هيئة الحكومة الرقمية
Digital Government Authority

الدليل الاسترشادي
لتبني التقنيات الناشئة

21 نوفمبر، 2022

نوع الوثيقة: دليل استرشادي

تصنيف الوثيقة: عام

رقم الإصدار: 1.0

رقم الوثيقة: DGA-1-2-5-208

جدول المحتويات

01 مقدمة 3

02 أهداف الدليل 4

03 نطاق الدليل 5

04 الفئات المستهدفة 6

05 بيان الدليل الاسترشادي 6

5.1 التقنيات الناشئة 6

5.2 عوامل رحلة تبني التقنيات الناشئة 15

5.3 إطار تبني التقنيات الناشئة 20

5.4 الأسباب التنظيمية لعملية تبني التقنيات الناشئة 30

5.5 لمحة عن جهود المملكة العربية السعودية وإنجازاتها في مجال التقنيات الناشئة 34

06 جدول التعريفات 43

07 جدول الاختصارات 45

01. المقدمة

انطلاقاً من أهمية التكامل بين الجهات الحكومية لتبني التقنيات الناشئة وتمكينها بطريقة ناجحة وآمنة؛ أعدّت الهيئة "الدليل الاسترشادي لتبني التقنيات الناشئة" للجهات الحكومية للاسترشاد به وتطبيقه، وذلك لتحقيق أبرز متطلبات العصر الحديث، ومواكبة الاهتمام بتبني التقنيات الناشئة. ويتضح أهمية ذلك من خلال وجود العديد من حالات الاستخدام المبتكرة والقابلة للتطبيق في مختلف القطاعات الحكومية, بالإضافة إلى توفر العديد من الشواغر الوظيفية، وكثافة الجهود في عمليات الإبداع والبحث والتطوير المستمر، مما يلقي الضوء على الحلول والإمكانات المتأصلة في التقنيات ذاتها. لذلك، فإن تبنّي التقنيات الناشئة يمثّل وسيلة استراتيجية تمكينية تعتمد عليها الجهات الحكومية لتحقيق أهدافها بطرق حديثة تحفّز عوامل الإبداع والإنتاجية والدقة, وبالرغم من قلة النضج والغموض المرتبطين بالتقنيات الناشئة, فإنه ينبغي تسليط الضوء على أهمية تدرّج جهود التبني، حيث يتم تنفيذها بشكل استراتيجي شامل ومرن يتماشى مع سرعة نمو هذه التقنيات والاحتياجات المتغيرة لأصحاب المصلحة المحددين؛ وذلك لتجنب الآثار السلبية المحتملة والمخاطر غير المتوقعة.

02. أهداف الدليل

يهدف هذا الدليل إلى إرشاد الجهات الحكومية في رحلة تبنّيها للتقنيات الناشئة الخاصة بها من خلال:

1. إحاطتها بالمعرفة العامة الكافية المرتبطة بالتقنيات الناشئة، وبخصائصها العامة، ومساهماتها المحتملة.
2. التعريف بأبرز الأساليب التنظيمية التي تتواءم مع التوجهات الاستراتيجية للحكومة الرقمية، وما يلبي تطلعات واحتياجات المستفيدين.
3. التعريف بمنهجيات وأُطر عمل تطوير إثباتات المفاهيم والمنتجات والنماذج الأوّلية لحلول مبتكرة ومرنة لتقديم الخدمات الحكومية الرقمية، بما يتواءم مع التوجهات الاستراتيجية للحكومة الرقمية، ويلبي تطلعات واحتياجات المستفيدين.
4. دعم الجهات الحكومية في اتخاذ قرارات متعلقة بالتقنيات الناشئة والاستثمار فيها، بما يساهم في تعزيز الابتكار في تقديم الخدمات الحكومية الرقمية، ويرفع جودتها، ويساعد على خفض التكاليف.
5. تمكين الخدمات الحكومية الرقمية من خلال الاستفادة من قصص عالمية مُلهمة تتعلق بتبنّي إحدى التقنيات الناشئة.
6. توجيه الجهات الحكومية في جهودها التنفيذية والتنظيمية؛ لتعزيز رحلة تبنٍّ ناجحة وآمنة للتقنيات الناشئة، عبر توضيح الوسائل التي تساهم في ضبط وحوكمة التقنيات، واستخدامها دون الحدّ من القدرة على الإبداع.

03. نطاق الدليل

يحدد الدليل الاسترشادي أكثر التقنيات الناشئة ملاءمةً لاستراتيجية المملكة ورؤيتها الراسخة، ويوضح أثر تبنّيها على المملكة عموماً والجهات الحكومية خصوصاً من جوانب عدة، كما يقدم بعض الأمثلة والتطبيقات التي يمكن تبنّيها في الجهات الحكومية. وتهدف الأمثلة بشكل أساسي إلى التشجيع على تبنّي التقنيات الناشئة المستهدفة، ودعم الجهود الحالية بحيث تتيح التقنيات الناشئة القدرة على الوصول إلى النتائج الإيجابية المتوقعة من خلال تسليط الضوء على كيفية دمج كافة هذه التقنيات.

ونظرًا إلى تطور مفهوم التقنيات الناشئة باستمرار وبسرعة فائقة، تدعم التوجيهات الاسترشادية في هذا الدليل تبنّي التقنيات الناشئة من خلال تحديد مختلف العوامل التي يجب النظر فيها بعناية من جوانب متعددة. وبالتالي، يسعى الدليل إلى تمكين الجهات الحكومية من تنظيم جهودها لضمان تحقيق النتائج المرجوّة، مع الحد من العواقب غير المقصودة التي يمكن أن تنجم عن المخاطر التي لا يمكن توقّعها بشكل استباقيّ.

ويتمحور نطاق دليل التقنيات الناشئة حول إطار عمل تبني التقنيات الناشئة، وهو إطار عمل منظّم يقدم إرشادات تدريجية وشاملة لوضع استراتيجية فعالة تسمح بتبني التقنيات الناشئة بشكل ناجح. وعليه، يأخذ إطار تبنّي التقنيات الناشئة -بطبيعته- في الاعتبار، الإنجازات والعوامل والقيود الرئيسية للحد -قدر الإمكان- من المخاطر غير المتوقعة نتيجة التبنّي المبكر، وتعظيم الفرص ذات الصلة التي قد تنشأ وفقًا لذلك، وتعزيز الميزة التنافسية.

ولتعزيز تبنّي التقنيات الناشئة بشكل آمن وناجح، تسلّط إرشادات هذا الدليل الضوء على الجانب التنظيمي لتبنّي التقنيات الناشئة، باعتباره عاملاً رئيسيًّا لنجاح رحلة التبنّي بشكل عام. وبالتالي، يسلط القسم الذي يتحدث عن الشق التنظيمي لتبنّي التقنيات الناشئة؛ الضوء على الحاجة إلى تحسين المشهد التنظيمي إلى جانب التحديات المحتملة المرتبطة بذلك. ويقدّم الدليل الاسترشادي آليات محتملة يمكن أن تأخذها الجهات الحكومية في الاعتبار لتحديد الطريقة والوقت الأنسب لتنظيم تبني التقنيات الناشئة بحيث لا تُعيق حوكمة التقنيات الناشئة الهدف الاستراتيجي لاحتضان الابتكار ورعايته.

وأخيرًا، يركّز الدليل الاسترشادي على الواقع الحالي للتقنيات الناشئة في المملكة العربية السعودية، ويحدّد دور هيئة الحكومة الرقمية وجهودها في إنشاء برنامج التقنيات الناشئة (GovTech) لتوجيه المملكة نحو رؤيتها الراسخة. ولتصور المشهد الحالي المتعلّق بالتقنيات الناشئة، يشير الدليل إلى بعض الجهود والإنجازات الناجحة في المملكة؛ لإظهار إمكانات التقنيات الناشئة، وجدوى دمجها، والتماس تأثيرها الكبير على مستوى الجهات الحكومية لخدمة احتياجات المستفيدين في المقام الأول.

04. الفئات المستهدفة

يستهدف هذا الدليل الجهات الحكومية بالإضافة إلى القطاع الخاص الذي يعمل كمطوّر أو مشغّل للأعمال ذات العلاقة بالحكومة الرقمية.

05. بيان الدليل الاسترشادي

5.1 التقنيات الناشئة

5.1.1 التقنيات الناشئة وخصائصها

"التقنيات الناشئة" مصطلح يُستخدم لوصف التقنيات الحديثة الداعمة لأعمال الحكومة الرقمية، والتي حققت طفرة نوعية في التحول الرقمي، ولا تزال تطبيقاتها قابلة للتطوير، مثل؛ تقنيات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وسلسلة الكتل (،(Blockchainوغيرها، وتعتبر هذه التقنيات غير ناضجة بعدُ في السوق، حيث إن ميزاتها واستخداماتها وسماتها المميزة لا تزال تتكشف تدريجيًا، وينطوي استخدامها على مخاطر أعلى من المتوسط بسبب غموضها، وعدم إلمام المستخدمين بها. وفيما يلي، الخصائص المشتركة الواضحة للتقنيات الناشئة:

- الحداثة (Novelty)
- الاتّساق (Coherence)

5.1.2 الاستخدامات والآثار المحتملة للتقنيات الناشئة

لمزيد من التوضيح حول مفهوم التقنيات الناشئة، تقدّم التقنيات أدناه أمثلة لابتكارات عصرية تتّسم بالخصائص التي تم ذكرها سابقًا.

التقنيات الغامرة (Immersive Technologies)

تُعرف التقنيات الغامرة بأنها التقنيات التي تحاكي عالماً مادياً من خلال عالم رقمي أو محاكاة, وتشمل بعض أمثلة التقنيات الغامرة: تقنية الواقع الافتراضي، والواقع المعزّز، والألعاب ثلاثية الأبعاد، والمحاكاة. أما المنفعة الأساسية التي تدعم التقنيات الغامرة فهي سهولة تنفيذها، وتأثيرها الفوري على المشاريع الرقمية. وتستفيد القطاعات الحكومية من هذه التقنيات الغامرة في قطاعات المدن الذكية والترفيه والتعليم.

مجالات استخدام التقنيات الغامرة (Immersive Technologies):

- تُستخدم التقنيات الغامرة في مجال الصحة النفسية والطب عمومًا بطرق كثيرة، وعلى سبيل المثال يمكن للأشخاص الذين يخشون الطيران ارتداء خوذة الواقع الافتراضي التي تصطحبهم في رحلة غامرة انطلاقًا من المنزل، وصولاً إلى صالة الانتظار عند بوابة الصعود، إلى الطائرة للسفر. ويمكن للأشخاص الذين يعانون الرهاب الاجتماعي أن يخوضوا محاكاة افتراضية تتيح لهم ممارسة الخطابة العامة، وتجربة التحدث على المسرح.
- تُستخدم تقنية الواقع المعزّز بشكل كبير في مجال التعليم والتدريب، حيث يتم محاكاة التجارب بهدف تعزيز فعالية التدريب.

- تُستخدم التقنيات الغامرة في مجال الترفيه والسياحة؛ لتحسين تجربة المستخدم بشكل عام.
- يعتمد قطاع المدن الذكية على التقنيات الغامرة لتطوير تصاميم ثلاثية الأبعاد يتم استخدامها لوضع الخطط وتقييم فعاليتها.

الآثار المتوقعة من استخدام التقنيات الغامرة (Immersive Technologies):

- تعزيز تجربة المستخدم عبر تقديم خدمات رقمية مميزة في القطاعين السياحي والترفيهي.
- تقديم رحلة أكثر تكاملاً للتعليم، لتعزيز إثبات المفاهيم وجودتها. وبفضل استخدام التقنيات الغامرة في تقديم الخدمات التعليمية، يمكن للطلبة والمتدربين والممارسين تنفيذ مسؤولياتهم بمزيد من الدقة والفعالية.
- تحسين تجربة المستخدم في المدن الذكية، والحد من التكاليف الإدارية، إذ إن استخدام التقنيات الغامرة لتصوّر التصاميم يعكس تجربة المستخدم، ويتيح تطوير الإصدارات، وإعادة تصميمها بطريقة أقل كلفة.

إنترنت الأشياء (Internet of Things)

تصف تقنية إنترنت الأشياء العوامل الملموسة بواسطة أجهزة الاستشعار، وتحولها إلى معلومات من خلال القدرة على المعالجة والتحليل. وترتبط هذه التقنية عادةً بالاتصال بالإنترنت وسواها من تقنيات تبادل البيانات مع الأجهزة والأنظمة الأخرى. ويمكن أن تستفيد الكثير من القطاعات من استخدام تقنيات إنترنت الأشياء، مثل قطاعات الأمن والنقل والمدن الذكية.

مجالات استخدام إنترنت الأشياء (Internet of Things):

- تحسين إجراءات السلامة والأمن.
- قطاع النقل لتتبع البضائع ومراقبتها.
- التعافي من الكوارث عبر تمكين الرقابة المستمرة التي يمُكن استخدامها لرصد علامات الإنذار ومعالجتها قبل تفاقمها.
- مجال التقنية المالية من خلال الدفع بواسطة الساعات الذكية.
- المجال الصحي عبر استعمال قياسات العلامات الحيوية الصادرة من الساعات الذكية أو السماعات التي يرتديها الأفراد.

الآثار المتوقعة من استخدام إنترنت الأشياء (Internet of Things):

- تساعد هذه التقنية في الحدّ من الجرائم والحوادث وازدحام السير، عن طريق رصد الإشارات من الأجهزة لتخطيط كثافة الازدحام في منطقة ما.
- يساهم تعزيز استخدام المعدات والآليات في المدن في ترشيد استهلاك الكهرباء، وتعزيز الكفاءة، والمحافظة على البيئة من خلال تقليص انبعاث غازات الكربون الضارة.
- المعلومات التي يتم التقاطها بواسطة أجهزة الاستشعار والأجهزة الأخرى تعزّز -بشكل كبير- كفاءة وفعالية عملية اتخاذ القرار بسبب الدقة وتوفير المعلومات الأساسية التي بُنيت عليها القرارات.

