أطر التشغيل البيني Interoperability:

الممارسات المثلى وخريطة الطريق

خلال الفترة
كانون الأول/ديسمبر 2025

ازدهارُ البلدان كرامةُ الإنسان

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

أطر التشغيل البيني Interoperability: الممارسات المثلى وخريطة الطريق

خلال الفترة
كانون الأول/ديسمبر 2025

مصادر الصور:

الغلاف: © Iamin/stock.adobe.com

© Prasanth/stock.adobe.com

صفحة 2: © Ameer/stock.adobe.com

صفحة 16: © Kiattisak/stock.adobe.com

صفحة 18: © Nimra/stock.adobe.com

صفحة 24: © JR-50/stock.adobe.com

المحتويات

شكر وتقدير 4

مقدمة 5

المفاهيم الأساسية لأطر التشغيل البيني 6

بعض التجارب الدولية في التشغيل البيني 8

1. الاتحاد الأوروبي 8
2. استونيا 9
3. المملكة العربية السعودية 13
4. قطر 14
5. الإمارات العربية المتحدة 15

واقع قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ليبيا 17

القوانين والاستراتيجيات 17

خطة العمل المقترحة 20

المرحلة (1): الإعداد 20

المرحلة (2): التصميم 21

المرحلة (3): التنفيذ 22

المرحلة (4): الاستدامة 23

مقترحات ختامية 24

المراجع 25

الحواشي 26

جدول الأشكال

الشكل 1. العلاقة بين BBs - DPI - DPG 7

الشكل 2. الإطار المفاهيمي للتشغيل البيني الأوروبي 9

الشكل 3. البيئة المحيطة ل Road-X 10

الشكل 4. بنية Road-X 11

الشكل 5. آلية تبادل البيانات عبر المنصّة 12

الشكل 6. إحصائيات قناة التكامل الحكومية 13

الشكل 7. النموذج المفاهيمي لـ «تسمو» 14

الشكل 8. لمحة عن الرابط الحكومي الموحّد للخدمات 15

الشكل 9. لمحة عن الأداء في بعض المؤشرات الدولية 19

الشكل 10. مراحل مشروع إطار التشغيل البيني الليبي 20

شكر وتقدير

يودّ فريق العمل في الاسكوا أن يشكر فريق عمل الهيئة العامة للمعلومات في دولة ليبيا ممثلاً بالسيد م. عبد الباسط سالم الباعور، رئيس الهيئة، والسيد د. عبد الرؤوف البيباص، مستشار التحوّل الرقمي في الهيئة، على التعاون والدعم المقدّمين لإنجاز هذا التقرير.

تمّ إعداد هذا التقرير من قبل د. نوّار العوّا، المستشار الإقليمي للتكنولوجيا من أجل التنمية في الإسكوا، وم. محمّد نهار، الباحث المساعد في مجموعة الإحصاء ومجتمع المعلومات والتكنولوجيا في الإسكوا.

مقدمة

يمثّل التشغيل البيني قدرة التطبيقات وأنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات الحكومية المختلفة على التواصل فيما بينها وتبادل البيانات والوظائف بسهولة وأمان من أجل تحقيق مجموعة واسعة من الأهداف المشتركة كتقديم خدمات حكومية رقمية متكاملة يكون محورها المستخدم سواء أكان شخصاً اعتبارياً أو طبيعياً. على سبيل المثال، يستطيع المستخدم إنجاز معاملاته عبر بوابة واحدة دون الحاجة لإدخال المعلومات مرات عديدة لدى جهات متعددة. ولا يقتصر الأمر على الجوانب التقنية فقط، بل يتعدى ذلك ليشمل تأطير مختلف الجوانب القانونية وتوحيد المعايير والسياسات التنظيمية بما يضمن تدفق سهل وآمن للبيانات بين الجهات الحكومية[1].

يُعدّ التشغيل البيني أحد العناصر الأساسية الواجب احتسابها عند تطوير الخدمات الحكومية الرقمية[2]. إذ يشكّل لِبنة التنسيق بين الجهات الحكومية المختلفة، ويكسر حواجز عزلة البيانات بينها، ويدعم آلية صنع القرار المبني على المعلومات والأدلة، ويخفض التكاليف، ويزيد من رضا المستخدمين. في المقابل، فإن عدم تطبيق إطار متكامل للتشغيل البيني سيؤدي إلى عزلة البيانات، وتبعثر الخدمات، وضياع فرصة الاستفادة من التكنولوجيات الناشئة لتحسين كفاءة المؤسسات العامة.

يمكن تعريف الرابط الحكومي للخدمات (Government Service Bus – GSB) بأنه منصّة لربط الأنظمة عبر واجهات برمجية موحّدة، ويضمن توجيه الرسائل الرقمية بشكل آمن وفعّال، وهذا له دور أساسي في تحقيق التشغيل البيني للخدمات. على سبيل المثال، في الإمارات العربية المتحدة، تمّ الربط بين مختلف الجهات الحكومية عبر هذه المنصة[3]، وهذا ما حسّن من أداء الجهات الحكومية وقلّل درجة تعقيد أداء الخدمات وقلّص أوقات الانتظار ورفع مستوى رضا المستخدمين، حيث تمّ إنجاز ما يقارب 118 مليون معاملة خلال عام 2020 وبزيادة قدرها 104% عن عام 2019[4]. بالإضافة إلى ذلك، تُعدّ منصّة تبادل البيانات الحكومية (Government Data Exchange) في قطر نظام تبادل للبيانات الحكومية بطريقة آمنة وفعّالة بحيث يتم تحسين كفاءة المؤسسات الحكومية في تقديم الخدمات للمستخدمين، إذ لم تعد الجهات الحكومية في حاجة لأن تطلب نسخاً ورقية من المستندات لإجراء التحقّق، بل يتمّ ذلك مباشرةً عن طريق التواصل مع الجهة المصدّرة لذلك المستند، وبالتالي بات بإمكان المؤسسات تقديم خدمات متكاملة من البداية إلى النهاية[5]. ومن الجدير بالذكر أن منصّة تبادل البيانات تُعدّ التنفيذ العملي لمفهوم الرابط الحكومي للخدمات.

المفاهيم الأساسية لأطر التشغيل البيني

يُقصد **بمشاركة البيانات** إتاحة البيانات و/أو البيانات الوصفية metadata للمؤسسات أو الأفراد. وغالبًا ما يتضمن ذلك اتفاقيات حول النفاذ والاستخدام والسرية والصيغ والمعايير والمسؤوليات. بالنسبة للمكاتب الإحصائية وهيئات الأمم المتحدة، يعني تبادل البيانات ترتيبات تعاونية لتوفير البيانات بهدف دعم البحث والسياسات والرصد[6].

أما **تبادل البيانات** فهو عملية أكثر تنظيمًا أو رسمية: إذا ينص على نقل البيانات بين الجهات عبر آليات متفق عليها، وغالبًا ما تستخدم صيغًا أو بروتوكولات أو أنظمة موحّدة[7]. وقد يكون تبادل البيانات ثنائيًا أو متعدد الأطراف، ويمكن أن يكون جزءًا من سير عمل روتيني أو آلي.

ويركّز هذا التقرير على تبادل البيانات والمتطلبات الواجب توفرها لتكامل الخدمات الرقمية.

تشمل **البنية التحتية الرقمية العامة Digital Public Infrastructure (DPI)** حلولاً وأنظمة متنوعة تُسهّل الوظائف والخدمات الأساسية في القطاعين العام والخاص بشكل فعّال. وتشمل هذه الحلول تحديد الهوية والتحقّق الرقميين، والتسجيل المدني، ومعاملات الدفع الرقمية والتحويلات المالية، وتبادل البيانات، وأنظمة المعلومات التي تُلبي احتياجات قطاعات مُحدّدة مثل الرعاية الصحية أو التعليم.

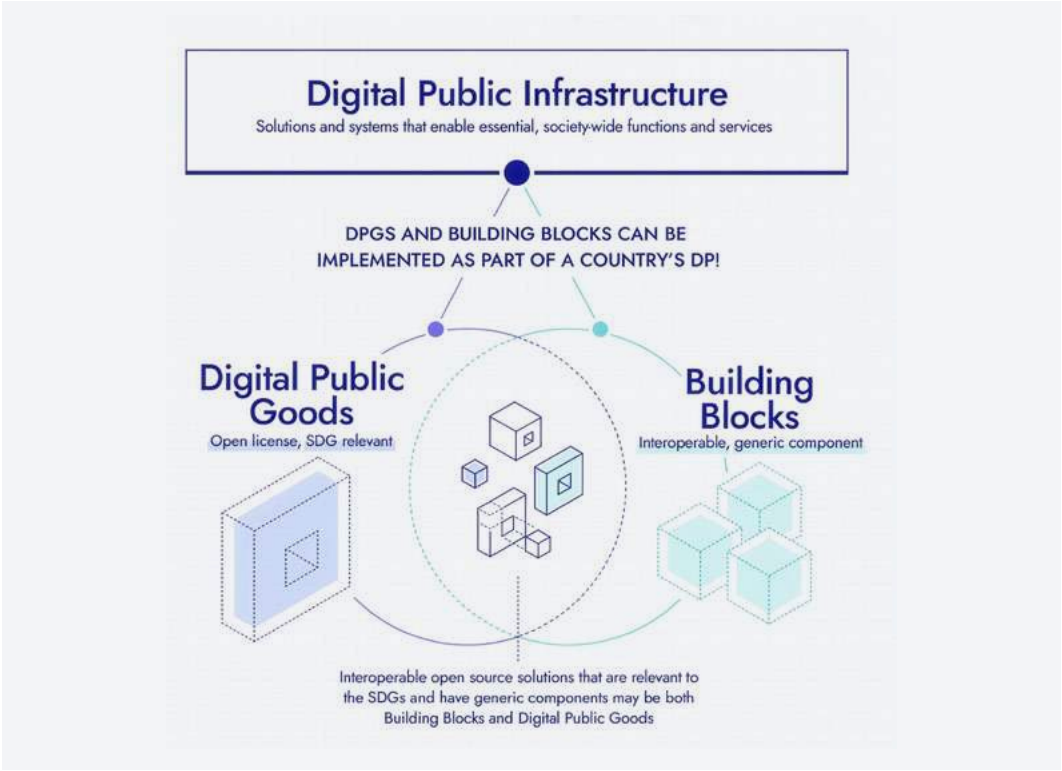
تتكون **المنافع العامة الرقمية Digital Public Goods (DPGs)** من برمجيات مفتوحة المصدر، وبيانات مفتوحة، ونماذج ذكاء اصطناعي مفتوحة، ومعايير مفتوحة، ومحتوى مفتوح، تلتزم بالقوانين ذات الصلة، ولوائح الخصوصية، وأفضل الممارسات، مع المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs). يمكن دمج هذه المنافع في البنية التحتية الرقمية العامة (DPI) لأي دولة. ومن خلال تبني مفهوم المشاركة، تُقدّم هذه المنافع نموذجاً بديلاً يُعزّز خفض التكاليف، ويُسرّع من اعتمادها، ويُرسي معايير لتعزيز التعاون والتجارة.

