منشورات ITU

الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع التنمية

تقرير نواتج المسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات

المدن والمجتمعات الذكية المستدامة

فترة الدراسة 2022-2025

تقرير نواتج المسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات

المدن والمجتمعات الذكية المستدامة

فترة الدراسة 2022-2025

المدن والمجتمعات الذكية المستدامة: تقرير نواتج المسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2022-2025

ISBN 978-92-61-41066-7 (النسخة الإلكترونية)
ISBN 978-92-61-41076-6 (النسخة بنسق EPUB)

© الاتحاد الدولي للاتصالات، 2025

الاتحاد الدولي للاتصالات، Place des Nations، CH-1211 Geneva، Switzerland

بعض الحقوق محفوظة. وهذا العمل متاح للجمهور من خلال رخصة المشاع الإبداعي غير التجاري 3.0 للمنظمات الحكومية الدولية Creative Commons Attribution-Non- Commercial-Share Alike 3.0 IGO licence
(CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

وفقاً لشروط هذا الترخيص، يجوز نسخ وإعادة توزيع وتكييف هذا العمل لأغراض غير تجارية، شريطة الإشارة إلى العمل بشكلٍ مناسب، كما هو مبين أدناه. وفي أي استخدام لهذا العمل، ينبغي ألا يكون هناك أي إيحاء بأن الاتحاد الدولي للاتصالات يؤيد أي منظمة أو منتجات أو خدمات محددة. ولا يجوز استخدام اسم أو شعار الاتحاد الدولي للاتصالات دون ترخيص. وفي حال تكييف العمل، يجب ترخيص العمل بموجب نفس ترخيص المشاع الإبداعي أو ما يشابهه. وفي حال ترجمة هذا العمل، فينبغي إضافة إخلاء المسؤولية إلى جانب الاقتباس المقترح: "هذه الترجمة غير صادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات. والاتحاد غير مسؤول عن محتوى هذه الترجمة أو دقتها. والنسخة الإنكليزية الأصلية هي النسخة الملزمة والمعتمدة". وللحصول على مزيد من المعلومات يُرجى زيارة: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/

الاقتباس المقترح: المدن والمجتمعات الذكية المستدامة: تقرير نواتج المسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2022-2025. جنيف: الاتحاد الدولي للاتصالات، عام 2025. الترخيص: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

المواد الواردة من أطراف ثالثة: إذا كنت ترغب في إعادة استخدام مواد من هذا المنشور منسوبة إلى طرف ثالث، كجداول، أو أشكال، أو صور، فإنك تتحمل مسؤولية تحديد ما إذا كان الإذن مطلوباً لإعادة الاستخدام هذه والحصول على هذا الإذن من صاحب حقوق التأليف والنشر. وتقع مسؤولية المطالبات الناتجة عن إساءة استخدام أي محتوى من محتويات المنشور التابع لطرف ثالث على عاتق المستخدم وحده.

إخلاء مسؤولية: التسميات المستخدمة في هذا المنشور وطريقة عرض المواد فيه لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) أو الأمانة العامة للاتحاد فيما يتعلق بالوضع القانوني لأيٍّ من البلدان أو الأقاليم أو المدن أو المناطق أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

والإشارة إلى شركات أو منتجات أو خدمات محددة لا تعني أن الاتحاد يدعمها أو يوصي بها تفضيلاً لها على غيرها من الشركات والمنتجات والخدمات المماثلة لها التي لم يشر إليها. عدا ما يتعلق بالخطأ والسهو، يشار إلى المنتجات المسجلة الملكية بالأحرف الأولى من أسمائها.

اتخذ الاتحاد الدولي للاتصالات جميع الاحتياطات المعقولة للتحقق من المعلومات الواردة في هذا المنشور. ومع ذلك، توزَّع المواد المنشورة دون أي ضمان من أي نوع، سواء كان صريحاً أو ضمنياً. وتقع مسؤولية تفسير المواد واستعمالها على عاتق القارئ.

والآراء والنتائج والاستنتاجات المعرب عنها في هذا المنشور لا تعبر بالضرورة عن وجهات نظر الاتحاد الدولي للاتصالات أو أعضائه.

مصدر صورة الغلاف: Adobe Stock

شكر وتقدير

تقدم لجنتا الدراسات التابعتان لقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D) منصة محايدة تجمع خبراء من الحكومات والقطاع الصناعي ومنظمات الاتصالات والهيئات الأكاديمية من جميع أنحاء العالم بغية إنتاج أدوات وموارد عملية لمعالجة قضايا التنمية. وتحقيقاً لهذه الغاية، تضطلع لجنتا دراسات التابعتان لقطاع تنمية الاتصالات بمسؤولية إعداد التقارير والمبادئ التوجيهية والتوصيات على أساس المدخلات الواردة من الأعضاء. وتُقرَّر مسائل الدراسة كل أربع سنوات أثناء المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC). واتفق أعضاء الاتحاد، المجتمعون في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2022 (WTDC-22) في كيغالي في يونيو 2022، على أن تتناول لجنة الدراسات 2 للفترة 2022-2025 سبع مسائل ضمن النطاق العام للتحول الرقمي.

وأُعِدَّ هذا التقرير استجابة للمسألة 1/2: **المدن والمجتمعات الذكية المستدامة**، في إطار مجمل التوجيه والتنسيق لفريق إدارة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات بقيادة السيد فاضل ديغم (جمهورية مصر العربية)، بصفته رئيساً، وبدعم من نواب الرئيس التالية أسماؤهم: السيد عبد العزيز الزرعوني (الإمارات العربية المتحدة)، والسيدة زينب أردو (جمهورية نيجيريا الاتحادية)، والسيد جافوخير أريبوف (جمهورية أوزبكستان)، والسيدة كارمن-مادالينا كلابون (رومانيا)، والسيد مشفق غولوييف (جمهورية أذربيجان)، والسيد هيديو إيماناكا (اليابان)، والسيدة مينا سونمين جون (جمهورية كوريا)، والسيد محمد لمين منتي (جمهورية غينيا)، والسيد فيكتور أنطونيو مارتينيز سانشيز (جمهورية باراغواي)، والسيدة ألينا مودان (رومانيا)،[1] والسيد ديور رجبوف (جمهورية أوزبكستان)،[1] والسيد تونغنينغ وو (جمهورية الصين الشعبية)، والسيد دومينيك فورغيس (فرنسا).

وقد أُعِدَّ هذا التقرير بقيادة المقررين المشاركين المعنيين بالمسألة 1/2، السيد جافوخير أريبوف (جمهورية أوزبكستان)، والسيد بيتوندجي هوبيتونغتون (جمهورية بنن)، والسيد ديور رجبوف (جمهورية أوزبكستان)[1]، والسيدة فيفاتين كاريل لوكريس توهو (جمهورية بنن)،[1] بالتعاون مع نواب المقررين التالية أسماؤهم: السيد كاي تشن (جمهورية الصين الشعبية)[1]، والسيدة يِنغ كوي (جمهورية الصين الشعبية)، والسيد سيدو ديارا (جمهورية مالي)، والسيدة بوليت إيرناندیث (الولايات المتحدة الأمريكية)، والسيد موري كوروما (جمهورية غينيا)، والسيد يوشيهيرو ناكاياما (شركة KDDI)، والسيدة مريم ذيام ندور (جمهورية السنغال)، والسيد ألبارو نيْرا (مجموعة Axon Partners)، والسيد هيميندرا شارما (جمهورية الهند)، والسيد جين جانغ (جمهورية الصين الشعبية).

ويُخَص بالشكر مؤلفو الفصول على تفانيهم ودعمهم وخبراتهم.

وقد أُعِدَّ هذا التقرير بدعم من جهات الاتصال المعنية بالمسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات والمحررين وفريق إنتاج المنشورات وأمانة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات.

[1] تنحى خلال فترة الدراسة.

جدول المحتويات

شكر وتقدير iii

ملخص تنفيذي vii

الاختصارات والأسماء المختصرة viii

الفصل 1 - مقدمة 1

1.1 الأهداف 1

2.1 النواتج 2

3.1 المنهجية 2

4.1 توسيع النطاق: القرى الذكية وغيرها من المجتمعات المحلية 2

5.1 الاعتبارات المتعلقة بالمناطق الريفية مقابل المناطق الحضرية 3

الفصل 2 – التوصيلية 5

1.2 التوصيلية والبنية التحتية 5

2.2 التخفيف من المخاطر 7

3.2 تقاسم البنية التحتية 8

4.2 تخطيط البنية التحتية 8

الفصل 3 - السياسات ونماذج الأعمال 9

1.3 السياسات 9

2.3 الإطار القانوني 10

3.3 التصميم الشامل للجميع 11

4.3 الأثر البيئي والاستدامة البيئية 11

5.3 نماذج الأعمال 12

الفصل 4 - تخطيط المدن الذكية 14

1.4 تصميم المشروع وخصائصه 14

1.1.4 طبقات التوصيل الشبكي وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات 14

2.1.4 عناصر تصميم التطبيق 14

2.4 البرمجيات مفتوحة المصدر 16

1.2.4 التثقيف والتوعية 16

2.2.4 النفاذ إلى التكنولوجيا والبنية التحتية 16

3.2.4 الدعم المؤسسي ودعم السياسات 16

4.2.4 مناخ ريادة الأعمال والابتكار 16
5.2.4 المجتمعات المحلية وشبكات المطورين 16
6.2.4 المنافع الاقتصادية والاجتماعية 17

الفصل 5 - الخدمات الذكية والأجهزة الذكية 18

1.5 النهج الكلي حيال التمكين من نشر الخدمات الذكية 18
2.5 مجالات تطبيقات الخدمات الذكية 19
1.2.5 النقل 19
2.2.5 التعليم وبناء القدرات 20
3.2.5 الخدمات الحكومية 20
4.2.5 الطاقة 21
5.2.5 الصحة 21
6.2.5 الزراعة 21
7.2.5 الخدمات والتطبيقات الذكية الأخرى 22

الفصل 6 - معايير الذكاء المرجعية وآليات تقييمه 24

1.6 كيفية تحديد الذكاء 24
2.6 تقييم المدن الذكية عملياً 24
3.6 أمثلة على طرق التقييم 24
1.3.6 إطار لنظام تقييم المدينة الذكية بمؤشرات ذاتية وموضوعية (الصين) 24
2.3.6 معدل ذكاء المدن (الاتحاد الروسي) 25
4.6 بعض الاقتراحات الأخرى 26

الفصل 7 - بناء القدرات 27

1.7 بناء قدرات مخططي المدن ومديريها 27

الخلاصة 30

Annex – List of contributions and liaison statements received on Question 1/2 31

قائمة بالأشكال

الشكل 1: نموذج لمعمارية إحدى المدن الذكية.....15
الشكل 2: مثال على رسم تخطيطي لنظام تقييم المدن الذكية.....25

ملخص تنفيذي

نظراً لأهمية دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في أداء مجتمع اليوم، وافق المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2022 (WTDC-22) على مواصلة المسألة 1/2 ("إنشاء مدن ومجتمعات ذكية: تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية-الاقتصادية المستدامة").

ووفقاً لقرارات المؤتمر المذكور ومبادئه التوجيهية، يقدم تقرير النواتج هذا عن قطاع تنمية الاتصالات (ITU-D)، بما في ذلك المسألة 1/2 لفترة الدراسة 2022-2025 تقارير عن الخبرات والمساهمات التي تبادلتها الدول الأعضاء والشركاء بشأن قضايا التوصيلية، وتخطيط المدن الذكية، ومعدات المستعملين والمطاريف، وقواعد العمل ونماذج الأعمال، وبناء القدرات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) من أجل تنمية اقتصاد مستدام ومجتمع ذكي لديه مؤشرات وآليات المدن الذكية.

فيصف **الفصل 1** الأهداف والنتائج المتوقعة والخبرات المتبادلة والدروس المستفادة، وكذلك بعض الإحصاءات المتعلقة بالمدن الذكية، ويناقش الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT)، ويحدد العناصر الأساسية المشتركة لمفهوم الذكاء.

ويوضِّح **الفصل 2** فوائد التوصيلية والبنية التحتية للنطاق العريض، وتقاسم البنية التحتية، والتحديات والنهج المتبعة للتوصل إلى حلول لربط المناطق الريفية، والأمن السيبراني. كما يشير إلى الاعتبارات الأساسية لتصميم بنية تحتية مركزية موثوقة وقوية للاتصالات.

ويعرض **الفصل 3** السياسات ونماذج الأعمال ذات الصلة بالمدن الذكية من خلال تسليط الضوء على أمثلة للأُطُر القانونية اللازمة لتعزيز تنمية المدن والمجتمعات الذكية المستدامة (SSC)، فضلاً عن الممارسات الجيدة المُوصى بها.

ويعرض **الفصل 4** الخطوات والجوانب التي يجب مراعاتها عند التخطيط لمدينة أكثر ذكاء (المعمارية، والبرمجيات، وما إلى ذلك).

ويقدم **الفصل 5** الخدمات الذكية، وهي أنظمة وتطبيقات تستفيد من أحدث التكنولوجيات مثل الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT) والبيانات الضخمة من خلال توفير حلول تتسم بقدر أعلى من الكفاءة والتخصيص والأتمتة. وتستفيد الخدمات الذكية من قدرات الأجهزة والمطاريف الذكية التي تؤدي دوراً رئيسياً في تطور المدن والمجتمعات الذكية. كما يسلط الفصل الضوء أيضاً على القطاعات المختلفة التي تغطيها هذه الخدمات. وتشمل هذه القطاعات، على سبيل المثال لا الحصر، التعليم والنقل والصحة وما إلى ذلك. ويعرض الفصل 5 أيضاً النهج الكلي المطلوب فيما يتعلق بالبنية التحتية الأساسية وتقييس الأجهزة، وخصوصية البيانات، ومشاركة المواطنين.

ويعرض **الفصلان 6 و7** آليات تقييم الذكاء وأهمية بناء القدرات. فبناء القدرات من أجل المدن والمجتمعات الذكية المستدامة (SSC) يعد عملية كلية تركز على تعزيز المبادرات واكتساب المعارف الأساسية بشأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT).

ويعد تقرير النواتج هذا تتويجاً لسنوات من العمل المتفاني، والمساهمات العديدة الواردة من الأعضاء. ويأتي استكمالاً للتقارير المرحلية السنوية التي سبق إصدارها.

الاختصارات والأسماء المختصرة

الاختصار	المصطلح
2G	الجيل الثاني من التكنولوجيا المتنقلة (*second generation mobile technology*)
3G	الجيل الثالث من التكنولوجيا المتنقلة (*third generation mobile technology*)
4G	الجيل الرابع من التكنولوجيا المتنقلة (*fourth generation mobile technology*)
5G	الجيل الخامس من التكنولوجيا المتنقلة[2] (*fifth generation mobile technology*)
AI	الذكاء الاصطناعي (*artificial intelligence*)
CIRT	فريق الاستجابة للطوارئ الحاسوبية (*computer incident response team*)
CO2	ثاني أكسيد الكربون (*carbon dioxide*)
COVID-19	مرض فيروس كورونا 2019 (كوفيد-19) (*coronavirus disease 2019*)
CSO	منظمة مجتمع مدني (*civil society organization*)
DBT	التحويل المباشر للمنافع (*direct benefit transfer*)
DSIT	وزارة العلوم والابتكار والتكنولوجيا (*Department of Science, Innovation and Technology*)
DTC	مركز التحوُّل الرقمي (*digital transformation centre*)
EG-ATRC	المركز المصري الإفريقي للتدريب في مجال تنظيم الاتصالات (*Egyptian African Telecom Regulatory Training Center*)
FAO	منظمة الأغذية والزراعة (*Food and Agriculture Organization*)
FG-AI4A	الفريق المتخصص المعني بالذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في مجال الزراعة الرقمية (*Focus Group on Artificial Intelligence and Internet of Things for Digital Agriculture*)
GCWC	شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى (*Greater Cairo Water Company*)
GDP	الناتج الإجمالي المحلي (*gross domestic product*)
GIS	نظم المعلومات الجغرافية (*geographic information systems*)
HNT	النقل في الشبكات المنزلية (*home network transport*)
HVAC	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (*heating, ventilation, and air conditioning*)
ICFM	عداد الأجرة الموصول الذكي (*intelligent connected fare meter*)
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (*information and communication technology*)
ILO	منظمة العمل الدولية (*International Labour Organization*)
IoT	إنترنت الأشياء (*Internet of Things*)

[2] في حين حُرِص في هذه الوثيقة على استخدام التعريف الرسمي لأجيال الاتصالات المتنقلة الدولية والإشارة إليها على النحو الصحيح (انظر القرار ITU-R 56، "*التسمية الخاصة بالاتصالات المتنقلة الدولية*")، فإن أجزاء من هذه الوثيقة تتضمن مواد قدمها الأعضاء تشير إلى أسماء الأسواق المستعملة بكثرة لأجيال الاتصالات المتنقلة "xG". ولا يمكن بالضرورة إقامة تقابل لهذه المواد مع جيل معين من الاتصالات المتنقلة الدولية، لأن المعايير الأساسية لدى الأعضاء غير معروفة، ولكن بشكل عام، تعرَّف الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 والاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة والاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 بالجيل الثالث (3G)/الجيل الرابع (4G)/الجيل الخامس (5G)/الجيل السادس (6G) على التوالي.

(تابع)

الاختصار	المصطلح
ISM	دليل أمن المعلومات (*information security manual*)
IVS	حلول الفيديو الذكية (*intelligent video solutions*)
JCA-IoT and SC&C	نشاط التنسيق المشترك بشأن إنترنت الأشياء والمدن والمجتمعات الذكية (*joint coordination activity on Internet of Things and smart cities and communities*)
KPI	مؤشر الأداء الرئيسي (*key performance indicator*)
LDC	أقل البلدان نمواً (*least developed countries*)
LPWA	منطقة واسعة منخفضة القدرة (*low power wide area*)
LTE	التطور طويل الأجل (*long-term evolution*)
NCSC	المركز الوطني للأمن السيبراني (*National Cyber Security Centre*)
NPSA	الهيئة الوطنية للأمن الوقائي (*National Protective Security Authority*)
NTRA	الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (*National Telecommunications Regulatory Authority*)
NUCA	هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة (*New Urban Communities Authority*)
OCERT	المركز الوطني للسلامة المعلوماتية بعُمان (*Oman Computer Emergency Response Team*)
OSEE	عامل تمكين النظام الإيكولوجي مفتوح المصدر (*open source ecosystem enabler*)
PAS	المواصفات المتاحة للجمهور (*publicly available specification*)
PM-WANI	برنامج رئيس الوزراء للسطح البيني لشبكة النفاذ (*Pradhan Mantri Wi-Fi access network interface*)
PUE	فعالية استخدام الطاقة (*power usage effectiveness*)
R&D	البحث والتطوير (*research and development*)
SDG	أهداف التنمية المستدامة (*sustainable development goal*)
SOA	المعمارية الموجهة نحو الخدمة (*service oriented architecture*)
STEM	العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (*science, technology, engineering, and mathematics*)
TMG	مجموعة إدارة الاتصالات (*Telecommunications Management Group*)
U4SSC	مبادرة "متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة" (*United for Smart Sustainable Cities*)
UAV	المركبة الجوية غير المأهولة (*unmanned aerial vehicle*)
UPI	واجهة الدفع الموحدة (*unified payment interface*)
UXP	منصة التبادل الإلكتروني الموحدة (*unified exchange platform*)
WTDC	المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (*World Telecommunication Development Conference*)
WWF	الصندوق العالمي للطبيعة (الصندوق العالمي للحياة البرية سابقاً) *(World Wide Fund for Nature (formerly World Wildlife Fund))*

الفصل 1 - مقدمة

في ضوء صعود "الثورة الصناعية الرابعة"، المدعومة بالتصنيع الذكي والمتسمة بالتطبيق واسع النطاق للتكنولوجيات الجديدة والناشئة، تستثمر العديد من البلدان بشكل متزايد في المشاريع المتعلقة برقمنة المنظمات والشركات وفي الابتكار التكنولوجي. وتعد التنمية الرقمية في عالم اليوم المترابط حجر الزاوية للنمو المستدام ولتعزيز الشمول الرقمي. وبما أن المراكز الحضرية غالباً ما تصبح النقاط المحورية للتقدم التكنولوجي، فلا يمكن التأكيد بما فيه الكفاية على أهمية توسيع نطاق الوصول الرقمي إلى المناطق الريفية النائية. فالبنية التحتية الرقمية في المناطق الريفية تحفز النمو الاقتصادي، مما يمنح المجتمعات الأدوات والموارد اللازمة لتحسين سبل عيشها على نحو مستدام. فعلى سبيل المثال، يتيح النفاذ إلى المنصات الرقمية للمزارعين الحصول على معلومات آنية عن الأسواق، مما يؤدي بدوره إلى تعزيز الممارسات الزراعية وتحسين المحاصيل. وبالإضافة إلى ذلك، تتيح التوصيلية الرقمية فرصاً للتعليم وتطبيقات الرعاية الصحية عن بُعد، مما يضمن حصول المجتمعات الريفية على خدمات تعليمية وطبية جيدة، ومن ثم الحد من التفاوت بين مستويات المعيشة الحضرية والريفية.[3]

ووفقاً لقرارات المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2022 (WTDC-22) للاتحاد ومبادئه التوجيهية، يرصد تقرير النواتج هذا الصادر عن قطاع تنمية الاتصالات (ITU-D)، بخصوص المسألة 1/2 لفترة الدراسة 2022-2025 الخبرات والمساهمات التي تبادلتها الدول الأعضاء والشركاء بشأن قضايا التوصيلية، وتخطيط المدن الذكية، ومعدات المستعملين والمطاريف، وقواعد العمل ونماذج الأعمال، وكذلك بناء القدرات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) من أجل تنمية اقتصاد مستدام ومجتمع ذكي لديه مؤشرات وآليات المدن الذكية.