تحليلات البيانات (Data Analytics)

اكتسبت تقنيات تحليلات البيانات أهمية متزايدة مؤخرًا لأنها تُعتبر عاملاً أساسيًا وضروريًا لتمكين التقنيات الأخرى. والسبب هو أن التقنيات المستخدمة في تحليلات البيانات توفر المدخلات التي يُستفاد منها بشكل أكبر لتوليد مرئيات قيّمة. وغالبًا ما ترتبط هذه التقنيات بتقنية الذكاء الاصطناعي وتقنية إنترنت الأشياء.

ويمكن للكثير من القطاعات أن تستفيد من استخدام تحليلات البيانات، مثل؛ قطاعات المالية، والتجارة، والأمن، والصحة.

مجالات استخدام تحليلات البيانات (Data Analytics):

- المجال الأمني؛ لتحليل البيانات، واستنتاج أنماط معينة، وإدخال المعلومات التي يمكنها دعم اتخاذ القرار.
- مجال الرعاية الصحية؛ للكشف المبكر عن الأمراض.
- تساعد هذه التقنيات في التنبؤ بالأحداث والكوارث الطبيعية، وبالإمكان التخطيط المسبق؛ لتفاديها أو التخفيف من حدتها.

الآثار المتوقّعة من استخدام تحليلات البيانات (Data Analytics):

- تحسين جودة الخدمات المقدمة على مستوى جميع القطاعات الحكومية.
- تعزيز القدرة على اتخاذ القرارات المدروسة في الوقت المناسب؛ مما يحسّن فعالية عملية اتخاذ القرارات.
- من المتوقّع أن تساهم التقنيات المتعلقة بتحليل البيانات، مثل الذكاء الاصطناعي، في توفير نحو 500 مليار ريال سعودي للاقتصاد السعودي بحلول عام 2030.

علم الروبوتات (Robotics)

- لا يزال علم الروبوتات يُعد من التقنيات الناشئة والمتجدّدة على الرغم من اختراع الروبوتات منذ وقت طويل. ومع تطور التقنيات المعاصرة في مجال البرمجيات وقطاعات الأتمتة، يمكن للبرامج أن تؤدي المهام بطريقة أكثر تكاملاً. وبالتالي، تعزّز أتمتة العمليات الروبوتية (Robotic Process Automation) قدرة الروبوتات المبرمجة على أداء المهام عينها التي يؤديها مشغلو إدخال البيانات، وذلك بدقة وكفاءة أكبر. وتشمل القطاعات التي يمكن أن تستفيد من استخدام الروبوتات قطاعات المالية والصناعة والأمن والصحة. وتوضّح الاستخدامات التالية كيف يمكن لبعض القطاعات المحدّدة سابقًا أن تتبنّى علم الروبوتات.

مجالات استخدام علم الروبوتات (Robotics):

- أتمتة العمليات اليدوية التي تتطلب الكثير من الجهد والوقت.
- مسح الأماكن التي يصعب الوصول إليها ومراقبتها.
- تعزيز التفاعل مع المواطنين والمقيمين والإجابة على استفساراتهم بسرعة من خلال روبوتات الدردشة (Chatbot).

الآثار المتوقعة من استخدام علم الروبوتات (Robotics):

- تحسين الإنتاجية، حيث يتم برمجة الروبوتات لتؤدي العمليات المتكررة؛ مما يقلّص احتمالية وقوع الأخطاء البشرية.
- الحدّ من التكاليف التشغيلية والإدارية في مختلف القطاعات.
- الاستفادة من الموارد البشرية في أعمال أخرى ذات قيمة مضافة، وغير متكررة، ولا تتطلب وقتًا وجهدًا.
- من المتوقّع أن يساهم علم الروبوتات في اقتصاد المملكة بنحو 18.3 تريليون ريال سعودي.

سلاسل الكتل (Blockchain)

- سلاسل الكتل هي إحدى أهم التقنيات التي أحدثت ثورة في مجال العملات الرقمية والاحتفاظ بالمعلومات. وإحدى الميزات التي تقدمها تقنية سلاسل الكتل هي توفير طريقة آمنة وفعّالة للتحقق من المعلومات. بالإضافة إلى ذلك، تمكّن سلاسل الكتل المستخدمين من تخزين المعلومات عبر نقاط عدة من خلال سلسلة مترابطة. وتشمل القطاعات التي يمكن أن تستفيد من سلاسل الكتل؛ القطاعات المالية وقطاعات التعليم والنقل والرعاية الصحية. وتوضح الاستخدامات التالية كيف يمكن لبعض القطاعات المحددة سابقًا أن تتبنّى سلاسل الكتل:

مجالات استخدام سلاسل الكتل (Blockchain):

- تتبع حالة المريض والمعلومات الطبية.
- تتبع الشحنة والمعلومات الجمركية.
- إصدار الشهادات والتحقق منها.

الآثار المتوقعة من استخدام سلاسل الكتل:

- تضمن تصحيح البيانات وتعديلها من دون تدخل بشري، بالإضافة إلى الحفاظ على أمن البيانات.
- تعمل تقنية سلاسل الكتل على تحسين قطاع الرعاية الصحية من خلال توفير طريقة سلسة ومناسبة لتخزين معلومات المرضى ومشاركتها بين الأطراف المختلفة لتحسين تجربة المستخدم.
- تحدّ تقنية سلاسل الكتل من تكاليف التتبع، وتحرص على دقة العناصر المشحونة وجودتها في قطاعي النقل والجمارك. وبالإضافة إلى ذلك، تتيح الاحتفاظ بجميع المستندات المطلوبة بين قطاعات النقل المختلفة.
- في قطاع التعليم، تتيح تقنية سلاسل الكتل التحقق من الشهادات الصادرة عن جهات تعليمية معتمدة، سواء أكانت داخلية أم خارجية، وتقلل من ظاهرة الشهادات المزورة.
- من المتوقع أن تساهم تقنية سلاسل الكتل بنحو 6.75 تريليون ريال سعودي في اقتصاد المملكة.

5.1.3 قصص نجاح عالمية مُلهمة

التقنيات الغامرة (Immersive Technologies)

الحالة	القطاع	البلد
المساعدة في اتخاذ قرارات مدروسة متعلقة بالتنمية الحضرية	المدن الذكية	أستراليا

يُعتبر نظام "ماي فيرتشوال مورلاند" (My Virtual Moreland) وسيلة لتقديم الخرائط والنماذج ثلاثية الأبعاد افتراضًا باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي. وبالإضافة إلى ذلك، يسمح هذا النظام للمستخدمين بإدخال الخرائط والنماذج المطوّرة ضمن نظام للمعلومات الجغرافية ثلاثي الأبعاد من أجل المساعدة في اتخاذ قرارات بنّاءة مدعومة بالبيانات في مجال التخطيط للتنمية الحضرية. ويواكب هذا الحل التغيّرات البيئية والحضرية السريعة، ويمكّن المجتمع من المشاركة بشكل أكبر في عملية التصميم والتطوير.

ويستخدم النظام تقنية الواقع الافتراضي (VR) لتصوير وضع المدن والمناطق الحضرية ولتخطيط المشاريع، ومن ثم اتخاذ القرار المناسب لهذا المشروع بعد جمع المعلومات. كما يضع النظام نماذج ثلاثية الأبعاد (3D Modeling) للمباني وجميع مشاريع التنمية الحضرية. ويطّلع على هذا البرنامج مدراء البلديات وصنّاع القرار لإدخال معلومات جديدة يمكن معرفتها بالوقت الحالي.

ويتمثل أحد آثار هذا النظام في تعزيز تفاعل المواطنين والمقيمين ومشاركتهم من أجل تحسين متطلباتهم ومعايير الحياة؛ مما يؤدي إلى خفض تكاليف الإنشاء والتكاليف غير الضرورية الناجمة عن تكرار العمل.

الحالة	القطاع	البلد
التدريب على الإسعافات الأولية في سيارات الإسعاف	الرعاية الصحية	الولايات المتحدة

"آمبوس للواقع الافتراضي" (AmBus VR) هو نظام واقع افتراضي لتدريب المسعفين على التعامل مع حالات المرضى في سيارات الإسعاف. ويقدم هذا النظام بيئة تحاكي التجربة الواقعية من حيث الحجم والمعدات؛ وذلك لتهيئة المتدربين على التجاوب مع مختلف الحالات التي تتطلب تدريبًا واستعدادًا مسبقًا. ويقيس النظام أيضًا مدى تفاعل المستخدم وجاهزيته. كما يُستخدم النظام في اختبارات المستوى للأقسام في جامعة ولاية تكساس.

وتتمثل الخطوة الأولى من النظام بتصميم خريطة تفاعلية لكامل بيئة سيارة الإسعاف. بعد ذلك، يتم تصميم بيئة متكاملة ثلاثية الأبعاد تضم سيناريوهات عدة تسمح للمستخدم بأن يراجع جميع خطواته عن طريق تسجيل المعلومات وعرضها بطريقة مبتكرة. وبعد أن يرتدي المستخدم النظارة التفاعلية، يستطيع أن يتجوّل في أرجاء البيئة، وأن ينفذ جميع متطلبات السيناريو أو التمرين المطلوبة.

ومن بين الآثار التي تم قياسها كنتيجة لهذا التدريب، هو التحسّن في ذاكرة المسعفين بنسبة 45%، وذلك بعد تمكنهم من تذكّر أماكن الأشياء وتنفيذ الخطوات اللازمة. وبالإضافة إلى ذلك تحسّنت كفاءة المسعفين في تأدية مسؤولياتهم، إذ انخفض الوقت اللازم لإنجاز مهامهم بنسبة 30%.

إنترنت الأشياء (Internet of Things)

الحالة	القطاع	البلد
تحسين صيانة القطارات	النقل	أستراليا

تعاقدت حكومة (نيو ساوث ويلز) مع شركة داونر (Downer) لصيانة قطارات وارتاه. وبالشراكة مع شركات أخرى، مثل مايكروسوفت (Microsoft)، تمكنت الشركة من دمج تقنيات متعددة مثل الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي، مع الاعتماد الكبير على تقنية إنترنت الأشياء، وذلك لإجراء تحليلات فورية وعالية المصداقية تمت الاستفادة منها في تحسين القدرة على صيانة القطارات، والتنبؤ بالمخاطر، والعمل على معالجتها قبل حدوثها. وقد ساعدت هذه التقنية على معرفة متطلبات الصيانة لتجنب التأخير والتعطّل المفاجئ وإلغاء الرحلات. وفي إطار هذا المشروع، تم استخدام أكثر من 300 جهاز استشعار، وأكثر من 90 كاميرا لجمع المعلومات التي أنتجت 300 ألف إشارة تم إرسالها كل 10 دقائق إلى مركز المراقبة لتساعد في تحديد أماكن المخاطر ونوع الصيانة المطلوبة. وقد أحدث هذا المشروع أثرًا مهمًا؛ لما أداه من دورٍ أساسيٍ في الحدّ من تكاليف الصيانة والتشغيل، بعد أن سُمح للمهندسين بمراقبة القطارات عن بُعد.

الحالة	القطاع	البلد
إنشاء نظام نقل ذكي في مدينة لندن	المدن الذكية	المملكة المتحدة

تعمل مدينة لندن على تطوير ميزات نظام مترو الأنفاق الذكي من خلال ربط مجموعة متنوعة من الأجهزة الذكية باستخدام شبكة الإنترنت لتوفير منظومة ذكية شاملة. وتتمثل وظيفة التقنيات الفردية والتفاعلات الناشئة بتشغيل السلالم المتحركة والمصاعد ومسارات السكك الحديدية في الوقت عينه؛ لتحسين خدمة الركاب بتكاليف أقل.

وتقيس أجهزة الاستشعار المعلومات الواردة المرتبطة بحركة المصاعد وتنقلها وتتبعها، بهدف تحسين سرعة الآلات المستخدمة أو زيادة عددها؛ مما يساعد في خفض استهلاك الطاقة، ويحسّن تجربة المستخدم من حيث السرعة والكفاءة. ومن المتوقع أن يساهم هذا المشروع في زيادة رضا المستفيدين بنسبة 30%، وفي خفض تكاليف التشغيل بنسبة تتجاوز 30%.

تحليلات البيانات (Data Analytics)

الحالة	القطاع	البلد
مراقبة حركة السياح	السياحة والترفيه	إستونيا

مقياس البوزتيوم (Positium) هو أداة لمراقبة السياحة مرتبطة بالإنترنت، وقائمة على أساس موقع الهاتف الجوال. وقد تم تطوير النظام مع التركيز الجغرافي على التخطيط الحضري والإقليمي وإدارة السياحة؛ وذلك للحصول على لمحة إحصائية عامة وتحليلات موحّدة حول سلوك السيّاح بحسب الزمان والمكان. وتهدف هذه المبادرة إلى قياس التجربة السياحية بشكل أساسي بسبب النمو السريع في قطاع السياحة في إستونيا، والحاجة إلى إدارة التغيرات الجغرافية، وإلى الاستثمار، وتحسين التخطيط المكاني على مستوى التنمية.

