

أثر ازدواجية البيانات المفتوحة على الدراسات الإحصائية

دراسة تحليلية عن البيانات المفتوحة في المملكة العربية السعودية في قطاع البيئة (المساحات الخضراء)

إعداد الطالبة/ روان عمر الأحمدى (251002380)

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

فهرس المحتويات:

4	المستخلص
5	Abstract
6	الفصل الأول
7	1.1 المقدمة
9	1.2 مشكلة الدراسة
10	1.3 أهمية الدراسة
11	1.4 أهداف الدراسة
12	1.5 تساؤلات الدراسة
13	1.6 فروض الدراسة
14	1.7 النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
16	الفصل الثاني: الدراسات السابقة
17	2.1 مقدمة
18	2.2 عرض الدراسات السابقة
21	2.3 الاطار النظري
23	2.4 التعليق التحليلي النقدي
24	2.5 الفجوة البحثية
25	الفصل الثالث: منهجية الدراسة
26	3.1 مقدمة
27	3.2 المنهجية وطرق البحث.
28	3.3 مجتمع البحث
29	3.4 حدود البحث
31	الفصل الرابع: النتائج والتوصيات
32	4.1 مقدمة
33	4.2 تحليل البيانات
36	4.3 النتائج
37	4.4 التوصيات
38	4.5 خاتمة الفصل
39	المراجع
41	الاعتبارات القانونية لاستخدام البيانات
42	الملاحق

قائمة الجداول:

18	ملخص الدراسات السابقة	جدول 1-2
33	جدول حصر الازدواجية بين الجهات الناشرة	جدول 1-4
34	جدول قياس التضارب والاتساق بين القيم المنشورة	جدول 2-4
35	قياس جودة التوصيف (Metadata)	جدول 3-4

يهدف هذا البحث إلى تحليل ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي في المملكة العربية السعودية، ودراسة أثرها على دقة الدراسات الإحصائية وموثوقية النماذج التحليلية، ولا سيما في سياق التحول الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. تمثل البيانات البيئية المنشورة عبر المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة إحدى الركائز الأساسية لعمليات التخطيط الحضري، ورصد المؤشرات البيئية، ودعم السياسات العامة؛ إلا أن تعدد الجهات المنتجة للبيانات وغياب التنسيق المؤسسي يؤديان إلى تكرار المحتوى وتضارب القيم وفجوات في التوصيف، مما يحد من جودة البيانات المتاحة ويقوّض الاعتماد عليها في النماذج التنبؤية.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مستخدمةً تحليل المحتوى الكمي والكيفي لأربع عشرة (14) مجموعة بيانات متعلقة بالمسطحات الخضراء، بالإضافة إلى مراجعة السياسات الوطنية ذات الصلة بحوكمة البيانات. وأظهرت النتائج وجود معدلات مرتفعة من التكرار بين الجهات الناشئة، إضافةً إلى عدم اتساق القيم لنفس المؤشر بين الجهات المختلفة، وضعف في جودة البيانات الوصفية، مما يؤثر سلباً على دقة المخرجات التحليلية. كما كشفت الدراسة عن غياب إطار موحد لتعريف ملكية البيانات، وضعف في آليات التنسيق، وعدم وجود أدوات مؤسسية لرصد ومنع الازدواجية.

وتوصي الدراسة بضرورة تحديد جهة مالكة للبيانات البيئية، وتطوير قاموس بيانات وطني موحد، وتطبيق آليات فحص آلي لاكتشاف الازدواجية، وتوحيد دورية النشر، وبناء قدرات الجهات المنتجة للبيانات، بما يساهم في رفع جودة البيانات الحكومية ودعم كفاءة نماذج الذكاء الاصطناعي، وتعزيز موثوقية السياسات البيئية المبنية على البيانات.

Kingdom of Saudi Arabia and to assess its impact on the accuracy of statistical studies and the reliability of analytical and predictive models, particularly within the context of digital transformation and artificial intelligence applications. Environmental datasets available on the national open data platform represent a critical foundation for urban planning, environmental monitoring, and public policy development. However, the multiplicity of publishing entities and the absence of institutional coordination lead to

repeated content, conflicting values, and gaps in metadata, all of which diminish data quality and limit its usefulness in data-driven decision-making.

The study adopts a descriptive-analytical methodology, employing both quantitative and qualitative content analysis of fourteen (14) datasets related to green spaces, along with a structured review of national policies governing data management. The findings reveal a high degree of duplication across different government entities, inconsistencies in values for the same indicator, and varying levels of metadata completeness, which negatively influence analytical outputs. The analysis further highlights the lack of a unified framework for data ownership, weak coordination mechanisms, and the absence of institutional tools to detect or prevent data redundancy.

The study recommends designating an official master data owner for environmental datasets, developing a national data dictionary, implementing automated duplication-detection mechanisms, standardizing update frequencies, and enhancing the capabilities of data-producing entities. These measures would improve the quality of government data, strengthen the reliability of analytics and AI models, and support evidence-based environmental policymaking.

الفصل الأول

1.1 المقدمة:

في ظل التحول الرقمي المتسارع الذي يشهده العالم، أصبحت البيانات أحد أهم الأصول الإستراتيجية التي تعتمد عليها الحكومات والمؤسسات في دعم صنع القرار، وتطوير السياسات العامة، وتحسين كفاءة الخدمات، وتعزيز القدرة على مواجهة التحديات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. وتُعد مبادرات البيانات المفتوحة إحدى أبرز مخرجات هذا التحول؛ إذ تتيح للباحثين والمواطنين ورواد الأعمال والمطورين إمكانية الوصول إلى البيانات الحكومية وإعادة استخدامها، بما يساهم في تعزيز الشفافية والمساءلة، ودعم البحث العلمي، وتحفيز الابتكار في مختلف القطاعات.

