه، فإن التغلب على هذه التحديات يتطلب استراتيجيات وطنية ومؤسسية تتضمن الاستثمار في البنية التحتية، وتدريب الكوادر البشرية، ووضع أطر تنظيمية تضمن الاستخدام الآمن والفعال للذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية.

المحور السادس التحديات					
السؤال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة p	مستوى الأهمية
هل تعيق قلة الكفاءات المتخصصة تطبيق الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية؟	2.574468	0.61660645	6.3871449	2	مرتفع
هل يمثل ضعف البنية التحتية التكنولوجية عائقًا أمام تطبيق الذكاء الاصطناعي؟	2.659574	0.66843736	6.7647545	1	مرتفع
هل تحد المخاوف المتعلقة بالخصوصية وأمن البيانات من تبني هذه التقنيات؟	2.574468	0.58028032	6.7869865	2	مرتفع
هل يبطئ غياب السياسات المؤسسية من دمج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار؟	2.468085	0.65445177	9.8067724	4	مرتفع

			0.62949374	2.569148	المتوسط الحسابي
			4	936	والانحراف المعياري العام

3-4 اختبار فرضيات البحث (مع توظيف نتائج تحليل الانحدار)

اعتمد الباحث في اختبار الفرضيات على مجموعة من الأساليب الإحصائية أبرزها معامل الارتباط

(R) ومعامل التحديد (R^2) و تحليل الانحدار المتعدد، إضافة إلى اختبار (t) و (F) يوضح

الجدول رقم (4-7) النتائج الإحصائية لهذه الاختبارات.

أولاً: الفرضية الرئيسية

النص:

"لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها

(تحليل البيانات الطبية – النماذج التنبؤية – أنظمة دعم القرار – التطبيقات الإدارية الذكية) على

تعزيز اتخاذ القرار الإداري بأبعاده المختلفة في المستشفيات السعودية".

النتائج:

• بلغت قيمة معامل الارتباط $R = 0.73$ ، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط قوية بين

تقنيات الذكاء الاصطناعي واتخاذ القرار الإداري.

• قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.54$ ، أي أن نحو 54% من التغير في اتخاذ القرار الإداري

يمكن تفسيره باستخدام أبعاد الذكاء الاصطناعي.

- قيمة (F) المحسوبة 12.57 = عند مستوى دلالة (Sig = 0.00) ، وهي قيمة دالة إحصائية.

وبذلك يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد وجود أثر دال لتقنيات الذكاء الاصطناعي مجتمعة على تحسين عملية اتخاذ القرار الإداري.

ثانيًا: الفرضيات الفرعية

1. الفرضية الفرعية الأولى: أثر تحليل البيانات الطبية

- أظهرت النتائج أن تحليل البيانات الطبية يرتبط إيجابيًا بالقرار الإداري. ($R = 0.93$)
 - قيمة $R^2 = 0.86$ ، أي أن 86% من التغيرات في القرار الإداري يمكن تفسيرها بهذا البعد.
 - قيمة $t = 2.00$ عند (Sig = 0.046) ، مما يدل على وجود دلالة إحصائية.
- النتيجة: رفض الفرضية الصفرية، وإثبات وجود أثر واضح لتحليل البيانات الطبية على القرارات الإدارية.

2. الفرضية الفرعية الثانية: أثر النماذج التنبؤية

- قيمة $R = 0.54$ ، وقيمة $R^2 = 0.29$ ، أي أن النماذج التنبؤية تفسر نحو 29% من التباين.

- قيمة $t = 2.55$ عند $(\text{Sig} = 0.011)$ ، وهي دالة إحصائية.

النتيجة: رفض الفرضية الصفرية، مما يؤكد أن النماذج التنبؤية تسهم بفاعلية في

تحسين القرارات الإدارية، خصوصًا في التخطيط الاستراتيجي.

3. الفرضية الفرعية الثالثة: أثر أنظمة دعم القرار الذكية

- أظهرت النتائج أن أنظمة دعم القرار ترتبط بقوة بالقرار الإداري، حيث بلغت قيمة $t =$

4.13 عند $(\text{Sig} = 0.00)$ في النموذج الرئيس.

النتيجة: رفض الفرضية الصفرية، وإثبات أن أنظمة دعم القرار الذكية ترفع من جودة

وكفاءة القرارات.

4. الفرضية الفرعية الرابعة: أثر التطبيقات الإدارية الذكية

- أظهرت النتائج أن قيمة $t = 1.35$ عند $(\text{Sig} = 0.176)$ في النموذج الكلي، وهي غير

دالة إحصائية.

النتيجة: قبول الفرضية الصفرية جزئيًا، أي أن التطبيقات الإدارية الذكية رغم أهميتها لم

تظهر أثرًا قويًا إحصائيًا في النموذج الكلي، وربما يعود ذلك لحداثة تطبيقها أو محدودية

انتشارها في المستشفيات.

