

تأثير تطبيق معايير المدن الذكية على كفاءة مواقف
ذوي الإعاقة: دراسة ميدانية على مدينة تبوك

إعداد الطالب/ رنيم القحطاني

251002984

إشراف/ دكتور فايز جراد

الفيصل حسن

العام الدراسي:

2025

مقدمة:

تسعى المدن الحديثة في مختلف أنحاء العالم إلى تبني مفهوم المدينة الذكية (Smart City) الذي يقوم على توظيف تقنيات المعلومات والاتصال (ICT) في تحسين كفاءة الخدمات الحضرية ورفع جودة حياة الأفراد. ويهدف هذا المفهوم إلى تحقيق التكامل بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية من خلال إدارة ذكية للموارد، وتشجيع المشاركة المجتمعية، وتوفير بيئة عمرانية مستدامة.

إلا أن هذا التحول لا يمكن أن يُعد ناجحاً ما لم يشمل جميع فئات المجتمع، بما في ذلك ذوي الإعاقة الذين يمثلون جزءاً مهماً من النسيج الإنساني. ومن أبرز الخدمات التي تُظهر مدى التزام المدن الذكية بالمعايير الشمولية هي خدمة مواقف ذوي الإعاقة، والتي تُعد مؤشراً على مستوى الوعي والالتزام بالمعايير الوطنية والدولية في تصميم البنية التحتية.

ومن هذا المنطلق، تتناول هذه الدراسة نظام مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك بوصفه نموذجاً لتقييم مدى توافق المدينة مع المعايير السعودية، وذلك في إطار التحول نحو المدن الذكية في المملكة، تحقيقاً لأهداف رؤية السعودية 2030 في بناء مدن مستدامة ومتكاملة وشاملة للجميع.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من التقدم الكبير في مشاريع المدن الذكية في المملكة العربية السعودية، إلا أن الخدمات الموجهة لذوي الإعاقة لا تزال تواجه بعض التحديات من حيث التخطيط والتنفيذ.

وفي مدينة تبوك تحديداً، تُظهر البيانات الأولية أن نسبة كبيرة من مواقف ذوي الإعاقة لا تتوافق مع المعايير السعودية من حيث الأبعاد والميل والموقع، مما يؤدي إلى ضعف في جودة الخدمة ويؤثر سلباً على سهولة الوصول والاستفادة منها.

ومن هنا تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما مدى توافق مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك مع المعايير السعودية للمدن الذكية، وكيف يمكن تطويرها لتسهم في تحقيق مفهوم المدينة الذكية الشاملة؟

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من جانبين متكاملين، نظري وتطبيقي. فمن الناحية النظرية، تسهم الدراسة في تعزيز الأدبيات المتعلقة بالمدن الذكية من خلال التركيز على البعد الإنساني والاجتماعي في هذا المجال، وبشكل خاص الخدمات المقدمة لذوي الإعاقة، وهو جانب غالبًا ما يتم إغفاله لصالح التركيز على التقنيات والبنية الرقمية. كما تقدم الدراسة إطارًا معرفيًا يوضح العلاقة بين معايير المدن الذكية ومفهوم الوصول الشامل، وتبرز دور المعايير السعودية في دعم جودة الحياة وتحسين البيئة الحضرية.

أما من الناحية التطبيقية، فتبرز أهمية الدراسة من خلال تحليلها الميداني لـ 300 موقف لذوي الإعاقة في مدينة تبوك، مما يوفر بيانات حقيقية يمكن للجهات البلدية والقطاعات المعنية الاستفادة منها في تحسين تخطيط المرافق العامة. وتساعد الدراسة في تحديد مستوى مطابقة المواقع للمعايير السعودية والكشف عن أوجه القصور الحالية واقتراح حلول عملية قابلة للتطبيق. كما تُعد الدراسة نموذجًا لاستخدام أدوات التحليل الذكي (Python) في تقييم البنية التحتية، بما يدعم توجه المملكة نحو بناء مدن مستدامة وشاملة تتوافق مع أهداف رؤية السعودية 2030

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسى:

تقييم مدى مطابقة مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك للمعايير السعودية ومعايير المدن الذكية، وتحليل أثر تطبيق هذه المعايير على جودة الوصول والخدمة المقدمة لذوي الإعاقة.