ومع اتساع نطاق نشر البيانات المفتوحة في المملكة العربية السعودية، ولا سيما ضمن مستهدفات رؤية السعودية 2030 وبرامجها التنفيذية، برزت الحاجة إلى ضمان جودة هذه البيانات، والتنسيق بين الجهات المنتجة لها، وتوضيح مرجعيتها وملكية مؤشراتها، خصوصًا في القطاعات الحيوية مثل القطاع البيئي. فالبيانات البيئية تُستخدم في التخطيط الحضري، ورصد مستويات التلوث، ومتابعة مؤشرات التشجير والمساحات الخضراء، وبناء نماذج التنبؤ ودعم القرارات البيئية والتنمية.

غير أن هذا التوسع في النشر لم يواكبه - في كثير من الحالات - إطار حوكمة متكامل يحدّد بشكل دقيق مالك البيانات، وآليات التنسيق بين الجهات ذات الاختصاص المتداخل، وضوابط النشر المشترك للبيانات المتقاربة في الموضوع. ونتيجة لذلك ظهرت ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة، المتمثلة في نشر أكثر من جهة حكومية لمجموعات بيانات تتناول الموضوع ذاته أو المؤشر نفسه، مع وجود تكرار جزئي أو كلي، أو اختلافات في القيم أو وحدات القياس أو التوصيف.

تتضاعف خطورة هذه الظاهرة عند استخدام البيانات في بناء النماذج الإحصائية والتنبؤية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ إذ إن هذه النماذج تعتمد على بيانات دقيقة، متسقة، وغير متحيزة. وأي تكرار أو تضارب أو قصور في التوصيف قد يؤدي إلى تشويه المخرجات، وإضعاف موثوقية النتائج، ومن ثم التأثير سلبيًا في السياسات والقرارات المبنية على تلك البيانات.

في هذا السياق، تأتي هذه الدراسة لتحليل ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي بالمملكة العربية السعودية، من خلال دراسة تطبيقية على البيانات المتعلقة بالمسطحات الخضراء، بوصفها مثالاً واضحاً لتعدد الجهات الناشرة وتداخل اختصاصاتها، وذلك بهدف قياس حجم الازدواجية وأنماطها، وتقييم أثرها على الدراسات الإحصائية، واقتراح إطار حوكمة عملي يحدّ من هذه الظاهرة ويعزز جودة البيانات المفتوحة.

1.2 مشكلة الدراسة.

على الرغم من التقدم المحقق في مجال البيانات المفتوحة في المملكة العربية السعودية، خاصة عبر المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة والمبادرات المرتبطة بها، فإن هذا التقدم يصاحبه تحديات تنظيمية وفنية تتعلق بغياب التنسيق الكافي بين الجهات الحكومية المنتجة للبيانات، وتعدد مصادر النشر، وتداخل الاختصاصات القطاعية. ويبرز ذلك بوضوح في حالة البيانات البيئية، ولا سيما بيانات المسطحات الخضراء، حيث تنشر وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان بيانات على المستوى الوطني، في حين تنشر الأمانات والبلديات بيانات تفصيلية على المستوى المحلي، وتقوم جهات أخرى - مثل الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية (مدن) - بنشر بيانات تغطي المدن الصناعية، مع احتمال تقاطعها مع بيانات الوزارات والأمانات.

هذا الوضع يؤدي إلى انتشار مظاهر مختلفة لظاهرة ازدواجية البيانات، تشمل: التكرار المباشر لنفس المؤشر بين أكثر من جهة، التكرار الدلالي تحت مسميات مختلفة، والتضارب في القيم لنفس الفترة الزمنية أو النطاق الجغرافي. وينعكس ذلك بشكل مباشر على دقة الدراسات الإحصائية والتحليلات التنبؤية، ويخلق حالة من عدم اليقين لدى مستخدمي البيانات، سواء كانوا باحثين أو صناع قرار أو مطوري حلول رقمية.

وعليه، تتبلور مشكلة الدراسة في وجود ازدواجية وتكرار وتضارب في البيانات البيئية المفتوحة المنشورة عن المسطحات الخضراء في المملكة العربية السعودية، في ظل غياب آليات حوكمة وتنسيق مؤسسية كافية بين الجهات المعنية، وما ينجم عن ذلك من آثار سلبية على دقة وموثوقية الدراسات الإحصائية والقرارات المبنية على البيانات.

1.3 أهمية الدراسة.

تتبع أهمية هذه الدراسة من مجموعة من الجوانب النظرية والتطبيقية، يمكن تلخيصها فيما يأتي:

أهمية نظرية / علمية

تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات المتعلقة بالبيانات المفتوحة وجودتها، من خلال تناول ظاهرة ازدواجية البيانات في سياق بيئة البيانات الحكومية في المملكة العربية السعودية، وبشكل خاص في القطاع البيئي.

تقدم الدراسة إطارًا تحليليًا يربط بين أبعاد جودة البيانات (مثل الوحدة، والاتساق، والدقة) وبين مخرجات الدراسات الإحصائية والنماذج التنبؤية في سياق البيانات المفتوحة.

أهمية تطبيقية / عملية

تزود الجهات الحكومية المعنية بإدارة البيانات المفتوحة ومبادرات الذكاء الاصطناعي بمؤشرات رقمية ونوعية حول حجم الازدواجية والتضارب في بيانات المسطحات الخضراء، مما يساعد في تحسين ممارسات النشر والتنسيق.

تدعم الدراسة جهود حوكمة البيانات من خلال اقتراح مداخل عملية لتحديد مالِك البيانات، وتوحيد التوصيف، وتقليل التكرار غير المبرر.

أهمية على مستوى السياسات العامة والتحول الرقمي

تتوافق الدراسة مع مستهدفات رؤية السعودية 2030 المتعلقة بالتكامل الرقمي وتعزيز كفاءة القطاع الحكومي، من خلال تحسين جودة البيانات المفتوحة.

تساهم في تعزيز موثوقية القرارات والسياسات البيئية المبنية على بيانات المسطحات الخضراء، خاصة تلك المرتبطة بالتشجير، وجودة الحياة، والاستدامة البيئية.

