

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

تخصص إدارة مشاريع

تطبيق النمذجة السلوكية التنبؤية (Predictive Behavioral Modeling) المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتصميم تدخلات مستدامة
موجهة نحو تعزيز الرفاه النفسي الحضري : "دراسة حالة في مشاريع
التخطيط المجتمعي للمدن الذكية الخضراء السعودية ضمن رؤية
"2030"

إعداد الطالب:

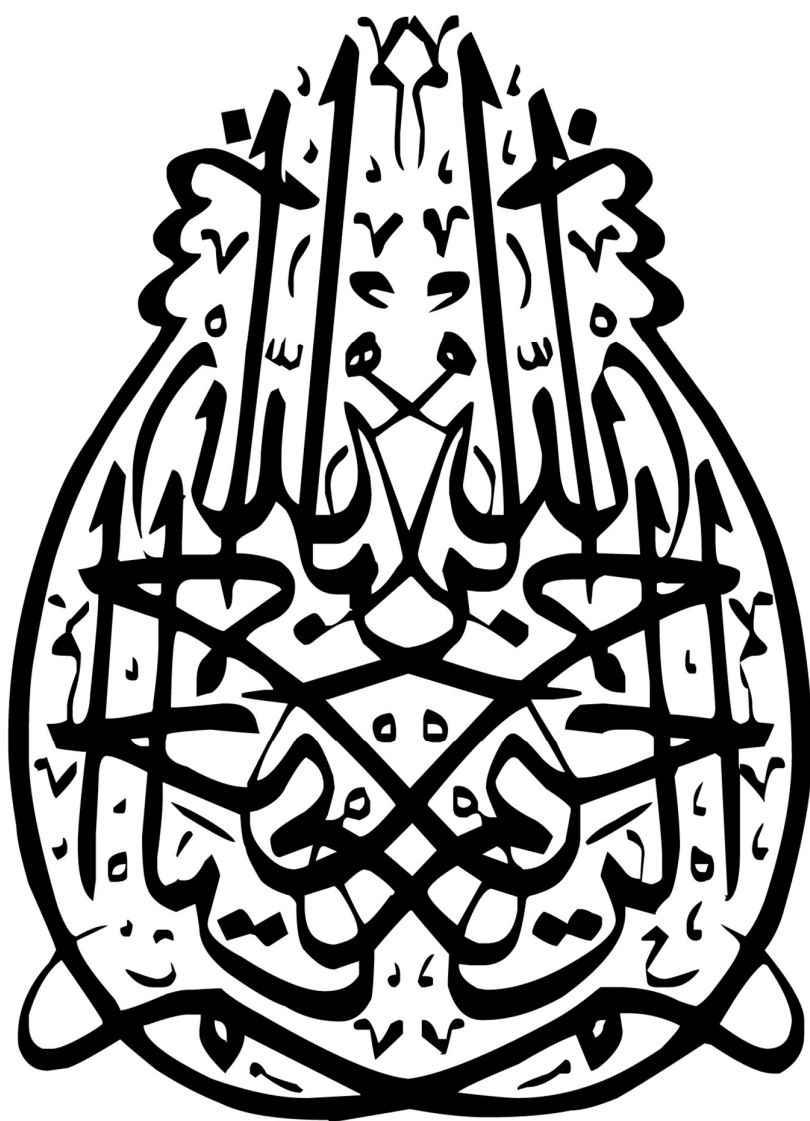
فيصل خالد القنون

إشراف/

أ.د/ الفيصل عبد الحميد

أ.د/ فايز جراد

1447هـ - 2025م



إِهْدَاء

إلى من كانت أول من علّمني أن النجاح لا يُهدى بل يُنتزع بالجهد والمثابرة،

إلى من غمرتني بحنانها ودعواتها التي كانت تصل إلى السماء قبل أن أنطق بها،

إلى أُمي الغالية، نبع الحنان ومصدر الإلهام،

إليكِ يا من جعلت من تعبكِ راحة لي، ومن صبركِ طريقاً أمشي عليه حتى أصل.

وإلى أبي العزيز، رمز العطاء والقوة، إليك يا من زرعت في نفسي الإصرار والثقة،

يا من كنت السند الذي لا يميل، والقُدوة التي أفخر بها،

أهديكم هذا الإنجاز عربون وفاءٍ وتقديرٍ لكل لحظة دعم وتشجيع منحني إياها.

إلى إخوتي وأخواتي، شركاء الفرح والمشوار الطويل

أهديكم جميعاً هذه الرسالة، ثمرة جهدٍ وسنينٍ من الطموح والعمل الدؤوب.

شكر ونفاق

ليس بعد التمام أجمل من الحمد، فالحمد لله والشكر له كما ينبغي
لجلال وجهه وعظيم سلطانه وكما ينبغي لجزيل فضله وعظيم إحسانه على ما
أنعم به على من إتمام هذا البحث.

ثم أنه لا يسعني الا أن أشيد بالفضل و أقر بالمعروف لكل من ساهم في
إنجاز هذا البحث.

كل الشكر للجهات التي دعمتني وساعدتني وخصتني بالتوجيه والتصويب
لإتمام بحثي على الوجه الصحيح.

كما أتقدم بالشكر لمن كان لتوجيهاتهم الدور الكبير في انجاز هذا المشروع
وكل من مد لي يد العون من قريب وبعيد ولو بدعوة بظهر الغيب، بارك الله فيهم
جميعاً وجزاهم الله عني الجزاء الأوفى وأسأل الله أن ينفع بهذا البحث على قدر
العناء فيه وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم إنه على ذلك لقادر.

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تعزيز الرفاه النفسي الحضري في سياق مشاريع المدن الذكية الخضراء، وذلك ضمن توجهات رؤية المملكة العربية السعودية 2030، وقد انطلقت الدراسة من فرضية رئيسة مؤداها: وجود علاقة تأثير دالة إحصائيًا بين أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية (تحليل أنماط السلوك الحضري، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، دعم اتخاذ القرار المجتمعي) والرفاه النفسي الحضري.

أستخدم المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطبيق أداة الاستبانة لجمع البيانات من عينة قوامها (254) مفردة من القاطنين أو المتعاملين مع مشروعات المدن الذكية الخضراء في المملكة، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS .

كشفت النتائج عن وجود مستوى مرتفع في تطبيق أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية، إلى جانب ارتفاع مستويات الرفاه النفسي الحضري لدى العينة، وقد أوضحت نتائج اختبار الفرضية الرئيسية وجود علاقة تأثيرية قوية ودالة إحصائيًا بين أبعاد النمذجة السلوكية والرفاه النفسي ($R^2=0.709$)، كما أظهرت الفرضيات الفرعية أن جميع الأبعاد تؤثر بشكل دال، وكان أقواها بعد "تحليل أنماط السلوك الحضري"، يليه "دعم اتخاذ القرار المجتمعي".

وأوصت الدراسة بضرورة تبني أدوات الذكاء الاصطناعي السلوكي في تخطيط المدن الذكية، وتفعيل المشاركة المجتمعية الذكية، وتطوير مؤشرات وطنية تقيس الرفاه النفسي الحضري ضمن سياسات التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: النمذجة السلوكية التنبؤية، الذكاء الاصطناعي، الرفاه النفسي الحضري، المدن الذكية، التدخلات الذكية، المشاركة المجتمعية، رؤية 2030.

قائمة المحتويات

أ	بسم الله الرحمن الرحيم
ب	الإهداء
ج	الشكر والتقدير
د	المستخلص
هـ	قائمة المحتويات
ط	قائمة الجداول
1	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
1.1	1.1 المقدمة
2.1	2.1 مشكلة الدراسة
3.1	3.1 تساؤلات الدراسة
4.1	4.1 فروض الدراسة
5.1	5.1 أهداف الدراسة
6.1	6.1 أهمية الدراسة
7.1	7.1 حدود الدراسة
8.1	8.1 منهجية الدراسة
9.1	9.1 مجتمع وعينة الدراسة:
10.1	10.1 أدوات الدراسة
11.1	11.1 الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات:

12.1 الدراسات السابقة.....	13
13.1 مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية	15
الفصل الثاني: الإطار النظري	17
المبحث الأول: النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي	17
1.1.2 تمهيد	17
2.1.2 مفهوم النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي	17
3.1.2 أهمية النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي	18
4.1.2 أهداف النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي	20
5.1.2 أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي	22
المبحث الثاني: الرفاه النفسي الحضري.....	26
1.2.2 تمهيد	26
3.2.2 الرفاه النفسي الحضري.....	26
4.2.2 أهمية الرفاه النفسي الحضري	28
5.2.2 أهداف الرفاه النفسي الحضري.....	30
6.2.2 تحديات تحقيق الرفاه النفسي الحضري	32
الفصل الثالث: منهجية الدراسة	35
1.3 المقدمة.....	35
2.3 منهج الدراسة	35
3.3 مجتمع الدراسة.....	35
4.3 عينة الدراسة.....	36

36	5.3 أداة الدراسة.....
38	6.3 صدق الأداة (التحقق من الصدق الظاهري والمنطقي).....
39	7.3 ثبات الأداة.....
40	8.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل البيانات.....
42	الفصل الرابع: تحليل البيانات ونتائج الدراسة.....
42	1.4 مقدمة الفصل.....
42	2.4 التحليل الوصفي للبيانات الديموغرافية.....
	3.4 التحليل الوصفي للمتغير المستقل: النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي
43	
48	4.4 التحليل الوصفي للمتغير التابع: الرفاه النفسي الحضري.....
49	5.4 اختبار فرضيات الدراسة.....
58	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات.....
58	1.5 المقدمة.....
58	2.5 نتائج التحليل الوصفي لأبعاد الدراسة.....
59	3.5 نتائج اختبار الفرضيات.....
60	4.5 التوصيات.....
62	Abstract.....
63	قائمة المراجع والمصادر.....
63	المراجع العربية.....
65	المراجع الأجنبية.....

68الملاحق

69استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
38	جدول (1): مصفوفة الارتباط بين أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية بالذكاء الاصطناعي	1.
39	جدول (2): معاملات الثبات (كرونباخ ألفا) لأداة الدراسة	2.
42	جدول (3): توزيع أفراد العينة حسب المتغيرات الديموغرافية (N = 254)	3.
44	الجدول (4) التحليل الوصفي لـ البعد الأول: تحليل أنماط السلوك الحضري	4.
45	الجدول (5) التحليل الوصفي لـ البعد الثاني: التنبؤ بالاستجابات النفسية	5.
46	الجدول (6) التحليل الوصفي لـ البعد الثالث: تخصيص التدخلات الذكية	6.
47	الجدول (7) التحليل الوصفي لـ البعد الرابع: دعم اتخاذ القرار المجتمعي	7.
48	جدول (8): التحليل الوصفي لفقرات الرفاه النفسي الحضري (N = 254)	8.
50	جدول (9): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على الرفاه النفسي الحضري	9.
52	جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "تحليل أنماط السلوك الحضري" على الرفاه النفسي الحضري	10.
53	جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "التنبؤ بالاستجابات النفسية" على الرفاه النفسي الحضري	11.

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
55	جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "تخصيص التدخلات الذكية" على الرفاه النفسي الحضري	12.
56	جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "دعم اتخاذ القرار المجتمعي" على الرفاه النفسي الحضري	13.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

يشهد العالم تحولاً حضرياً متسارعاً، حيث تُصبح المدن محركات رئيسية للنمو، وتواجه في الوقت نفسه تحديات معقدة في تحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية، وتوفير جودة حياة عالية لسكانها.

لطالما ارتكز تخطيط وتطوير المدن الذكية على الكفاءة التشغيلية والبنية التحتية المادية، مع تركيز مكثف على جمع وتحليل البيانات الكمية (مثل استهلاك الطاقة وحركة المرور). ومع ذلك، يتنامى الإدراك بأن تحقيق جودة حياة حضرية مستدامة يتجاوز الأبعاد المادية ليشمل الجوانب الإنسانية غير الملموسة، وعلى رأسها الرفاه النفسي الحضري. يتأثر هذا الرفاه بعمق بالبيئة المبنية، التفاعلات الاجتماعية، ومستويات الإجهاد الحضرية، مما يستلزم فهماً دقيقاً للسلوكيات البشرية وتأثيرها المتبادل مع البيئة الحضرية. (Fosso Wamba & Sullivan, 2024, p. 55) الأهمية لا تكمن فقط في تقليل التلوث الضوضائي، بل في قيمة الصمت الحضري كمورد نادر ومؤثر على الصحة النفسية، وفي فهم التنقل العاطفي للمستخدمين في شبكات النقل، وكيف تؤثر هذه الجوانب على تجربتهم اليومية.

هنا، تبرز "النمذجة السلوكية التنبؤية" المدعومة بالذكاء الاصطناعي كأداة تحويلية. من خلال تحليل الأنماط السلوكية الحضرية المعقدة (ككتفاعلات السكان مع المساحات العامة، أنماط التنقل، استجاباتهم للمحفزات البيئية)، يمكن للذكاء الاصطناعي توفير رؤى استباقية تمكن من تصميم تدخلات مجتمعية مستدامة وموجهة. هذه التدخلات لا تستهدف فقط كفاءة الموارد، بل تُصمم خصيصاً لتعزيز الرفاه النفسي للسكان، مما يمثل نقلة نوعية في إدارة مشاريع التخطيط الحضري من النهج التفاعلي إلى الاستباقي. (Granà & Busco, 2024, p. 89) تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق "أنسنة خوارزمية" للمدن الذكية الخضراء، من خلال دمج البيانات الحسية والمشاعر البشرية في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي، لضمان أن القرارات التي تتخذها هذه الأنظمة (مثل أنظمة إدارة الطاقة، الأمن، الخدمات اللوجستية) تعكس فهماً أعمق للاحتياجات البشرية. هذه الدراسة، من منظور إدارة المشاريع، يسعى لتطوير إطار عمل يسمح

للمخططين ومديري المشاريع بدمج هذه الرؤى السلوكية في دورة حياة المشروع، لضمان بناء مدن لا تكتفي بالذكاء البيئي، بل تتجاوزه إلى "الذكاء الإنساني" في تصميمها وإدارتها.

في هذا السياق، تتبنى المملكة العربية السعودية، ضمن رؤية 2030 الطموحة، نموذج المدن الذكية الخضراء كركيزة أساسية لبناء مجتمعات حيوية ومستدامة. هذه المدن، مثل نيوم، تهدف إلى تحقيق مستويات غير مسبوقة من الاستدامة والمرونة في مواجهة التحديات المستقبلية المعقدة كالتحول المناخي، الأزمات الصحية، وندرة الموارد، وتسعى لتقديم "خبرات" حضرية فريدة ومستدامة للزوار والمقيمين (Saudi Vision 2030, 2016, p. 20).

وفي ضوء التوسع المتسارع في تنفيذ مشاريع المدن الذكية في المملكة العربية السعودية، وفي سياق رؤية 2030 التي تسعى إلى تعزيز جودة الحياة وتحقيق رفاهية المواطن، بات من الضروري إدماج الأبعاد النفسية والاجتماعية في تصميم وتخطيط المشاريع الحضرية. وعلى الرغم من التقدم في جمع البيانات الكمية (كالمرور والطاقة)، لا تزال الجوانب السلوكية والنفسية للمواطنين غير مفعلة بما يكفي في نظم اتخاذ القرار.

في هذا الإطار، ظهرت تقنية النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي كأداة واعدة قادرة على تفسير أنماط السلوك الحضري، وتوقع التفاعل النفسي والاجتماعي مع البيئة العمرانية. وتُمكن هذه التقنية صانعي القرار من تصميم تدخلات حضرية مخصصة ومحسنة بناءً على بيانات واقعية، بما يساهم في بناء مدن خضراء ذكية وإنسانية في آنٍ معاً.

وقد بدأت مشاريع مثل "نيوم" و"ذا لاين" و"الرياض الخضراء" في الاعتماد على تحليلات معززة بالذكاء الاصطناعي، لكن من النادر أن تتضمن هذه التحليلات أبعاداً عاطفية ونفسية دقيقة تساعد على تخطيط بيئات حضرية داعمة للرفاه النفسي الجماعي، لا الفردي فقط.

2.1 مشكلة الدراسة

على الرغم من الطموح الكبير للمملكة العربية السعودية في تطوير مدن ذكية خضراء، والتقدم التكنولوجي في جمع البيانات، إلا أن هناك فجوة منهجية وعملية في كيفية دمج الفهم العميق للسلوك البشري والرفاه النفسي الحضري في مراحل التخطيط والتصميم وإدارة مشاريع التنمية الحضرية. فالتخطيط الحالي، وإن كان مستدامًا تقنيًا وبيئيًا، غالبًا ما يفتقر إلى القدرة على التنبؤ الدقيق بكيفية تفاعل السكان مع البيئة الجديدة، وكيف تؤثر هذه التفاعلات على رفاههم النفسي. كما أن المؤشرات الحالية غالبًا ما تكون تقنية أو بيئية بحتة وتفشل في قياس الأثر السلوكي وتغير الثقافة المرتبطة بالاستدامة، مما يتطلب تحديد وتطوير مؤشرات أداء سلوكية (Behavioral KPIs) مبتكرة.

