

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

تخصص: الإدارة العقارية



أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بأسعار العقار على قرارات الاستثمار
العقاري:

دراسة ميدانية على المستثمرين والشركات العقارية بمدينة الرياض

إعداد الطالب/

سعدون سعود الشمري

رقم الطالب: ٢٥٣٠٠٢٣٢٣

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٦

المقدمة

يُعدُّ البحث العلمي في العصر الرقمي تحولاً جذرياً في كيفية إنتاج المعرفة وتوظيفها، خاصة مع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة التي أصبحت تُستخدم بشكل متزايد في مجالات حيوية كالـتنبؤ بأسعار العقار واتخاذ قرارات الاستثمار العقاري. غير أن هذا التحول التقني يحمل في طياته تحديات أخلاقية معقدة تتطلب تأصيلاً نظرياً وتنظيماً دقيقاً. تتناول هذه الدراسة أخلاقيات البحث العلمي بشكل عام، مع التركيز على التطبيقات العملية في مجال دراسة "أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بأسعار العقار على قرارات الاستثمار العقاري" في مدينة الرياض، وذلك انطلاقاً من الإدراك بأن الأخلاقيات ليست مجرد قيود شكلية، بل هي جوهر العملية البحثية وأساس مصداقيتها.

يُعرّف المجلس العربي للعلوم الاجتماعية (2025) أخلاقيات البحث العلمي بأنها المجموعة الشاملة من المبادئ والقواعد والمعايير التي تحكم سلوك الباحثين وتضمن جودة البحث وحماية حقوق المشاركين والمجتمع. وفي سياق الدراسات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي، تتسع دائرة هذه الأخلاقيات لتشمل قضايا الخصوصية الرقمية، والانحياز الخوارزمي، وشفافية النماذج التنبؤية، والمسؤولية عن القرارات الآلية التي تؤثر في مصائر بشرية حقيقية. فالعقار ليس سلعة عادية، بل هو احتياج إنساني أساسي ومستودع للثروات، وقرارات الاستثمار فيه تنعكس على حياة الأفراد واستقرار المجتمعات.

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم إطار أخلاقي متكامل للبحث في مجال الذكاء الاصطناعي والعقار، يستند إلى المبادئ الدولية والتوجيهات المحلية في المملكة العربية السعودية، مع ربط هذه المبادئ بالتفاصيل العملية لدراسة ميدانية تُجرى على المستثمرين والشركات العقارية في الرياض. ومن هذا المنطلق، يكتسب التقرير أهميته من كونه جسراً بين النظرية الأخلاقية والتطبيق الميداني، يسعى لتعزيز وعي الباحثين في هذا المجال الحديث بالتحديات الأخلاقية الفريدة التي يواجهونها.

أولاً: أهمية أخلاقيات البحث العلمي في دراسات الذكاء الاصطناعي والعقار

تكتسب أخلاقيات البحث العلمي أهمية استثنائية في دراسات الذكاء الاصطناعي والتنبؤ بأسعار العقار، وذلك لعدة اعتبارات تتعلق بطبيعة هذه الدراسات وآثارها المجتمعية والاقتصادية الواسعة. أولاً، تُعدُّ المصداقية العلمية الركيزة الأساسية التي تقوم عليها أي دراسة أكاديمية، وهي في مجال الذكاء الاصطناعي تكتسب بعداً إضافياً نظراً لطبيعة "الصندوق الأسود" (Black Box) التي تتميز بها نماذج التعلم العميق والشبكات العصبية. فعندما يُستخدم نموذج XGBoost أو شبكة عصبية اصطناعية للتنبؤ بأسعار العقار في الرياض، فإن آلية اتخاذ القرار الداخلية لهذه النماذج تكون معقدة وغير شفافة في كثير من الأحيان، مما يُصعّب التحقق من صحة النتائج وإعادة إنتاجها. لذلك، يصبح الالتزام بالأمانة العلمية في توثيق البيانات وشرح المنهجيات وإعلان القيود أمراً حتمياً للحفاظ على الثقة في النتائج. (Alsulamy, 2025)

ثانياً، تتضمن الدراسات الميدانية في مجال الاستثمار العقاري التعامل مع فئات حساسة من المجتمع، تشمل المستثمرين الأفراد والشركات العقارية ومديري المحافظ الاستثمارية. هؤلاء المشاركون يشاركون ببيانات مالية وتجارية واستراتيجية قد تكون سرية للغاية. كما أن قراراتهم الاستثمارية تتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بنتائج النماذج التنبؤية، مما يجعل حماية خصوصيتهم وضمان موافقتهم المستتيرة على المشاركة أمراً جوهرياً في الحفاظ على كرامتهم وحقوقهم. (Ngoc et al., 2022)