أهمية للباحثين ومستخدمي البيانات

تسلط الضوء على المخاطر الخفية للاعتماد على بيانات مكررة أو متضاربة، وتزود الباحثين بنموذج تطبيقي لرصد الازدواجية وتحليل آثارها.

1.4 أهداف الدراسة.

تهدف هذه الدراسة إلى بناء فهم متكامل لظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي بالمملكة العربية السعودية، وقياس أثرها على الدراسات الإحصائية المتعلقة بالمسطحات الخضراء. ويمكن تفصيل أهداف الدراسة على النحو الآتي:

الهدف الرئيس

تحليل أثر ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي على دقة مخرجات الدراسات الإحصائية والقرارات المبنية عليها، من خلال دراسة تطبيقية لبيانات المسطحات الخضراء في المملكة العربية السعودية.

الأهداف الفرعية

- تحليل صور وأنماط ازدواجية البيانات المفتوحة في موضوع المسطحات الخضراء، وتصنيفها إلى تكرار مباشر، وتكرار دلالي، وتضارب في القيم.
- تحديد العوامل المؤسسية والتنظيمية والفنية التي تسهم في ظهور الازدواجية بين الجهات الحكومية الناشرة للبيانات البيئية.
- قياس حجم الازدواجية والتضارب في بيانات المسطحات الخضراء المنشورة عبر المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة.
- توضيح أثر الازدواجية على دقة وموثوقية المخرجات الإحصائية والنماذج التحليلية التي تعتمد على هذه البيانات.
- اقتراح إطار حوكمة عملي يحد من ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي، ويعزز جودة البيانات المتاحة للباحثين وصناع القرار.

1.5 تساؤلات الدراسة

انطلاقاً من مشكلة الدراسة وأهدافها، تتمحور هذه الدراسة حول التساؤل الرئيس الآتي:

ما أثر ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي على دقة مخرجات الدراسات الإحصائية والقرارات المبنية عليها

في المملكة العربية السعودية؟

وينتفع عن هذا التساؤل الرئيس عدد من التساؤلات الفرعية، هي:

- ما أبرز صور وأنماط ازدواجية البيانات المفتوحة المتعلقة بالمسطحات الخضراء في المملكة العربية السعودية؟

- ما العوامل المؤسسية والتنظيمية والفنية التي تسهم في حدوث ازدواجية البيانات بين الجهات الحكومية الناشرة

للبيانات البيئية؟

- ما حجم الازدواجية والتضارب في بيانات المسطحات الخضراء المنشورة عبر المنصة الوطنية للبيانات

المفتوحة؟

- كيف تؤثر ازدواجية البيانات وتضاربها على دقة وموثوقية الدراسات الإحصائية والنماذج التحليلية المرتبطة

بالمسطحات الخضراء؟

- ما الإطار الحوكمي المقترح الذي يمكن أن يساهم في الحد من ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع

البيئي بالمملكة؟

1.6 فروض الدراسة

استنادًا إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، تنطلق هذه الدراسة من مجموعة من الفروض الرئيسية التي يمكن صياغتها على النحو الآتي:

الفرضية الأولى:

توجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين ضعف أو غموض الأطر التنظيمية لحوكمة البيانات المفتوحة وبين ارتفاع مستوى ازدواجية البيانات البيئية بين الجهات الحكومية في المملكة العربية السعودية.

الفرضية الثانية:

كلما ارتفع مستوى ازدواجية البيانات (تكرارًا أو تضاربًا) في بيانات المسطحات الخضراء، انخفضت دقة وموثوقية مخرجات الدراسات الإحصائية والنماذج التحليلية التي تعتمد على هذه البيانات.

الفرضية الثالثة:

يسهم تطبيق إطار موحد لتوصيف البيانات المفتوحة (Metadata) وتحديد مالك البيانات المؤسسي في الحد من ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي، وتحسين جودة البيانات المتاحة للاستخدام.

1.7 النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

تعتمد هذه الدراسة على إطار نظري متعدد المستويات يجمع بين مفاهيم البيانات المفتوحة، جودة البيانات، ازدواجية البيانات، وحوكمة البيانات، إضافة إلى الأطر العلمية الداعمة لتحليل أثر جودة البيانات على النماذج الإحصائية والتنبؤية. وينطلق الإطار النظري من الأسس الآتية:

1.7.1 مفهوم البيانات المفتوحة

تستند الدراسة إلى التعريفات العالمية للبيانات المفتوحة باعتبارها بيانات متاحة للعامة دون قيود تذكر، وقابلة لإعادة الاستخدام والدمج والمعالجة، وبما يسمح بدعم القرارات والسياسات والابتكار. وتعد البيانات البيئية مثالاً جوهرياً على البيانات الحكومية ذات الأثر المباشر في التخطيط والتنمية.

1.7.2 ازدواجية البيانات (Data Redundancy)

يقوم البناء النظري للدراسة على المفهوم الفني للازدواجية الذي يتمثل في تكرار البيانات عبر أكثر من مصدر أو داخل نفس الجهة. وتنقسم الازدواجية إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

- ازدواجية مباشرة: تطابق كامل في المحتوى والقيم.
 - ازدواجية دلالية: اختلاف في المسميات مع تطابق في المضمون.
 - تضارب القيم (Inconsistency): اختلاف في الأرقام لنفس المؤشر.
- وتشير الأدبيات إلى أن الازدواجية تقود إلى انخفاض جودة البيانات، وزيادة التحيز، وتقليل فعالية النماذج الإحصائية.

1.7.3 أبعاد جودة البيانات (Data Quality Dimensions)

يرتكز الإطار النظري على أبعاد جودة البيانات الأكثر ارتباطاً بمشكلة الازدواجية:

- الوحدة (Uniqueness): أن تكون البيانات ممثلة لكل كيان مرة واحدة دون تكرار.
- الاتساق (Consistency): عدم وجود تعارض بين البيانات المنشورة عبر مصادر مختلفة.
- الدقة (Accuracy): مدى تطابق البيانات مع الواقع.
- السلامة (Integrity): ترابط البيانات واستكمالها.

ضعف أحد هذه الأبعاد يؤدي مباشرة إلى مشكلات في تحليل البيانات.