وفي عام 2022 كان 57 في المائة من سكان العالم يعيشون في المناطق الحضرية، ومن المتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 68 في المائة بحلول عام 2050. وفي حين ساهم التوسع الحضري السريع في التنمية الاقتصادية، فقد أدى أيضاً إلى نشوء تحديات تتعلق بالبيئة الحضرية. ومع تزايد حجم المدن وتعقدها، أدى التلوث البيئي والازدحام المروري ونقص الموارد وغيرها من التحديات إلى آثار سلبية على التنمية المستدامة للمدن وجودة حياة سكانها. ولم تتمكن استراتيجيات الإدارة الحضرية التقليدية من الوفاء باحتياجات تنمية المدن الحديثة بشكل كامل. وفي ضوء التطور السريع للمدن الذكية وتعزيز الإدارة الحضرية في الوقت الحالي، من الضروري تطبيق الوسائل العلمية والتكنولوجية الحديثة على نطاق واسع وتحويلها إلى تكنولوجيات عملية للحوكمة من أجل التشجيع على إحداث تغييرات في جميع مجالات الإدارة الحضرية.

1.1 الأهداف

تشمل الأهداف الرئيسية للمسألة 1/2 بشأن المدن والمجتمعات الذكية ما يلي:

أ) مناقشة أساليب تحسين التوصيلية بغرض دعم المجتمعات الذكية، بما في ذلك التوصيلية الرامية إلى دعم الشبكات الذكية والمدن الذكية وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في الإدارة العامة والنقل والأعمال والتعليم والتدريب والصحة والبيئة والزراعة والعلوم.

ب) النظر في الممارسات الجيدة الرامية إلى تعزيز الأجهزة الذكية والسماح بنشرها واستخدامها، بما في ذلك الأجهزة المتنقلة، وأهمية تطبيق هذه الأجهزة.

ج) تبادل الخبرات والممارسات الجيدة في بناء المدن الذكية.

[3] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/208 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات.

2.1 النواتج

تشمل النواتج الرئيسية ما يلي:

أ) وضع مبادئ توجيهية بشأن نُهج السياسات لتيسير تطوير تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المجتمع، وتعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية والنمو.

ب) إجراء دراسات حالات بشأن تطبيق إنترنت الأشياء (IoT) وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بناء مدن ومجتمعات مستدامة، والوقوف على الاتجاهات والممارسات الجيدة التي تنفذها الدول الأعضاء فضلاً عما تواجهه من تحديات، بغرض دعم التنمية المستدامة وتعزيز المجتمعات الذكية في البلدان النامية.

ج) تنظيم ورش عمل ودورات وحلقات دراسية لتطوير القدرات بما يتيح زيادة الإقبال على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء.

د) إعداد تقارير مرحلية سنوية، ينبغي أن تتضمن دراسات حالات، وتقرير ختامي مفصل يشمل تحليل القياس، والمعلومات والممارسات الجيدة، فضلاً عن أي خبرات عملية مكتسبة في مجالات استخدام الاتصالات وغيرها من وسائل تمكين تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوصيل الأجهزة بهدف تطوير المدن الذكية والمجتمع الذكي.

3.1 المنهجية

لتبادل الخبرات والدروس المستفادة في عملية إقامة المدن والمجتمعات الذكية، قدم مندوبون من الدول الأعضاء في الاتحاد وأعضاء القطاعات مساهمات وعروض إيضاحية بشأن هذا الموضوع. وبالإضافة إلى ذلك، عُقدت مجموعة من ورش العمل تبادل فيها الخبراء والدول الأعضاء خبراتهم. وأخيراً، أُدرجت معلومات، حسب الاقتضاء، عن الأنشطة والدراسات التي أجراها مكتب تنمية الاتصالات (BDT) فيما يتعلق بموضوع المدن والمجتمعات الذكية.

4.1 توسيع النطاق: القرى الذكية وغيرها من المجتمعات المحلية

بينما يشهد التوسع الحضري معدلات غير مسبوقة، يعيش اليوم أكثر من نصف سكان العالم في المناطق الحضرية، أي نحو 4,4 مليارات نسمة على مستوى العالم. وتبرز الأهمية الاقتصادية للمناطق الحضرية من واقع إنتاجها لأكثر من 80 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي (GDP)، وبالتالي إسهامها الكبير في التنمية الاقتصادية المستدامة. ومن المتوقع أن يستمر نمو عدد السكان في الحضر، حيث يقدر أن نسبة سكان المدن تبلغ نحو 7 من كل 10 بحلول عام 2050، أي ما يزيد عن ضعف حجمهم الحالي.[4]

ويعد هذا التوسع الحضري السريع سلاحاً ذا حدين، إذ ينطوي على تحدياتٍ وفرص في آن واحد. ففي حين تتيح المدن آفاقاً للنمو والابتكار، فإنها تواجه أيضاً عوائق كبيرة، من بينها ضمان الإسكان ميسور التكلفة، وتعزيز الأمن، وتوفير وسائل نقل فعالة، وتيسير الوصول إلى الخدمات الأساسية، والاستخدام المستدام للموارد. ويستلزم التصدي لهذه التحديات نهجاً تعاونياً يشمل واضعي السياسات، والمخططين الحضريين، وقادة المجتمع، وسكان المدن.

وينجم عن التوسع الحضري أيضاً تأثير بيئي عميق، حيث تستهلك المدن 78 في المائة من الطاقة العالمية وتنتج ما يقرب من 60 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) العالمية، فضلاً عن مسؤوليتها عن 50 في المائة من إنتاج النفايات على مستوى العالم. ومع استمرار التوسع الحضري، يصبح من الضروري إعطاء الأولوية للاعتبارات البيئية.

[4] https://www.albankaldawli.org/ar/topic/urbandevelopment/overview

ويهدف صعود الابتكار في مجال المدن الذكية، استجابة لتقاطع التحديات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية، إلى تحسين جودة الحياة وتعزيز الاستدامة وتحفيز النمو الاقتصادي. ومن المتوقع أن تتضاعف استثمارات المدن الذكية من 410 مليارات دولار في عام 2020 إلى 820 مليار دولار بحلول عام 2050، وأن تنمو السوق العالمية لتكنولوجيا المدن الذكية لتتجاوز قيمتها 300 مليار دولار بحلول عام 2032.[5] وهو ما يدل على توفر فرص كبيرة في مجال التكنولوجيا والحاجة إلى استثمارات ضخمة في حلول المدن الذكية.

وترسم العديد من التكنولوجيات معالم المدن الذكية المستدامة من خلال دعم الاستثمار في البنى التحتية والرقمنة والاستدامة، وذلك بالاعتماد على التمويل المتأتي من القطاع العام في أغلب الأحيان. فتكنولوجيات مثل إنترنت الأشياء في مجال النقل، والذكاء الاصطناعي في إدارة الطاقة، والتوائم الرقمية للتخطيط الحضري، وأجهزة الاستشعار الذكية في إدارة النفايات، والبيانات الضخمة في إدارة المياه تسلط الضوء على التقارب بين التكنولوجيات الذكية والاستدامة.[6]

وتؤدي المباني دوراً أساسياً في إنشاء المدن الذكية ولها تأثير كبير في رسم ملامح الاستدامة الحضرية. فهي تسهم بنسبة تتراوح بين 30 و40 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية نتيجة استهلاك الطاقة وكثافتها.[7] وإدراك الدور المحوري للمباني أمر بالغ الأهمية لإنشاء مدن قادرة على الصمود وصالحة للعيش ومستدامة، لا سيما عند الأخذ في الاعتبار أن الأشخاص يمضون حالياً حوالي 90 في المائة من أوقاتهم داخل الأماكن المغلقة.[8] فمن الممكن أن يؤدي دمج التكنولوجيات الذكية في المباني إلى تغيرات جذرية في الاستدامة الحضرية.

وفي المباني، تُحدث التكنولوجيات المختلفة ثورةً في جوانب مثل الكفاءة في استخدام الطاقة، والصيانة التشغيلية، وراحة شاغلي المباني، وإدارة الموارد. ويمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي (AI) دوراً محورياً في تحسين الكفاءة المثلى في استخدام الطاقة من خلال تحليل البيانات الصادرة عن أجهزة استشعار إنترنت الأشياء لضبط أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) والإضاءة بصورة ديناميكية، مما يؤدي إلى الحد من استهلاك الطاقة. وتتيح أجهزة استشعار إنترنت الأشياء إجراء الصيانة التنبؤية من خلال مراقبة سلامة المعدات في الوقت الفعلي وتعزّز راحة شاغلي المباني من خلال مراقبة جودة الهواء ودرجات الحرارة ومستويات الإضاءة داخل الأماكن المغلقة. وتنشئ التوائم الرقمية نسخاً افتراضية طبق الأصل من المباني، مما يتيح مراقبة ومحاكاة استخدام الموارد في الوقت الفعلي، ويساعد في تحسين إدارة الموارد، مثل ترشيد استخدام المياه واعتماد استراتيجيات الحد من النفايات.

5.1 الاعتبارات المتعلقة بالمناطق الريفية مقابل المناطق الحضرية

يمكن أن تواجه المناطق الريفية والنائية، مثل القرى، تحديات خاصة فيما يتعلق بتوفير البنية التحتية اللازمة لتلبية احتياجاتها. ويمكن أن تشمل تلك التحديات محدودية الموارد ومقاومة التكنولوجيا بشكل عام، ونقص القدرات والمهارات الرقمية، وعدم اعتياد استخدام حلول المدن الذكية التي يمكن أن تفي باحتياجاتها، وشيخوخة السكان، وصعوبة جذب الاستثمار. وأظهرت تجربة رومانيا في مجال القرى الذكية أن جميع مستويات الحكومة (المحلية والإقليمية والوطنية) ينبغي أن تنسق استراتيجيات المدينة الذكية مع انخراط المجتمع المحلي ومشاركته، من أجل تقليص الفجوة الرقمية وتحسين الظروف المعيشية للمجتمعات المحرومة.[9]

وتجدر الإشارة إلى النهج التعاوني التصاعدي[10] (فيما بين المستوى المحلي ومستوى المقاطعات والمستوى الوطني) الذي طُوِّر لتحقيق أهداف التنمية لبلدية تشوغود في رومانيا. ويعني هذا أن المدن الذكية لا تقام في فراغ، بل تعتمد على المناطق الذكية التي تدرك تكامل الأصول بين المناطق الحضرية والريفية، فتضمن اندماجها، وتعزز الشراكات الفعالة بين المدن والقرى لضمان تحقيق نتائج اجتماعية-اقتصادية إيجابية في سياق التواصل بين الحضر والريف. وينبغي أن يراعي مبدأ المدن الذكية النُهُج التي تُمكّن، من خلال الاستخدام الاستراتيجي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، من سماع أصوات المهمشين والفقراء، وتحقيق رفاه القطاع غير الرسمي بما يشمل دينامية الأنشطة غير الرسمية، وكذلك الإقرار باحتياجات النساء والشباب وكبار السن. فبناء المدن

[5] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (عرض إيضاحي في ورشة العمل) المسألة Q1/2-2024-06 المقدمة من اتحاد ملاك ومديري المباني (BOMA).
[6] المرجع نفسه.
[7] المرجع نفسه.
[8] المرجع نفسه.
[9] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/31 المقدمة من رومانيا.
[10] لذلك فإن النهج التصاعدي يتمثّل في مراعاة السياقات المحلية، والاعتراف بالتنظيم المحلي ومشاركة القرويين الفعالة في الخيارات العامة للتنمية الريفية (انظر أيضاً الرابط).

المستدامة والقادرة على الصمود يكون من خلال النسيج الاجتماعي، وليس بالاقتصار على تطوير القدرة التنافسية الاقتصادية والبنية التحتية المتقدمة.[11]

وتدعو الصين، من جانبها، إلى تطوير القرى الذكية بناءً على التوائم الرقمية بالحفاظ على القيم الثقافية للقرى القديمة المهددة بسبب التوسع الحضري ونقص الوعي بين القرويين. ولتحقيق ذلك، اقتُرح رسم خرائط للقرى النموذجية، لإثراء تجارب السياحة التفاعلية عبر الإنترنت وخارجها، وإنشاء آلية ذاتية التمويل من أجل جهود الحماية.[12]

[11] https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-21_Smart-Cities_ARABIC.pdf

[12] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/42 المقدمة من الصين.

الفصل 2 – التوصيلية

1.2 التوصيلية والبنية التحتية

تسهل التوصيلية الرقمية والبنية التحتية والخدمات التي توفرها المدن والمجتمعات الذكية تقديم الخدمات الحكومية، وتسهم في النمو الاقتصادي، وتساعد على سد الفجوة الرقمية، وتوفر فرصاً لزيادة التوظيف، والحد من الفقر، والتعليم. وكما تبين طوال فترة الدراسة عبر مختلف التجارب الوطنية، يمكن استخدام التكنولوجيات الناشئة بطرق فريدة لتعزيز المشاركة في تقديم الخدمات الحكومية، وزيادة الإنتاجية، وتقليل الهدر، وتعزيز السلامة العامة، وتقديم خدمات مبتكرة في مجالات مثل السياحة الثقافية، وفي أوقات الأزمات، تساهم في دعم القدرة على الصمود على الصعيد الوطني والحفاظ على التواصل بين الأشخاص والحكومات ومؤسسات الأعمال.

ومشروع "التوصيل من أجل التعافي – تعزيز البنى التحتية والأنظمة الإيكولوجية الرقمية لمكافحة مرض فيروس كورونا (كوفيد-19)"[13] الذي ينفذه الاتحاد الدولي للاتصالات يهدف إلى تعزيز البنى التحتية والأنظمة الإيكولوجية الرقمية لتوفير وسيلة لاستخدام التكنولوجيات والخدمات الرقمية مثل العمل عن بُعد والتجارة الإلكترونية والتعلم عن بُعد والتطبيب عن بُعد لمنع نشر عدوى كوفيد-19 مع الحفاظ على سريان الأنشطة الاجتماعية-الاقتصادية إلى أقصى حد ممكن، وكذلك دعم جهود التعافي وحالة التأهب "للوضع الطبيعي الجديد" (والجوائح المستقبلية المحتملة). ويستهدف المشروع إجراء تقييمات للحالة الراهنة لشبكات الاتصالات، وللضغوط التي تشهدها جراء زيادة استخدام الخدمات الرقمية أثناء انتشار جائحة كوفيد-19. كما يهدف المشروع إلى تقييم استخدام الخدمات الرقمية وتوفيرها خلال أزمة كوفيد-19 وما بعدها، فضلاً عن تخطيط وتنفيذ مشاريع تجريبية لتحسين التوصيلية وخدمات الطوارئ في البلدان المستفيدة.

ويمكن أن تؤدي القدرة على تقديم الخدمات الحكومية إلكترونياً (أي الحكومة الإلكترونية) إلى توفير الوقت والتكاليف، وتحسين جودة الخدمة، وزيادة رضاء المستخدم، وتعزيز الشفافية. وفي الوقت نفسه، قد تؤدي هذه التكنولوجيات إلى تفاقم الفجوات الاقتصادية والاجتماعية وتسرع من وتيرة التعرض لمواطن الضعف. ويمكن أن تنشأ تلك المواطن، على سبيل المثال، من احتمال حدوث آثار متسلسلة ناجمة عن تعطُّل خدمة واحدة فقط، مما قد يترتب عليه عواقب كبيرة على المستخدمين. وفي المقام الأول، لا يعد نشر البنية التحتية نهجاً "موحداً مناسباً للجميع". بل هو مسعى لتحقيق التوازن بين الاحتياجات الفريدة للمجتمع وساكنيه وبين ابتكار الأدوات اللازمة لتقديم الخدمات الحكومية.

ويشدد عمل البنك الدولي على ضرورة تعزيز توصيلية النطاق العريض من خلال زيادة استخدام خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) وتطبيقاتها من أجل التنمية المستدامة التحولية.[14]

وينبغي الاضطلاع بأعمال منها إيلاء المراعاة الواجبة لاحتياجات المدن الحضرية مقابل المجتمعات الريفية والنائية، والبنية القائمة مقابل مشاريع البناء الجديدة، والاستفادة من تكنولوجيات متعددة مثل الجيل الخامس (5G)، وتكنولوجيا الجيل الرابع-التطور طويل الأجل (4G-LTE)، والألياف البصرية، وشبكات الـ Wi-Fi، لتسهيل التوصيلية.

أمثلة على تكنولوجيات لتيسير التوصيلية

- قدمت تكنولوجيا الجيل الثاني (2G) الإرسال الصوتي الرقمي، ليحل محل التماثلي، وأتاحت خدمة الرسائل القصيرة (SMS) والتصفح الأساسي للإنترنت، مما أرسى أساسات التوصيلية المتنقلة الحديثة. وعلى الرغم من بطئها، لا تزال تستخدم في بعض المناطق النائية.
- مثلت تكنولوجيا الجيل الثالث (3G) قفزة كبيرة، حيث وفرت نقلاً أسرع للبيانات للإنترنت المتنقلة ومكالمات الفيديو والرسائل متعددة الوسائط مقارنة بالأجيال السابقة. وقدمت خدمة تصفح الويب عالي السرعة، وأتاحت تطبيقات مثل الصيرفة المتنقلة والتعلم الإلكتروني.

---

[13] قطاع تنمية الاتصالات. مبادرة Connect2Recover.

[14] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/74 المقدمة من البنك الدولي.