الحالة	القطاع	البلد
تصميم جدولة لحافلات النقل العام للعمال ذوي القدرات الاقتصادية المحدودة	النقل	كوريا الجنوبية

تعاونت حكومة كوريا الجنوبية مع العمال ذوي الإمكانات الاقتصادية والمالية المحدودة لاستحداث جدول زمني لحافلات النقل العام بما يتماشى مع أوقات دوام عمل العمال. ودعت الحاجة إلى نظام كهذا بعد ارتفاع التكاليف التي تشترطها سيارات الأجرة، لا سيما عند نقل الركاب إلى أحياء فقيرة؛ نظرًا إلى المخاطر المرتبطة بالأمن والسلامة التي تحدق بهذه المناطق. لذلك، استخدمت خدمة حافلات (OWL) تحليلات البيانات الضخمة لتلبية احتياجات المسافرين ليلاً، وجمعت بيانات من ثلاثة مليارات مكالمة ورسالة نصية، بالإضافة إلى خمسة مليارات نقطة من بيانات سيارات الأجرة الخاصة بالشركات، وذلك لتصميم مسارات الحافلات الليلية لكي تقدّم للركاب تجربة نقل أكثر أماناً وأوفر من حيث التكلفة.
وإحدى الإيجابيات المسجلة لهذا المشروع هي استخدام أكثر من 620 ألف عامل لهذه الحافلات خلال أول 100 يوم من التنفيذ؛ مما أثبت كفاءة الشركة بواقع أنّها تشغل ثماني حافلات فقط لتغطية أكثر من 49% من الطلبات.

الروبوتات (Robotics)

الحالة	القطاع	البلد
روبوت الذكاء الاصطناعي لمساعدة كبار السن	الصحة	كوريا الجنوبية

تتجاوز نسبة السكان بعمر 65 عامًا فأكثر، 15% من إجمالي سكان كوريا الجنوبية، ومن المتوقع أن تبلغ هذه النسبة ذروتها في العام 2021 عندما سيشكّل كبار السن نسبة 19% من إجمالي عدد السكان المتوقّع، وهو 51.3 مليون نسمة، ويؤدي الروبوت الذي يعمل بواسطة الذكاء الاصطناعي دور المرافق والممرّض لكبار السن، ويساند مقدّمي الرعاية والمسؤولين بالمدينة في الإشراف على المسنّين ودعمهم على الفور.

ويتمتع الروبوت البالغ وزنه 1.5 كيلو جرام بخاصية التحكم الصوتي. فيتحدث مع المسن في حال صمت الأخير لأكثر من 30 دقيقة، ويتصل تلقائيا بأحد المرافقين فورًا إذا لم يتحرك المسنّ لمدّة خمس ساعات.

وإحدى الإيجابيات التي تم تسجيلها لهذه التقنية هي تمكين الطاقم الصحي من مراقبة عدد كبير من المرضى وكبار السن، بالإضافة إلى إتاحة الفرصة لمن لا يملكون القدرة المالية لتوظيف اختصاصيين في الرعاية الصحية بشكل كامل.

الحالة	القطاع	البلد
تحسين تجربة المستفيد من خلال التركيز على أتمتة العمليات الروبوتية	المدن الذكية	الدنمارك

بهدف خدمة سكان مدينة كوبنهاغن المتزايد عددهم بشكل أفضل، أطلق مجلس المدينة مبادرة لأتمتة العمليات الروبوتية (Robotic Process Automation) من أجل تمكين أكثر من 45 ألف موظف حكومي من خدمة أكثر من 600 ألف من مواطني المدينة. ونتيجة لأتمتة الخدمات الحكومية ورقمنتها، من المتوقع أن تحدّ البلدية من تكلفة تقديم الخدمات الحكومية الاستثنائية والسريعة.

سلاسل الكتل (Blockchain)

الحالة	القطاع	البلد
ضمان تكامل السجلات الطبية المركزية وموثوقيتها	الصحة	إستونيا

السجل الصحي الإلكتروني هو نظام مُستحدث على المستوى الوطني، يدمج البيانات المقدّمة من مختلف مقدمي الرعاية الصحية في إستونيا بهدف إعداد سجل إلكتروني مشترك لكل مريض. وتتيح هذه الأداة للممارسين في مجال الطب الوصول إلى سجلات المرضى بسهولة من ملف إلكتروني واحد. ويمكن للأطباء قراءة نتائج الاختبار فور إدخالها، بما في ذلك ملفات الصور، مثل؛ الأشعة السينية، حتى من المستشفيات النائية. ويتم استخدام تقنية سلاسل الكتل لحماية تكامل المعلومات الطبية. وبواسطة هذا الحل، حصل 99% من المرضى على سجلات رقمية في البلاد، وتم تقديم 1.8 مليون استفسار عن السجلات الطبية شهرياً.

الحالة	القطاع	البلد
تسجيل الأراضي بتقنية سلسلة الكتل	العقار	جورجيا

حوّلت دولة جورجيا عملية تسجيل الأراضي إلى عملية تعتمد على تقنية سلسلة الكتل.

ويساهم تسجيل الأراضي بالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل في خفض التكاليف بنسبة تزيد عن 90%، ويقلّص الوقت اللازم للتعامل مع المشكلات المتعلقة بالأراضي. وقد نُفّذت أكثر من 300,000 عملية إدخال؛ مما أدى إلى الحدّ من محاولات الفساد.

كذلك، يمكن لسجل الأراضي الذي يعتمد على تقنية سلسلة الكتل أن يتعامل مع تسجيل سندات الملكية الجديدة، والإيجارات، والرهون، العقارية، ومبيعات سندات الملكية، وغيرها.

5.2 عوامل رحلة تبني التقنيات الناشئة

لدعم جهود تبنّي التقنيات الناشئة وتعزيز نجاح عملية التبني، لابدّ من النظر في عوامل عدة بشكل استباقي كي تتمكن الجهات الحكومية من وضع استراتيجية فعّالة على نحو شامل وتنفيذها؛ مما يؤدي إلى زيادة القدرة على التصدي للمخاطر المحتملة في الوقت المناسب، بحيث يتم ترقّب حدوثها، واحتواء آثارها بفعالية. وفي ما يلي، تم تصنيف هذه العوامل على مجموعات منفصلة:

5.2.1 التمويل والموارد

تسلط العوامل التي تنتمي إلى مجموعة "التمويل والموارد" الضوء على الحاجة إلى مراعاة الدعم الوظيفي والتقني المطلوب، وضمان توافره من أجل نجاح التقنيات الناشئة والجهود المخصصة وفعاليتها. وتركز مجموعة "التمويل والموارد" في المقام الأول على العوامل التي يمكن أن تعيق جدوى تبنّي التقنيات الناشئة المرغوبة بنجاح من منظور تقني ووظيفي.

العوامل التي تنتمي إلى هذه المجموعة:

- الاستثمارات المخصصة والتكاليف التشغيلية والميزانيات المرتبطة بشراء التقنيات الناشئة وتشغيلها وصيانتها.
- توافر البنية التحتية التقنية المطلوبة.
- توافر الأطر والأدوات اللازمة لتحقيق أقصى قدر من الفعالية والإمكانات في مجال تقنية المعلومات.
- توافر التنبؤات والمقاييس المطلوبة لتبرير تكاليف الشراء والتشغيل، وضمان إمكانية تحقيق العوائد المستهدفة.

بعض الجهود المحتملة التي يجب مراعاتها لتعزيز الأداء العام على مستوى مجموعة "التمويل والموارد":

- التأكد من أن الميزانية المخصصة للبحث والتطوير ولتبنّي التقنيات الناشئة؛ تدعم توافر الموارد ذات الصلة المطلوبة التي تلبّي بشكل أساسي احتياجات المستفيدين، وتعزز تجربة المستخدم.
- الحرص على تحديث الميزانية المخصصة لجهود البحث والتطوير الخاصة بالتقنيات الناشئة باستمرار.
- مراعاة التغيرات في منظومة التقنيات الناشئة بشكل عام، ودمجها في الخطة الاستراتيجية الناشئة للتأكد من معالجة المصاعب الحالية التي يواجهها المستفيدون، أو الحد منها.
- وضع محفظات مالية لمبادرات التقنيات الناشئة ومشاريعها لرصد العوامل ذات الصلة وتحديثها، مثل الميزانيات، والمواد المتاحة.

5.2.2 المعرفة والمهارات

بما أن مفهوم التقنيات الناشئة لا يزال ناشئاً، فإن تبنّيه الفعّال يتطلّب المهارات والمعرفة المناسبة للحد من احتمالات سوء الاستخدام والمخاطر والعواقب غير المقصودة والمحتملة وتأثيراتها، وتضمن العوامل المحددة في مجموعة "المهارات والمعارف" -بشكل عام- الاستخدام المناسب للتقنيات الناشئة، بحيث تستفيد الجهات من قدراتها وتعظّم إمكاناتها.

العوامل التي تنتمي إلى هذه المجموعة:

- المهارات التكميلية المطلوبة لضمان تبنّي التقنيات الناشئة بنجاح.
- الإلمام بالتقنيات الناشئة والكفاءة لضمان تشغيلها واستخدامها الفعّال.
- تنظيم جلسات توعية شاملة وخطط تدريبية للموظفين لكي يكونوا على دراية باتجاهات السوق والتطورات في مجال التقنيات الناشئة.

بعض الأنشطة المحتملة التي يجب مراعاتها لتعزيز الأداء العام على مستوى مجموعة "المعرفة والمهارات":

- تحديد الاحتياجات التدريبية، ووضع خطة تدريبية بناءً عليها.
- التأكد من شمولية المواد التدريبية، ودقّتها.
- إجراء أكبر عدد ممكن من جلسات التوعية الاستكشافية التي من شأنها رصد التغييرات التي تطرأ على صورة التقنيات الناشئة العامة، واعتماد أنسب الأطر لمواءمة احتياجات الهيئة، وكذلك القدرات والأهداف الرقمية الحالية.
- تقديم دورات تدريبية تفاعلية ذات صلة بنضج الجهة وثقافتها؛ لتعزيز تبنّي الممارسات والدروس المستفادة في جلسات التوعية.

5.2.3 ثقافة الجهة الحكومية

تحدد ثقافة الجهة الحكومية علاقات موظفيها وسلوكياتهم، وتشكّل صورتها العامة وتصوّرها. وتتجلى ثقافة الجهة الحكومية في المقام الأول من خلال القيم والمعايير والمواقف التي يتشاركها الموظفون عمومًا. وفي ما يتعلق بالتقنيات الناشئة، تُعدّ ثقافة الابتكار ركيزة أساسية لنجاح رحلة تبنّي التقنيات الناشئة؛ لأنها تمكّن الموظفين من دعم جهود تبنّي التقنيات الناشئة، والمساهمة في زيادة القوة الابتكارية للجهة الحكومية.

أبرز العوامل المحددة التي تشكّل جزءًا من مجموعة الثقافة التي تنفذها الجهات الحكومية:

- ترسيخ ثقافة تمكن الموظفين من التعبير عن مواقفهم وآرائهم تجاه التقنيات المعتمدة، والتوصية بالتقنيات الناشئة المحتملة التي يعتقدون أنها تناسب احتياجات الجهة التي ينتمون إليها.
- النظر في تبنّي العمليات الرقمية وسير العمل الرقمي لتعزيز عقلية الإدارة المرنة (Agile) التي تعزّز الكفاءة الشاملة.
- النظر في استعداد موظفيها لاستثمار الوقت والجهد لتبنّي التغيير واستخدام التقنيات الناشئة الجديدة التي تتطلب مجموعة جديدة من الممارسات.
- النظر في مدى ملاءمة التقنيات الناشئة ثقافيًا؛ لضمان مواءمتها مع المعايير والممارسات المعتمدة.

الأنشطة المحتملة التي يمكن النظر فيها، والتي من شأنها أن تعزز الأداء العام في ما يتعلق بمجموعة الثقافة:

- التأكد من أن الموظفين على دراية بالقيمة المحتملة التي تضيفها التقنيات الناشئة إلى سلسلة قيمة الابتكار.
- تعزيز ثقافة مبتكرة وتعاونية بحيث تركّز الجهة على المستفيدين لفهم احتياجاتهم.
- التأكد من مناقشة الأفكار المطروحة علنًا، ومشاركتها لضمان شموليتها وتكاملها.
- وضع سياسات تمكّن الموظفين من التعبير عن آرائهم وتوصياتهم.
- التركيز على المستخدم طوال رحلة تبنّي التقنيات الناشئة.
- التركيز على مدى تناسب التقنية، وقدرتها على تحسين سلسلة قيمة الجهة الحكومية.

5.2.4 التشريعات والتنظيمات

إن الحوكمة الفعّالة للتقنية الناشئة تقلّل من احتمالية وقوع المخاطر، وتحدّ من أثرها إن وقعت؛ وبالتالي فإنها تُعتبر ضرورية لنجاح مسيرة تبنّي التقنيات الناشئة في الجهات الحكومية. ولذلك، يجب النظر في منهجية حوكمة التقنية الناشئة للتأكد من أنها قائمة على أسس استراتيجية، وأنها لا تحول دون تعزيز ثقافة مبتكرة في المملكة. وأثناء وضع السياسات والأساليب لحوكمة التقنية الناشئة، يتعيّن على الجهات الحكومية التي تعمل على استحداث تنظيمات فعّالة للتقنيات الناشئة؛ أن تتوقع مواجهة بعض التحدّيات المحتملة، ولهذا السبب، فإن التوجيهات الاسترشادية تعمل على مساعدة الجهات الحكومية لتحديد بعض التحدّيات الرئيسية حتى تتمكّن من معالجتها بطريقة استراتيجية واستباقية، وبما يتماشى مع أهدافها واستراتيجيتها الكلية في حال اعترضتها هذه التحدّيات.