الأهداف الفرعية:

1. التعرف على مفهوم المدن الذكية ومعايير الوصول الشامل ذات العلاقة بخدمات ذوي الإعاقة.
2. قياس مستوى التزام مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك بالمعايير السعودية من حيث الأبعاد والميل والموقع.
3. تحليل البيانات الميدانية لـ 300 موقف باستخدام أدوات التحليل الذكي (Python) بهدف تحديد نسبة المطابقة والقصور.
4. تحديد أبرز التحديات التي تؤدي إلى عدم التوافق بين المواقف الحالية والمعايير السعودية.
5. تقييم مدى رضا مستخدمي مواقف ذوي الإعاقة عن مستوى الخدمة وجودة الوصول في المدينة.
6. اقتراح حلول عملية لتحسين تصميم وإدارة مواقف ذوي الإعاقة بما يتماشى مع توجهات المدن الذكية ورؤية 2030

تساؤلات الدراسة:

“ما مدى مطابقة مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك للمعايير السعودية ومعايير المدن الذكية، وما أثر تطبيق هذه المعايير على جودة الوصول والخدمة المقدمة لذوي الإعاقة؟”

ويُشتق من هذا التساؤل الرئيس عدد من التساؤلات الفرعية التي تتناول:

- مستوى الالتزام الفعلي للمواقف بالمعايير السعودية.
- نسبة المواقف المطابقة وغير المطابقة بناءً على البيانات الميدانية.
- العوامل التي تؤدي إلى ضعف المطابقة.
- مستوى رضا المستخدمين عن الخدمة.
- المقترحات الممكنة لتحسين جودة مواقف ذوي الإعاقة ضمن إطار المدن الذكية

فروض الدراسة:

بناءً على مشكلة الدراسة وتساؤلاتها، ووفق التحليل الميداني لمواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك، يمكن صياغة الفروض التالية:

1. الفرض الأول: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعايير السعودية للمواقف الخاصة بذوي الإعاقة وبين الوضع الفعلي للمواقف في مدينة تبوك.
2. الفرض الثاني: يعتمد مستوى جودة خدمات مواقف ذوي الإعاقة على مدى تبني المدينة لمبادئ المدن الذكية في الإدارة والتخطيط.
3. الفرض الثالث: يمكن استخدام البرمجة والتحليل الكمي (Python) كأداة فعّالة لتقييم كفاءة الأنظمة الميدانية في المدن الذكية.
4. الفرض الرابع: هناك علاقة إيجابية بين رضا المواطنين عن الخدمات المقدمة لذوي الإعاقة ومستوى تطبيق معايير المدن الذكية في تبوك.

الدراسات السابقة:

1. (Meijer & Bolivar (2015

عنوان الدراسة: Governing the Smart City

ملخص: تناولت الدراسة كيف تُدار المدن الذكية وأكدت على أهمية دمج الجوانب الاجتماعية وليس التقنية فقط.

النتائج: نجاح المدن الذكية يعتمد على مراعاة احتياجات جميع الفئات، خاصة ذوي الإعاقة.

2. (Chourabi et al. (2012

عنوان الدراسة: Understanding Smart Cities

ملخص: قدمت الدراسة إطارًا من 8 أبعاد لتفسير المدن الذكية، منها البنية التحتية والإدارة والتقنية.

النتائج: ضرورة توفير معايير واضحة وتنظيم يعتمد على تكامل الأنظمة لتحقيق شمولية الخدمات.

3. (Bakıcı et al. (2013

عنوان الدراسة: A Smart City Initiative: The Case of Barcelona

ملخص: استعرضت تجربة برشلونة في التحول لمدينة ذكية وتقديم خدمات حضرية أكثر كفاءة.

النتائج: البيانات والتقنيات الذكية تُحسّن من جودة الخدمات للمواطنين.

4. (Gining et al. (2018

عنوان الدراسة: Design and Development of Disabled Parking System for Smart City

ملخص: صمّمت الدراسة نظامًا ذكيًا لمواقف ذوي الإعاقة باستخدام المستشعرات.
النتائج: الأنظمة الذكية تساعد في إدارة المواقف وتحسين الوصول وتقليل سوء الاستخدام.

(Thuzar 2011 .5)

عنوان الدراسة: Urbanization in Southeast Asia: Developing Smart Cities for the Future

ملخص: ركزت الدراسة على أهمية البنية الحضرية في إنشاء مدن ذكية شاملة.
النتائج: المدن الذكية يجب أن تقدّم خدمات عادلة ومناسبة لجميع الفئات.

مقارنة مختصرة مع البحث الحالي

الدراسات السابقة تناولت:

- مفهوم المدن الذكية وأطرها النظرية.
- تجارب دولية لتحسين الخدمات باستخدام التكنولوجيا.
- حلول تقنية لمواقف ذوي الإعاقة.