يكتسب مفهوم **الكتل الأساسية Building Blocks** (BBs) أهمية متزايدة أيضاً، إذ يُشير إلى أكواد البرمجيات، والمنصّات، والتطبيقات المتوافقة، والقابلة للتطوير، والتي يُمكن إعادة استخدامها لأغراض وسياقات مُتعددة. تُشكل الكتل الأساسية (BBs) عنصرًا مهماً في الخدمات الرقمية، يُمكن توظيفه لتسهيل تقديم الخدمات العامة. تشمل هذه الكتل وظائف التسجيل، والجدولة، ومصادقة الهوية، ومعالجة المدفوعات، وإدارة البيانات، والمراسلة. يُمكن دمج الكتل الأساسية (BBs) وتخصيصها كجزء من حزمة تكنولوجية لإنشاء بنية رقمية عامة (DPI) خاصة بكل دولة. ويمكن أن تكون مفتوحة المصدر أو خاصة، وقد لا تُعتبر دائمًا منافع عامة رقمية (DPGs).

تشترك الكتل الأساسية (BBs) في عدة خصائص رئيسية، منها: أن تكون مستقلة، وتعمل كخدمات مستقلة وقابلة لإعادة الاستخدام، أو كمجموعة من الخدمات. ويمكن أن تتكون من وحدات متعدّدة أو خدمات دقيقة، ويجب أن تتسم بالمرونة في مختلف حالات الاستخدام والقطاعات. يوضّح الشكل 1 العلاقة بين البنية التحتية العامة الرقمية (DPIs) والمنافع العامة الرقمية (DPGs) والكتل الأساسية (BBs).

تؤدي أطر **التشغيل البيني** دورًا حيويًا في توفير خدمات رقمية متكاملة، خاصةً عندما تُقدّم هذه الخدمات من قِبل جهات مختلفة. فهي تُمكّن من التكامل والتفاعل السلس بين مختلف المكوّنات. وتشير قابلية التشغيل البيني إلى قدرة المؤسسات المتنوعة على التفاعل والتعاون لتحقيق أهداف مشتركة ذات منفعة متبادلة. وهي تتضمن تبادل المعلومات والمعرفة بين أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) الخاصة بها.

الشكل 1. العلاقة بين DPI - DPG - BBs[8]



يتسم التشغيل البيني بإمكانيات كبيرة كعنصر أساسي في تطبيق إدارة معلومات رقمية آمنة وموثوقة وشاملة لمساعدة الدول على تحقيق أهداف التنمية المستدامة. غالبًا ما تستفيد الحكومات التي تبني مجموعات التكنولوجيا وتنشر إدارة معلومات رقمية من منتجات الخدمات الرقمية الحالية في حالات استخدام مختلفة.

يُعدّ إطار عمل التشغيل البيني نهجًا منسّقًا يمكن للمؤسسات اعتماده عند العمل معًا لتقديم الخدمات العامة. وهو يشمل مجموعة من العناصر المشتركة مثل المفردات والمفاهيم والمبادئ والسياسات والمبادئ التوجيهية والتوصيات والمعايير والمواصفات والممارسات. يُسهّل هذا الإطار تدفقات البيانات، ويُمكّن الأنظمة من التواصل بفعالية، ويُبسّط العمليات أثناء رقمنة القطاع العام. لذلك، يتضح جليًا أن نقص التوافق بين الإدارات الحكومية له عواقب سلبية على تطوير الخدمات العامة الرقمية، ويؤثّر على التفاعلات بين الإدارات الحكومية والمواطنين. كما تعيق محدودية تدفقات البيانات تقدّم التكنولوجيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، والتي تعتمد على كميات هائلة من البيانات. بالإضافة إلى ذلك، فإن التوافق غير الكافي يزيد من الأعباء الإدارية على المواطنين عند تفاعلهم مع الإدارات الحكومية.

ومع ذلك، ثمّة تحديات تواجه التوافق بين الإدارات الحكومية على المستويين التقني وغير التقني. وتشمل القيود التقنية عدم توافق البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات، واستخدام نماذج ومعايير بيانات مختلفة، وغياب أطر تقنية مشتركة. وتشمل العوامل غير التقنية التفاوت التنظيمي والإداري، وبطء وتيرة الإصلاح، والنظم الموروثة، والعقبات القانونية، ومحدودية التشريعات الوطنية، ونقص التعاون والحوكمة المشتركة بين الإدارات الحكومية.

بعض التجارب الدولية في التشغيل البيني

1. الاتحاد الأوروبي[9]

مقدّمة

اعتمد الاتحاد الأوربي إطاراً للتشغيل البيني (European Interoperability Framework, EIF) ليكون دليلاً موحّداً لتطوير الخدمات الحكومية الرقمية القابلة للتشغيل البيني في دول الاتحاد كافةً. يهدف هذا الإطار إلى دعم حوكمة مبادرات التشغيل البيني وزيادة التناسق في تطوير الخدمات الحكومية الرقمية، وهذا ما سيعود بالنفع على الأفراد والأعمال في تعاملاتهم مع المؤسسات العامة.

وعلى الرغم من أن الإطار يهدف إلى تعزيز التشغيل البيني بين دول الاتحاد الأوروبي، فإنه يأخذ بالحسبان الخصوصيات الوطنية. وفي الواقع، طوّرت عدة دول أوروبية أُطرها الوطنية الخاصة بها بالاعتماد على هذا الإطار مثل النمسا وفرنسا وبلجيكا وغيرها. ويضمّ الإطار المفاهيمي، وأربعة مستويات للتشغيل البيني، و 12 مبدأ و 47 توصية موجّهة لصناع القرار لتمكنهم من تصميم وتطوير خدمات رقمية قابلة للتشغيل البيني[10].

يشجع الإطار EIF على إعادة الاستخدام كعامل محرّك للتشغيل البيني، بحيث تستفيد الخدمات الحكومية الأوروبية من المعلومات والخدمات القائمة المتوفرة من مصادر مختلفة داخل حدود الإدارات العامة وخارجها. كما يدعوEIF إلى التشغيل البيني بدءاً من مرحلة التصميم، بمعنى أن الخدمات العامة الأوروبية ينبغي أن تُصمّم وفق النموذج المقترح مراعيةً متطلبات التشغيل البيني وإعادة الاستخدام. ويغطي نطاق الإطار EIF ثلاثة أنواع من التفاعلات: إدارة-إلى-إدارة (A2A)، وإدارة-إلى-أعمال (A2B)، وإدارة-إلى-مواطن (A2C).

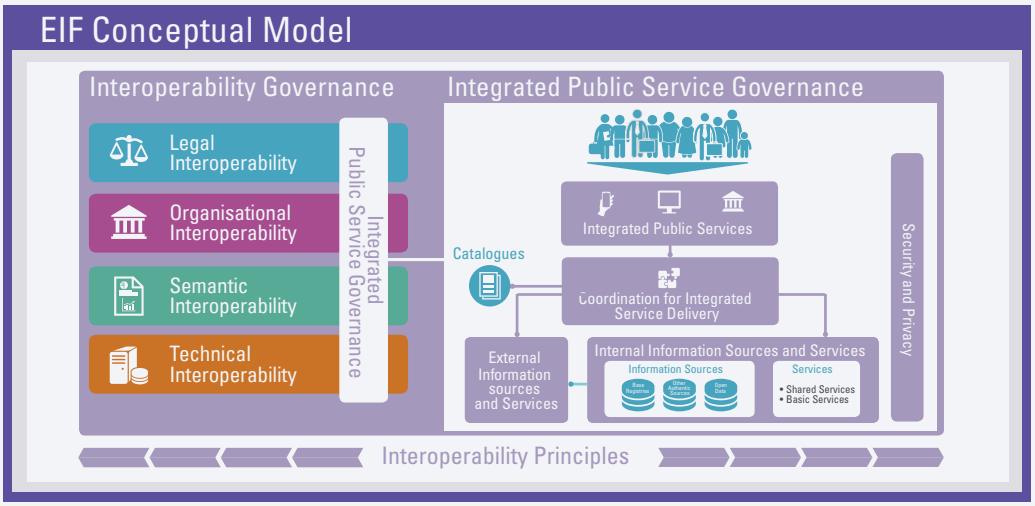
يتكون الإطار المفاهيمي للتشغيل البيني الأوروبي بشكل رئيسي من نموذج حوكمة التشغيل البيني، ونموذج حوكمة الخدمات الحكومية المتكاملة. ويتضمن نموذج حوكمة التشغيل البيني أربعة مستويات، وهي: المستوى التشريعي، والتنظيمي، والدلالي، والتقني (الشكل 2).

التشغيل البيني التشريعي: يشمل ذلك تقييم التشريعات القائمة لتحديد أي عوائق أمام التشغيل البيني مثل القيود القطاعية أو الجغرافية، أو رُخص البيانات غير الواضحة، أو المتطلبات المفرطة الصرامة لتقنيات أو نماذج تقديم الخدمات، أو الالتزامات المتناقضة لعمليات مماثلة، أو احتياجات الأمان وحماية البيانات المنتهية الصلاحية.

التشغيل البيني التنظيمي: يركّز على مواءمة العمليات التشغيلية والمسؤوليات والتوقعات من الإدارات الحكومية لتحقيق أهداف مشتركة، ويشمل توثيق ودمج أو تنسيق العمليات التشغيلية وتبادل المعلومات بين المنظّمات، بهدف جعل الخدمات قابلة للتحديد والوصول وسهلة الاستخدام لتلبية احتياجات المستخدمين.