ثالثاً، أظهرت الأبحاث الحديثة أن نماذج الذكاء الاصطناعي قد تكتسب وتُعزّز الانحيازات الموجودة في البيانات التاريخية. في سياق العقار، قد تؤدي هذه الانحيازات إلى تهميش مناطق سكنية معينة أو فئات اجتماعية محددة، أو تفضيل مستثمرين على آخرين بناءً على معايير غير عادلة. فدراسة Louati et al. (2022) التي استُخدمت في التنبؤ بأسعار العقار في الرياض، كشفت عن أهمية التعامل مع البيانات الجغرافية والديموغرافية بحذر لتجنب تكريس التفاوتات المكانية. وقد حذرت دراسات من أن نماذج التقييم الآلي (AVMs) قد تُنتج تقديرات متحيزة إذا ما تدرّبت على بيانات تاريخية تعكس ممارسات تمويلية تمييزية. (Brookings Institution, 2021)

رابعاً، إن القدرة التنبؤية العالية للذكاء الاصطناعي - حيث تصل دقة بعض النماذج إلى ٩٨٪ في تحديد معامل التحديد R^2 كما في دراسة - Alsulamy (2025) تحمل معها مسؤولية أخلاقية كبيرة. فالنموذج الدقيق قد يُستخدم لأغراض استثمارية قصيرة المدى تُضرّ بالاستقرار السكني، أو قد يُسهّل المضاربة العقارية على حساب احتياجات الإسكان الفعلية. لذلك، يقع على عاتق الباحث وضع نتائجه في سياقها الأخلاقي والاجتماعي الأوسع، والإشارة إلى الآثار المحتملة لاستخدام نتائجه.

خامساً، يعاني قطاع العقار في المملكة العربية السعودية، كما في غيرها من الأسواق الناشئة، من تحديات تتعلق بشفافية المعلومات وموثوقية التقييمات. يمكن أن تساهم الدراسات الأخلاقية في بناء ثقة أكبر بين أطراف السوق - المشترين والبائعين والمستثمرين والجهات التنظيمية - من خلال تقديم نماذج واضحة ومفصلة عن حدود قدراتها ومصادر عدم يقينها. (Hernes et al., 2024)

ثانياً: المبادئ الأساسية لأخلاقيات البحث العلمي وتطبيقاتها

الأمانة العلمية. تُعدُّ الأمانة العلمية الالتزام الصارم بالصدق والدقة في جميع مراحل البحث، من جمع البيانات إلى تقديم النتائج ونشرها (الجامعة السعودية الإلكترونية، 2025). وفي دراسات الذكاء الاصطناعي والعقار، تتجلى الأمانة في عدة جوانب. أولاً، صدق تمثيل البيانات: عند جمع بيانات أسعار العقار في الرياض، يجب على الباحث أن يُمثّل المصادر بصدق، سواء كانت بيانات من تطبيق "عقار" الإلكتروني، أو سجلات الهيئة العامة للإحصاء، أو بيانات استبائية من المستثمرين. وقد لجأت دراسة Alsulamy (2025) إلى توضيح أن بياناتها مأخوذة من منصة "عقار" الإلكترونية، وهي منصة تُعدُّ أكبر سوق عقاري في المملكة، مما يُعزز من شفافية المصدر وقابلية التحقق. ثانياً، عدم التلاعب بالنتائج: تُعدُّ عملية ضبط المعايير (Hyperparameter Tuning) جزءاً مشروعاً من منهجية تعلم الآلة، لكنها تصبح مخالفة للأمانة العلمية إذا ما أُخفيت التفاصيل أو قُدمت النتائج بشكل انتقائي. ففي دراسة تستخدم نماذج XGBoost و CatBoost و Ridge Regression، يجب الإفصاح عن المعلمات

المُستخدمة وعمليات التحقق المتبعة، كما فعلت دراسة (Alsulamy (2025 عند الإعلان عن معامل التحديد $R^2 = 0.98$ والخطأ المتوسط $MAE = 0.77$ ثالثاً، الإقرار بالقيود: تتضمن الأمانة العلمية الإقرار الصريح بقيود الدراسة. فالنماذج التنبؤية للعقار تعتمد على بيانات تاريخية قد لا تعكس الصدمات المستقبلية، كالتغيرات التنظيمية المفاجئة أو الأزمات المالية. وقد أشارت دراسة (Kang et al. (2020 إلى أن نماذجها للتنبؤ بأسعار المزايدات العقارية في كوريا الجنوبية قد لا تكون قابلة للتعميم على الأسواق الأخرى.