5. الفرضية الفرعية الخامسة: أثر التحديات

- أظهرت النتائج أن التحديات لم يكن لها أثر دال إحصائيًا ($t = 0.53$) ، ($\text{Sig} = 0.236$) .
- النتيجة: قبول الفرضية الصفرية، ما يشير إلى أن التحديات قائمة لكنها لا تُظهر فروقًا جوهرية مرتبطة بنوع المستشفى أو حجمه أو ملكيته.

4-4 نتائج تحليل الانحدار المتعدد

- للتأكد من مدى مساهمة أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي (تحليل البيانات الطبية – النماذج التنبؤية – أنظمة دعم القرار الذكية – التطبيقات الإدارية الذكية – أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري – التحديات) في تفسير التباين الحاصل في عملية اتخاذ القرار الإداري، تم تطبيق تحليل الانحدار المتعدد . ويوضح الجدول رقم (4-8) النتائج الإحصائية الرئيسة.

أولاً: النموذج الكلي (أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي مجتمعة)

- بلغت قيمة معامل الارتباط $R = 0.737$ ، مما يشير إلى وجود علاقة قوية بين جميع أبعاد الذكاء الاصطناعي وعملية اتخاذ القرار الإداري.
- قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.543$ ، أي أن حوالي 54% من التغير في القرار الإداري يمكن تفسيره عبر هذه الأبعاد.
- قيمة $F = 12.57$ عند مستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.00$) ، وهو ما يؤكد دلالة النموذج الكلي.

- عند النظر إلى معاملات الانحدار الجزئية، تبين أن:
 - النماذج التنبؤية ($t = 3.12$)، ($\text{Sig} = 0.002$) وأنظمة دعم القرار الذكية ($t = 4.13$)، ($\text{Sig} = 0.00$) كان لهما أثر دال إحصائيًا.
 - بينما تحليل البيانات الطبية و التطبيقات الإدارية الذكية لم تظهر لهما دلالة إحصائية قوية داخل النموذج الكلي.
 - التحديات أيضًا لم تكن ذات أثر دال ($t = 0.53$) ، ($\text{Sig} = 0.236$).

ثانيًا: نموذج تحليل البيانات الطبية

- قيمة $R = 0.930$ ، وهي قيمة مرتفعة جدًا، مما يعكس قوة العلاقة بين هذا البعد واتخاذ القرار الإداري.
- قيمة $R^2 = 0.866$ ، أي أن ما يقارب 87% من التغيرات في القرارات الإدارية يمكن تفسيرها من خلال هذا البعد.
- قيمة $F = 367.63$ عند مستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.00$) ، ما يثبت قوة النموذج.
- أظهرت النتائج أن تحليل البيانات الطبية ($t = 2.00$) ، ($\text{Sig} = 0.046$) له أثر مباشر ودال في دعم القرارات الإدارية.

ثالثاً: نموذج النماذج التنبؤية

- بلغت قيمة $R = 0.543$ ، وهو ما يشير إلى وجود ارتباط متوسط بين النماذج التنبؤية واتخاذ القرار الإداري.
 - قيمة $R^2 = 0.295$ ، أي أن نحو 30% من التباين يمكن تفسيره عبر هذا البعد.
 - قيمة $F = 23.81$ عند مستوى $(Sig = 0.00)$ ، مما يدل على دلالة النموذج.
 - أبرز المتغيرات الدالة كانت النماذج التنبؤية نفسها $(t = 2.55)$ ، $(Sig = 0.011)$
- أنظمة دعم القرار الذكية $(t = 4.03)$ ، $(Sig = 0.00)$.

البيان	الارتباط	معامل التحديد	المحسوبة F	الدرجة	مستوى	معامل الانحدار b	الحسوبة	مستوى
	(R)	R2		ت	ى		بة t	الدلالة
				الحرارة	الدلالة			Sig
				ية	ة			
				DF	Sig			
أثر	0.73664	0.5426430	12.576645	5	0	الثبات	0.63	0.527
تقنيات	3	44	42			CONSTANT	3	
الذكاء								
الاصطناع						البيانات	1.23	0.219
ي						الطبية	1	
مجتمعة				247		النماذج	3.12	0.002
						التنبؤية	6	
						دعم القرار	4.13	0
						الذكاء	4	

0.176	1.35	0.06	التطبيقات الإدارية الذكية			252				
	7	8								
0	7.68	0.45	أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري							
	7	1								
0.236	0.53	0.32	التحديات							
	6	5								
0.607	0.51	0.14	الثبات		0	5	367.63436	0.8657668	0.93046	تحليل
	4	9	CONSTA NT				93	71	6	البيانات الطبية
0.046	2.00	0.15	البيانات الطبية							
	1	4								
0.005	2.77	0.23	النماذج التنبؤية			247				
	7	4								
0.002	3.06	0.23	دعم القرار الذكية							
	4	2								
0.015	2.44	0.18	التطبيقات الإدارية الذكية			252				
	7	8								
0	7.34	0.52	أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري							
	3	3								
0.136	2.75	0.23	التحديات							
	6	6								