التشغيل البيني الدلالي: يتضمن فهم البيانات المتبادلة بشكل صحيح بين كل الأطراف مع الحفاظ على معنى البيانات، ويتضمن تطوير قوائم مصطلحات ونماذج وصفية لتبادل البيانات والتأكد من فهم عناصر البيانات بنفس الطريقة من قبل جميع الأطراف المتواصلة، ويشمل الجوانب الدلالية (المعنى) والبنيوية (التنسيق) لتبادل البيانات.

الشكل 2. الإطار المفاهيمي للتشغيل البيني الأوروبي



التشغيل البيني التقني: يشمل التطبيقات والبنى التحتية التي تربط الأنظمة والخدمات، ويتضمن مواصفات الواجهات، وخدمات الربط البيني، وخدمات تكامل البيانات، وآليات عرض وتبادل البيانات، وبروتوكولات الاتصال الآمن.

أما نموذج حوكمة الخدمات الحكومية المتكاملة فيتضمن التنسيق لإزالة التعقيدات وتبسيط الاجراءات لتقديم خدمات حكومية متكاملة للمستخدم النهائي، وإعادة استخدام البيانات والخدمات من أجل تخفيض الكلفة وزيادة جودة الخدمات المقدّمة، وإعداد فهرس «كاتالوج» يتضمن كل الخدمات الممكن إعادة استخدامها، والأمن والخصوصية.

تجري تغطية كل مكوّن من المكوّنات السابقة بمجموعة واسعة من الحلول التقنية المنشورة[11] للمساعدة في تطبيق إطار التشغيل البيني الأوروبي، على سبيل المثال:

- The European Union Public License, EUPL : يتيح إطاراً موحّداً يسهّل عملية التشغيل البيني ومتوفر بلغات عدة.
- يمكن استخدام أداة INSPIRE Reference Validator للتحقّق من مصادر البيانات إذا كانت مطابقة للمعايير الموحّدة.
- تمكّن الأداة eID من تعزيز التشغيل البيني عبر إتاحة الهوية الرقمية بما يتناسب مع تشريعات eIDAS.

2. استونيا

مقدمة

تمتلك كل مؤسسة حكومية بياناتها وأنظمتها الخاصة التي تستخدمها خلال تقديم الخدمات الحكومية بما يتناسب مع طبيعة عمل كل قطاع، لذلك ومن أجل تقديم خدمات رقمية متكاملة، كان لا بدّ من توفر منصّة للتشغيل البيني تسمح بتبادل البيانات الحكومية بين الأنظمة المختلفة في إستونيا (X-Road) بحيث تشكّل هذه المنصة العمود الفقري لإستونيا الرقمية. هذه المنصّة مفتوحة المصدر، وتستند إلى ثلاثة معايير أساسية وهي سهولة الوصول إلى المنصة تقنياً من قبل كل مؤسسة، وأن تكون البيانات محمية بحيث لا يمكن لأي فرد أو جهة غير مصرّح لهم أن يصلوا للبيانات، ونقل البيانات بشكل آمن لا تتضرر فيه[12].

هذه المنصّة متوافقة مع إطار الاتحاد الأوربي للتشغيل البيني، وقد مكّنت من استخدام 3487 خدمة عبرها، واختصرت ما يقارب 2589 سنة من العمل خلال سنة واحدة، وقد تمّ اعتماد هذه المنصة في 20 دولة [13].

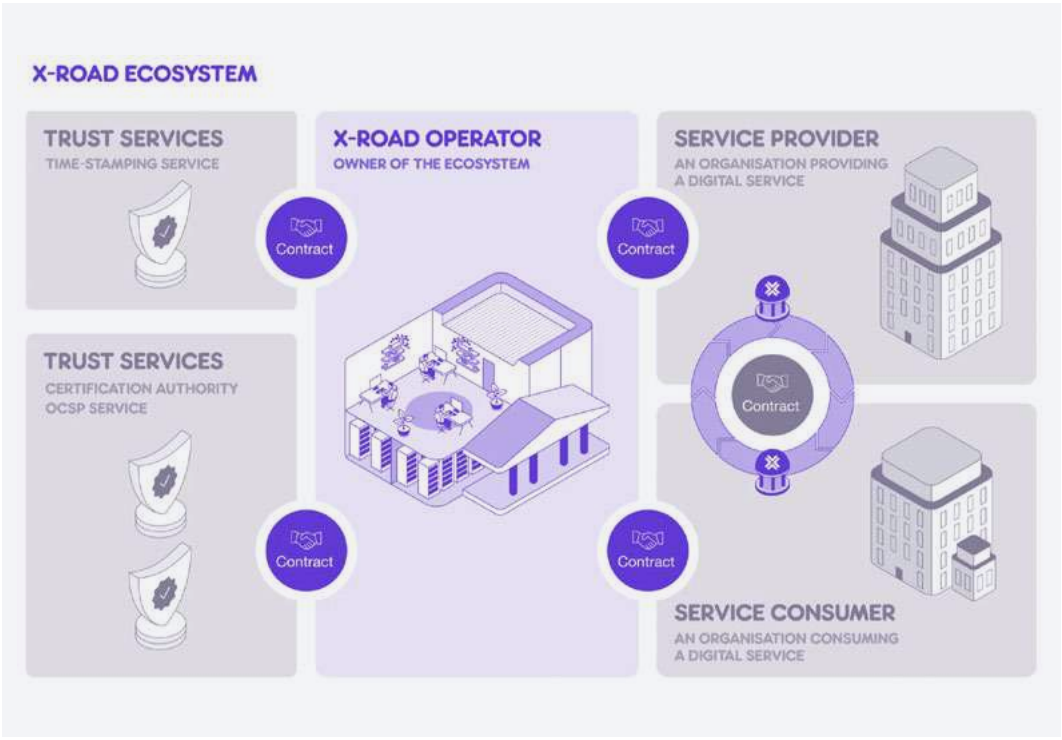
تشكّل X-Road طبقة تبادل بيانات موزّعة تُدار مركزياً، تُسهّل تقديم واستخدام الخدمات الآمنة بين أنظمة المعلومات. وتضمّ مجموعة من الميزات التي تدعم وتبسط تبادل البيانات مع ضمان السّرّية والسلامة وقابلية التشغيل البيني بين الأطراف المشاركة. تشمل هذه الميزات إدارة العناوين، وتوجيه الرسائل، وإدارة حقوق الوصول، والمصادقة على مستوى المؤسسة، وعلى مستوى الآلة، والتشفير على مستوى النقل، والختم الزمني stamping time، والتوقيع الرقمي للرسائل، والتسجيل، ومعالجة الأخطاء[14].

بنية X-Road

تتألف البيئة المحيطة للمنصّة (الشكل 3) من مُشغّل المنصّة (operator)، ومن المؤسسات الأعضاء، ومن الجهات التي تقدّم خدمات الثقة الرقمية (trust services) كالختم الزمني والتوثيق.

مُشغّل المنصة هو المسؤول عن إدارة المنصّة وسياساتها وتنظيماتها وقبول الأعضاء الجدد وتشغيل المكوّنات البرمجية الرئيسية. أما **المؤسسات الأعضاء** فهي قد تكون إما مقدّم للخدمة أو طالب للخدمة أو كلاهما معاً، وعند انضمام عضو جديد يجري دعم المؤسسة بالجوانب التقنية التي تمكّنها من إرسال الرسائل عبر المنصّة. وبالنسبة لجهات **خدمات الثقة** فإما أن تكون طرفاً ثالثاً أو يمكن أن تكون ضمن مسؤوليات مُشغّل المنصّة.

الشكل 3. البيئة المحيطة ل X-Road



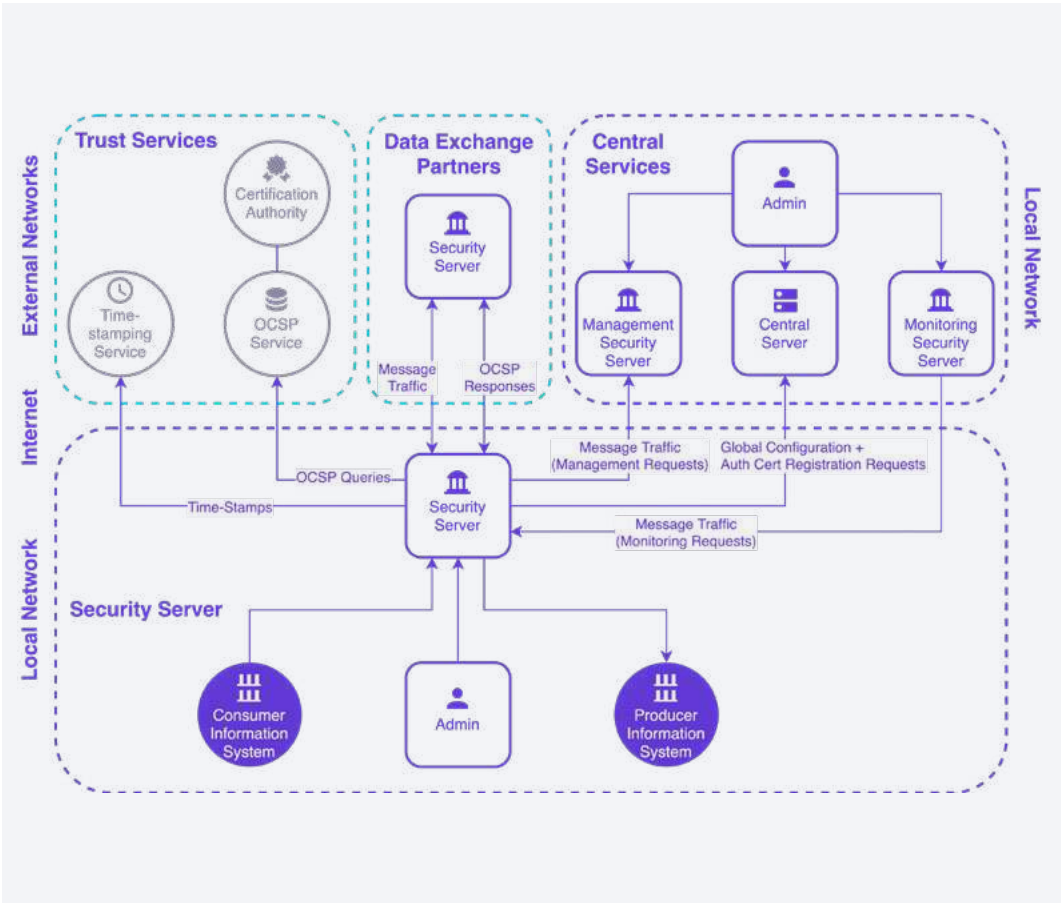
عندما تنضم مؤسسة جديدة إلى المنصّة (سواء أكانت مقدّمة للخدمة أو طالبة لها)، يتمّ التحقق من هوية المؤسسة بالإضافة إلى تحديد نقطة دخولها التقنية إلى المنصّة عبر خادم الأمن (server security) من خلال شهادات تصدر عن وحدات التوثيق. هذه الهويات تُدار مركزياً ولكن تبادل البيانات يجري بشكل مباشر بين مقدّم وطالب الخدمة دون اطلاع من أي طرف ثالث. أما الختم الزمني والتوقيع الرقمي فيكفلان عدم التنصّل من البيانات المرسلة عبر المنصة[15].

