جامعة جدة
University of Jeddah

إمارة منطقة مكة المكرمة

هاكاثون
منطقة مكة المكرمة للتنمية المستدامة

تنمية ثون 2026

قائمة التحديات

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

تضم هذه المحفظة مجموعة من التحديات التنموية الواقعية في منطقة مكة المكرمة، وتهدف إلى تعريف المشاركين بأبرز الاحتياجات والمشكلات القائمة في عدد من القطاعات، ومساعدتهم على فهم الواقع التنموي واستكشاف فرص الابتكار ضمن المحاور الخمسة للهاكاثون.

صيغت التحديات بما يوضح المشكلة والاحتياج التنموي دون فرض حل مسبق، بما يتيح للفرق استكشاف المشكلة من زوايا مختلفة، وابتكار حلول تقنية وتنموية قابلة للتجربة والتطوير والتطبيق.

ولا تقتصر مشاركة الفرق على التحديات الواردة في هذه المحفظة؛ إذ يمكن للفريق اختيار أحد التحديات المطروحة والعمل على معالجته، أو تقديم تحدٍّ آخر يحدده الفريق انطلاقًا من مشكلة أو احتياج واقعي، شريطة أن يندرج ضمن أحد محاور الهاكاثون ويتوافق مع أهدافه.

وبذلك تمثل هذه المحفظة مرجعًا استرشادياً للمشاركين لفهم بعض التحديات القائمة واستلهام فرص جديدة للابتكار، وليست قائمة حصرية بالتحديات التي يمكن العمل عليها.

كيف تقرأ التحديات؟

يتضمن كل تحدٍّ في المحفظة العناصر التالية:

- **توصيف المشكلة:** يوضح الوضع القائم والمشكلة أو الاحتياج التنموي المراد معالجته.
- **سؤال التحدي:** يحدد جوهر التحدي من خلال سؤال مفتوح، دون تقييد الفريق بحل أو نهج محدد.
- **مؤشرات نجاح الحل:** مؤشرات استرشادية توضح النتائج والأثر المتوقع من الحل المقترح.
- **تقنيات مقترحة:** أمثلة لتقنيات وأدوات يمكن الاستفادة منها في تطوير الحل، دون إلزام الفرق بها، مع إمكانية توظيف أي تقنيات أو أساليب أخرى أكثر ملاءمة للحل.

مقدمة

أمام كل فريق مسارين للمشاركة:

اختيار أحد التحديات الواردة في المحفظة وتطوير حل مبتكر لمعالجته، أو تحديد تحدٍّ تنموي آخر من واقع منطقة مكة المكرمة وتقديم حل له ضمن أحد محاور الهاكاثون.

محاور الهاكاثون:

المحور الاجتماعي

المحور الاقتصادي

المحور العمراني والبنية التحتية

المحور البيئي والاستدامة

المحور البشري وبناء القدرات

تنمية ثون 2026

شركاء النجاح

المحور الإجتماعي:

المحور الإجتماعي

الوصول الاستباقي والمتكامل إلى الخدمات

توصيف المشكلة:

تتوزّع معلومات الخدمات المقدّمة للسكان والزوار والحجاج بين جهات متعددة دون تكامل، ويصعب توقّع حجم الطلب في مواسم الذروة. هذا التشتّت يؤخّر وصول الفئات الأكثر حاجة -كبار السن وذوي الإعاقة وأصحاب الأمراض المزمنة - إلى الخدمات الصحية والاجتماعية والبلدية والطارئة في اللحظة التي يحتاجونها فيها.

سؤال التحدي:

كيف يمكن جعل الخدمات تصل للمستفيد استباقياً - قبل أن يطلبها - مع حماية خصوصيته وضمان قياس أثر الخدمة في جودة حياته؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقليص زمن الوصول للخدمة.
- القدرة على التنبؤ بالطلب في مواسم الذروة.
- حماية واضحة لخصوصية بيانات المستفيد.

تقنيات مقترحة:

تكامل البيانات، التحليلات التنبؤية، الذكاء الاصطناعي، التطبيقات الذكية.

المحور الإجتماعي

تقريب الخدمة من الفئات الأولى بالرعاية

توصيف المشكلة:

يواجه كبار السن وذوو الإعاقة والأسر الأشد احتياجاً في المحافظات صعوبة حقيقية في الوصول إلى الخدمات الاجتماعية والصحية، بسبب اتساع الرقعة الجغرافية وتشتّت المراكز الإدارية وبُعد مقار الخدمة. تتّسع الفجوة بين استحقاق الفرد للخدمة وحصوله عليها فعلياً.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أن تصل الخدمة إلى الفئات الأولى بالرعاية أينما كانوا، بدل أن يتكبّدوا عناء الوصول إليها؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقليل كلفة وجهد وصول المستفيد.
- تغطية المحافظات البعيدة لا المدن فقط.
- سهولة استخدام تناسب كبار السن وذوي الإعاقة.

تقنيات مقترحة:

التطبيقات الذكية، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات الجغرافية، الخدمات الرقمية المتنقلة.