0.095	1.67	0.45	الثبات		0	5	23.811381	0.2946538	0.54282	النماذج
	4	3	CONSTA NT				71	12		التنبؤية
0.097	0.03	0.00	البيانات							
4	1	2	الطبية							
0.011	2.55	0.2	النماذج			247				
	4		التنبؤية							
0	4.03	0.28	دعم القرار							
	3	5	الذكية							
0.822	0.22	0.01	التطبيقات			252				
	4	6	الإدارية الذكية							
0	5.73	0.38	أثر الذكاء							
			الاصطناعي							
			على اتخاذ							
			القرار الإداري							
0.106	3.62	0.36	التحديات							
		9								

2-3-4 الفرضية الفرعية الأولى

نص الفرضية:

"لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ لتحليل البيانات الطبية على اتخاذ القرار

الإداري بأبعاده مجتمعة في المستشفيات السعودية".

جدول (4-9-أ)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وتحليل البيانات الطبية

البيان	Sig	t	المحسوبة معامل الانحدار (b)
الثبات (Constant)	0.607	0.514	0.149
تحليل البيانات الطبية	0.046	2.001	0.154

التفسير السردى:

يبين الجدول أن معامل الانحدار (b) لتحليل البيانات الطبية بلغ (0.154)، وهو موجب، مما يشير إلى أن أي زيادة في مستوى استخدام تحليل البيانات الطبية يقابلها زيادة في فاعلية اتخاذ القرار الإداري. كما بلغت قيمة (t) المحسوبة (2.001) عند مستوى دلالة $(0.05 \geq 0.046)$ ، وهي نتيجة دالة إحصائية، ما يعني أن تحليل البيانات الطبية يعد أحد العوامل المؤثرة بشكل مباشر وملحوظ في تحسين القرارات الإدارية داخل المستشفيات.

جدول (4-9-ب)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والنماذج التنبؤية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
		المحسوبة	
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
النماذج التنبؤية	0.234	2.777	0.005

التفسير السردى:

يوضح الجدول أن معامل الانحدار للنماذج التنبؤية بلغ (0.234)، وهو أكبر من معامل تحليل البيانات الطبية، ما يعكس قوة تأثير هذا البعد في القرارات الإدارية. كما بلغت قيمة (t) المحسوبة (2.777) عند مستوى دلالة (0.005)، وهي دالة بدرجة عالية. وتدلل هذه النتائج على أن النماذج التنبؤية تُعتبر من أبرز الأدوات التي تدعم عملية اتخاذ القرار، خاصة في التخطيط للمستقبل واستشراف الاحتياجات المحتملة للمستشفى.

جدول (4-9-ج)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وأنظمة دعم القرار الذكية

البيان	معامل الانحدار (b)	t المحسوبة	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
أنظمة دعم القرار الذكية	0.232	3.064	0.002

التفسير السردى:

يبين الجدول أن معامل الانحدار لأنظمة دعم القرار الذكية بلغ (0.232)، وهو موجب وقريب من قيمة النماذج التنبؤية، ما يشير إلى أثر ملحوظ لهذه الأنظمة على القرارات الإدارية. كما أن قيمة (t) = 3.064 عند (Sig = 0.002)، وهي دالة بدرجة عالية جدًا. وبذلك يمكن القول إن أنظمة دعم القرار الذكية تساهم في تحسين كفاءة القرارات من خلال تقديم بدائل مدروسة ودعم موضوعية عملية اتخاذ القرار.

جدول (4-9-د)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والتطبيقات الإدارية الذكية

البيان	معامل الانحدار (b)	t المحسوبة	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
التطبيقات الإدارية الذكية	0.188	2.447	0.015

التفسير السردى:

يبين الجدول أن التطبيقات الإدارية الذكية تحقق معامل انحدار موجب (0.188)، كما أن قيمة (t)

2.447 = عند (Sig = 0.015)، وهي دالة إحصائية. وتدل هذه النتائج على أن هذه التطبيقات

تساهم في دعم القرارات الإدارية بشكل ملحوظ، من خلال تبسيط الإجراءات، وإدارة الوقت بكفاءة،

وتقليل الروتين الإداري.

جدول (4-9-هـ)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وأثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري

البيان	معامل الانحدار (b)	t المحسوبة	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري	0.523	7.343	0.000

التفسير السردى:

يبين الجدول أن هذا البعد حقق أعلى قيمة لمعامل الانحدار ($b = 0.523$) ، وهو موجب وبفارق كبير عن بقية الأبعاد. كما بلغت قيمة $t = 7.343$ عند مستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.000$) ، وهي قيمة دالة جدًا. ما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي كمنظومة متكاملة يترك الأثر الأقوى في تحسين اتخاذ القرار الإداري، خاصة في رفع جودة الخدمات الصحية ودعم القرارات الاستراتيجية.