أبرز العوامل المحددة التي تم النظر فيها كجزء من مجموعة عوامل التشريعات والتنظيمات:

- المواءمة مع التشريعات والتنظيمات الوطنية والدولية المعمول بها، على سبيل المثال لا الحصر؛ تلك التي تُعدّها هيئة الحكومة الرقمية، وغيرها من التشريعات والتنظيمات على الصعيدين الوطني والدولي.
- تعدّ حوكمة التقنيات الناشئة وملكيتها عاملاً حاسمًا يجب مراعاته؛ لأنه يؤثر بشكل مباشر في القدرة على إدارة المخاطر والاستفادة من الفوائد النافذة.
- الهدف البارز الذي تسعى الجهات الحكومية إلى تحقيقه هو استخدام التقنيات الناشئة لتعزيز جودة حياة المستفيدين.
- تحتاج التشريعات والتنظيمات المعتمدة إلى أن تعزز الابتكار، بحيث لا تقيد تبنّي التقنيات الناشئة أو أية ابتكارات محددة دون مبرر مدروس بشكل مناسب.
- الحاجة إلى ضمان إصدار التنظيمات في الوقت المناسب بحيث تعكس المخاطر الكامنة في التقنيات الناشئة المعاصرة وأحدث اتجاهاتها.
- مرونة التنظيمات وأثرها على القدرة على العمل بطريقة مبتكرة.
- تحديات أمن البيانات والأمن السيبراني المتعلق بالتقنيات الناشئة.

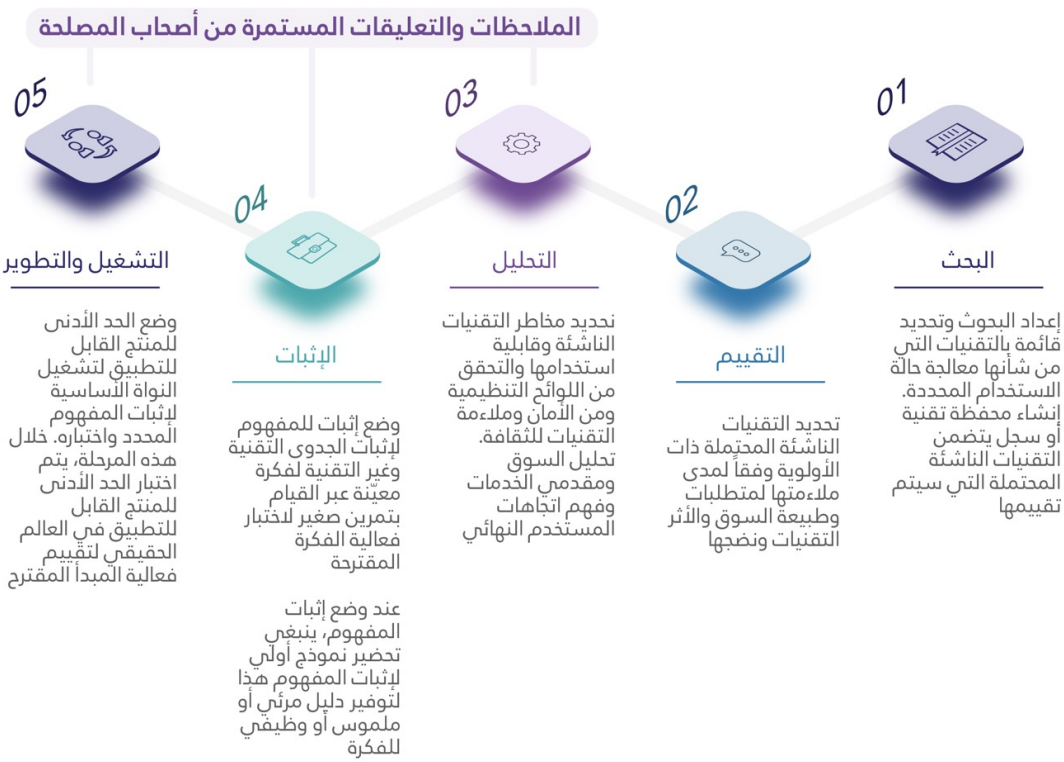
الأنشطة التي تعزّز الأداء العام على مستوى التشريعات والتنظيمات تتمثل فيما يلي:

- تحديد التنظيمات المعمول بها، ومراقبتها باستمرار؛ لضمان الامتثال.
- إجراء عمليات تدقيق داخلية وخارجية بشكل دوريّ؛ لضمان استيفاء متطلبات هيئة الحكومة الرقمية.
- مراجعة حالة الامتثال والأدلة ذات الصلة، والحفاظ عليها.
- الإبلاغ عن أي إجراءات قد تؤدي إلى انتهاك أي متطلبات محددة.
- مراجعة التقنيات التي يتم الترويج لها من منظور قانوني لضمان الامتثال للتشريعات والتنظيمات المعمول بها.
- إشراك الخبراء في المجال القانوني بشكل استباقي؛ لتسليط الضوء على أي قضايا محتملة قد تتفاقم إلى حالات عدم امتثال قانونية محتملة.
- الحاجة إلى النظر في التحديات الخاصة بالتقنية، على سبيل المثال لا الحصر، التحيز الذي يُحتمل أن تنطوي عليه خوارزميات الذكاء الاصطناعي.
- تأمين بيئة تنظيمية إيجابية مستقرّة وممكّنة لكافة المجالات لاستقطاب الاستثمارات في التقنيات الجديدة وتمكين الابتكار من دون التعرّض لسير الأعمال وتطوّر الشبكات الأخرى في المستقبل.
- النظر في أي ازدواجية على مستوى التنظيمات، من أجل التخفيف من تحدّيات الامتثال للمتطلبات التنظيمية.
- الحرص على أن تكون التشريعات والتنظيمات المعتمدة داعمة وممكّنة للمشاريع التجريبية ومنصّات الاختبار، والنظر في طرح محفّزات للترويج لتبنّي التقنيات الناشئة.
- الحرص على مواءمة التنظيمات مع التطوّرات التقنية.
- تعزيز المرونة التنظيمية (Flexibility in the Regulatory Landscape) بما يتيح الاستفادة من الفوائد التي تحملها التقنيات الناشئة وتأمين الاستثمارات وتحفيز الابتكار، والموازنة ما بين متطلبات الجهات الحكومية واحتياجات المستفيدين.
- حماية خصوصية المستفيد من المخاطر التي يمكن أن تأتي من عدّة مصادر، ومواءمة التنظيمات القائمة.
- النظر إلى التنظيمات كأداة لحماية المواطن والمقيم من التحدّيات التي تفرضها التهديدات الأمنية، بما في ذلك النظر في أنواع الأجهزة، والمعلومات المعرّضة للخطر، وطبيعتها المتغيرة باستمرار.

5.3 إطار تبني التقنيات الناشئة

لاعتماد التقنيات الناشئة، يتم اتباع نهج يأخذ في الاعتبار العوامل السابقة لتعزيز رحلة تبنٍّ وتكامل سلسة مع مراعاة المخاطر المحتملة. ويتمحور الإطار حول جعل الابتكار أحد مبادئ التصميم الأساسية (Core Design Principle) لمركز التقنيات الناشئة والابتكار، مع الحرص على تعزيز الثقافة التعاونية والرشيقة داخل الجهات الحكومية؛ بهدف ضمان اعتماد التقنيات الناشئة بنجاح. فالاعتماد الناجح لهذا النوع من التقنيات يتطلب بشكل أساسيّ المعرفة بالتشريعات المطبقة والتحلي ببعض المرونة لتعزيز سلسلة قيمة الابتكار. وفي ما يلي، لمحة عامة إلى المكونات الرئيسية لإطار تبنّي التقنيات الناشئة الواردة في الأقسام اللاحقة، إلى جانب نظرة عامة موجزة على كل مرحلة.

مكونات إطار تبنّي التقنيات الناشئة



5.3.1 البحث

الأنشطة

بعد صياغة بيان مشكلة واضحة المعالم ومفصّل لتبرير استخدام التقنيات الناشئة، تكمن الخطوة التالية في إجراء بحث حول المنتجات وكيفية دمجها في العمليات الحالية، وسير العمل الخاص بالجهة. وخلال هذه المرحلة، من الضروري فهم الثقافة السائدة على مستوى الجهة، والنظر في الخيارات التي قد تكون مناسبة من أجل تفادي حالات الفشل غير المتوقعة التي قد تزيد تكاليفها في مراحل لاحقة. وفي هذه المرحلة، يتركّز البحث عن كيفية معالجة التقنيات الناشئة للمشكلات بحيث يتم اكتساب فهم للمواصفات والخصائص التي يجب أن تميّز التقنيات الناشئة من أجل إضفاء القيمة عوضًا عن تركيز البحث على التقنيات نفسها.

المنهجية

خلال مرحلة البحث، يتم مسح التقنيات من خلال دراسة حالات الاستخدام المطبقة في سياقات مماثلة، ومن ثم إجراء البحوث المكتبية وتنظيم المقابلات مع الخبراء المتخصصين بشأن تقنيات محددة ذات صلة ببيان المشكلة. كذلك، قد تساهم البحوث التي تتمحور حول أنواع الاتجاهات المدعومة بالتقنيات الناشئة في تمكين الجهة من تقييم نجاح التقنيات الناشئة، وملاءمتها بشكل أوليّ.

المخرجات

خلال هذه المرحلة، سوف تتمكّن الجهة من إعداد قائمة بالتقنيات المحتملة التي يمكن أخذها في الاعتبار لمعالجة بيان المشكلة المحدد من خلال اعتماد عدد من الممارسات والأنشطة، مثل؛ المسح التقني، وإجراء بحوث حول السوق. وبمجرد تحديد خيارات التقنيات الناشئة المحتملة، ستمضي الجهة قُدمًا في تحديد متطلبات التقنيات الناشئة (المتطلبات الضرورية، المتطلبات المرغوبة، المتطلبات المحتملة)؛ لتعزيز الوضوح وتضييق نطاق الخيارات نتيجة لبحوث السوق والمسح التقني. وبالتالي، تكون الجهة الحكومية قد اختارت قائمة التقنيات الناشئة المحتملة التي سيتم النظر فيها في المراحل اللاحقة من الإطار.

5.3.2 التقييم

الأنشطة

خلال هذه المرحلة، يتم التحقق من التقنيات الناشئة التي تم تحديدها في إطار مرحلة البحث لضمان توافقها مع بيان المشكلة والقيود المحددة، مثل الجاهزية المؤسسية، وتحديد العوامل الخارجية مثل المعايير التنظيمية والقبول الاجتماعي. ونظرًا إلى أن إطار تبنّي التقنيات الناشئة يتمحور حول مبدأ الابتكار، فإن على الجهات الحكومية تقييم فريق الابتكار لضمان كفاءته وقدرته على تحقيق أهداف العمل، ورصد ومراقبة الاتجاهات السائدة على مستوى السوق والتقنيات، بالإضافة إلى إدارة المشاريع.

المنهجية

خلال هذه المرحلة، من الضروري أن تحظى الجهة بشبكة من أصحاب المصلحة الذين يشاركون بشكل استباقي في عمليات التخطيط واتخاذ القرارات للأخذ بملاحظاتهم والاستفادة منها خلال رحلة التبنّي. ومن الناحية المثلى، يجب أن يتمتع أصحاب المصلحة الأكثر نفوذًا والقادرين على دعم الجهات الحكومية في رحلة تبنّي التقنيات الناشئة بالمميزات التالية:

- مهارات التواصل الفعّالة.
- شبكة علاقات ومعارف واسعة.
- الموثوقية بين الزملاء.
- القدرة على إلهام الآخرين والعمل ضمن مجموعات متعددة يوميًا.

بالإضافة إلى ذلك، يعتمد تبنّي التقنيات الناشئة في هذه المرحلة على ركيزتين مهمتين، وهما القدرة على رصد المقاييس المطلوبة ومؤشرات الأداء الرئيسية وتقييمها بدقة، بالإضافة إلى القدرة على الحفاظ على التواصل المستمر طوال رحلة تبنّي التقنيات الناشئة بأكملها.

المخرجات

في ما يلي موجز بالمخرجات الرئيسية لهذه المرحلة:

- فهم شامل لمدى الملاءمة العامة للتقنيات الناشئة، إلى جانب تصوّر الموظفين للتقنيات الناشئة.
- تعليقات وملاحظات تكون بمثابة محرّك رئيسي لعملية التحسين المستمر.
- لمحة شاملة عن أداء التقنيات الناشئة على مستوى المقاييس والمؤشرات المحددة، مع ضمان توافر البيانات اللازمة لمرحلة التحليل.

5.3.3 التحليل

الأنشطة

عند الانتهاء من مرحلة التقييم وامتلاك الجهة الحكومية صورة واضحة عن الأداء العام للتقنيات الناشئة، يتعيّن على الجهة تحليل مجموعة من العوامل وتشمل: الجدوى الفنية والمالية للتقنيات الناشئة، وكذلك امتثالها للتنظيمات المعمول بها. أما الهدف الرئيسي من هذه المرحلة، فهو تقديم المبررات الكافية لتبنّي التقنيات الناشئة في الجهة الحكومية، وتخفيف المخاطر المحتملة، وأثرها غير المتوقّع.