المحور الإجتماعي

مواءمة الشراكات بين القطاع الصحي والقطاع غير الربحي

توصيف المشكلة:

لدى القطاع الصحي احتياجات كثيرة، ولدى الجهات غير الربحية إمكانات وموارد قادرة على تلبيتها - لكن لا توجد آلية موحّدة تجمع بينهما. التنسيق يتم بطرق تقليدية ومتفرقة، فتضيع فرص شراكة كان يمكن أن تسدّ احتياجات صحية حقيقية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أن نطابق احتياجات القطاع الصحي مع إمكانات الجهات غير الربحية بذكاء وكفاءة، فلا يبقى احتياجٌ بلا داعم ولا إمكانٌ بلا مستفيد؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- وضوح الاحتياجات والإمكانات في مكان واحد.
- سرعة ودقة المطابقة بينهما.
- قابلية قياس أثر الشراكات المتحققة.

تقنيات مقترحة:

أنظمة المطابقة الذكية، علوم البيانات، تطوير المنصات، الذكاء الاصطناعي.

المحور الإجتماعي

رفع الوعي والجاهزية بالأمن السيبراني للموظفين

توصيف المشكلة:

يمثّل ضعف وعي الموظفين بمخاطر الأمن السيبراني ثغرة قد تؤدي إلى توقّف الخدمات وتراجع جودتها وتسريب بيانات حسّاسة. التدريب التقليدي وحده لا يكفي لبناء سلوك واعٍ ومستمر لدى منسوبي المنشآت الصحية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن بناء وعي سيبراني حقيقي ومستدام لدى الموظفين - لا مجرد معرفة نظرية - بحيث يتحوّل إلى سلوك يومي يحمي الخدمات والبيانات؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- قياس تحسّن وعي الموظف قبل/بعد.
- تفاعلية تبقي الأثر مستمراً.
- قابلية التطبيق على أعداد كبيرة من الموظفين.

تقنيات مقترحة:

محاكاة التصيّد، التعلّم التكيّفي، الذكاء الاصطناعي، تطوير التطبيقات.

المحور الإجتماعي

تأهيل رواد الأعمال للوصول إلى التمويل

توصيف المشكلة:

يتعثّر كثير من رواد الأعمال في الحصول على تمويل بنكي بسبب اشتراطات معقّدة وضعف جاهزية ملفاتهم المالية، يرافقه ضعف في إدارة التدفق النقدي لمشاريعهم.
النتيجة: مشاريع واعدة تُحرم من التمويل لأسباب يمكن معالجتها مسبقاً.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رفع جاهزية رائد الأعمال للتمويل وربطه بأنسب جهة تمويلية، بدل أن يُرفض طلبه بعد فوات الأوان؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تشخيص فجوات جاهزية المشروع مالياً.
- رفع فرص القبول التمويلي.
- وضوح خطوات المعالجة أمام رائد الأعمال.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي، علوم البيانات، أنظمة التوصية، تطوير التطبيقات.

المحور الإقتصادي:

المحور الاقتصادي

تأهيل رواد الأعمال للوصول إلى التمويل

توصيف المشكلة:

يتعثّر كثير من رواد الأعمال في الحصول على تمويل بنكي بسبب اشتراطات معقّدة وضعف جاهزية ملفاتهم المالية، يرافقه ضعف في إدارة التدفق النقدي لمشاريعهم.
النتيجة: مشاريع واعدة تُحرم من التمويل لأسباب يمكن معالجتها مسبقاً.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رفع جاهزية رائد الأعمال للتمويل وربطه بأنسب جهة تمويلية، بدل أن يُرفض طلبه بعد فوات الأوان؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تشخيص فجوات جاهزية المشروع مالياً.
- رفع فرص القبول التمويلي.
- وضوح خطوات المعالجة أمام رائد الأعمال.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي، علوم البيانات، أنظمة التوصية، تطوير التطبيقات.

المحور الاقتصادي

تبسيط الإجراءات الحكومية أمام رواد الأعمال

توصيف المشكلة:

يواجه رائد الأعمال تعدّد الأنظمة واختلافها بين الجهات الحكومية، وصعوبة في بعض الإجراءات، مما يربكه ويؤخّر انطلاق مشروعه أو استمراره. المعلومة النظامية موجودة لكنها متناثرة ومعقّدة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أن يجد رائد الأعمال دليلًا واضحاً وموحّداً يرشده خطوة بخطوة في الإجراءات النظامية المطلوبة لمشروعه؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- توحيد وتبسيط الإجراءات في مسار واحد.
- تخصيص الإرشاد حسب نوع المنشأة.
- تقليل زمن الامتثال النظامي.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي (معالجة اللغة)، المساعدات المحادثية، تطوير المنصات.

المحور الاقتصادي

دعم القرار والتخطيط لرواد الأعمال

توصيف المشكلة:

يتّخذ بعض رواد ورائدات الأعمال قرارات مصيرية — تسعير، توسّع، توظيف — بسرعة ودون دراسة كافية، بسبب ضعف الخبرة الإدارية وأدوات التخطيط المالي المتاحة لهم. هذا يرفع معدل تعثّر المشاريع الناشئة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن تمكين رائد الأعمال من اختبار قراره قبل اتخاذه، ورؤية أثره المحتمل، بدل المجازفة بالحدس؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- محاكاة سيناريوهات القرار وأثرها.
- تبسيط دراسة الجدوى لغير المختص.
- رفع جودة القرار وتقليل التعثّر.

تقنيات مقترحة:

علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي، أدوات المحاكاة، تطوير التطبيقات.

المحور الاقتصادي

التسويق الرقمي منخفض التكلفة للمنشآت الناشئة

توصيف المشكلة:

ترتفع تكلفة الإعلانات على المنشآت الصغيرة، وتصعب عليها معرفة فئتها المستهدفة بدقة وبناء الثقة مع عملائها. فتنفق الميزانية المحدودة دون وصول فعّال، وتتراجع تنافسيتها أمام الكبار.

