منشورات ITU
فترة الدراسة 2018-2021

الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع التنمية

لجنة الدراسات 2  المسألة 1

# إقامة المدن والمجتمعات الذكية: توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة

التقرير النهائي للمسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات

# إقامة المدن والمجتمعات الذكية: توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة

فترة الدراسة 2018-2021

# إقامة المدن والمجتمعات الذكية: توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة: التقرير النهائي للمسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021

ISBN 978-92-61-34046-9 (النسخة الإلكترونية)
ISBN 978-92-61-34056-8 (نسخة EPUB)
ISBN 978-92-61-34066-7 (نسخة Mobi)

© الاتحاد الدولي **للاتصالات** 2021

International Telecommunication Union, Place des Nations, CH-1211 Geneva, Switzerland

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

وبموجب شروط هذه الرخصة، يمكنك نسخ هذا العمل وإعادة توزيعه وتكييفه لأغراض غير تجارية، على أن يُقتبس العمل على النحو الصحيح كما هو مبين أدناه. وأيّاً كان استخدام هذا العمل، ينبغي عدم الإيحاء بأن الاتحاد الدولي للاتصالات يدعم أي منظمة أو منتجات أو خدمات محددة. ولا يُسمح باستخدام اسم الاتحاد أو شعاره على نحو غير مرخص به. وإذا قمت بتكييف العمل، فسيتعين عليك استصدار رخصة لعملك في إطار الرخصة Creative Commons نفسها أو ما يكافئها. وإذا أنتجت ترجمة لهذا العمل، فينبغي لك إضافة إخلاء المسؤولية التالي إلى جانب الاقتباس المقترح: "هذه الترجمة غير صادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU). والاتحاد غير مسؤول عن محتوى هذه الترجمة أو دقتها. والنسخة الإنكليزية الأصلية هي النسخة الملزمة والمعتمدة". للحصول على مزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/

**اقتباس مقترح.** إقامة المدن والمجتمعات الذكية: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة: التقرير النهائي بشأن المسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021. جنيف: الاتحاد الدولي للاتصالات، 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

**مواد صادرة عن أطراف ثالثة.** إذا أردت إعادة استخدام مواد من هذا العمل منسوبة إلى طرف ثالث، مثل الجداول أو الأشكال أو الصور، تقع عليك مسؤولية تحديد إذا ما كان هناك ضرورة للحصول على إذن لإعادة الاستخدام، وعليك الحصول على هذا الإذن من صاحب حق التأليف والنشر. وتقع على عاتق المستخدم وحده المسؤولية عن المطالبات الناتجة عن أي مخالفة تتعلق بمواد في هذا العمل يملكها طرف ثالث.

**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 أو من جانب أمانة الاتحاد 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 محددة أو منتجات صناعية معينة لا تعني أن الاتحاد الدولي للاتصالات يدعمها أو يوصي بها تفضيلاً لها على غيرها من الشركات والمنتجات المماثلة لها التي لم يشر إليها. عدا ما يتعلق بالخطأ والسهو، يشار إلى المنتجات المسجلة الملكية بالأحرف الأولية من أسمائها بالإنكليزية.

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. والاتحاد غير مسؤول بأي حال من الأحوال عن الأضرار الناتجة عن استخدامها.

**مرجع صورة الغلاف:** Shutterstock

# شكر وتقدير

تمثل لجان الدراسات لقطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات (ITU-D) منصة محايدة يلتقي في إطارها خبراء من الحكومات ومن دوائر الصناعة ومنظمات الاتصالات والهيئات الأكاديمية من جميع أنحاء العالم لإنتاج الأدوات والموارد العملية لمعالجة قضايا التنمية. ولهذا الغرض، تضطلع لجنتا دراسات قطاع تنمية الاتصالات بمسؤولية إعداد التقارير والمبادئ التوجيهية والتوصيات على أساس المدخلات الواردة من الأعضاء. ويُتخذ القرار كل أربع سنوات في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC) فيما يتعلق بالمسائل التي ستخضع للدراسة. ووافق أعضاء الاتحاد المشاركون في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (WTDC-17) في بوينس آيرس في أكتوبر 2017 على أن تتناول لجنة الدراسات 2 في الفترة 2018-2021 سبع مسائل ضمن النطاق العام بشأن "خدمات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تعزيز التنمية المستدامة."