النزاهة. تعني النزاهة الابتعاد عن أي مصالح شخصية أو مؤسسية قد تؤثر في موضوعية البحث أو نتائجه (قواعد أخلاقيات البحث العلمي بجامعة بيشة، ٢٠٢٥). في سياق دراسات العقار والذكاء الاصطناعي، تظهر النزاهة كتحدي ملموس. فتضارب المصالح قد يكون ظاهراً عندما يكون الباحث مستشاراً لإحدى شركات التقنية العقارية (PropTech) أو مرتبطاً بمشروع حكومي للتحويل الرقمي. في هذه الحالة، يجب الإفصاح الكامل عن أي علاقات قد تُفسر تفضيل تقنية معينة أو تمويل مشروع بعينه. وتُعد دراسة Althobiti و (Alzamil (2026 نموذجاً في هذا الصدد، حيث أوضحت علاقتها بمشروع التحويل الرقمي في قطاع العقار السعودي ضمن رؤية 2030. كما يمثل الانحياز التأكيدي تحدياً آخر، إذ يميل الباحثون أحياناً إلى البحث عن بيانات تؤكد فرضياتهم المسبقة. في دراسة تفحص فعالية الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالعقار، قد يُركز الباحث على النماذج ذات الأداء الأعلى دون اختبار النماذج البديلة أو البيانات المخالفة. تتطلب النزاهة تقديم النتائج السلبية والإخفاقات بنفس درجة التفصيل المُخصصة للنجاحات.

الموضوعية. تُعرّف الموضوعية بأنها القدرة على تقييم الأدلة والحجج بمعزل عن الانتماءات الشخصية والقناعات المسبقة (كلية العلوم، جامعة عين شمس، ٢٠٢٥). وفي دراسات الذكاء الاصطناعي العقاري، تتجلى الموضوعية في اختيار المتغيرات بشكل علمي، بدلاً من اختيار المتغيرات التي تُؤيد فرضية معينة. فدراسة Louati et al. (2022) استخدمت ٣٤ متغيراً تشمل الخصائص الجغرافية والمساحية والديموغرافية، وذلك استناداً إلى نظرية التسعير الهيدوني التي تفترض أن قيمة العقار تتأثر بمجموعة من الخصائص الموضوعية. كما تتطلب الموضوعية تجنب التحيز في التفسير: عندما تُظهر النتائج أن نموذج Gradient Boosting يتفوق على نماذج أخرى في التنبؤ بأسعار الرياض، يجب تفسير هذا التفوق بعيداً عن الترويج للتقنية نفسها، بل بالإشارة إلى خصائص البيانات التي جعلت هذا النموذج أكثر ملاءمة، كنوزيع البيانات وطبيعة العلاقات غير الخطية بين المتغيرات.

السرية وخصوصية البيانات. تُعد السرية حماية معلومات المشاركين والجهات من الوصول غير المصرح به أو الاستخدام غير المشروع (دراسة، ٢٠٢٥). وتكتسب أهمية بالغة في دراسات العقار والاستثمار لعدة أسباب. أولاً، حساسية البيانات المالية: يشارك المستثمرون في الدراسات الميدانية ببيانات تتعلق بمحافظهم الاستثمارية، واستراتيجياتهم التمويلية، وخططهم المستقبلية. إفشاء هذه البيانات قد يُضر بمصالحهم التنافسية. ثانياً، البيانات الجغرافية الدقيقة: في سياق التنبؤ بالعقار، قد تُستخدم بيانات الموقع الدقيقة للعقارات، وهي بيانات قد تُستخدم لتحديد هوية المالكين أو كشف أنماط سكنهم. ثالثاً، البيانات السلوكية: تتبع أنماط البحث عن العقار أو التفاعل مع المنصات الرقمية قد يكشف عن تفضيلات شخصية وسلوكيات استهلاكية حساسة. تتطلب الدراسات في هذا المجال تطبيق تقنيات حماية متعددة، تشمل التشفير، وإخفاء الهوية (Anonymization)، وتقنيات الخصوصية التفاضلية (Differential Privacy) عند نشر البيانات، والتعاقدات القانونية لحماية البيانات التجارية.