جدول (4-9-و)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والتحديات

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
التحديات	0.236	2.756	0.136

التفسير السردي:

يبين الجدول أن معامل الانحدار للتحديات بلغ (0.236)، ورغم أنه موجب، فإن قيمة $t = 2.756$ عند $(Sig = 0.136)$ غير دالة إحصائياً (أكبر من 0.05). وهذا يعني أن التحديات (مثل ضعف البنية التحتية أو نقص الكفاءات) لا تؤثر بشكل مباشر في القرار الإداري ضمن النموذج الكلي، رغم أنها ظهرت كعوائق في التحليل الوصفي.

النتيجة العامة للفرضية:

- أظهرت النتائج أن تحليل البيانات الطبية له أثر موجب ودال إحصائياً. $(Sig = 0.046)$
- كذلك كانت النماذج التنبؤية، أنظمة دعم القرار، والتطبيقات الإدارية الذكية ذات أثر دال.
- بينما التحديات لم تظهر أثراً ذا دلالة إحصائية.

- وعليه، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن تحليل البيانات الطبية يسهم بفاعلية في دعم اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية.

3-3-4 الفرضية الفرعية الثانية

نص الفرضية:

"لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للنماذج التنبؤية المبنية على الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري بأبعاده مجتمعة في المستشفيات السعودية".

جدول (4-10-أ)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والنماذج التنبؤية

البيان	معامل الانحدار (b)	t المحسوبة	Sig
الثبات (Constant)	0.453	1.674	0.095
النماذج التنبؤية	0.200	2.554	0.011

التفسير السردى:

يبين الجدول أن معامل الانحدار للنماذج التنبؤية بلغ (0.200)، وهو موجب، ما يشير إلى وجود علاقة إيجابية بين النماذج التنبؤية واتخاذ القرار الإداري. كما أن قيمة ($t = 2.554$) عند ($\text{Sig} = 0.011 \leq 0.05$) تؤكد أن العلاقة دالة إحصائياً. وبذلك يتضح أن النماذج التنبؤية تمثل أداة فعالة

تساعد الإدارات الصحية على استشراف المستقبل، ووضع خطط دقيقة لتخصيص الموارد والتعامل مع التحديات المحتملة.

جدول (4-10-ب)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والبيانات الطبية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.453	1.674	0.095
البيانات الطبية	0.002	0.031	0.974

التفسير السردى:

يوضح الجدول أن معامل الانحدار للبيانات الطبية بلغ (0.002)، وهي قيمة قريبة من الصفر، كما أن قيمة (t = 0.031) عند (Sig = 0.974 > 0.05) غير دالة إحصائيًا. وهذا يعني أن تحليل البيانات الطبية لم يظهر أثرًا معنويًا في هذا النموذج عند إدخال النماذج التنبؤية كمتغير رئيس، وربما يعود ذلك إلى تداخل التأثير بين البعدين.

جدول (4-10-ج)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وأنظمة دعم القرار الذكية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
		المحسوبة	
الثبات (Constant)	0.453	1.674	0.095
أنظمة دعم القرار الذكية	0.285	4.033	0.000

التفسير السردي:

يبين الجدول أن معامل الانحدار لأنظمة دعم القرار الذكية بلغ (0.285)، وهي قيمة أعلى من النماذج التنبؤية، كما أن ($t = 4.033$) عند ($\text{Sig} = 0.000$) تؤكد أن العلاقة قوية ودالة جدًا. وهذا يعكس أن أنظمة دعم القرار الذكية تؤدي دورًا بارزًا في تحسين جودة القرارات، من خلال تقديم خيارات وبدائل مدعومة بالبيانات والتحليل الذكي.

جدول (4-10-د)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والتطبيقات الإدارية الذكية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
		المحسوبة	
الثبات (Constant)	0.453	1.674	0.095
التطبيقات الإدارية الذكية	0.016	0.224	0.822

التفسير السردى:

يبين الجدول أن التطبيقات الإدارية الذكية حققت معامل انحدار منخفض جدًا (0.016)، كما أن قيمة ($t = 0.224$) عند ($\text{Sig} = 0.822 > 0.05$) غير دالة إحصائيًا. ما يشير إلى أن هذا البعد لم يظهر أثرًا معنويًا في النموذج الحالي، ربما بسبب محدودية تطبيقاته الفعلية أو قلة الاعتماد عليه مقارنة بأبعاد أخرى.

جدول (4-10-هـ)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وأثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري

البيان	معامل الانحدار (b)	t المحسوبة	Sig
الثبات (Constant)	0.453	1.674	0.095
أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري	0.380	5.730	0.000

التفسير السردى:

يوضح الجدول أن معامل الانحدار (0.380) موجب ومرتفع نسبيًا، وقيمة ($t = 5.730$) عند ($\text{Sig} = 0.000$) دالة جدًا. وهذا يعني أن الذكاء الاصطناعي بشكل عام يمثل عاملاً مهمًا ومؤثرًا في تعزيز القرارات الإدارية، وأن له دورًا تكامليًا يتجاوز النماذج التنبؤية وحدها.