وأُعد هذا التقرير استجابةً للمسألة 1/2: **إقامة المدن والمجتمعات الذكية: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة** بتوجيه عام وتنسيق من جانب فريق إدارة لجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات بقيادة السيد أحمد رضا شرفات (جمهورية إيران الإسلامية)، بصفته الرئيس، بمساعدة نواب الرئيس التالية أسماؤهم: السيد ناصر المرزوقي (الإمارات العربية المتحدة) (استقال في 2018)؛ والسيد عبد العزيز الزرعوني (الإمارات العربية المتحدة)؛ والسيد فيليبي ميغيل أنطونيس باتيستا (البرتغال) (استقال في 2019)؛ والسيدة نورا عبد الله حسن بشير (السودان)؛ والسيدة ماريا بولشاكوفا (الاتحاد الروسي)؛ والسيدة سيلينا ديلغادو كاستيون (نيكاراغوا)؛ والسيد ياكوف غاس (الاتحاد الروسي) (استقال في 2020)؛ والسيد أناندا راج كانال (جمهورية نيبال)؛ السيد رونالد ياو كودوزيا (غانا)؛ والسيد توليبجون أولتينوفيتش ميرزاكولوف (أوزبكستان)؛ والسيدة ألينا مودان (رومانيا)؛ والسيد هنري شوكوودوميمي نكيمادو (نيجيريا)؛ والسيدة كي وانغ (الصين)؛ والسيد دومينيك فورغيس (فرنسا).

وأُعد التقرير تحت قيادة المقررين المشاركين المعنيين بالمسألة 1/2 السيد فاضل ديغم (مصر) والسيد جيمس نجيرو (كينيا)، بالتعاون مع نواب المقررين التالية أسماؤهم: السيد سانجيف بانزال (الهند)؛ والسيد إيفغيني بونداريتكو (الاتحاد الروسي)؛ والسيدة نسليهان سينك (شركة Turk Telekom، تركيا)؛ والسيد كاي شين (الصين)؛ والسيدة أميناتا نيانغ ديانيه (السنغال)؛ والسيد سيدو ديارا (مالي)؛ والسيد جونغ سونغ هوانغ (جمهورية كوريا)؛ والسيد أتارو كوباياشي (اليابان)؛ والسيد عبد المجيد لومي (الجزائر)؛ والسيد فادي مرجانه (دولة فلسطين)؛ والسيد تورهان مولوك (شركة إنتل، الولايات المتحدة)؛ والسيد يوشيهيرو نكاياما (اليابان)؛ والسيدة كاريل توهو أكلاساتو (بنن)؛ والسيد يوكي أوميزاوا (اليابان) (استقال في 2020).

ونتقدم بشكر خاص لمنسقي الفصول على تفانيهم ودعمهم وخبرتهم.

وأُعد هذا التقرير بدعم من مسؤولي الاتصال في مكتب تنمية الاتصالات، والمحررين، وكذلك فريق إنتاج المنشورات وأمانة لجان الدراسات التابعة لقطاع تنمية الاتصالات.