الموافقة المستنيرة. تُعرّف الموافقة المستنيرة بأنها موافقة الشخص المطلوبة للمشاركة في البحث، يكون فيها على اطلاع تام بطبيعة البحث وأهدافه وإجراءاته والمخاطر المحتملة والفوائد المتوقعة (ويكيبيديا، ٢٠٢٥). وفي سياق الدراسات العقارية السعودية، تتضمن الموافقة المستنيرة الإفصاح عن استخدام الذكاء الاصطناعي: يجب أن يعلم المشاركون أن بياناتهم قد تُستخدم لتدريب أو اختبار نماذج تعلم آلي، وأن هذه النماذج قد تُستخدم لاحقاً في تقديرات عامة للسوق. كما يجب توضيح حدود القدرة التنبؤية: إعلام المشاركين بأن نتائج التنبؤ بالأسعار هي تقديرات إحصائية وليست وعوداً مالية، وأنها تحمل هامشاً من عدم اليقين. ويجب ضمان حق الانسحاب: حق المشاركين في الانسحاب من الدراسة في أي مرحلة دون أي تأثير سلبي على علاقاتهم المهنية أو تجارتهم.

ثالثاً: القضايا الأخلاقية في دراسات الذكاء الاصطناعي والتنبؤ بالعقار

الانتحال العلمي وتزوير البيانات. يُعد الانتحال استخدام أعمال الآخرين دون الإسناد الصحيح، سواء كان ذلك نصوصاً أو أفكاراً أو بيانات أو منهجيات (الجامعة السعودية الإلكترونية، 2025). في مجال الذكاء الاصطناعي والعقار، يتخذ الانتحال أشكالاً متخصصة. فانتحال الخوارزميات يتمثل في استخدام أكواد جاهزة أو نماذج مُدربة مسبقاً دون الإشارة إلى مصدرها الأصلي. فاستخدام نموذج XGBoost مُدرب على بيانات عامة وادّعاء تطويره دون الإفصاح يُعد انتحالاً تقنياً. كما يشكل تزوير البيانات التاريخية مشكلة خطيرة، نظراً لصعوبة الحصول على بيانات عقارية دقيقة وشاملة، قد يلجأ بعض الباحثين إلى توليد بيانات اصطناعية أو تعديل القيم المفقودة بطرق غير موثقة، مما يُنتج نماذج تبدو دقيقة لكنها قائمة على أسس زائفة. كما يُحذر من إعادة النشر المُتعدد: إرسال نفس الدراسة إلى مجلات متعددة مع تغييرات طفيفة، دون الإشارة إلى النشر السابق، وهو ما تُحذر منه جميع الأنظمة الأكاديمية.

التحيز والانحياز الخوارزمي. يُعرّف الانحياز الخوارزمي بأنه التمييز sistemático الذي تُنتجه أو تُعزّزه أنظمة الحاسوب عندما تتعلم من بيانات تحتوي على أنماط تمييزية تاريخية. (Greenlining Institute, 2021) في سياق التنبؤ بالعقار، يظهر التحيز بعدة صور. أولاً، التحيز الجغرافي: قد تُدرب النماذج على بيانات تُفضل مناطق معينة في الرياض (كالشمال الغني) على حساب الأحياء التاريخية أو المناطق ذات الدخل المحدود، مما يُنتج تقديرات تُقوّض فرص الإسكان العادل. ثانياً، التحيز الزمني: البيانات التاريخية قد تعكس فترات ازدهار مالي أو ركود، وقد تُنتج النماذج تقديرات غير واقعية إذا ما طبقت في ظروف اقتصادية مختلفة. ثالثاً، التحيز في متغيرات الاستبدال: اختيار متغيرات كالعمر أو الجنس أو الأصل العرقي كمؤشرات وهمية للقيمة العقارية، وهو ما قد يُكرّس التمييز الاجتماعي. وقد حذرت دراسة RMIT (2025) من أن الانحياز في تقييم العقارات بالذكاء الاصطناعي ليس مجرد خطأ تقني، بل هو قضية عدالة اجتماعية تتطلب إطاراً أخلاقياً شاملاً للاكتشاف والتخفيف.