تتألف بنية X-Road (الشكل 4) من الخدمات المركزية (Central Services)، وخوادم الأمن (Security Servers)، وأنظمة المعلومات (Information Systems)، ووحدات الختم الزمني (Time-Stamping Authorities, TSAs)، ووحدات التوثيق (Certification Authorities, CAs).

يؤدي **خادم الأمن** (Security Server) دور نقطة الدخول إلى البنية التحتية لـ X-Road سواء لتقديم أو استخدام الخدمات على حدّ سواء، حيث يعمل كوسيط بين أنظمة المعلومات عند طلب الخدمة أو الاستجابة، ويتولى مختلف جوانب الأمن مثل المصادقة، وضمان نقل آمن للرسائل، وتوليد قيم الإثبات (proof value) للرسائل الموقعة رقميًا، والختم الزمني.

أما **الخادم المركزي** (Central Server) فهو يحافظ على سجل أعضاء المنصّة، وخوادم الأمن الخاصة بهم، وقائمة سلطات التوثيق، وقائمة سلطات الختم الزمني الموثوقة.

الشكل 4. بنية Road-X



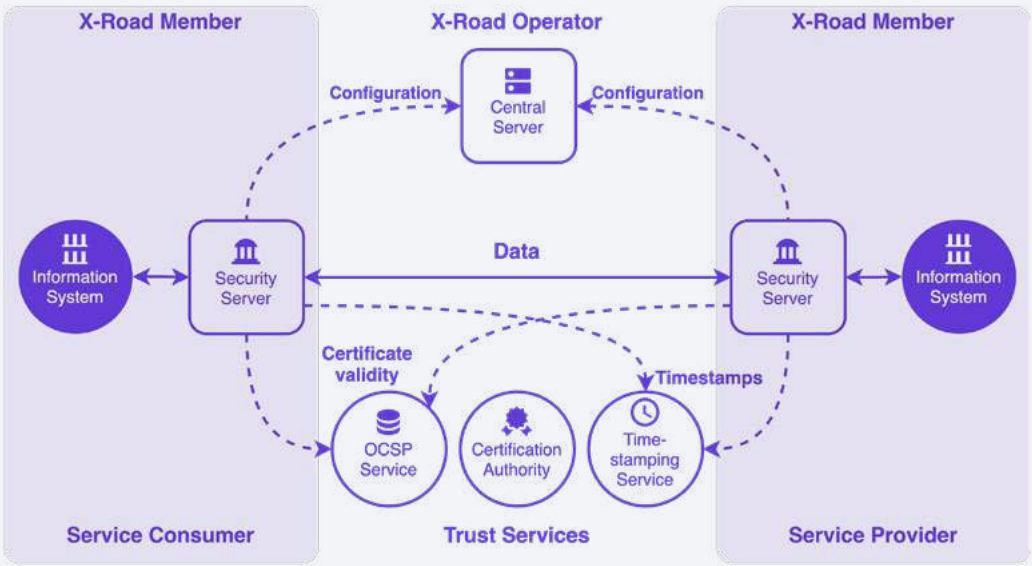
آلية نقل البيانات

بإمكان كل مؤسسة لديها بيانات أن تتحكم بالجهات المسموح لها بطلب هذه البيانات. تجري عملية تبادل البيانات عبر الخطوات التالية (الشكل 5):

1. يُنشئ نظام المعلومات الخاص بطالب الخدمة معاملة طلب، وتتوجه هذه المعاملة إلى الخادم (السيرفر) الأمني الخاص به.
2. يقوم الخادم الأمني بتوقيع وتسجيل الطلب وتوجيهه إلى الخادم الأمني الخاص بمزوّد الخدمة.

3. يقوم الخادم الأمني الخاص بمزوّد الخدمة بالتحقّق وتسجيل الطلب وتحويله إلى نظام المعلومات الخاص بمزوّد الخدمة.
4. يعالج نظام المعلومات الخاص بمزوّد الخدمة المعاملة ويحضر الاستجابة ويعيدها إلى الخادم الأمني الخاص به.
5. يقوم السيرفر الأمني الخاص بمزوّد الخدمة بتوقيع وتسجيل الطلب وتوجيهه إلى الخادم الأمني الخاص بطالب الخدمة.
6. يقوم الخادم الأمني الخاص بطالب الخدمة بالتحقق وتسجيل المعاملة وتحويلها لنظام المعلومات الخاص بطالب الخدمة.
7. يقوم نظام معلومات طالب الخدمة باستقبال الاستجابة ومعالجتها.

الشكل 5. آلية تبادل البيانات عبر المنصّة



على المستوى القانوني، وخلال مراحل التطوير الأولية، تمّ التشاور مع هيئة حماية البيانات في إستونيا للامتثال للتشريعات ذات الصلة. بالإضافة إلى ذلك، مكّنت تشريعات إلزام التعريف الرقمي (identification-e) للمواطنين الإستونيين والاعتراف بالتواقيع الرقمية كمساوية للتوقيعات اليدوية من تعزيز نظام التوقيع وتسجيل الدخول في X-Road. وتمّ دمج قانون قواعد البيانات ضمن قانون المعلومات العامة، وهذا ما رسّخ مكانة X-Road كبنية تحتية رئيسية لتبادل البيانات في القطاع العام عبر السجل الوطني لقواعد البيانات. ويتوافق إسهام X-Road في التشغيل البيني مع الإطار الأوروبي للتشغيل البيني، وهذا ما يدعم الخدمات الإلكترونية المتكاملة في إستونيا.

أما على المستوى الدلالي، تولّت دائرة نظام المعلومات الحكومية (RISO) في وزارة الشؤون الاقتصادية في إستونيا مسؤولية إنشاء فهم مشترك وتشغيل بيني دلالي. إذ أنشأت RISO مستودعًا معرفيًا يخدم المطوّرين والمستخدمين. ويوفّر النظام الوطني للمعلومات (NIIS) هذا المستودع عبر GitHub، بالإضافة إلى جلسات تدريبية على الإنترنت لتثبيت وإدارة خادم الأمن.

3. المملكة العربية السعودية[16]

تمّ إنشاء قناة التكامل الحكومية (GSB) في المملكة العربية السعودية لتكون منصّة موحّدة لتبادل الخدمات والبيانات عبر الجهات الحكومية من أجل تقديم خدمات متكاملة مثل خدمات السجل التجاري، والملف الصحي الإلكتروني، ورخص المنشآت وغيرها. وللانضمام إلى هذه القناة، ينبغي أن تكون الجهة الحكومية إما مقدّمة لخدمة أو مستفيدة منها.

تهدف قناة التكامل الحكومية إلى تطوير خدمات رقمية ناضجة ومتكاملة بحيث تتحسن كفاءة وجودة الخدمات عبر تقليل الوقت والكلفة للترابط بين المؤسسات الحكومية، بالإضافة إلى تحقيق هدف «حكومة لا ورقية».

من أهم إنجازات قناة التكامل الحكومية أنها أسست بنية تحتية شاملة تتضمن كل المكوّنات اللازمة من خوادم وشبكات ورخص وربطها مع مراكز المعلومات الوطنية. بالإضافة إلى ذلك، تمّ ضبط القناة بما يتناسب مع معايير الأمن السبراني التي وضعتها الهيئة السعودية للأمن السبراني. ويوضّح الشكل 6 أهم الإحصائيات الخاصة بالقناة.

من أهم الخدمات التي تقدّمها القناة:

- توفير منصّة موحّدة لتقديم الخدمات والاستفادة منها بين المؤسسات الحكومية.
- توفير الدعم الفني على مدار الساعة لكل الجهات.
- إعطاء حيّز من المرونة لتعديل الخدمات أو حذفها.

الشكل 6. إحصائيات قناة التكامل الحكومية

آلية ربط جهة حكومية «كمزوّد للخدمة»

- يجري ربط الجهة الحكومية «كمزوّد للخدمة» عبر خوادم خاصة من خلال الشبكة الحكومية الآمنة (GSN) و مركز المعلومات الوطني (NSP/AIP)
- بعد الانتهاء من عملية الربط الشبكي، يتم تزويد الجهة الحكومية بملفات ووثائق مُراد تعبئتها حول الخدمة التي ستقدّمها والتي تتضمن الملف التعريفي للخدمة، ومواصفات ومتطلبات الخدمة، و data dictionary.