سؤال التحدي:

كيف يمكن للمنشأة الصغيرة أن تصل إلى عملائها الصحيحين وتبني ثقتهم، بأقل تكلفة ممكنة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تحديد الفئة المستهدفة بدقة.
- خفض كلفة الوصول للعميل.
- قابلية الاستخدام لصاحب منشأة غير متخصص في التسويق.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي التوليدي، علوم البيانات، تطوير المنصات.

المحور الاقتصادي

تسريع التحول الرقمي للمنشآت الصغيرة

توصيف المشكلة:

تعاني المنشآت الصغيرة من قلة المعرفة التقنية، وارتفاع تكلفة الأنظمة والبرامج، وصعوبة مواكبة التغيّر التقني السريع. فتبقى بعيدة عن الرقمنة التي ترفع كفاءتها وتنافسيتها.

سؤال التحدي:

كيف يمكن إرشاد المنشأة الصغيرة إلى الأدوات الرقمية المناسبة لحجمها وميزانيتها، وتبنّيها تدريجياً دون إرباك أو كلفة عالية؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- توصية أدوات تناسب حجم المنشأة وميزانيتها.
- تبنٍّ تدريجي واقعي.
- قياس أثر الرقمنة على الكفاءة.

تقنيات مقترحة:

الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، أنظمة التوصية، تطوير المنصات.

المحور الاقتصادي

اكتشاف فرص الاستثمار في محافظات المنطقة

توصيف المشكلة:

تتوزّع المقومات الاقتصادية والسياحية والزراعية واللوجستية في محافظات المنطقة، لكن البيانات اللازمة لاكتشاف الفرص الاستثمارية متفرّقة وغير مترابطة. فتضيع فرص واعدة لا يراها المستثمر ولا رائد الأعمال المحلي.

سؤال التحدي:

كيف يمكن إظهار الفرص الاستثمارية الكامنة في المحافظات وربطها باحتياجات السوق والكفاءات المحلية، فتتحوّل من بيانات متناثرة إلى فرص واضحة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تجميع وربط بيانات الفرص المتفرقة.
- وضوح الفرصة للمستثمر.
- ربطها باحتياج سوق فعلي.

تقنيات مقترحة:

علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات الجغرافية، تطوير المنصات.

المحور الاقتصادي

جسر التمويل والاحتضان لريادة الأعمال في المحافظات

توصيف المشكلة:

تتركّز قنوات التمويل والدعم والاحتضان في المدن الرئيسية، بينما يواجه رواد الأعمال والأسر المنتجة في المحافظات صعوبة في الوصول إليها. فتُجهض مشاريع صغيرة واعدة في بداياتها، ويعجز الاقتصاد المحلي عن توليد فرص العمل.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أن تصل فرص التمويل والاحتضان إلى رائد الأعمال في المحافظة، دون أن يضطر للانتقال إلى المدينة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- ربط رائد المحافظة بفرص التمويل والدعم.
- تقليل الفاقد من المشاريع الناشئة.
- تغطية المحافظات لا المدن فقط.

تقنيات مقترحة:

تطوير المنصات، أنظمة المطابقة، علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي.

المحور الاقتصادي

منصّة موحّدة لإدارة الفرص والأصول الاستثمارية الصحية

توصيف المشكلة:

تتعثّر متابعة المبادرات والمشاريع الاستثمارية الصحية من الفكرة حتى التنفيذ لغياب منصة موحّدة، ولا توجد آلية متّسقة لتقييم وترتيب أولوياتها، كما تتفرّق بيانات الفرص والأصول (ومنها أراضٍ ومبانٍ غير مستغلّة) بين جهات متعددة دون تطابق.

سؤال التحدي:

كيف يمكن جمع الفرص والأصول الاستثمارية الصحية في منظومة واحدة تتابعها من الفكرة للتنفيذ وترتّب أولوياتها وتكشف المعطّل منها؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- توحيد بيانات الفرص والأصول.
- تتبّع دورة حياة المبادرة.
- ترتيب الأولويات بأثرها الأعلى.

تقنيات مقترحة:

علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات الجغرافية، تطوير المنصات.

المحور العمراني: والبنية التحتية

المحور العمراني والبنية التحتية

الإدارة التنبؤية للحشود والتنقل المتكامل

توصيف المشكلة:

تتعدّد الجهات والوسائل المسؤولة عن النقل والحركة في المنطقة، وضعف تكامل بياناتها التشغيلية يؤخّر اكتشاف الاختناقات ويصعّب توجيه الحشود والمركبات بكفاءة- خاصة في المواسم والفعاليات الكبرى حيث تبلغ الكثافة ذروتها.

سؤال التحدي:

كيف يمكن التنبؤ المبكر بالازدحام وربط المطار والقطار والحافلات والطرق ومسارات المشاة في منظومة تنقّل واحدة ترفع السلامة وتحسّن تجربة السكان والزوار؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- التنبؤ بالازدحام قبل وقوعه.
- تكامل وسائل التنقل المختلفة.
- تحسّن ملموس في السلامة والانسيابية.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي، النقل الذكي، تكامل البيانات، نظم المعلومات الجغرافية.