انتهاك الخصوصية. تتعدد صور انتهاك الخصوصية في هذا المجال. فإعادة التعرف (Re-identification) تمثل تهديداً حتى مع إخفاء الهويات المباشرة، قد تُستخدم تقنيات الربط بين قواعد البيانات لإعادة تحديد هوية المشاركين أو المالكين. كما يشكل التتبع الرقمي تحدياً، من خلال استخدام ملفات تعريف الارتباط (Cookies) أو أدوات التحليل في منصات العقار الإلكترونية لجمع بيانات سلوكية دون موافقة صريحة. ويبرز أيضاً تحدي البيانات

المفتوحة والتجارية: خلط البيانات العامة (كتقنيّات البنوك أو سجلات التراخيص) مع البيانات الخاصة، دون فهم حدود الاستخدام المشروع لكل نوع.

تضارب المصالح. يظهر تضارب المصالح في عدة سيناريوهات. فالباحث الممول تجارياً قد يميل إلى تقديم نتائج تُبرز فعالية منتجات الشركة الممولة. كما يظهر الاستشارات المزدوجة عندما يقدّم الباحث استشارات لجهات تنظيمية بينما يُجري دراسة نقدية لأداء هذه الجهات. ويشكل الملكية الفكرية تحدياً عند تطوير نموذج تنبؤي في إطار بحث أكاديمي، ثم تسجيله كبراءة اختراع شخصية دون إشراك المؤسسة أو المشاركين.

رابعاً: القواعد واللوائح المنظمة لأخلاقيات البحث

لجان المراجعة الأخلاقية المؤسسية (IRB). تُعدُّ لجان المراجعة الأخلاقية المؤسسية (Institutional Review Boards) الجهة المسؤولة عن تقييم الدراسات البحثية من منظور أخلاقي قبل البدء فيها. في المملكة العربية السعودية، تتطور هذه البنية التحتية بشكل ملحوظ. فاللجنة الوطنية للأخلاقيات البيولوجية (NCBE) هي الجهة العليا المنظمة لأخلاقيات البحث في المملكة، وقد أظهرت دراسة نُشرت في (2025) PMC تحسناً ملحوظاً في ممارسات مراجعة الأخلاقيات في السعودية خلال السنوات الأخيرة. كما وضعت جامعة الملك سعود وجامعة بيشة وجامعة أم القرى وغيرها قواعد منظمة لأخلاقيات البحث العلمي، تستند إلى المعايير الدولية مع مراعاة السياق المحلي (قواعد أخلاقيات البحث العلمي بجامعة الملك سعود، ٢٠٢٥؛ قواعد أخلاقيات البحث العلمي بجامعة بيشة، ٢٠٢٥). ويُعدُّ المجلس العربي للعلوم الاجتماعية مرجعاً إقليمياً شاملاً من خلال وثيقته "أخلاقيات البحث في العلوم الاجتماعية في المنطقة العربية" (المجلس العربي للعلوم الاجتماعية، 2025).

المعايير الدولية. يُعدُّ دليل APA (الجمعية الأمريكية للنفسية) المرجع الأساسي للتوثيق الأكاديمي والممارسات البحثية، ويتضمن فصلاً مفصلاً عن الأخلاقيات في البحث بالعلوم الاجتماعية. كما يُنظّم إعلان هلسنكي الأبحاث الطبية والسلوكية التي تتضمن مواضيع بشرية، ويُؤكد على المبادئ التطوعية والموافقة المستنيرة. وتتطلب مبادئ البيانات العلمية المفتوحة (FAIR) أن تكون البيانات قابلة للعثور عليها (Findable)، ومتاحة (Accessible)، وقابلة للتشغيل البيني (Interoperable)، وقابلة لإعادة الاستخدام (Reusable)، وهو ما يتطلب موازنة دقيقة بين الشفافية وخصوصية المشاركين.

الإطار التنظيمي السعودي. يستند الإطار التنظيمي في المملكة إلى عدة مستويات. على المستوى التشريعي، يشمل نظام حماية البيانات الشخصية الصادر في ٢٠٢٣، ونظام مكافحة الجرائم المعلوماتية، ونظام المعاملات الإلكترونية. وعلى المستوى المؤسسي، توجد لوائح الجامعات وقواعدها الداخلية، كقواعد جامعة أم القرى التي خضعت لمراجعة من لجان أخلاقيات البحث في جامعات كبرى (عمادة البحث العلمي، جامعة أم القرى، ٢٠٢٥). وعلى المستوى القطاعي، توجد توجيهات الهيئة العامة للعقار، ومعايير مؤسسة النقد العربي السعودي (البنك المركزي) المتعلقة بالتمويل العقاري وتقييم الممتلكات.