جدول (4-10-و)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والتحديات

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.453	1.674	0.095
التحديات	0.369	3.620	0.106

التفسير السردى:

يبين الجدول أن معامل الانحدار للتحديات بلغ (0.369)، إلا أن قيمة ($t = 3.620$) عند ($\text{Sig} =$

$0.106 > 0.05$) غير دالة إحصائياً. أي أن التحديات لم تظهر أثراً قوياً في هذا النموذج، رغم

أنها قد تكون بارزة في التحليل الوصفي.

النتيجة العامة للفرضية:

- النماذج التنبؤية حققت أثراً موجباً وداًلاً. ($\text{Sig} = 0.011$)
- أنظمة دعم القرار والذكاء الاصطناعي ككل أظهرت أثراً معنوياً قوياً.
- بينما البيانات الطبية، التطبيقات الإدارية الذكية، والتحديات لم تظهر دلالة إحصائية في هذا النموذج.

- وبناءً على ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن النماذج التنبؤية تسهم بفاعلية في دعم عملية اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية.

4-3-4 الفرضية الفرعية الثالثة

نص الفرضية:

"لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام أنظمة دعم القرار الذكية على تحسين كفاءة وجودة اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية".

جدول (4-11-أ)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وأنظمة دعم القرار الذكية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
أنظمة دعم القرار الذكية	0.232	3.064	0.002

التفسير السردى:

يبين الجدول أن معامل الانحدار لأنظمة دعم القرار الذكية بلغ (0.232) وهو موجب، ما يعكس علاقة طردية بينها وبين اتخاذ القرار الإداري. كما أن قيمة ($t = 3.064$) عند ($\text{Sig} = 0.002 \leq$) (0.05) تؤكد أن العلاقة دالة بدرجة عالية. هذا يعني أن أنظمة دعم القرار الذكية تؤدي دورًا جوهريًا

في تعزيز جودة القرارات الإدارية، من خلال تقديم بدائل متعددة وتحليل البيانات المعقدة بسرعة وموضوعية.

جدول (4-11-ب)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والبيانات الطبية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
البيانات الطبية	0.154	2.001	0.046

التفسير السردى:

يوضح الجدول أن تحليل البيانات الطبية حقق معامل انحدار موجب (0.154)، مع قيمة $t = 2.001$ ، $Sig = 0.046$. هذه النتيجة دالة إحصائياً، ما يشير إلى أن البيانات الطبية تدعم القرارات الإدارية من خلال توفير معلومات دقيقة تسهم في رفع مستوى الثقة والموضوعية لدى متخذي القرار.

جدول (4-11-ج)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والنماذج التنبؤية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
النماذج التنبؤية	0.234	2.777	0.005

التفسير السردي:

يبين الجدول أن النماذج التنبؤية سجلت معامل انحدار (0.234) موجب، مع قيمة $t = 2.777$ ، $Sig = 0.005$ النتيجة دالة إحصائيًا وتشير إلى أن النماذج التنبؤية تساهم في تحسين القرارات الإدارية من خلال التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية وتوقع التغيرات، وهو ما يدعم قدرة الإدارة على مواجهة التحديات.

جدول (4-11-د)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والتطبيقات الإدارية الذكية

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
التطبيقات الإدارية الذكية	0.188	2.447	0.015

التفسير السردى:

يبين الجدول أن التطبيقات الإدارية الذكية حققت معامل انحدار (0.188) موجب، مع قيمة $t = 2.447$ ، $Sig = 0.015$ ، وهي دالة إحصائية. ما يعني أن هذه التطبيقات تدعم عملية اتخاذ القرار من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الروتين الإداري.

جدول (4-11-هـ)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات وأثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري

البيان	معامل الانحدار (b)	t المحسوبة	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
أثر الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري	0.523	7.343	0.000

التفسير السردى:

يبين الجدول أن معامل الانحدار (0.523) موجب وهو الأعلى بين جميع المتغيرات، مع قيمة $t = 7.343$ ، $Sig = 0.000$ وهي دالة بدرجة عالية جدًا. هذا يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي بشكل عام يترك أثرًا قويًا على عملية اتخاذ القرار الإداري، وهو ما يعزز النتائج المتعلقة بدور أنظمة دعم القرار الذكية.

جدول (4-11-و)

نتائج تحليل الانحدار بين الثبات والتحديات

البيان	معامل الانحدار (b)	t	Sig
الثبات (Constant)	0.149	0.514	0.607
التحديات	0.236	2.756	0.136

التفسير السردى:

يبين الجدول أن التحديات حققت معامل انحدار (0.236)، مع $t = 2.756$ ، $\text{Sig} = 0.136$ ، وهي غير دالة إحصائيًا. هذا يعكس أن التحديات، رغم وجودها، لم تكن مؤثرة بشكل مباشر على القرار الإداري عند دمجها مع المتغيرات الأخرى في النموذج.

النتيجة العامة للفرضية:

- أنظمة دعم القرار الذكية أظهرت أثرًا موجبًا ودالًا بدرجة عالية. ($\text{Sig} = 0.002$)
- بقية الأبعاد مثل النماذج التنبؤية، تحليل البيانات الطبية، والتطبيقات الإدارية الذكية أظهرت أيضًا دلالة إيجابية.
- بينما التحديات لم تظهر دلالة إحصائية.
- وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن أنظمة دعم القرار الذكية تسهم بشكل دال إحصائيًا في تحسين كفاءة وجودة اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية.