- وسَّعت تكنولوجيا الجيل الرابع-تكنولوجيا التطور طويل الأجل (4G-LTE) نطاق التوصيلية الهادفة في جميع أنحاء العالم بتقديم تغطية واسعة بسرعات أعلى من سرعات الاتصالات اللا سلكية من الأجيال السابقة. ويثبت استخدام حكومة جمهورية مدغشقر للشبكة العاملة بتكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE) في نشر حل فيديوي ذكي (IVS) أن هذه التكنولوجيا يمكن أن توفر توصيلية هادفة. فقد نُشر حتى الآن 18 موقعاً للشبكة[15] في منطقة العاصمة أنتاناناريفو، يتصل كل منها بشبكة الألياف البصرية الرئيسية. ويمكن أن يسهم نشر تكنولوجيا الجيل الرابع-التطور طويل الأجل (4G-LTE) في المناطق الريفية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDG)، ولا سيما الهدف 9، المتمثل في بناء بنية تحتية مرنة، وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام، وتعزيز الابتكار، والهدف 10، المتمثل في الحد من عدم المساواة داخل البلدان وفيما بينها، والهدف 11، المتمثل في جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة وآمنة ومرنة ومستدامة
- تكنولوجيا الجيل الخامس يمكن أن يكون لها دور في تسهيل التوصيلية والبنية التحتية للمدن الذكية. فبحلول منتصف أغسطس عام 2021، كانت 176 من شبكات الجيل الخامس التجارية قد أُطلقت في جميع أنحاء العالم، حيث استثمر 461 مشغلاً من 137 بلداً في تكنولوجيا الجيل الخامس، بما في ذلك التجارب والترخيص والتخطيط ونشر الشبكات وإطلاقها.[16] ويمكن أن يؤدي نشر شبكات الجيل الخامس دوراً مهماً في توفير توصيلية النطاق العريض عالية السرعة للبلدان النامية، وتحقيق المساواة الرقمية وأهداف التنمية المستدامة، وتحسين جودة حياة الناس.
- شبكة الجيل الخامس المحلية هي شبكة خاصة مصممة لمناطق محددة مثل المصانع أو الحُرُم الجامعية أو المدن الذكية. ويمكن أن توفر سرعات عالية، وكموناً قليلاً، وموثوقية عالية، مما يدعم تطبيقاتها فيما يخص المراقبة في الوقت الفعلي وإنترنت الأشياء. وبخلاف شبكات الجيل الخامس العامة، التي يشغلها مزودو خدمات الاتصالات، فإن شبكات الجيل الخامس المحلية تملكها وتديرها مؤسسة معينة. فيمكنها أن توفر مستوى أفضل من الأمن، وتحكماً، وتخصيصاً يلبي احتياجاتها الفريدة.
- تكنولوجيا المنطقة الواسعة منخفضة القدرة (LPWA) هي تكنولوجيا اتصالات لا سلكية مصممة للإرسال طويل المدى ومنخفض القدرة، وهو ما من شأنه أن يمكن من معالجة التحديات الفريدة المرتبطة بحالات الاستعمال/التحديات البيئية لبعض أجهزة إنترنت الأشياء. كما تدعم عمليات نقل البيانات الصغيرة وغير المتكررة عبر مسافات كبيرة مع استهلاك الحد الأدنى من الطاقة. ومن تكنولوجيات المنطقة الواسعة منخفضة القدرة (LPWA) الشائعة التطبيقات طويلة المدى (LoRa)، وإنترنت الأشياء ضيق النطاق (NB-IoT)، وشبكة المنطقة الواسعة منخفضة القدرة (LPWAN) التي تستخدمها شركة Sigfox، حيث تلبي جميعها حالات الاستخدام المختلفة في تطبيقات إنترنت الأشياء، والمدن الذكية، والتطبيقات الصناعية
- شهدت تكنولوجيا Wi-Fi تأثيراً متزايداً على البنية التحتية وعلى تطور المدن الذكية، وتمثّل جدوى تجارية للتوصيلية في المناطق الريفية نظراً لفعاليتها من حيث التكلفة. وأشارت شركة إنتل إلى فوائد استخدام طيف غير مرخص في النطاق 6 GHz لتكنولوجيا Wi-Fi في تسهيل إنترنت الأشياء (IoT)، والمساهمة في زيادة كفاءة استخدام الطاقة، لا سيما تسهيلها الحلول الرقمية مثل مؤتمرات الفيديو وتكنولوجيا المباني الذكية التي يمكن أن تسهم في الحد من الازدحام بالمدن واستهلاك الطاقة.[17] ويمكن أن يشكل تطور تكنولوجيا Wi-Fi وتشغيلها في نطاقات ترددات غير مرخصة وانخفاض تكلفة نشرها أداةً مفيدةً لتوفير الوصول إلى الإنترنت بأسعار معقولة.
- تقدم الألياف البصرية العديد من المزايا من حيث التوصيلية العالية. وتعد وسيطاً لتوفير السرعات العالية لتي تتيح توفير توصيلية هادفة، من أجل دعم التنمية المستدامة وتعزيز المجتمعات الذكية في البلدان النامية. وبالعودة إلى تجربة مدغشقر المذكورة أعلاه، يُلاحظ أن الألياف البصرية مثلت تكنولوجيا الشبكة الرئيسية التي تمكن من توصيل 18 موقعاً للشبكة العاملة بتكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE) التي نُشرت في أنتاناناريفو، وتركيب 200 1 من أجهزة المراقبة الذكية بالفيديو (IVS) وتوزيع 500 1 من الهواتف الذكية التي تدعم تكنولوجيا التطور طويل الأجل لتستخدمها شرطة البلدية. ويُبرز نجاح هذا الحل أهمية الألياف البصرية في توفير التوصيلية الفعالة وتعزيزها من أجل التنمية المستدامة والأمن.
- يوفر التلفزيون الكبلي (CATV) نفاذاً ميسور التكلفة إلى الإنترنت في الضواحي والمناطق شبه الحضرية عن طريق استخدام الكبلات المحورية التي سبق نشرها من أجل توفير خدمات التليفزيون. ويمكن أن تسهم هذه التكنولوجيا في نشر التوصيلية دون استثمار ضخم في البنية تحتية، حيث توجد تلك الكابلات بالفعل.

[15] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/139 المقدمة من مدغشقر.
[16] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/10 المقدمة من شركة إنتل.
[17] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/162 المقدمة من شركة إنتل.

- تستفيد تكنولوجيا الخط الرقمي للمشترك (xDSL) من الكابلات المزدوجة المبرومة في خطوط الهاتف النحاسية القائمة. فتوفر خياراً اقتصادياً للمناطق التي بها في الأصل البنية التحتية اللازمة لتقديم التوصيلية بطريقة أسرع من خيار إقامة بنية تحتية جديدة، مثل كابلات الألياف البصرية.
- يمكن أن يمثل استخدام السواتل، أو الحلول الجوية الأخرى مثل محطات المنصات عالية الارتفاع (HAPS) أو المركبات الجوية غير مأهولة (UAV) عاملاً رئيسياً في توصيل المجتمعات في المناطق الريفية والنائية و/أو المتفرقة جغرافياً أو التي يصعب الوصول إليها. وكما لوحظ في برنامج *Mi Pueblo Conectado* في جمهورية الأرجنتين،[18] يمكن استخدام السواتل لتحفيز التطوير الرقمي للحكومات المحلية والإقليمية، وتقديم الخدمات إلى المستخدمين، وتقليص الفجوة الرقمية. وتتمثل إحدى سمات البرنامج الرئيسية في توفير توصيلية ساتلية عريضة النطاق.

2.2 التخفيف من المخاطر

على الرغم من أن زيادة استخدام البنية التحتية والخدمات الموصولة والاعتماد عليها يمكن أن تقدمان فوائد هائلة إلى المواطنين، فقد تعرضهم أيضاً لمخاطر. وللحد من هذه المخاطر، من المهم فهم مداها، واحتياجات الهيئات الحكومية والمواطنين، وزيادة الوعي بالأمن السيبراني والممارسات الجيدة. ويبدأ الحد الناجح من المخاطر بوضع خطط مسبقة للتعامل مع الحوادث السيبرانية.

وفي حالة "دليل الأماكن المتصلة الآمنة" في المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، حرص المطورون على أن يلبي الدليل احتياجات من سيستخدمونه، متبعين في ذلك نهج الاختبار التكراري، وطوروا التدخلات واختبروها من خلال عينات واسعة النطاق واردة من السلطات الحكومية المحلية. وبينما يسلط الدليل الضوء على المخاطر المتعلقة بزيادة الاعتماد على التكنولوجيات الموصولة، مثل تهديدات السلامة العامة وثقة المجتمع في حالة عدم اتباع وسائل الحماية، فإنه يستشهد بالهيئة الوطنية للأمن الوقائي (NPSA) بوصفها النهج الذي تتبعه المملكة المتحدة حيال معالجة القضايا الأمنية. ففي عام 2017، كلفت الهيئة بإعداد المواصفة 185 (PAS185)، وهي مواصفة لوضع وتنفيذ نهج قائم على الأمن لتطوير الأماكن الموصولة. ومنذ ذلك الحين، تعمل وزارة العلوم والابتكار والتكنولوجيا (DSIT)، بالتعاون مع الوكالات الحكومية الأخرى،[19] من أجل تقليل نقاط الضعف في الأمن السيبراني المتأصلة في أنظمة الأماكن الموصولة[20] والتخفيف من حدتها. وقد تضمن النهج بشكل رئيسي العمل مع أصحاب المصلحة من الحكومة المحلية ودوائر الصناعة لتقديم إرشادات من أجل دعم التنفيذ الآمن لمشاريع الأماكن الموصولة. وفي عام 2021 أصدر المركز الوطني للأمن السيبراني (NCSC) مبادئ الأمن السيبراني للأماكن الموصولة. وتهدف هذه الإرشادات، التي أعدت في المقام الأول للسلطات المحلية والوطنية في المملكة المتحدة المنوط بها تصميم الأماكن الموصولة وبنائها وتشغيلها، إلى زيادة الوعي وفهم الاعتبارات الأمنية اللازمة لإدارة المخاطر الأمنية.[21]

وقد أدت الدروس المستفادة من المثال الأسترالي لتخفيف المخاطر الأمنية في الأماكن الذكية، بما في ذلك إنترنت الأشياء، وسلسلة الإمداد، والتكنولوجيا التشغيلية، والحوسبة السحابية، إلى نشر الممارسات الجيدة التي يمكن للمنفذين اتباعها للمساعدة في التخفيف من جميع المخاطر الأمنية. كما أكدت جهود أستراليا في تأمين الأماكن الذكية أهمية الإطناب التشغيلي. ففي الواقع، من المهم مراعاة الترابط بين حوادث الأمن السيبراني المتتالية واحتمال وقوعها في تكنولوجيا الأماكن الذكية. وينبغي للمنفذين التأكد من وجود تدابير طوارئ مناسبة لتشغيل جميع الوظائف الحرجة يدوياً، وتدريب الموظفين على تنفيذها وتشغيلها في حالة الطوارئ. وينبغي أن تشمل تدابير الطوارئ هذه فصل تكنولوجيات الأماكن الذكية عن الخدمات الأساسية لتتيح لها العمل بشكل مستقل. ولذلك، أصدرت مديرية الإشارات الأسترالية دليل أمن المعلومات (ISM)، وهو إطار للأمن السيبراني يمكن للمؤسسة تطبيقه، باستخدام إطار إدارة المخاطر الخاص بها، من أجل حماية أنظمة تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا التشغيلية وتطبيقاتها وبياناتها من التهديدات السيبرانية. ويقدم هذا الإطار الاستراتيجيات ذات الأولوية التي يمكن للمؤسسات والمهنيين الاستفادة منها للتخفيف من آثار حوادث الأمن السيبراني الناجمة عن مختلف التهديدات السيبرانية.[22]

---

18 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/144 المقدمة من الأرجنتين.

19 تجمع وزارة العلوم والابتكار والتكنولوجيا في المملكة المتحدة (DSIT) فريق عمل ولجنة توجيهية لتقديم مدخلات في نهجنا لسياسة الأمن السيبراني في الأماكن الموصولة في مختلف الوزارات والوكالات الحكومية في المملكة المتحدة، بما فيها المركز الوطني للأمن السيبراني (NCSC) والهيئة الوطنية للأمن الوقائي (NPSA).

20 مثل سرية وسلامة بيانات المواطنين والأعمال، وتقديم الخدمات العامة وقدرتها على الصمود، وأمن المواطنين.

21 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/199 المقدمة من المملكة المتحدة.

22 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/38 المقدمة من أستراليا.

3.2 تقاسم البنية التحتية

تعمل البنية التحتية كشريك صامت للمدينة في توفير النفاذ إلى الخدمات الأساسية للمجتمعات والمنظمات، مما يضمن استدامتها وقدرتها على الصمود.

ويتمثل أحد النُهج المتبعة في نشر التوصيلية والبنية التحتية في الاعتماد على الأنظمة القائمة بالفعل، مثل البنى التحتية للكهرباء والمياه. ومن الأمثلة على ذلك خطط مصر لتحسين البنية التحتية في المناطق الصناعية المهجورة والمناطق الريفية من خلال تركيب الألياف البصرية في أنابيب المياه بهدف تعزيز البنية التحتية للاتصالات وقدرات إدارة المياه عن طريق زيادة سعة شبكة الاتصالات. والمشروع هو تعاون بين الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA) وجهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي (EWRA)، والشركة المصرية للاتصالات (Telecom Egypt)، وشركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى (GCWC) لاستخدام خطوط الأنابيب الحالية للمياه غير المعالجة في نشر الألياف البصرية باستخدام تقنية الأنبوب بداخل الأنبوب. ويظهر المشروع مزايا استخدام خطوط الأنابيب القائمة للتغلب على مشاكل الحق في الطريق، وزيادة معدل انتشار الاتصالات، وتوسيع نطاق الوصول للمستهلكين، وخفض تكلفة تركيب شبكات الألياف البصرية. ويجسد هذا النموذج لتقاسم البنية التحتية أهمية التعاون بين التكنولوجيا والتنمية الحضرية ومدى الأهمية الحاسمة للتعاون الفعال من أجل نجاح تخطيط وتنفيذ بناء البنية التحتية وتقاسمها.[23]

4.2 تخطيط البنية التحتية

كما يتضح من العديد من التجارب المعروضة، تعتمد المدن والمجتمعات الذكية على التحول الرقمي المدروس والمخطط له والبنية التحتية الأفضل في فئتها لتقديم الخدمات العامة، وتعزيز التوصيلية للجميع، وتحقيق الشفافية الحكومية، وتحسين جودة حياة السكان ورفاههم.

فمن خلال التخطيط، يصبح لدى حكومات المدن رؤية شاملة لجميع عمليات المدينة وبنيتها التحتية وخدماتها. ويتيح هذا لقادة المدن توقع المشكلات المحتملة ومواجهة التحديات بسرعة وتحسين النتائج. ويساعد كل هذا في تحسين تجربة السكان والزوار ومؤسسات الأعمال في المناطق الحضرية ورسم مستقبل أكثر إشراقاً للمدينة أو للمجتمع الذكي.

وبينما توفر المدن الذكية المستدامة فرصاً للمدن وسكانها، ينبغي أن تكون البنية التحتية الأساسية مصممة لتلبية احتياجات السكان باستخدام مجموعة متنوعة من الابتكارات التكنولوجية، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتكنولوجيا الجيل الرابع-التطور طويل الأجل (4G-LTE) وتكنولوجيا الجيل الخامس (5G) والألياف البصرية وشبكات الـ Wi-Fi، والسواتل، لتعزيز الشمول الرقمي مع العمل في الوقت نفسه على ضمان أمن الخدمات الحكومية وموثوقيتها من أجل إقامة مجتمعات مُمكنة وقادرة على الصمود وموصولة.

[23] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/131 المقدمة من مصر.

الفصل 3 - السياسات ونماذج الأعمال

إن التوسع الحضري المتزايد الذي يشهده العالم تصحبه تغيرات اقتصادية وبيئية وسياسية وتكنولوجية كبرى. ويبرز تطوير المدن الذكية بوصفه حلاً للاستجابة بفعالية للتحديات التي نواجهها. ويمكن فهم معنى المدن الذكية لا على أنها "*المناطق الحضرية التي تستخدم مختلف الوسائل الإلكترونية وأجهزة الاستشعار لجمع البيانات*" فحسب،[24] وإنما أيضاً ذلك النهج الذي يتطلب سياسات ولوائح، وممارسات جيدة، ونماذج أعمال، بل تمويل عام، من أجل مواجهة تحديات التنمية المستدامة لصالح المدن الذكية وسكانها.

ويرتبط مفهوماً التنمية المستدامة والمدن الذكية ارتباطاً وثيقاً، فكليهما يقدم نموذجاً للتنمية لتلبية احتياجات السكان الحاليين دون الإضرار بالأجيال المقبلة. وفيما يخص المدن الذكية، تعد مسألة التنمية المستدامة أمراً ضرورياً وتنطوي على إشراك أصحاب المصلحة. ولتحقيق هذه النتيجة، تشكل المدينة الذكية وسكانها كلاً لا يتجزأ، يُشجّع المواطن فيه على المشاركة.[25]

ولتحقيق ذلك، اقترحت البلدان و/أو المؤسسات، بناءً على تجاربها الخاصة، مجموعة من الحلول المبتكرة لتحسين كفاءة المدن والمجتمعات الذكية وقدرتها على الصمود واستدامتها.

1.3 السياسات

إن الوصول بسياسات تطوير المدن الذكية إلى المستوى الأمثل هو أحد التحديات الرئيسية التي يعكف عليها مختلف أصحاب المصلحة من أجل تعزيز مشاركتهم. وتعادل المدينة الذكية نموذج أعمال يتوافق فيه النمو الاقتصادي مع رفاه المواطنين واحترام كوكب الأرض.

وفي إطار جهود البنك الدولي[26] لدعم التحول الرقمي، فهو يشجع الحكومات على وضع سياسات تركز على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة، من خلال تقديم الخدمات والمشورة مثل التوجيه السياساتي محدد الأهداف، والمساعدة التقنية وبناء القدرات. وتُشجَّع البلدان المعنية على وضع سياسات تركز على ما يلي:

- توصيلية النطاق العريض والنفاذ إليه واستخدامه؛
- صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والوظائف الرقمية؛
- التكنولوجيا الرقمية في خدمة المناخ؛
- تسريع استخدام التكنولوجيا الرقمية في جميع القطاعات؛
- تدابير الحماية الرقمية.

وبالتالي، فقد انصب التركيز على النهج الرئيسية التي تزيد من استخدام خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها لتعزيز التنمية المستدامة المفضية إلى التحول. فعلى سبيل المثال، فمن أجل تحسين التوصيلية والنفاذ إلى الخدمات الرقمية في المناطق الريفية وتعزيز شبكة الألياف البصرية في مدينة باراكو وحولها من خلال تكثيف البنية التحتية ذات الصلة، حصلت بنن على دعم من البنك الدولي في عام 2019 من أجل مشروع متعلق بالتحول الرقمي للمناطق الريفية للفترة 2018-2025.[27]

[24] https://fastercapital.com/content/Smart-city-development--Building-Sustainable-Business-Models-in-the-Smart-City-Industry.html

[25] https://www.synox.io/en/smart-city-en/smart-city-development/

[26] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/74 المقدمة من البنك الدولي.