المحور العمراني والبنية التحتية

رقمنة تراخيص المباني الصحية القائمة

توصيف المشكلة:

توجد مبانٍ صحية قائمة وقابلة للاستثمار الجزئي لم تُطرح بسبب تعثّر إصدار الرخص المطلوبة لها، مما يفرض غرامات وعقوبات ويعطّل الاستثمار الداخلي في أصول جاهزة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن تبسيط ورقمنة مسار ترخيص المباني الصحية القائمة، بحيث تتحوّل من أصول معطّلة إلى أصول منتجة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تسريع دورة إصدار الرخصة.
- وضوح متطلبات الترخيص للمالك.
- تقليل الغرامات الناتجة عن التأخّر.

تقنيات مقترحة:

تطوير المنصات، أتمتة الإجراءات، الذكاء الاصطناعي.

المحور العمراني والبنية التحتية

منصّة رقمية ذكية لإدارة قضايا مخالفات المهن الصحية

توصيف المشكلة:

تصل ملفات قضايا مخالفات المهن الصحية إلى أمانة اللجنة ورقياً ومن جهات متعددة غير حصرية، دون منصة موحّدة لاستلام القضايا وجدولة المواعيد وإبلاغ الخصوم وحفظ الملفات. مع كثافة المنشآت والممارسين الصحيين في مكة، يرتفع حجم الملفات سنوياً، وتتضاعف احتمالية الأخطاء وبطء البت في القضايا.

سؤال التحدي:

كيف يمكن تحويل هذه المنظومة الورقية المتفرّقة إلى منصة رقمية ذكية تُدير القضية من استلامها حتى قرارها النهائي بكفاءة وشفافية؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- توحيد قناة استلام القضايا.
- أتمتة الجدولة والتبليغات وحفظ الملفات.
- تقليل زمن البت والأخطاء اليدوية.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي، أتمتة سير العمل، تطوير المنصات، التكامل مع الأنظمة الحكومية.

المحور العمراني والبنية التحتية

نظام المعاينات الإلكترونية للمنشآت الصحية الخاصة

توصيف المشكلة:

تعتمد المعاينات للتحقق من استيفاء اشتراطات المنشآت الصحية الخاصة على إجراءات ورقية، مع محدودية التكامل الإلكتروني مع المنصات المركزية. النتيجة إطالة دورة إصدار التراخيص وزيادة العبء على اللجان الميدانية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن تحويل المعاينة الميدانية الورقية إلى عملية إلكترونية متكاملة تختصر دورة الترخيص وترفع دقّتها؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقليص مدة إصدار الترخيص.
- خفض العبء على اللجان الميدانية.
- تكامل إلكتروني مع الأنظمة المركزية.

تقنيات مقترحة:

تطوير التطبيقات، أتمتة الإجراءات، تكامل الأنظمة، الذكاء الاصطناعي.

المحور العمراني والبنية التحتية

منصّة ذكية موحّدة لرصد المخاطر في المنشآت الصحية

توصيف المشكلة:

لا توجد منصة ذكية موحّدة لرصد المخاطر في المنشآت الصحية والإبلاغ عنها ومتابعة معالجتها. تعتمد البلاغات على أنظمة متفرقة يصعب تحليلها واستخراج مؤشرات منها أو التنبؤ بالمخاطر، مما يؤخّر المعالجة ويرفع احتمالية الحوادث.

سؤال التحدي:

كيف يمكن توحيد رصد المخاطر والبلاغات في منصة واحدة تحوّل البيانات المتفرّقة إلى إنذار مبكر وقرار وقائي؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- توحيد قنوات البلاغ والرصد.
- استخراج مؤشرات وتنبؤ بالمخاطر.
- تقليل زمن الاستجابة والحوادث.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي (التحليلات التنبؤية)، تطوير المنصات.

المحور العمراني والبنية التحتية

التحول الذكي لإدارة وحوكمة حركة الشاحنات

توصيف المشكلة:

يعبر النقل الثقيل والشاحنات الكبيرة الطرق الرئيسية ووسط الأحياء الحيوية في الجموم، فيسبّب اختناقات مرورية حادة وحوادث، ويرفع الانبعاثات الكربونية والتلوث السمعي والبصري، ويسرّع استهلاك بنية تحتية غير مهيأة للأوزان العالية ويرفع كلفة صيانتها — بأثر مباشر على جودة حياة السكان اليومية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن حوكمة حركة الشاحنات وإعادة توجيهها بذكاء، بحيث تنخفض أضرارها المرورية والبيئية وعلى البنية التحتية معاً؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقليل مرور الشاحنات في الأحياء السكنية.
- خفض الازدحام والحوادث والانبعاثات.
- حماية البنية التحتية من الأوزان الزائدة.

تقنيات مقترحة:

الرؤية الحاسوبية، إنترنت الأشياء، نظم المعلومات الجغرافية، النقل الذكي.

المحور العمراني والبنية التحتية

الحد من مخاطر الحيوانات السائبة على الطرق السريعة

توصيف المشكلة:

تمثّل الحيوانات السائبة أحد أبرز مخاطر السلامة على الطرق العابرة للمناطق المفتوحة، إذ تتسبب في حوادث بخسائر بشرية ومادية، وتعطّل انسيابية الحركة، وتفرض أعباءً إضافية على الجهات المشغّلة في المراقبة والاستجابة والصيانة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رصد الحيوانات السائبة قرب الطرق السريعة والتنبيه المبكر بمناطق الخطورة، بما يمنع الحوادث قبل وقوعها؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- الرصد المبكر قبل دخول الحيوان نطاق الطريق.
- إنذار السائقين والجهة المشغّلة في الوقت المناسب.
- قابلية التطبيق على طرق مفتوحة طويلة.