المنهجية

النشاط الرئيسي في هذه المرحلة هو تقييم التقنيات الناشئة المحددة وفقًا للمتطلبات والمعايير المحددة مسبقًا. وفي ما يلي موجز ببعض العوامل التي ينبغي اعتبارها جزءًا لا يتجزأ من مرحلة التحليل:

- المتطلبات الوظيفية: وتشمل تحليل المتطلبات الأساسية الموضحة مع حالات الاستخدام المحددة والمقاييس الرئيسية التي تحدد نجاحها، والتحقق من مدى استيفاء التقنيات للمتطلبات الوظيفية. أما المتطلبات الوظيفية المهمة التي تؤخذ في الاعتبار، فهي ملاءمة بنية التقنيات الناشئة ومواءمتها مع البنية الحالية (Enterprise Architecture) والمتصورة للجهة الحكومية في المستقبل.
- المتطلبات غير الوظيفية: تحدد هذه المتطلبات السمات التقنية المطلوبة لتفعيل التقنيات والتي ليست جزءًا من القدرات الأساسية، وتشمل سمات مثل؛ الأمان، والموثوقية، والأداء، والقابلية للصيانة، وقابلية التوسع، وسهولة الاستخدام. ومع ذلك، تبقى هذه العوامل جوانب مهمة لأنها تؤثر على التبنّي العام للتقنيات، وعلى فعاليتها.

المخرجات

في ما يلي موجز للنتائج الرئيسية لهذه المرحلة:

- ستثمر هذه المرحلة نتائج واضحة، إذ سيتم تحديد التقنيات الناشئة التي سيتم اختبارها في الجهة، واعتمادها في نهاية المطاف.
- سيتم تحليل النتائج الموثّقة لجميع العوامل التي تم تحليلها لكي تتمكّن الجهات الحكومية من حسم القرار بشأن التقنيات الناشئة التي ستستخدمها لتلبية احتياجاتها المحددة، والطريقة المناسبة التي ترغب في اتباعها لدمج هذه التقنيات.

5.3.4 الإثبات

الأنشطة

بعد تبرير ملاءمة التقنيات الناشئة في مرحلة التحليل، تنتقل الجهات الحكومية إلى مرحلة الإثبات. وتعتمد مرحلة الإثبات على خطوتين رئيسيتين يتم تصميمهما وتطويرهما في بيئات مختبرية خاضعة للرقابة، وهما "إثبات المفهوم" و"النموذج الأولي". وفي ما يلي، المزيد من التوضيح لهاتين الخطوتين الرئيسيتين من مرحلة الإثبات، إذ ترد منهجية كل خطوة في القسم التالي:

إثبات المفهوم: يختبر إثبات المفهوم بشكل أساسي الجدوى الفنية لفكرة ما من خلال استخدام نماذج عمل محدودة النطاق لميزة معينة أو تصور تفاعلي للحل المقترح، مع الحد الأدنى من التصميم. أما الأنشطة الرئيسية التي تنطوي عليها خطوة إثبات المفهوم فهي:

- تعريف المفهوم
- صياغة الفرضيات
- اختبار الفرضيات

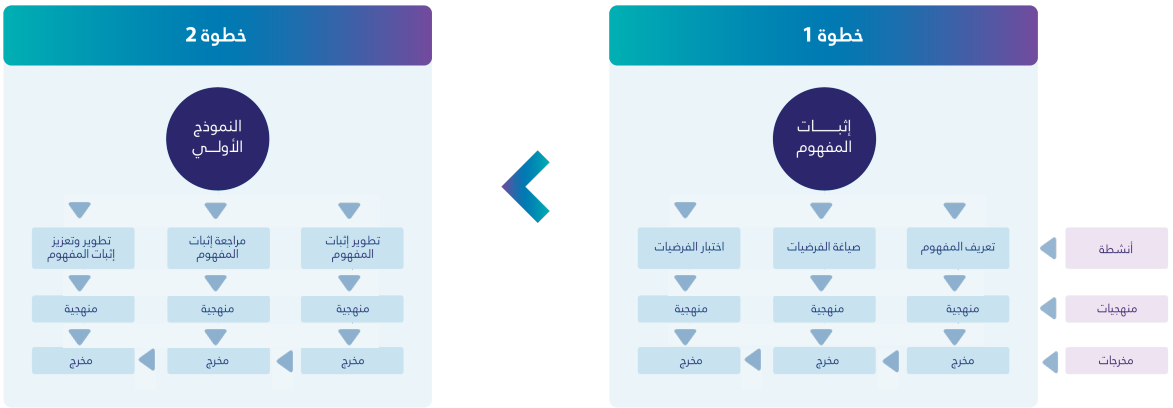
النموذج الأولي: يُقيّم النموذج الأولي بشكل أساسي قابلية الاستخدام للمنتج الذي يتم تطويره وشكله ومظهره بقصد التحقق من صحة تصميم واجهة المستخدم، ومن سير عناصر التصميم. والأنشطة الرئيسية التي تنطوي عليها خطوة النموذج الأولي هي:

- تطوير إثبات المفهوم
- مراجعة إثبات المفهوم
- تطوير إثبات المفهوم وتعزيزه

خلال هذه المرحلة، ستركّز الجهات الحكومية بشكل أساسي على إثبات ملاءمة التقنيات ونجاحها المحتمل. وبالتالي، فإن اختبارات قابلية الاستخدام وإطلاق إثبات المفهوم للحصول على تعليقات المستخدمين هو نشاط فعّال وشائع من شأنه أن يمكّن الجهات من إثبات نتائج تحليلاتها. ويُفترض أن تسمح الأنشطة في هذه المرحلة أساسًا للجهات الحكومية باختبار الابتكارات والتقنيات الناشئة وقياسها وتحسينها وإعادة اختبارها، إلى أن يتم تحديد وتأكيد الخيار الأنسب والموافقة عليه.

المنهجية

نظرًا إلى أنّ مرحلة الإثبات مقسمة إلى "إثبات المفهوم" و"النموذج الأولي"، فإن كلًّا منهما يستلزم خطوات متكررة يجب تنفيذها باستمرار لتحقيق أفضل النتائج. ويرد في الجدول أدناه مزيد من التفصيل حول المنهجية المحددة المرتبطة بكل مرحلة من المرحلتين.



المرحلة	إثبات المفهوم			النموذج الأولي		
الخطوة	تعريف المفهوم	صياغة الفرضيات	اختبار الفرضيات	تطوير إثبات المفهوم	مراجعة إثبات المفهوم	تطوير إثبات المفهوم وتعزيزه
متطلبات	- الاستعانة بحالات الاستخدام ذات الصلة كمدخلات لفهم فريق المبادرة وأصحابها وأي أصحاب مصلحة رئيسيين قد تبرز الحاجة إليهم. - تحديد الأهداف والمدخلات والنطاق ومعايير النجاح بشكل جماعي. - تحديد التزامات الموارد واستكمال الجدول الزمني لإثبات المفهوم.	- تحديد الحد الأدنى من الوظائف الضرورية ضمن نطاق إثبات المفهوم. - العمل مع أصحاب المصلحة لتحليل رسومات صياغة الأفكار وتحديد أولويات الوظائف.	- تحديد حالات الاستخدام وتنظيم مقابلات الخبراء المتخصصين وإجراء البحوث لتحديد التطبيق العملي للحل. - مراجعة النتائج والتحقق من صحتها مع جميع أصحاب المصلحة. - مقارنة النتائج بمعايير النجاح لوضع ملخص للنتائج وتحديد الدروس المستفادة.	- تطوير رسم تقريبي أو رسم للحل الذي يتم تطويره. - إعداد البنية التحتية المطلوبة واختبارها لتكرار الحل في بيئة تشغيلية مغلقة، إذا لزم الأمر.	- تقديم نموذج العمل المبدئي لأصحاب المصلحة المهمين. - جمع ملاحظات المستخدم بطريقة منظمة واستخدامها لمزيد من التحسينات.	- مراجعة الملاحظات وإعادة تقييم العوامل مثل – الوقت والميزانية والجدوى الفنية للتنفيذ الفعلي. - دمج التغييرات في الإصدارات الأحدث من النموذج الأولي إلى أن يلبي توقعات العملاء.

إجراء تقييم التقنيات الناشئة خلال مرحلة الإثبات، مع النظر في المدخلات من جميع أصحاب المصلحة المحدّدين في ما يتعلق بتعاون فريق الاختبار التقني والتكامل الثقافي، على النحو المبين أدناه:

- الاختبار التقني: من المهم التحقق من صحة التحليل التقني الذي تم إجراؤه في الخطوة السابقة. ويمكن أن يتمثل التقييم في إجراء اختبارات مستقلة لإثبات فعالية التقنية، والتأكد مما إذا كانت الفرضية المحددة حول القيمة المضافة المحتملة لخدمة أو منتج ما تلبي التوقعات أم لا.
- تعاون الفريق: ينبغي على أصحاب المصلحة أن يفهموا المشكلة وما يُفترض أن يحققه الحل. وينبغي أن يفهم كل موظف التقنيات الناشئة جيدًا، وأن يساعد في طرحها بين سائر الموظفين.
- التكامل الثقافي: لا بد من تحقيق التكامل على مستوى الإدارات المنفصلة داخل الجهات التي ستستفيد من التقنيات الناشئة كلما لزم الأمر؛ لضمان التعاون السلس. وسيشكل هذا مؤشرًا قويًا على مقدار القيمة الملموسة على المستوى التنظيمي.

المخرجات

بشكل عام، على صانعي القرار الرئيسيين أن يتخذوا أي قرار بشأن التقنيات الناشئة أم استبعادها بناءً على نتائج الخطوات والأنشطة التي تم تنفيذها خلال مرحلة "الإثبات". ومع ذلك، ترتبط كل خطوة بمجموعة فريدة من النتائج، وهي الموضّحة أدناه.

المرحلة	إثبات المفهوم			النموذج الأولي		
الخطوة	تعريف المفهوم	صياغة الفرضيات	اختبار الفرضيات	تطوير إثبات المفهوم	مراجعة إثبات المفهوم	تطوير إثبات المفهوم وتعزيزه
المخرجات	- التعبئة - جدول زمني رفيع المستوى واحتياجات الموارد	وثيقة متطلبات العمل	جدوى المفهوم ونموذج العمل	-انسيابية رحلة المستخدم -ماذج المحاكاة والمخططات	نموذج العمل الأولي والتعديلات	تقييم إثبات المفهوم

5.3.5 التشغيل والتطوير

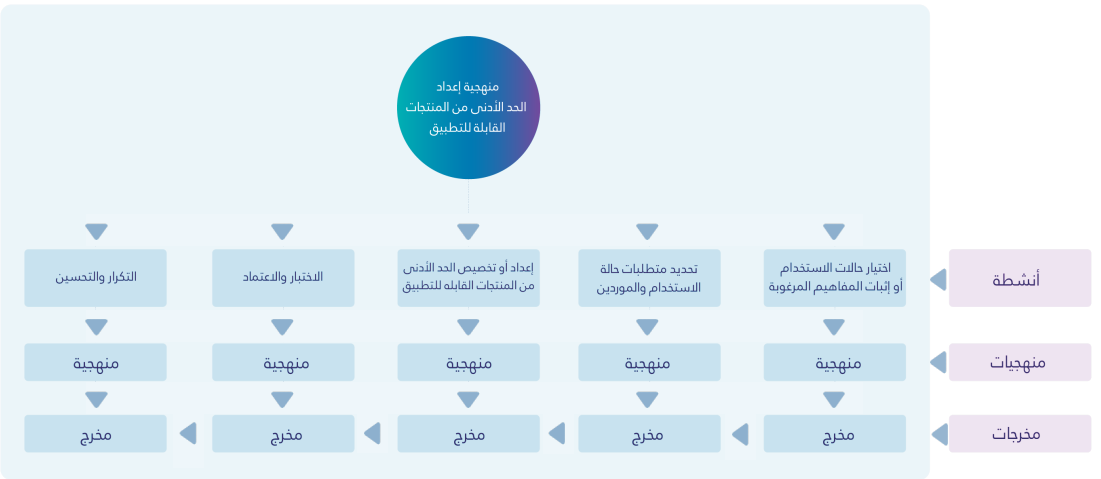
الأنشطة

المرحلة الأخيرة هي مرحلة التشغيل والتطوير، والتي ترتبط في الغالب بتنفيذ إثبات المفهوم والنماذج الأولية لتطوير الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق. ويتم تطوير هذه المنتجات قبل إصدار التقنية التي تحتوي على ميزة رئيسية جديدة، أو قبل إصدار تقنية جديدة كليًا. وتهدف هذه المنتجات بشكل أساسي إلى التحقق من صحة احتياجات المستخدمين ومطالبهم قبل تطوير التقنيات بشكل أكثر دقة. وعليه، للحدّ من مدة التطوير والجهود المترتّبة عليها، لا تتضمن هذه المنتجات سوى الحد الأدنى من القدرات المطلوبة لتكون حلاً قابلاً للتطبيق. ومع ذلك، فإنها تأتي في شكل حلٍّ قابل للاستخدام، ويتم دمجها مع الأنظمة الداخلية والخارجية لاختبار الحل تجريبيًا، والحصول على مرئيات حول قابليتها للاستخدام، وتناسبها مع احتياجات المستخدم.

كمرحلة أخيرة من تبنّي التقنيات الناشئة، تحتاج الجهات الحكومية إلى النظر في كيفية نشر التقنيات وتوسيع نطاقها. ويمكن الكشف عن الفرص المستقبلية من خلال جهود الابتكار القائمة على التقنية بعد التنفيذ من خلال تحويل الفرص المُثبتة إلى برامج ابتكار.

المنهجية

توضح الجداول أدناه المنهجية المتّبعة لتطوير الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق والمُستخدمة في مرحلة التشغيل والتطوير.