[27] https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/07/01/benin-world-bank-provides-100-million-to-promote-digital-solutions-in-rural-communities

وفي الوقت نفسه، اقترح مركز تطوير التليماتية في الهند أطراً وسياسات حكومية تهدف إلى تحقيق التحول الرقمي وشمول الجميع من خلال تطوير برنامج رئيس الوزراء للسطح البيني لشبكة النفاذ Wi-Fi المصممة لنشر النطاق العريض عبر شبكة آمنة ومناسبة من نقاط توصيل Wi-Fi عمومية.[28]

وتهدف مصر إلى التنظيم التعاوني للمدن الذكية، بعرض خطة طموحة لاستراتيجية التنمية المستدامة وإزالة الكربون، ضمن "رؤية 2030"، التي تتطلب تعاون مختلف الكيانات الحكومية، فضلاً عن تنسيق الجهود فيما بين الحكومة والقطاع الخاص والمجتمع المدني.[29]

وتوصي الأرجنتين بنشر الذكاء الاصطناعي بما يتماشى مع سياسات التنمية المستدامة للمدن والمجتمعات الذكية، فقد صُمِّم إطار للاعتماد التكنولوجي للذكاء الاصطناعي في ذلك البلد يقوم على سياقه الفريد مؤكداً المبادئ الأخلاقية والنُّهُج المتمحورة حول الإنسان.[30]

ومن أمثلة الإطار القانوني الهادف إلى تعزيز التنمية المستدامة للمدن والمجتمعات الذكية الإطار الذي وضعته مصر[31] عن طريق التنظيم التعاوني الذي أتاح تحقيق ما يلي:

- تجميع البنية التحتية الذكية، والموافقة على تصاميم الاتصالات، وتبادل الممارسات الجيدة لتطوير المدن الذكية بين الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA) وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة (NUCA)؛
- حشد جهود الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ضماناً للتغطية الممتازة ولتقاسم المواقع فيما بين مشغلي الاتصالات المتنقلة؛
- مبادرة الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات والمركز القومي لبحوث الإسكان والبناء إلى إعداد قوانين وطنية للبنية التحتية الذكية استناداً إلى المبادئ التوجيهية للجهاز القومي لتنظيم الاتصالات؛
- إبرام مذكرة تفاهم/بروتوكول تعاون بين الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات وشركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى (GCWC) "لتقاسم البنية التحتية" في إطار مشروع تجريبي لتوصيل مركزيْ تبديل كبيرين.

2.3 الإطار القانوني

إن المدن الذكية في ازدهار مستمر وتمثل تحولاً محتملاً صوب مستقبل مجتمعاتنا الحضرية. ويعتمد هذا النهج على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسن جودة حياة السكان، وتحسين إدارة الموارد وتعزيز التنمية المستدامة. ومع ذلك، تثير هذه الابتكارات مسائل قانونية معقدة تتطلب دراسة معمقة للوائح المكيفة مع هذا السياق الجديد:

- في المدينة الذكية، البيانات هي الوقود الذي يُمكِّن مختلف الحلول التكنولوجية من العمل. ومن بين هذا البيانات ما يتعلق بالأفراد بصورة مباشرة. ولهذا فإن مسألة حماية البيانات الشخصية أمر ضروري. وتمثل اللائحة الأوروبية العامة لحماية البيانات (GDPR) أحد الأطر القانونية التي تستهدف حماية البيانات الشخصية. ويمكن للتشريعات من ذلك القبل، عند اعتمادها، أن تفرض التزامات على الجهات الفاعلة المنخرطة في تطوير مشروعات المدن الذكية وتنفيذها مثل تقليل البيانات إلى الحد الأدنى وشفافيتها وأمنها.
- تتيح المدن الذكية الفرصة لطائفة متنوعة من أصحاب المصلحة لتبادل الآراء والإسهام في التنمية المستدامة لمجتمعاتهم المحلية. إذ يستفيد كل من السلطات العامة ومؤسسات الأعمال ومنظمات المجتمع المدني والأفراد من العمل معاً لتحقيق الشفافية والمساءلة في تقديم الخدمات، ولتبادل الآراء بشأن آثار هذه التكنولوجيات في المجتمع المحلي.[32]

وفي ضوء ما سبق، يتضح أن التنفيذ الفعال للأدوات الاستراتيجية التي تتيح التعاون من أجل تطوير المدن الذكية بصورة تتسم بالكفاءة والاستدامة يتطلب بيئة تنظيمية مناسبة.

---

[28] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (عرض إيضاحي في ورشة عمل) المسألة Q1/2-2023-05 المقدمة من الهند.

[29] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/133 المقدمة من مصر.

[30] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/149 المقدمة من الأرجنتين.

[31] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/133 المقدمة من مصر.

[32] https://www.avocats-emergence.fr/reglementations-pour-les-villes-intelligentes-enjeux-et-perspectives/

ويساعد وضع سياسة داعمة وإطار قانوني في تيسير نمو المدن والمجتمعات الذكية، ويمكن للحكومات وضع لوائح تشجع على اعتماد التكنولوجيات الذكية ومعالجة شواغل خصوصية البيانات، والسلامة العامة وغيرها من الشواغل المرتبطة بالتوصيلية الرقمية. ويمكن للحوافز المالية، مثل المنح والإعانات والمزايا الضريبية، أن تحفز استثمارات القطاع الخاص في الحلول المستدامة المصممة خصيصاً لتلبية احتياجات كل من البيئات الحضرية والريفية. ويمكن لواضعي السياسات أيضاً دعم الأطر التي تتيح دمج التكنولوجيات المسؤولة بيئياً والممارسات المستدامة في التخطيط الحضري واستراتيجيات التنمية.

إن بناء مدن ومجتمعات ذكية مستدامة يفيد بدوره في توفير إطار قانوني تمكيني يعزز الحوار وآليات التعاون الفعالة بين شتى القطاعات.

3.3 التصميم الشامل للجميع

إن تكاثف استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) يمكن أن يؤثر على المساواة بين الجنسين في مجال التكنولوجيا الرقمية وعلى تعليم المهارات الرقمية، في المناطق الريفية والمناطق النائية بإفريقيا.[33] ولمعالجة هذه الفجوة الرقمية وتشجيع النساء على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات استخداماً هادفاً لتحقيق مكاسب اجتماعية اقتصادية، يمكن لواضعي السياسات إيلاء أولوية لثلاثة مجالات سياساتية رئيسية، هي:

1 ضمان النفاذ إلى التوصيلية بتكلفة ميسورة: من الضروري توسيع البنية التحتية للنطاق العريض للوصول إلى المناطق التي تعاني من نقص الخدمات، ولا سيما المناطق الريفية والمجتمعات المهمشة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي الترويج للأجهزة ميسورة التكلفة والمتاحة، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية إلى خفض حاجز التكلفة أمام للنساء وتمكينهن من المشاركة في العالم الرقمي. وعلاوةً على ذلك، فإن إعطاء الأولوية لتدابير السلامة على الإنترنت يمكن أن يمكّن من حماية النساء من التهديدات السيبرانية وغرس الثقة في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

2 الاستثمار في تنمية المهارات الرقمية: يمكن أن يؤدي دمج الإلمام بالتكنولوجيا الرقمية في أنظمة التعليم الرسمية، بما في ذلك مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات إلى تمكين النساء بالمهارات اللازمة للازدهار في العصر الرقمي. بالإضافة إلى ذلك، فإن إعداد برامج إرشادية تربط النساء بالمهنيين ذوي الخبرة يمكن أن يوفر لهن توجيهاً قيماً ودعماً وفرصاً للتواصل، مما يعزز نموهن المهني.

3 تعزيز الشمول المالي الرقمي: إن توسيع نطاق النفاذ إلى الخدمات المصرفية الرقمية وخدمات الدفع الرقمي أمر أساسي لضمان مشاركة النساء على نحو أوفى من خلال تمكينهن الاقتصادي. إذ يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين تمكينهن من إدارة شؤونهن المالية بكفاءة، والحصول على الائتمان، والمشاركة في الأنشطة الاقتصادية. وعلاوةً على ذلك، فإن تنفيذ السياسات التي تخفض من تكاليف المعاملات وتجعل الخدمات المالية الرقمية ميسورة للجميع من شأنه أن يقلل الحواجز التي قد تعترض استخدام النساء لهذه الخدمات. وبجانب ذلك، سيمكن توفير التدريب في مجال الإلمام بالتكنولوجيا الرقمية النساء من اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق بشؤونهن المالية واستخدام الأدوات المالية الرقمية بشكل فعال.

4.3 الأثر البيئي والاستدامة البيئية

ينبغي تصميم المدن والمجتمعات الذكية المستدامة بناء على استراتيجيات ذكية مناخياً، وتصاميم تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة، وسياسات مراعية للبيئة تعزز القدرة على الصمود في مواجهة التحديات البيئية. ويعد إنشاء آليات للرصد والتقييم، مثل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI)، أمراً ضرورياً لتتبع التقدم المحرز وضمان التحسين المستمر. وتساعد التعليقات الواردة من أصحاب المصلحة، بما فيهم الأفراد ومنظمات المجتمع المدني، وزعماء المناطق الريفية، ومسؤولو البلديات، على تحسين الاستراتيجيات وتساعد في تطور الحلول الذكية لتلبية الاحتياجات ومواجهة التحديات المتغيرة.

ويعد تعزيز تنمية المجتمعات الجزرية الصغيرة أمراً بالغ الأهمية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ.[34] وتسعى بلدان جزر المحيط الهادئ إلى إتاحة منافع التحول الرقمي لمواطنيها عن طريق اعتماد نهج يشمل الحكومة بأكملها إلى جانب مبادرة الجزر الذكية. ويهدف المشروع إلى توفير نفاذ ميسور التكلفة ومستدام إلى الشبكات الرقمية وخدماتها لصالح المجتمعات المحلية في ثلاثة بلدان جزرية في المحيط الهادئ (جمهورية فيجي وبابوا غينيا الجديدة وجمهورية فانواتو) في مجال الجزر الذكية.

[33] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/290 المقدمة من الشبكة الدولية للخبيرات في المجال الرقمي (RIFEN)

[34] قطاع تنمية الاتصالات. الجزر الذكية.

وتتمثل أهداف مشروع "Green GovStack:[35] تسريع رقمنة الخدمات الحكومية المستدامة والتحول الرقمي" في أن تساعد الحكومات الشريكة على ما يلي:

1 تبوؤ موقع الريادة من الناحية الرقمية في إتاحة الخدمات غير الورقية المراعية للبيئة التي لا ترتبط بالحضور الفعلي أو لا تستخدم النقود، مما يعزّز من تأثيرها البيئي والمناخي الإيجابي؛

2 استخدام تكنولوجيات أكثر مراعاة للبيئة، لا سيما باعتماد نماذج الاقتصاد الدائري للمكونات المادية، ووحدات المعالجة المركزية/ المخدمات المحايدة مناخياً، ومراكز البيانات وتطوير البرمجيات الموفر للطاقة

3 تقديم التوجيه بشأن وضع الأطر السياساتية والتنظيمية الذكية من أجل دفع الرقمنة المستدامة التي تعتمد استخدام نماذج الاقتصاد الدائري والابتكار في تكنولوجيات أكثر مراعاة للبيئة.

ومن خلال التركيز على تعزيز بناء القدرات واكتساب المعارف في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يمكن أن تتحول المجتمعات الحضرية والريفية على حد سواء إلى مدن ومجتمعات ذكية مستدامة، تُدمج فيها التكنولوجيا والحوكمة والاستدامة بسلاسة لتحسين جودة الحياة ودفع النمو الاقتصادي وحماية البيئة من أجل الأجيال القادمة.

5.3 نماذج الأعمال

يدعم إطار الاستثمار الرقمي لأهداف التنمية المستدامة الحكومات وشركائها في اختيار اتباع نهج يشمل الحكومة بأكملها للاستثمار في البنية التحتية الرقمية المشتركة لتعزيز برمجة أهداف التنمية المستدامة عبر القطاعات.[36] وفي هذا الصدد، يعد التعاون الدولي مفيداً في تطوير آليات التمويل المرتبطة بالسياسات ونماذج الأعمال للمدن الذكية المستدامة.[37]

بالإضافة إلى ذلك، تسعى مشاريع وخدمات المدن الذكية إلى تحسين جودة الحياة والكفاءة والاستدامة والقدرة على الصمود في المناطق الحضرية من خلال الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومع ذلك، تواجه هذه المشاريع والخدمات أيضاً تحديات كبيرة من حيث التمويل والحوكمة وقابلية التوسع وتحقيق القيمة. ولذلك، من الضروري اعتماد نماذج أعمال مناسبة يمكنها مواجهة هذه التحديات وضمان جدوى حلول المدن الذكية وتأثيرها على المدى الطويل.[38]

وبغية تحقيق غايات الجدوى والاستدامة والربحية، تعمل الشركات على تطوير نماذج أعمال مبتكرة وقابلة للاستمرار ذاتياً، من أجل تحقيق قيمة وتقديمها والاستفادة منها لصالح أصحاب المصلحة[39]. وفي هذا الإطار، أوصى البنك الدولي بنشر النماذج الاقتصادية[40] وتوظيف البيانات الرقمية للتخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة ودعم تطوير المدن والمجتمعات الذكية.

فعلى سبيل المثال، تعاون الصندوق العالمي للطبيعة (WWF) مع شركتي Swisscom وImpact Hub للحد من البصمة البيئية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال تقديم "المنزل الذكي كخدمة (SHaaS)" الذي يهدف إلى تحقيق إمكانية الحد من غازات الدفيئة من خلال الحلول الرقمية في مجال المباني الذكية[41].

وفي مجال التمويل العام، وفي إطار السياسات ونماذج الأعمال التي تضمن مشاركة مختلف أصحاب المصلحة والتنمية المستدامة، أوصت الصين في مساهمتها[42] بمشاركة مختلف أصحاب المصلحة ولا سيما مشاركة المواطنين، من أجل تهيئة بيئة قائمة على التشييد المشترك وتقاسُم الحوكمة بين الحكومات ومؤسسات الأعمال والمواطنين.

---

35 قطاع تنمية الاتصالات. مبادرة GovStack العالمية (الخضراء).
36 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/209 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات.
37 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/127 المقدمة من الشبكة الدولية للخبيرات الرقميات (RIFEN).
38 https://fastercapital.com/content/Smart-city-development--Building-Sustainable-Business-Models-in-the-Smart-City-Industry.html#What-are-the-different-types-of-business-models-that-can-be-applied-to-smart--city-projects-and-services
39 https://www.one-planet-lab-fr.ch/post/mod%C3%A8les-d-affaires-durables-et-circulaires
40 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/74 المقدمة من البنك الدولي.
41 https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-11/2018_11_Busniness_Model_Innovation.pdf
42 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/169 المقدمة من الصين.

وتشمل الأمثلة على الشراكات بين القطاعين العام والخاص من أجل مشاريع وخدمات المدن الذكية منصة استشعار الأمة الذكية في جمهورية سنغافورة ومبادرة CityNext التي أطلقتها شركة مايكروسوفت، حيث تعمل الشركة مع حكومات المدن والشركاء الآخرين لتقديم حلول القائمة على الحوسبة السحابية في مجالات مختلفة مثل التعليم والرعاية الصحية والطاقة والنقل.

وقد شجعت شركة مجموعة إدارة الاتصالات (TMG) المنظمين والقطاع الخاص على العمل على وضع سيناريوهات نشر مستقبلية لتكنولوجيا نقل الكهرباء لاسلكياً (WPT) لدعم المدن والمجتمعات الذكية المستدامة. ويوضح هذا المقترح حالة استخدام فيما يتعلق بدمج تكنولوجيا محددة لتلبية احتياجات المدينة الذكية.

وتُطور المدينة الذكية أولاً وقبل كل شيء بأيدي سكانها ومن أجلهم. ولتلبية احتياجاتهم المختلفة، تستخدم المدينة الذكية أحدث التكنولوجيات في إدارة قطاعاتها المختلفة (الحوكمة والبيئة والطاقة والنقل) لجعل البنى التحتية القائمة أكثر كفاءة. وتساعد شفافية حوكمتها والمشاركة الفعالة لمختلف الجهات الفاعلة في إنجاح هذا النهج. وهنا يجب إدراك أن ظهور المدن الذكية هو ابتكار أدى إلى تطوير أشكال جديدة من مؤسسات الأعمال التي تتسم عملياتها بتعدد القطاعات والتفاعلية[43].

والمدن الذكية هي مناطق حضرية تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين جودة الحياة وكفاءة الخدمات والاستدامة البيئية لسكانها. ويعد تطوير مدينة ذكية عملية معقدة وديناميكية تتطلب نهجاً شاملاً وتعاونياً ومواصلة التعلم والتكيف.

ومن خلال تطبيق التوصيات والممارسات الجيدة مع أخذ الظروف الوطنية في الاعتبار، يؤمل أن تتحقق أهداف التنمية المستدامة للمدن والمجتمعات الذكية.

وبشكل عام، تثير مشاريع المدن الذكية قضايا حوكمة مهمة. وينطوي تنفيذ مشروع المدينة الذكية على إعادة التفكير في وسائل صناعة القرار والتعاون بين مختلف أصحاب المصلحة من القطاعين العام والخاص وكذلك الأفراد وأصحاب المصلحة. وفي هذا السياق، من الضروري إرساء حوكمة مناسبة تتسم بالشفافية وشمول الجميع واحترام المبادئ الديمقراطية. ويمكن إنشاء هيئات محددة لضمان المراقبة والتحكم في تطوير مشاريع المدن الذكية على نحو فعال. وعلاوةً على ذلك، من القيِّم تشجيع مشاركة الجمهور في هذه المشاريع، لا سيما عن طريق تعزيز النفاذ إلى المعلومات وتطوير أدوات التشاور والتشييد المشترك.

[43] https://www.synox.io/cat-smart-city/smart-city-users/

الفصل 4 - تخطيط المدن الذكية

يعدُّ تخطيط المدن الذكية نهجاً يستفيد من قوة المعارف والأدوات الجديدة لتعزيز التخطيط الحضري والتنمية بما يستجيب لتطور احتياجات التوسع الحضري وتحدياته.[44]

وقد يواجه صانعو القرار صعوبة في تحديد أولويات الخطوات والجوانب التي يتعين مراعاتها عند التخطيط لمدينة ذكية. ويستفيد تخطيط المدن الذكية من إدماج ما يلي:

- استراتيجية ترسم بوضوح ملامح رؤية للمستقبل؛
- قائمة بالبرامج المنشودة ونتائج الجيل الأول؛
- هيكل تنظيمي يوزع أدواراً مختلفة على الأشخاص من أجل تحقيق النتائج المستهدفة؛
- جدول زمني يحدد المحطات الزمنية للتنفيذ والتبعيات المتسلسلة؛
- ميزانية تشغيلية ورأسمالية لمبادرات التنفيذ؛
- مصادر التمويل من خلال التمويل من القطاعين العام والخاص والتمويل المختلط على سبيل المثال.[45]

وتشمل مشاركة السكان، وهي عنصر أساسي عند التخطيط لمدينة ذكية، إعلام السكان وإشراكهم في اتخاذ القرارات ومنح السكان الفرصة ليكونوا مساهمين استباقيين في عملية المدينة الذكية.

1.4 تصميم المشروع وخصائصه

تستجيب المدن الذكية لمجموعة متنوعة من الاحتياجات وحالات الاستعمال والفئات السكانية، وعلى هذا النحو، فقد صممت باستعمال مجموعة من التكنولوجيات وتصاميم الشبكات لتتناسب على أفضل وجه مع هذه الاحتياجات والحلول المرتقبة. وتعرض الأقسام الفرعية التالية لمحة عامة عن بعض العناصر الرئيسية للتوصيل الشبكي وتصميم المدن الذكية.

1.1.4 طبقات التوصيل الشبكي وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يأتي بعض أكبر فوائد نهج المدينة الذكية من التفاعل بين مختلف طبقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ولكل منها دور محدد:

- طبقة الاستشعار: تجمع مستشعرات إنترنت الأشياء وأجهزتها بيانات عن جوانب مختلفة مثل حركة المرور وجودة الهواء واستهلاك الطاقة، وما إلى ذلك.
- طبقة الشبكة: تُرسَل البينات المجَّمعة عبر شبكات الاتصالات إلى المخدِّمات.
- طبقة المعالجة: تُخزَّن البيانات وتُحلل باستخدام تكنولوجيات تشمل الذكاء الاصطناعي وتَعلُّم الآلة لاستخلاص رؤى مفيدة ورسم صورة مجمعة للظروف البيئية أو عملية تقديم الخدمة.
- طبقة التطبيق: تُطوَّر التطبيقات لتهيئتها لاستعمال البيانات المجموعة وتحليلها من أجل تمكين مشاريع المدن الذكية، مثل إدارة الطاقة وإدارة المخلفات، وما إلى ذلك.