تقنيات مقترحة:

الرؤية الحاسوبية، إنترنت الأشياء والحساسات، الذكاء الاصطناعي، الأنظمة الذكية.

المحور العمراني والبنية التحتية

إدارة مخاطر العواصف الرملية وزحف الرمال على الطرق

توصيف المشكلة:

تخفض العواصف الرملية وزحف الرمال مستوى الرؤية للسائقين، وتغلق بعض المسارات أو الطرق مؤقتاً، وترفع تكاليف الصيانة وإزالة الترسبات الرملية، بأثر مباشر على سلامة مستخدمي الطرق واستدامة البنية التحتية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن التنبؤ بالعواصف الرملية والحد من أثر زحف الرمال على الطرق، بما يعزّز السلامة ويخفض التكاليف التشغيلية والصيانة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- التنبؤ بالعاصفة قبل حدوثها.
- توجيه السائقين والجهة المشغّلة استباقياً.
- دعم قرارات الصيانة الوقائية.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي، الاستشعار عن بُعد، نظم المعلومات الجغرافية، التحليلات التنبؤية.

المحور العمراني والبنية التحتية

أتمتة التخطيط والرقابة الحضرية بنظم المعلومات الجغرافية

توصيف المشكلة:

تعتمد الرقابة والتخطيط الحضري على إجراءات يدوية بطيئة، في ظل غياب توظيف كافٍ للأتمتة ونظم المعلومات الجغرافية. مما يضعف اكتشاف المخالفات ويؤخّر قرارات التخطيط.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أتمتة الرقابة والتخطيط الحضري بحيث تُكتشف المخالفات وتُتّخذ القرارات المكانية بسرعة ودقة أعلى؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- اكتشاف المخالفات آلياً.
- دعم القرار التخطيطي بالبيانات المكانية.
- تقليل الاعتماد على الرصد اليدوي.

تقنيات مقترحة:

نظم المعلومات الجغرافية، الذكاء الاصطناعي، الاستشعار عن بُعد، الأتمتة.

المحور البيئي والاستدامة

المحور البيئي والاستدامة

إدارة الطلب الموسمي على المياه وتقليل الفاقد

توصيف المشكلة:

يتفاوت الطلب على المياه تفاوتاً كبيراً بين الأيام العادية ومواسم الحج والعمرة والفعاليات، مع حاجة ملحّة لتحسين اكتشاف التسربات وكفاءة التخزين والتوزيع وإعادة الاستخدام - في منطقة تعاني أصلًا من شحّ الموارد المائية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رفع كفاءة إدارة المياه والتنبؤ بطلبها الموسمي وتقليل فاقدها، بأثر بيئي وتشغيلي قابل للقياس؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- التنبؤ بالطلب الموسمي.
- اكتشاف التسربات مبكراً.
- خفض قابل للقياس في الفاقد.

تقنيات مقترحة :

إنترنت الأشياء والحساسات، التحليلات التنبؤية، الذكاء الاصطناعي.

المحور البيئي والاستدامة

التنبؤ بالسيول وحصاد مياه الأمطار في الأودية

توصيف المشكلة:

تمثّل الأودية الكبرى معادلة مزدوجة: خطر فيضانات موسمية يهدّد الأرواح والممتلكات من جهة، ومورد مائي ثمين يُهدر دون استفادة من جهة أخرى — في منطقة تعاني شحّ المياه.

سؤال التحدي:

كيف يمكن تحويل الأودية من مصدر خطر إلى أصل مائي، عبر التنبؤ بالسيول والاستفادة من مياه الأمطار؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- إنذار مبكر بمخاطر السيول.
- رفع كفاءة حصاد مياه الأمطار.
- حماية الأرواح والممتلكات.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء والحساسات، التحليلات التنبؤية، نظم المعلومات الجغرافية

المحور البيئي والاستدامة

رصد صحة البيئات البحرية بمشاركة مجتمعية

توصيف المشكلة:

تتعرّض الشعاب المرجانية والبيئات البحرية على امتداد ساحل المنطقة لضغوط متزايدة من الأنشطة البشرية والتغيّر المناخي، في ظل محدودية الرصد المستمر وضعف مشاركة المجتمعات الساحلية في حماية هذه الأصول.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رصد صحة البيئات البحرية باستمرار وإشراك المجتمعات الساحلية في حمايتها؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- رصد مستمر لصحة البيئة البحرية.
- إشراك فعّال للمجتمع الساحلي.
- بيانات تدعم قرار الحماية.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي (تحليل الصور)، تطبيقات العلوم التشاركية.

المحور البيئي والاستدامة

التدخل الاستباقي لحماية البيئة البحرية عند المصبّات

توصيف المشكلة:

تصل ملوّثات إلى البيئة البحرية عبر مصبّات الأمطار والسيول والمصبّات البحرية، دون منظومة تدخّل استباقي ترصدها وتحدّ منها قبل أن تُلحق الضرر بالموارد البحرية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن الرصد والتنبؤ بالتلوث عند المصبّات والتدخّل استباقياً لحماية البيئة البحرية؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- رصد التلوث عند المصبّات.
- التنبؤ قبل وصول الضرر.
- دعم تدخّل استباقي فعّال.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء والحساسات، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات الجغرافية.