تتمثل المشكلة الجوهرية في أن غياب منهجية واضحة ومطبقة لـ"النمذجة السلوكية التنبؤية" المدعومة بالذكاء الاصطناعي يجعل تصميم التدخلات المجتمعية في هذه المدن يعتمد على افتراضات عامة أو استجابات متأخرة للمشكلات الاجتماعية والنفسية. هذا القصور الإداري في توجيه المشاريع يحد من تحقيق الأثر الأمثل على جودة الحياة الشاملة، وقد يؤدي إلى تحديات مثل الإجهاد الحضري، العزلة الاجتماعية، أو عدم الرضا بالبيئة المعيشية، مما يعرقل تحقيق الرؤية الوطنية لمجتمعات حيوية ومزدهرة (Englund, 2021, p. 78). إن التحدي الأكبر يكمن في التنبؤ بالسلوكيات المستقبلية للسكان لضمان استدامة المشاريع، وتجنب التخطيط التفاعلي الذي لا يستجيب إلا بعد ظهور المشكلات.

علاوة على ذلك، يبرز التحدي الأخلاقي في الموازن بين الابتكار في جمع البيانات (كالبيانات الحسية وخرائط المشاعر الحضرية) وحماية الحقوق الفردية للسكان وخصوصيتهم، لا سيما مع تزايد قدرة الذكاء الاصطناعي على "تصميم" السلوكيات الحضرية. هذا يثير تساؤلات حول التداعيات الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم السلوكي الحضري وإلى أي مدى يمكن للمدينة أن "تصمم" سلوكيات سكانها دون المساس بحرية الاختيار. كما أن فهمنا للعلاقة المتبادلة بين تبني السلوكيات المستدامة وتحسين الصحة النفسية للسكان لا يزال سطحيًا ويحتاج إلى دراسات طويلة معقدة. وبالتالي، تبرز الحاجة الملحة لتطوير إطار عمل إداري يمكن مديري المشاريع من استخدام الذكاء الاصطناعي لنمذجة السلوكيات

الحضرية والتنبؤ بها، ومن ثم تصميم وتنفيذ تدخلات مجتمعية مستدامة تسهم بفعالية في تعزيز الرفاه النفسي الحضري بشكل استباقي وبطريقة مسؤولة أخلاقياً. هذا الإطار يجب أن يضمن ليس فقط الكفاءة التشغيلية، بل أيضاً "الكفاءة العاطفية" للمساحات الحضرية وتعزيز "المرونة المعرفية الحضرية" في بيئات التغير السريع.

3.1 تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيس:

ما أثر تطبيق النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة (تحليل أنماط السلوك الحضري، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، ودعم اتخاذ القرار المجتمعي) على تعزيز الرفاه النفسي الحضري في مشاريع التخطيط المجتمعي للمدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية:

1. ما أثر تحليل أنماط السلوك الحضري على الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية الخضراء؟
2. كيف يؤثر التنبؤ بالاستجابات النفسية على تصميم تدخلات حضرية مستدامة تعزز الرفاه النفسي؟
3. ما دور تخصيص التدخلات الذكية في تعزيز التفاعل الإيجابي بين السكان والبيئة الحضرية؟
4. إلى أي مدى يسهم دعم اتخاذ القرار المجتمعي القائم على الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى الرفاه النفسي الحضري؟

4.1 فروض الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها، يفترض الباحث ما يلي:

الفرضية الرئيسة:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة (تحليل أنماط السلوك الحضري، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، ودعم اتخاذ القرار المجتمعي) على تعزيز الرفاه النفسي الحضري في مشاريع التخطيط المجتمعي للمدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

1. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتحليل أنماط السلوك الحضري على الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية الخضراء.
2. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتنبؤ بالاستجابات النفسية على الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية الخضراء.
3. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتخصيص التدخلات الذكية على الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية الخضراء.
4. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لدعم اتخاذ القرار المجتمعي القائم على الذكاء الاصطناعي على الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية الخضراء.

5.1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة (تحليل أنماط السلوك الحضري، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، ودعم اتخاذ القرار المجتمعي) على تعزيز الرفاه النفسي الحضري في مشاريع التخطيط المجتمعي للمدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية ضمن رؤية 2030.

وتتفرع عن هذا الهدف العام مجموعة من الأهداف الفرعية، تتمثل في:

1. دراسة أثر تحليل أنماط السلوك الحضري على تحسين جودة الحياة النفسية في البيئات الحضرية الذكية.
2. قياس دور التنبؤ بالاستجابات النفسية في توجيه تصميم تدخلات حضرية مستدامة تدعم الرفاه النفسي.
3. تحليل أثر تخصيص التدخلات الذكية على تعزيز التفاعل الإيجابي بين الأفراد والبيئة الحضرية.
4. تقييم مدى إسهام دعم اتخاذ القرار المجتمعي القائم على الذكاء الاصطناعي في تعزيز الرفاه النفسي داخل المدن الذكية الخضراء..

6.1 أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تلامس محاور استراتيجية وحيوية للمملكة العربية السعودية، وتقدم قيمة مضافة على المستويين الأكاديمي والتطبيقي:

الأهمية الأكاديمية:

- تُعد من أوائل الدراسات التي تدمج النمذجة السلوكية التنبؤية مع مشاريع المدن الذكية في العالم العربي.
- إثراء الأدبيات في إدارة المشاريع: تقدم الدراسة إطاراً منهجياً جديداً لمديري المشاريع يدمج العلوم السلوكية والذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحضرية، مما يوسع نطاق تخصص إدارة المشاريع ليشمل الأبعاد النفسية والاجتماعية العميقة. كما يساهم في سد الفجوة المتعلقة بكيفية قياس عائد الاستثمار الاجتماعي (Social ROI) لتبني تقنيات البيانات الحسية والمشاعر الحضرية.
- سد فجوة بحثية متعددة التخصصات: تساهم في سد فجوة معرفية عند تقاطع تخصصات الذكاء الاصطناعي، الاقتصاد السلوكي، التخطيط الحضري المستدام، وإدارة المشاريع، مع تركيز خاص على الرفاه النفسي الحضري، وكيفية دمج البيانات الحسية وخرائط المشاعر الحضرية في التخطيط.

- تطوير نماذج تنبؤية جديدة: تقدم الدراسة منهجية متطورة لتطبيق النمذجة السلوكية التنبؤية في سياق تخطيط المدن، مما يمكن أن يكون أساساً لأبحاث مستقبلية في هذا المجال الناشئ، بما في ذلك تطوير خوارزميات ذكاء اصطناعي سلوكية لتعظيم مؤشرات جودة الحياة النفسية، وتحليل الأثر المتبادل بين السلوكيات المستدامة والصحة النفسية.
- الريادة في السياق المحلي والإقليمي: توفر دراسة حالة تطبيقية فريدة في البيئة السعودية، مما يثري الأدبيات البحثية المحلية والإقليمية، خاصة فيما يتعلق بتحديات "الحكومة الأخلاقية للبيانات" والخصوصية في المدن الذكية الخضراء، وتصميم بيئات تدعم "المرونة المعرفية الحضرية" في سياق التحول السريع.

الأهمية التطبيقية:

- دعم تحقيق رؤية 2030: تساهم الدراسة بشكل مباشر في تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030 المتعلقة ببناء مدن مستدامة ومجتمعات حيوية تتمتع بأعلى مستويات جودة الحياة، من خلال تقديم حلول عملية لتحسين الرفاه النفسي الحضري وتعزيز الاستدامة الشاملة، ويسهم في صياغة "الروايات الحضرية المستدامة" التي تدعم الهوية الحضرية.
- توجيه استراتيجيات التخطيط الحضري: تقدم توصيات عملية وقابلة للتطبيق لمخططي ومديري المشاريع في الجهات الحكومية والخاصة المعنية بتطوير المدن الذكية (مثل نيوم)، حول كيفية تصميم تدخلات مجتمعية أكثر إنسانية وفاعلية، بما في ذلك تصميم "المساحات الخضراء العلاجية" لدعم الصحة النفسية، و"الصمت الحضري الذكي"، وتعزيز "التنقل العاطفي" الإيجابي.
- تحسين جودة حياة السكان: يؤدي تطبيق النتائج إلى تحسين ملموس في جودة الحياة النفسية والاجتماعية لسكان المدن الذكية، من خلال بيئات حضرية مصممة لاستيعاب احتياجاتهم العاطفية والسلوكية، وتشجيع السلوكيات المستدامة عبر تطبيقات الاقتصاد السلوكي المدعومة بالذكاء الاصطناعي.
- تعزيز كفاءة المشاريع: من منظور إدارة المشاريع، تساعد الدراسة في تقليل المخاطر المرتبطة بعدم قبول السكان للمشاريع أو عدم تحقيق الأثر الاجتماعي المطلوب، مما يعزز كفاءة استثمار الموارد

ويقلل من إعادة العمل. كما يدعم "تخطيط الاستدامة الاستباقي" ويسهم في تصميم مدن "حكيمة" تدعم عقول سكانها.

- دعم اتخاذ القرار المبني على البيانات: تمكّن الدراسة صناع القرار من اتخاذ قرارات تخطيطية وتنفيذية مستنيرة ومدعومة بتحليلات سلوكية تنبؤية دقيقة، بدلاً من الاعتماد على الافتراضات، مما يسهم في الانتقال من التشخيص إلى التنبؤ والتصميم الموجه.
- التصميم السلوكي الأخلاقي: تقدم إطار عمل معيارياً لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم السلوكي الحضري بطريقة تعزز جودة الحياة المستدامة دون المساس بالحقوق الفردية أو كرامة الإنسان، مما يضمن "أنسنة خوارزمية" حقيقية.
- تعزيز السيادة الرقمية: يقترح آليات لمنح المواطنين "سيادة رقمية" حقيقية على بياناتهم عبر تقنية البلوك تشين، مما يعزز الثقة والشفافية في مشاريع المدن الذكية.

7.1 حدود الدراسة

لضمان تركيز الدراسة وقابليتها للإدارة، سيتم تحديد النطاق والحدود كالتالي:

- **الحدود الزمنية:** ستتركز البيانات والتحليلات على الفترة الزمنية الحالية والقصيرة الأجل (على سبيل المثال، آخر 3-5 سنوات للبيانات التاريخية)، مع التركيز على التنبؤات والتدخلات المستقبلية. لن تتناول الدراسة تحليلات طويلة الأجل جداً تتطلب بيانات لعقود طويلة.
- **الحدود الجغرافية:** سيتركز الدراسة على سياق المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية. قد يتم اختيار دراسة حالة (Case Study) محددة لمشروع أو منطقة حضرية معينة ضمن هذه المدن (مثل جزء من مدينة نيوم، أو أحياء محددة في الرياض التي تشهد تطورات في مجال المدن الذكية) لتطبيق النمذجة والتدخلات المقترحة.
- **الحدود السكانية:** قد تركز دراسة العينة على فئات معينة من السكان (مثل المقيمين الدائمين، أو الزوار في مناطق سياحية محددة داخل المدن الذكية)، حسب توافر البيانات وطبيعة المشروع، ولن تشمل جميع شرائح المجتمع السعودي بشكل كامل.

- **حدود البيانات المتاحة:** تعتمد الدراسة بشكل كبير على توفر البيانات الحسية، بيانات السلوك المكاني، وبيانات المشاعر الحضرية. قد تكون هناك قيود على الوصول إلى بعض أنواع البيانات الحساسة أو الخاصة بالمدن الذكية، مما قد يؤثر على عمق التحليل في بعض الجوانب. سيتم التعامل مع هذه الحدود بشفافية.
- **حدود التركيز التكنولوجي:** على الرغم من أن الدراسة تركز على الذكاء الاصطناعي، التوأمة الرقمية، والبلوك تشين، إلا أنه لن يتعمق في التفاصيل التقنية الدقيقة لكل خوارزمية أو بنية تحتية برمجية بشكل مستقل، بل سيركز على تطبيقاتها في سياق النمذجة السلوكية وإدارة المشاريع.
- **حدود الرفاه النفسي:** سيتم التركيز على جوانب محددة من الرفاه النفسي الحضري التي يمكن قياسها وتحليلها من خلال البيانات السلوكية والبيئية (مثل مستويات التوتر، الرضا عن البيئة الحضرية، الشعور بالأمان والانتماء)، وقد لا يغطي جميع الأبعاد المعقدة للصحة النفسية الشاملة.
- **حدود التدخلات:** ستُركز التدخلات المقترحة على جوانب التخطيط المجتمعي والتصميم الحضري، وقد لا تشمل جميع أنواع التدخلات الحكومية أو الاجتماعية الواسعة النطاق التي تتطلب سياسات عامة معقدة.
- **العمق الأخلاقي:** ستتناول الدراسة الجوانب الأخلاقية للحوكمة والخصوصية في استخدام البيانات والذكاء الاصطناعي، لكنه لن يكون دراسة فلسفية معمقة حول أخلاقيات الذكاء الاصطناعي بشكل عام، بل سيقصر على تداعياتها المباشرة على التصميم السلوكي الحضري.

8.1 منهجية الدراسة

- لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها، سنعتمد الدراسة على منهجية مختلطة (Mixed Methods Approach) تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، مع التركيز على الدراسة التطبيقية والموجهة بالبيانات.
- **المنهج الوصفي التحليلي:** لوصف وتحليل الظواهر المرتبطة بالسلوك البشري والرفاه النفسي الحضري، وتحديد التحديات الإدارية القائمة.

- المنهج التنبؤي: لتطوير وتطبيق نماذج النمذجة السلوكية التنبؤية باستخدام الذكاء الاصطناعي، بهدف التنبؤ باستجابات المجتمعات للتدخلات.
- المنهج الاستنباطي/التطوري: (Design Science) لتصميم وتطوير التدخلات المجتمعية المستدامة واقتراح إطار عمل إداري لدمج هذه النمذجة، بما في ذلك تصميم "المساحات الخضراء العلاجية" وحلول "الصمت الحضري الذكي".
- المنهج التجريبي (شبه التجريبي) أو دراسة طولية: (اختياري/إن أمكن) لاختبار فعالية بعض التدخلات المقترحة (مثل تصميم "المساحات الخضراء العلاجية" أو نظم التحفيز الرقمي) في بيئات حضرية محددة وقياس "الكفاءة العاطفية" لها، أو تحليل الأثر المتبادل بين تبني السلوكيات المستدامة والصحة النفسية على مدى فترة زمنية.

9.1 مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع الدراسة :

يتكون من المخططين الحضريين، مديري المشاريع، خبراء الذكاء الاصطناعي في مجال المدن الذكية، الجهات التنظيمية، ومجموعات سكانية مختارة من المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية (على سبيل المثال، الأحياء التي تشهد تطويرًا مكثفًا في الرياض، أو المناطق النموذجية في مشاريع جديدة مثل نيوم).

عينة الدراسة :

سيتم اختيار عينة مقصودة (Purposive Sampling) للمقابلات ومجموعات التركيز من الخبراء وقادة المجتمع (الذين لديهم خبرة في تصميم المساحات الحضرية العلاجية، أو إدارة مخاطر التحول العادل، أو تنفيذ مؤشرات الأداء السلوكية). أما بالنسبة للبيانات الكمية، فسيتم الاعتماد على البيانات المتاحة من أنظمة المدن الذكية أو جمعها من خلال مسوحات عشوائية طبقية (Stratified Random Sampling)

لضمان تمثيل شرائح مختلفة من السكان. سيتم تحديد حجم العينة بدقة بناءً على متطلبات التحليل الإحصائي والتقنيات المستخدمة.

10.1 أدوات الدراسة

لجمع البيانات اللازمة، سيتم استخدام أدوات متعددة لضمان شمولية ودقة المعلومات:

1. البيانات الكمية: (Quantitative Data)

- بيانات أجهزة الاستشعار الحضرية: (جودة الهواء، مستويات الضوضاء، درجات الحرارة، الرطوبة، مستويات الإضاءة) من شبكات استشعار المدن الذكية، بما يسمح بتحديد مناطق "الصمت الحضري الذكي" وتقييم "البيئات التصالحية".
- بيانات السلوك المكاني وأنماط التنقل: أنماط حركة الأفراد وتواجدهم في المساحات العامة (من مصادر مجمعة ومجهولة الهوية مثل بيانات شبكات الاتصالات، أجهزة الاستشعار)، وتقييم "التنقل العاطفي" للمستخدمين.
- بيانات استخدام المرافق والخدمات: أنماط استهلاك الطاقة والمياه، استخدام وسائل النقل العام، المشاركة في الفعاليات الذكية (مع مراعاة الخصوصية، لتقييم مؤشرات الأداء السلوكية وتحفيز السلوكيات المستدامة).
- مسوحات الرفاه النفسي: استبيانات موحدة ومقاييس معتمدة لقياس الرفاه النفسي الحضري للسكان (مثال: مقياس الرفاه النفسي، مقياس الإجهاد الحضري، مقاييس المرونة المعرفية)، وتطبيقها بشكل دوري لتقييم الصحة النفسية المستدامة والرفاهية العقلية.
- بيانات المشاعر الحضرية: (Urban Emotion Data) تحليل المشاعر (Sentiment Analysis) من مصادر البيانات المتاحة للجمهور (مثل وسائل التواصل الاجتماعي المرتبطة بالموقع الجغرافي، المنتديات المجتمعية) مع التركيز على التعابير المتعلقة بالتجربة الحضرية والمشاعر اليومية لإنشاء "خرائط المشاعر الحضرية" وتحديد "الروايات الحضرية المستدامة".

- القياسات البيومترية الحيوية: (مثل معدل ضربات القلب، تعابير الوجه عبر الاستشعار عن بعد الأمن، قياسات الكورتيزول لتقييم التعافي من الإجهاد) لتقييم الاستجابات العاطفية والفسولوجية في بيئات حضرية محددة، وتقييم "الكفاءة العاطفية" للمساحات.
- بيانات منصات البلوك تشين: (إن وجدت) بيانات حول مشاركة المواطنين، تبادل الخدمات، أو تتبع الموارد لتقييم "السيادة الرقمية" و "العدالة السلوكية".