2.1.4 عناصر تصميم التطبيق

من غير الممكن أن يصبح أي تطبيق أو مشروع واحد قابلاً للتطبيق على الصعيد العالمي. فالتصميم الجيد للمدينة الذكية يعتمد على تكييف التنفيذ مع الاحتياجات والسياق على الصعيد المحلي. وحتى مع هذا التحدي،

44 https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-21_Smart-Cities_ARABIC.pdf.

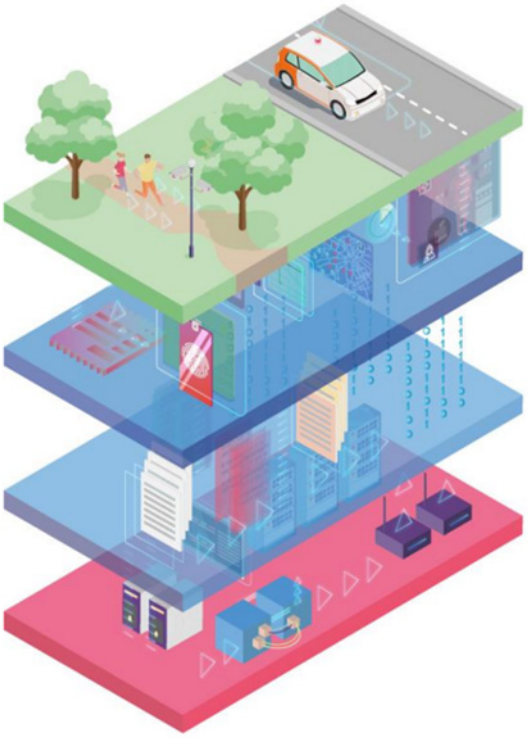
45 https://www.bdo.ca/getmedia/daebf299-c58f-4a2d-9814-fa15fa8e01ad/PS_07June19_Smart-Cities-Report-V6.pdf

تبرز بعض مبادئ تصميم التطبيق بوصفها ممارسات إيجابية لواضعي السياسات الذين يهدفون إلى تعظيم الأثر في البيئات المحدودة الموارد.

- يمكن **لقابلية التشغيل البيني**، بما في ذلك عمليات تنفيذ مثل بوابات البيانات المفتوحة، أن تمكن مختلف المطورين من القطاعين العام والخاص من تكرار التحسينات في مشاريع المدن الذكية وتيسير إدماج حلول مختلفة على نحو أفضل.
- يمكن **لقابلية التوسع** في مشروع واحد أن تمد نطاق تأثيره المحتمل من خلال تقديم منافع مماثلة لمجتمعات ومستخدمين مختلفين.
- تؤكد **قابلية إعادة الاستخدام** أن تصميم الخدمات يمكن أن يكون مهماً لتصميم تطبيقات جديدة أخرى بهدف تقليل وقت التطوير وتكاليفه.
- تشدد **سلامة** مجموعات البيانات على أهمية حماية البيانات وإجراءات الإدارة الكافية لتحسين ضمان الاطلاع على مشاريع المدن الذكية وتنفيذها بشكل صحيح.
- يستفيد **التصميم وصنع القرار القائمان على الأدلة** من النفاذ إلى البيانات الموثوق بها لتحسين التخطيط والسياسات والقرارات المتعلقة بالمشاريع استناداً إلى تأثيرها.
- يمكن أن يساعد **النفاذ في الوقت الفعلي** إلى مجموعات البيانات في إدارة المشاريع الجارية وتقديم الخدمات علاوةً على المساعدة في الاستجابة للطوارئ.
- يؤكد **التحليل المكاني** أهمية البيانات ذات الأهمية الجغرافية للتمكين من إجراء التحليلات المتقدمة للتخطيط الحضري وإدارة البنية التحتية والسلامة العامة.

ويوضح الشكل 1 مثالاً على تنفيذ المعمارية في أحد مشاريع المدن الذكية في موسكو.

الشكل 1: نموذج لمعمارية إحدى المدن الذكية[46]



[46] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/167 المقدمة من الاتحاد الروسي.

2.4 البرمجيات مفتوحة المصدر

يتأثر اعتماد البرمجيات مفتوحة المصدر وتطويرها بمجموعة متنوعة من العوامل التي يمكن أن تساعد أو تعوق استعدادها وتنفيذها. وتعرض الأقسام الفرعية التالية دراسة للعوامل الرئيسية التي تزيد من مستوى الاستعداد لاستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر وتطويرها:

1.2.4 التثقيف والتوعية

- التدريب التقني: تعزيز تدريس مهارات البرمجة والبرمجيات مفتوحة المصدر في النظم التعليمية، بما في ذلك الجامعات والمدارس التقنية.
- ورش العمل والحلقات الدراسية: تنظيم فعاليات لزيادة الوعي بفوائد البرمجيات مفتوحة المصدر المجانية، وكذلك استخدامها وتطويرها وصيانتها.
- الموارد المتاحة عبر الإنترنت: ضمان إتاحة الدورات التدريبية والبرامج التعليمية والوثائق عبر الإنترنت محلياً لمساعدة المطورين على اكتساب المهارات المتعلقة بالبرمجيات مفتوحة المصدر.

2.2.4 النفاذ إلى التكنولوجيا والبنية التحتية

- توصيلية الانترنت: تحسين النفاذ إلى الإنترنت عالي السرعة ومنخفض التكلفة لتسهيل الوصول إلى موارد وأدوات التطوير عبر الإنترنت.
- المعدات المناسبة: ضمان توافُّر أجهزة حاسوبية متوافقة مع البرمجيات مفتوحة المصدر لدى المستخدمين، لا سيما في المناطق الريفية.
- مبادرات اقتسام الموارد: تشجيع إنشاء مراكز الموارد المجتمعية التي تتيح الأجهزة والبرمجيات مفتوحة المصدر للاستخدام العام.

3.2.4 الدعم المؤسسي ودعم السياسات

- تمكين السياسات العامة: رسم سياسات حكومية تشجع على استخدام البرمجيات مفتوحة المصدر المجانية في إدارات الشؤون العامة والمؤسسات التعليمية.
- الشراكات بين القطاعين العام والخاص: تعزيز التعاون بين القطاع العام والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني لتعزيز النظام الإيكولوجي للبرمجيات مفتوحة المصدر.
- التمويل والمنح: تقديم الدعم المالي للمشاريع والمبادرات مفتوحة المصدر.

4.2.4 مناخ ريادة الأعمال والابتكار

- الحاضنات ومساحات العمل المشتركة: إنشاء حاضنات تكنولوجية ومساحات عمل مشتركة للشركات الناشئة التي تركز على تطوير البرمجيات مفتوحة المصدر.
- النفاذ إلى الأسواق: مساعدة شركات البرمجيات مفتوحة المصدر على النفاذ إلى الأسواق المحلية والدولية من خلال منصات التواصل.
- تشجيع الابتكار: تنظيم الهاكاثونات أو مسابقات التطوير أو مِنح الإنتاج الفني لتحفيز الإبداع فيما يتعلق بالبرمجيات مفتوحة المصدر المجانية.

5.2.4 المجتمعات المحلية وشبكات المطورين

- بناء المجتمعات: تعزيز إنشاء ودعم المجتمعات المحلية المهتمة بالبرمجيات مفتوحة المصدر المجانية (اللقاءات، المنتديات الإلكترونية، مجموعات المستخدمين).
- تبادل المعارف: تشجيع تبادل الخبرات والممارسات الجيدة بين المطورين، مما يمكّنهم من التغلب على التحديات المشتركة.
- التعاون الدولي: إقامة روابط بين مجتمعات مطوري البرمجيات مفتوحة المصدر على المستوى العالمي للاستفادة من الخبرات والموارد المشتركة.

6.2.4 المنافع الاقتصادية والاجتماعية

- توفير التكاليف: توعية مؤسسات الأعمال والحكومات بالتوفير الذي يمكن تحقيقه باستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر، بما في ذلك تجنب تكاليف ترخيص التطبيقات.
- التنمية المستدامة: يمكن أن تساهم التوعية بدور البرمجيات مفتوحة المصدر المجانية في تعزيز التنمية المستدامة وتحقيق الاستقلال التكنولوجي.
- تقدير المواهب المحلية: إبراز إنجازات المطورين المحليين في مجال البرمجيات مفتوحة المصدر لإلهام آخرين لاتباع نفس المسار.

ولزيادة مستوى الاستعداد لاستخدام وتطوير برمجيات مفتوحة المصدر، من الضروري اعتماد نهج متعدد الأوجه. ويجب أن تركز الجهود على التثقيف، والدعم المؤسسي، والبنية التحتية، ومناخ ريادة الأعمال، وإنشاء مجتمعات نابضة بالحياة. ويعد التعاون متعدد القطاعات الذي يشمل الحكومات ومؤسسات الأعمال والمنظمات غير الحكومية والمواطنين، أمراً بالغ الأهمية لبناء نظام إيكولوجي خصب للبرمجيات مفتوحة المصدر المجانية.

الفصل 5 - الخدمات الذكية والأجهزة الذكية

إن العالم الرقمي متغلغل بالفعل في كثير من جوانب حياتنا اليومية. وتمثِّل المهارات الرقمية الأساسية خطوة حاسمة نحو الانغماس في حياة "المدينة الذكية". وتهدف المدينة أو المجتمع الذكي إلى تحسين رفاه سكانها ومؤسسات أعمالها وزوارها ومؤسساتها ومسؤوليها من خلال تقديم خدمات ذكية تسهم في تحسين جودة الحياة. فهذه الخدمات الذكية يمكن أن تساعد في تحسين إدارة الموارد مثل الطاقة أو المياه، وتعزيز الكفاءة التشغيلية لمهام الإدارة مثل مراقبة وتقليل حركة المرور المحلي أو التلوث أو التوصُّل إلى حلول أكثر مراعاة للبيئة لإضاءة المباني وتدفئتها.

وتستخدم الخدمات الذكية التكنولوجيات الجديدة والناشئة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) وتعلُّم الآلة (ML) وإنترنت الأشياء (IoT) لتقديم حلول أكثر كفاءة و/أو تخصيصاً وأتمتة. ويعتمد نجاح تقديم الخدمات الذكية على مجموعة متنوعة من العوامل تشمل الأبعاد التكنولوجية والتنظيمية والمجتمعية. وتستفيد الخدمات الذكية من قدرات الأجهزة والمطاريف الذكية التي تؤدي دوراً محورياً في تطور المدن والمجتمعات الذكية. فالخدمات الذكية تعزز الخدمات الحضرية وتحسِّن جودة الحياة وتعزز التنمية المستدامة. وتغطي هذه الخدمات قطاعات مختلفة، من بينها التعليم والنقل والصحة والخدمات الحكومية والقرى/المدن الذكية بهدف تهيئة بيئات حضرية أكثر استجابة وكفاءة واستدامة.

ويستكشف هذا الجزء من التقرير أمثلة على نشر الخدمات الذكية والعوامل التي تعزز الأجهزة الذكية والممارسات الجيدة التي اعتمدتها مختلف البلدان والمنظمات في نشرها واستخدامها من أجل تقديم الخدمات الذكية في المدن والمجتمعات. وتعتبر الممارسات الجيدة ممارسات ممتدة عبر مختلف القطاعات بما تشمله من مزايا وفوائد متداخلة.

1.5 النهج الكلي حيال التمكين من نشر الخدمات الذكية

يؤكد دور الأجهزة الذكية في نهج المدينة الذكية فوائد اتباع نهج شامل فيما يتعلق بالبنية التحتية والمعايير وإشراك الجمهور والتثقيف.

- **البنية التحتية القوية** هي حجر الأساس لأي مبادرة في مجال المدن الذكية. فالبنية التحتية القوية والمرنة للشبكة، بما في ذلك شبكات الجيل الخامس (5G) والألياف البصرية، ضرورية لضمان سلاسة الاتصال بين الأجهزة والمخدمات السحابية. ويعد توفير إمدادات الطاقة الكافية والموثوق بها، خاصة للأجهزة المنتشرة في بيئات خارج المباني، أمراً بالغ الأهمية. وممن الممكن أن تساعد تكنولوجيات الشبكة الذكية في تحسين توزيع الطاقة واستهلاكها. وعلاوةً على ذلك، يمكن أن يساعد إعداد تدابير أمن سيبراني قوية، مثل التشفير والتحكم في النفاذ وعمليات التدقيق الأمني المنتظمة، لحماية الأجهزة والبيانات من التهديدات السيبرانية
- **التقييس وقابلية التشغيل البيني** من العوامل الرئيسية الكفيلة بتحقيق التكامل السلس بين مختلف الأجهزة والأنظمة. ويساعد اعتماد بروتوكولات مقيسة مدعومة باستعمال قائم مسبقاً من دوائر الصناعة ومقدمي الخدمات على تيسير الاتصالات السلسة بين الأجهزة. كما يعزز الترويج لمعايير البيانات المفتوحة تبادل البيانات والابتكار، مما يدعم استحداث تطبيقات جديدة ومبتكرة.
- **مشاركة الجمهور وتثقيفهم** من الأمور بالغة الأهمية لنجاح المدن الذكية. ويمكن لتثقيف الجمهور بشأن فوائد الأجهزة الذكية وكيفية استخدامها أن يدعم الاستعمال الواسع النطاق وينشر الفوائد المرتقبة للمشاريع والتطبيقات الجديدة. كما أن إشراك الأفراد في تصميم ونشر حلول المدن الذكية بما في ذلك الأجهزة من خلال المشاورات العامة والاستبيانات والتدابير المتعلقة بالشفافية وغير ذلك من الوسائل يمكن أن يعزز الشعور بإشراكهم في هذين العملين ويحفز مشاركتهم الفعالة فيهما. ويتيح إنشاء آليات لتلقي تعليقات الأفراد، مثل مستخدمي الخدمة، كي يقدموا مدخلات بشأن أداء الخدمات والأجهزة الذكية. ويدعم التصميم المتمحور حول الإنسان اعتماد الأجهزة والخدمات الذكية على نطاق واسع. فينبغي أن تصمَّم الأجهزة والخدمات بحيث تكون ميسورة النفاذ لأكبر عدد ممكن على أن تصمم بواجهات استخدام بديهية. فعلى سبيل المثال، قد يكون للأشخاص ذوي الإعاقة والأشخاص ذوي المعرفة المنخفضة أو المنعدمة بالقراءة والكتابة احتياجات محددة أو يستفيدون من عمليات تكييف تمكنهم من المشاركة على أساس الأجهزة التي يمكنهم استخدامها. والتخصيص مجرد مثال واحد على كيفية تحسين تجربة المستخدم من خلال موائمة الخدمات مع الاحتياجات والتفضيلات الفردية.

- **اتخاذ القرار استناداً إلى البيانات** أحد المكونات الرئيسية لمبادرات المدن الذكية. فمن خلال الاستفادة من تحليلات البيانات لتحديد الاتجاهات وتحسين العمليات وتحسين تقديم الخدمات يمكن تحقيق فوائد كبيرة. كما يمكن أن تساعد الصيانة التنبؤية التي تستخدم البيانات للتنبؤ بأعطال المعدات وجدولة الصيانة بشكل استباقي في تقليل التكاليف وتعزيز موثوقية الخدمات.

ومن خلال النظر بعناية في هذه العوامل، يمكن للمدن نشر الأجهزة والمطاريف الذكية بشكل فعال من أجل تقديم الخدمات الذكية لتحسين جودة حياة سكانها.

2.5 مجالات تطبيقات الخدمات الذكية

تقدم الخدمات الذكية مجموعة من الفوائد فيما يخص الكفاءة التشغيلية والتخصيص وصنع القرار والأمن والابتكار والصحة والتعليم والتنمية المستدامة والتنقل وشمول الجميع. ويمكن أن تؤدي تلك الخدمات دوراً حاسماً في تحسين العمليات وتحقيق القيمة والرفاه العام للمجتمع. ويفصل هذا القسم حالات الاستعمال التي تسلط الضوء على فائدة الخدمات الذكية وكفاءتها في عدد من القطاعات المتمايزة.

1.2.5 النقل

أطلقت هيئة تنظيم المرافق في رواندا بالتعاون مع حكومة جمهورية رواندا[47] عدة مبادرات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمعالجة تحديات النقل في مدينة كيغالي. وتشمل هذه المبادرات أنظمة التحصيل الآلي للأجرة، وأجهزة تنظيم السرعة في المركبات، وعداد الأجرة الموصول الذكي (ICFM) للدراجات النارية الأجرة لتتبع الأجرة وتحسين تحصيل الإيرادات. وتهدف تدابير إضافية، مثل نظام البطاقات المهنية لسائقي وسائل النقل العام، وكاميرات مراقبة السرعة على الطرق، وكاميرات الدوائر التلفزيونية المغلقة، إلى تعزيز السلامة على الطرق والحد من الازدحام المروري. وتستخدم هذه التكنولوجيات لإنشاء نظام نقل أكثر ذكاء وكفاءة في كيغالي.

وفي الهند، تعمل شركة Nayan Technologies[48] بنشاط على نشر حلولها، بما في ذلك تركيب كاميرات لوحة القيادة في الحافلات لمراقبة سلامة السائقين والركاب. وتلتزم الشركة بسلامة المركبات بالتركيز على مراقبة سلوك السائقين وتنفيذ أنظمة مساعدة السائق المتقدمة لتحسين السلامة على الطرق. وتؤكد على أهمية الامتثال لقواعد المرور، مثل ارتداء الزي الرسمي المخصص لوسائل النقل العام، وحظر استخدام الهواتف المحمولة أثناء القيادة أو القيادة دون ربط حزام الأمان.

وفي الولايات المتحدة، يراقب النظام الذكي لرَكن السيارات،[49] المتوفر في مدينة إفانستون، إشغال أماكن الرَكن في الوقت الفعلي، باستخدام مستشعرات مثبتة في مساحات الرَكن. ويساعد هذا النظام السائقين على العثور على الأماكن المتاحة للرَكن بكفاءة أكبر، مما يُسهم في تقليل الازدحام المروري وتحسين تجربة الرَكن بشكل عام

وفي المكسيك، تجمع منصة واحدة[50] 000 34 قاعدة بيانات من 250 مؤسسة حكومية و400 5 خدمة عامة. وتمكّن هذه البوابة المواطنين من النفاذ إلى خدمات مثل الحصول على شهادات الميلاد عبر الإنترنت في دقائق معدودة. وبالإضافة إلى ذلك، تستخدم مدينة مكسيكو سيتي نظاماً متقدماً لإدارة المرور يوظّف مستشعرات إنترنت الأشياء وخوارزميات الذكاء الاصطناعي لمراقبة تدفق حركة المرور والتحكم فيها في الوقت الفعلي، مما يقلل من الازدحام والانبعاثات.

وفي الجمهورية العربية السورية، يهدف مشروع ناقل البيانات الحكومية الإلكترونية[51] إلى إنشاء هيكل متكامل لتبادل البيانات الحكومية التي تتقاسمها الهيئات الحكومية. ويعزز هذا المشروع كفاءة وجودة الخدمات الحكومية الإلكترونية من خلال توفير منصة مركزية لتبادل البيانات بين الهيئات العامة. ويتضمن المشروع مكونات مثل إدارة الهوية والدفع الإلكتروني وخدمات تبادل البيانات، مما يوفر الوقت والجهد ويقلل التكاليف مع تحسين رضاء المواطنين. وتوفر مبادرات بناء القدرات التي تدعمها هيئة EuropeAid التدريب لمنظمات المجتمع المدني (CSO) بهدف تحسين قدرتها على تقديم الخدمات ودعم تنمية المجتمعات وتعزيز قدرتها على الصمود

[47] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/24 المقدمة من رواندا.
[48] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (عرض إيضاحي في ورشة العمل) عن المسألة Q1/2-2024-01، المقدمة من شركة Nayan Technologies.
[49] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (عرض إيضاحي في ورشة العمل) عن المسألة Q1/2-2024-05، المقدمة من جمعية إلينوي للمدن والمناطق الذكية.
[50] https://www.gob.mx/
[51] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/129 المقدمة من الجمهورية العربية السورية.