آلية ربط جهة حكومية «كمستفيد»

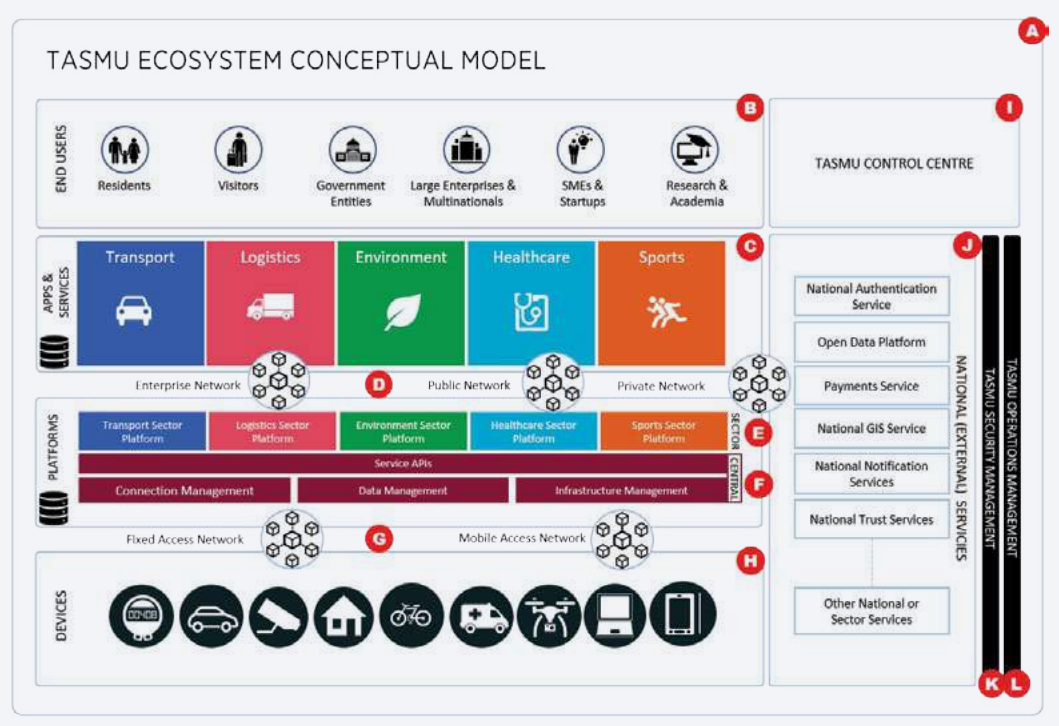
- يتم ربط الخوادم «كمستفيد» بقناة التكامل الحكومية ومنصّة سوق البيانات من خلال الشبكة الحكومية الآمنة (GSN) و مركز المعلومات الوطني (NSP/AIP)
- بعد الانتهاء من عملية الربط الشبكي، يجري تثبيت GSBExpress على الخوادم.

4. قطر[17]

في عام 2020، وُضِعَت سياسة التشغيل البيني لـ «تسمو» بهدف القضاء على تحديات العزلة والتجزئة داخل منظومة المدن الذكية. صُمِّمت السياسة لضمان نمو منظومة إنترنت الأشياء وتطويرها المستدام. يوضِّح (الشكل 7) النموذج المفاهيمي للمنظومة المقترحة.

ويَشمل المكوّنات التالية: منظومة أجهزة إنترنت الأشياء (طبقة المصدر/الجهاز والأجهزة الذكية)، وشبكة وصول إنترنت الأشياء، وطبقة البيانات للتواصل بين المكوّنات، وطبقة التطبيقات والخدمات، وإدارة عمليات منظومة «تسمو»، وطبقة الأمان وحماية البيانات لضمان الخصوصية.

الشكل 7. النموذج المفاهيمي لـ «تسمو»



المستويات

ينبغي ضمان التشغيل البيني التقني لخدمات «تسمو» الذكية من خلال التفاعل مع تقنيات منظومة «تسمو» الأخرى، بما في ذلك منظومة أجهزة إنترنت الأشياء، وشبكات الاتصال، والمنصّات القطاعية، والمنصّة المركزية، والخدمات أو المنصّات الوطنية، ونظام المصادقة الوطني، ونظام الثقة الوطني، والبيانات المفتوحة. ويُوصى باستخدام التكنولوجيا المشتركة لتبسيط التشغيل البيني.

ومن الضروري أن تعتمد واجهة خدمات «تسمو» الذكية نهج التشغيل البيني للبيانات ودعم بروتوكولات مفتوحة أو محوّلات بروتوكولات مثل REST وMQTT وAMQP وCoAP وWebsocket وXMPP وSOAP وHTTP/2 وغيرها.

على واجهة الخدمة تقديم APIs وحزم تطوير وبرامج بوابات البيانات المفتوحة لتنفيذ الخدمات والامتثال لمتطلبات الأمان، كما ينبغي أن توفر آليات مختلفة للوصول إلى البيانات لتكييف الاتصالات مع نماذج البيانات والدلالات.

ويتطلب التشغيل البيني الدلالي توفر فهم مشترك لمعنى المحتوى المتبادل والحفاظ على دلالاته، ويمكن استخدام القواميس والأنطولوجيا المشتركة لوصف معنى البيانات التي تولّدها الأجهزة الذكية المختلفة، مع توظيف نهج التقييس أو الربط (mapping) لتحقيق التشغيل البيني الدلالي.

يتضمّن التشغيل البيني التنظيمي توثيق ودمج أو مواءمة العمليات التشغيلية والمعلومات المتبادلة، ويهدف إلى جعل الخدمات سهلة الوصول والتحديد ومركّزة على المستخدم لتلبية متطلبات المجتمع المستخدم.

الحوكمة

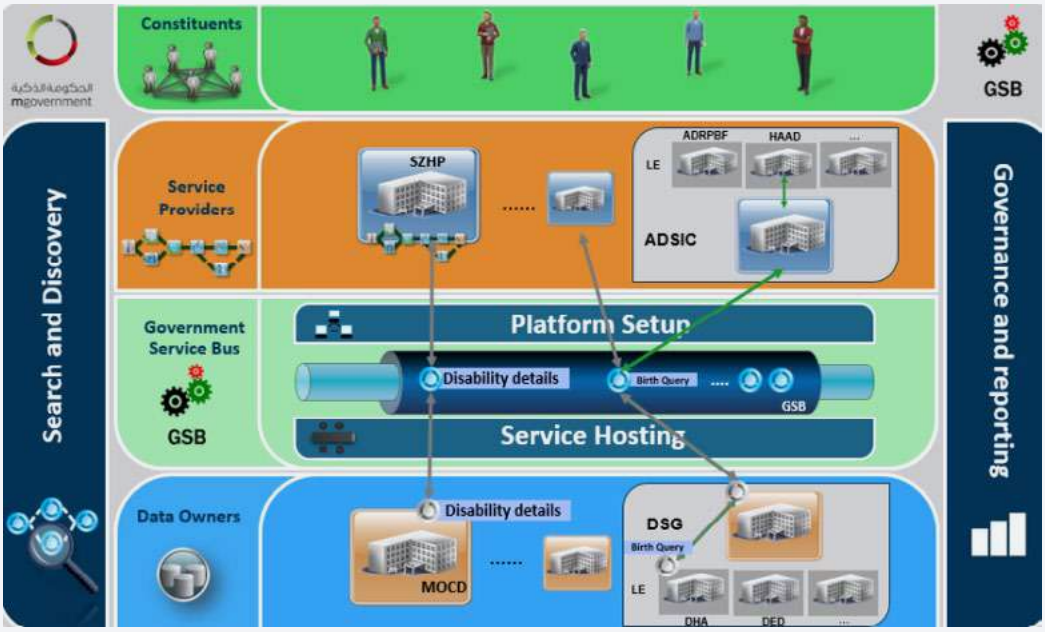
غالبًا ما يستلزم تقديم خدمات «تسمو» الذكية تعاونًا بين الجهات العامة المختلفة لتلبية احتياجات المستخدمين النهائيين وتقديم خدمات عامة وتجارية متكاملة. يجب أن تتضمن اتفاقيات التشغيل البيني لخدمات «تسمو» أهدافًا واضحة وأساليب لتحقيق التشغيل البيني مع الحفاظ على أقصى قدر من الاستقلالية الداخلية والوطنية لكل جهة. كما ينبغي أن تحدّد الاتفاقية هيكل الحوكمة للتشغيل البيني، بما في ذلك عمليات الموافقة والمراجعة، وإدراج المعايير والمواصفات العامة والقطاعية على المستويين الدلالي والتقني، مع تحديد فترة صلاحية معقولة.

ومع ذلك، قد تظهر تحديات في تحقيق التشغيل البيني، مثل ضمان القابلية للتوسع بجودة عالية، وتوفير الكتل الأساسية القابلة لإعادة الاستخدام (Building Blocks) والخدمات المترابطة مثل مصادر المعلومات والسجلات الأساسية.

5. الإمارات العربية المتحدة[18]

يشكّل الرابط الحكومي الموحّد للخدمات (Government Service Bus) إحدى مبادرات الحكومة الذكية في الإمارات العربية المتحدة، وهو منصّة تربط الخدمات والبيانات للجهات الحكومية المتنوعة بحيث يجري تقديم خدمات متكاملة للمواطنين والمقيمين بدون الحاجة للذهاب من مؤسسة إلى أخرى لاستكمال المعاملة، وهذا ما يسهم في تحسين تجربة المستخدمين، ويسهّل الوصول إلى البيانات الحكومية الموجودة في المؤسسات الحكومية المختلفة (الشكل 8).

الشكل 8. لمحة عن الرابط الحكومي الموحّد للخدمات



تستفيد هذه المنصّة من الشبكة الاتحادية الموحّدة (FEDnet)، لكن في المقابل، هناك العديد من التحديات قبل البدء بتنفيذ المبادرة منها تكرار البيانات في مؤسسات حكومية متنوعة، واستخدام صيغ غير موحّدة للبيانات، والعدد الكبير المتوقع من المعاملات نتيجة انضمام المؤسسات الحكومية للمنصّة[19].

مزايا الرابط الموحّد للخدمات[20]

- توفر كتالوج للخدمات بحيث يتضمن كل المعلومات حول الخدمة المستضافة عبر المنصّة بحيث يجري تشجيع استخدامها من مستخدمين آخرين.
- تمتاز المنصّة بأن كافة مكوّناتها موزّعة في أكثر من نقطة، وهذا ما يُكسِب المنصّة مناعة أفضل تجاه المخاطر المحتملة، وهي محمية بعدة طبقات أمنية بحيث تضمن التواصل الآمن بين المؤسسات الحكومية.
- المنصّة مبنية بحيث يمكن التوسّع بكافة الاتجاهات ومعالجة عدد أكبر من المعاملات، ممكن أن يصل عدد المعاملات إلى 3 ملايين معاملة يومياً.