2. البيانات النوعية: (Qualitative Data)

- مقابلات متعمقة: مع خبراء في تخطيط المدن، مديري المشاريع الحضرية، متخصصي الذكاء الاصطناعي، قادة المجتمعات، والجهات التنظيمية (مثل ممثلين عن الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي) في المدن الذكية السعودية لفهم التحديات الإدارية، الفرص، والتجارب العملية، خاصة فيما يتعلق بالحوكمة الأخلاقية للبيانات، وتحديات "التكافل الاجتماعي الرقمي" ومخاطر "التحول العادل" على القوى العاملة.
- مجموعات التركيز: (Focus Groups) مع مجموعات من سكان المدن الذكية لفهم تصوراتهم عن جودة الحياة، العوامل المؤثرة على رفاههم النفسي، واستجاباتهم المحتملة للتدخلات المقترحة، وكيفية تعزيز "الروايات الحضرية المستدامة".
- الملاحظة السلوكية: ملاحظة أنماط التفاعل البشري في المساحات الحضرية وتأثير التصميم عليها.
- مراجعة الوثائق والتقارير: تحليل الخطط والمشاريع ذات الصلة بجودة الحياة والاستدامة في المدن الذكية السعودية (مثل وثائق مشروع نيوم).

11.1 الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات:

1. تحليل البيانات الكبيرة: (Big Data Analytics) لمعالجة ودمج وتصفية وتحليل مجموعات البيانات الضخمة والمتنوعة من المصادر الحسية والسلوكية والمشاعر الحضرية.
2. الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي: (AI & Machine Learning)

- النمذجة السلوكية التنبؤية: استخدام خوارزميات متقدمة مثل (الشبكات العصبية المتكررة Recurrent Neural Networks لتحليل سلاسل الزمن السلوكية، أو نماذج التعلم المعزز Reinforcement Learning لتوقع استجابات السلوك، أو نماذج الانحدار المعقدة لربط المتغيرات السلوكية بمؤشرات الرفاه النفسي، وتطوير خوارزميات ذكاء اصطناعي سلوكية لدمج بيانات المشاعر الحضرية في نماذج التخطيط الحضري).
- معالجة اللغات الطبيعية: (NLP) لاستخلاص الأفكار والمشاعر من البيانات النصية (المقابلات، وسائل التواصل الاجتماعي) لتحديد "الروايات الحضرية المستدامة".
- التصنيف والتجميع: (Classification & Clustering) لتحديد أنماط سلوكية أو مجموعات سكانية ذات خصائص نفسية محددة.
- تحليل الارتباط السببي: لتحديد العلاقات السببية المحتملة بين التدخلات السلوكية وتحسين الرفاه النفسي (مثل الأثر المتبادل بين تبني السلوكيات المستدامة وتحسين الصحة النفسية).
- 3. التحليل الإحصائي: استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية (مثل تحليل الانحدار المتعدد، تحليل التباين) لتقييم العلاقات بين المتغيرات وتأثير التدخلات، وتقييم عائد الاستثمار الاجتماعي (Social ROI) لتطبيقات البيانات الحسية والمشاعر الحضرية.
- 4. التحليل المضموني النوعي: (Qualitative Content Analysis) لتحليل البيانات النوعية المستخلصة من المقابلات ومجموعات التركيز وتحديد الثيمات الرئيسية المتعلقة بالتحديات الإدارية، الأخلاقيات، ومفاهيم جودة الحياة.

12.1 الدراسات السابقة

سيتم إجراء مراجعة أدبية نقدية وشاملة للدراسات السابقة، مع التركيز على أحدث الأبحاث في المحاور التالية:

- 1- النمذجة السلوكية التنبؤية والذكاء الاصطناعي في البيئات الحضرية: حيث تتناول دراسات كل من (Goralski, & Tan, 2020) (Shahat, E., & Yeom, C., 2021) (لغمراري، 2022) (العتيبي، البرهمتوشي،

- فارس، 2022) (الخولي، 2025) استخدام الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم العميق، التعلم المعزز) للتنبؤ بأنماط السلوك البشري في المدن (التنقل العاطفي، التفاعلات، استخدام المرافق)، وتحديات جمع وتحليل هذه البيانات. سيتم التركيز على تطوير خوارزميات ذكاء اصطناعي سلوكية لدمج بيانات المشاعر الحضرية في نماذج التخطيط الحضري، وتحليل "الروايات الحضرية المستدامة".
- 2- الرفاه النفسي الحضري وجودة الحياة وعلاقتهما بالتصميم الحضري: أشارت عدد من لأبحاث وهي (Li, L., Zheng, Y., & Ke., 2020) (الخواجة، 2020) (الحري، و راجح، 2022). (Leal Filho, 2023) (علي، 2025) التي تربط بين عناصر التصميم العمراني (مثل المساحات الخضراء العلاجية، الصمت الحضري الذكي، تكامل النظم البيئية الطبيعية والاصطناعية) والرفاه النفسي للسكان. مع التركيز على المقاييس والمنهجيات المستخدمة لتقييم "الكفاءة العاطفية" للمساحات الحضرية وتصميم "البيئات التصالحية" التي تعزز التعافي النفسي.
- 3- الاقتصاد السلوكي وتصميم التدخلات المستدامة: استكشفت دراسات كل من أقاري، سالم. (2022) عباس، زهرة. (2021) علاوي، مهند صالح. (2024) Leal, A., Maldonado, S., Martínez, J. I., Bertazzo, S., Quijada, S., & Vairetti, C. (2025). (كالتحفيز الرقمي المخصص، التنبهات الذكية، الألعابنة Gamification، التغذية الراجعة الفورية) لتغيير السلوكيات نحو أنماط أكثر استدامة بيئياً واجتماعياً، وتأثير ذلك على الرفاهية العقلية والصحة النفسية، بما في ذلك دراسات الأثر المتبادل بين تبني السلوكيات المستدامة والصحة النفسية.
- 4- إدارة المشاريع الحضرية للمدن الذكية والحوكمة: تتناول عدد من الأبحاث مثل خلف، دعاء وحيد فؤاد. (2023). الشريف، سناء محمد سلامة، و الغامدي، سلوى عيسى خضر. (2024) الشيعي، أشرف عبدالرحمن، و عفيفي، رانيا حسن علي. (2024) Kulkov, I., Kulkova, J., Rohrbeck, R., Menvielle, L., Kaartemo, V., & Makkonen, H. (2023) التحديات الإدارية في تخطيط وتنفيذ وإدارة مشاريع المدن الذكية، مع التركيز على إدارة أصحاب المصلحة، المخاطر، والجودة في سياق المشاريع واسعة النطاق. ستشمل هذه المراجعة دور نماذج الحوكمة اللامركزية (لا سيما تلك التي

تستفيد من تقنية البلوك تشين) في تعزيز مرونة المدن الذكية الخضراء والمشاركة المدنية، وتصميم إطار حوكمة لتوائم المدن الرقمية.(Digital Twin Governance)

5- حوكمة البيانات والخصوصية في المدن الذكية: دارت دراسات كل من عبدالصمد، وائل، آزار، إيلي، و

كمال، محمود مصطفى. (2020) (2023) Yigitcanlar, T., Rieder, E., Schmuck, M., & Tugui, A.

(2020). Butler, L., Windle, E., Desouza, K. C., Mehmood, R., & Corchado, J. M. حول تحديات

"الحوكمة الأخلاقية للبيانات" والخصوصية في استخدام البيانات الحسية والمشاعر الحضرية، ودور

تقنية البلوك تشين في تعزيز "السيادة الرقمية" للمواطن، وتحليل التداعيات الأخلاقية لاستخدام

الذكاء الاصطناعي في "التصميم السلوكي الحضري".

6- المرونة المعرفية الحضرية: الأبحاث التي تستكشف قدرة الأفراد على التكيف المعرفي والنفسي مع

البيئات الحضرية الديناميكية والتحولت السريعة، وكيف يمكن لتصميم المدن الذكية الخضراء أن

يدعم هذه المرونة والصحة النفسية المستدامة.

7- مؤشرات الأداء السلوكية: (Behavioral KPIs) تناولت الدراسات مثل الحلبي، مها محمد إمام، سليم،

داليا محمد عزت أبو مسلم، و علام، ريهام رضا دسوقي. (2025) López, J. M., Alonso, J., Asensio,

(2020). C., Pavón, I., Gascó, L., & de Arcas, G. تحديد وتطوير مؤشرات أداء لقياس وتحفيز

الاستدامة المجتمعية والسلوكيات المستدامة.

سُئِنَصَفَ الدراسات السابقة وفقاً لمساهماتها في كل محور، مع تحليل نقدي للفجوات المعرفية

والمنهجية التي تسعى هذه الدراسة لسدها، وتقديم رؤى حول كيفية بناء الإطار المقترح.

13.1 مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

لضمان الوضوح والدقة العلمية في هذه الدراسة، سيتم تعريف المصطلحات الرئيسية التالية:

• المدن الذكية الخضراء: (Green Smart Cities) مدن تستخدم التقنيات المتقدمة (كالذكاء

الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البيانات الكبيرة) لتحسين جودة الحياة والكفاءة التشغيلية والخدمات

الحضرية، مع دمج مبادئ الاستدامة البيئية (مثل الطاقة المتجددة، إدارة النفايات، المساحات الخضراء) لتقليل البصمة الكربونية وتعزيز التنمية المستدامة.

- النمذجة السلوكية التنبؤية: (Predictive Behavioral Modeling) هي عملية استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة لتحديد أنماط السلوك البشري التاريخية والحالية، ومن ثم بناء نماذج إحصائية وتنبؤية تسمح بتقدير السلوكيات المستقبلية للأفراد أو المجموعات في سياق معين (مثلاً، المدن الذكية).
- الرفاه النفسي الحضري: (Urban Psychological Wellbeing) حالة من التوازن والرضا النفسي الذي يشعر به الفرد نتيجة تفاعله الإيجابي مع البيئة الحضرية، وتشمل جوانب مثل تقليل التوتر، الشعور بالأمان، الانتماء المجتمعي، الوصول إلى المساحات الترفيهية، وجودة البيئة الصوتية والبصرية.
- التدخلات المستدامة الموجهة: (Targeted Sustainable Interventions) هي برامج أو مبادرات تصميمية أو سياسات تُصمم خصيصاً لتشجيع سلوكيات معينة أو تحسين جوانب محددة في المدن، وتكون مدعومة بتحليلات سلوكية لضمان فعاليتها واستدامتها على المدى الطويل، وتهدف إلى تحقيق أثر إيجابي على جودة الحياة والاستدامة البيئية.
- الذكاء الاصطناعي: (Artificial Intelligence - AI) فرع من علوم الحاسوب يهدف إلى بناء آلات قادرة على أداء مهام تتطلب عادة ذكاء بشرياً، مثل التعلم، حل المشكلات، اتخاذ القرارات، فهم اللغة الطبيعية، وتحليل البيانات المعقدة.

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي

1.1.2 تمهيد

في ظل التحولات المتسارعة التي تشهدها المدن نحو الذكاء والاستدامة، لم يعد كافيًا الاكتفاء بالتصاميم الحضرية القائمة على البنية التحتية فقط، بل أصبح من الضروري فهم وتحليل السلوك البشري كجزء لا يتجزأ من عملية التخطيط الحضري. وقد أظهرت الممارسات الحديثة أن المدن الذكية الخضراء الناجحة هي تلك القادرة على قراءة أنماط السكان وتوقع احتياجاتهم النفسية والاجتماعية قبل أن يُعبروا عنها. ومن هنا برز مفهوم "النمذجة السلوكية التنبؤية" المدعوم بتقنيات الذكاء الاصطناعي، كأداة حاسمة لتمكين المدن من استباق المشكلات، وتعزيز رفاهية الأفراد، ودعم اتخاذ قرارات أكثر فاعلية وإنصافًا.

في هذا السياق، تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورًا ثوريًا في معالجة كميات هائلة من البيانات السلوكية والبيئية والاجتماعية والنفسية، وتحويلها إلى نماذج تنبؤية دقيقة تُمكن المخططين من صياغة تدخلات حضرية ذكية وشخصية ومرنة في آن واحد.

2.1.2 مفهوم النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي

تعددت التعريفات التي تناولت هذا المفهوم في الأدبيات الأكاديمية الحديثة، ونستعرض منها أبرز ما ورد:

- يشير Rieder et al. (2023) إلى أن النمذجة السلوكية التنبؤية في المدن الذكية هي "إطار منهجي قائم على خوارزميات الذكاء الاصطناعي، يُستخدم لتحليل أنماط التفاعل البشري مع البيئة الحضرية وتوقع السلوكيات المستقبلية في سياقات متعددة كالنقل، والاستهلاك، والحركة، والرفاه."

- وعرفها Zhihui & Guangtian (2021) بأنها "مجموعة من الآليات الرقمية التي توظف الذكاء الاصطناعي لاستقراء السلوكيات المتكررة وتفسير العوامل النفسية والاجتماعية المؤثرة فيها، من أجل تقديم حلول حضرية مخصصة."
- أما Leal et al. (2024) فيرون أن هذا النوع من النمذجة "يمثل تحولاً من المنهجية التفاعلية إلى المنهجية الاستباقية في إدارة المدن، حيث تُبنى القرارات والسياسات العامة على بيانات حية وتحليلات آنية وتوقعات مستقبلية دقيقة لسلوك السكان."
- وفي السياق العربي، يرى علي (2025) أن "النمذجة السلوكية التنبؤية تمثل نقلة نوعية في التخطيط الحضري الذكي، إذ تُمكن من تفسير أنماط العيش الحضري من خلال ربط السلوكيات الفردية بمخرجات رقمية قابلة للتنبؤ والتوجيه."
- ويؤكد الخولي (2025) على أن "النمذجة السلوكية ليست مجرد أداة لتحليل بيانات الحاضر، بل هي منظومة متكاملة لإعادة تصميم العلاقة بين المواطن والمدينة، عبر أنظمة ذكية تراقب السلوك وتستجيب له قبل أن يتشكل في صورة طلبات أو مشاكل."

ويقترح الباحث تعريفاً إجرائياً لهذا المفهوم ضمن سياق هذه الدراسة كما يلي:

"هي منظومة تحليلية ذكية توظف خوارزميات الذكاء الاصطناعي لرصد وتحليل السلوكيات الحضرية في الفضاءات العامة والخاصة، وتوقع الاستجابات النفسية والاجتماعية للسكان، بهدف تخصيص التدخلات المجتمعية ودعم اتخاذ القرار الحوكمي بما يعزز من مستويات الرفاه النفسي الحضري في إطار التخطيط المجتمعي للمدن الذكية الخضراء."

3.1.2 أهمية النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي

في ظل تسارع التحول نحو المدن الذكية، أصبح نجاح السياسات الحضرية لا يُقاس فقط بالبنية التحتية أو بالخدمات الرقمية المقدمة، بل أيضاً بمدى قدرتها على قراءة السلوك البشري وفهم أبعاد التفاعل النفسي والاجتماعي للسكان مع بيئتهم الحضرية. ومن هذا المنطلق، تبرز النمذجة السلوكية

التنبؤية كأداة استراتيجية تُمكن صناع القرار والمخططين من الانتقال من النماذج التخطيطية التقليدية إلى نماذج أكثر ذكاءً ومرونة واستباقًا للتغيرات المجتمعية.

إن هذه النمذجة – بدعم من تقنيات الذكاء الاصطناعي – تتيح للمدن إمكانية فهم دوافع السلوك الحضري، والتنبؤ بأنماط التفاعل قبل حدوثها، والتدخل بطرق دقيقة وموجهة تخدم رفاه الإنسان وتُعزز جودة الحياة في الحيز الحضري.

ويُشير Rieder et al. (2023) إلى أن أهمية النمذجة السلوكية التنبؤية تكمن في عدة محاور أساسية:

● تمكين المدن من التنبؤ بالاحتياجات المجتمعية قبل أن تُطلب

تعتمد النمذجة السلوكية على تحليل البيانات المستخلصة من سلوك الأفراد، مثل تحركاتهم اليومية، استخدامهم للخدمات، وتفاعلهم مع المساحات العامة. وبذلك، تستطيع المدن الذكية التنبؤ باحتياجات السكان المستقبلية بطريقة دقيقة، ما يُمكن من تخطيط استباقي يُقلل من الهدر في الموارد ويزيد من كفاءة الاستجابة.

● تحسين التصميم الحضري بناءً على التجارب السلوكية الحقيقية

عوضًا عن الاعتماد على الافتراضات أو التصورات النظرية حول كيفية استخدام السكان للمرافق العامة، تُوفر النمذجة التنبؤية بيانات واقعية توضح كيف يتنقل السكان، وأين يشعرون بالراحة أو بالضيق، وما الأنماط التي تتكرر. هذه الرؤية الدقيقة تُساهم في صياغة تصميمات حضرية تتجاوب مع الواقع اليومي للسكان.

● تقوية منظومة الإنذار المبكر للأزمات النفسية والاجتماعية

عبر دمج الذكاء الاصطناعي مع مؤشرات السلوك، يمكن استشراف التغيرات المفاجئة في المزاج العام أو في أنماط التجمعات أو الاستجابات العاطفية للجمهور، ما يساعد الجهات المختصة في التدخل

المبكر، سواء في حالات الضغوط النفسية أو الحشود المفاجئة أو المشكلات البيئية، وبذلك تصبح المدن أكثر أماناً واستقراراً.