# جدول المحتويات


شكر وتقدير ..... iii

قائمة بالجداول والأشكال والإطارات ..... vi

ملخص تنفيذي ..... vii

**الفصل 1 - مقدمة ..... 1**

1.1 أهداف المسألة ..... 1
2.1 النواتج والمخرجات المتوقعة ..... 1
3.1 المنهجية ..... 2
4.1 مفهوم المدن والمجتمعات الذكية ..... 2
1.4.1 مفهوم الذكاء ..... 2
2.4.1 تعريف المدن والمجتمعات الذكية ..... 3

**الفصل 2 – تصميم مفهوم المدن والمجتمعات الذكية ..... 5**

1.2 المعمارية الأساسية للمدينة الذكية ..... 5
1.1.2 جمع البيانات ..... 5
2.1.2 الربط الشبكي ..... 5
3.1.2 المنصات ..... 6
4.1.2 تحليلات البيانات ..... 6

2.2 اعتبارات مفهوم التصميم ..... 6
1.2.2 التصميم التنازلي (من أعلى إلى أسفل) مقابل التصميم التصاعدي (من أسفل إلى أعلى) ..... 6
2.2.2 بنية تحتية تمكينية ..... 6
3.2.2 التقاسم ..... 6
4.2.2 الابتكار ..... 7
5.2.2 الإدارة الذكية ..... 7
6.2.2 أسلوب حياة ذكي ..... 7
7.2.2 التقييس وقابلية التشغيل البيني ..... 7
8.2.2 تنمية المهارات ..... 7
9.2.2 المشاركة المجتمعية ..... 7
10.2.2 نماذج الأعمال الفعّالة (الاستدامة) ..... 8

3.2 البنية التحتية والتوصيلية ..... 8
1.3.2 شبكة التوزيع البصرية ..... 8

4.2 أفضل الممارسات ودراسات الحالة ..... 9
1.4.2 نُهج متمايزة للمدن في مراحل التنمية المختلفة – جمهورية كوريا ..... 9
2.4.2 الحالات العملية لمركز القيادة والتحكم ومركز عمليات المدينة – مصر ..... 9
3.4.2 الحالات العملية لبناء مجتمع ذكي – الصين ..... 10

4.4.2 حالة استعمال بشأن "الهند الرقمية" ..... 10

**الفصل 3 – نماذج الأعمال والنُهُج السياساتية ..... 11**

1.3 نماذج الأعمال ..... 11
1.1.3 تعاون مختلف أصحاب المصلحة ..... 11
2.1.3 تكلفة الخدمات الذكية ..... 12
3.1.3 التمويل من أجل الهوية الرقمية ..... 13

2.3 نُهُج السياسات العامة ..... 13
1.2.3 تعزيز الاستثمار والابتكار ..... 14
2.2.3 القرى والمجتمعات الذكية ..... 16

**الفصل 4 – التطبيقات الذكية، والسلامة والثقة ..... 17**

1.4 التطبيقات الذكية ..... 17
1.1.4 المدينة كمنصة للتنمية ..... 17
2.1.4 المرافق الذكية ..... 21
3.1.4 النقل الذكي ..... 22
4.1.4 الزراعة الذكية ..... 23
5.1.4 الطاقة ..... 24
6.1.4 الأعمدة الذكية ..... 24
7.1.4 التعلّم ..... 25
8.1.4 الحكومة الرقمية ..... 26
9.1.4 الأجهزة الذكية ..... 28

2.4 السلامة والثقة ..... 30
1.2.4 بناء الثقة أولاً ..... 31
2.2.4 إدارة المخاطر المتعلقة بالبنية التحتية ..... 31
3.2.4 سرية البيانات الشخصية والبيانات الخاصة ..... 32
4.2.4 الثقة في أجهزة إنترنت الأشياء ..... 33
5.2.4 دراسات الحالة والممارسات المتبعة ..... 34

**الفصل 5 – مؤشرات الأداء الرئيسية للمدن والمجتمعات المستدامة ..... 36**

1.5 مقدمة ..... 36
2.5 مبادرة "متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة" ومؤشرات الأداء الرئيسية ..... 36
3.5 مؤشرات الأداء الرئيسية للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي/اللجنة الكهرتقنية الدولية ..... 37
4.5 المؤشر EasyPark ..... 38
5.5 مثال تقييم أساسي لمدينة ذكية وفق مؤشرات الأداء الرئيسية: نظام مؤشرات تقييم المدن الذكية الجديدة في الصين ..... 38