لكنها لم تتناول:

- تقييم ميداني لمواقف ذوي الإعاقة في مدينة سعودية.
- تحليل مطابقته للمعايير السعودية تحديدًا.
- استخدام Python لتحليل بيانات ميدانية من 300 موقف.

الفجوة البحثية :

تفتقر الأدبيات إلى دراسة تطبيقية ميدانية تقيس مطابقة مواقف ذوي الإعاقة للمعايير السعودية داخل مدينة سعودية، وباستخدام منهج التحليل البرمجي.

وهذه الفجوة هي ما يعالجه البحث الحالي من خلال دراسة حالة مدينة تبوك وتحليل 300 موقف.

المنطلقات النظرية للدراسة:

أولاً: مفهوم المدن الذكية (Smart Cities)

يُعرّف مفهوم المدينة الذكية بأنه نموذج حضري يعتمد على توظيف تقنيات المعلومات والاتصالات (ICT) لتحسين جودة الحياة، وتعزيز كفاءة الخدمات، وتحقيق استدامة الموارد. وقد أشار Meijer & Bolivar (2015) إلى أن المدن الذكية لا تقتصر على التكنولوجيا وحدها، بل تشمل الأبعاد الاجتماعية والبشرية والحوكومية.

ويقوم مفهوم المدن الذكية على الدمج بين:

- التقنية
- البنية التحتية
- الموارد البشرية
- الإدارة الذكية
- البيئة المستدامة

مما يجعل التحول نحو المدن الذكية عملية شمولية تتضمن جميع فئات المجتمع، ومنها ذوو الإعاقة.

ثانياً: أبعاد المدن الذكية

قدّم Chourabi et al. (2012) إطاراً من ثمانية أبعاد رئيسية تمثل جوهر المدن الذكية، وتشمل:

1. الحوكمة (Smart Governance)
2. الاقتصاد الذكي (Smart Economy)
3. الناس الأذكياء (Smart People)
4. الحياة الذكية (Smart Living)

5. الحركة/النقل الذكي (Smart Mobility)

6. البيئة الذكية (Smart Environment)

7. البنية التحتية الذكية (Smart Infrastructure)

8. التقنية الذكية (Smart Technology)

ترتبط الدراسة الحالية بشكل مباشر ببعد الحركة والتنقل الذكي وُبعد الحياة الذكية، نظرًا لتأثيرهما على جودة وصول ذوي الإعاقة للمرافق العامة.

ثالثًا: مفهوم الوصول الشامل (Universal Access)

يُعد الوصول الشامل أحد الركائز الأساسية في المدن الذكية، إذ يهدف إلى ضمان قدرة جميع أفراد المجتمع – بما فيهم ذوو الإعاقة – على استخدام المرافق والخدمات العامة دون عوائق.

ويرتكز الوصول الشامل على مبادئ أساسية منها:

- الإتاحة Accessibility
- السلامة Safety
- سهولة الحركة Mobility
- العدالة في الوصول Equity

وتُعد مواقف ذوي الإعاقة جزءًا رئيسيًا من منظومة الوصول الشامل، لأنها تمثل نقطة البداية لاستخدام أي مرافق عام.

رابعًا: المعايير السعودية لمواقف ذوي الإعاقة

تعتمد المملكة العربية السعودية على:

- كود البناء السعودي
- المواصفات القياسية السعودية SASO-21542

التي تحدد معايير دقيقة لمواقف ذوي الإعاقة، مثل:

- العرض والطول المناسب للمركبة
- منطقة التفريغ الجانبية
- الميل المسموح به
- وضع العلامات الأرضية واللوحات الإرشادية
- قرب المواقف من مداخل المباني

أي خلل في هذه المعايير يؤثر مباشرة على جودة وصول ذوي الإعاقة.

خامساً: البنية التحتية الذكية (Smart Infrastructure)

تُعرّف البنية التحتية الذكية بأنها الأنظمة التي تدعم الإدارة الفعّالة للمرافق والخدمات عبر جمع البيانات وتحليلها وتوظيفها في اتخاذ القرارات.

وقد أوضح (Bakıcı et al. 2013) أن البنى الذكية تعتمد على:

- المجسّات Sensors
- أنظمة تتبع المواقف
- قواعد البيانات الحضرية
- التحليل البرمجي
- نظم الإرشاد والتنبيه

وفي السياق الحالي، يمكن للبنية التحتية الذكية أن توفر بيانات دقيقة حول مواقف ذوي الإعاقة، مما يسهم في تحسين التخطيط والإدارة.