ويرى الخولي (2025) أن أهمية هذه النمذجة تتجلى في:

● إعادة صياغة العلاقة بين الفرد والمدينة من علاقة استهلاك إلى علاقة تفاعل ذكي

حيث يتحول المواطن من متلقٍ للخدمات إلى عنصر فعال يُساهم سلوكه في تطوير وتحسين الفضاءات التي يعيش فيها. فكل تفاعل يومي مع المدينة يصبح مدخلاً يُغذي خوارزميات الذكاء الاصطناعي، لتقدم له في المقابل خدمات مُخصصة ومبنية على احتياجاته الحقيقية.

● تحقيق كفاءة غير مسبوقة في تخصيص الموارد والخدمات العامة

بدلاً من تقديم خدمات متماثلة لجميع السكان، تُمكن هذه النمذجة الجهات البلدية من تقديم تدخلات مرنة وموجهة، مثل تحسين الإضاءة في مناطق محددة، أو دعم الصحة النفسية في أحياء معينة، بناءً على المؤشرات السلوكية التي تم جمعها.

● تعزيز مفهوم "المدينة ككائن حي" يتفاعل ويتكيف مع سكانه

فمن خلال التحليلات المستمرة للسلوك، تصبح المدينة أشبه بكائن ذكي قادر على التعلم والتكيف، ما يُحدث نقلة نوعية في فهم الديناميات الحضرية، ويُساعد في بناء مجتمعات متماسكة ومرنة وذات رفاهية نفسية أعلى.

4.1.2 أهداف النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي

تمثل النمذجة السلوكية التنبؤية إحدى الأدوات المركزية في منظومة الذكاء الحضري، لما تتيحه من قدرات غير مسبوقة لفهم ديناميات التفاعل الإنساني مع البيئة الحضرية، وتتعدد الأهداف التي تسعى

المدن الذكية إلى تحقيقها من خلال توظيف هذا النوع من النمذجة، لا سيما في ظل تنامي الحاجة إلى مدن مستدامة تضع الإنسان في قلب التخطيط والتصميم.

❶ فهم أعمق لأنماط السلوك الحضري وتحليل العوامل المؤثرة فيه

تهدف النمذجة السلوكية إلى بناء خرائط رقمية دقيقة تعكس كيف يستخدم السكان الفضاءات العامة، وأين يفضلون التواجد، وما السلوكيات المتكررة في أوقات مختلفة. هذه البيانات تُسهم في تطوير الفهم العلمي لطبيعة الحركة البشرية والعوامل المؤثرة فيها، مثل الزمن، الطقس، الفئة العمرية، أو طبيعة النشاط.

أشار Shahat et al. (2021) إلى أن هذه الأنماط تساعد على تحسين استراتيجيات إدارة الحشود، وتوزيع الخدمات بطريقة أكثر توازنًا.

❷ التنبؤ بالاستجابات النفسية والاجتماعية للسكان في سياقات حضرية مختلفة

من أبرز أهداف النمذجة التنبؤية هو استشراف كيف سيتفاعل الأفراد نفسيًا وسلوكيًا مع تغييرات معينة في الحيز الحضري، مثل إغلاق شارع، إنشاء ساحة عامة، أو تغيير تصميم معماري. هذه القدرة الاستباقية تُعد أداة حيوية لصناع القرار لتفادي ردود فعل سلبية أو إحباط مجتمعي.

وقد أكد Leal et al. (2024) أن النماذج السلوكية المعززة بالذكاء الاصطناعي تستطيع رصد المؤشرات النفسية للسكان من خلال تحليل التفاعل مع الخدمات أو تقييمات المستخدمين.

❸ تحسين جودة الحياة والرفاه النفسي من خلال تدخلات حضرية مخصصة

تسعى المدن الذكية إلى تجاوز الحلول الموحدة، وبدلاً منها، تقديم تدخلات مخصصة تراعي الاحتياجات الفردية والجماعية بناءً على بيانات واقعية. فمثلاً، قد تُخصص المدينة نشاطات ترفيهية لفئة عمرية محددة في حي معين، أو تُعزز الإنارة في مناطق يُظهر السكان فيها قلقًا نفسيًا.

تشير Goralski & Tan (2020) إلى أن هذا النوع من التخصيص هو أساس المدن الذكية الإنسانية، التي تُراعي الفروقات الدقيقة بين الأفراد والمجموعات.

☞ دعم عملية اتخاذ القرار المجتمعي المستند إلى الأدلة

توفر النمذجة السلوكية إطارًا معرفيًا قائمًا على البيانات يسمح بمشاركة المواطنين في صناعة القرار، حيث يمكن الاستفادة من مخرجات التحليلات التنبؤية في إشراك المجتمعات المحلية بتصميم السياسات، ما يخلق نوعًا من الديمقراطية الرقمية المبنية على الواقع لا على الافتراضات.

يؤكد Di Vaio et al. (2022) أن المدن التي توظف الذكاء الاصطناعي لفهم وتوقع سلوك السكان، تُصبح أكثر شفافية ومرونة في قراراتها، كما أنها تكتسب ثقة مجتمعية أكبر.

☞ تحقيق استدامة حضرية قائمة على التوازن بين السلوك البشري ومتطلبات البيئة

يساهم التنبؤ السلوكي في جعل القرارات البيئية أكثر فاعلية، من خلال فهم متى وكيف ولماذا يستخدم الناس المرافق الخضراء، أو كيف يستجيبون لمبادرات الحد من التلوث. وهذا الفهم يساعد على تصميم استراتيجيات استدامة واقعية ومبنية على سلوك السكان الفعلي.

كما يشير Leal Filho et al. (2023) إلى أن استدامة المدن الذكية الخضراء تعتمد على مواءمة السلوك البشري مع البنى التحتية الذكية والبيئة المحيطة.

5.1.2 أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي

تم تحديد الأبعاد الأساسية لمفهوم النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة بالاستناد إلى ما طرحته عدة دراسات حديثة منها دراسة Leal et al. (2024)، ودراسة Rieder et al. (2023)، ودراسة Zhihui & Guangtian (2021)، إلى جانب ما أوردته بعض الدراسات العربية مثل دراسة الخولي (2025)، وعلي (2025)، والتي أكدت مجتمعة على أن النمذجة السلوكية في السياق الحضري الذكي لا يمكن أن تكون فعالة إلا إذا شملت أربعة مكونات أساسية مترابطة، وهي:

⦿ تحليل أنماط السلوك الحضري

يمثل هذا البُعد الأساس الذي تنطلق منه النمذجة السلوكية، حيث يتضمن عمليات الرصد والتحليل العميق لكيفية تفاعل السكان مع بيئتهم الحضرية، سواء من خلال التنقل، أو استخدام الفضاءات العامة، أو أنماط الاستهلاك، أو المشاركة المجتمعية. ويتم جمع هذه البيانات من خلال تقنيات متعددة مثل: كاميرات المراقبة الذكية، أجهزة إنترنت الأشياء، تطبيقات الهواتف الذكية، وأجهزة الاستشعار البيئي.

يساعد هذا التحليل في الكشف عن التوزيع الزمني والمكاني للأنشطة الحضرية، ويتيح للمخططين فهم سلوك التجمعات السكانية بشكل حي ومباشر. فمثلاً، إذا أظهرت البيانات تكرار التزاحم في نقطة معينة، يمكن تعديل تصميم تلك المساحة أو إعادة توزيع الخدمات بما يتناسب مع حركة السكان.

وقد أشار Shahat et al. (2021) إلى أن هذا التحليل يشكل مدخلاً مهماً لفهم أنماط العيش الحضري الواقعي بعيداً عن التصورات النظرية المجردة.

⦿ التنبؤ بالاستجابات النفسية

يتخطى هذا البعد حدود السلوك الظاهر ليغوص في تحليل التفاعلات النفسية الكامنة خلف السلوك، مثل: الشعور بالإجهاد، التوتر، السعادة، الانتماء، أو القلق الحضري. ويُعتمد في ذلك على مؤشرات غير مباشرة مثل سلوكيات التواجد أو الانسحاب، أو المحتوى العاطفي على وسائل التواصل الاجتماعي، أو حتى تحليل نبرة الصوت في بعض الحالات.

تُعد هذه القدرة على التنبؤ بالاستجابات النفسية جوهرية في بناء مدن أكثر تعاطفاً مع سكانها، حيث يمكن للأنظمة الذكية استباق الأزمات النفسية أو حالات الاغتراب الحضري والتدخل قبل تفاقمها، مما يُسهم في رفع مستوى الرفاه النفسي الحضري، وهو جوهر هذه الدراسة.

وقد أكدت دراسة (Leal Filho et al. (2023 أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل المؤشرات

النفسية للسكان يمكن أن يكون أداة فعالة لتوجيه سياسات الصحة النفسية الحضرية.

● تخصيص التدخلات الذكية

يُعنى هذا البعد بقدرة الأنظمة الحضرية الذكية على تقديم حلول وتدخلات موجهة ومخصصة

بناءً على المخرجات السلوكية والنفسية. فبدلاً من اتباع سياسات عامة تطبق على الجميع، يتم توجيه

تدخلات مناسبة لفئات محددة، في أماكن محددة، وفي توقيتات مناسبة. على سبيل المثال:

- تعزيز الإنارة الذكية في أماكن يشعر السكان فيها بعدم الأمان،
- توجيه أنشطة ترفيهية لفئة عمرية معينة بناءً على أنماط الاستخدام،
- تحسين جودة الهواء في أماكن ذات كثافة سكانية عالية باستخدام بيانات التنقل.

يمكن هذا البعد المدن من إدارة مواردها بكفاءة عالية، ويزيد من فعالية الخدمات المقدمة

ويُحسن تجربة السكان ويُشعرهم بأن المدينة تستجيب لهم شخصيًا.

وقد أوضحت دراسة (Goralski & Tan (2020 أن التدخلات المخصصة تُعد سمة أساسية للمدن

الذكية الناجحة، حيث تُحوّل الذكاء الاصطناعي إلى أداة إنسانية مرنة.

● دعم اتخاذ القرار المجتمعي

يمثل هذا البعد أحد أعلى مراحل نضج النمذجة السلوكية، حيث تُستخدم مخرجات التحليلات

السلوكية والنفسية في صياغة سياسات حضرية مدعومة بالبيانات، لا تستند فقط إلى آراء النخب أو

المخططين، بل إلى السلوك الفعلي للسكان وتوقعاتهم. كما تُستخدم هذه البيانات في تمكين المواطنين

أنفسهم من المشاركة الرقمية في صنع القرار، من خلال منصات استشارية ذكية تعرض البيانات وتحفز

على النقاش المجتمعي المبني على الواقع.

إن تعزيز اتخاذ القرار المجتمعي لا يعني فقط تحسين التخطيط، بل أيضاً رفع مستويات الشفافية والرضا والثقة بين المواطن والإدارة المحلية، ما يسهم في تحقيق تماسك اجتماعي واستقرار حضري طويل الأمد.

وقد تناولت دراسة (Di Vaio et al. (2022 هذا البُعد بتفصيل، مشيرة إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار يقلل من التحيز البشري ويُعزز من العدالة الاجتماعية الرقمية.

المبحث الثاني: الرفاه النفسي الحضري

1.2.2 تمهيد

في ظل تسارع وتيرة التمدن والتحول نحو المدن الذكية، لم يعد مفهوم التنمية الحضرية محصوراً في البنية التحتية أو الرقمنة فقط، بل بات يشمل جوانب إنسانية ونفسية تشكل جوهر جودة الحياة. ومن أبرز هذه الجوانب مفهوم الرفاه النفسي الحضري، الذي يعكس قدرة الأفراد على التكيف مع بيئتهم الحضرية والشعور بالرضا والأمان والانتماء ضمن سياقات حضرية معقدة ومتشابكة.

لقد كشفت التجارب العالمية أن تجاهل البعد النفسي في التخطيط العمراني يؤدي إلى مشكلات خفية، مثل العزلة الاجتماعية، والاغتراب الحضري، وتدهور الروابط المجتمعية، وانخفاض جودة الحياة رغم توافر الخدمات. وبالتالي، أصبح تعزيز الرفاه النفسي في المدن مطلباً أساسياً في كل مشاريع التخطيط المجتمعي، لا سيما في ظل التحول إلى المدن الذكية الخضراء التي تُعلي من شأن الإنسان باعتباره محوراً للمدينة لا مجرد ساكن فيها.

وفي هذا الإطار، ترتبط النمذجة السلوكية التنبؤية ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الرفاه النفسي الحضري، إذ تتيح للمدن الذكية استشراف الاحتياجات النفسية لسكانها والتفاعل معها بطريقة ذكية واستباقية، ما يُعزز من قدرة السكان على العيش براحة وانسجام في فضاءاتهم الحضرية.

3.2.2 الرفاه النفسي الحضري

تنوعت الأدبيات التي تناولت مفهوم "الرفاه النفسي" في السياق الحضري، وتباينت الرؤى حول ما إذا كان المفهوم يقف عند حدود الصحة النفسية الفردية، أو يمتد ليشمل الشعور الجمعي والبيئي والاجتماعي في المدن. إلا أن التوجه الحديث يميل إلى تكاملهما معاً، حيث يرى الباحثون أن الرفاه النفسي الحضري هو نتيجة لتفاعل الفرد مع محيطه الاجتماعي والمادي والرقمي في المدينة.

- يعرف (2003) Evans الرفاه النفسي الحضري بأنه: "الحالة التي يشعر فيها الفرد بالتوازن النفسي والرضا الذاتي نتيجة جودة البيئة الحضرية، بما فيها من تصميم عمراني، وجودة هواء، وأمان اجتماعي، وسهولة حركة، ومشاركة مجتمعية".
 - وتُشير (2011) Lederbogen et al. إلى أن: "العيش في بيئات حضرية مكتظة وغير متكيفة نفسيًا يرتبط بارتفاع معدلات التوتر والاكتئاب والاضطرابات النفسية، مما يُبرز أهمية تصميم بيئات حضرية تفاعلية تحفز مشاعر الأمان والانتماء والتحكم".
 - أما (2017) Maas et al. فيؤكدون أن: "الرفاه النفسي الحضري هو نتيجة تراكم عوامل متعددة تشمل: الوصول إلى المساحات الخضراء، جودة التفاعل الاجتماعي، الشعور بالهوية الحضرية، والقدرة على اتخاذ قرارات مؤثرة في الحياة اليومية ضمن المجال الحضري".
 - ترى الغمراوي وعبد الحميد (2022) أن: "الرفاه الحضري هو نتاج توازن بين التنمية المادية للمدينة وتلبية الاحتياجات النفسية والوجدانية لقاطنيها، من خلال مدن تعكس ثقافة الإنسان وتشجعه على التفاعل لا الانغلاق".
 - ويذهب الخولي (2025) إلى أن: "الرفاه النفسي الحضري هو مؤشر مركب يعكس الشعور الجمعي بالسعادة والطمأنينة في الفضاء العام، ويُقاس من خلال سلوك الأفراد وتفاعلهم مع البيئة الاجتماعية والمادية والتكنولوجية المحيطة بهم".
- يرى الباحث أن الرفاه النفسي الحضري لا يُختزل في الحالة المزاجية أو الشعور بالسعادة فقط، بل هو منظومة معقدة تتداخل فيها الجوانب النفسية والاجتماعية والبيئية والتكنولوجية، تتشكل من خلال علاقة الإنسان بالمدينة ككائن حي يتفاعل معه ويؤثر فيه. وفي ظل المدن الذكية الخضراء، لم يعد هذا المفهوم خيارًا ترفيئًا، بل ضرورة تخطيطية لضمان استدامة المجتمعات وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030.

التعريف الإجرائي المستخدم في هذه الدراسة: "الرفاه النفسي الحضري هو: الشعور النفسي الإيجابي الناتج عن تفاعل الفرد مع بيئته الحضرية الذكية بطريقة تُحقق له الرضا، الأمان، الانتماء،

والقدرة على التأثير، ويُقاس من خلال مؤشرات التوازن النفسي، التفاعل الاجتماعي، والرضا عن البيئة المادية والمجتمعية المحيطة".

4.2.2 أهمية الرفاه النفسي الحضري

مع اتساع رقعة التحضر ونمو المدن بوتيرة متسارعة، باتت جودة الحياة النفسية للسكان أحد التحديات الجوهرية أمام المخططين وصناع القرار. فلم تعد البيئة الحضرية تقاس فقط بجمال المباني أو كفاءة الخدمات، بل بقدرتها على توفير مناخ نفسي واجتماعي يدعم الإنسان في توازنه العاطفي، وشعوره بالانتماء، وأمانه الذاتي. ومن هنا، تبرز أهمية الرفاه النفسي الحضري كأحد أبرز مؤشرات التنمية المستدامة والعدالة الحضرية.

يشير (Evans (2003 إلى أن أهمية الرفاه النفسي الحضري تتمثل في:

● تعزيز القدرة على التكيف مع البيئة الحضرية المعقدة

توفر البيئة الحضرية ضغوطًا متعددة على الإنسان، منها الزحام، الضوضاء، الغربة الاجتماعية، والوتيرة السريعة للحياة. إن بناء مدن تُراعي الأبعاد النفسية للسكان يخفف من هذه الضغوط ويُعزز من مرونة الإنسان النفسية في مواجهة التغيرات المتكررة.

● تحسين الإنتاجية والسلوك المجتمعي الإيجابي

تشير الأدبيات إلى وجود علاقة طردية بين الرفاه النفسي ومستوى الإنتاجية والمبادرة لدى الأفراد. فالبيئة التي تُشعر السكان بالراحة والانتماء تُحفز لديهم المشاركة في الأنشطة العامة، والالتزام المجتمعي، والتفاعل الإيجابي مع محيطهم.