المحور البيئي والاستدامة

الاستفادة الآمنة من المياه المعالجة وتقليل التصريف البحري

توصيف المشكلة:

تُصرَّف كميات من المياه — بعد معالجتها — مباشرة إلى البيئة البحرية، بينما يمكن الاستفادة منها بطرق آمنة. هذا التصريف المباشر يهدر مورداً ويضغط على البيئة البحرية في آنٍ واحد.

سؤال التحدي:

كيف يمكن الاستفادة من المياه المعالجة بطرق آمنة تحدّ من التصريف المباشر إلى البيئة البحرية؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقليل التصريف البحري المباشر.
- إعادة استخدام آمنة للمياه المعالجة.
- أثر بيئي قابل للقياس.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء، التحليلات التنبؤية، تطوير المنصات.

المحور البيئي والاستدامة

إدارة مخاطر مرادم النفايات والمخلفات

توصيف المشكلة:

تتزايد مخاطر مرادم النفايات ومخلفات الهدم والبناء ومخلفات الأنعام وأثرها البيئي، دون منظومة كافية لرصدها وتصنيفها وإدارتها أو الاستفادة منها عبر إعادة التدوير.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رصد وإدارة مواقع المرادم والمخلفات والحد من مخاطرها، وتحويل جزء منها إلى مورد عبر إعادة التدوير؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- رصد وتصنيف مواقع المخلفات
- الحد من الأثر البيئي
- دعم إعادة التدوير أو المعالجة الآمنة

تقنيات مقترحة:

نظم المعلومات الجغرافية، الذكاء الاصطناعي (تصنيف الصور)، إنترنت الأشياء.

المحور البيئي والاستدامة

منصّة موحّدة لبيانات ومتابعة الغطاء النباتي والمبادرات البيئية

توصيف المشكلة:

تتشتّت بيانات الغطاء النباتي والمبادرات البيئية بين جهات متعددة، وتضعف متابعة مشاريع التشجير بعد تنفيذها، مع نقص في البيانات المكانية التي توضّح حالة الغطاء النباتي وتوزّعه. فيصعب معرفة ما نُفّذ فعلًا، وما نجح، وأين توجد الفجوات.

سؤال التحدي:

كيف يمكن توحيد بيانات الغطاء النباتي ومشاريع التشجير والمبادرات البيئية في منصة واحدة تتابع تنفيذها وتقيس استمراريتها مكانياً؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- توحيد البيانات المتفرقة في مرجع واحد.
- متابعة مشاريع التشجير بعد التنفيذ.
- بيانات مكانية واضحة لحالة الغطاء النباتي.

تقنيات مقترحة:

نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بُعد، علوم البيانات، تطوير المنصات.

المحور البيئي والاستدامة

رفع كفاءة استهلاك المياه في الري الزراعي

توصيف المشكلة:

يستهلك الري الزراعي كميات مرتفعة من المياه في منطقة تعاني شحّ الموارد المائية، مع محدودية أدوات ترشيد الاستهلاك ومطابقته للاحتياج الفعلي للمحاصيل والتربة. فيُهدر مورد ثمين دون رفع للإنتاجية بالضرورة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن ترشيد مياه الري ومطابقتها بالاحتياج الفعلي للمحصول، بما يخفض الاستهلاك دون الإضرار بالإنتاج؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- خفض قابل للقياس في استهلاك مياه الري.
- مطابقة الري بالاحتياج الفعلي للمحصول.
- قابلية التطبيق لدى المزارع.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء والحساسات، الذكاء الاصطناعي، التحليلات التنبؤية.

المحور البيئي والاستدامة

رصد التعديات والرعي الجائر والنفايات في المواقع الطبيعية

توصيف المشكلة:

تتعرّض المواقع الطبيعية لضغوط بشرية متعددة: تعديات على الأراضي، ورعي جائر يستنزف الغطاء النباتي، وانتشار نفايات يشوّه البيئة ويضرّها. الرصد الميداني التقليدي محدود ولا يغطي المساحات الواسعة في الوقت المناسب.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رصد التعديات والرعي الجائر وتراكم النفايات في المواقع الطبيعية والتنبيه عنها مبكراً رغم اتساع الرقعة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- رصد التعديات والنفايات على مساحات واسعة.
- تنبيه مبكر قبل تفاقم الضرر.
- دعم اتخاذ إجراء ميداني فعّال.

تقنيات مقترحة:

الاستشعار عن بُعد، الذكاء الاصطناعي (تحليل الصور)، نظم المعلومات الجغرافية، إنترنت الأشياء.

المحور البيئي والاستدامة

الإنذار المبكر لمخاطر مواقع التشجير (السيول والحرائق)

توصيف المشكلة:

تتهدّد مواقع التشجير والغطاء النباتي مخاطر طبيعية مزدوجة: سيول موسمية تجرف المزروعات، وحرائق تلتهم الغطاء النباتي. غياب الإنذار المبكر يحوّل هذه المخاطر إلى خسائر يصعب تعويضها.

سؤال التحدي:

كيف يمكن التنبؤ بمخاطر السيول والحرائق على مواقع التشجير والإنذار المبكر بها لحماية الغطاء النباتي؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- إنذار مبكر بمخاطر السيول والحرائق.
- حماية مواقع التشجير من الخسائر.
- توجيه الاستجابة السريعة للموقع المهدّد.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء والحساسات، الذكاء الاصطناعي، الاستشعار عن بُعد، التحليلات التنبؤية.