2.2.5 التعليم وبناء القدرات

في الهند، يعد مشروع البنية التحتية الرقمية لتبادل المعرفة (DIKSHA) [52] من الأمثلة على الخدمات الذكية في مجال التعليم، وهو منصة تعلم رقمية تدعم لغات متعددة والعديد من الهيئات التعليمية الإقليمية. وتتيح المنصة مجموعة متنوعة من المحتوى التعليمي، وقد حققت انتشاراً واسعاً واستخداماً ملحوظاً بين الطلاب والمعلمين.

وفي مصر، يركز المركز المصري الإفريقي للتدريب في مجال تنظيم الاتصالات (EG-ATRC) [53] على بناء الخبرات المحلية في البلدان الإفريقية من أجل إدارة الحلول الذكية ونشرها. ويقدم المركز برامج تدريبية وورش عمل لتطوير المهارات والمعارف التقنية، مما يهيئ نظاماً إيكولوجياً مستداماً لنشر التكنولوجيا الذكية وتعزيز الابتكار والتنمية المحلية.

ويدعم الإطار التدريبي لعامل التمكين النظام الإيكولوجي مفتوح المصدر (OSEE) [54] نشر التكنولوجيات الذكية من خلال التدريب الشامل وبناء القدرات. ويوفر إطاراً منظماً لتطوير الخبرات المحلية في مجال إدارة الحلول الذكية ونشرها، مما يعزز مهارات ومعارف المجتمعات المحلية من أجل استخدام التكنولوجيات الذكية وصيانتها بفعالية.

3.2.5 الخدمات الحكومية

تهدف مبادرة الهند الرقمية، التي أطلقتها حكومة الهند،[55] إلى توفير البنية التحتية الرقمية بوصفها خدمة أساسية لكل مواطن، وتمكين المواطنين رقمياً، وضمان الحوكمة وتقديم الخدمات عند الطلب. وترتكز المبادرة على عدة ركائز أساسية، تشمل المسارات السريعة عريضة النطاق والنفاذ الشامل إلى التوصيلية المتنقلة، وبرنامج نفاذ الجمهور إلى الإنترنت، والحوكمة الإلكترونية (إصلاح العمل الحكومي من خلال التكنولوجيا).

ويُعد استخدام الهند للبنية التحتية العمومية الرقمية (DPI)،[56] من خلال منظومة "India Stack" التي تشمل Aadhaar (أكبر نظام للهوية البيومترية في العالم) للهوية الرقمية، وواجهة الدفع الموحدة (UPI) للمدفوعات الرقمية، ومنصات تبادل البيانات مثل DigiLocker وAccount Aggregator، من الأمثلة على الخدمات الذكية التي تحسِّن جودة حياة مواطنيها، علاوةً على تعزيز كفاءة تقديم الخدمات. وتدعم هذه البنى التحتية مختلف الخدمات العامة والخاصة، وأتاحت تحقيق وفورات كبيرة للحكومة من خلال خطط التحويل المباشر للمنافع (DBT).

وفي مملكة بوتان،[57] تُرسي الاستراتيجية الرقمية الوطنية في بوتان إطاراً رقمياً موحداً لتحسين الخدمات العامة. وتعدّ استراتيجية متماسكة للتحول الرقمي، تشمل تطوير البنية التحتية وبناء القدرات، مما يحسن تقديم الخدمات الحكومية والنفاذ إليها ويعزز جودة حياة المواطنين.

وفي مدغشقر، يهدف الإطار الوطني للتشغيل البيني[58] إلى تحسين جودة حياة المواطنين من خلال الخدمات الرقمية في مجال الصحة والتعليم والأمن العام. ويعزز هذا الإطار التشغيل البيني وتكامل الخدمات الرقمية عبر مختلف القطاعات، مما يضمن تقديم الخدمات بسلاسة وكفاءة وتعزيز بناء حكومة أكثر توصيلاً واستجابة.

وفي دولة فلسطين،[59] تعد منصة التبادل الإلكتروني الموحدة (UXP) [60] مثالاً على منصة تقنية تتيح التبادل الآمن للبيانات بين قواعد البيانات الحكومية وغير الحكومية. وتيسر هذه المنصة الخدمات من الحكومة إلى الحكومة (G2G)، ومن الحكومة إلى قطاع الأعمال(G2B)، ومن الحكومة إلى المواطن (G2C)، موفرةً بذلك الخدمات الأساسية للمواطنين من خلال بوابة موحدة للخدمات الحكومية. وتتيح المنصة تبادل المعلومات وتكاملها

---

52 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/63 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات بالاتحاد.
53 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/329 المقدمة من مصر.
54 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/331 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات بالاتحاد.
55 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (عرض إيضاحي في ورشة العمل) المسألة Q1/2-2023-05 المقدمة من الهند.
56 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/63 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات بالاتحاد.
57 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/248 المقدمة من بوتان.
58 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/243 المقدمة من مدغشقر.
59 دولة فلسطين ليست دولة عضواً في الاتحاد الدولي للاتصالات؛ ووضع دولة فلسطين في الاتحاد يخضع للقرار 99 (المراجَع في دبي، 2018) الصادر عن مؤتمر المندوبين المفوضين للاتحاد.
60 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/132 المقدمة من دولة فلسطين.

بسلاسة بين الأنظمة الحكومية. وتنفذ إطاراً للتشغيل البيني من أجل تسهيل تبادل البيانات والتعاون، مما يعزز من كفاءة العمليات الحكومية وشفافيتها ويحسِّن تقديم الخدمات.

وفي الجمهورية العربية السورية، تعزز منظومة المشتريات الحكومية الرقمية[61] الشفافية والكفاءة في عمليات المشتريات الحكومية من خلال تنفيذ منظومة المشتريات الرقمية بهدف تبسيط العمليات والحد من الفساد. وترفع تلك المنظومة من مستويات المساءلة والكفاءة في الإنفاق الحكومي، مما يعزز الثقة والشفافية.

ويوفر نهج اللبنات الأساسية لمبادرة GovStack[62] إطاراً معيارياً وقابلاً للتوسيع من أجل التحول الرقمي بناءً على أهداف التنمية المستدامة. ويسهل هذا النهج اعتماد التكنولوجيات الرقمية في العمل الحكومي، مما يحسّن تقديم الخدمات والمشاركة الشعبية.

وتعالج جمهورية الكونغو الديمقراطية[63] التحديات وتتابع التقدم المحرز في مسار التحول الرقمي لخدمات الحكومة الإلكترونية من خلال تحديد العقبات والفرص الرئيسية للتحول الرقمي. ويعزِّز ذلك قدرة المؤسسات الحكومية على تقديم خدمات تتسم بالكفاءة والفعالية.

وفي مصر، تعزز استراتيجية التنظيم التعاوني للبنية التحتية للاتصالات[64] كفاءة خدمات الاتصالات وانتشارها بتمرير أنابيب المياه في البنية التحتية للاتصالات. ويحسن ذلك من إمكانية النفاذ إلى خدمات الاتصالات وموثوقيتها، ويدعم مبادرات المدن الذكية. ويقوم نهج مصر في تطوير المدن الذكية على التنظيم التعاوني بين مختلف الكيانات الحكومية. ويعمل الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA) وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة (NUCA) بشكل مشترك لضمان جاهزية البنية التحتية الذكية. ويشمل هذا التعاون وضع المعايير الوطنية للبنية التحتية الذكية للاتصالات في مختلف أنواع المباني وضمان تجهيز منشآت المدن الجديدة ببنية تحتية ذكية منذ البداية. وبالإضافة إلى ذلك، تعمل المبادرة الوطنية للمشروعات الخضراء الذكية في مصر على دفع الحلول المناخية الذكية واستراتيجيات التنمية المستدامة في جميع محافظات مصر البالغ عددها 27 محافظة.

4.2.5 الطاقة

في كندا، سلط اتحاد ملاك ومديري المباني[65] الضوء على الثورة التي تُحدثها التكنولوجيات المختلفة في قطاع المباني في جوانب مثل كفاءة استخدام الطاقة، والصيانة التشغيلية، وراحة شاغلي المباني، وإدارة الموارد. ويمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي دوراً في تحقيق الكفاءة المثلى في استخدام الطاقة عن طريق تحليل البيانات الصادرة عن مستشعرات إنترنت الأشياء من أجل ضبط أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) والإضاءة بصورة دينامية، مما يؤدي إلى الحد من استهلاك الطاقة. وتتيح مستشعرات إنترنت الأشياء إجراء الصيانة التنبؤية من خلال مراقبة سلامة المعدات في الوقت الفعلي وتعزيز راحة شاغلي المباني عن طريق مراقبة جودة الهواء ودرجات الحرارة ومستويات الإضاءة داخل الأماكن المغلقة.

5.2.5 الصحة

في مدغشقر، يهدف الإطار الوطني للتشغيل البيني[66] إلى تحسين جودة حياة المواطنين من خلال خدمات الرعاية الصحية الرقمية. كما يساعد الإطار في تعزيز قابلية التشغيل البيني وتكامل خدمات الرعاية الصحية عبر مختلف المنصات، مما يعزز إمكانية الوصول إلى الرعاية الصحية وكفاءتها وتحسين النتائج الصحية للمواطنين.

6.2.5 الزراعة

أنشئ الفريق المتخصص المعني بالذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في مجال الزراعة الرقمية (FG-AI4A)[67] بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (FAO) بهدف استكشاف سبل استخدام التكنولوجيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في الحصول على البيانات وإدارتها، من أجل تعزيز النمذجة الزراعية وتحسين عمليات الإنتاج. وأُدخلت مفاهيم أساسية مثل الزراعة القائمة على اتخاذ القرار والزراعة الرقمية. والزراعة القائمة على

---

61 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/261 المقدمة من الجمهورية العربية السورية.
62 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/209 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات بالاتحاد.
63 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/147 المقدمة من جمهورية الكونغو الديمقراطية.
64 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/131 المقدمة من مصر.
65 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات (عرض إيضاحي في ورشة العمل) المسألة Q1/2-2024-06 المقدمة اتحاد ملاك ومديري المباني (BOMA).
66 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/243 المقدمة من مدغشقر.
67 https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ai4a/Pages/default.aspx#/ar

اتخاذ القرار نهج يركز على تحسين إنتاج المحاصيل وتقليل الهدر من خلال معالجة التباين في التربة والمياه والمحاصيل. كما تشمل تكنولوجيات مثل النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) والمستشعرات وأنظمة المعلومات لجمع البيانات المتعلقة بالعوامل البيئية الأساسية لإدارة النظم الزراعية.

7.2.5 الخدمات والتطبيقات الذكية الأخرى

في الصين، تستفيد مبادرة "AI for Good, bridge the AI divide"،[68] من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لتطبيقات المدن الذكية، بما يضمن النفاذ العادل وتعميم المنافع. وتشجع المبادرة استخدام الذكاء الاصطناعي لمواجهة التحديات الحضرية وتحسين تقديم الخدمات، مما يعزز كفاءة وفعالية الخدمات الحضرية ويدعم التنمية الشاملة والمستدامة.

ومن خلال تطبيق النماذج الكبيرة للذكاء الاصطناعي في المدن الذكية،[69] تعزز الصين من القدرات الوظيفية للمدن الذكية باستخدام الذكاء الاصطناعي في التحليلات التنبؤية والخدمات المؤتمتة وتحسين عمليات صنع القرار. ويحسن ذلك من سرعة استجابة الخدمات الحضرية وقدرتها على التكيف، مما ينعكس إيجاباً على جودة حياة السكان.

ونفذ متحف شِنجن للفنون في الصين[70] نظام معلومات رقمياً خاصاً بالمتحف الفني يستفيد من التكنولوجيات المتطورة مثل الإنترنت المتنقلة، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، والبيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي. ويعزز هذا النظام تجربة الزوار من خلال ميزات مثل المعارض الافتراضية ثلاثية الأبعاد، والملاحة عبر الواقع المعزز (AR) من خلال الأجهزة المتنقلة، والخدمات العامة لتطبيق WeChat. ويعمل مشروع المتحف الذكي الذي أُطلق في عام 2014 على إدماج هذه التكنولوجيات لإنشاء أنظمة إدراكية دينامية للزوار والموظفين، وتحسين إدارة التراث الثقافي وشرحه وتمثيله.

وتدمج مبادرة تشييد المدن الذكية الخضراء، التي أطلقتها شركة China Unicom،[71] مبدأ الاستدامة في تخطيط المدن الذكية من خلال استخدام التكنولوجيات المراعية للبيئة والممارسات المستدامة في التنمية الحضرية. ويقلل ذلك من البصمة البيئية للمدن، ويعزز النمو الحضري المستدام والقادر على الصمود.

وعزز نماذج المدن الذكية للبلدان النامية، التي أطلقتها الشبكة الدولية للخبيرات في المجال الرقمي (RIFEN)،[72] حلول المدن الذكية لتلبية الاحتياجات والسياقات المحددة للدول النامية من خلال تصميم نماذج مدن ذكية قابلة للتكيُّف والتوسع لمعالجة التحديات المحلية. ويمكن هذا من إتاحة التكنولوجيات الذكية المفيدة التي يستطيع الجميع النفاذ إليها، مما يعزز التنمية المنصفة.

وتعرض المنصة السحابية لإنترنت الأشياء والمقصورات الخاصة عن بُعد، التي ابتكرتها شركة KDDI،[73] حلولاً مبتكرة لإنترنت الأشياء في مجال الخدمات الذكية من خلال تنفيذ المراقبة عن بُعد والشبكات الذكية وحلول الرعاية الصحية الموصولة. ويعزز ذلك كفاءة وموثوقية الخدمات الحضرية، ويحسن جودة حياة السكان.

وتسلط استعادة خدمات الاتصالات في حالات الطوارئ، التي تقدمها شركة KDDI،[74] الضوء على دور التكنولوجيات الذكية في الاستجابة لحالات الكوارث والقدرة على الصمود من خلال ضمان استمرار تشغيل الخدمات الحرجة أثناء حالات الطوارئ. ويعزز هذا من قدرة الخدمات الحضرية على الصمود والاستجابة، ويحمي بذلك الأرواح والممتلكات.

وتستكشف خدمة إرسال القدرة لا سلكياً عبر حزم الترددات الراديوية (Beam WPT)، التي تقدمها مجموعة إدارة الاتصالات (TMG Inc.)،[75] حلول التوصيلية المتقدمة من أجل المدن الذكية من خلال استخدام إرسال القدرة لا سلكياً للتمكين من توزيع القدرة بكفاءة وموثوقية. ويدعم هذا نشر الأجهزة والمطاريف الذكية، مما يعزز توصيلية الخدمات الحضرية ووظائفها.

---

[68] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/295 المقدمة من الصين.
[69] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/294 المقدمة من الصين.
[70] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/175 المقدمة من الصين.
[71] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/198 المقدمة من شركة China Unicom.
[72] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/270 المقدمة من الشبكة الدولية للخبيرات في المجال الرقمي (RIFEN)
[73] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/177 المقدمة من شركة KDDI.
[74] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/148 المقدمة من شركة KDDI.
[75] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابع لقطاع تنمية الاتصالات 2/192 المقدمة من شركة TMG Inc..

بناء القدرات المحلية للأماكن الموصولة الآمنة (المملكة المتحدة):[76] طورت المملكة المتحدة القدرة المحلية اللازمة لاعتماد تكنولوجيا الأماكن الموصولة الآمنة من خلال استخدام الدليل التنفيذي للأماكن الموصولة الآمنة لتقديم الإرشادات والممارسات الجيدة. ويعزز هذا أمن البنية التحتية للمدن الذكية وقدرتها على الصمود، مما يوفّر الحماية من التهديدات السيبرانية.

ونفذت مدغشقر برنامج تحديث البنية التحتية العامة الرقمية[77] ورقت البنية التحتية الرقمية في أنتاناناريفو لدعم الخدمات الذكية من خلال تركيب حلول الفيديو الذكية (IVS) وتكنولوجيات ذكية أخرى. ويشمل النظام شبكات التطور طويل الأجل (LTE) والألياف البصرية التي تدعم المراقبة بالفيديو في الوقت الفعلي. وتُستخدم في هذا النظام الكاميرات عالية الوضوح (HD) والأجهزة اليدوية متعددة الوسائط للمراقبة والإرسال في الوقت الفعلي، بما يسمح بالمراقبة الفعّالة من المواقع الرئيسية وتتبّع مركبات الشرطة. كما يضمن تنفيذ آليات التحكّم في النفاذ المتقدمة أداء النظام من خلال ضبط السرعات القصوى والدنيا، وتقليل تأخّر الإرسال ومعدلات فقدان الرزم. وبالإضافة إلى ذلك، تعمل منصة Orinasa الرقمية على تبسيط عمليات تسجيل مؤسسات الأعمال، مما يقلّل الوقت اللازم لتسجيل الشركة من أسابيع إلى ساعات. وقد أدى ذلك إلى تحسين كفاءة الخدمات العامة وموثوقيتها، وتحسين جودة الحياة للمواطنين.

وتُبرِز الممارسات التي سُلّط عليها الضوء في هذا الفصل أهمية بناء القدرات، والتخطيط الاستراتيجي، وقابلية التشغيل البيني، والاستدامة، والتكنولوجيات المبتكرة في تعزيز وإتاحة نشر الأجهزة والمطاريف الذكية. وتقدّم هذه الممارسات رؤىً ونماذج قيّمة للمناطق الأخرى التي تتطلّع إلى تنفيذ حلول مماثلة، مما يسهم في نهاية المطاف في تطوير مدن ومجتمعات ذكية ومستدامة وقادرة على الصمود.

[76] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/199 المقدمة من المملكة المتحدة.
[77] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/139 المقدمة من مدغشقر.

الفصل 6 - معايير الذكاء المرجعية وآليات تقييمه

1.6 كيفية تحديد الذكاء

نظراً لتعقد المدن الذكية، يمكن أن يكون تحديد ما إذا كانت المدينة تستوفي معايير الذكاء أم لا عملاً صعباً، ولذلك، يُستخدم عادةً نظام تقييم المدن الذكية لإجراء تقييم علمي إلى حد ما. ويحلل التقييم ويقدر قيماً معينة لفعالية تشييد المدينة وتشغيلها بناءً على مؤشرات تقييم محددة مسبقاً تشمل أبعاداً وأوزاناً مختلفة تُعطى وفقاً لنظام مؤشرات تقييم المدن الذكية. وباستخدام هذا النظام، يمكن قياس عوامل مثل القدرة التنافسية للمدينة بطريقة علمية، ويمكن تحديد المشكلات أو مواطن الضعف في تشييد المدينة وتشغيلها، ويمكن مساعدة أصحاب المصلحة في صنع القرارات واتخاذ مزيد من التدابير.