⦿ تقليل التكاليف النفسية والاجتماعية والصحية على المدينة

المدن التي تُهمَل الجانب النفسي تدفع ضريبة ذلك في شكل ارتفاع معدلات الاكتئاب، والعنف، والتفكك الأسري، والانعزال الاجتماعي. أما المدن التي تستثمر في تعزيز الصحة النفسية والرفاه، فتُحقق استقرارًا مجتمعيًا يقلل من الأعباء الصحية والاقتصادية على المدى البعيد.

ويرى (Lederbogen et al. (2011 أن أهمية هذا المفهوم تنبع من:

⦿ دور البيئة الحضرية في تشكيل الجهاز العصبي والنفسي للسكان

أظهرت دراسات تصوير الدماغ أن البيئة الحضرية تؤثر فعليًا على مراكز التوتر في الدماغ. فالتصميم الحضري، والمحيط الاجتماعي، والضغوط اليومية، تترك بصماتها على الصحة النفسية للسكان. وبالتالي، فإن التخطيط الذي يجب أن يتجاوز المفهوم المادي إلى الاهتمام بتهيئة مناخ نفسي إيجابي.

⦿ الحفاظ على التماسك الاجتماعي في المدن ذات التنوع السكاني

المدن الحديثة، خاصة الذكية منها، تشهد تنوعًا كبيرًا في الخلفيات الاجتماعية والثقافية. ويُعد الرفاه النفسي الحضري عاملاً حاسماً في خلق بيئة تسهم في الانسجام والتفاعل بين الأفراد على اختلافهم، وتُقلل من مشاعر العزلة أو الاغتراب أو التمييز.

⦿ دعم الاستقرار الحضري طويل المدى

لا يمكن تحقيق الاستدامة في المدن دون استقرار نفسي لسكانها. فالسكان الذين يشعرون بالضيق أو الاغتراب أو التهميش النفسي يكونون أكثر عرضة لرفض المدينة ومغادرتها أو مقاومة سياساتها. بينما يساهم تعزيز الرفاه النفسي في بناء علاقة إيجابية طويلة الأمد بين الإنسان والمدينة.

5.2.2 أهداف الرفاه النفسي الحضري

في ظل التحديات النفسية والاجتماعية التي تفرضها الحياة الحضرية المعاصرة، أصبح تعزيز الرفاه النفسي الحضري أحد الأهداف الاستراتيجية لخطط التنمية الحضرية الذكية والمستدامة. إذ لم يعد دور المدن محصوراً في توفير المسكن والخدمات، بل في توفير بيئة داعمة للصحة النفسية، ومحفزة على المشاركة الاجتماعية، ومعززة لمشاعر الانتماء. وانطلاقاً من هذا التوجه، يمكن تلخيص أبرز أهداف تعزيز الرفاه النفسي الحضري كما يلي:

● توفير بيئة حضرية داعمة للصحة النفسية والالتزان العاطفي

تسعى المدن الحديثة إلى تجاوز مشكلات التلوث البصري، والضوضاء، والاكتظاظ، من خلال تصميم مساحات مفتوحة، مناطق خضراء، ومراكز مجتمعية تتيح للسكان الترويح عن النفس، والحد من مستويات التوتر والقلق.

وتشير دراسة (Maas et al. (2017 إلى أن القرب من المساحات الخضراء في المدن يرتبط إيجابياً بانخفاض معدلات الاكتئاب وتحسن المزاج العام، ما يعزز من أهمية التخطيط الحضري القائم على الصحة النفسية

● تعزيز الإحساس بالانتماء والهوية الحضرية لدى السكان

يهدف الرفاه النفسي الحضري إلى خلق شعور بالانتماء للمكان، من خلال تصميم أحياء تعكس الطابع الثقافي والاجتماعي للسكان، وتشجع على التفاعل بين الأفراد، وتحترم الخصوصيات المحلية.

وقد أشار الخولي (2025) إلى أن أحد أبرز عوامل الاغتراب الحضري هو غياب المشاركة الرمزية والوجدانية للسكان في تشكيل مدينتهم، وهو ما يجب أن تعالجه المدن الذكية من خلال تخطيط تشاركي يستمع للسكان ويمثلهم.

⦿ تمكين السكان من التفاعل الإيجابي مع محيطهم الحيّاتي

يُعد التفاعل الاجتماعي الإيجابي مع الفضاءات العامة، ومع الأشخاص في المجتمع، أحد المؤشرات الجوهرية للرفاه النفسي. ومن هنا، تهدف المدن إلى إنشاء بيئات حضرية تسمح بالمشاركة، والحوار، والأنشطة الجماعية، ما يُعزز من مستويات الثقة المجتمعية والراحة النفسية.

ووفقاً لـ (Evans (2003، فإن تصميم شوارع تسمح بالتوقف العفوي، وساحات عامة مفتوحة وآمنة، كلها عناصر تسهم في تحسين التفاعل الاجتماعي وتقليل العزلة الحضرية.

⦿ تحقيق العدالة النفسية عبر توزيع متوازن للموارد والخدمات

يُسهّم مفهوم الرفاه النفسي الحضري في تسليط الضوء على التفاوتات النفسية والاجتماعية بين الأحياء والمناطق المختلفة داخل المدينة، ويدعو إلى تقديم خدمات نوعية في المناطق المهمشة نفسياً، مثل: الرعاية النفسية، الأنشطة الثقافية، الوصول إلى الطبيعة، وتقنيات الذكاء الاصطناعي الداعمة للسلوك الإيجابي.

وقد أكدت (Leal et al. (2024 أن العدالة النفسية يجب أن تُعتمد كمؤشر أساسي ضمن مؤشرات العدالة الحضرية في المدن الذكية، لضمان الاستدامة المجتمعية.

⦿ دعم القدرة على التأقلم النفسي مع التغيرات الحضرية والتكنولوجية

مع ازدياد استخدام التكنولوجيا، والتحول الرقمي، تظهر تحديات نفسية جديدة تتعلق بالعزلة، والإرهاق المعلوماتي، وضعف التفاعل الإنساني. لذلك، من أهداف الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية هو دمج التكنولوجيا بطريقة إنسانية، لا تستبدل العلاقات البشرية، بل تدعمها، وتُعزز من التوازن بين التقدم التقني والراحة النفسية.

وُثِّقَ دراسة (Lederbogen et al. 2011) إلى أن التكيف النفسي مع المدينة لا يتحقق إلا إذا كانت المدينة نفسها قابلة للتفاعل مع الإنسان، وهو ما تدعمه تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤية عند استخدامها لصالح الإنسان لا ضده.

6.2.2 تحديات تحقيق الرفاه النفسي الحضري

رغم التقدم الهائل في تقنيات المدن الذكية، ورغم تنامي الوعي بأهمية الصحة النفسية في الفضاءات الحضرية، إلا أن تحقيق الرفاه النفسي الحضري لا يزال يواجه عددًا من التحديات المعقدة التي تقف أمام ترسيخ هذا المفهوم كجزء جوهري من التخطيط الحضري. هذه التحديات تتوزع بين ما هو مادي وتقني، وما هو اجتماعي وسلوكي، وما هو مؤسسي وتشريعي، ويمكن عرض أبرزها كما يلي:

❁ الطغيان المادي والتقني على الأبعاد النفسية والإنسانية

تركّز الكثير من مشاريع المدن الذكية على البنية التحتية الذكية، وتطوير نظم الاتصالات والطاقة والنقل، دون أن تُولي اهتمامًا موازنًا للبعد الإنساني والنفسي للسكان. ويؤدي ذلك إلى خلق مدن "ذكية تقنيًا" ولكنها "باردة وجدائيًا"، تفتقر إلى الدفء الاجتماعي والتفاعل البشري الحقيقي.

وقد حذرت دراسة (Yigitcanlar et al. 2020) من أن الإفراط في التقنية دون بعد إنساني قد يُنتج مدناً غير صالحة للعيش العاطفي، ما يؤدي إلى تصاعد مشاعر العزلة والاعترا ب الحضري.

❁ غياب العدالة النفسية في توزيع الخدمات والفضاءات العامة

يُلاحظ أن بعض المناطق داخل المدن، خصوصًا الأحياء الطرفية أو الفقيرة، تُعاني من تهميش نفسي بيئي، حيث تقل فرص الوصول إلى المساحات الخضراء، أو المرافق الترفيهية، أو الأنشطة الثقافية. وهذا يولّد تفاوتات نفسية داخل المدينة الواحدة، مما يضر بالتماسك الاجتماعي ويُعمّق الفجوة بين الفئات.

وأشارت (Leal et al. 2024) إلى أن العدالة النفسية يجب أن تُدرج ضمن مؤشرات التقييم الحضري، مثلها مثل العدالة في التعليم أو الصحة، لضمان شمولية الرفاه.

❁ ضعف إشراك السكان في تصميم مدينتهم نفسيًا واجتماعيًا

لا يزال الكثير من عمليات التخطيط الحضري تتم بطريقة فوقية، دون تمكين السكان من المشاركة النفسية والرمزية في صياغة بيئتهم. إن غياب مشاركة الأفراد في قرارات تؤثر على حياتهم يخلق شعورًا بالتمهيش والانفصال عن المدينة، وهو ما يتنافى مع متطلبات الرفاه النفسي.

وقد أظهرت دراسة الحلبي وآخرون (2025) أن مشاركة المجتمعات في اتخاذ القرار الحضري تعزز الانتماء وتُقلل من الشعور بالاغتراب، خاصة في تصميم الفضاءات العامة.

❁ الضغط الحضري الناتج عن الكثافة السكانية والزحام

تُعد الكثافة السكانية المرتفعة والازدحام المروري والضوضاء من أكبر الضغوط النفسية في البيئة الحضرية. ومع غياب استراتيجيات مرنة لإدارة الفضاء العام، تتحول المدينة إلى مصدر للتوتر اليومي، ما يهدد صحة الأفراد النفسية ويؤثر على رفاههم العام.

وقد بينت أبحاث (Evans 2003) أن هناك علاقة مباشرة بين الكثافة السكانية ونسب التوتر والقلق، خاصة في المدن التي تفتقر إلى منافذ للتنفيس النفسي والبيئي.

❁ ضعف التكامل بين المؤسسات المعنية بالصحة النفسية والتخطيط الحضري

تعاني العديد من المدن من تجزئة الأدوار بين المؤسسات، حيث تعمل وزارات الصحة، والإسكان، والتخطيط، والبيئة بمعزل عن بعضها البعض، مما يؤدي إلى تجاهل الأبعاد النفسية في قرارات التخطيط الحضري، أو تهميش دور الصحة النفسية في المدن.

وترى دراسة (Di Vaio et al. (2022 أن التكامل بين المؤسسات، عبر منصات ذكاء اصطناعي تشاركية، يمكن أن يسد هذه الفجوة ويخلق منظومة متكاملة لدعم الرفاه النفسي الحضري.

❁ قلة المؤشرات النفسية ضمن تقييم الأداء الحضري

تعتمد معظم مؤشرات قياس جودة المدن على معايير اقتصادية وخدمية، مثل عدد المدارس، كفاءة النقل، البنية التحتية... بينما يتم تجاهل مؤشرات الرفاه النفسي مثل الرضا عن الفضاءات العامة، مستوى التوتر، أو الشعور بالانتماء، ما يضعف التقييم الشامل لنجاح المدينة.

ويُطالب (Rieder et al. (2023 بإدماج أدوات الذكاء الاصطناعي والمسوحات النفسية لتحليل بيانات المشاعر والانطباعات العامة للسكان، كمؤشر تنموي مشروع.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

1.3 المقدمة

تُعد منهجية الدراسة العمود الفقري لأي بحث علمي، حيث تُحدد المسار المنطقي الذي سلكه الباحث لتحقيق أهدافه، واختبار فروضه، وجمع وتحليل البيانات.

2.3 منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باعتباره الأنسب لطبيعة الموضوع الذي يسعى إلى دراسة وتحليل العلاقة بين متغيرين مركبين: النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي بوصفها متغيراً مستقلاً، والرفاه النفسي الحضري بوصفه متغيراً تابعاً. ويُعد هذا المنهج ملائماً لتحليل الظواهر الاجتماعية والتقنية المعاصرة من خلال رصدها كما هي في الواقع، ثم تفسير العلاقات والتأثيرات القائمة بينها باستخدام الأدوات الإحصائية.

وقد تم توظيف هذا المنهج بهدف الوصول إلى فهم علمي لمدى تأثير أبعاد النمذجة السلوكية (تحليل أنماط السلوك، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، دعم اتخاذ القرار المجتمعي) على مستوى الرفاه النفسي في سياق المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية، وذلك ضمن إطار مستهدفات رؤية 2030. كما أتاح هذا المنهج إمكانية فحص الفرضيات واختبارها باستخدام التحليل الكمي الذي يعتمد على البيانات المجمعة من العينة، وتحليلها إحصائياً عبر برنامج SPSS.

3.3 مجتمع الدراسة

تمثل مجتمع الدراسة في هذه الرسالة بجميع الأفراد العاملين أو المهتمين بمجالات التخطيط الحضري، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتصميم المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية، ممن لهم دور مباشر أو غير مباشر في تطوير أو تنفيذ مشاريع التخطيط المجتمعي الذكي، لا سيّما في إطار

تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030. ويشمل ذلك مهندسي التخطيط العمراني، خبراء الذكاء الاصطناعي، مسؤولي البلديات، مطوري الأنظمة الرقمية الذكية، والمختصين في الصحة النفسية الحضرية ذات الصلة بجودة الحياة في المدن. ويُعد هذا المجتمع ذا صلة وثيقة بموضوع الدراسة، نظرًا لانخراطه العملي في بيئة المدن الذكية، وفهمه لأبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية وتأثيرها على الأفراد في النسيج الحضري.

4.3 عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة باستخدام الأسلوب العشوائي البسيط لضمان تمثيل موضوعي وغير متحيز لمجتمع الدراسة، مع مراعاة التنوع في الخلفيات المهنية والمجالات التخصصية ذات العلاقة. وقد بلغ حجم العينة النهائي (254)، وتم جمع البيانات منهم من خلال استبانة إلكترونية محكمة صُممت خصيصًا لتحقيق أهداف الدراسة، ووزعت عبر منصات مهنية رسمية وجهات تنفيذية في القطاع الحضري والتقني.

5.3 أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على الاستبانة الإلكترونية كأداة رئيسية لجمع البيانات من أفراد العينة، نظرًا لما توفره من مرونة وسرعة في التوزيع، وقدرة على الوصول إلى المشاركين من مختلف مناطق المملكة العربية السعودية، بالإضافة إلى ملاءمتها لطبيعة مجتمع الدراسة الذي يتميز بالطابع المهني والتقني. وتم إعداد الاستبانة بناءً على مراجعة علمية موسعة للأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيري الدراسة، مما ساعد في تصميم بنود دقيقة، واضحة، وقابلة للقياس.

هيكل الاستبانة:

تألّفت الاستبانة من جزئين رئيسيين:

- الجزء الأول: البيانات الديموغرافية احتوى على مجموعة من الأسئلة التي تهدف إلى التعرف على خصائص المشاركين مثل: الجنس، العمر، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، مجال العمل، وطبيعة الارتباط بالمشاريع الذكية.

- الجزء الثاني: فقرات المتغيرات شمل هذا الجزء عددًا من البنود التي تقيس كل من المتغير المستقل والمتغير التابع، موزعة على النحو التالي:

أولاً: المتغير المستقل

النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي وقد تم قياس هذا المتغير من خلال أربعة أبعاد رئيسية، لكل منها (4) فقرات، ليكون المجموع (16) فقرة، وهي:

1. تحليل أنماط السلوك الحضري
2. التنبؤ بالاستجابات النفسية
3. تخصيص التدخلات الذكية
4. دعم اتخاذ القرار المجتمعي

ثانياً: المتغير التابع

الرفاه النفسي الحضري وتم قياسه من خلال (10) فقرات مركزة تعكس الجوانب النفسية والاجتماعية للرفاه داخل البيئة الحضرية الذكية، مثل: الشعور بالراحة، الانتماء، الطمأنينة، الرضا عن الحياة في المدينة، القدرة على التأثير، التفاعل الإيجابي مع الآخرين، وتوفر بيئات محفزة نفسيًا.

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات المشاركين على فقرات الاستبانة، حيث تراوحت الإجابات بين:

- لا أوافق بشدة – (2) لا أوافق – (3) محايد – (4) أوافق – (5) أوافق بشدة.

ويُعد هذا المقياس من أكثر المقاييس شيوعًا في الدراسات الاجتماعية والسلوكية لقدرته على التعبير عن الاتجاهات والآراء بدرجة تدرجية كمية قابلة للتحليل الإحصائي.

6.3 صدق الأداة (التحقق من الصدق الظاهري والمنطقي)

لضمان صلاحية الأداة البحثية لقياس متغيرات الدراسة بدقة، عمد الباحث إلى التحقق من الصدق الظاهري والصدق المنطقي للأداة قبل تطبيقها على عينة الدراسة الفعلية.

أولاً: الصدق الظاهري (Face Validity)

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على لجنة من (6) محكمين متخصصين في مجالات: الذكاء الاصطناعي، التخطيط الحضري، والإحصاء التربوي، وذلك بهدف مراجعة الصياغة اللغوية والدقة العلمية وشمولية البنود لأبعاد الدراسة. وقد أشاد المحكمون بوضوح الفقرات وارتباطها الوثيق بأهداف الدراسة، وأوصوا بإجراء تعديلات طفيفة تم الأخذ بها قبل التطبيق النهائي.