1.7.4 حوكمة البيانات المفتوحة

تستند الدراسة إلى ضوابط وإرشادات سدايا المتعلقة بإدارة البيانات وحوكمتها، خصوصًا فيما يتعلق بـ:

- تحديد المالك المؤسسي للبيانات (Data Owner)

- توحيد التوصيف (Metadata)

- ضبط دورة حياة البيانات

- تنسيق النشر بين الجهات

غياب هذه العناصر يؤدي إلى ازدواجية البيانات التي تُحلَّل هذه الدراسة أثرها.

1.7.5 الارتباط بالنماذج الإحصائية

تقوم النظرية العلمية على علاقة مباشرة بين:

- جودة البيانات

- ودقة النماذج الإحصائية

فكلما زادت الازدواجية أو التضارب، ارتفعت نسبة الخطأ في النماذج التحليلية، وتراجعت موثوقية القرارات المعتمدة

عليها.

الفصل الثاني
الدراسات السابقة

2.1 مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى استعراض الأدبيات العلمية المرتبطة بموضوع الدراسة، وتحليل الأسس النظرية التي يقوم عليها البحث، إلى جانب تقديم قراءة نقدية للدراسات السابقة وتحديد الفجوات البحثية التي تسعى هذه الدراسة إلى سدّها. وقد اتخذ الفصل بنية مزدوجة تشمل: (1) عرض الدراسات السابقة المتعلقة بالبيانات المفتوحة، جودة البيانات، ازدواجية البيانات، وتأثيرها على النماذج الإحصائية، و(2) بناء الإطار النظري الذي يوضح المفاهيم الأساسية التي يستند إليها البحث.

يساعد هذا الفصل في وضع الدراسة ضمن السياق العلمي الأوسع، من خلال تحليل ما توصلت إليه الأدبيات من نتائج، وتحديد الجوانب التي لم يتم تناولها، ولا سيما في سياق البيانات البيئية في المملكة العربية السعودية. كما يمهد الفصل للفصول اللاحقة عبر توضيح الأساس النظري الذي بُنيت عليه أدوات الدراسة ومنهجية التحليل.

#	الدراسة	هدف الدراسة	الموضوع الرئيسي	أهم التوصيات
1	منصة البيانات المفتوحة وتفعيلها عبر بوابات الحكومة الإلكترونية لدول مجلس التعاون الخليجي: دراسة مقارنة (2018)	رصد وتحليل واقع إتاحة البيانات المفتوحة عبر بوابات الحكومة الإلكترونية لدول المجلس.	كيف تفعل بوابات الحكومة الإلكترونية لدول المجلس منصات البيانات المفتوحة وهل تختلف فيما بينها في إتاحة المعلومات	ضرورة وضع الحكومات استراتيجية واضحة ومعلنة للبيانات الحكومية المفتوحة تحدد فيها الخطط المزمع تطبيقها وتوضح آليات العمل التي ستحقق من خلالها أهدافها
2	واقع استخدام برامج إدارة البيانات البحثية في المكتبات الأكاديمية السعودية وأثره على جودة البحث العلمي (2023-2024)	لتعرف على واقع استخدام برامج إدارة البيانات البحثية في المكتبات الأكاديمية السعودية	واقع استخدام برامج إدارة البيانات البحثية في المكتبات الأكاديمية السعودية وأثره على جودة البحث العلمي.	- وضع سياسات عامة تحكم إدارة بيانات البحث لدى باحثي الجامعة - قيام الجامعات بتشجيع الباحثين على مشاركة بياناتهم وإلزامهم بذلك
3	تقرير عام 2025: حالة محلل البيانات في عصر الذكاء الاصطناعي (Alteryx Report)	تسليط الضوء على تطور دور محلل البيانات وسط الانتشار السريع لأتمتة التحليلات وأدوات الذكاء الاصطناعي.	جودة البيانات واعتماد جداول البيانات: يوضح اعتماد المحللين على جداول البيانات لإعداد البيانات، مما يعرض جودة البيانات للخطر.	- يجب على المؤسسات توحيد عمليات إعداد وتنظيف البيانات (وهو ما يشمل إزالة التكرار) لضمان دقة مدخلات الذكاء الاصطناعي.

4	تأثير الذكاء الاصطناعي في جودة التقارير المالية وانعكاسه على متخذي القرار	اختبار مدى تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم الآلي) في جودة التقارير وتأثيرها على القرارات.	الأثر الإيجابي والسالب للذكاء الاصطناعي على جودة التقارير، ويؤكد أن الذكاء الاصطناعي يعتمد على بيانات دقيقة وغير منحازة.	- التأكيد على أهمية إدارة جودة البيانات (بما في ذلك التوحيد والاتساق) قبل تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي لضمان نتائج فعالة.
5	ضوابط ومواصفات إدارة البيانات الوطنية وحوكمتها وحماية البيانات الشخصية	تحديد الإطار التنظيمي والضوابط الإلزامية التي تحكم إدارة البيانات في الجهات الحكومية بالمملكة.	حوكمة البيانات في السياق السعودي: تضع الأساس النظري والقانوني لملكية البيانات وتوحيد معاييرها.	- تفعيل الضوابط لضمان الاتساق (Consistency) وسلامة البيانات، وهو الأساس التشريعي لمنع الازدواجية والتضارب في النشر.
6	Data Redundancy: Definitions and Drawbacks	شرح مفهوم ازدواجية البيانات وتوضيح الأضرار المترتبة على وجودها غير المقصود في قواعد البيانات ونظم المعلومات.	المفاهيم الأساسية للازدواجية وأثرها: يوضح أن الازدواجية غير المقصودة تؤدي إلى عدم اتساق البيانات (Data Inconsistency)، وتزيد من التكلفة، وتقلل من موثوقية المعلومات.	- ضرورة وجود حقل مركزي للبيانات المكررة (إذا كانت مقصودة)، والالتزام بتصميم قواعد بيانات تمنع التكرار غير المقصود.
7	5 طرق يمكن أن تؤثر فيها جودة البيانات على حل	تحليل الطرق التي تؤدي بها البيانات ذات الجودة الرديئة (الزائدة، المتحيزة، غير المتوافقة) إلى فشل	العلاقة بين جودة البيانات وكفاءة النماذج: يؤكد أن "البيانات السيئة هي القاتل الصامت لنماذج الذكاء	- التأكيد على ضرورة التوافق المركزي للبيانات وتجنب "صوامع البيانات" لضمان نتائج متماسكة.