خامساً: التطبيق العملي على موضوع البحث

يُعدُّ هذا الجزء الأهم في التقرير، حيث يتم ربط المبادئ الأخلاقية النظرية بالتفاصيل العملية لدراسة "أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بأسعار العقار على قرارات الاستثمار العقاري" في مدينة الرياض.

تصميم الدراسة وجمع البيانات. تعتمد الدراسة على مصادر متعددة للبيانات، ولكل مصدر اعتباراته الأخلاقية. فبيانات منصة "عقار" الإلكترونية تتطلب الحصول على إذن كتابي، والالتزام بشروط الخدمة، وعدم إعادة نشر البيانات الخام. أما البيانات الاستبائية من المستثمرين والشركات، فتتطلب استخدام نموذج موافقة معتمد من اللجنة الأخلاقية، وإخفاء الهوية، وتدمير البيانات بعد فترة محددة. وبالنسبة لبيانات الهيئة العامة للإحصاء، يجب استخدام البيانات المجمعة فقط، وتجنب البيانات ذات المستوى الجغرافي الدقيق. أما مقابلات الخبراء في الشركات العقارية، فتتطلب توقيع اتفاقيات سرية، والإفصاح عن أي علاقات سابقة.

يشتمل الاستبيان على ثلاثة أقسام رئيسية. القسم الأول يتضمن المعلومات الديموغرافية والتنظيمية، ويجب التأكد من أن جمع هذه البيانات لا يُمكن من تحديد هوية المشاركين بشكل فردي. القسم الثاني يغطي متغيرات الذكاء الاصطناعي في أربعة أبعاد: الشبكات العصبية الاصطناعية، وتعلم الآلة، وتحليل البيانات الضخمة، ونماذج التقييم الآلي. ويجب توضيح أن هذه المتغيرات تُقاس الإدراك وليس الاستخدام الفعلي، لتجنب إحراج المشاركين الذين قد لا يستخدمون هذه التقنيات. القسم الثالث يتعلق بقرارات الاستثمار العقاري، وتتضمن توقيت الشراء والبيع، واختيار نوع العقار والموقع، وتقييم المخاطر والعوائد. تُعدُّ هذه المعلومات حساسة تجارياً، وتتطلب أعلى مستويات الحماية.

تستهدف الدراسة مجتمعاً يتكون من المستثمرين الأفراد والشركات العقارية العاملة في الرياض، مع تقدير حجم عينة يبلغ ٣٨٤ مشاركاً على الأقل وفقاً لمعادلة ستيفن طومسون للعينات، مع هامش خطأ ٥ % ومستوى ثقة ٩٥ %. يجب التأكد من التمثيل العادل وعدم استبعاد فئات معينة لصالح الكبار فقط، والحماية من الضغوط بعدم استغلال العلاقات المهنية أو التجارية للإكراه على المشاركة، وتقديم التعويض المناسب إذا ما قُدمت مكافآت للمشاركة.

استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي. تستخدم الدراسة نماذج متعددة كـ XGBoost و Gradient Boosting و Random Forest وشبكات عصبية اصطناعية. من المنظور الأخلاقي، يجب توضيح سبب اختيار كل نموذج، ومتى يكون أحدها أكثر ملاءمة من الآخر. فدراسة (Louati et al. (2022 أوضحت أن Gradient Boosting تفوق في بيانات الرياض بسبب طبيعتها غير الخطية، وهو تفسير يُبعد الدراسة عن الترويج لتقنية بعينها. كما يجب الإفصاح عن نسب التقسيم بين التدريب والاختبار، وعن استخدام التحقق المتقاطع لتجنب الإفراط في التخصيص. ويجب توثيق طرق معالجة البيانات المفقودة وتجنب الحذف التعسفي الذي قد يُحدث تحيزاً.

في تقييم الأداء وتفسير النتائج، يجب تجنب المبالغة في الدقة. فإعلان أن $R^2 = 0.98$ يجب أن يُقترن بتوضيح أن هذا على بيانات الاختبار، وأن الأداء قد يختلف في ظروف السوق المستقبلية. كما يجب استخدام تقنيات SHAP أو LIME لشرح متغيرات القرار في النماذج المعقدة، وهو ما يُعزز الشفافية ويُمكن المستثمرين من فهم أساس

التوصيات. ويجب الإقرار بالقيود، صراحة في الإشارة إلى أن النماذج تعتمد على بيانات تاريخية، وأن الصدمات غير المتوقعة قد تُبطل صلاحية التنبؤات.