ثانياً: الصدق المنطقي (Construct Validity)

للتحقق من الترابط الداخلي بين أبعاد المتغير المستقل، تم إجراء مصفوفة ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Matrix) بين الأبعاد الأربعة للنمذجة السلوكية التنبؤية، كما يوضح الجدول التالي:

جدول (1): مصفوفة الارتباط بين أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية بالذكاء الاصطناعي

البند \ البعد	تحليل أنماط السلوك	تخصيص التدخلات الذكية		دعم اتخاذ القرار المجتمعي
		التنبؤ بالاستجابات النفسية	التدخلات الذكية	
تحليل أنماط السلوك الحضري	1	0.723**	0.691**	0.758**
التنبؤ بالاستجابات النفسية	0.723**	1	0.743**	0.701**

البند \ البعد	تحليل أنماط السلوك	التنبؤ بالاستجابات النفسية	تخصيص التدخلات الذكية	دعم اتخاذ القرار المجتمعي
تخصيص التدخلات الذكية	0.691**	0.743**	1	0.725**
دعم اتخاذ القرار المجتمعي	0.758**	0.701**	0.725**	1

ملاحظة **: يشير إلى دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)

يتّضح من مصفوفة الارتباط أن هناك علاقات ارتباطية قوية ودالة إحصائية بين جميع أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.691 و0.758)، وهي قيم تشير إلى درجة عالية من الاتساق المفاهيمي بين الأبعاد الأربعة، بما يعزز صدق البناء النظري المستخدم في الدراسة.

7.3 ثبات الأداة

للتحقق من مدى اتساق الأداة الداخلية وثباتها الإحصائي، تم حساب معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لكل بُعد من أبعاد المتغيرات المستخدمة في الدراسة، بالإضافة إلى معامل الثبات الكلي للأداة بجمع فقراتها. ويُعد معامل كرونباخ ألفا من أشهر المؤشرات الإحصائية المستخدمة للتحقق من الثبات الداخلي في الدراسات الكمية، حيث تُعتبر القيمة المقبولة علميًا هي 0.70 كحد أدنى، وكلما اقتربت القيمة من 1.0 دلّ ذلك على درجة ثبات مرتفعة.

وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ما يلي:

جدول (2): معاملات الثبات (كرونباخ ألفا) لأداة الدراسة

البُعد/المتغير	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا
تحليل أنماط السلوك الحضري	4 فقرات	0.83
التنبؤ بالاستجابات النفسية	4 فقرات	0.85
تخصيص التدخلات الذكية	4 فقرات	0.81
دعم اتخاذ القرار المجتمعي	4 فقرات	0.86
المتغير المستقل ككل (النمذجة السلوكية)	16 فقرة	0.91
الرفاه النفسي الحضري (المتغير التابع)	10 فقرات	0.89

تشير النتائج إلى أن جميع معاملات الثبات تجاوزت القيمة المقبولة علميًا (0.70)، مما يدل على مستوى عالٍ من الثبات الداخلي لكل بعد من أبعاد الدراسة. كما أن قيمة كرونباخ ألفا الكلية للمتغير المستقل (0.91) تُعد ممتازة، ما يدل على أن الفقرات المرتبطة بالنمذجة السلوكية التنبؤية متجانسة وتقاس ذات المفهوم العام بدقة وموثوقية.

8.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل البيانات

تمت معالجة بيانات الدراسة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية – SPSS الإصدار 26، لما يتمتع به من دقة ومرونة في تحليل البيانات الكمية. وقد اعتمد الباحث على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، بما يتناسب مع طبيعة المتغيرات وأهداف الدراسة، وذلك على النحو الآتي:

أولاً: الأساليب الإحصائية الوصفية

استخدمت بهدف وصف خصائص العينة وتوزيع الاستجابات، وشملت:

- التكرارات والنسب المئوية: لتحليل البيانات الديموغرافية (الجنس، العمر، الخبرة، المجال المهني...).

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: لتحديد اتجاهات إجابات العينة حول كل بُعد من أبعاد الدراسة، وتقييم مستوى الموافقة.
- الرتب الحسابية: لترتيب الأبعاد بحسب الأهمية النسبية كما تراها عينة الدراسة.

ثانيًا: الأساليب الإحصائية الاستدلالية

- استخدمت لاختبار صحة الفرضيات، واستخلاص العلاقات السببية بين المتغيرات، وتضمنت:
- اختبار كولموغوروف – سميرونوف (Kolmogorov-Smirnov) للتحقق من توزيع البيانات ومدى ملاءمتها للتحليل البارامترى.
 - معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لدراسة الاتساق الداخلي بين أبعاد المتغيرات.
 - تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لاختبار الفروض الفرعية الخاصة بتأثير كل بُعد من أبعاد المتغير المستقل بشكل منفرد على المتغير التابع.
 - تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لاختبار الفرضية الرئيسية، وتحديد مدى إجمالي تأثير أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية على الرفاه النفسي الحضري.

الفصل الرابع: تحليل البيانات ونتائج الدراسة

1.4 مقدمة

يُركّز هذا الفصل على عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية التي تم الحصول عليها من خلال الاستبانة الموزعة على عينة مكونة من 254 مشاركاً من العاملين، وقد تم استخدام برنامج SPSS لإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة، بما في ذلك التحليل الوصفي والاستدلالي، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار الفرضيات.

2.4 التحليل الوصفي للبيانات الديموغرافية

يوضح الجدول التالي توزيع أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم (254) مشاركاً حسب المتغيرات الديموغرافية الأساسية: الجنس، العمر، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، والمجال المهني.

جدول (3): توزيع أفراد العينة حسب المتغيرات الديموغرافية (N = 254)

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية %
الجنس	ذكر	158	62.2%
	أنثى	96	37.8%
العمر	أقل من 30 سنة	73	28.7%
	من 30 إلى أقل من 40 سنة	112	44.1%
	40 سنة فأكثر	69	27.2%
المؤهل العلمي	بكالوريوس	139	54.7%
	دراسات عليا (ماجستير/دكتوراه)	115	45.3%
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	65	25.6%

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية%
	من 5 إلى 10 سنوات	121	47.6%
	أكثر من 10 سنوات	68	26.8%
المجال المهني	تخطيط حضري وهندسة	99	39.0%
	تقنيات ذكاء اصطناعي وتحول رقمي	85	33.5%
	إدارات تنفيذية / بلديات	70	27.5%

تشير البيانات إلى أن عينة الدراسة جاءت متنوعة وممثلة للفئات المستهدفة بشكل جيد؛ حيث يشكل الذكور غالبية المشاركين بنسبة (62.2%)، وهو أمر متوقع نظراً لطبيعة العمل في مجالات التخطيط والتقنية. كما تُظهر الفئات العمرية تركزاً في الفئة الوسطى (30-40 سنة) بنسبة (44.1%)، ما يعكس مشاركة فئة مهنية ذات خبرة متوسطة، تجمع بين الكفاءة النظرية والخبرة العملية.

أما من حيث المؤهل العلمي، فتمثل حملة البكالوريوس النسبة الأكبر (54.7%)، في حين شكّلت

فئة الدراسات

العليا نسبة معتبرة (45.3%)، ما يدعم موثوقية الاستجابات من حيث الخلفية العلمية للمشاركين. كذلك تُظهر سنوات الخبرة توزيعاً متوازناً، مع ميل نحو الفئة المتوسطة (5-10 سنوات)، ما يشير إلى عينة ناضجة مهنيًا. كما توزعت المجالات المهنية بين التخطيط والذكاء الاصطناعي والإدارة التنفيذية، ما يعزز تنوع المنظور وتحقيق الشمول في تمثيل أصحاب العلاقة بموضوع الدراسة.

3.4 التحليل الوصفي للمتغير المستقل: النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة

بالذكاء الاصطناعي

البعد الأول: تحليل أنماط السلوك الحضري

الجدول (4) التحليل الوصفي لـ البعد الأول: تحليل أنماط السلوك الحضري

رقم الفقرة	محتوى الفقرة	المتوسط الانحراف الحسابي المعياري	المتوسط الانحراف المعياري
1	تعتمد الجهات الحضرية على تتبع سلوك السكان باستخدام أدوات رقمية.	4.12	0.76
2	يتم تحليل تحركات السكان في الأحياء لتوجيه التخطيط العمراني.	4.05	0.82
3	تُستخدم أنماط استخدام المرافق العامة في تطوير الخدمات.	4.21	0.79
4	هناك ربط بين البيانات السلوكية واحتياجات البنية التحتية.	4.09	0.81
	المتوسط الكلي	4.12	0.80

تشير النتائج الإحصائية إلى أن هذا البُعد حظي بدرجة مرتفعة من الموافقة من قِبل أفراد العينة، حيث بلغ المتوسط الكلي (4.12) مع انحراف معياري منخفض نسبياً (0.80)، مما يعكس وجود اتفاق عام حول أهمية تتبع وتحليل السلوك الحضري في المدن الذكية. وقد تركزت استجابات المشاركين على أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في رصد تحركات السكان واستخدامهم للمرافق العامة يساهم بشكل مباشر في تعزيز دقة التخطيط الحضري.

ويُستدل من النتائج على أن هناك تطبيقاً عملياً في البيئات الذكية لمفهوم "التحليل السلوكي الحضري"، حيث يتم الربط بين بيانات الحركة والتفاعل وبين القرارات المتعلقة بالبنية التحتية. وهذا يعكس توجهًا حديثًا نحو التخطيط الاستباقي الذي يستند إلى معلومات واقعية وسلوكية بدلاً من التخطيط الافتراضي التقليدي، ما يعزز من كفاءة توزيع الموارد والخدمات داخل المدن

البعد الثاني: التنبؤ بالاستجابات النفسية

الجدول (5) التحليل الوصفي لـ البعد الثاني: التنبؤ بالاستجابات النفسية

رقم الفقرة	محتوى الفقرة	المتوسط الانحراف الحسابي المعياري	المتوسط الانحراف المعياري
5	يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتوقع ردود فعل السكان تجاه المشاريع الجديدة.	3.98	0.88
6	تُراعى الأبعاد النفسية للمستخدم في تصميم البيئات العامة.	4.03	0.85
7	يتم تحليل المشاعر الرقمية عبر المنصات لرصد اتجاهات الرضا العام.	3.91	0.92
8	تؤخذ ردود الفعل النفسية السابقة بعين الاعتبار في تطوير الخطط.	4.00	0.84
	المتوسط الكلي	3.98	0.87

يُظهر هذا البُعد اهتمامًا متزايدًا من الجهات التخطيطية والنظم الذكية بقراءة وتحليل الاستجابات النفسية للمواطنين تجاه البيئة الحضرية. فقد بلغ المتوسط (3.98)، وهي قيمة تقع ضمن مستوى التقدير المرتفع، مما يدل على أن المؤسسات بدأت تدرك أهمية التنبؤ بانفعالات الأفراد، خاصة عند طرح مشاريع أو تغييرات حضرية قد تؤثر على مشاعرهم أو مستوى رضاهم.

وتُبرز النتائج دور أدوات الذكاء الاصطناعي مثل تحليل المشاعر sentiment analysis ، وتتيح الانطباعات الرقمية، كوسائل لدعم صناعة قرار عمراي أكثر حساسية للجوانب النفسية. ويُعد هذا التوجه خطوة نحو بناء بيئات حضرية أكثر إنسانية، تراعي العوامل النفسية والاجتماعية، لا سيما في ظل ازدياد التحديات النفسية التي تفرضها المدن الكبيرة والمتسارعة.

البعد الثالث: تخصيص التدخلات الذكية

الجدول (6) التحليل الوصفي لـ البعد الثالث: تخصيص التدخلات الذكية

رقم الفقرة	محتوى الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
9	يتم تصميم حلول حضرية بناءً على بيانات سلوكية دقيقة.	4.10	0.78
10	تُنَفَّذ مبادرات مخصصة للفئات السكانية حسب تحليلات الذكاء الاصطناعي.	4.06	0.80
11	تختلف خطط التدخل بين الأحياء تبعاً لأنماط السلوك.	4.14	0.75
12	تتكامل تدخلات الأمن والسلامة مع بيانات التوقع السلوكي.	4.00	0.82
	المتوسط الكلي	4.08	0.79

يعكس هذا البُعد إدراكًا ناضجًا لأهمية تخصيص الحلول الحضرية بناءً على تحليلات السلوك، فقد بلغ متوسط الفقرات (4.08)، وهو مؤشر قوي على وجود ممارسة واسعة النطاق لتطبيق التدخلات الذكية المصممة خصيصًا لتناسب أنماط الاستخدام والاحتياجات الفعلية للسكان. ويبدو أن المدن الذكية بدأت تتخلى عن الحلول الموحدة الشاملة، متجهة نحو هندسة التدخلات حسب السياقات السكانية والبيئية الدقيقة.

وتؤكد هذه النتائج أن تخصيص التدخلات يُعد جوهرًا في منهجيات التصميم الحضري المعاصر، حيث يتم تكييف الخدمات والقرارات بما يتوافق مع البيانات السلوكية، الأمر الذي يُسهم في تعزيز فعالية التدخل، وزيادة القبول المجتمعي له، وتحقيق نتائج حضرية ملموسة وسريعة التأثير.

البعد الرابع: دعم اتخاذ القرار المجتمعي

الجدول (7) التحليل الوصفي لـ البعد الرابع: دعم اتخاذ القرار المجتمعي

رقم الفقرة	محتوى الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
13	يتم إشراك المجتمع رقميًا في تقييم المشاريع الحضرية قبل تنفيذها.	4.18	0.74
14	يُستخدم الذكاء الاصطناعي لعرض سيناريوهات متعددة لصنّاع القرار والمواطنين.	4.09	0.79
15	يتم تحليل آراء السكان لاتخاذ قرارات جماعية أفضل.	4.15	0.76
16	تُوفر المنصات الذكية تغذية راجعة فورية تدعم اتخاذ القرار التشاركي.	4.12	0.77
	المتوسط الكلي	4.14	0.76

يُعد هذا البُعد الأعلى من حيث المتوسط (4.14)، وهو ما يُظهر بوضوح أن دعم اتخاذ القرار المجتمعي من خلال الذكاء الاصطناعي أصبح ممارسة متقدمة في البيئات الذكية. فقد أجمعت العينة على أهمية مشاركة السكان في تقييم المشاريع واتخاذ القرارات، عبر أدوات رقمية ومنصات تفاعلية مدعومة بتحليل البيانات.

ويُشير هذا إلى انتقال ملحوظ من نموذج التخطيط المركزي التقليدي إلى نموذج تشاركي تفاعلي، يُمكن السكان من أن يكونوا شركاء في رسم مستقبل مدينتهم. وتدل النتائج على نجاح نماذج التغذية الراجعة (feedback loops) والمشاركة الرقمية في تمكين المواطنين، وزيادة الثقة، وتحقيق العدالة في اتخاذ القرار الحضري.

4.4 التحليل الوصفي للمتغير التابع: الرفاه النفسي الحضري

في هذا الجزء، نُحلل استجابات أفراد العينة المتعلقة بالمتغير التابع، وهو الرفاه النفسي الحضري، والذي تم قياسه من خلال (10) فقرات تعكس الجوانب النفسية والاجتماعية المرتبطة بجودة الحياة في البيئة الحضرية الذكية، مثل: الشعور بالطمأنينة، الانتماء، الراحة، التفاعل المجتمعي، والرضا العام عن الحياة.

جدول (8): التحليل الوصفي لفقرات الرفاه النفسي الحضري (N = 254)

رقم الفقرة	محتوى الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	أشعر بالراحة النفسية أثناء التنقل في الأحياء الذكية المصممة حديثاً.	4.11	0.75
2	المساحات العامة في المدينة الذكية تعزز شعوري بالانتماء.	4.04	0.82
3	أجد أن البنية التحتية الذكية تدعم شعوري بالأمان النفسي.	4.09	0.78
4	توفر الخدمات الرقمية يُقلل من التوتر الناتج عن المعاملات الورقية.	4.16	0.73
5	المشاركة المجتمعية الرقمية تعزز شعوري بالتأثير في القرارات المحلية.	3.98	0.85
6	أجد أن التواصل الحضري الذكي يُعزز العلاقات الاجتماعية.	4.01	0.79
7	جودة البيئة الذكية تساهم في تحسين حالي المزاجية اليومية.	4.07	0.76
8	أحصل على تغذية راجعة فورية من خدمات المدينة مما يدعمني نفسيًا.	3.95	0.88

رقم الفقرة	محتوى الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
9	التصميم التفاعلي للمدينة يُقلل من شعوري بالعزلة أو الاغتراب.	3.89	0.91
10	أعتبر الحياة في المدينة الذكية أكثر اتزانًا نفسيًا من المدن التقليدية.	4.13	0.74
	المتوسط الكلي	4.04	0.80

تشير النتائج إلى أن المتوسط الكلي لاستجابات العينة بلغ (4.04)، وهو ما يُصنف ضمن المستوى المرتفع، مما يدل على أن المشاركين يُقرّون بأن المدن الذكية الخضراء تسهم فعليًا في تعزيز شعورهم بالرفاه النفسي. وقد جاءت الفقرة الخاصة بـ "توفير الخدمات الرقمية وتخفيف التوتر" في أعلى التقديرات (4.16)، مما يعكس أثر التحول الرقمي في تقليل الضغط النفسي الناتج عن الإجراءات التقليدية.

كما أظهرت الفقرات المتعلقة بـ "الأمان النفسي" و "الاتزان المزاجي" و "الراحة في التنقل" نتائج قوية، ما يُبرز تأثير البنية الذكية على المكونات النفسية اليومية لحياة السكان. أما الفقرتان الأدنى متوسطًا (8 و9) فتعكس أن هناك مساحة لتحسين جانب التفاعل الإنساني المباشر وتقليل الشعور بالانعزال، وهو تحدٍ معروف في المدن ذات الطابع التكنولوجي العالي.