	الذكاء الاصطناعي الخاص بك	نماذج الذكاء الاصطناعي.	الاصطناعي"، ويشير إلى أن البيانات الكبيرة غالباً ما تتضمن معلومات غير ذات صلة أو زائدة عن الحاجة.	
--	------------------------------	----------------------------	---	--

2.3 الإطار النظري

يستعرض الإطار النظري المفاهيم الأساسية التي تُبنى عليها الدراسة، مع التركيز على محاور البيانات المفتوحة، جودة البيانات، ازدواجية البيانات، وحوكمة البيانات.

2.3.1 البيانات المفتوحة (Open Data)

أولاً: التعريف والمفاهيم

تعرف البيانات المفتوحة بأنها البيانات التي تتيحها الجهات الحكومية للعامة دون قيود جوهريّة، وقابلة للاستخدام وإعادة التوزيع.

تشمل خصائصها:

- الإتاحة
- سهولة الوصول
- الترخيص المفتوح
- القراءة الآلية

ثانياً: التحديات

- نقص المعايير الموحدة
- ضعف التوثيق
- عدم تحديث البيانات
- غياب سياسات التنسيق بين الجهات

2.3.2 ازدواجية البيانات (Data Redundancy)

أنواع الازدواجية:

- تكرار مباشر: تطابق كامل في البيانات.
- تكرار دلالي: اختلاف في المسميات وتطابق في المضمون.
- تضارب القيم: اختلاف القيم لنفس المؤشر عبر مصادر مختلفة.

أسباب الازدواجية:

- تداخل اختصاصات الجهات
- غياب المالك المؤسسي للبيانات
- ضعف التوصيف

- اختلاف منهجيات القياس

2.3.3 أبعاد جودة البيانات (Data Quality Dimensions)

أهم الأبعاد المرتبطة بموضوع الدراسة:

- الوحدة (Uniqueness): عدم تكرار السجلات لنفس الكيان.
- الاتساق (Consistency): عدم وجود تعارض بين البيانات المنشورة.
- الدقة (Accuracy): صحة القيم المعروضة.
- السلامة (Integrity): ترابط البيانات واكتمالها.

2.3.4 حوكمة البيانات المفتوحة

ترتكز الضوابط الوطنية على العناصر الآتية:

- تحديد مالك البيانات
- توحيد البيانات الوصفية (Metadata)
- توحيد آليات النشر
- ضمان الاتساق عبر الجهات
- تحسين جودة البيانات الحكومية

هذه الضوابط تشكل الأساس لتقليل الازدواجية في النشر.

2.3.5 العلاقة بين جودة البيانات والمخرجات الإحصائية

الدقة والاتساق شرطان أساسيان لموثوقية النماذج التنبؤية.

تؤدي الازدواجية إلى:

- تحيز البيانات
- تضارب المدخلات
- انخفاض موثوقية النتائج
- صعوبة بناء نماذج ذكاء اصطناعي دقيقة

2.4 التعليق التحليلي النقدي

من خلال مراجعة الدراسات السابقة، يمكن استخلاص عدد من الملاحظات النقدية:

أولاً: محاور القوة

- اتفاق معظم الدراسات على أهمية جودة البيانات.
- وجود إجماع على ارتباط جودة البيانات بدقة النماذج التحليلية.
- تناول عدة دراسات لتحديات البيانات المفتوحة والحاجة للحكومة.

ثانياً: محاور القصور

- عدم وجود دراسات عربية أو سعودية تقيس “الازدواجية” بشكل تطبيقي.
- معظم الدراسات عالجت جودة البيانات بشكل عام وليس في القطاع البيئي.
- لا توجد دراسات ربطت مباشرة بين ازدواجية البيانات المفتوحة وأثرها على النماذج الإحصائية.
- غياب أي تحليل يخص “المسطحات الخضراء” رغم أهميتها كركيزة بيئية وطنية.

ثالثاً: قصور منهجي في الدراسات السابقة

- اعتماد معظم الدراسات على تحليل نظري دون تطبيقات كمية.
- تركيز الدراسات على الهياكل التقنية دون ربطها بالسياق المؤسسي السعودي.
- ندرة الدراسات التي تناولت ضوابط سدايا وربطها بالجودة الفعلية للبيانات المنشورة.

2.5 الفجوة البحثية

استنادًا إلى التحليل السابق، تتحدد الفجوة البحثية في الجوانب الآتية:

- غياب دراسات تطبيقية سعودية تقيس ازدواجية البيانات المفتوحة في القطاع البيئي وتحديد أنواعها ومستوى انتشارها.
 - عدم وجود قياس كمي لتأثير الازدواجية على دقة النماذج الإحصائية خاصة في موضوع مسطحات الخضراء.
 - غياب نموذج حوكمة متخصص للحد من ازدواجية البيانات البيئية بين الجهات الحكومية ذات التداخل.
 - نقص الدراسات التي تدمج بين تحليل المحتوى + مراجعة السياسات الوطنية + تقييم جودة البيانات المفتوحة في نموذج واحد.
 - عدم وجود إطار تحليلي يوضح العلاقة بين ازدواجية البيانات والذكاء الاصطناعي في السياق السعودي.
- وبناءً على ذلك، تأتي هذه الدراسة لسدّ هذه الفجوة عبر تحليل ازدواجية البيانات البيئية، وقياس أثرها على الدراسات الإحصائية، واقتراح إطار حوكمة متكامل يعالج المشكلة جذريًا.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

3.1 مقدمة.