المحور البيئي والاستدامة

قياس الأثر البيئي للمبادرات والمشاريع

توصيف المشكلة:

يصعب قياس الأثر البيئي الحقيقي للمبادرات والمشاريع (تشجير، ترشيد، حماية)، لغياب أدوات ومؤشرات موحّدة تربط النشاط بنتيجته البيئية. فتبقى الجهود دون دليل على فاعليتها ودون أساس لتحسينها.

سؤال التحدي:

كيف يمكن قياس الأثر البيئي للمبادرات بمؤشرات واضحة، بحيث يتحوّل من انطباع إلى رقم قابل للمقارنة والتطوير؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- مؤشرات أثر بيئي واضحة وموحّدة.
- ربط النشاط بنتيجته البيئية.
- قابلية المقارنة بين المبادرات عبر الزمن.

تقنيات مقترحة:

علوم البيانات، الاستشعار عن بُعد، الذكاء الاصطناعي، تطوير المنصات.

المحور البيئي والاستدامة

التسويق الزراعي وربط المزارع بالمستهلك النهائي

توصيف المشكلة:

يواجه المزارع صعوبة في الوصول إلى المستهلك النهائي، فيضطر للبيع عبر وسطاء يقلّصون هامش ربحه ويرفعون السعر على المستهلك في آنٍ واحد. النتيجة إضعاف جدوى الزراعة المحلية وإهدار جزء من المنتج.

سؤال التحدي:

كيف يمكن ربط المزارع مباشرة بالمستهلك النهائي بحيث يرتفع عائده وينخفض السعر ويقلّ الفاقد؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقصير سلسلة الوصول بين المزارع والمستهلك.
- رفع عائد المزارع.
- تقليل الفاقد الزراعي.

تقنيات مقترحة:

تطوير المنصات، أنظمة المطابقة، الذكاء الاصطناعي، تطوير التطبيقات.

المحور البيئي والاستدامة

إدارة مخلفات المزارع والاستفادة منها

توصيف المشكلة:

تتراكم مخلفات المزارع دون منظومة كافية لإدارتها أو الاستفادة منها، بينما يمكن تحويل جزء كبير منها إلى موارد (سماد عضوي، طاقة، أعلاف). فتتحوّل من مورد محتمل إلى عبء بيئي.

سؤال التحدي:

كيف يمكن إدارة مخلفات المزارع وتحويلها من عبء بيئي إلى مورد ذي قيمة؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- تقليل تراكم المخلفات الزراعية.
- تحويل المخلفات إلى موارد مفيدة.
- قابلية التطبيق لدى المزارع.

تقنيات مقترحة:

إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، تطوير المنصات، علوم البيانات.

المحور البشري:
وبناء القدرات

المحور البشري وبناء القدرات

الابتكار المفتوح لتحويل التحديات الحكومية إلى حلول

توصيف المشكلة:

تواجه الجهات صعوبة في تأهيل الكفاءات الوطنية بالمهارات اللازمة لتحويل التحديات الحكومية إلى حلول قابلة للتجربة والتبني، وتتعثّر بعض النماذج الأولية لغياب مسارات الإرشاد والاحتضان أو عدم وضوح مالك التحدي والبيانات ومؤشرات الأثر.

سؤال التحدي:

كيف يمكن بناء نموذج ابتكار مفتوح يربط التدريب التطبيقي بالتحديات الحكومية الفعلية، ويتابع الحل من الفكرة حتى التبني؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- ربط المتدرّب بتحدٍّ حكومي حقيقي.
- وضوح مسار الإرشاد والاحتضان.
- متابعة الحل عبر دورة حياته.

تقنيات مقترحة:

تطوير المنصات، علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي.

المحور البشري وبناء القدرات

مواءمة التدريب مع القطاعات التنافسية للمحافظات

توصيف المشكلة:

لا يوجد توافق كافٍ بين ما يُدرَّب عليه شباب المحافظات والقطاعات التي تتميز بها محافظاتهم (تعدين، استزراع مائي، سياحة، زراعة، لوجستيات). فتخرج الكفاءات المحلية بمهارات لا يطلبها اقتصاد محافظتها، وتُشغَل الوظائف المحلية بكفاءات من خارجها.

سؤال التحدي:

كيف يمكن مواءمة مسارات التدريب المتاحة لشباب كل محافظة مع قطاعاتها التنافسية الفعلية؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- ربط التدريب بقطاعات المحافظة الفعلية.
- توجيه مهني مبني على بيانات السوق المحلي.
- رفع نسب التوظيف المحلي.

تقنيات مقترحة:

علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي، أنظمة التوصية، تطوير التطبيقات.

المحور البشري وبناء القدرات

توسيع الوصول إلى التعلّم والتدريب في المحافظات النائية

توصيف المشكلة:

يشكّل البُعد الجغرافي عن المعاهد ومراكز التدريب والجامعات عائقاً حقيقياً أمام شباب وفتيات المحافظات النائية، فتتفاقم فجوة الجاهزية لسوق العمل ويقل تكافؤ الفرص بين أبناء المنطقة الواحدة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أن تصل فرص التعلّم والتدريب النوعي إلى المحافظات النائية دون اشتراط الانتقال إلى المدن؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- إتاحة تعلّم نوعي عن بُعد يناسب ظروف المحافظات.
- تكافؤ فرص حقيقي.
- رفع جاهزية القوى المحلية.

تقنيات مقترحة:

تطوير المنصات، الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية.