حماية المشاركين والبيانات. تتضمن الإجراءات التقنية حماية من الوصول غير المصرح به من خلال التشفير ومصادقة متعددة العوامل، وحماية من إعادة التعرف من خلال تجريد البيانات من المُعرفات واستخدام البيانات المجمعة، وحماية من التسريب الداخلي من خلال اتفاقيات سرية مع فريق البحث وتسجيل الوصول، وحماية من الاحتفاظ غير المشروع من خلال سياسات تدمير البيانات بعد انتهاء الدراسة. أما الإجراءات التنظيمية، فتتضمن الحصول على موافقة مستنيرة موقعة من كل مشارك مع نسخة يحتفظ بها المشارك، وإنشاء قناة اتصال مستقلة للشكاوى والاستفسارات، وتعيين مسؤول أخلاقيات في فريق البحث، والمراجعة الدورية من اللجنة الأخلاقية للجامعة.

تتطلب الشركات العقارية حماية إضافية نظراً لحساسية معلوماتها التنافسية، من خلال فصل بيانات الشركات عن بيانات الأفراد في التحليل، وعدم نشر أي تفاصيل تُميز شركة بعينها دون موافقة صريحة، وتقديم تقارير مجمعة لا تُمكن من تحديد استراتيجيات شركات محددة.

تحليل النتائج ونشرها. تتطلب النزاهة في التحليل تقديم جميع النتائج بما فيها النتائج غير المؤيدة للفرضيات، وتجنب "صيد البيانات (P-hacking)" بالبحث عن أنماط عابرة في البيانات وتقديمها كاككتشافات، واستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة مع الإشارة إلى افتراضاتها. وفي الشفافية في النشر، يجب نشر البيانات والأكواد (بعد إخفاء الهويات) لإتاحة إعادة الإنتاج، وتوضيح تمويل الدراسة وأي علاقات تجارية، والإشارة إلى القيود والتوصيات للدراسات المستقبلية. ويجب مناقشة التأثير المجتمعي من خلال مناقشة الآثار المحتملة للنتائج على السوق العقاري في الرياض، والتوصية بسياسات تُخفف من أي آثار سلبية محتملة، والحوار مع أصحاب المصلحة قبل وأثناء وبعد الدراسة.

سادساً: المخاطر الأخلاقية المحتملة وإدارتها

المخاطر	الاحتمال	الأثر	استراتيجية الإدارة
استخدام النتائج للمضاربة العقارية	متوسط	عالي	تضمين تحذيرات في النشر، الحوار مع المنظمين
تسريب بيانات المستثمرين	منخفض	عالي جداً	إجراءات تقنية وتنظيمية صارمة
تعزيز الانحياز الجغرافي في التسعير	متوسط	عالي	اختبار النماذج على بيانات مناطق متنوعة، تضمين متغيرات العدالة
الإضرار بسمعة شركات محددة	منخفض	متوسط	تجريد البيانات، عدم نشر تفاصيل تمييزية

الاعتماد المفرط على النماذج الآلية	عالٍ	التوصية بالاستخدام التكميلي مع الخبرة البشرية
عدم المساواة في الوصول للتقنية	متوسط	التوصية بسياسات تُعزز الوصول العادل

سابعاً: الخاتمة

يُجمع هذا التقرير على أن أخلاقيات البحث العلمي في دراسات الذكاء الاصطناعي والتنبؤ بأسعار العقار ليست مجرد إطار نظري شكلي، بل هي مجموعة من الممارسات العملية التي تُحدد مصداقية الدراسة وأثرها المجتمعي. ففي ظل التحول الرقمي المتسارع الذي يشهده قطاع العقار في المملكة العربية السعودية ضمن رؤية ٢٠٣٠، يصبح الباحثون في هذا المجال حملة أمانة مضاعفة: أمانة علمية في التعامل مع البيانات والنماذج، وأمانة مجتمعية في فهم الآثار المترتبة على أبحاثهم.

لقد تناول التقرير المبادئ الأساسية للأخلاقيات العلمية - الأمانة، النزاهة، الموضوعية، السرية، والموافقة المستنيرة - مع ربط كل مبدأ بالتفاصيل العملية لدراسة ميدانية تُجرى في الرياض. كما استعرض القضايا الأخلاقية الخاصة بهذا المجال، من الانحياز الخوارزمي إلى انتهاك الخصوصية إلى تضارب المصالح، مع تقديم إطار للإدارة الفعالة لهذه المخاطر.