2.6 تقييم المدن الذكية عملياً

في الصين، صدر المعيار الوطني "مؤشرات تقييم المدن الذكية الجديدة" لأول مرة في عام 2016 ورُوجِع في عام 2022، ليشمل مفاهيم المدن الذكية، مثل مفاهيم المدينة الذكية الموجهة نحو الإنسان، والموجهة بالفعالية، والموضوعية الموحدة معيارياً، والناضجة القابلة للقياس، والفعالة من حيث الوقت. ويشتمل المعيار على نظام مؤشرات تقييم يأخذ في الاعتبار خدمات المستفيدين، والحوكمة الدقيقة، وقابلية العيش الإيكولوجية، والبنية التحتية المعلوماتية، وموارد المعلومات، والتنمية الصناعية، وأمن المعلومات، وتطوير الابتكار، وتجربة المواطن، وتستخدم هذه المؤشرات لتقييم ذكاء المدن. واقترحت بعض المدن المتقدمة، مثل شنغهاي، أنظمة تقييم ذكاء المدن الخاصة بها.[78]

وأصدرت لجنة الدراسات 20 التابعة لقطاع تقييس الاتصالات "سلسلة التوصيات ITU-T Y.4900-Y.4999 بشأن إنترنت الأشياء والمدن والمجتمعات الذكية - التحليل والتقييم".[79]

وفي الاتحاد الروسي، نفذ مشروع المدينة الذكية منذ نهاية عام 2018. ويهدف المشروع إلى تشكيل نظام فعال للإدارة الحضرية، وتهيئة ظروف معيشية آمنة ومريحة للمواطنين وزيادة القدرة تنافسية المدن. وإضافةً إلى ذلك، تصف المساهمة الواردة مؤشر معدل ذكاء (IQ) المدن، الذي وُضِع في إطار مشروع المدينة الذكية، والذي يشير إلى المستوى الأساسي لتنفيذ التكنولوجيات الرقمية في الإدارة الحضرية، وفعالية الحلول التي تقدمها المناطق والمدن.[80]

ولكل نظام من أنظمة التقييم المذكورة أعلاه خصائصه المميزة. فنظام التقييم في الصين يركز على القدرات الذكية، بينما يركز نظام التقييم في قطاع تقييس الاتصالات على قدرات البنية التحتية. ويؤكد نظام التقييم في الاتحاد الروسي على دمج الخدمات الرقمية في الإدارة الحضرية وفعالية الحلول المنفذة لتحسين جودة الحياة الحضرية.

3.6 أمثلة على طرق التقييم

1.3.6 إطار لنظام تقييم المدينة الذكية بمؤشرات ذاتية وموضوعية (الصين)[81]

استناداً إلى غايات تشييد المدن الذكية وفئاتها والجمهور المستهدف وأغراض تقدير قيمها، وبالعودة إلى تجربة الصين، يعرض الشكل 2 مثالاً على إطار لنظام تقييم المدن الذكية:

---

78 وثائق لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/169 وSG2RGQ/67 وSG2RGQ/200 المقدمة من الصين.

79 https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/index.aspx?ser=Y

80 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/167 المقدمة من الاتحاد الروسي.

81 وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/169 المقدمة من الصين.

الشكل 2: مثال على رسم تخطيطي لنظام تقييم المدن الذكية

المصدر: الصين[82]

يمكن أن يشمل نظام التقييم مؤشرات ذاتية وأخرى موضوعية.

ويمكن استخدام المؤشرات الذاتية لتقييم مدى ذكاء المدينة، بما في ذلك: الشعور العام بمستوى تخطيط المدينة وتشييدها وتشغيلها؛ ومشاركة الجمهور في الأنشطة الاجتماعية؛ ورضاء المواطنين عن الجوانب الذكية والمريحة في الحياة اليومية، مثل النقل والرعاية الطبية والتعليم والتسوق؛ ورضاء المواطنين عن الأمن العام والسلامة البيئية وسلامة الغذاء والدواء؛ وانفتاح المواطنين ووعيهم بالتعلم، وغيرها من الجوانب. ويمكن الحصول على عينات من البيانات في شكل استبيانات للتقييم الذاتي.

ويمكن إجراء التقييم الموضوعي لذكاء المدينة وفقاً لجوانب مثل: البنية التحتية الرقمية، والحوكمة الحضرية، والخدمات العامة، والاقتصاد الصناعي، والحماية الإيكولوجية والبيئية، والدراية بالعلوم الإنسانية، وبيئة التنمية. وعادة ما تُحسب المؤشرات بناءً على البيانات الموضوعية المُستخلصة.

ويسعى نظام التقييم هذا إلى تغطية أكبر قدر ممكن من حيث البنية التحتية ومن حيث التطبيقات الذكية في آن واحد، بما في ذلك الآليات المؤسسية، وبيئة المعدات والمرافق، ومنصة نظام المعلومات، والتطبيقات الذكية، ويزيد أيضاً من الاهتمام بمفهوم المدينة المراعية للبيئة والمنخفضة الكربون.

2.3.6 معدل ذكاء المدن (الاتحاد الروسي)[83]

في إطار مشروع "المدينة الذكية"، وضع الاتحاد الروسي مؤشر معدل الذكاء لتقييم تنفيذ الخدمات الرقمية وفعاليتها في الإدارة الحضرية. ويهدف هذا المؤشر إلى تقييم ورصد التقدم المحرز في التحول الرقمي داخل المدن. وهو تصنيف متكامل يتألف من عشرة مؤشرات فرعية، يمثل كل منها مجالاً حاسماً من مجالات التنمية الرقمية

- الابتكارات في البيئة الحضرية؛
- أنظمة السلامة العامة الذكية؛
- الإسكان الذكي والخدمات المجتمعية الذكية؛
- أنظمة الخدمات الاجتماعية الذكية؛
- الظروف الاقتصادية ومناخ الاستثمار؛
- إدارة شؤون المدن؛
- أنظمة السلامة البيئية الذكية؛
- البنية التحتية لشبكات الاتصالات؛
- السياحة والخدمات؛
- النقل الحضري الذكي.

---

[82] المرجع نفسه.

[83] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات SG2RGQ/167 المقدمة من الاتحاد الروسي.

يوفر هذا الرقم القياسي الشامل إطاراً للمدن تحدد من خلاله نقاط قوتها وكذلك المجالات التي تحتاج إلى تحسين، حيث يوجهها نحو تحقيق أهداف مشروع "المدينة الذكية".

4.6 بعض الاقتراحات الأخرى

ينبغي أن يكون تطوير المدن الذكية دائماً هو جعلها "موجهة نحو الإنسان"، وأن يتركز تشييد المدن الذكية وتشغيلها دائماً على تحسين خدمة الجمهور ورفع مستويات المعيشة. ولذلك، ستظل التصورات العامة مؤشراً مهماً في تقييم المدن الذكية، ولكن ينبغي أيضاً الانتباه إلى التوازن بين المؤشرات الذاتية والموضوعية.

مع ظهور جميع أنواع تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الجديدة، أصبح التكامل الفعال بين التكنولوجيا والطلب أكثر وضوحاً في تطبيقاتها المتعلقة بابتكار سيناريوهات المدن الذكية وخدماتها، مما يوفر مزيداً من القدرات الذكية للمدن. ولذلك، فإن تطبيق التكنولوجيات الجديدة، وتطوير الصناعات التكنولوجية الجديدة، ووعي الجمهور بالتكنولوجيات الجديدة وقبولها، أصبحت أيضاً من نقاط التقييم الجديدة في تقييم المدن الذكية.

وتظل التنمية المراعية للبيئة مطلباً استراتيجياً لمزيد من البلدان والمدن، لا سيما مع التطوير الحثيث للبنى التحتية الجديدة، وزيادة تطبيقات الإنترنت المتنقلة وسيناريوهات الدفع المتنقل، ما يؤدي إلى تزايد ملحوظ في الطلب على التكنولوجيا المراعية للبيئة ومنحفصة الكربون. كما أصبحت مؤشرات مثل فعالية استخدام الطاقة (PUE) في مراكز البيانات، واقتسام مرافق الاتصالات، وتطبيقات الإنترنت المتنقل، والمصانع المراعية للبيئة، وغيرها من المؤشرات من نقاط التركيز في تقييم المدن الذكية.

إن تطوير المدن الذكية عملية مستمرة، ويتطلب تقييمها مراجعة مستمرة لنظام المؤشرات من أجل الوصول إلى نتيجة معقولة.

الفصل 7 - بناء القدرات

1.7 بناء قدرات مخططي المدن ومديريها

يعد بناء القدرات الموجه نحو المدن والمجتمعات الذكية المستدامة عملية شاملة تركّز على تعزيز المبادرات واكتساب المعارف الأساسية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). ويُمكِّن هذا النهج الأفراد والمؤسسات والمنظمات، من خلال تزويدهم بالموارد والمعارف والمهارات اللازمة، من أجل اعتماد المدن والمجتمعات الذكية المستدامة وتنفيذها وإدارتها بفعالية. وتُعدّ هذه الجهود ركيزة أساسية لدفع التنمية الحضرية والريفية التي تتسم بالتقدم التكنولوجي والشمول الاجتماعي. ومن خلال دمج التكنولوجيا والاستدامة عبر سياقات متعددة، يمكن إنشاء مجتمعات ذكية تعود بالنفع على المدن والقرى على حد سواء.

ومن العناصر الحاسمة في هذا الجهد تطوير بنية تحتية قوية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. إذ تتطلّب المدن والمجتمعات الذكية بنية تحتية متقدمة وقادرة على الصمود، مثل الإنترنت عالية السرعة، وشبكات الجيل الخامس، ومراكز البيانات، ومنصات إنترنت الأشياء - تتيح جمع البيانات، والمراقبة، والاتصال في الوقت الفعلي. وتشكّل هذه البنية التحتية العمود الفقري لإدارة الخدمات الحضرية بكفاءة وتعزيز الحلول الذكية في المناطق الريفية.

ويعد تعزيز الإلمام بالتكنولوجيا الرقمية وتنمية المهارات مجال تركيز رئيسي يشمل سكان الحضر والريف على حد سواء. وينبغي تقديم برامج تدريبية شاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمواطنين والسلطات المحلية وموظفي المدن لتزويدهم بالمهارات اللازمة لاستخدام الأدوات الرقمية بفعالية والمساهمة في إدارة وتطوير المدن والقرى الذكية المستدامة. وفي هذا السياق، يُعدّ التركيز على تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) أمراً بالغ الأهمية لرعاية الجيل القادم من المهنيين الذين سيدفعون عجلة الابتكار في المستقبل ويقودون المشاريع المستدامة. وينبغي للمدارس والجامعات إعداد الشباب، في البيئات الحضرية والريفية على السواء، للعمل في مجال تطوير التكنولوجيا الذكية.

ويتيح مشروع الاتحاد "شارات المهارات الرقمية"[84] للفتيات والشابات النفاذ المجاني إلى برامج تدريب وشهادات في المهارات الرقمية تتميز بجودة عالية وتتمتع باعتراف عالمي، وذلك من خلال تقديم التدريب عبر الإنترنت (عبر أكاديمية الاتحاد)، وعقد ورش عمل تطبيقية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) تُنظَّم وجها لوجه، من أجل الوصول إلى الفتيات والنساء في المناطق التي تعاني من نقص الخدمات، ولتحقيق هدفين، هما: تشجيع الفتيات والنساء على مواصلة دراسة التخصصات التقنية والانخراط في المسارات الوظيفية ذات الصلة، وتيسير نفاذهن إلى العمل الرسمي وريادة الأعمال، بما في ذلك في القطاعات التقنية. كما يربط المشروع الفتيات والشابات بنماذج يحتذى بها ومرشدين. ويتمثل الهدف النهائي في توسيع نطاق المشروع عالمياً من أجل تعزيز الشمول الرقمي (والاجتماعي والاقتصادي) لملايين الفتيات والنساء حول العالم.

ويهدف برنامج "تحفيز فرص العمل اللائق للشباب وتحسين مهاراتهم في الاقتصاد الرقمي لإفريقيا"[85] إلى زيادة عدد الشباب الأفارقة في كل بلد ممن يمكنهم الحصول على فرص العمل اللائق في الاقتصاد الرقمي. ولتنفيذ البرنامج، يهدف الاتحاد ومنظمة العمل الدولية (ILO) إلى جمع الأموال من أجل المشاريع الفرعية في ستة بلدان مختارة في إفريقيا (جمهورية كوت ديفوار وجمهورية كينيا ونيجيريا ورواندا والسنغال وجمهورية جنوب إفريقيا). ويتيح البرنامج الفرصة لإشراك الاتحاد ومنظمة العمل الدولية مع شركاء من الحكومات، والشركاء الاجتماعيين، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، والهيئات الأكاديمية، وغيرها من المؤسسات متعددة الأطراف ومصارف التنمية. وستعتمد التدخلات في المشروع على البرامج التي وضعتها هذه المنظمات بالفعل بهدف استكمال وتوسيع نطاق تنفيذ البرنامج وتعزيز قدرته.

ويدعم مشروع "تعزيز المهارات الرقمية من خلال مراكز التحول الرقمي (DTC)" الأنشطة المنفذة في إطار مبادرة مركز التحول الرقمي. وعلى وجه الخصوص، يدعم البرنامج الأنشطة الرامية إلى توسيع نطاق توفير التدريب في مجال المهارات الرقمية، وبالتالي تنمية الدراية الرقمية في المجتمعات المحلية وبين الفئات المهمشة. وعلى الرغم من أن دعم أنشطة مبادرة مراكز التحول الرقمي في غانا يُعد أحد محاور التركيز الرئيسية للمشروع،

[84] قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد. مشروع Her Digital Skills: EQUALS Badge.
[85] قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد. مبادرة مراكز التحول الرقمي.

فسيدعم أيضاً تنفيذ المبادرة أثناء مرحلتها التجريبية (التي تغطي تسعة بلدان) وصولاً إلى المرحلة الثانية (زيادة عدد البلدان). وفي نهاية المشروع، ستشهد البلدان المستفيدة زيادة كبيرة في عدد الأشخاص المدربين على المهارات الرقمية الأساسية والمتوسطة، وهو ما يزودهم بالمهارات التي تؤهلهم للتوظيف وتساعدهم على التقدم في حياتهم المهنية، وكذلك في عدد رواد الأعمال من الشباب المدربين على المهارات الرقمية ومهارات ريادة الأعمال.

ويعد تعزيز المؤسسات أمراً بالغ الأهمية أيضاً. فالحكومات المحلية ومخططو المدن بحاجة إلى التدريب على اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، وعلى إدارة التكنولوجيات الذكية لضمان الحوكمة الفعالة للمدن الذكية المستدامة. ومن الضروري تمكين المسؤولين الحكوميين من فهم التكنولوجيا والاستفادة منها في عمليات التخطيط واتخاذ القرارات. كما تسهل الشراكات القائمة بين القطاعين العام والخاص التعاون بين الحكومات ومؤسسات الأعمال وشركات التكنولوجيا، مما يتيح تجميع الموارد والخبرات لتطوير وتنفيذ البنية التحتية والخدمات الذكية التي تفيد المناطق الحضرية والريفية على حد سواء. ومن خلال تزويد الحكومات المحلية بالأدوات اللازمة لصياغة السياسات وإدارة المشاريع، يمكن ضمان التنفيذ الناجح للحلول الذكية المصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات الفريدة في مختلف البيئات.

ولتعزيز تطوير القرى الذكية في جمهورية باكستان الإسلامية أهمية بالغة في تسريع تحقيق أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة (SDG).[86] وتهدف باكستان إلى إتاحة منافع التحول الرقمي لمواطنيها، باعتماد نهج يشمل الحكومة بأكملها والقرية الذكية وفقاً لرؤية مشروع "باكستان الرقمية". ويدعم هذا المشروع مشروع القرية الذكية في باكستان بالتعاون مع وزارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وصندوق الخدمة الشاملة (باكستان)، وشركة Huawei Technologies Co., Ltd.

ويعد إشراك الجمهور وبناء الوعي من الأمور الضرورية لتعزيز الشمول والتفاهم في المدن والمجتمعات الذكية المستدامة. فتثقيف الجمهور بشأن مزايا التكنولوجيات الذكية ومبادرات الاستدامة بالغ الأهمية لتعزيز الشعور بالإشراك والمشاركة. وينبغي إيلاء الأولوية للشمول الرقمي لضمان حصول السكان المهمشين والذين يعانون من نقص الخدمات، لا سيما في المناطق الريفية، على التكنولوجيات والموارد الرقمية اللازمة. ومن شأن التصدي للحواجز التي تحول دون اعتماد التكنولوجيا، مثل انخفاض معدلات الإلمام بالقراءة والكتابة أو عدم كفاية البنية التحتية، أن يعزز فوائد الحياة الذكية لجميع أفراد المجتمع.

ويعد التدريب على إدارة البيانات والأمن السيبراني أمراً بالغ الأهمية أيضاً للمسؤولين المحليين والمخططين الحضريين وقادة المناطق الريفيين. كما تعد القدرة على جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها أمراً حيوياً من أجل اتخاذ القرارات المستنيرة التي تعزّز استدامة المدن والقرى وقدرتها على الصمود. وحماية الأنظمة الذكية من التهديدات السيبرانية أمر أساسي لحماية سلامة البنية التحتية الرقمية في كل من المناطق الحضرية والريفية. فضمان خصوصية البيانات وأمنها أمر بالغ الأهمية من أجل النمو الناجح والمستدام للمجتمعات الذكية.

وكان الهدف الرئيسي من المشروع، "إنشاء مركز للابتكار في مجال الأمن السيبراني للمنطقة العربية"،[87] هو إنشاء مركز ابتكار في مجال الأمن السيبراني للمنطقة العربية، بدعم من هيئة تقنية المعلومات (ITA) في سلطنة عُمان مُمثَّلة في المركز الوطني للسلامة المعلوماتية (OCERT). وقد أتاح هذا الإنشاء تحسين التعرف على مبادرات الاتحاد المتعلقة بالأمن السيبراني في المنطقة، فضلاً عن تعزيز القدرات والإمكانات والجاهزية والمهارات والمعارف في مجالات الأمن السيبراني وحماية البنية التحتية الحيوية وبناء القدرات البشرية للمنطقة العربية.

ويتمثَّل الهدف الرئيسي لمشروع "إنشاء فريق الاستجابة للحوادث الحاسوبية في جزر البهاما"[88] في مساعدة كمنولث جزر البهاما على تقييم قدراته الحالية في مجال الأمن السيبراني، ووضع استراتيجيتها الوطنية للأمن السيبراني، وإنشاء "فريقها الوطني للاستجابة للطوارئ الحاسوبية (BS-CIRT)"، ليكون بمثابة نقطة اتصال مركزية موثوقة للتنسيق في مجال الأمن السيبراني، بهدف تحديد التهديدات السيبرانية واتخاذ تدابير دفاعية في مواجهتها والتصدي لها وإدارتها. وبالتالي، من المتوقّع أن يعزز هذا المشروع القدرات الوطنية في مجال الأمن السيبراني مع المضي قدماً في توطيد أواصر التعاون الإقليمي والدولي في الوقت نفسه.

ويمثّل تعزيز النظم الإيكولوجية للابتكار بعداً مهماً آخر في بناء القدرات من أجل المدن والمجتمعات الذكية المستدامة. فإنشاء مراكز البحث والتطوير (R&D) التي تركز على التكنولوجيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتعلم الآلة (ML)، بالتعاون مع الجامعات ودوائر الصناعة ومؤسسات الأعمال الناشئة المحلية،

---

[86] قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد. قرية جوكينا الذكية في باكستان: التحول الرقمي على مستوى المجتمع.
[87] قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد. إنشاء مركز للابتكار في مجال الأمن السيبراني للمنطقة العربية.
[88] قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد. إنشاء فريق الاستجابة للحوادث الحاسوبية في جزر البهاما.

من شأنه أن يحفّز الابتكار في الحلول الذكية التي تلبي الاحتياجات الإقليمية. وتشجيع ريادة الأعمال في المناطق الريفية ودعم مؤسسات الأعمال الناشئة التي تركّز على التكنولوجيات الذكية من شأنه أن يحفز الاقتصادات المحلية ويعزّز الابتكار التكنولوجي. وبالإضافة إلى ذلك، فالمشاركة في تبادل المعارف العالمية من خلال المنتديات والشراكات والشبكات الدولية ستتيح للمدن والقرى التعلّم من الممارسات الجيدة والمبادرات الناجحة من جميع أنحاء العالم.