المحور البشري وبناء القدرات

منظومة ذكية لالتقاط المعرفة المؤسسية والدروس المستفادة

توصيف المشكلة:

تعتمد المشاريع الكبرى على خبرات الأفراد، فتُفقد المعرفة المؤسسية عند انتقالهم، ولا تُستثمر الدروس المستفادة من المشاريع بالشكل الأمثل. النتيجة: تكرار الأخطاء وضياع خبرة تراكمت بجهد وكلفة.

سؤال التحدي:

كيف يمكن التقاط المعرفة المؤسسية والدروس المستفادة وتحويلها إلى أصول قابلة للتوثيق والمشاركة وإعادة الاستخدام؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- التقاط المعرفة قبل فقدها.
- سهولة استرجاعها وإعادة استخدامها.
- منع تكرار الأخطاء.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي (معالجة اللغة)، إدارة المعرفة، تطوير المنصات.

المحور البشري وبناء القدرات

منصّة تدريب ذكية تدير التعلّم أثناء العمل وتقيس أثره

توصيف المشكلة:

تعتمد برامج التعلّم أثناء العمل (OJL) على إجراءات يدوية في الإدارة والمتابعة، كما يصعب ربط مخرجات التدريب بالأداء المؤسسي الفعلي. فيبقى أثر التدريب غير مقيس والبرامج غير موجّهة للاحتياج الحقيقي.

سؤال التحدي:

كيف يمكن إدارة برامج التعلّم أثناء العمل بذكاء، وقياس أثرها الحقيقي وربطه بمؤشرات الأداء؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- إدارة ومتابعة ذكية لبرامج OJL.
- مطابقة أفضل بين المدرب والمتدرب.
- قياس أثر التدريب على الأداء.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي، علوم البيانات، تطوير المنصات.

المحور البشري وبناء القدرات

التنبؤ بفجوات المهارات المستقبلية

توصيف المشكلة:

تتغيّر المهارات المطلوبة بسرعة نتيجة التحول الرقمي، فتنشأ فجوات بين مهارات القوى العاملة الحالية وما سيحتاجه العمل مستقبلًا — دون أداة تستشرف هذه الفجوات مبكراً.

سؤال التحدي:

كيف يمكن استخدام البيانات والذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمهارات المستقبلية وسدّ فجواتها قبل اتساعها؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- استشراف المهارات المطلوبة مستقبلًا.
- تحديد الفجوات مبكراً.
- دعم تخطيط القوى العاملة والتدريب.

تقنيات مقترحة:

علوم البيانات، الذكاء الاصطناعي (التحليلات التنبؤية).

المحور البشري وبناء القدرات

حلول ذكية لدعم إدارة المشاريع

توصيف المشكلة:

مع تنامي عدد المشاريع (أكثر من 100 مشروع)، يحتاج مركز التحكم إلى دور تشغيلي أقوى، بينما يقضي مديرو المشاريع وقتاً كبيراً في الأعمال الإدارية وإعداد التقارير على حساب المهام الاستراتيجية.

سؤال التحدي:

كيف يمكن أن يدعم الذكاء الاصطناعي إدارة المشاريع — حوكمةً وتقاريرَ وإدارةَ مخاطر — بحيث يتحرّر المدير للمهام الأهم؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- أتمتة التقارير وتقليل الوقت الإداري
- دعم الحوكمة وتقليل الازدواجية
- إدارة استباقية للمخاطر

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي التوليدي، علوم البيانات، تطوير المنصات الذكية.

المحور البشري وبناء القدرات

تعزيز وصول برامج وممكّنات صندوق الموارد البشرية للمستفيدين

توصيف المشكلة:

رغم تنوّع برامج الصندوق وممكّناته وتعدّد قنوات تقديمها، لا يزال جزء من المستفيدين لا تصلهم الخدمات كما يجب، أو لا يدركون الممكّنات المتوافقة مع احتياجاتهم — فيضيع أثر كان يمكن أن يعزّز سوق العمل.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رفع مستوى وصول برامج الصندوق للمستفيد الصحيح وتحسين تجربته، بحيث تصل كل ممكّنات الصندوق لمن يحتاجها فعلًا؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- مطابقة المستفيد بالبرنامج المناسب لاحتياجه.
- رفع الوعي بالممكّنات المتاحة.
- تحسّن قابل للقياس في تجربة المستفيد.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي (أنظمة التوصية)، علوم البيانات، تطوير التطبيقات.

المحور البشري وبناء القدرات

تعزيز وصول برامج وممكّنات صندوق الموارد البشرية للمستفيدين

توصيف المشكلة:

رغم تنوّع برامج الصندوق وممكّناته وتعدّد قنوات تقديمها، لا يزال جزء من المستفيدين لا تصلهم الخدمات كما يجب، أو لا يدركون الممكّنات المتوافقة مع احتياجاتهم — فيضيع أثر كان يمكن أن يعزّز سوق العمل.

سؤال التحدي:

كيف يمكن رفع مستوى وصول برامج الصندوق للمستفيد الصحيح وتحسين تجربته، بحيث تصل كل ممكّنات الصندوق لمن يحتاجها فعلًا؟

مؤشرات نجاح الحل المتوقعة:

- مطابقة المستفيد بالبرنامج المناسب لاحتياجه.
- رفع الوعي بالممكّنات المتاحة.
- تحسّن قابل للقياس في تجربة المستفيد.

تقنيات مقترحة:

الذكاء الاصطناعي (أنظمة التوصية)، علوم البيانات، تطوير التطبيقات.

2014
جامعة جدة
University of Jeddah
إمارة منطقة مكة المكرمة