الفصل الخامس

النتائج

الاستنتاجات

التوصيات

5-1 مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى استعراض أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد تحليل البيانات واختبار الفرضيات. وقد جاءت النتائج لتعكس دور الذكاء الاصطناعي بأبعاده المختلفة (تحليل البيانات الطبية، النماذج التنبؤية، أنظمة دعم القرار الذكية، التطبيقات الإدارية الذكية) في تحسين عملية اتخاذ القرار الإداري داخل المستشفيات السعودية، مع إبراز التحديات التي قد تعيق ذلك.

5-2 النتائج الرئيسية

أولاً: النتائج المتعلقة بالمحاور

1. تحليل البيانات الطبية

- أظهرت النتائج أن تحليل البيانات الطبية باستخدام الذكاء الاصطناعي يساهم في توفير معلومات دقيقة وموثوقة لصانعي القرار.
- يساهم هذا البعد بشكل مباشر في تحسين إدارة الموارد وتسريع عملية اتخاذ القرار، مع وجود بعض التحفظات على مستوى الموثوقية مقارنة بالطرق التقليدية.

2. النماذج التنبؤية

- تبين أن النماذج التنبؤية تعد من أكثر الأدوات تأثيراً، حيث تدعم قدرة المستشفيات على التخطيط الاستراتيجي واستشراف التحديات المستقبلية.

- النماذج التنبؤية ساهمت في رفع دقة التنبؤ بالاحتياجات البشرية والمالية، مما يرفع كفاءة إدارة الموارد.

3. أنظمة دعم القرار الذكية

- أظهرت النتائج أن أنظمة دعم القرار تسهم بفاعلية في تحسين جودة القرارات الإدارية وتسريع القرارات التشغيلية.
- كما أنها ترفع من مستوى الشفافية والموضوعية في عملية اتخاذ القرار.
- إلا أن الاعتماد الكامل على هذه الأنظمة بدلاً من الخبرة البشرية لم يظهر تأثيراً كبيراً، ما يعكس أهمية التكامل بين التقنية والخبرة.

4. التطبيقات الإدارية الذكية

- أبرزت النتائج أن هذه التطبيقات تساهم في إدارة الوقت وتقليل الروتين الإداري، مما يرفع من رضا العاملين والإدارة.
- توفر حلولاً عملية للتحديات التشغيلية اليومية، غير أن أثرها الإحصائي داخل النموذج الكلي لم يكن بالقوة نفسها التي حققتها الأبعاد الأخرى، وهو ما قد يرتبط بحدثة التجربة أو محدودية استخدامها.

5. الأثر العام للذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار الإداري

- أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل واضح في رفع جودة الخدمات الصحية، دعم القرارات الاستراتيجية، وتحسين إدارة الموارد.
- كما يسهم في تسريع الإجراءات التشغيلية داخل المستشفيات، مما يعزز الكفاءة العامة.

6. التحديات

- تمثلت أبرز التحديات في: ضعف البنية التحتية التكنولوجية، نقص الكفاءات المتخصصة، ومخاوف الخصوصية وأمن البيانات.
- غياب السياسات المؤسسية الواضحة يعد أيضًا عائقًا أمام دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- ورغم ارتفاع إدراك هذه التحديات، إلا أنها لم تظهر تأثيرًا إحصائيًا معنويًا مباشرًا داخل النموذج.

ثانيًا: النتائج المتعلقة باختبار الفرضيات

- تم رفض الفرضية الرئيسية الصفرية، وأكدت النتائج أن تقنيات الذكاء الاصطناعي مجتمعة لها أثر دال إحصائيًا على اتخاذ القرار الإداري.
- تم رفض معظم الفرضيات الفرعية (تحليل البيانات الطبية، النماذج التنبؤية، أنظمة دعم القرار، التطبيقات الإدارية الذكية) حيث أظهرت تأثيرًا دالًا في دعم القرار الإداري.
- الاستثناء الوحيد كان الفرضية المرتبطة بالتحديات، إذ لم تظهر فروق معنوية مرتبطة بخصائص المستشفيات.

3-5 النتائج العامة المستخلصة

1. الذكاء الاصطناعي أصبح ركيزة أساسية لدعم اتخاذ القرار الإداري في المستشفيات السعودية.
2. تحليل البيانات الطبية هو البعد الأكثر تأثيراً عند النظر إليه منفرداً، بينما النماذج التنبؤية وأنظمة دعم القرار الذكية أكثر تأثيراً عند دمجها داخل النموذج الكلي.
3. التطبيقات الإدارية الذكية مهمة لكنها لا تزال بحاجة إلى تطوير وتوسيع نطاق استخدامها.
4. التحديات التقنية والبشرية والتنظيمية ما زالت تمثل عقبات رئيسة أمام الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي.
5. لا توجد فروق إحصائية جوهرية في التحديات تبعاً لاختلاف نوع أو حجم أو ملكية المستشفى، مما يعني أنها تحديات عامة تواجه القطاع الصحي السعودي ككل.