واقع قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ليبيا

القوانين والاستراتيجيات

صدر في ليبيا العديد من القوانين التي تهيّء البيئة التشريعية المناسبة لتطوير قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومنها **قانون مكافحة الجرائم الإلكترونية (رقم 5 لعام 2022)**، والذي يهدف إلى تحقيق الأمن السبراني وحماية الاقتصاد الوطني وحفظ الحقوق المترتبة على الاستخدام المشروع للوسائل التقنية الحديثة وتعزيز الثقة العامة في المعاملات الرقمية[21]. كما صدر **قانون المعاملات الإلكترونية (رقم 6 لعام 2022)** والذي يشمل التوقيع الإلكتروني والتصديق الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية وطرق حمايتها والمعاملات المصرفية وحماية البيانات الخاصة[22]. كما جرى العمل على إعداد مسودة قانون حماية البيانات الشخصية وقانون التجارة الالكترونية بالتعاون بين مصرف ليبيا المركزي والاسكوا.

طوّرت الهيئة العامة للاتصالات **الاستراتيجية الوطنية لقطاع الاتصالات والمعلوماتية** بالتعاون مع الاتحاد الدولي للاتصالات لتكون خارطة طريقة شاملة لجميع القطاعات وذلك لتحقيق قطاع رقمي مستدام وآمن، وتحسين الإدارة، والمساهمة في التنمية الاقتصادية والاقتصاد الرقمي، وتلبية الاحتياجات الوطنية[23]. تهدف هذه الاستراتيجية إلى إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كعامل تحفيزي للقطاعات التنموية كافة. من الأهداف أيضاً توفير الاتصالات والإنترنت بأسعار ميسورة، وضمان أمن البنية التحتية التكنولوجية لأنظمة البيانات، والحوكمة الجيدة، وتحسين النمو الاقتصادي، ومحو الأمية الرقمية، وتهيئة ليبيا لتكون مركزاً لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في أفريقيا[24]. بالإضافة إلى ذلك، تمّ إعداد وإقرار **استراتيجية التحوّل الرقمي للعام 2202** بالتعاون مع الإسكوا، والتي حدّدت رؤيتها لعام 2030 بتوفر خدمات حكومية رقمية عالمية المستوى بحيث يتمكن المواطنون من الاستفادة منها بشكل سلس وآمن. كما تمّ إعداد وإقرار الخطة الوطنية للتنمية المستدامة 2030، والخطة الوطنية للأمن السبراني. وجرى التعاون مع الاسكوا لإعداد السياسة الوطنية للبيانات في العام 2022 وأجندة التنمية الرقمية وسياسة النفاذية الرقمية في العام 2024. وتمّ إصدار الإطار العام لجودة الخدمات الرقمية في العام 2023 بالتعاون مع الاسكوا.

من جهة أخرى، تمّ إصدار الدليل الوطني للبيانات الحكومية من قبل الهيئة العامة للمعلومات في العام 2022[25]، والذي يتضمن الخطوات الواجب اتباعها من قبل الجهات الوطنية، والمرتكزة على أفضل الممارسات العربية والدولية، لضمان استيفائها للمتطلبات الواردة في السياسة الوطنية لحوكمة البيانات الحكومية.

يبدو جلياً مما سبق أن الأطر القانونية والتشريعية، والسياسات والخطط الوطنية، آخذة بالتطور بشكل ملحوظ. وهي توفر المظلّة المناسبة لدعم تطوير الخدمات الحكومية الرقمية في كافة القطاعات.

الإنترنت والهاتف النقّال

من حيث الترابطية connectivity، تبلغ نسبة المنازل التي لديها نفاذ إلى الإنترنت في العام 2023 القيمة 84% تقريباً حسب تقديرات الاتحاد الدولي للاتصالات[26]، وتبلغ نسبة التغطية السكانية لشبكات الهاتف النقّال (بالجيل الثالث 3G على الأقل) نسبة 93.5% وهي قريبة من معدل المنطقة العربية (95%) للعام 2025. كما تبلغ نسبة الأفراد الذين لديهم هاتف نقّال للعام 2023 القيمة 89.6% تقريباً (معدّل المنطقة

العربية 83%)، وعدد الاشتراكات الفعّالة للنطاق العريض للهاتف النقّال لـ 100 شخص هو 123 مقارنةً بـ 85 كمعدّل للمنطقة العربية للعام 2023[27].

ومن حيث الكلفة، تتوفر في ليبيا باقات استهلاك منخفضة للبيانات والمكالمات الصوتية بشكل ميسور كنسبة مئوية من حصة الفرد من الدخل القومي الإجمالي (0.35%) مقارنةً بمعدّل المنطقة العربية (0.91 %)، وكذلك الأمر بالنسبة لباقات الإنترنت ذات النطاق العريض الثابت (0.68%) مقارنةً بمعدّل المنطقة العربية (2.99%) كنسبة مئوية من حصة الفرد من الدخل القومي الإجمالي للعام 2024، وباقة الإنترنت للبيانات فقط عبر الهاتف النقّال (0.34%) مقارنةً بالمنطقة العربية (0.84%) للعام 2024[28]. وتبلغ نسبة الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت في ليبيا حسب تقديرات الاتحاد الدولي للاتصالات 93.2% مقارنة بالوسطي العربي 77.4% للعام 2025.

يتضح مما سبق بأن البنية التحتية التكنولوجية متوفرة بشكل يدعم انتشار الخدمات الحكومية الرقمية، فانتشار الانترنت الواسع النطاق عبر الهواتف النقّالة مماثل لوسطي المنطقة العربية، ونسبة المشتركين في الحزمة العريضة النقّالة أعلى من وسطي المنطقة العربية، وكلفة النفاذ إلى البيانات والانترنت أدنى من وسطي المنطقة العربية. كما أن عدد مستخدمي الانترنت أعلى من وسطي المنطقة العربية.

الخدمات الرقمية

تولي المؤسسات الحكومية عموماً، والهيئة العامة للمعلومات خصوصاً، اهتماماً متزايداً بتقديم الخدمات الحكومية الرقمية. إذ أحرزت ليبيا تقدماً في نتيجة مؤشر نضوج الخدمات الحكومية الإلكترونية والنقّالة GEMS لعام 2024 عن العام 2023 بنسبة 7%، إلا أن النتيجة تشير بشكل عام إلى مستوى نضوج مبكر بالنسبة للخدمات الحكومية الرقمية. أما على مستوى مؤشر تطوّر الحكومة الإلكترونية EGDI فقد أحرزت الدولة نتيجة جيدة (0.54) وهي قريبة من الوسطي العربي (0.57). إلا أن المؤشرات الخاصة بالخدمات المتاحة عبر الانترنت OSI والمشاركة الإلكترونية ما تزال منخفضة.

وعلى مستوى الأنظمة الرقمية، تولي الدولة اهتماماً متزايداً بتطوير الأنظمة الرقمية المختلفة، فعلى سبيل المثال، في القطاع الصحي، أصدرت وزارة الصحة قراراً بإطلاق منظومة الرقم الصحي الرقمي ليكون بدايةً للتحوّل الرقمي الصحي وبناء ملف صحي رقمي للمواطن لتوظيفه في صرف الأدوية وتوزيع المواطنين على المراكز الصحية وغيرها من الفوائد الإدارية[29]. أما في الخدمات المالية، فقد أطلق المصرف المركزي حديثاً مجموعة من المبادرات لتسهيل عمليات الدفع الإلكتروني[30].

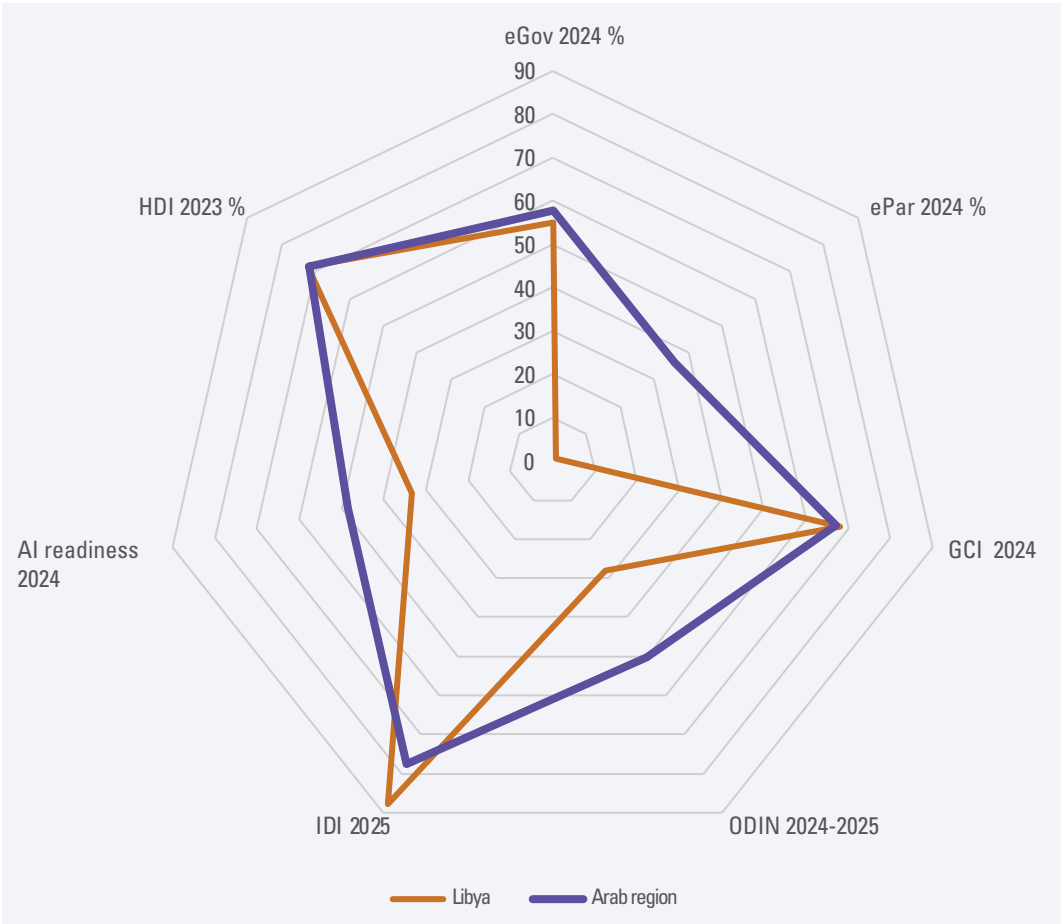
مما سبق، يُلاحظ الجهد المبذول في تعزيز انتشار الخدمات الحكومية الرقمية والبدء باعتماد المنصّات والأنظمة الرقمية في مختلف القطاعات، وهذا ما يُعدّ الحجر الأساس في الانتقال نحو الحكومة الرقمية.