منهجية تطوير المنتجات الأولية

الخطوة	اختيار حالات الاستخدام أو إثبات المفاهيم	تحديد حالة الاستخدام ومطالب الموردين	تطوير أو تخصيص الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق	الاختبار والاعتماد	التكرار والتحسين
منتهية	- إذا كان لدى الجهة الحكومية الموارد اللازمة لدعم الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق بذاتها، فسوف تحدّد إثباتات المفاهيم التي سيتم النظر فيها لتطوير المنتجات المطلوبة. وفي حالة تطوير الحد الأدنى من المنتجات، يجب على الجهات إعادة تقييم نموذج أعمالها، وحالة العمل، والجدوى في ما يتعلق بعوامل عدّة، على سبيل المثال لا الحصر الميزانية والموارد، كذلك الاحتياجات الاستراتيجية والمكاسب السريعة، وذلك لضمان القدرة على تطوير الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق. - إذا لم يكن لدى الجهة الموارد الكافية لتطوير الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فسوف تُعدّ قائمة مختصرة بحالات الاستخدام للبدء بالعمل عليها (وستمثل حالات الاستخدام المختارة أمثلة لحالات مبتكرة تم اعتمادها وإثبات فاعليتها، مما يلغي الحاجة إلى إجراء إثبات المفهوم).	- إذا كانت الجهة ستطوّر الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فعليها تحديد الحد الأدنى من الوظائف الضرورية ضمن نطاق إثبات المفهوم. وفي هذه الحالة، ستحتاج هذه الجهات إلى تحديد المخرجات المتوقعة ومعايير النجاح. - إذا استعانت الجهة بمصادر خارجية لتصميم الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فعليها تحديد متطلبات الموردين أو الشركاء المناسبين لتطبيق حل مماثل في المملكة العربية السعودية. وفي هذه الخطوة، ستبدأ الجهة بالتواصل مع الموردين معربة عن نيتها في تطبيق الحلول التي يتقدمون بها.	إذا طوّرت الجهة الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فعليها تخصيص الموارد المناسبة لغرض تطوير أو تحديد الشركاء المناسبين وتسكينهم. كذلك، إذا طوّرت الجهة الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فيقع على عاتقها بلورة الحل المعتمد. - إذا استعانت الجهة بمصادر خارجية لتطوير الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فعليها توفير المتطلبات والتوقعات للموردين لدعمهم في تحديد عرض مخصص. عند استجابة المورد، ستراجع الجهة اقتراح المورّد وتحدد ما إذا كان ينبغي قبوله كما هو أو تخصيصه ليصبح أكثر مواءمة.	- إذا طوّرت الجهة منتجاتها القابلة للتطبيق، فعليها تكوين واختبار البنية التحتية المطلوبة، واختبارها لتكرار الحل بطريقة محدودة في بيئة تشغيلية. وخلال هذه المرحلة، تجمع البيانات لدعم معايير النجاح المحددة، والجوانب التقنية الأخرى. - إذا استعانت الجهة بمصادر خارجية لتطوير الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق، فعليها أن تطلب من المورّد حلوله وتعرضها في بيئة تشغيلية ذات صلة.	في هذه الخطوة، ستقدم الجهات نموذج العمل الأولي إلى أصحاب المصلحة المهمين. بالإضافة إلى ذلك، ستعمد إلى جمع ملاحظات المستخدمين بطريقة منظمة، والاستعانة بها عند القيام بأي تحسينات مستقبلية.

وفي ما يلي بعض الاعتبارات المهمة عند اختيار مورد لعملية التنفيذ:

- من الضروري اختيار مورّد يتمتّع بخبرة مثبتة في تنفيذ وتطبيق حلول التقنيات.
- تُعد إمكانيات الموردين أمرًا ضروريًا لكسب ثقة أصحاب المصلحة الرئيسيين. ومن المهم أيضًا أن يتمتّع مورّد الخدمة بخبرة سابقة في عمليات التنفيذ المهمة في مجال التقنيات الناشئة، حتى لو كانت الخبرة محدودة.
- مراعاة السرعة والمواعيد: دعم تبني التقنيات، وتجهيز الفريق بوتيرة تعزز الدعم الداخلي والكفاءة ومشاركة الموظفين. وفي الوقت نفسه، التأكد من أن التبنّي فعال بحيث لا يزال يُضفي على التقنيات الناشئة القيمة المرجوّة. بالإضافة إلى ذلك، خلال هذه المرحلة، يمكن توجيه الابتكارات داخل الجهات الحكومية نحو مجموعة من تجارب التقنيات الناشئة التي تحدّد الاحتياجات المستقبلية للجهات، بالإضافة إلى البحث عن فرص ابتكارية على المدى البعيد.

المخرجات

خلال مرحلة "التشغيل والتطوير"، يتم تسليط الضوء على مخرجات كل خطوة من خطوات تطوير الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق والواردة في الجدول أدناه:

مخرجات تطوير الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق

الخطوة	اختيار حالات الاستخدام أو إثبات المفاهيم المرغوبة	تحديد متطلبات حالة الاستخدام والموردين	تطوير أو تخصيص الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق	الاختبار والاعتماد	التكرار والتحسين
المخرجات	- إعداد قائمة حالات الاستخدام المختارة أو إثبات المفاهيم.	- إعداد وثيقة متطلبات العمل إذا طوّرت الجهة الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق. - التعبير عن رغبة الجهة بالاستعانة بموردين ومصادر خارجية لتصميم الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق.	- بلورة حل فعّال إذا طوّرت الجهة الحد الأدنى من منتجاتها القابلة للتطبيق. - بالنسبة إلى الجهات التي ستستعين بموردين ومصادر خارجية للحصول على الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق، عليها اتخاذ قرار بشأن ما إذا كان عرض المورّد مقبولاً أو يحتاج إلى التعديل. وفي الحالة الثانية، لا بد من تحديد التعديلات المطلوبة.	- تكامل ودمج الحلول.	- إبلاغ المورّد بالقبول أو الرفض الرسمي في حال الاستعانة بمصادر خارجية لتطوير الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق. - تكرار تطوير الحد الأدنى من المنتجات القابلة للتطبيق.

أبرز المخرجات الرئيسية لهذه المرحلة:

- اختيار الشركاء الرئيسيين الذين سيساعدون في تطوير الحل التقني وضبطه وتفعيله.
- تنفيذ التقنية الناشئة المحددة، وقياسها للفرص المستقبلية، من خلال إجراء تجارب.
- تحديد مجالات إقامة الشراكات، وتقديم الدعم بشأن تسويق منتج أو خدمة مبتكرة تستخدمها التقنية الناشئة.

5.4 الأساليب التنظيمية لعملية تبني التقنيات الناشئة

تساعد الأساليب التنظيمية في زيادة فرص إنجاح عملية تبنّي التقنيات الناشئة، بحيث يؤدي اتباع أحد الأساليب التنظيمية إلى النتائج المرجوّة. وفي ما يلي مزيد من التفاصيل عن الأساليب التنظيمية لعملية تبنّي التقنيات الناشئة.

5.4.1 دورة حياة تنظيمات التقنيات الناشئة

بغية الاطلاع على المشهد التنظيمي ككل بشكل أفضل، لا بدّ من أن تتمحور دورة حياة تنظيمات التقنيات الناشئة حول الإجابة عن أربعة أسئلة مهمة تتوزّع على المراحل الأربعة التي تشكّل دورة حياة تنظيمات التقنيات الناشئة، والتي نستعرضها في ما يلي.

وتساعدنا دورة حياة تنظيمات التقنيات الناشئة على وضع نهج منظم لتنظيم التقنيات الناشئة؛ كونها تسلّط الضوء على الخطوات التنظيمية الرئيسية التي ينبغي اتخاذها عند كل مرحلة من هذه المراحل الأربعة، وبالتالي فهي تتيح لهيئة الحكومة الرقمية ضمان قدرتها على تأدية دورها كجهة منظمة بالشكل الملائم.

المرحلة الأولى – كيف يبدو المشهد التنظيمي الحالي؟

المرحلة الأولى في عملية إدارة التقنيات الناشئة هي تشكيل صورة واضحة عن تنظيمات التقنيات الناشئة الحالية، وتحديدًا حصر التقنيات الناشئة المعتمدة حاليًا، والوقوف عند المساعي المبذولة لإيجاد إدارة فعّالة وتنظيم فعّال لهذه التقنيات. والهدف من هذه المرحلة هو تشكيل صورة واضحة عن منظومة التقنيات الناشئة بأكملها، ومن ضمنه الوقوف عند التنظيمات والمتطلبات التي يفترض بالتقنيات الناشئة أن تلتزم بها وفق ما تصدره هيئة الحكومة الرقمية وغيرها من الجهات المنظمة. في المقابل، عند تحديد وتقييم الجهود الحالية المبذولة لإدارة التقنيات الناشئة ومتطلباتها، من المهم النظر في الغرض المستهدف من التقنيات الناشئة.

المرحلة الثانية – متى نضع التنظيمات؟

بعد تشكيل صورة واضحة عن تنظيمات التقنيات الناشئة، ننتقل إلى المرحلة الثانية وهي مرحلة الاختبار والتقييم. وتُعدّ الأطر الزمنية مهمة جدًا في هذه المرحلة حيث لا بّد من تحديد الوقت المناسب لطرح التنظيمات الجديدة، ولتسهيل هذه النقطة، نقدّم التوجيهات الاسترشادية التي تُعدّ أداة ستساعد الجهات الحكومية على تقييم الوقت المناسب لطرح التنظيمات الجديدة؛ كونها تقرّب هيئة الحكومة الرقمية وغيرها من الجهات المنظمة من الابتكارات التقنية، من انتهاج نموذج مرن (Agile) يستوفي شروط التطوير التقني بشكل أكبر.

المرحلة الثالثة – ما النهج الصحيح لوضع التنظيمات؟

تسعى الجهات المنظمة أولاً وآخرًا إلى حماية المستفيد من جهة، وإلى تعزيز تبنّي التقنيات الناشئة على مستوى الجهات الحكومية من جهة أخرى، وهنا لا بدّ من تبنّي النهج الصحيح الذي يسمح بتنظيم التقنيات الناشئة بالشكل الملائم. وتُعدّ "التنظيمات الوقائية المتشدّدة" إحدى هذه النماذج، وفي مقابلها "نهج التنظيمات المرنة"، أو حتى غياب النهج التنظيمي ككل. ومهما كانت الحالة، من المهم اختيار النهج التنظيمي الذي يؤمّن بيئة مناسبة للمبتكرين وروّاد الأعمال، فيتيح لهم المرونة اللازمة للابتكار والتجربة باستخدام التقنيات الناشئة.

المرحلة الرابعة - ما التغيرات التي شهدها الواقع التنظيمي (Organizational Landscape)؟

نظرًا إلى معدّل التقدّم والتطوّر الذي تشهده التقنيات الناشئة ونماذج الأعمال، من المهم أن تواظب الجهات المنظمة على مراجعة التنظيمات القائمة ضمن فترات محدّدة؛ للتأكد من استمرار جدواها، وتحديد الأنظمة التي أصبحت متقادمة وتلك التي تحتاج إلى تحديث.

5.4.2 مقاربات تنظيم التقنيات الناشئة

تعيد الجهات المنظمة حاليًا، وفي مختلف دول العالم، التفكير في نهجها؛ حتى تضمن مواكبة التطوّر التقني، وقد أصبحت تعتمد نماذج تتّسم بالمرونة والتعاون لمواجهة تحدّيات التقنيات الناشئة والثورة الصناعية الرابعة. بالإضافة إلى ذلك، تتجّه هذه الجهات إلى وضع تنظيمات تقوم على النتائج، وتركّز على اختبار النماذج الجديدة ضمن بيئات تجريبية في سبيل الترويج للابتكار. وستساعد الآليات الموضحة أدناه، الجهات الحكومية، على إقامة التوازن ما بين حماية المستفيد من جهة وتعزيز الابتكار من جهة أخرى، كما ترشدها إلى تحديد الوقت الملائم لإصدار التشريعات والتنظيمات، وإلى اعتماد النهج التنظيمي الصحيح للوصول إلى مشهد تنظيمي بأعلى درجات الفعالية.

التنظيم التكيّفي

تركّز هذه الآلية على الانتقال من منطق "التنظيم لمرة واحدة" إلى نهج يعتمد على التجاوب والتدرّج في إدخال الجديد على التشريعات والتنظيمات. في الواقع، تعتمد الجهات المنظمة عادةً نهجًا تفاعليًا، إذ تضع التشريعات والتنظيمات الجديدة كاستجابة للتطوّرات التي تحصل في السوق أو التشريعات الجديدة. ومن المشاكل التي تتم مواجهتها عادةً نتيجة هذا النهج التقليدي، عجز الجهات المنظمة عن تحديد كيفية تفاعل الشركات والعملاء واستجابتهم للتنظيمات الجديدة، في حين أنه نادراً ما تتم إعادة النظر في هذه التنظيمات بعد دخولها حيّز التطبيق. وخلافًا لهذا النهج التقليدي، يعتبر نهج التنظيم التكيّفي أنّ المبدأ الأول والأساسي لتعزيز التقنيات الناشئة يتمثّل في تبنّي منطق "التجربة والخطأ"، وإشراك المعنيين في تصميم التشريعات والتنظيمات والمعايير. أما المنفعة التي تتحقّق من هذا النهج، فهي جمع الملاحظات والمقترحات من المعنيين بطريقة أسرع؛ ما يسمح للجهات المنظمة بالتالي بتقييم السياسات مقارنةً بالمعايير وبالاستفادة من الملاحظات كمدخلات في عملية مراجعة التشريعات والتنظيمات.