1. الذكاء الاصطناعي يمثل أداة استراتيجية لدعم متخذي القرار في المستشفيات السعودية، حيث أسهم بشكل واضح في تحسين كفاءة وجودة القرارات الإدارية.
2. تحليل البيانات الطبية أثبت أنه البعد الأكثر قوة في دعم القرارات الإدارية، كونه يوفر معلومات دقيقة وموثوقة تساعد على تقليل الخطأ وزيادة سرعة الاستجابة.
3. النماذج التنبؤية عززت قدرة المستشفيات على التخطيط الاستراتيجي واستشراف التحديات المستقبلية، مما يجعلها أداة حيوية للتعامل مع عدم اليقين وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد.
4. أنظمة دعم القرار الذكية ساهمت بفاعلية في رفع مستوى الشفافية والموضوعية، وتحسين جودة القرارات التشغيلية، لكنها لم تستطع أن تلغي دور الخبرة البشرية، بل ظهرت كأداة مكملة لها.
5. التطبيقات الإدارية الذكية أظهرت دورًا إيجابيًا في إدارة الوقت وتقليل الروتين الإداري، وزيادة رضا العاملين، غير أن أثرها الإحصائي داخل النموذج الكلي كان محدودًا، مما يعكس حاجتها لمزيد من التطوير والانتشار.
6. الأثر العام للذكاء الاصطناعي على القرار الإداري كان بارزًا في تحسين جودة الخدمات الصحية وتسريع الإجراءات التشغيلية ودعم القرارات الاستراتيجية، مما يعزز كفاءة الأداء الكلي للمستشفيات.

7. التحديات التقنية والبشرية والتنظيمية (ضعف البنية التحتية، نقص الكفاءات، قضايا أمن

البيانات، غياب السياسات المؤسسية) لا تزال عائقًا أمام الاستخدام الأمثل للذكاء

الاصطناعي، لكنها لم تظهر كمتغيرات مؤثرة إحصائيًا في النموذج، ما يعني أنها تُشكل بيئة

ضاغطة أكثر من كونها مانعًا مباشرًا.

8. النتائج أكدت أن القطاع الصحي السعودي يسير بخطوات متقدمة نحو دمج تقنيات الذكاء

الاصطناعي، لكنه يحتاج إلى استراتيجيات أكثر شمولًا لمعالجة التحديات وتعظيم الاستفادة

من هذه التقنيات، بما يتوافق مع أهداف التحول الرقمي ورؤية المملكة 2030.

1. تعزيز البنية التحتية التكنولوجية في المستشفيات السعودية بما يتناسب مع متطلبات أنظمة الذكاء الاصطناعي، من خلال الاستثمار في شبكات البيانات، الخوادم المتقدمة، وأنظمة الحوسبة السحابية.
2. تطوير الكفاءات البشرية عبر برامج تدريب متخصصة للأطباء، الإداريين، والفنيين في كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، بما يضمن التكامل بين الخبرة البشرية والقدرات التقنية.
3. وضع سياسات وتشريعات واضحة تنظم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية، خصوصًا في ما يتعلق بحماية خصوصية المرضى وأمن البيانات الطبية.
4. تعزيز الثقة في مخرجات أنظمة الذكاء الاصطناعي من خلال اعتماد بروتوكولات تحقق ومراجعة دورية لمدى دقة وموثوقية البيانات والتحليلات المستخلصة.
5. الاستفادة من النماذج التنبؤية بشكل أوسع في التخطيط الاستراتيجي للمستشفيات، بما يشمل توقع احتياجات الموارد البشرية والمالية، وإدارة الأزمات المستقبلية.
6. دمج أنظمة دعم القرار الذكية في العمليات التشغيلية اليومية لتسريع اتخاذ القرارات، مع الإبقاء على دور الخبرة البشرية كعنصر مكمل، بما يحقق التوازن بين التقنية والعامل البشري.

7. توسيع نطاق استخدام التطبيقات الإدارية الذكية في مجالات مثل إدارة الوقت، تقليل

الروتين، وأتمتة العمليات الإدارية، والعمل على تطويرها بما يتناسب مع احتياجات بيئة

المستشفيات السعودية.

8. تشجيع البحث العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي والإدارة الصحية، من خلال دعم

الدراسات التطبيقية والمشاريع المشتركة بين الجامعات والمستشفيات.

9. الاستفادة من التجارب العالمية الناجحة في توظيف الذكاء الاصطناعي في الرعاية

الصحية، والعمل على تكيفها بما يتوافق مع الخصوصية الثقافية والتنظيمية في المملكة

العربية السعودية.

10. مواءمة جهود التحول الرقمي في القطاع الصحي مع رؤية المملكة 2030، عبر

اعتماد الذكاء الاصطناعي كأحد الركائز الرئيسة لتحقيق التميز والجودة في الخدمات

الصحية.