إن التزام الباحث بهذه الأخلاقيات لا يحمي المشاركين والمتأثرين فحسب، بل يُعزز من قيمة بحثه ومصداقيته على المدى الطويل. فالدراسات التي تُجرى بشفافية وتُنشر بصدق وتُطبق بمسؤولية هي التي ستنسجها حقاً في بناء قطاع عقاري سعودي أكثر كفاءة وعدالة واستدامة.

المراجع

المجلس العربي للعلوم الاجتماعية. (2025). أخلاقيات البحث في العلوم الاجتماعية في المنطقة العربية: المبادئ والمعايير <https://theacss.org/wp-content/uploads/2025/02/EthicsAR.pdf>.

الجامعة السعودية الإلكترونية. (2025). أخلاقيات البحث العلمي. <https://www.seu.edu.sa/ar/deanships/graduate-studies-research-and-innovation-deanship/research-ethics/>

جامعة الملك سعود. (2025). القواعد المنظمة لأخلاقيات البحث العلمي. https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/khlqyt_lbhth_1lmy_0.pdf

جامعة بيشة. (2025). القواعد المنظمة لأخلاقيات البحث العلمي بجامعة بيشة. <https://www.ub.edu.sa/DGSR/Regulations/>

جامعة أم القرى. (٢٠٢٥). عمادة البحث العلمي تحدد القواعد المنظمة لأخلاقيات البحث العلمي. <https://uqu.edu.sa/App/News/34225>

كلية العلوم، جامعة عين شمس. (2025). أخلاقيات البحث العلمي. <https://science.asu.edu.eg/ar/page/48/>

Alsulamy, S. (2025). Artificial intelligence models in real estate forecasting: A machine learning approach for sustainable urban construction in Saudi Arabia. *Engineering, Construction and Architectural Management*, Ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2024-0796>

Althobiti, M. K., & Alzamil, W. (2026). Digital transformation and its impact on knowledge and management of projects in the real estate sector in Riyadh city. *International Journal of Engineering and Applied Sciences – October 6 University*, 3(1), 141–146.

Alzain, E., Alshebami, A. S., Aldhyani, T. H. H., & Alsubari, S. N. (2022). Application of artificial intelligence for predicting real estate prices: The case of Saudi Arabia. *Electronics*, 11(21), Article 3448. <https://doi.org/10.3390/electronics11213448>

Brookings Institution. (2021). *Algorithmic bias detection and mitigation: Best practices and policies to reduce consumer harms*. <https://www.brookings.edu/articles/algorithmic-bias-detection-and-mitigation-best-practices-and-policies-to-reduce-consumer-harms/>

Greenlining Institute. (2021). *Algorithmic bias explained*. <https://greenlining.org/wp-content/uploads/2021/04/Greenlining-Institute-Algorithmic-Bias-Explained-Report-Feb-2021.pdf>

Hernes, M., Tutak, P., & Siewiera, J. (2024). Prediction of residential real estate price on primary market using machine learning. *Procedia Computer Science*, 246, 3142–3147. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.386>

Kang, J., Lee, H. J., Jeong, S. H., Lee, H. S., & Oh, K. J. (2020). Developing a forecasting model for real estate auction prices using artificial intelligence. *Sustainability*, 12(7), Article 2899. <https://doi.org/10.3390/su12072899>

Louati, A., Lahyani, R., Aldaej, A., Aldumaykhi, A., & Otai, S. (2022). Price forecasting for real estate using machine learning: A case study on Riyadh city. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 34(6), Article e6748. <https://doi.org/10.1002/cpe.6748>

Ngoc, N., Duc, L. D., Tien, N. H., & Hieu, V. M. (2022). The relevance of factors affecting real estate investment decisions for post pandemic time. *International Journal of Business and Globalisation*, 33(1–2), 110–132. <https://doi.org/10.1504/IJBG.2023.128458>

PMC. (2025). Researcher awareness and submission practices to ethics committees in Saudi Arabia. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12895601/>

RMIT University. (2025). *Building trust: Exploring AI and ethical practices in the property profession*. https://research-repository.rmit.edu.au/articles/report/Building_trust_Exploring_AI_and_ethical_practices_in_the_property_profession/31797898/1