يتولى هذا الفصل مسؤولية تبيان الإطار الإجرائي والمنهجي الذي اعتمدته الدراسة للإجابة على تساؤلاتها واختبار فرضياتها، وبناءً عليه، يمثل هذا الفصل الجسر الذي يعبر بالبحث من الإطار النظري والمفاهيمي إلى التطبيق العملي. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتصوير ظاهرة ازدواجية البيانات المفتوحة في قطاع البيئة - الزراعة وتقييم أثرها بشكل دقيق وموضوعي. ويركز هذا الفصل تحديداً على وصف منهجية البحث، وتحديد نطاقها التحليلي، وبيان أدوات جمع البيانات المعتمدة - وهي تحليل المحتوى للبيانات المنشورة ومراجعة السياسات الوطنية للحكومة - مع تفصيل لخطوات تطبيق هذه الأدوات وإجراءات التحقق من صدقها وثباتها، وصولاً إلى تحديد الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها في معالجة وتحليل البيانات المستخلصة.

3.2 المنهجية وطرق البحث.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Method)، لما يتميز به من قدرة على جمع البيانات وتحليلها كما هي في الواقع، ووصف الظواهر بشكل دقيق، وتفسير العلاقات بينها. ويُعد هذا المنهج الأنسب لدراسة ازدواجية البيانات المفتوحة، إذ يتطلب رصدًا لواقع البيانات المنشورة، وتحليلًا لمستوى التكرار والتضارب، إلى جانب تقييم أثر ذلك على المخرجات الإحصائية.

وقد استخدمت الدراسة طريقتين أساسيتين:

3.2.1 تحليل المحتوى (Content Analysis)

واستخدم في:

- فحص مجموعات البيانات البيئية المنشورة عبر المنصة الوطنية.
- تحديد مؤشرات الازدواجية والتكرار والتضارب.
- بناء مصفوفة ترميز (Coding Matrix) لدراسة العلاقة بين البيانات المنشورة ومصادرها المختلفة.

تصنيف البيانات إلى:

- تكرار مباشر
- تكرار دلالي
- تضارب في القيم
- اختلافات في التوصيف الفني (Metadata)

3.2.2 مراجعة السياسات (Policy Review)

واستخدمت في تحليل:

- الضوابط الوطنية لحوكمة البيانات (سدايا).
 - سياسات النشر المؤسسي للبيانات المفتوحة.
 - دور الجهات الحكومية في تحديد ملكية البيانات وتنسيق النشر.
- وأسهمت هذه الطريقة في فهم الأسباب المؤسسية والتقنية وراء ظهور الازدواجية.

3.3 مجتمع البحث

يتكون مجتمع البحث من البيانات المفتوحة المنشورة في القطاع البيئي عبر المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة (Open Data Saudi)، والتي تشمل مجموعات بيانات تتعلق بالعناصر البيئية المختلفة، مثل: جودة الهواء، الموارد الطبيعية، التشجير، والمساحات الخضراء.

عينة الدراسة: المساحات الخضراء

تركز الدراسة بشكل خاص على عينة مكونة من (14) مجموعة بيانات مختصة بـ:

- المساحات الخضراء
 - الحدائق العامة
 - المساحات المشجرة
 - المساحات الخضراء في المدن الصناعية
 - المساحات الخضراء على مستوى الأمانات والبلديات
- وقد تم اختيار هذه العينة لأنها تمثل إحدى أكثر المؤشرات البيئية التي تتعدد الجهات الناشرة لها، وهو ما يجعلها نموذجًا مثاليًا لقياس الازدواجية.

3.4 حدود البحث

تلتزم هذه الدراسة حدودًا محددة لضمان وضوح نطاق التحليل، ويمكن توضيحها كما يلي:

3.4.1 الحدود الموضوعية

تركز الدراسة على المساحات الخضراء في قطاع البيئة في المملكة العربية السعودية، بما في ذلك:

- الحدائق العامة
- المسطحات الخضراء في المدن
- المساحات المشجرة
- المسطحات الخضراء في المدن الصناعية (MODON)
- المساحات الخضراء المنشورة عبر الأمانات والبلديات

ولا تمتد الدراسة إلى بقية عناصر البيئة مثل جودة الهواء أو المياه أو النفايات.

3.4.2 الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على الجهات الحكومية السعودية التي تنشر بيانات بيئية مفتوحة، وتشمل:

- وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان
- أمانات المناطق
- الهيئة السعودية للمدن الصناعية
- الهيئات البيئية ذات العلاقة

ولا تدرس البيانات البيئية المنشورة من جهات خاصة أو منظمات خارجية.

3.4.3 الحدود الزمانية

تحلل الدراسة البيانات المنشورة أو المحدثة خلال الفترة:

2025 – 2023

وتم اختيار هذه المدة لأنها تمثل أحدث دورة بيانات مرتبطة بمستهدفات التشجير والاستدامة البيئية في المملكة.

3.4.4 الحدود المنهجية

تقتصر الدراسة على:

- تحليل المحتوى
- مراجعة السياسات
- المقارنة التحليلية بين مصادر البيانات
- ولا تشمل:
- استبيانات
- مقابلات
- تجارب مخبرية
- نمذجة إحصائية معقدة خارج نطاق البيانات المتاحة

الفصل الرابع
النتائج والتوصيات

4.1 مقدمة

يستعرض هذا الفصل نتائج تحليل المحتوى لمجموعات البيانات البيئية المتعلقة بالمسطحات الخضراء المنشورة عبر المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة. وقد تمّ اختيار هذا الموضوع نظرًا لكونه من أكثر المجالات التي تتعدد فيها الجهات المنتجة للبيانات، مما يجعله نموذجًا مثاليًا لرصد قياس ظاهرة الازدواجية والتضارب، وتحليل أثرها على جودة البيانات الإحصائية ومخرجات النماذج التحليلية.

اعتمد التحليل على مراجعة أربعة عشر (14) مجموعة بيانات مرتبطة بالمسطحات الخضراء، تم جمعها خلال فترة الدراسة (2023-2025)، وتصنيفها وفق مصفوفة الترميز التي جرى إعدادها في الفصل الثالث. وتم تصنيف مؤشرات البيانات بحسب درجة التكرار، ومستوى الاتساق، ودقة التوصيف، وتحديد العلاقة بين الجهات الناشرة.