البيئات التنظيمية التجريبية

تركّز هذه الآلية على تعزيز وضع نماذج أولية واختبار المناهج الجديدة، وذلك من خلال إقامة بيئات تجريبية ومسرّعات. وبشكل أساسي، يُعد ذلك وسيلة تمكينية تهدف إلى تعزيز التجارب باستخدام التقنيات الجديدة في البيئات التي تعزّز الابتكار. ومن جهة أولى، تعمل المسرّعات على تسريع الابتكار، وتنطوي على شراكات مع الشركات الخاصة والمؤسسات الأكاديمية والمنظمات الأخرى التي يمكنها تقديم الخبرة في مجالات معيّنة. ومن جهة ثانية، تشكل البيئات التجريبية بيئات محكمة تسمح للمبتكرين باختبار المنتجات أو خدمات أو نماذج الأعمال الجديدة من دون الحاجة إلى اتباع أو الالتزام بجيمع التشريعات والتنظيمات القائمة. الهدف من البيئات التجريبية هو مساعدة الجهات الحكومية على فهم التقنيات الجديدة بشكل أفضل، والتعاون مع الجهات الفاعلة في القطاع لوضع القواعد والتشريعات والتنظيمات المناسبة للمنتجات والخدمات ونماذج الأعمال الناشئة. وفي هذا الإطار، تسمح البيئات التجريبية بتوفير الوقت والتكلفة اللازمين للتوصّل إلى أفكار مبتكرة وعرضها في السوق.

التركيز على النتائج

تركّز هذه الآلية على النتائج والأداء أكثر من تركيزها على وجود تنظيم قد لا يؤدي إلى النتائج المرغوبة. وتحدّد التنظيمات التي تتمحور حول النتائج الأهداف أو النتائج المطلوبة عوضًا عن تحديد طريقة الوصول إلى هذه النتائج أو الأهداف. بالإضافة إلى ذلك، يوفّر نموذج التنظيم هذا هامشًا أكبر من الحرية للمؤسسات والأفراد عند اختيار طريقة الامتثال القانوني. ومن خلال منح الأولوية للأداء والمخرجات، يتم السماح للجهات الحكومية بوضع التشريعات والتنظيمات الخاصة بها (أو حتّى آليات أكثر مرونة مثل التوجيهات الاسترشادية التي تركّز على تحقيق الأهداف التي تتوخّاها الجهات المنظّمة).

التنظيم على أساس الخطورة

تدعو هذه الآلية إلى التحوّل من لائحة أو نظام واحد شامل إلى نهج مجزأ وقائم على البيانات، وبشكل أساسي، تهدف هذه الآلية إلى الاستفادة من القدرات التحليلية للتقنيات الناشئة لتحسين سرعة التسويق للشركات. وبالتالي تستدعي هذه الآلية الاستفادة من البيانات الموجودة، وما تحتويه من اتجاهات وأنماط جديدة، واستخراج أي معلومات تسمح بالوصول إلى منتج يكون على درجة أعلى من الدقة والأمان والفعالية، بالإضافة إلى دمجها في المنتجات بسرعة كبيرة في السوق.

تنظيم بمنطق التعاون

تركّز هذه الآلية على مواءمة التشريعات والتنظيمات على المستويين الوطني والدولي، وذلك من خلال إشراك مجموعة أوسع من الجهات الفاعلة في المنظومة. وبموجب هذا النهج المتّبع، تتعاون جهات حكومية متعددة مع بعضها البعض ومع الجهات الأخرى التي يتم تنظيمها، وهذا ما يشجّع على الابتكار، ويحمي المستهلكين والعملاء من الاحتيال أو التهديدات التي يمكن أن تعترض سلامتهم. كما وفي هذا الإطار، تضطلع الجهات الخاصة، التي تضع المعايير والمنظمات ذاتية التنظيم أيضا بأدوار رئيسية في تيسير التعاون بين المبتكرين والجهات الحكومية.

5.5 لمحة عن جهود المملكة العربية السعودية وإنجازاتها في مجال التقنيات الناشئة

بعد توضيح عدة أمور متعلقة بالتقنيات الناشئة وتأثيرها المحتمل، يركّز القسم التالي على الجهود التي تبذلها المملكة العربية السعودية وإنجازاتها التي تعكس اهتمامها الاستراتيجي بتعزيز تبنّي التقنيات الناشئة.

5.5.1 دور هيئة الحكومة الرقمية

تسعى هيئة الحكومة الرقمية إلى دعم الجهات الحكومية في تبنّي التقنيات الناشئة وإلى تمكين الجهات الفاعلة في منظومة التقنيات الناشئة. وفي هذا الإطار، تضطلع الهيئة بالأدوار الثلاثة الآتية:

جهة ممكّنة

تركّز على تمكين الجهات الحكومية في تبنيها للتقنيات الناشئة من خلال قيادة التحكم والفرص، وتعزيز قدرات الابتكار.

جهة منظّمة

تعمل بصفتها جهة منظّمة لمنظومة الحكومة الرقمية، وتركّز على تحديد المعايير والمقاييس والسياسات التي تساعد في تمكين تبنّي التقنيات الناشئة وتطبيقها بفعالية وكفاءة.

جهة استشارية

تركّز على تقديم خدمات استشارية إلى الجهات الحكومية في مجالات متعددة، ومن ضمنها تنمية القدرات، وتحديد التحديات، وضمان التنسيق بين مختلف الجهات الفاعلة في المنظومة، وتحديد أولويات حالات الاستخدام وتنفيذها.

5.5.2 أهداف ومخرجات برنامج التقنيات الناشئة (GovTech)

أسّست هيئة الحكومة الرقمية برنامج التقنيات الناشئة (GovTech) لتمكين الجهات الحكومية من التركيز أكثر على المستقبل عند استخدام التقنيات الناشئة لخدمة أصحاب المصلحة بشكل أفضل. ومن هنا يعتمد برنامج (GovTech) على ثلاثة ركائز تم تفصيلها أدناه مع الأهداف والنتائج المرجوّة من كل منها. وسيؤثر التنفيذ الناجح للبرنامج على قدرات الأفراد ونضج الجهات الحكوميّة وطرق العمل المُبتكرة، وعلى تبنّي التقنيات الناشئة في المملكة، حيث سيؤدي إلى النتائج التالية:

تمكين الجهات الحكومية - ترتبط هذه الركيزة من ركائز برنامج (GovTech) بتحقيق المخرجات التالية:

- قوى عاملة ذات مهارات عالية في القطاع الحكومي
- ثقافة عمل مبتكرة على مستوى الجهات الحكومية

تسريع تبنّي التقنيات الناشئة - ترتبط هذه الركيزة من برنامج (GovTech) بتحقيق المخرجات التالية:

- ارتفاع مستوى نضج الجهات الحكوميّة في تبنّي التقنيات الناشئة
- إعداد سوق مخصّصة للبرنامج ومنظومة للتقنيات الناشئة

رسم ملامح المستقبل - ترتبط هذه الركيزة من ركائز برنامج (GovTech) بتحقيق المخرجات التالية:

- توفير حلول أفضل لتحدّيات واقعيّة باستخدام التقنيات الناشئة
- زيادة رضا المستفيدين من خلال تقديم حلول مُبتكرة

أمثلة على نجاحات وإنجازات حققتها المملكة العربية السعودية

انطلقت عدد من الجهات الحكومية في رحلة تبنّي التقنيات الناشئة، وذلك في إطار عملية التحوّل الرقمي داخلها. وفي ما يأتي، نقدّم لمحة عامة عن التجارب التي خاضتها سبع جهات حكومية مختلفة عند تبنيها للتقنيات الناشئة

التقنية	الجهة	حالة الاستخدام
سلاسل الكتل	هيئة الزكاة والضريبة والجمارك Zakat, Tax and Customs Authority	تجربة سلاسل الكتل في مجال تتبع الحاويات
الذكاء الاصطناعي	SDAIA الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي Saudi Data & AI Authority	تجربة السيطرة على جائحة كوفيد-19 من خلال تتبع المخالطين
التحليلات المتقدمة	وزارة الصحة Ministry of Health	مواجهة التهديدات على الصحة العامة من خلال التحليلات التوجيهية
الذكاء الاصطناعي	المركز الوطني للمعلومات الصحية NATIONAL HEALTH INFORMATION CENTER	نظام توقّع إعادة دخول المرضى
الذكاء الاصطناعي	هيئة تقويم التعليم والتدريب Education & Training Evaluation Commission	مراقبة الاختبارات عن بُعد
الذكاء الاصطناعي	الجوازات	أتمتة عمليات دخول الركاب ومغادرتهم
إنترنت الأشياء	الرياض	نظام التحكم في الإضاءة والمراقبة عن بُعد

سلسلة الكتل (Blockchain)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
تجربة هيئة الزكاة والضريبة والجمارك لتقنية سلاسل الكتل في مجال تتبع الحاويات	التجربة	هيئة الزكاة والضريبة والجمارك Zakat, Tax and Customs Authority	MAWANI، وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات MINISTRY OF COMMUNICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY، IBM، MAERSK، TRADE LENS

السياق

- نظرًا إلى أنّ المملكة تضم تسعة موانئ مختلفة، لطالما شكّلت مهمة تصنيف الشحنات وتحديد الشحنات ذات الخطورة العالية مهمة شاقة على الرغم من التجهيزات اللازمة لبعض الموانئ (على سبيل المثال، ميناءا: الدمام وجدة).
- وفي شهر سبتمبر من العام 2019، أعلنت كل من الجمارك السعودية ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات والهيئة العامة للموانئ وشركة ميرسك، عن نجاح المشروع التجريبي المرتبط بتقنية سلاسل الكتل، إذ تم تتبع إحدى الحاويات من ميناء الملك عبد العزيز في الدمام إلى روتردام.

الإجراءات المُتخذة

- بدء محادثات أولية مع سلسلة كتل شركة (IBM).
- الإشراف على عملية تكامل منصة فسح مع منصة ترايد لانس الممكّنة بسلاسل الكتل لتوفير مسار التدقيق.
- التنسيق والتحضير للمشروع التجريبي مع ميناء روتردام وشركة ميرسك.

النتائج المتحققة

- الحدّ من استخدام الورق.
- زيادة مستوى وضوح موقع الشحنات عبر سلسلة التوريد.
- تخفيض نسبة عمليات التفتيش الفعلية.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
تجربة السيطرة على جائحة كوفيد-19 من خلال تتبع المخالطين	الإطلاق	SDAIA الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي Saudi Data & AI Authority	وزارة التجارة Ministry of Commerce، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، وزارة الصحة Ministry of Health

السياق

- فرضت المملكة العربية السعودية حظر تجول على المستوى الوطني في مارس 2020، مما يشير إلى بداية معركة طويلة ضد جائحة كوفيد-19.
- للمساعدة في الحدّ من انتشار فيروس كوفيد-19، أطلقت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي تطبيق "تباعد"، والذي ساهم مساهمة كبيرة في التخفيف التدريجي من قيود الإغلاق.
- يُخطر "تباعد" الأشخاص الذين كانوا على اتصال بالحالات المصابة من خلال إشعارات تعمل بالبلوتوث.

الإجراءات المُتخذة

- المواءمة مع وزارة الصحة بشأن المعايير الصحية المعتمدة للحد من انتشار الفيروس.
- تصميم تطبيق يعمل بتقنية البلوتوث، وقادر على التعرف على الهواتف الذكية الأخرى التي تستخدم التطبيق نفسه، وذلك لإشعار المستخدم بوجوده قريبًا من شخص مصاب.
- طرح التطبيق على متجر أبل ومتجر بلاي.
- فرض استخدام التطبيق للدخول إلى الأماكن العامة.

النتائج المتحققة

- استخدام 22 لغة مختلفة في التطبيق.
- إبلاغ أكثر من 29 ألف مستخدم عن إصابتهم بالفيروس.
- احتلال المرتبة الثالثة عالميًا في تبنّي التقنيات الناشئة لمواجهة جائحة كوفيد-19.

التحليلات المتقدمة (Advanced Analytics)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
مواجهة التهديدات على الصحة العامة من خلال التحليلات التوجيهية	الإطلاق	وزارة الصحة Ministry of Health	World Health Organization، نوبكو nupco، وإمارات المناطق

السياق

- تم تصميم مركز القيادة والتحكم التابع لوزارة الصحة لضمان التأهب الكامل للاستجابة بشكل فوريّ وكفوء لأي تهديدات على الصحة العامة.
- يشكل المركز صلة وصل بين مختلف أصحاب المصلحة، وهو يشرف على قدرات وزارة الصحة في مواجهة قضايا الصحة العامة.
- تركّزت رؤية المركز سابقًا على التحوّل من منظومة مجزأة للرعاية الصحية إلى منظومة موحّدة ومدعومة بالتحليلات وقادرة على استيعاب التدفق الكبير والسريع لحجم البيانات في الوقت الفعلي.

الإجراءات المُتخذة

- تصميم وتنفيذ منهجية لجمع البيانات وإدارتها وتصوّرها.
- إعداد وضمان جاهزية جميع مديريات الرعاية الصحية الإقليمية العامة والأولية.

النتائج المتحققة

- إصدار خطط عمل محددة على مستوى الوزارة والمديريات.
- تلبية طلبات المستشفيات العامة والمتخصصة بشكل أكثر بفعالية أكبر.
- اتخاذ تدابير استباقية للسيطرة على انتشار كوفيد-19.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
مراقبة الاختبارات عن بُعد	الإطلاق	هيئة تقويم التعليم والتدريب Education & Training Evaluation Commission	ExamSoft وزارة التعليم Ministry of Education

السياق

- خاضت وزارة التعليم في منتصف عام 2020 تجربة جديدة، إذ فرضت جائحة كوفيد-19 على الطلبة إجراء امتحاناتهم عن بُعد بعد سنوات من إجرائها حضورياً.
- استعانت هيئة تقويم التعليم والتدريب بالذكاء الاصطناعي، وتمكنت بالتالي من مراقبة آلاف الاختبارات.