15.4 اختبار فرضيات الدراسة

أولاً: الفرضية الرئيسية

"يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للنموذج السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي بأبعادها (تحليل أنماط السلوك الحضري، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، ودعم اتخاذ القرار المجتمعي) على الرفاه النفسي الحضري في مشاريع المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لقياس تأثير الأبعاد الأربعة للنموذج السلوكية التنبؤية كمتغيرات مستقلة على "الرفاه النفسي الحضري" كمتغير تابع.

جدول (9): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على الرفاه النفسي الحضري

المتغيرات المستقلة	B	T	Sig.
(Constant) المقدار الثابت	0.481	3.014	0.003
تحليل أنماط السلوك الحضري	0.372	6.412	0.000**
التنبؤ بالاستجابات النفسية	0.289	5.388	0.000**
تخصيص التدخلات الذكية	0.261	4.965	0.000**
دعم اتخاذ القرار المجتمعي	0.325	5.779	0.000**
معامل الارتباط R	0.842		
معامل التحديد R ²	0.709		
قيمة F المحسوبة	152.697		
مستوى الدلالة Sig. F	0.000		

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تشير النتائج الواردة في الجدول إلى أن النموذج الإحصائي المستخدم يتمتع بقوة تفسيرية عالية، حيث بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.709$ ، ما يعني أن 70.9% من التباين في مستويات الرفاه النفسي الحضري لدى المشاركين يمكن تفسيره من خلال الأبعاد الأربعة للنموذج السلوكية التنبؤية. كما بلغت قيمة معامل الارتباط $R = 0.842$ ، وهي قيمة مرتفعة تشير إلى قوة العلاقة بين المتغيرات المدروسة.

على مستوى النموذج ككل، أظهرت قيمة $F = 152.697$ دلالة معنوية عند مستوى $\text{Sig.} = 0.000$ ، ما يؤكد صلاحية النموذج الإحصائي للتفسير والتنبؤ بمتغير الرفاه النفسي الحضري من خلال أبعاد الذكاء الاصطناعي السلوكي.

أما على مستوى الأبعاد الفردية:

- فقد كان بعد "تحليل أنماط السلوك الحضري" هو الأكثر تأثيراً ($B = 0.372$)، وذو دلالة إحصائية قوية ($T = 6.412$)، ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يشير إلى أن فهم الأنماط السلوكية الحضرية يعد مفتاحاً لتصميم بيئات أكثر توافقاً نفسياً مع السكان.
- كما ساهم بعد "دعم اتخاذ القرار المجتمعي" تأثيراً كبيراً ($B = 0.325$)، مما يوضح أن التمكين المجتمعي والمشاركة الرقمية يرفعان من مستوى الرضا والانتماء الحضري.
- بينما كان تخصيص التدخلات الذكية والتنبؤ بالاستجابات النفسية مؤثرين كذلك بشكل دال ($B = 0.261$ و 0.289 على التوالي)، ما يؤكد على أن الاستجابة النفسية المسبقة والتخصيص السلوكي يُعدان أدوات فعالة في تعزيز الرفاه داخل المدن الذكية.

وتُقبل الفرضية الرئيسية وتُثبت النتائج أن أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لها أثر دال وقوي على تعزيز الرفاه النفسي الحضري في السياق السعودي.

الفرضية الفرعية الأولى

"يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لُبُعد تحليل أنماط السلوك الحضري على الرفاه النفسي الحضري في مشاريع المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لقياس مدى تأثير بُعد "تحليل أنماط السلوك الحضري" على المتغير التابع "الرفاه النفسي الحضري".

جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "تحليل أنماط السلوك الحضري" على الرفاه

النفسي الحضري

المتغير التابع	معامل الارتباط r	معامل التحديد R ²	F المحسوبة	Sig. F	المتغير المستقل	B	الخطأ المعياري	T	Sig. t
الرفاه النفسي الحضري	0.732	0.536	224.421	0.000	تحليل أنماط السلوك الحضري	0.615	0.041	14.969	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تشير نتائج تحليل الانحدار الموضحة في الجدول إلى وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين بُعد "تحليل أنماط السلوك الحضري" والرفاه النفسي الحضري، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.732$ ، مما يدل على ارتباط مرتفع إحصائيًا بين المتغيرين. كما بلغت قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.536$ ، وهو ما يُشير إلى أن نحو 53.6% من التباين في مستويات الرفاه النفسي الحضري يمكن تفسيره من خلال بُعد تحليل السلوك الحضري وحده، دون تدخل العوامل الأخرى.

أما نتائج اختبار التباين (ANOVA)، فقد كشفت أن قيمة $F = 224.421$ بدلالة معنوية عالية ($\text{Sig.} = 0.000$)، ما يدل على أن نموذج الانحدار المستخدم يُعتبر دالًا إحصائيًا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ ، مما يُعزز من موثوقية النتائج.

أما على مستوى التأثير، فقد بلغ معامل الانحدار $B = 0.615$ ، وهو ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في درجة تطبيق تحليل أنماط السلوك الحضري تؤدي إلى ارتفاع بمقدار 0.615 نقطة في

مستوى الرفاه النفسي الحضري، ضمن نموذج الدراسة. كما أن قيمة T المرتفعة = 14.969 تدل على أن هذا التأثير قوي ودال بدرجة عالية.

يمكن قبول الفرضية الفرعية الأولى، والتأكيد أن تحليل أنماط السلوك الحضري يلعب دوراً مباشراً ومؤثراً في تعزيز شعور الأفراد بالراحة النفسية والانتماء في المدينة الذكية، خاصة عندما تُترجم تلك الأنماط إلى سياسات حضرية مرنة ومتكيفة مع سلوكيات السكان.

الفرضية الفرعية الثانية

"يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لُبُعد التنبؤ بالاستجابات النفسية على الرفاه النفسي الحضري في مشاريع المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لقياس أثر بُعد "التنبؤ بالاستجابات النفسية" بوصفه أحد أبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية على "الرفاه النفسي الحضري" كمتغير تابع.

جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "التنبؤ بالاستجابات النفسية" على الرفاه

النفسي الحضري

المتغير التابع	معامل الارتباط r	معامل التحديد R ²	F المحسوبة	Sig. F	المتغير المستقل	B	الخطأ المعياري	T	Sig. t
الرفاه النفسي الحضري	0.693	0.480	191.464	0.000	التنبؤ بالاستجابات النفسية	0.584	0.042	13.835	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تشير نتائج تحليل الانحدار في الجدول إلى وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين بُعد "التنبؤ بالاستجابات النفسية" ومستوى الرفاه النفسي الحضري، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.693$ ، مما يدل على ارتباط إيجابي مرتفع بين المتغيرين. كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.480$ ، أي أن 48.0% من التباين في الرفاه النفسي الحضري يمكن تفسيره من خلال التنبؤ بالاستجابات النفسية فقط، ما يعكس قوة تأثير هذا البعد في نماذج الذكاء الاصطناعي الحضري.

أما قيمة F في اختبار ANOVA فقد بلغت 191.464، بدلالة معنوية قوية جداً (Sig. = 0.000)، مما يؤكد أن النموذج المستخدم صالح إحصائياً ومفسر جيداً للمتغير التابع.

وعند فحص معامل الانحدار (B)، نجد أنه بلغ 0.584، أي أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تطبيق التنبؤ بالاستجابات النفسية تُسهم في زيادة الرفاه النفسي الحضري بمقدار 0.584 نقطة، ضمن النموذج الإحصائي. كما بلغت قيمة $T = 13.835$ ، وهي قيمة عالية جداً تدل على دلالة معنوية قوية عند مستوى $(\alpha \leq 0.01)$.

تُقبل الفرضية الفرعية الثانية، ويُستنتج أن تحليل التوقعات النفسية للسكان باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يُعد من أهم أدوات تحسين الحالة النفسية العامة داخل المدن الذكية. من خلال تصميم خدمات تتماشى مع المزاج الجماعي وتستبق ردود الفعل.

الفرضية الفرعية الثالثة

"يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لبُعد تخصيص التدخلات الذكية على الرفاه النفسي الحضري في مشاريع المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear

Regression) لقياس مدى تأثير بُعد "تخصيص التدخلات الذكية" على "الرفاه النفسي الحضري".

جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "تخصيص التدخلات الذكية" على الرفاه

النفسي الحضري

المتغير التابع	معامل الارتباط r	معامل التحديد R ²	F المحسوبة	Sig. F	المتغير المستقل	B	الخطأ المعياري	T	Sig. t
الرفاه النفسي الحضري	0.671	0.450	176.509	0.000	تخصيص التدخلات الذكية	0.562	0.042	13.282	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تعكس نتائج الجدول وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين بُعد "تخصيص التدخلات الذكية" والرفاه النفسي الحضري، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.671$ ، مما يشير إلى علاقة ذات قوة متوسطة إلى قوية، وتُظهر أن تكييف الحلول الحضرية حسب احتياجات السكان يُعد من العوامل الحاسمة في تحسين جودة الحياة النفسية.

أما معامل التحديد (R^2) فقد بلغ 0.450، مما يعني أن ما نسبته 45% من التباين في الرفاه النفسي الحضري يمكن تفسيره عبر تطبيق التدخلات الذكية المُخصصة، وهذا يعكس فاعلية هذا البُعد في تصميم بيئات تتلاءم مع سلوكيات وتفضيلات الأفراد.

وعند الرجوع إلى نتائج تحليل التباين، نجد أن قيمة $F = 176.509$ بمستوى دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، وهي دالة بدرجة عالية، ما يُعزز صلاحية النموذج للتنبؤ والتفسير.

أما بالنسبة لمعامل الانحدار (B)، فقد بلغ 0.562، وهو مؤشر على أن أي زيادة بمقدار وحدة واحدة في تخصيص التدخلات الذكية تُسهم في رفع مستوى الرفاه النفسي الحضري بمقدار 0.562 نقطة. كما أن قيمة $T = 13.282$ تؤكد أن هذا التأثير دال إحصائيًا بقوة.

وتُقبل الفرضية الفرعية الثالثة، وتُشير النتائج إلى أن استخدام التحليلات السلوكية لتخصيص التدخلات والبرامج الحضري يُعد من أبرز الأدوات لتعزيز التفاعل الإيجابي والراحة النفسية داخل المدن الذكية الخضراء.

الفرضية الفرعية الرابعة

"يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لُبُعد دعم اتخاذ القرار المجتمعي على الرفاه النفسي الحضري في مشاريع المدن الذكية الخضراء في المملكة العربية السعودية".

للتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لقياس أثر بُعد "دعم اتخاذ القرار المجتمعي" على الرفاه النفسي الحضري.

جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لأثر بُعد "دعم اتخاذ القرار المجتمعي" على الرفاه

النفسي الحضري

المتغير التابع	معامل الارتباط	معامل التحديد	F المحسوبة	Sig. F	المتغير المستقل	B	الخطأ المعياري	T	Sig. t
الرفاه النفسي الحضري	0.718	0.516	215.702	0.000	دعم اتخاذ القرار المجتمعي	0.593	0.040	14.688	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

تشير نتائج الجدول إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين بُعد "دعم اتخاذ القرار المجتمعي" والرفاه النفسي الحضري، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.718$ ، وهي قيمة مرتفعة تدل على وجود ارتباط مباشر وفعال بين مدى إشراك المجتمع في اتخاذ القرار ومستوى رفاهه النفسي داخل المدينة الذكية.

أما معامل التحديد (R^2) فقد بلغ 0.516، ما يعني أن 51.6% من التباين في الرفاه النفسي الحضري يُمكن تفسيره من خلال هذا البُعد فقط، دون الاعتماد على باقي الأبعاد، مما يعكس أهمية التمكين والمشاركة المجتمعية كرافعة نفسية قوية.

وقد أظهرت نتائج تحليل التباين أن قيمة $F = 215.702$ بدلالة معنوية ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يُثبت أن النموذج الإحصائي المستخدم يتمتع بدرجة دلالة عالية جدًا.

أما من حيث التأثير، فقد بلغ معامل الانحدار $B = 0.593$ ، ما يدل على أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في تطبيق دعم اتخاذ القرار المجتمعي تؤدي إلى ارتفاع بمقدار 0.593 في مستوى الرفاه النفسي الحضري، كما أن قيمة $T = 14.688$ تُعد مرتفعة ومؤشرًا واضحًا على قوة الأثر ودلالته الإحصائية العالية.

وتُقبل الفرضية الفرعية الرابعة، وتُثبت النتائج أن إشراك السكان في قراراتهم الحضرية من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي التشاركية يساهم في تعزيز الشعور بالانتماء، وتحقيق العدالة الإدراكية، ورفع مستوى الراحة النفسية في البيئة الذكية.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 المقدمة

يتناول هذا الفصل أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة بناءً على تحليل البيانات واختبار الفرضيات، بالإضافة إلى تقديم مجموعة من التوصيات التطبيقية التي يُمكن أن تُسهم في تعزيز الرفاه النفسي الحضري من خلال تطبيق النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي

2.5 نتائج التحليل الوصفي لأبعاد الدراسة

أوضحت نتائج التحليل الوصفي للبيانات التي تم جمعها من عينة الدراسة المكونة من (254) فردًا أن استجابات المشاركين جاءت بمستوى مرتفع على جميع فقرات المتغير المستقل (النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي)، والذي تم قياسه من خلال أربعة أبعاد رئيسية هي: تحليل أنماط السلوك الحضري، التنبؤ بالاستجابات النفسية، تخصيص التدخلات الذكية، ودعم اتخاذ القرار المجتمعي. وقد تجاوزت جميع المتوسطات الحسابية لهذه الأبعاد القيمة (4.00) على مقياس ليكرت الخماسي، مما يعكس إدراكًا عاليًا من قبل المشاركين لأهمية هذه الممارسات في سياق المدن الذكية الخضراء، كما يعكس مستوى متقدمًا من التطبيق الفعلي لهذه الأبعاد في بيئة العمل والعيش ضمن المدن محل الدراسة.

وعلى صعيد المتغير التابع (الرفاه النفسي الحضري)، فقد بلغ المتوسط الكلي لفقراته (4.04)، مما يضعه كذلك ضمن مستوى التقدير المرتفع، وهو ما يدل على أن المشاركين يشعرون بدرجة عالية من الراحة النفسية، والتوازن العاطفي، والانتماء داخل بيئاتهم الحضرية الذكية، بما يتوافق مع أهداف رؤية المملكة 2030 في رفع جودة الحياة داخل المدن.

وتجدر الإشارة إلى أن بُعد "دعم اتخاذ القرار المجتمعي" قد سجّل أعلى متوسط بين أبعاد المتغير المستقل، متبوعًا ببُعد "تحليل أنماط السلوك الحضري"، مما يُبرز اهتمام المشاركين بمبدأ التمكين الرقمي

والمشاركة المجتمعية في القرارات الحضرية، إلى جانب أهمية تحليل الأنماط السلوكية لفهم احتياجات السكان وتكييف الحلول الذكية بناءً عليها. هذا التوجه يُشير إلى نضج مفاهيمي لدى العينة تجاه أهمية البيانات السلوكية والنفسية كأداة لاتخاذ قرارات حضرية تعزز من الصحة النفسية الجماعية.

3.5 نتائج اختبار الفرضيات

كشفت نتائج اختبار الفرضيات باستخدام كل من تحليل الانحدار الخطي المتعدد والبسيط عن وجود دلالة إحصائية قوية لأبعاد النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تفسير التغيرات في مستوى الرفاه النفسي الحضري لدى أفراد العينة. وقد أكدت نتائج الفرضية الرئيسة وجود تأثير دال لأبعاد المتغير المستقل مجتمعة، حيث بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.709$ ، ما يعني أن 70.9% من التباين في متغير الرفاه النفسي الحضري يُمكن تفسيره من خلال أبعاد الدراسة الأربعة، مع وجود علاقة ارتباط قوية ($R = 0.842$)، وهو ما يُثبت قوة النموذج الإحصائي وصلاحيته للتنبؤ.

وعند تحليل الفرضيات الفرعية، اتضح أن جميع الأبعاد الأربعة المستقلة لها أثر دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، وجاءت النتائج على النحو التالي:

- بُعد تحليل أنماط السلوك الحضري حقق أعلى تأثير فردي ($B = 0.615$) وقيمة T مرتفعة (14.969)، مما يعكس أهمية فهم السلوكيات الحضرية في تشكيل بيئة نفسية إيجابية داخل المدينة الذكية.
- بُعد التنبؤ بالاستجابات النفسية جاء بمستوى تأثير قوي ($B = 0.584$) وارتباط واضح ($r = 0.693$)، مشيرًا إلى دور التوقعات السلوكية الدقيقة في تهيئة بيئة نفسية متزنة.
- أما بُعد تخصيص التدخلات الذكية، فقد أظهر كذلك تأثيرًا دالًا ($B = 0.562$)، موضحة أن مواءمة التدخلات بحسب التفضيلات السلوكية يُحسن من الاستجابات النفسية للسكان.
- وأخيرًا، بُعد دعم اتخاذ القرار المجتمعي سجّل ($B = 0.593$) وارتباطًا قويًا ($r = 0.718$)، مشيرًا إلى أن إشراك المواطنين في رسم السياسات الحضرية يساهم في تعزيز انتمائهم ورضاهم النفسي.