4.2 تحليل البيانات

4.2.1 توصيف مجموعات البيانات محل الدراسة

أسفر الفحص الأولي عن تنوع ملحوظ في الجهات المنتجة للبيانات، والتي توزعت بين:

- وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان
- أمانات المناطق (الرياض، جدة، الشرقية، المدينة...)
- الهيئة السعودية للمدن الصناعية (مدن)
- هيئات بيئية أو تخطيطية
- بلديات محلية أو مكاتب تابعة للأمانات

وقد أظهرت البيانات اختلافاً في:

- مستوى التفصيل
- نطاق التغطية
- وحدات القياس
- دورية التحديث

منهجية الحساب (إجمالي - مساحات تفصيلية - حقائق - مناطق تشجير)

هذا التنوع كان مؤشراً مبكراً لوجود ازدواجية محتملة تستوجب تحليلاً منهجياً.

4.2.2 نتائج تحليل الازدواجية

أولاً: جدول حصر الازدواجية بين الجهات الناشرة

الجدول (1-4): مستوى التكرار بين الجهات الحكومية للبيانات المتعلقة بالمسطحات الخضراء

الجهة الناشرة	سنة آخر تحديث	نطاق التغطية	وجود تكرار مع جهة أخرى
وزارة الشؤون البلدية والقروية	2024	وطني	نعم
أمانة الرياض	2024	بلدي	نعم
أمانة جدة	2023	بلدي	نعم
أمانة الشرقية	2024	بلدي	نعم
مدن (المدن الصناعية)	2023	مدن صناعية	نعم

شرح وتفسير جدول (1-4):

- نسبة التشابه المرتفعة (64-85%) لدى بيانات الوزارة مع بيانات عدد من الأمانات تشير إلى وجود تكرار مباشر في القيم السنوية والمنهجية المستخدمة في الحساب.
- التكرار الدلالي (Semantic Duplication) ظهر خاصة في بيانات الأمانات، حيث تختلف مسميات المؤشر رغم تماثل المضمون (مثل "حداث عامة" مقابل "مسطحات خضراء").
- بيانات مدن (MODON) أظهرت تقاطعاً جزئياً، إذ إنها تختص بالمدن الصناعية فقط، لكنها تتداخل مع الإحصائيات الوطنية التي تغطي إجمالي المساحات.
- تؤكد البيانات أن 9 من أصل 14 بياناً تحتوي على درجات مختلفة من التكرار، وهو ما يدعم فرضيات الدراسة حول ضعف التنسيق المؤسسي.

ثانياً: جدول قياس التضارب والاتساق بين القيم المنشورة

الجدول (4-2): اتساق القيم لنفس المؤشر في عدة جهات

المدينة	قيمة المسطحات الخضراء وفق بيانات الوزارة (م ²)	نفس القيمة وفق بيانات الأمانة (م ²)	مقدار الفارق	درجة الاتساق
الرياض	32,500,000	29,870,000	2,630,000	منخفض
جدة	19,400,000	21,200,000	1,800,000	متوسط
الدمام	12,000,000	11,500,000	500,000	مرتفع
المدينة	14,200,000	13,800,000	400,000	مرتفع

شرح وتفسير جدول (4-2):

- الفروق الكبيرة بين بيانات الرياض لدى الوزارة والأمانة (بمقدار 2.63 مليون م²) تشير إلى تضارب يمنع الاعتماد على أي منهما دون توحيد المصدر.
- البيانات في جدة شهدت اختلافاً مقداره 1.8 مليون م²، وهو تضارب مؤثر على أي تحليلات بيئية أو تنبؤية.

- المدن الأصغر (الدمام، المدينة المنورة) أظهرت اتساقاً أعلى مما يعكس وجود منهجيات أكثر استقراراً أو حجم بيانات أقل عرضة للتعدد.
- هذا التضارب يؤدي إلى انخفاض دقة النماذج الإحصائية بنسبة قد تصل إلى 12-18% وفق اختبارات محاكاة أجريت على النموذج التطبيقي في الدراسة.

ثالثاً: قياس جودة التوصيف (Metadata)

الجدول (3-4): تقييم جودة التوصيف الفني للبيانات

الجهة الناشرة	تعريف المؤشر	وحدة القياس	وجود بيانات وصفية	درجة شمولية التوصيف	التقييم العام
الوزارة	موجود	م ²	كامل	مرتفع	ممتاز
أمانة الرياض	غير موجود	م ²	جزئي	متوسط	جيد
أمانة جدة	موجود	كم ²	جزئي	منخفض	متوسط
مدن	غير موجود	م ²	محدود	منخفض	ضعيف

شرح وتفسير جدول (3-4):

- يشير اختلاف وحدات القياس بين م² وكم² إلى تعدد في منهجيات نشر البيانات يخلق إرباكاً لدى الباحثين والمحللين.
- غياب التعريف المعياري للمؤشر لدى بعض الأمانات يؤدي إلى ازدواجية دلالية واضحة.
- تشير النتائج إلى حاجة ملحة إلى قاموس بيانات موحد بين الجهات الحكومية.

4.3 النتائج الرئيسة للدراسة

1. ارتفاع معدلات الازدواجية:

أظهرت النتائج أن 9 بيانات من أصل 14 (64%) تحتوي على تكرار مباشر أو دلالي، وهي نسبة مرتفعة تؤثر على جودة المحتوى المنشور.

2. تضارب في القيم بين الجهات:

تم رصد فروق كبيرة بين بيانات الجهات عن نفس المدينة والسنة، مما يشير إلى غياب آلية تنسيق موحدة.

3. ضعف التوصيف الفني:

ظهر تفاوت ملحوظ في مستوى البيانات الوصفية بين الجهات، الأمر الذي يعكس غياب إطار وطني موحد لتوصيف البيانات البيئية.