وفيما يلي النتائج التي أحرزتها الدولة في بعض المؤشرات الدولية ذات الصلة.

المؤشر	الجهة المصدرة للمؤشر	النتيجة	ملاحظات
مؤشر نضوج الخدمات الحكومية الإلكترونية والنقالة GEMS	اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ESCWA	(2024) - 0.14	تقدم بنسبة 7% عن عام 2023
مؤشر تطور الحكومة الإلكترونية EGDI	إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية DESA	(2024) – 0.55	تقدم بنسبة 21% عن عام 2022
الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي	Oxford insights	(2024) – 33.25	تقدم بنسبة 8% تقريباً عن عام 2023
مؤشر الأمن السبراني GCI	الاتحاد الدولي للاتصالات ITU	(2024) – 68.09	تقدم بنسبة 39% تقريباً عن 2021
مؤشر تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT Development index	الاتحاد الدولي للاتصالات ITU	(2024) – 88.1	تقدم بنسبة 1.7% عن 2023

يتضح من أداء ليبيا في معظم المؤشرات الدولية الجهود المبذولة في مجال التحوّل الرقمي والخدمات الحكومية الرقمية والتي ستتبلور وتُتمّم بمزيد من المبادرات الحكومية الحالية ومن أهمها الاهتمام بالتشغيل البيني نحو الاتجاه لخدمات حكومية متكاملة. يبيّن الشكل 9 لمحة عامة عن أداء ليبيا في بعض المؤشرات الدولية في مجال التكنولوجيا.

الشكل 9. لمحة عن الأداء في بعض المؤشرات الدولية



خطة العمل المقترحة

تتضمن الخطة المقترحة خارطة طريق إدارية لإنشاء إطار تشغيل بيني للخدمات الحكومية الرقمية LyGIF تتضمن أربع مراحل رئيسية: الإعداد، والتصميم، والتنفيذ، والاستدامة. ويجري توضيح المتطلبات الأساسية في كل مرحلة مع التوصيات المقترحة لضمان التوافق مع الأطر الدولية للتشغيل البيني. يمكن أن تبدأ هذه الخطوات على التوازي أو على التوالي بحسب مقتضيات التنفيذ (الشكل 10).

الشكل 10. مراحل مشروع إطار التشغيل البيني الليبي

المرحلة (1): الإعداد

الخطوات

- الحصول على الموافقة من الإدارة العليا للبدء بإنشاء منظومة تشغيل بيني وطنية (دعم إداري وسياسي للمشروع).
- منح جهة معينة (مثلاً الهيئة العامة للمعلومات) صلاحيات إدارة المشروع والتنسيق بين الأطراف المختلفة.
- تشكيل فريق (ضمن الجهة المحدّدة مسبقاً) معني بشكل مباشر بإدارة المشروع والإشراف على مراحل تنفيذه.
- التواصل مع الجهات الحكومية المعنية (على الأقل التواصل مع الجهات المهتمة بالاشتراك في المرحلة الأولى من المشروع).
- تحديد موظف في كل مؤسسة معنية يقوم بعمليات التواصل والتنسيق (نقاط الاتصال).
- إعداد خطة عمل تنفيذية لمنصة التشغيل البيني، ومناقشتها مع الأطراف كافة، ثم اعتمادها للبدء بالتنفيذ الفعلي.

المقترحات

- لتحقيق أقصى استفادة من إطار التشغيل البيني للخدمات الحكومية الرقمية، ينبغي أن تكون الموافقة أو الدعم من جهة عليا قادرة على تعميم التعليمات على مختلف المؤسسات الحكومية، وتوضيح التوجه العام والهدف الرئيسي من بناء هذا الإطار، بحيث تُلزم هذه التعليمات الأطراف كافة بالتعاون والاستجابة السريعة خلال مراحل التنفيذ.

- لتحقيق أقصى استفادة، يمكن توجيه التعليمات بتسهيل تبادل البيانات بين الجهات الحكومية وفقاً للسياسات المعمول بها.
- من أجل حوكمة أفضل للمشروع، ينبغي تحديد صلاحيات ومسؤوليات الجهة المخوّلة بإدارة المشروع والتنسيق بين الأطراف.
- من أجل حوكمة أفضل للمشروع، ينبغي تحديد صلاحيات ومسؤوليات فريق إدارة المشروع.
- ينبغي أن تتضمن خطة العمل تخصيص الموارد البشرية والمالية اللازمة.

المدة الزمنية: 3 أشهر

المرحلة (2): التصميم

الهدف الرئيسي من هذه المرحلة هو إعداد جميع المواصفات اللازمة لتحديد مكوّنات إطار عمل التشغيل البيني الوطني (LyGIF). ويشمل ذلك التشاور مع الجهات الوطنية ذات الصلة للحصول على موافقتها ومراعاة احتياجاتها وأولوياتها في الوثيقة النهائية.

الخطوات

- **النموذج المفاهيمي**: في هذه الخطوة، يعمل فريق الهيئة العامة للمعلومات على إعداد النموذج المفاهيمي للتشغيل البيني في ليبيا. يمكن أن يشمل هذا النموذج مستويات التوافق التشغيلي المطلوبة، مثل: القانوني، والتقني، والتنظيمي، والدلالي، والنحوي (وهذا مشابه لأفضل الممارسات في أوروبا المذكورة في هذا التقرير).
- **التشاور الوطني**: لوضع اللمسات الأخيرة على النموذج، يمكن عقد ورشة عمل مع الجهات المعنية الوطنية الرئيسية لمناقشة بنية الإطار والموافقة عليها. بعد ذلك، يعمل فريق الهيئة العامة للمعلومات على تحديث النموذج بناءً على نتائج ورشة العمل، وإصداره كوثيقة معتمدة.
- **المواصفات**: في هذه الخطوة، يمكن لفريق الهيئة العامة للمعلومات بدء العمل لإعداد وصف مفصّل لكل طبقة في النموذج المعتمد. يشمل ذلك تجهيز إطار تنظيمي يفصّل آلية تصنيف وتبادل البيانات بين الجهات الحكومية، والمعايير الفنية، وفهرس البيانات، والمنصّة المركزية المراد تطويرها، وبوابة واجهة برمجة التطبيقات (API). ويمكن أن تشمل هذه المواصفات أيضًا توصيف آلية انضمام الكيانات الجديدة الراغبة إلى LyGIF، كما ورد في الحالة الإستونية في التقرير، بحيث يمكن بعد إطلاق المنصّة انضمام مؤسسات جديدة وخدمات جديدة للرابط الحكومي الموحّد.

وفي هذه المرحلة، من الضروري الامتثال لقواعد ومعايير الأمن السبراني الصادرة عن الهيئة الوطنية لأمن وسلامة المعلومات، والتوافق مع المعايير والقواعد المحدّدة في الدليل الإرشادي للبيانات الحكومية الصادر من الهيئة العامة للمعلومات[31]. كما ينبغي أن يكون التصميم مركّزاً على احتياجات المستخدمين من المؤسسات الحكومية، وهذا ما يضمن سهولة الاستخدام وتحقيق أقصى استفادة ممكنة، مع ضمان تجهيز مكوّنات البنية التحتية الرقمية لتكون سهلة الاستخدام عن طريق واجهات برمجة التطبيقات APIs. كما يوصى بتحديد مواصفات الأمان والخصوصية منذ البداية في مرحلة التصميم.

كما يمكن التوجه نحو المصادر المفتوحة للحيلولة دون سيطرة مورّد أو أكثر، ولإتاحة فرص واسعة للابتكار.

ومن الضروري أن يتضمن التصميم توصيف المكوّنات المختلفة لإطار التشغيل البيني LyGIF، مثل آليات التحقق، وتحديد هوية المستخدمين، وإجراءات الدفع، والتوقيع الالكتروني، والطبقة الوسيطة لتبادل البيانات، وآليات التسجيل والجدولة والإشعارات وغيرها.

تشمل هذه الخطوة أيضًا تحديد المستوى الدلالي بحيث يجري تحضير واعتماد معجم بيانات حكومي موحّد لتحقيق التوافق الدلالي للمصطلحات والبيانات عبر المؤسسات كافة. ومن الممكن تطوير قاعدة معرفية (أنطولوجيا) حكومية يمكن أن تشمل الأشخاص الاعتباريين والعناوين والمنظّمات والسيارات والأراضي وغيرها من البيانات.

- **الحوكمة**: يجب تحديد حوكمة LyGIF في هذه الخطوة. وهذا يعني أنه يجب تحديد مسؤوليات وصلاحيات الجهة المزوّدة للبيانات أو الخدمة والجهة المستفيدة. كما ينبغي توضيح دور الكيان المركزي المشرف على LyGIF. وفي إطار نموذج الحوكمة هذا، يمكن إتاحة المجال أمام كل جهة وطنية بمواءمة نفسها مع متطلبات الإطار، من خلال وضع خطتها الخاصة بجدول زمني محدّد، لتصميم وإنشاء وصيانة أنظمة قابلة للتشغيل البيني.
- **المراجعة والتحقق**: بمجرد الانتهاء من هذه المواصفات، يمكن مراجعة الوثيقة النهائية من قبل فريق من الخبراء الفنيين لضمان اتساقها ومقارنتها بأفضل الممارسات الدولية والإقليمية. وللتحقّق من صحة الوثيقة النهائية، يمكن عقد ورشة عمل وطنية مع الجهات الوطنية الرئيسية.

المدة الزمنية: 6-9 أشهر

المرحلة (3): التنفيذ

تهدف هذه المرحلة إلى تنفيذ المكوّنات المختلفة لـ LyGIF. تُسلّط هذه الفقرة الضوء على أمثلة لهذه المكوّنات، بافتراض تضمينها في المواصفات الرسمية الصادرة في (مرحلة التصميم).