ويتيح مشروع "تعزيز النظام الإيكولوجي الرقمي والمهارات الرقمية من أجل التمكين الاقتصادي للمرأة في أقل البلدان نمواً"[89] للنساء المحليات في جمهورية هايتي وجمهورية بوروندي وجمهورية إثيوبيا الديمقراطية الاتحادية الاستفادة من السبل الرقمية للتنمية. ويعمل المشروع، بالتعاون الوثيق مع شراكة متساوون العالمية (EQUALS)، مع أصحاب المصلحة الرئيسيين من القطاعين العام والخاص لمعالجة القضايا البنيوية التي تحول دون نفاذ النساء إلى التكنولوجيات الرقمية واستخدامها، ودون أن يصبحن قوى دافعة للتغيير الإيجابي كما هو في إمكانهن. وتشمل بعض الأنشطة المخطط لها في إطار هذا المكون ربط النساء في سن العمل بفرص العمل وغيرها من الفرص المدرة للدخل التي تتطلب مهارات رقمية، مع التشجيع على إدراج التدريب أثناء العمل والاستفادة من الفرص التي يوفرها شركاء المبادرة للوصول إلى التمويل البالغ الصغر من أجل التنمية باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وأطلقت مصر المركز المصري الإفريقي للتدريب في مجال تنظيم الاتصالات (EG-ATRC) [90] في يوليو 2021 بهدف المساهمة في بناء الكفاءات البشرية الإفريقية القادرة على التعامل مع التحديات الناشئة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمهارات ذات الصلة من أجل تحقيق هدف إفريقيا الذكية والرقمية. ويشارك أكثر من 50 بلداً إفريقياً في أنشطة المركز من خلال جلسات تعقد وجها لوجه أو عبر الإنترنت، إضافةً إلى اجتماعات مائدة مستديرة رفيعة المستوى. ويقدم فيه التدريب النظري والعملي على حد سواء، وهو ما يجسد خبرة مصر على المستويين الوطني والدولي.

والخلاصة أن الطريق نحو المدن والمجتمعات الذكية المستدامة يُمهده التدريب الشامل والبنية التحتية القوية وشمولة الجميع. ومن خلال إيلاء الأولوية لبناء القدرات، يُمكَّن الأفراد والمجتمعات من تبني التحول الرقمي، مما يضمن نمواً مستداماً يفيد جميع قطاعات المجتمع. وستكون الجهود التعاونية للحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني أساسية في تحقيق رؤية المجتمعات الذكية المنصفة والمبتكِرة على الصعيد العالمي.

[89] قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد. التكنولوجيا بوصفها محركاً لإتاحة الفرص الاقتصادية للمرأة.
[90] وثيقة لجنة الدراسات 2 التابعة لقطاع تنمية الاتصالات 2/329 المقدمة من مصر.

الخلاصة

يشدد النهج الكلي حيال تصميم وتنفيذ المدن والمجتمعات الذكية على أهمية الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتمكين من تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة من خلال تسليط الضوء على الممارسات الجيدة والتحديات التي تواجهها الدول الأعضاء في الاتحاد.

وتؤكد نتائج المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2022 (WTDC-22) أن التوصيلية الهادفة والتخطيط الذكي والسياسات المبتكرة أمور أساسية لمواجهة تحديات التوسع الحضري وتحسين جودة حياة جميع المواطنين. ولا غنى عن دمج التكنولوجيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT) لتحسين خدمات المدن وتعزيز القدرة على الصمود في كل من البيئات الحضرية والريفية. فمن تحسين البنية التحتية الحضرية، وتطوير الثقافة الرقمية، وتعزيز الحوكمة الفعّالة، إلى دعم السياسات الشاملة للجميع ونماذج الأعمال، يسلط كل فصل الضوء على الجهود الجماعية التي تبذلها الدول الأعضاء والمنظمات الدولية للنهوض بمبادرات المدن الذكية.

ومن خلال دمج البنية التحتية القوية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والخدمات الذكية، يمكن تضييق الفجوة بين المناطق الحضرية والريفية، مع تحسين جودة حياة الأفراد ودعم النمو الاقتصادي في الوقت نفسه. وتوفر الممارسات الجيدة والمعايير المشتركة لتقييم الذكاء خارطة طريق للمدن التي تطمح إلى تحقيق التحول الرقمي

ويسلط التقرير الضوء على مختلف الممارسات الجيدة ودراسات الحالات الناجحة الواردة من الدول الأعضاء، ويبيّن كيف يمكن أن تؤدي النُهُج التعاونية، والبنية التحتية القوية، ومبادرات بناء القدرات إلى تنفيذ الحلول الذكية تنفيذاً ناجحاً. ويؤكد التركيز على مشاركة المواطنين وخصوصية البيانات والأمن السيبراني ضرورة اتباع نهج كلي يعطي الأولوية إلى شمول الجميع والاستدامة. ومع تحوُّل مزيد من السكان إلى الحياة الحضرية، من الضروري أن تتعاون الحكومات ومؤسسات الأعمال والمجتمعات معاً لإنشاء بيئات ذكية ومستدامة لا تقتصر على تلبية احتياجات اليوم فحسب، وإنما تضمن حماية مصالح الأجيال القادمة كذلك. وتشكل الرؤى والتوصيات الواردة في هذا التقرير إطاراً قيّماً لأصحاب المصلحة للتعامل مع تعقيدات تطوير المدن الذكية، مما يسهم في بناء مجتمع أكثر إنصافاً وازدهاراً. ومن خلال تعزيز الابتكار وتحسين الإلمام بالتكنولوجيا الرقمية وضمان الحوكمة الفعّالة، تُبرز الإمكانات الكاملة للمدن والمجتمعات الذكية، مما يمهد الطريق لمستقبل أفضل وأكثر استدامة.

وأخيراً، لا تتمثَّل رؤية المدن والمجتمعات الذكية في تحقيق التقدم التكنولوجي فحسب، بل في بناء مجتمعات مستدامة وشاملة للجميع وقادرة على الصمود، تُسهم في تحسين جودة حياة الجميع. ويتضمن التقرير عرضاً للتقدم المحرز وأوجه التقدم المحتملة في المستقبل، مؤكداً من جديد الالتزام المقطوع ببناء مستقبل أكثر ذكاء واستدامة على الصعيد العالمي.

Annex – List of contributions and liaison statements received on Question 1/2

Contributions on Question 1/2

Web	Received	Source	Title
2/399	2025-04-22	United Kingdom	UK comments on draft Q1/2 final report
2/391	2025-04-22	RIFEN	Smart city models in Africa: dream or reality?
2/386	2025-04-14	China Mobile Communications Co. Ltd.	Study on the pathways of artificial intelligence and its applications to promote inclusive agricultural growth
2/358	2025-03-20	Co-Rapporteurs for Question 1/2	Draft Output Report on Question 1/2
2/354	2025-03-11	Democratic Republic of the Congo	Request for funds for digital transformation in the Democratic Republic of the Congo
2/351	2025-02-27	Burundi	Automation of agriculture: a hope for the development of Burundi in 2060
2/337	2024-11-08	BDT	Extracted lessons learned from contributions to ITU-D Study Group 2 Questions (third meeting of ITU-D Study Group 2)
2/331	2024-10-29	BDT Focal Point for Question 1/2	Open-Source Ecosystem Enabler (OSEE) training framework
2/329	2024-10-29	Egypt	Egypt capacity building centre for African countries (EG-ATRC)
2/295 (Rev.1) +Ann.1	2024-10-22	China	AI for Good, bridge the AI divide
2/294	2024-10-22	China	The application of artificial intelligence large models in the field of smart cities
2/289	2024-10-17	RIFEN	India's AI Mission
2/277	2024-10-30	Rapporteur for Question 1/2	Draft Output Report on ITU-D Question 1/2
2/270	2024-09-29	RIFEN	Smart city models adapted to developing countries
2/261	2024-09-23	Syrian Arab Republic	Digital government procurement system in the Syrian Arab Republic
2/248	2024-09-17	Bhutan	National digital strategy Intelligent Bhutan
2/243	2024-09-13	Madagascar	National interoperability framework for a unified, effective e-government system: Improving the quality of life of the Malagasy public through digital health, education and public security services
2/238	2024-09-04	Democratic Republic of the Congo	Progress on the e-government contribution

(تابع)

Web	Received	Source	Title
2/227	2024-10-25	Rapporteur for Question 1/2	Annual progress report for Question 1/2 for November 2024 meeting
RGQ2/213	2024-04-18	China Mobile Communications Co. Ltd.	Case study of digital technology in enhancing consumer experience and upgrading demands in cultural tourism
RGQ2/208	2024-04-16	BDT Focal Point for Question 1/2	Smart Villages and Smart Islands- a gateway to digital rural transformation and meaningful connectivity: an update on implementation and impact
RGQ2/200	2024-04-16	China	Research on key indicators of city smartness assessment
RGQ2/198	2024-04-16	China Unicom	Thinking and prospect of green smart city construction
RGQ2/197	2024-04-16	China Unicom	Exploration and research of digital transformation for urban governance
RGQ2/167	2024-04-04	Russian Federation	Implementation of the "Smart City" project in the Russian Federation
RGQ2/163	2024-03-26	Syrian Arab Republic	A paper on digital development in Syria and the current reality
RGQ2/159	2024-03-26	RIFEN	The concept of smart and sustainable cities and communities, an opportunity for Côte d'Ivoire
RGQ2/148	2024-03-13	KDDI Corporation	Emergency restoration of communication services in Noto Peninsula earthquake (two weeks after the earthquake occurred)
RGQ2/147	2024-03-14	Democratic Republic of the Congo	Digital transformation and challenges of e-government in the Democratic Republic of Congo
RGQ2/144	2024-03-14	State of Palestine	Inventorying government services and setting priorities
RGQ2/141	2024-03-11	RIFEN	Smart sustainable cities and communities
RGQ2/131	2024-02-29	Egypt	Collaborative regulation for telecommunication infrastructure using water pipelines
RGQ2/129 +Ann.1	2024-02-29	Syrian Arab Republic	Electronic government data bus project
RGQ2/127	2024-02-29	RIFEN	Smart sustainable cities: innovations for developing countries
2/209	2023-10-26	BDT Focal Point for Question 1/2	A step-by-step approach on implementing the GovStack Building Block approach that is based on Sustainable Development Goals Digital Investment Framework
2/199	2023-10-17	United Kingdom	Building local capacity to adopt secure connected place technology: the UK's Secure Connected Places Playbook

(تابع)

Web	Received	Source	Title
2/192	2023-10-16	Telecommunications Management Group Inc.	Enabling smart sustainable cities and communities through wireless power transmission via radiofrequency beam (beam WPT)
2/177	2023-10-12	KDDI Corporation	IoT cloud platform and remote private booth
2/175	2023-10-12	China	Introduction and experience sharing of using ICT technology to transform Shenzhen Art Museum
2/169	2023-10-11	China	Value of city smartness assessment and suggested assessment framework based on indicators
2/162	2023-10-09	Intel Corporation	Updated Information on Wi-Fi Technology
2/161	2023-10-09	Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1; Vice-Chair, ITU-D Study Group 2; Co-Rapporteur for Question 7/2	Implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Groups' Questions
2/149 +Ann.1	2023-09-29	Argentina	Recommendations for a trustworthy artificial intelligence
2/144	2023-09-29	Argentina	Mi Pueblo Conectado Programme
2/139	2023-09-22	Madagascar	Modernization of digital public infrastructure and installation of intelligent video solutions (IVS) in the capital of Madagascar
2/133	2023-09-14	Egypt	Collaborative regulation for smart cities
2/132	2023-09-14	State of Palestine	National data exchange- Unified eXchange Platform (UXP)
2/121	2023-09-14	Interim Rapporteur for Question 1/2	Annual progress report for Question 1/2 for October-November 2023 meeting
RGQ2/86	2023-05-21	Vice-Rapporteur for Question 1/2	Proposed draft liaison statement to United for Smart Sustainable Cities (U4SSC)
RGQ2/67	2023-05-08	China	The practise of City Smartness Assessment in China
RGQ2/63	2023-05-05	BDT Focal Point for Question 1/2	Digital Public Infrastructure to accelerate digital transformation of government services
RGQ2/51	2023-04-25	Mexico	Internet of Things (IoT) devices catalogue
RGQ2/50 +Ann.1	2023-04-25	Intel Corporation	WBA Whitepaper on Rural Wi-Fi Connectivity
RGQ2/45	2023-04-02	Kenya, ATDI	Resolution 9 (Rev. Kigali, 2022) implementation, ITU-R and ITU-D collaboration- Participation of countries, particularly developing countries, in spectrum management
RGQ2/38	2023-04-13	Australia	Sharing advice from Australia on securing smart places
RGQ2/31	2023-04-04	Romania	Overview of the development of smart villages in Romania

(تابع)

Web	Received	Source	Title
RGQ2/24	2023-03-27	Rwanda	Unlocking the potential of smart transport in African cities through data analytics and AI- a case study of Kigali
RGQ2/11	2023-03-16	Intel Corporation	Updated information on global status of Wi-Fi 6
RGQ2/10	2023-03-16	Intel Corporation	Updated information on the Global status of 5G
2/TD/1	2022-12-05	Vice-Rapporteurs for Question 1/2	Proposed table of contents for Question 1/2
2/83	2022-12-02	Benin	Draft workplan and table of contents for Question 1/2
2/75 +Ann.1	2022-11-21	Telecommunication Development Bureau	Accelerating the digital transformation of government services
2/74	2022-11-18	World Bank	World Bank Study Group 2 Submission: Digital transformation
2/46	2022-10-17	Inter-Sector Coordination Group	Mapping of ITU-D Questions to ITU-T Questions and ITU-R Working Parties
2/42	2022-10-20	China	Actively use digital technology to strengthen the protection of ancient villages and the construction of smart villages

Incoming liaison statements for Question 1/2

Web	Received	Source	Title
2/376	2025-04-16	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on contributions from developing countries
2/345	2025-02-03	ITU-T Study Group 20	Liaison statement form ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on JCA-IoT SC&C Liaison Rapporteur to ITU-D Study Group 2
2/105	2023-07-31	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration
2/97	2023-07-18	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration of ITU-D SG2
2/95	2023-07-03	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-R Working Parties 5A, 5C and 6A, ITU-D Study Group 2 and ITU-T Study Group 20 on draft new Report ITU-R M.[IMT.APPLICATIONS]: Applications of the terrestrial component of IMT for specific societal, industrial and other usages
RGQ2/60 +Ann.1	2023-05-03	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 2 on new Question 1/2 and collaboration
RGQ2/16 +Ann.1	2023-03-14	ITU-T Study Group 3	Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on the impact of IoT/M2M on the development of emerging economies
RGQ2/8 +Ann.1	2023-05-15	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group 2 on the consent of draft Recommendation ITU-T Y.4218 (ex Y.SRC) "IoT and ICT requirements for deployment of smart services in rural communities"
RGQ2/5	2023-02-17	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration (reply to ITU-D Q1/2-2/86)
RGQ2/3	2023-02-13	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on new Question 1/2 and collaboration: Workshop on smart sustainable cities and communities
2/55 +Ann.1	2022-11-14	ITU-T Study Group 3	Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on draft new Technical Report on roaming aspects of IoT and M2M
2/44	2022-10-20	Focus Group on Artificial Intelligence and Internet of Things for Digital Agriculture (FG-AI4A)	Liaison statement from ITU-T FG-AI4A to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on invitation to provide inputs to the roadmap of AI and IoT activities for digital agriculture
2/37	2022-10-12	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans

(تابع)

Web	Received	Source	Title
2/28 +Ann.1	2022-08-01	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on guidelines on developing ICT services for accessible smart cities
2/27	2022-08-01	Joint Coordination Activity on Internet of Things and Smart Cities and Communities (JCA-IoT and SC&C)	Liaison statement from JCA-IoT and SC&C to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on JCA-IoT SC&C Liaison Rapporteur to ITU-D SG2
2/22	2022-06-29	FG-AI4A	Liaison statement from FG-AI4A to ITU-D Study Group 2 Question 1/2 on current activities of FG-AI4A
2/18 +Ann.1-7	2022-05-31	ITU-T Study Group 3	Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on SG3 representative to ITU-D and topics of common interest
2/11	2021-12-23	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
2/3	2021-10-22	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T Study Group 20 to ITU-D Study Group Question 1/2 on establishment of a new ITU-T Focus Group on "Artificial Intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) for Digital Agriculture" (FG-AI4A)

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
مكتب تنمية الاتصالات (BDT)
مكتب المدير

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: bdtdirector@itu.int
Tel.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

مكتب نائب المدير ودائرة تنسيق العمليات الميدانية للحضور الإقليمي (DDR)

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: bdtdeputydir@itu.int
Tel.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

دائرة الشبكات الرقمية والمجتمع الرقمي (DNS)

Email: bdt-dns@itu.int
Tel.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

دائرة محور المعارف الرقمية (DKH)

Email bdt-dkh@itu.int
Tel.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

دائرة الشراكات من أجل التنمية الرقمية (PDD)

Email: bdt-pdd@itu.int
Tel.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

إفريقيا

إثيوبيا

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa - Ethiopia

Email: itu-ro-africa@itu.int
Tel.: +251 11 551 4977
Tel.: +251 11 551 4855
Tel.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

الكاميرون

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Immeuble CAMPOST, 3e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé - Cameroon

Email: itu-yaounde@itu.int
Tel.: + 237 22 22 9292
Tel.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

السنغال

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

8, Route du Méridien Président
Immeuble Rokhaya, 3e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff - Senegal

Email: itu-dakar@itu.int
Tel.: +221 33 859 7010
Tel.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

زيمبابوي

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

USAF POTRAZ Building
877 Endeavour Crescent
Mount Pleasant Business Park
Harare - Zimbabwe

Email: itu-harare@itu.int
Tel.: +263 242 369015
Tel.: +263 242 369016

الأمريكتان

البرازيل

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,
Bloco "E", 10º andar, Ala Sul (Anatel)
CEP 70070-940 Brasilia - DF - Brazil
Email: itubrasilia@itu.int
Tel.: +55 61 2312 2730-1
Tel.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

بربادوس

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown - Barbados
Email: itubridgetown@itu.int
Tel.: +1 246 431 0343
Fax: +1 246 437 7403

شيلي

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile
Chile

Email: itusantiago@itu.int
Tel.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

هندوراس

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa - Honduras
Email: ituteguciglapa@itu.int
Tel.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

الدول العربية

مصر

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Smart Village, Building B 147,
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo
Egypt
Email: itu-ro-arabstates@itu.int
Tel.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

آسيا – المحيط الهادئ

تايلاند

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

4th floor NBTC Region 1 Building
101 Chaengwattana Road
Laksi - Bangkok 10210 - Thailand

Email: itu-ro-asiapacific@itu.int
Tel.: +66 2 574 9326 – 8
+66 2 575 0055

إندونيسيا

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Gedung Sapta Pesona
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 - Indonesia

Email: bdt-ao-jakarta@itu.int
Tel.: +62 21 380 2322

الهند

مكتب المنطقة ومركز الابتكار التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

C-DOT Campus
Mandi Road
Chhatarpur, Mehrauli
New Delhi 110030
India

Email:
Area Office: itu-ao-southasia@itu.int
Innovation Centre: itu-ic-southasia@itu.int
Website: ITU Innovation Centre in New Delhi, India

كومنولث الدول المستقلة

الاتحاد الروسي

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation
Email: itu-ro-cis@itu.int
Tel.: +7 495 926 6070

أوروبا

سويسرا

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
مكتب أوروبا (EUR)

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

Email: eurregion@itu.int
Tel.: +41 22 730 5467
Fax: +41 22 730 5484

الاتحاد الدولي للاتصالات
مكتب تنمية الاتصالات
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

ISBN 978-92-61-41066-7

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2025
Photo credits: Adobe Stock