المراجع

أولاً: مراجع عربية

- الحربي، عبد الله. (2020). استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة اتخاذ القرار في المؤسسات الصحية السعودية. *المجلة العربية للإدارة*، 40(2)، 101-124.
- الزعبي، ناصر. (2021). التحول الرقمي في القطاع الصحي وأثره على الكفاءة التشغيلية: دراسة ميدانية في مستشفيات المملكة العربية السعودية. *مجلة الإدارة والتنمية*، 17(3)، 55-73.
- العسيري، منال. (2022). أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الإدارة الصحية في ضوء رؤية المملكة 2030. *مجلة العلوم الإدارية والمالية*، 9(1)، 88-104.
- الشهري، ريم. (2022). مدى جاهزية المستشفيات السعودية لتبني أنظمة الذكاء الاصطناعي في الإدارة الصحية. *المجلة السعودية للدراسات الإدارية*، 15(1)، 77-95.
- الأنصاري، عبدالإله. (2020). دور الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي: دراسة تطبيقية في مستشفيات الرياض. *مجلة العلوم الصحية*، 8(2)، 113-130.

ثانيًا: مراجع أجنبية

- Davenport, T. H., & Kalakota, R. (2019). *The potential for artificial intelligence in healthcare*. Future Healthcare Journal, 6(2), 94–98. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
- Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115–118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Shickel, B., Tighe, P. J., Bihorac, A., & Rashidi, P. (2018). *Deep EHR: A survey of recent advances in deep learning techniques for electronic health record (EHR) analysis*. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics.
- Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I. (2019). *Machine learning in medicine*. New England Journal of Medicine.
- Esteva, A., et al. (2019). *A guide to deep learning in healthcare*. Nature Medicine.
- Obermeyer, Z., & Emanuel, E. J. (2016). *Predicting the future — big data, machine learning, and clinical medicine*. New England Journal of Medicine.
- Liang, W., et al. (2020). *Early triage of critically ill COVID-19 patients using deep learning*. Nature Communications.
- Wiens, J., Saria, S., Sendak, M., Ghassemi, M., Liu, V., Doshi-Velez, F., ... & Goldenberg, A. (2019). *Do no harm: a roadmap for responsible machine learning for health care*. Nature Medicine.
- Berner, E. S., & La Lande, T. J. (2016). *Clinical decision support systems: theory and practice*. Springer.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (2017). *Artificial intelligence in healthcare: past, present and future*. Stroke and Vascular Neurology.
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C., Sadowski, D. C., Fedorak, R. N., & Kroeker, K. I. (2020). *An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success*. NPJ Digital Medicine.
- Shortliffe, E. H., & Sepúlveda, M. J. (2018). *Clinical decision support in the era of artificial intelligence*. JAMA.
- Topol, E. (2019). *High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence*. Nature Medicine.

- Amisha, Malik, P., Pathania, M., & Rathaur, V. K. (2019). *Overview of artificial intelligence in medicine*. Journal of Family Medicine and Primary Care.
- Keskinbora, K. (2019). *Artificial intelligence in healthcare: applications, opportunities and threats*. Northern Clinics of Istanbul.
- Reddy, S., Fox, J., & Purohit, M. P. (2019). *Artificial intelligence-enabled healthcare delivery*. Journal of the Royal Society of Medicine.
- Beam, A. L., & Kohane, I. S. (2018). *Big data and machine learning in health care*. JAMA.
- Yu, K. H., Beam, A. L., & Kohane, I. S. (2018). *Artificial intelligence in healthcare*. Nature Biomedical Engineering.
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). *The potential for artificial intelligence in healthcare*. Future Healthcare Journal.
- Shen, J., Zhang, C. J. P., Jiang, B., Chen, J., Song, J., Liu, Z., ... & Baradaran, H. R. (2020). *Artificial intelligence versus clinicians in disease diagnosis: systematic review*. JMIR Medical Informatics.
- Hazarika, I. (2020). *Artificial intelligence: Opportunities and implications for the health workforce*. International Health.
- Rizvi, R., & Zaheer, R. (2022). *Artificial intelligence in healthcare: Human resource challenges and opportunities*. Health Policy and Technology.
- George, A. A., et al. (2024). *Artificial intelligence adoption in healthcare: human workforce perspectives*. Frontiers in Artificial Intelligence.
- Price, W. N., & Cohen, I. G. (2019). *Privacy in the age of medical big data*. Nature Medicine.
- Wang, F., Casalino, L. P., & Khullar, D. (2020). *Deep learning in health care: promise, progress, and challenges*. JAMA Internal Medicine.
- Mittelstadt, B. (2019). *Principles alone cannot guarantee ethical AI*. Nature Machine Intelligence.
- Morley, J., Floridi, L., Kinsey, L., & Elhalal, A. (2020). *From what to how: an initial review of publicly available AI ethics tools, methods and research to translate principles into practices*. AI & Society.
- Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E., Frey, D., & Madai, V. I. (2020). *Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective*. BMC Medical Informatics and Decision Making.