سادساً: جودة الخدمات الحضرية وذكاء المدينة

تشير الأدبيات إلى أن المدن الذكية الناجحة هي التي تُحسن جودة الخدمات للمستخدمين من خلال:

- تقليل العوائق
- رفع مستوى السلامة

- توفير خيارات وصول سهلة
- تقليل الزمن والجهد

وتؤثر جودة مواقف ذوي الإعاقة في:

- رضا المستخدمين
- كفاءة الحركة والتنقل
- انسيابية الخدمات العامة
- جودة الحياة الحضرية

وبذلك تكون دراسة مواقف ذوي الإعاقة جزءاً جوهرياً من تقييم كفاءة المدينة الذكية.

سابعاً: العلاقة بين المدن الذكية ومواقف ذوي الإعاقة

تشير الدراسات الحديثة (مثل Gining et al., 2018) إلى أن تطبيق التقنيات الذكية وإدارة البيانات يمكن أن يرفع مستوى كفاءة مواقف ذوي الإعاقة عبر:

- مراقبة الاستخدام
- الحد من إساءة الاستخدام
- تحسين مواقع المواقف
- توفير بيانات فورية للجهات المختصة
- دعم اتخاذ القرار البلدي

وهذا يؤكد أهمية دراسة مطابقة المواقف للمعايير في مدينة مثل تبوك التي تسعى للتحول نحو نموذج مدينة ذكية.

ثامناً: موقع الدراسة ضمن الإطار النظري

تنطلق الدراسة من الربط بين:

- مفهوم المدن الذكية
- الوصول الشامل
- جودة الخدمات الحضرية
- المعايير السعودية لمواقف ذوي الإعاقة
- البنية التحتية الذكية

وتسعى لتحليل واقع مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك من خلال إطار نظري يجمع بين الجانب الاجتماعي (الحياة الذكية)، والجانب التقني (البنية التحتية الذكية)، والجانب الخدمي (جودة الوصول)

المنهجية وطرق البحث:

نوع المنهج:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Method) لدراسة الظاهرة كما هي في الواقع وتحليلها وفق المعايير السعودية، مع استخدام أسلوب التحليل المقارن (Contrastive Analysis) للمقارنة بين الواقع والمعيير.

طرق البحث:

1. التحليل الكمي: جمع بيانات عديدة من 300 موقع لمواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك وتحليلها باستخدام لغة Python.
2. التحليل النوعي: من خلال تحليل استجابات المشاركين في الاستبيان حول رضاهم عن الخدمات الحالية.
3. المقارنة المعيارية: بين القيم الفعلية للمواقف والمعايير السعودية الرسمية الخاصة بأبعاد ومواصفات المواقف.

أدوات الدراسة:

1. البرمجيات التحليلية:

• لغة البرمجة Python لتحليل البيانات وتصنيف المواقع وفق معايير الأبعاد والميل.

• بيئة JupyterLab لتشغيل الكود وتحليل النتائج بشكل تفاعلي.

2. الاستبيان الميداني (Questionnaire):

• أداة لجمع آراء المواطنين حول جودة خدمات مواقف ذوي الإعاقة في مدينة تبوك.

• شمل الاستبيان (11 سؤالاً) تناولت رضا المستخدمين، سهولة الوصول، السلامة، ومدى ملائمة المواقع.

• بلغ عدد الاستجابات 103 استبياناً تم تحليلها لاستخلاص المؤشرات العامة.

3. المعايير السعودية (KSA Standards):

• استخدمت كمرجع رسمي لمقارنة الأبعاد الفعلية للمواقف (الطول، العرض، الميل) مع القيم المعيارية

المحددة.

حدود الدراسة :

أولاً: الحدود المكانية

اقتصرت الدراسة على مجموعة من المستشفيات والمراكز الصحية في مدينة تبوك التي تتوفر فيها مواقع مخصصة لذوي الإعاقة، وتشمل:

- مستشفى الملك خالد بتبوك
- مستشفى الأمير فهد بن سلطان
- مستشفى القوات المسلحة
- عدد من المراكز الصحية الحكومية داخل مدينة تبوك

وتم اختيار هذه المواقع لأنها الأكثر استخدامًا من قبل ذوي الإعاقة عند مراجعتهم للخدمات الصحية، مما يجعلها بيئة مناسبة لتقييم جودة مواقعهم.