الإجراءات المُتخذة

- الاستعداد للامتحانات عن بُعد، من خلال إنشاء موقع إلكتروني مخصص لتعلم المفاهيم والممارسة.
- إنشاء واجهة اختبار تدعمها منصة الاختبارات عن بُعد (ExamSoft) والتي تستخدم الكاميرا للتحقق من الهوية.
- تنبيه المشاركين عبر البريد الإلكتروني، وإطلاعهم على الامتحانات بشكل عام.

النتائج المتحققة

- مشاركة نحو 200,000 طالب في الامتحانات عن بُعد.
- نجاح 96% من الطلبة في إنهاء امتحاناتهم من دون مواجهة أي تحديات.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
نظام توقع إعادة دخول المرضى	التطوير	المركز الوطني للمعلومات الصحية NATIONAL HEALTH INFORMATION CENTER	المجلس الصحي السعودي Saudi Health Council

السياق

عودة أكثر من 20% من المرضى المصابين بأمراض مزمنة إلى المستشفى، مما يؤدي إلى تكبّد تكاليف إضافية، وتقليل الربحية، والتأثير سلبًا على تجربة المريض.

الإجراءات المُتخذة

- الاعتماد على خوارزمية الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي لتحليل التفاصيل الطبية حول المرضى السريرية مثل التشخيص والأدوية وغيرها، وذلك بهدف توقع احتمال إعادة دخول المرضى إلى المستشفى في غضون 30 يومًا من تاريخ خروجهم.
- الاعتماد على نموذج التنبؤ القائم على الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي لتوقّع المرض وحالة المريض.
- معالجة فورية لبيانات المرضى، وتوقّع احتمال إعادة دخولهم إلى المستشفى.

النتائج المتحققة

- توقّع احتمال إعادة دخول المرضى إلى المستشفى بشكل دقيق عند خروجهم، وهذا ما يسمح للأطباء بتعديل العلاج أو حتّى وضع خطط علاجية جديدة للمرضى.
- تحسين تجربة المريض وسمعة المستشفى.
- زيادة الأرباح التشغيلية.
- تحسين جودة الرعاية.
- تجنب العقوبات النظامية.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
أتمتة عمليات دخول المسافرين ومغادرتهم	الإطلاق		

السياق

تبذل المملكة جهودًا لتحسين رحلة المسافر، وتقديم خدمات فعّالة له. ولذلك، اعتمدت تقنية التعرّف على الوجه والتي تطلّبت ما يأتي:

- الربط بالبيانات في خوادم مركز المعلومات.
- تصميم الأجهزة والبوابات وفقًا للإجراءات المتخذة مع المسافرين.
- تحسين جودة الأداء على مستوى البوابات الإلكترونية والخدمة الذاتية.
- تحديد الوقت اللازم لتقديم الخدمة للمسافر.

الإجراءات المُتخذة

- الاعتماد على الحوسبة السحابية الحكومية (في مركز المعلومات الوطني) لتخزين البيانات ومعالجتها.
- الاعتماد على مفهوم الذكاء الاصطناعي في عملية معالجة الصور وأخذ البصمات في الجوانب الأمنية.
- استخدام تقنية التعرف على الوجه.

النتائج المتحققة

- آلات الخدمة الذاتية التي تساعد على ضبط التكاليف وتعزيز كفاءة الخدمة.
- تعزيز الأمن عبر الاستفادة من التقنيات الناشئة.
- المساعدة في تسريع عملية تقديم الخدمات للمسافر، وساهم ذلك خلال العام 2019 في تقديم الخدمات لـ692,781 مسافرًا من مطار الملك خالد الدولي وإليه.
- إلغاء التدخل اليدوي في عملية دخول المسافرين ومغادرتهم، وأتمتتها بالكامل.

إنترنت الأشياء (Internet of Things)

المثال	المرحلة	الجهة صاحبة المبادرة	الشراكات
نظام التحكّم في الإضاءة والمراقبة عن بُعد	الإطلاق		

السياق

واجهت مدينة الرياض صعوبات على مستوى متابعة أعمال المراقبة والصيانة والتدخل اليدوي، إذ يتوزع في المدينة حوالى 480,000 عمود إنارة و2,300 لوحة. ولذلك، تم تطوير نظام يضمن التحكّم في كل عناصر شبكات الإضاءة، وأيضًا تحديد نقاط الخلل بشكل آلي.

الإجراءات المُتخذة

- إجراء بحوث ودراسات حول أفضل التقنيات وأجهزة الاستشعار التي يتم استخدامها للتحكم في شبكات الإضاءة.
- ترقيم أعمدة الإنارة بملصقات انعكاسية، وتحديد إحداثياتها على الخرائط الرقمية لتسهيل التشغيل.
- جمع المعلومات الإحصائية من شبكة الإضاءة ومراقبتها.
- التحكم في أوقات تشغيل محطات الإضاءة وإيقافها.

النتائج المتحققة

- كشف الأعطال على مستوى شبكة الإنارة بشكل فوريّ، مما يخفّض تكاليف الصيانة والتشغيل.
- تقليص استهلاك الطاقة بنسبة 30% عن طريق خفض إضاءة الفوانيس.
- مراقبة استهلاك الطاقة، وبالتالي تحديد الفاقد الكهربائي وتقليصه.
- المساعدة على اتخاذ القرارات الصحيحة والمناسبة، لا سيما أنّ النظام دقيق بنسبة لا تقلّ عن 90%.
- تحسين جودة الحياة، وتقليل الملوّثات البيئية.

06. جدول التعريفات

المصطلح	التعريف
الهيئة	هيئة الحكومة الرقمية.
الحكومة الرقمية	دعم العمليات الإدارية والتنظيمية والتشغيلية داخل القطاعات الحكومية، وفيما بينها، لتحقيق التحول الرقمي، وتطوير وتحسين وتمكين الوصول بسهولة وفاعلية للمعلومات والخدمات الحكومية.
الجهات الحكومية	الوزارات والهيئات والمؤسسات العامة والمجالس والمراكز الوطنية، وما في حكمها.
المستفيد	المواطن، أو المقيم، أو الزائر، أو الجهات الحكومية، أو منظمات القطاع الخاص، أو غير الربحي، داخل المملكة وخارجها، والتي بحاجة إلى التفاعل مع جهة حكومية للحصول على أي من الخدمات الرقمية المقدمة.
الذكاء الاصطناعي	مجال من مجالات علوم الحاسب، يركز على بناء أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادة ذكاءً بشرياً، مثل: التعلم والاستدلال والتطوير الذاتي. ويطلق عليه أيضاً "ذكاء الآلة".
الواقع المعزز (Augmented Reality)	هو مزيج من المعلومات أو الصور المرئية للعالم المادي، من خلال الرسومات و/ أو تراكيب الصوت التي يتم تنفيذها عبر الحاسوب، لتحسين تجربة المستخدم لمهمة أو منتج غالبا. يتم تحقيق هذه "الزيادة" في العالم الحقيقي من خلال الأجهزة التكميلية مثل الكاميرات أو المستشعرات عالية الدقة التي تعرض المعلومات المذكورة.
الواقع الافتراضي	هو بيئة ثلاثية الأبعاد من صنع الحاسوب، يمكن أن يتفاعل المستخدم معها بواسطة أجهزة إلكترونية مثل أدوات التحكم الخاصة أو القفازات أو سماعة الواقع الافتراضي التي تحتوي على شاشة. وتسمح محاكاة الواقع الافتراضي للمستخدم بأن ينظر في أي اتجاه كان، وأن يتجوّل في المكان في الوقت الحقيقي. وقد حظي الواقع الافتراضي بإقبال واسع للمرّة الأولى في مجال ألعاب الفيديو، ثم توسعت استخداماته اليوم لتشمل عدة مجالات بدءًا من الرعاية الصحية، وصولاً إلى مجال العقارات، حيث يمكن لشاري منزل محتمل أن يتجول في أرجاء المنزل كما لو كان حاضرًا فيه بالفعل.
الواقع المدمج (Mixed Reality)	يُشير الواقع المدمج إلى بيئة تجمع ما بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي. ويسمح الواقع المدمج للمستخدم برؤية العالم الحقيقي من حوله، مع أجسام افتراضية مدمجة في مكانها تتغير في الحجم أو المنظور كلما اقترب المستخدم منها أو ابتعد عنها. ويختلف هذا عن الواقع المعزز التقليدي الذي تكون فيه الأجسام الافتراضية بالحجم عينه بصرف النظر عن موقع المستخدم بالنسبة إليها، إلا أن وظيفتهما متشابهة.
سلسلة الكتل (Blockchain)	سجل ضمن الكتل المتسلسلة يحتوي على معلومات حول واحدة أو أكثر من المعاملات الرقمية، بحيث تتضمن هذه المعلومات المعاملة نفسها ووقت إجرائها. فكل كتلة هي سجل لجميع المعاملات السابقة، أما المعاملات الجديدة فتُسجّل في الكتلة التالية، في حال حدوث أي تغيير سوف تنشئ سلسلة الكتل نسخة محدثة للعملية الجديدة، وإضافة معرف لها ينعكس في الدفتر الموزع في الشبكة المفتوحة.

المصطلح	التعريف
الاتّساق	ترتبط التقنيات الناشئة ببعضها بطريقة توفر منظومة متكاملة وتجربة شاملة.
تحليلات البيانات	تحليل للبيانات الإحصائية والحسابية التي تجمع السيناريوهات الأكثر احتمالاً، وتصنيفها والتنبؤ بها.
التقنيات الناشئة	هي التقنيات الحديثة الداعمة لأعمال الحكومة الرقمية، والتي حققت طفرة نوعية في التحول الرقمي، ولا تزال تطبيقاتها قابلة للتطوير، مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وسلسلة الكتل (Blockchain)، وغيرها.
المتطلبات الوظيفية	تشمل هذه المتطلبات تحليل المتطلبات الأساسية الموضحة مع حالات الاستخدام المحددة والمقاييس الرئيسية التي تحدد نجاحها، وتتحقق ممّا إذا كانت التقنيات تلبّي المتطلبات الوظيفية المحدّدة، أو إذا كان استعمالها محدوداً، أو غير ضروري. بالإضافة إلى ذلك، من الضروري أن يتم أخذ متطلبات وظيفية دقيقة في الاعتبار، مثل تناسب بنية التقنيات الناشئة وامتثالها لهيكلية الجهة الحكومية الحالية والهيكلية التي تطمح إلى اعتمادها في المستقبل.
المتطلبات التقنية	تحدد هذه المتطلبات سمات التقنيات المطلوبة لتفعيلها، والتي ليست جزءًا من المتطلبات الأساسية، وتشمل هذه السمات الأمن والموثوقية والأداء وقابلية المحافظة على مستوى الأداء، وقابلية التوسع، وسهولة الاستخدام. ومع ذلك، تبقى هذه العوامل جوانب مهمة يجب مراعاتها؛ لأنها تؤثر على اعتماد التقنيات بشكل عام، وتؤثر على فعاليتها.
إنترنت الأشياء (IoT)	شبكة من الأجهزة الإلكترونية والبرمجيات وأجهزة الاستشعار التي تتيح للآلات التفاعل مع بعضها.
إثبات المفهوم (Proof of Concept / PoC)	عملية اختبار فكرة قيد التطوير على نطاق ضيق؛ لإثبات الجدوى من تنفيذها وأثرها، والانتقال إلى مرحلة المنتج الأولي.
النموذج الأولي (Prototype)	عينة أولية تهدف إلى اختبار منتج أو عملية. وتكمن الفكرة في اختباره قبل استثمار المال والوقت فيه. كما يُوصف بأنه الخطوة بين إضفاء الطابع الرسمي وتقييم فكرة أو عملية.
المنتج الأولي (Minimum Viable Product / MVP)	هو نسخة أولية من المنتج النهائي، والذي يحتوي على الحد الأدنى من الخواص لاختبار المنتج مع المستخدمين.
الجاهزية المؤسسية (Organization Readiness)	القيود التي تحدد الحواجز أمام نشر التقنيات الناشئة داخل المؤسسة أو الجهة الحكومية.
الحداثة (Novelty)	تُظهر التقنيات الناشئة وظيفة جديدة أو تنفّذ مبدأً أساسيًا لم يتم تحقيقه من قبل لصالح عملية جديدة أو قائمة تعتمد خصوصًا على التقنية.
علم الروبوتات (Robotics)	علم الروبوتات تخصص هندسي يتعامل مع تصميم وتصنيع وتشغيل الروبوتات المادية، ويتداخل مع عدد من المجالات بما فيها الهندسة الحيوية وعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي. وغالبًا ما يتم الخلط بين الذكاء الاصطناعي وعلم الروبوتات، لكن في الواقع يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لجعل الروبوت ينفذ المهام، فجسم الروبوت مجرد وعاء أو قشرة يتحكم بها الذكاء الاصطناعي.

07. جدول الاختصارات

الاختصار	المعنى
AI	الذكاء الاصطناعي
AR	الواقع المعزز
DGA	هيئة الحكومة الرقمية
IoT	إنترنت الأشياء
MCIT	وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات
MoMRAH	وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان
MR	الواقع المدمج
MVP	الحد الأدنى من المنتج القابل للتطبيق
NUPCO	الشركة الوطنية للشراء الموحد للأدوية والأجهزة والمستلزمات الطبية (نوبكو)
PoC	إثبات المفهوم
SDAIA	الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي
VR	الواقع الافتراضي
RPA	أتمتة العمليات الروبوتية

هيئة الحكومة الرقمية
Digital Government Authority

DGA.GOV.SA