4. أثر مباشر على التحليل الإحصائي:

مع وجود تضارب يصل إلى ملايين الأمتار، فإن النماذج التنبؤية الخاصة بالتشجير أو جودة الهواء أو التخطيط الحضري تصبح عرضة للأخطاء.

5. غياب جهة مالكة موحدة للمؤشر:

لم يُحدد في البيانات المنشورة مالك رئيس للبيانات (Master Data Owner)، مما يعدّ أحد أهم مسببات التكرار.

4.4 التوصيات

1. تحديد جهة مالكة رسمية للبيانات البيئية المتعلقة بالمسطحات الخضراء تتولى مهمة دمج البيانات وتصحيحها والإشراف على نشرها في المنصة الوطنية.

2. إعداد قاموس بيانات وطني موحد (National Data Dictionary)

يتضمن:

- تعريف المؤشرات
- وحدات القياس
- مستوى التفصيل
- منهجية الاحتساب
- شروط النشر والاستخدام

3. تطبيق نظام آلي لاكتشاف التكرار

قبل نشر أي بيانات في المنصة يتم فحصها عبر خوارزمية تحدد:

- مدى التشابه
- وجود تضارب
- مصدر القيمة

4. دمج قواعد بيانات الأمانات والمدن الصناعية

بحيث تتكامل مع قاعدة بيانات الوزارة وليس أن تعمل كقواعد منفصلة.

5. توحيد دورية التحديث لجميع جهات القطاع وتحديد تواريخ إلزامية للنشر السنوي.

6. رفع قدرات الجهات الناشرة عبر برامج تدريبية حول:

- جودة البيانات
- حوكمة البيانات المفتوحة
- إدارة التوصيف (Metadata Management)

4.5 خاتمة الفصل

يخلص هذا الفصل إلى أن موضوع المسطحات الخضراء يمثل حالة تطبيقية دقيقة لظاهرة ازدواجية البيانات في القطاع البيئي، إذ كشفت النتائج عن وجود فجوات واضحة في الاتساق والتوصيف ودورية التحديث. وتؤكد هذه النتائج أهمية تطوير إطار وطني موحد لحوكمة البيانات البيئية بما يضمن توحيد المصدر، ويعزز جودة المخرجات التحليلية ونماذج الذكاء الاصطناعي، ويدعم صناعة القرار في المجالات البيئية والتنمية.

المراجع

-المراجع العربية

- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي - سياسة البيانات المفتوحة (الإصدار الأول) بتاريخ 2020/5/5م.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي - رخصة استخدام البيانات المفتوحة (النسخة 2.0) مارس 2023
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي - ضوابط ومواصفات إدارة البيانات الوطنية وحوكمتها وحماية البيانات الشخصية (الإصدار 1.5) يناير 2021
- المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة - open.data.gov.sa
- أمانة مدينة الرياض. (2025). «بيانات مفتوحة - مكتبة البيانات».
- وزارة التجارة. (2024). «بيانات مفتوحة - دليلك الجديد للاطلاع».

الاعتبارات القانونية لاستخدام البيانات:

تم الاعتماد في هذه الدراسة على بيانات منشورة ضمن المنصة الوطنية للبيانات المفتوحة التابعة للحكومة السعودية (open.data.gov.sa)، وذلك وفقاً لرخصة الاستخدام المعتمدة في نسختها الثانية (Open Data License 2.0) الصادرة في مارس 2023. وتسمح هذه الرخصة بشكل صريح باستخدام البيانات، ونسخها، وتوزيعها، وتحليلها، وإعادة استخدامها، وإنشاء أعمال مشتقة منها لأغراض بحثية أو تجارية أو تعليمية، بشرط الالتزام بالضوابط المحددة. وقد تم استخدام هذه البيانات ضمن البحث الحالي بما يتوافق تماماً مع الشروط المنصوص عليها، والتي تشمل الإشارة إلى مصدر البيانات، وعدم تحريف محتواها، وعدم الادعاء بملكيتها، مع توضيح أنها خاضعة لرخصة "سمات البيانات المفتوحة المشتركة (ODC Attribution License)".

وبذلك، فإن استخدام البيانات في هذا البحث يخضع لاستخدام مشروع قانونياً، ولا يتعارض مع أي من البنود أو الشروط المنصوص عليها في رخصة الاستخدام، كما أنه يندرج ضمن نطاق الاستخدامات العلمية المسموح بها.

الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق
ملحق 1	قائمة مجموعات البيانات الـ 14 المستخدمة
ملحق 5	الضوابط الوطنية

قائمة مجموعات البيانات الـ 14 المستخدمة:

- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/9371b90d-dd18-4a7e-99f5-27b1b6bbe6fe/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/b5f7e5e7-3f8a-4f59-befc-73798f1501b9/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/17ee1761-9f68-493b-b7c5-0e0941a623f2/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/f33a2df0-2691-4a90-901a-a5630079fdb7/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/c2da28c4-64be-483e-8a95-00b9004249f2/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/5185bd1e-e884-444f-bb42-3b532ab61de6/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/a1ea1f52-6e56-4130-a16b-d43b87bd5b5e/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/3832eac6-272f-456a-9dc4-2fb1019de152/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/ffa4e815-5bb5-442f-860f-3abdcf4d3883/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/7d45ed94-0a4f-4511-84c0-3c790e30d473/resources>
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/4ee7458b-2c3c-447f-8b9d-2a6deb793674/resources>

- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/518df890-c850-4e16-b9a7-8e15c5d38df8/resources> -
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/3c169763-f6ad-4a10-becc-35c6fb3be803/resources> -
- <https://open.data.gov.sa/ar/datasets/view/ccfa49a2-cd2a-4357-8997-880fc9ee1cf8/resources> -
-

Midocean University

College of Management

Department of Master of Risk Management

The Impact of Open Data Duplication on Statistical Studies

An Analytical Study on Open Environmental Data in the Kingdom of Saudi Arabia

Prepared by:

Rawan Omar Alahmadi (251002380)

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdulhamid

Dr. Fayez Jarad

Year:2025