الخطوات

يمكن أن تشمل هذه المرحلة الخطوات التالية، مع العلم أنه يمكن إطلاقها بالتوازي:

- **منصّة الأدوات:** وفقًا لأفضل الممارسات (مثل أوروبا)، ثمّة حاجة إلى منصّة ديناميكية تحتوي دائمًا على أحدث قائمة من البروتوكولات والمعايير. يمكن أن تتضمن هذه المنصّة أيضًا العديد من الأدوات التي تهدف إلى مساعدة الجهات على تطوير خدماتها. ستضمن هذه الأدوات الامتثال، وتوفر واجهات مع الجهات الخارجية، وتعيد استخدام المعلومات والبيانات، وتطبّق حوكمة التوافق، وتطوّر واجهات للسجلات الأساسية، وتطبّق الفهارس.
- **منصّة التوافق المركزي**: تُظهر ممارسات مماثلة من أوروبا وإستونيا إمكانية اتباع نهج إدارة مركزي لطبقة تبادل البيانات مع إمكانية توفير ميزات التفويض. يمكن توفير خادم مخصّص لتطبيق التوافق الدلالي. هناك أيضًا حاجة إلى تطوير فهارس بيانات لمساعدة المستخدمين في العثور على البيانات وفهم كيفية استخدامها، والتي تتضمن عادةً إمكانيات لتسجيل البيانات الوصفية وتصنيفها وتفصيلها. الممتلكات (كما هو الحال في الإطار الاوروبي EIF)؛
- **بوابة واجهة برمجة التطبيقات (API)**: على الرغم من أن تطبيق واجهات برمجة التطبيقات (APIs) لبعض الأنظمة القديمة قد لا يكون مجديًا، إلا أنه ينبغي تطبيق الواجهات (APIs) افتراضيًا في جميع الأنظمة الجديدة. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي النظر في دمج واجهات برمجة التطبيقات الحالية في منصّة التشغيل البيني. يمكن تطوير بوابة واجهة برمجة تطبيقات حكومية شاملة تتيح اكتشاف البيانات والخدمات المتاحة للاستخدام عبر آلية الاتصال بين الآلات؛

بالإضافة إلى ذلك، يمكن العمل على ما يلي:

- تجهيز البنية التحتية المطلوبة (شبكات، مراكز بيانات، وغيرها) بالتعاون مع الجهة المنفّذة.
- يمكن الطلب من الجهة المنفّذة توفير بيئة تجريبية لاختبار الربط قبل البدء بالاستخدام الفعلي الواسع النطاق .

- ربط الأنظمة الحكومية تدريجياً مثل السجلات الأساسية.
- إطلاق خدمة رقمية متكاملة تجريبية يجري من خلالها اختبار عمل الأنظمة.

المدة الزمنية: 6-9 أشهر

المرحلة (4): الاستدامة

تهدف هذه المرحلة إلى ضمان تقديم الهيئة العامة للمعلومات كل الدعم اللازم للكيانات الوطنية بعد إطلاق جميع مكوّنات LyGIF.

الخطوات

- **بناء القدرات**: يمكن التخطيط لتوفير الهيئة العامة للمعلومات لبناء القدرات على LyGIF وتقديمها لجميع الكيانات الوطنية ذات الصلة (كما هو الحال في إستونيا)؛
- **الدعم**: يمكن للهيئة العامة للمعلومات أيضًا تقديم الدعم لأي مكوّن من مكوّنات الإطار LyGIF لتسهيل تطوير الخدمات الرقمية من قِبل الكيانات الوطنية. يمكن تخصيص فريق داخلي متخصّص في الهيئة لهذه المهمة. ويشمل ذلك دعم الأدوات التي سيتم تطويرها ونشرها على منصة الأدوات.

كما يمكن العمل في هذه المرحلة على ما يلي:

- إنشاء كيان أو وحدة خاصة مسؤولة عن إدارة وتشغيل المنصة.
- إنشاء فريق دعم فني حول المنصة، يقوم بمساعدة المؤسسات الحكومية بشكل مستمر.
- عقد ورشات عمل تدريبية مستمرة لتدريب الفرق التقنية في المؤسسات الحكومية على استخدام المنصة.
- متابعة تنفيذ اختبارات أمنية مستمرة لضمان الأمن السبراني للمنصة.
- تنفيذ خطة إدارة المخاطر والطوارئ (مثل وجود نسخ احتياطية في مواقع جغرافية متعددة).
- تنفيذ التوسعة التدريجية للخدمات الحكومية المربوطة في المنصة حسب أولوية هذه الخدمات بالنسبة للمواطنين.
- المراقبة المستمرة لمدة الامتثال والتوافق مع منصة التشغيل البيني.

المقترحات

يمكن اقتراح ما يلي لضمان تطبيق هذه المرحلة:

- ينبغي أن تتضمن ورشات العمل أيضاً شرح مبادئ الخدمة المتكاملة للمواطن، وتحسين تجربة المستخدم.
- ينبغي أن تتضمن الميزانية مبلغاً مخصّصاً لصيانة المنصّة ودعم البنية التحتية وتطويرها بشكل مستمر.
- ينبغي تطوير قدرات الوحدة الخاصة عن إدارة المنصّة بشكل مستمر.
- ينبغي وضع قنوات للتغذية الراجعة للاستفادة من ملاحظات الجهات الحكومية المستفيدة، بالإضافة إلى ملاحظات المواطنين الذين يستخدمون الخدمات الحكومية المتكاملة.

المدة الزمنية: مستمرة مع تنفيذ المشروع

مقترحات ختامية

يمكن تلخيص المقترحات الرئيسية التي برزت خلال المناقشات على النحو التالي:

- يمكن للهيئة العامة للمعلومات إطلاق مشروع يتألف من 4 مراحل لتصميم ونشر واستدامة الإطار الوطني للتشغيل البيني الليبي (LyGIF)، مع مراعاة أفضل الممارسات الإقليمية والدولية الموضّحة في هذا التقرير؛
- يمكن للهيئة العامة للمعلومات إدراج الإطار الوطني للتشغيل البيني كأحد المشاريع التي سيجري تنفيذها في سياق استراتيجية الأجندة الرقمية 2030؛
- في حال تطوير الخدمات الرقمية من قِبل مورّد واحد أو أكثر، ينبغي تطبيق متطلبات صارمة لضمان امتثال هذه الخدمات لجميع مستويات الإطار الوطني للتشغيل البيني؛
- يمكن للإسكوا والهيئة العامة للمعلومات التعاون في عقد ندوات توعوية وورش عمل لبناء القدرات في مجال التشغيل البيني والتحوّل الرقمي.

المراجع

Aristimuno, N, (2018) , EIF and its implementation, https://ec.europa.eu/isa2/sites/isa/files/docs/publications/2018-09-26_egov_conference_vienna_interoperability_by_default.pdf

DGPA (2022), GovStack Definitions: Understanding the Relationship between Digital Public Infrastructure, Building Blocks & Digital Public Goods, https://digitalpublicgoods.net/DPI-DPG-BB-Definitions.pdf

ESCWA (2025), Index simulator for Policymakers in the Arab Region, https://ispar.unescwa.org/

Estonia, X-Road framework, https://nordic-institute.github.io/X-Road-tech-radar/

EU (2017), new European Interoperability Framework brochure, https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/eif_brochure_final.pdf

EU, European Interoperability Framework (EIF), https://joinup.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/solution/eif-toolbox/eif-online-assistant

ITU (2025), Digital Hub, https://datahub.itu.int/

Qatar, TASMU Interoperability Policy - Policy Reference: TASMU-INT-POL - Policy Number: 003/2020 - Published Version: V1.0., https://tasmu.gov.qa/themes/custom/tasmu/assets/pdfs/TASMU-Interoperability-Policy-EN.pdf

UNDP (2023)- Digital Public Goods for the SDGs Emerging Insights on Sustainability, Replicability & Partnerships, https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-04/Digital%20Public%20Goods%20for%20the%20SDGs%20-%20Emerging%20Insights%20on%20Sutainability%2C%20Replicability%20%26%20Partnerships.pdf

UNESCO (2016), An Architecture for the Integrated Education Management Information System, https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/rwanda_towards_integration_of_emis_in_rwanda.pdf

الحواشي

1 إطار التشغيل البيني في الاتحاد الأوربي، eif_brochure_final.pdf

2 How can interoperability stimulate the use of digital public services? An analysis of national interoperability frameworks and e-Government in the European Union | Data & Policy | Cambridge Core

3 https://tdra.gov.ae/en/Services/government-service-bus-gsb

4 الرابط الحكومي للخدمات | البوابة الرسمية لحكومة الإمارات العربية المتحدة

5 نظام تبادل البيانات الحكومية - وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات

6 https://unstats.un.org/capacity-development/UNSD-FCDO/files/Data-sharing-arrangements.pdf?utm_source=chatgpt.com

7 https://docs.internationaldataspaces.org/ids-knowledgebase/ids-ram-4/context-of-the-international-data-spaces/2_1_data-driven-business_ecosystems/2_4_data_exchange_and_data_sharing?utm_source=chatgpt.com

8 https://digitalpublicgoods.net/DPI-DPG-BB-Definitions.pdf

9 https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/solution/european-interoperability-framework-eif-toolbox/eif-policy

10 https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/solution/european-interoperability-framework-eif-toolbox/eif-policy

11 https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/solution/european-interoperability-framework-eif-toolbox/eif-solutions

12 2023okt-facts-a4-v02-x-road.pdf

13 2023okt-facts-a4-v02-x-road.pdf

14 https://x-road.global

15 https://x-road.global/security

16 https://sdaia.gov.sa/ar/Services/Pages/GSB.aspx

17 /https://tasmu.gov.qa

18 https://u.ae/ar-AE/information-and-services/g2g-services/government-services-bus

19 https://u.ae/-/media/Information-and-services/Connected-Government/Government-Service-Bus_15082018.pdf

20 https://u.ae/-/media/Information-and-services/Connected-Government/Government-Service-Bus_15082018.pdf

21 قانون مكافحة الجرائم الإلكترونية

22 قانون مكافحة الجرائم الإلكترونية

23 الاستراتيجية الوطنية لقطاع الاتصالات والمعلوماتية

24 الاستراتيجية الوطنية لقطاع الاتصالات والمعلوماتية

25 pdf.1-National-Directory-of-Government-Data-2022/03/https://www.gia.gov.ly/wp-content/uploads/2023

26 https://datahub.itu.int/data/?e=LBY&i=12047&v=chart&c=3

27 ITU data hub

28 https://datahub.itu.int/data/?e=LBY&c=3&i=34617

29 https://lana.gov.ly/post.php?lang=ar&id=294285

30 Central Bank

31 pdf.1-National-Directory-of-Government-Data-2022/03/https://www.gia.gov.ly/wp-content/uploads/2023

2600048A