ثانيًا: الحدود الزمانية

أُجريت الدراسة خلال الفترة من ربيع الأول إلى جمادى الآخرة 1446 هـ (2024-2025م)، والتي تضمنت زيارات ميدانية، جمع بيانات، وتحليل النتائج.

ثالثًا: الحدود الموضوعية

تركزت الدراسة على تقييم مواقع ذوي الإعاقة في المستشفيات والمراكز الصحية فقط من حيث:

- الأبعاد الهندسية للموقف
- الميل والانحدار
- العلامات الأرضية واللوحات الإرشادية
- قرب الموقف من مدخل المنشأة الصحية

ولم تتطرق الدراسة إلى بقية عناصر المدن الذكية مثل النقل الذكي أو الإضاءة أو أنظمة إدارة المواقع.

رابعاً: الحدود البشرية (الفئة المستهدفة)

شملت الحدود البشرية فئة المستخدمين الفعليين لمواقف هذه المنشآت، وهم:

- ذوو الإعاقة الحركية
- مراجعو المستشفيات والمراكز الصحية في تبوك
- مرافقو المرضى من ذوي الإعاقة

وتم استخدام آراء عينة منهم في تحليل مستوى رضاهم عن جودة المواقف.

خامساً: الحدود المنهجية

اعتمدت الدراسة على تحليل عينة ميدانية محدودة من المواقف داخل المستشفيات والمراكز الصحية، مما يجعل النتائج تقديرية لحالة هذه المنشآت فقط، وليست تعميمًا على كامل مدينة تبوك. ومع ذلك، فهي تعكس بشكل موثوق جودة المرافق الصحية الأكثر استخدامًا من الفئة المستهدفة.

المراجع:

Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013). A smart city initiative: The case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 135–148

<https://doi.org/10.1007/s13132-012-0084-9>

Barrionuevo, J. M., Berrone, P., & Ricart, J. E. (2012). Smart cities, sustainable progress. *IESE Insight*, 14(14), 50–57

<https://doi.org/10.15581/002.art-1891>

.Chollet, F. (2021). *Deep learning with Python*. Manning Publications

Chourabi, H., Nam, T., & Walker, S. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. In *Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 2289–2297). IEEE

<https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>

Cocchia, A. (2014). Smart and digital city: A systematic literature review. In R. Dameri (Ed.), *Smart City* (pp. 13–43). Springer, Cham

https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3_2

Farahat, I. S., Tolba, A. S., Elhoseny, M., & Eladrosy, W. (2019). Data security and challenges in smart cities. In A. E. Hassanien, M. Elhoseny, S. H. Ahmed, & A. K. Singh (Eds.), *Security in Smart Cities: Models, Applications, and Challenges* (pp. 117–142). Springer, Cham

Gining, R. A. J. M., Fauzi, S. M., Hadi, A. F. A., Razak, M. Z. A., & Jamaluddin, M. N. (2018). Design and development of disabled parking system for smart city. IOP Conference Series: Journal of Physics: .Conference Series, 1019(1), 012016

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1019/1/012016>

Hui, T. K. L., Sherratt, R. S., & Sánchez, D. D. (2017). Major requirements for building smart homes in smart cities based on Internet of Things technologies. Future Generation Computer Systems, 76, 358–.369

<https://doi.org/10.1016/j.future.2016.10.026>

Kalantari, F., Mohd Tahir, O., Mahmoudi Lahijani, A., & et al. (2017). A review of vertical farming technology: A guide for implementation of building integrated agriculture in cities. Advances in .Engineering Forum, 24, 76–91

<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AEF.24.76>

Kourtit, K., Nijkamp, P., & Arribas, D. (2012). Smart cities in perspective – A comparative European study by means of self-organizing maps. Innovation: The European Journal of Social Science Research, .25(2), 229–246

<https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660330>

Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban .governance. International Review of Administrative Sciences, 82(2), 392–408

<https://doi.org/10.1177/0020852314564308>

Thuzar, M. (2011). Urbanization in Southeast Asia: Developing smart cities for the future? Regional .Outlook, 96–100

SA المراجع والمصادر المحلية (Arabic & Saudi References)

الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة. (2018). المواصفات القياسية السعودية لمواقف ذوي الإعاقة ومرافقهم (SASO GSO ISO 21542:2011). الرياض: الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.

وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان. (2023). كود البناء السعودي – الباب الخاص بمتطلبات الوصول الشامل. الرياض: المملكة العربية السعودية.

رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2021). برنامج التحول الوطني – المدن الذكية والمستدامة. الرياض: مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية.