وبناءً على هذه النتائج، تم قبول الفرضية الرئيسة وجميع الفرضيات الفرعية الأربعة، مما يؤكد على أهمية تضمين الذكاء الاصطناعي السلوكي ضمن منظومة تخطيط المدن الذكية الخضراء، باعتباره محركاً فاعلاً لتعزيز الرفاه النفسي الحضري، وتحقيق أبعاد جودة الحياة المستهدفة في ضوء رؤية المملكة 2030.

4.5 التوصيات

1. توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل أنماط السلوك الحضري بشكل مستمر، من خلال منصات رقمية تقوم بجمع البيانات السلوكية وتحليلها بهدف التعرف على التوجهات السكانية والتغيرات في أنماط الحركة، مما يُساعد صُنَّاع القرار على تصميم بيئات حضرية متوافقة مع احتياجات السكان.
2. إدراج آليات التنبؤ بالاستجابات النفسية ضمن سياسات التخطيط الحضري، خاصة في المشروعات الكبرى التي تمس حياة المواطنين، وذلك لتقليل الآثار النفسية السلبية وتحقيق الاستعداد الذهني والاجتماعي للتغيرات، مع الاستفادة من خوارزميات الذكاء الاصطناعي القادرة على التنبؤ بالضغوط والانفعالات العامة.
3. تصميم تدخلات ذكية مخصصة بناءً على البيانات السلوكية والنفسية للمجتمع المحلي، بحيث تُصاغ السياسات والخدمات العامة بطريقة مرنة وقابلة للتكيف مع أنماط استخدام الفضاءات، ومستويات التفاعل العاطفي مع المكونات الحضرية.
4. تعزيز مشاركة السكان في اتخاذ القرار المجتمعي عبر منصات إلكترونية تشاركية، تُمكن الأفراد من التصويت، التقييم، وتقديم المقترحات بشأن المشاريع الحضرية والخدمية، وهو ما ينعكس إيجاباً على إحساسهم بالانتماء ويعزز الرفاه النفسي الجماعي.
5. تطوير مؤشرات وطنية تقيس الرفاه النفسي الحضري في المدن الذكية، وربطها بأداء الأجهزة التنفيذية، على أن تشمل هذه المؤشرات الجوانب الشعورية، الإدراكية، والسلوكية التي تعكس جودة الحياة من منظور السكان أنفسهم.

6. إنشاء وحدات متخصصة في البلديات والمخططات العمرانية لتحليل البيانات السلوكية والنفسية، على أن تكون هذه الوحدات مرتبطة بمراكز الذكاء الاصطناعي والمختبرات الحضرية، وتعمل على دعم صانع القرار بالمعلومات اللحظية.
7. دمج البعد النفسي والسلوكي في تصميم الفضاءات العامة والمرافق الذكية، بما يضمن تحسين التجربة الحسية والعاطفية للمواطن، خاصة في الأماكن المفتوحة، وأماكن الانتظار، والمساحات التجارية والمجتمعية.
8. تفعيل الشراكة بين الجامعات والمراكز البحثية المتخصصة في علم النفس الحضري والتقنيات الذكية، من أجل بناء قاعدة معرفية تدعم تطبيق النماذج السلوكية التنبؤية في بيئة المدن الذكية الخضراء.
9. ربط الخطط الوطنية للتحويل الرقمي والتخطيط العمراني بالمنهجيات السلوكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، بحيث تصبح أدوات تحليل البيانات النفسية جزءاً من أدوات التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة.
10. تشجيع الشركات الناشئة على تطوير تطبيقات ذكية تُعنى بجمع وتحليل ردود أفعال السكان في الوقت الحقيقي، وتزويد الجهات المعنية بتقارير حول المزاج العام، وسلوك التنقل، ومعدلات التفاعل، بما يُسهم في صنع سياسات أكثر دقة وفعالية.

Abstract

This study aims to analyze the impact of predictive behavioral modeling supported by artificial intelligence in enhancing urban psychological well-being within the context of green smart city projects, in alignment with the Saudi Vision 2030. The study is based on a main hypothesis that there is a statistically significant impact relationship between the dimensions of predictive behavioral modeling (urban behavior pattern analysis, psychological response prediction, smart intervention customization, and community-based decision-making support) and urban psychological well-being.

The descriptive analytical method was adopted, and a questionnaire was used to collect data from a sample of (254) individuals residing in or interacting with green smart city projects in the Kingdom. Data were analyzed using the SPSS program.

The findings revealed a high level of implementation of the predictive behavioral modeling dimensions, as well as elevated levels of urban psychological well-being among the sample. The results of testing the main hypothesis showed a strong and statistically significant impact relationship between the predictive behavioral dimensions and psychological well-being ($R^2 = 0.709$). The sub-hypotheses further indicated that all dimensions had a significant impact, with the strongest being "urban behavior pattern analysis," followed by "community-based decision-making support."

The study recommends the adoption of behavioral artificial intelligence tools in smart city planning, the activation of intelligent community participation, and the development of national indicators to measure urban psychological well-being within sustainable development policies.

Keywords: Predictive Behavioral Modeling, Artificial Intelligence, Urban Psychological Well-being, Smart Cities, Smart Interventions, Community Participation, Vision 2030.

قائمة المراجع والمصادر

المراجع العربية

- ✓ أقاري، سالم. (2022). التخطيط البيئي في المدن الذكية كآليات للتنمية المستدامة. مجلة آفاق علمية، مج14، ع2، 749-733
- ✓ الحربي، شهد بنت محمد، و راجح، مي طلال. (2022). أثر التحول إلى مدن ذكية مستدامة على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية: دراسة قياسية للفترة 1990-2019. مجلة البحوث والدراسات الاجتماعية، مج2، ع2، 19-1
- ✓ الحلبي، مها محمد إمام، سليم، داليا محمد عزت أبو مسلم، و علام، ريهام رضا دسوقي. (2025). تجربة المستخدم في تصميم المساحات الحضرية في المدن الذكية: إشراك المجتمعات في صنع القرار لتعزيز انتمائهم للأماكن العامة. المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي، مج4، عدد خاص ، 300-255
- ✓ خلف، دعاء وحيد فؤاد. (2023). رؤية تربوية قيمية لسياق التحول من المدن التقليدية إلى المدن الذكية. دراسات تربوية ونفسية، ع128، 150-95
- ✓ الخواجة، شوهدي عبد الحميد عبد القادر. (2020). المدن الذكية ودورها في علاج مشكلات النقل الحضري. مجلة المجمع العلمي المصري، مج95، 259-253
- ✓ الخولي، محمد أحمد عبد الباقي أحمد. (2025). المجتمعات الذكية والاستدامة الديموغرافية في المدن العربية: نموذج إحصائي لتقييم جاهزيتها للتحولات السكانية المستقبلية. مجلة التجارة والتمويل، ع1، 441-394
- ✓ رحيل، محمد أحمد. (2024). المدن الذكية ودورها في الحد من سلطات الضبط الإداري. مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، مج13، ع51، 380-346

- ✓ الشريف، سناء محمد سلامة، و الغامدي، سلوى عيسى خضر. (2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في تطوير السياحة الرقمية في المدن الذكية من وجهة نظر المواطن السعودي. مجلة ابن خلدون للدراسات والأبحاث، مج4، ع11، 339-366
- ✓ الشيعي، أشرف عبدالرحمن، و عفيفي، رانيا حسن علي. (2024). تأثير الإدارة الاستراتيجية على أداء المنظمات الذكية: دراسة ميدانية على مدن الجيل الرابع. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، مج4، ع15، 1687-1753
- ✓ عباس، زهرة. (2021). التوجه نحو المدن الذكية كوجهة لتعزيز التنمية المستدامة بين الضرورة البيئية وتحديات التحول: تجربة مدينة بورتو. مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، مج4، ع2، 142-162
- ✓ عبدالصمد، وائل، أزار، إيلي، و كمال، محمود مصطفى. (2020). المدن الذكية في دول الخليج العربي: الوضع الراهن، الفرص والتحديات. مجلة العلوم الاجتماعية، مج48، ع2، 249-256
- ✓ العتيبي، فهد، البرهمتموشي، حسنين محمد، كاتب، فارس، و موصلي، ريان. (2022). واقع المدن الذكية السعودية وتحدياتها الأمنية السيبرانية وحلولها في ضوء رؤية المملكة 2030 م. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز - الآداب والعلوم الإنسانية، مج30، ع6، 73-113
- ✓ علاوي، مهند صالح. (2024). الضبط الإداري البيئي في إطار تشريعات المدن الذكية. مجلة الجامعة العراقية، ع70، ج1، 283-292
- ✓ علي، منال السيد أحمد. (2025). استخدام الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة بالمدن الذكية. المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات، مج5، ع1، 181-212
- ✓ الغمراوي، رجاء، و عبدالحميد، غادة محمود. (2022). دور الإعلام في توعية الجمهور بالمدن الذكية لتعزيز التنمية المستدامة. المجلة المصرية لبحوث الإعلام، ع80، 579-623
- ✓ غواس، حسينة. (2021). دور المدن الذكية في تحقيق تنمية عمرانية مستدامة. مجلة القانون العقاري والبيئة، مج9، ع2، 1-20

المراجع الأجنبية

- ✓ Caglayan, R. Z., Kayisli, K., Coteli, R., Omirgaliyev, R., & Zhakiyev, N. (2024). Artificial Intelligent Applications in Smart Cities.
- ✓ Di Vaio, A., Hassan, R., & Alavoine, C. (2022). Data intelligence and analytics: A bibliometric analysis of human–Artificial intelligence in public sector decision-making effectiveness. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121201. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121201>
- ✓ Englund, C., Aksoy, E. E., Alonso-Fernandez, F., Cooney, M. D., Pashami, S., & Åstrand, B. (2021). AI Perspectives in Smart Cities and Communities to Enable Road Vehicle Automation and Smart Traffic Control. *Smart Cities*, 4(2), 783-802.
- ✓ Fosso Wamba, S., Queiroz, M. M., Pappas, I. O., & Sullivan, Y. (2024). Artificial Intelligence Capability and Firm Performance: A Sustainable Development Perspective by the Mediating Role of Data-Driven Culture. *Information systems frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-023-10460-z>
- ✓ Goralski, M. A., & Tan, T. K. (2020). Artificial intelligence and sustainable development. *The International Journal of Management Education*, 18(1), 100330.
- ✓ Granà, F., Achilli, G., Giovannoni, E., & Busco, C. (2024). Towards a future-oriented accountability: accounting for the future through Earth Observation data. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 37(5), 1487-1511. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2022-6175>
- ✓ Kulkov, I., Kulkova, J., Rohrbeck, R., Menvielle, L., Kaartemo, V., & Makkonen, H. (2023). Artificial intelligence-driven sustainable development: Examining organizational, technical, and processing approaches to achieving global goals. *Sustainable Development*.

- ✓ Leal Filho, W., Yang, P., Eustachio, J. H. P. P., Azul, A. M., Gellers, J. C., Gielczyk, A.,...Kozlova, V. (2023). Deploying digitalisation and artificial intelligence in sustainable development research. *Environment, development and sustainability*, 25(6), 4957-4988.
- ✓ Leal, A., Maldonado, S., Martínez, J. I., Bertazzo, S., Quijada, S., & Vairetti, C. (2025). Enhancing environmental governance: A text-based artificial intelligence approach for project evaluation involvement. *Environmental Impact Assessment Review*, 110, 107707. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eiar.2024.107707>
- ✓ Leal, W., Mbah, M., Dinis, M., Trevisan, L., de Lange, D., Mishra, A.,...Aina, Y. (2024). The role of artificial intelligence in the implementation of the UN Sustainable Development Goal 11: Fostering sustainable cities and communities. *CITIES*, 150, Article 105021. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105021>
- ✓ Li, L., Zheng, Y., Zheng, S., & Ke, H. (2020). The new smart city programme: Evaluating the effect of the internet of energy on air quality in China. *Science of The Total Environment*, 714, 136380.
- ✓ López, J. M., Alonso, J., Asensio, C., Pavón, I., Gascó, L., & de Arcas, G. (2020). A digital signal processor based acoustic sensor for outdoor noise monitoring in smart cities. *Sensors*, 20(3), 605.
- ✓ Rieder, E., Schmuck, M., & Tugui, A. (2023). A Scientific Perspective on Using Artificial Intelligence in Sustainable Urban Development. *Big data and cognitive computing*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.3390/bdcc7010003>
- ✓ Shahat, E., Hyun, C. T., & Yeom, C. (2021). City Digital Twin Potentials: A Review and Research Agenda. *Sustainability*, 13(6), 3386. <https://doi.org/10.3390/su13063386>
- ✓ Yigitcanlar, T., Butler, L., Windle, E., Desouza, K. C., Mehmood, R., & Corchado, J. M. (2020). Can Building "Artificially Intelligent Cities" Safeguard Humanity from Natural Disasters,

Pandemics, and Other Catastrophes? An Urban Scholar's Perspective. *Sensors* (Basel, Switzerland), 20(10), 2988. <https://doi.org/10.3390/s20102988>

- ✓ Zhihui, G., & Guangtian, Z. (2021). Intelligent Data Mining of Computer-Aided Extension Residential Building Design Based on Algorithm Library. *Complexity*, 2021(1), 6690746. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/6690746>

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس تطبيق "النمذجة السلوكية التنبؤية" (Predictive Behavioral Modeling) المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتصميم تدخلات مستدامة موجهة نحو تعزيز الرفاه النفسي الحضري : "دراسة حالة في مشاريع التخطيط المجتمعي للمدن الذكية الخضراء السعودية ضمن رؤية 2030"

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأتقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهودكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا البحث، وسوف أزوّدكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

1- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى

2- العمر ☐ 30 سنة فأقل ☐ من 40 - 30 سنة

☐ من 40 سنة فأكثر

3- المؤهل العلمي ☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا (ماجستير / دكتوراه)

4- سنوات الخبرة ☐ 5 سنوات فأقل ☐ من 10 - 5 سنوات

☐ أكثر من 10 سنوات

5- المجال المهني ☐ تخطيط حضري وهندسة

☐ تقنيات ذكاء اصطناعي وتحول رقمي

☐ إدارات تنفيذية / بلديات

ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: النمذجة السلوكية التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي ، ضع إشارة

(√) في المربع المناسب لاختيارك:

البعد					أو وافق بشدة	أو افق بشدة	معارض بشدة	معارض
تحليل أنماط السلوك الحضري								
تعتمد الجهات الحضرية على تتبع سلوك السكان باستخدام أدوات رقمية.								
يتم تحليل تحركات السكان في الأحياء لتوجيه التخطيط العمراني.								
تُستخدم أنماط استخدام المرافق العامة في تطوير الخدمات.								
هناك ربط بين البيانات السلوكية واحتياجات البنية التحتية.								
التنبؤ بالاستجابات النفسية								
يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتوقع ردود فعل السكان تجاه المشاريع الجديدة.								
تُراعى الأبعاد النفسية للمستخدم في تصميم البيئات العامة.								
يتم تحليل المشاعر الرقمية عبر المنصات لرصد اتجاهات الرضا العام.								

البعد					أو أفق بشدة	أو أفق بشدة	معارض بشدة	معارض بشدة	معارض بشدة
تؤخذ ردود الفعل النفسية السابقة بعين الاعتبار في تطوير الخطط.									
تخصيص التدخلات الذكية									
يتم تصميم حلول حضرية بناءً على بيانات سلوكية دقيقة.									
تُنقذ مبادرات مخصصة للفئات السكانية حسب تحليلات الذكاء الاصطناعي.									
تختلف خطط التدخل بين الأحياء تبعاً لأنماط السلوك.									
تتكامل تدخلات الأمن والسلامة مع بيانات التوقع السلوكي.									
دعم اتخاذ القرار المجتمعي									
يتم تصميم حلول حضرية بناءً على بيانات سلوكية دقيقة.									
تُنقذ مبادرات مخصصة للفئات السكانية حسب تحليلات الذكاء الاصطناعي.									
تختلف خطط التدخل بين الأحياء تبعاً لأنماط السلوك.									
تتكامل تدخلات الأمن والسلامة مع بيانات التوقع السلوكي.									

✿ المحور الثاني: الرفاه النفسي الحضري ، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أوافق بشدة	أوافق بشدة	البعد
					أشعر بالراحة النفسية أثناء التنقل في الأحياء الذكية المصممة حديثاً.
					المساحات العامة في المدينة الذكية تعزز شعوري بالانتماء.
					أجد أن البنية التحتية الذكية تدعم شعوري بالأمان النفسي.
					توفر الخدمات الرقمية يُقلل من التوتر الناتج عن المعاملات الورقية.
					المشاركة المجتمعية الرقمية تعزز شعوري بالتأثير في القرارات المحلية.
					أجد أن التواصل الحضري الذي يُعزز العلاقات الاجتماعية.
					جودة البيئة الذكية تساهم في تحسين حالي المزاجية اليومية.
					أحصل على تغذية راجعة فورية من خدمات المدينة مما يدعمني نفسيًا.
					التصميم التفاعلي للمدينة يُقلل من شعوري بالعزلة أو الاغتراب.

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق بشدة	أو افق	البعد
					أعتبر الحياة في المدينة الذكية أكثر اتزاناً نفسياً من المدن التقليدية.

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

Faculty of Management



Major: Project Management

**Application of Predictive Behavioral Modeling (Predictive
Behavioral Modeling) Supported by Artificial Intelligence
and Significantly Influenced by the Trend towards Aging and
Urban Psychological Well-being: A Case Study in Smart
Community Planning for Saudi Green Cities within Vision
2030**

Prepared by:

FAISAL KHALID ALQNOON

Supervision/

Prof. Dr. Faisal Abdul Hamid

Prof. Dr. Fayez Jarad

1447 AH - 2025 AD