**الفصل 6 - الخلاصة ..... 39**

**Annexes ..... 40**

Annex 1: Case studies - success cases ..... 40
Annex 2: List of contributions and liaison statements received on Question 1/2 ..... 56

# قائمة بالجداول والأشكال والإطارات

## الجداول


الجدول 1: نُهج المدن الذكية لأنواع مختلفة من المدن..... 9

الجدول 2: المجالات والحالات العملية لبناء مجتمع ذكي..... 10

الجدول 3: المدينة الذكية القائمة على المنصات مقابل المدينة الذكية التي تركز على الخدمات..... 18


## الأشكال


الشكل 1: معمارية مؤلفة من طبقات للمدن الذكية..... 5

الشكل 2: مثال لشبكة توصيل ألياف بصرية إلى المنزل قائمة على طوبولوجيا الشبكات البصرية المنفعلة العاملة بسعة الجيغابت..... 8

الشكل 3: منصة جمع بيانات المعلومات البيئية وشبكة أجهزة استشعار إنترنت الأشياء الخاصة بها..... 19

الشكل 4: المنصة الذكية للطائرات بدون طيار..... 19

الشكل 5: شبكة الطاقة الإقليمية التي تولد الطاقة بالكتلة الحيوية لتغذية شبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات..... 24

الشكل 6: مكونات الأعمدة الذكية..... 25

الشكل 7: مثال على منهج قيد التطوير حالياً..... 26

الشكل 8: مطراف تعرف الهوية البيومتري..... 29

الشكل 9: اختبار التعليم عن بُعد..... 29

الشكل 10: دراسة جدوى بشأن برمجيات استخدام البيانات..... 30

الشكل 11: مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمدن الذكية التي وضعتها اللجنة التقنية المشتركة 1 (JTC 1) للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC)..... 37


## الإطارات


الإطار 1: استعمال الطائرة بدون طيار في تخفيف آثار انتشار فيروس كورونا المستجد (COVID-19)..... 20

# ملخص تنفيذي

اعترافاً بالدور الهام الذي تؤديه تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT) في المجتمع اليوم، وافق المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (WTDC-17) على استمرار المسألة 1/2 ("إقامة المدن والمجتمعات الذكية: توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة").

وعملاً بالقرارات والمبادئ التوجيهية للمؤتمر المذكور، يوثق هذا التقرير الخبرات والمساهمات التي تبادلتها الدول الأعضاء والشركاء بشأن إقامة مدن ومجتمعات ذكية. ويرتبط مفهوم الذكاء في القرن الحادي والعشرين بتطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ويشمل التنفيذ على مستويات مختلفة: المدينة والقرية والإقليم والمجتمع بأسره. ومن منظور آخر، فإنه يؤثر على جميع المستويات وأصحاب المصلحة بدءاً من الأفراد وانتهاءً بالحكومات.

ويبدأ هذا التقرير في الفصل 1 بوصف لمفهوم المدينة الذكية والمجتمع الذكي، مع تحديد العناصر الأساسية المشتركة لمفهوم الذكاء.

ويصف الفصل 2 معمارية طبقات الأساس للمدينة الذكية ويعرض أهم مبادئ التصميم التي يجب مراعاتها عند التخطيط للمدينة الذكية. ويسلط الضوء أيضاً على اعتبارات التصميم الأساسية من أجل بنية تحتية قوية وموثوقة للاتصالات.

وبعد تحديد المفهوم ومبادئ التصميم، يعرض الفصل 3 البيئة التمكينية لإقامة مدينة ذكية ومجتمع ذكي من منظور الأعمال والسياسة العامة على السواء. أما الفصل 4 فهو يعرض مجموعة من التطبيقات الرأسية التي يمكن النظر في تنفيذها في المدينة الذكية. ويعرض هذا الفصل أيضاً مسائل السلامة والثقة كعنصر أساسي للتطبيقات الذكية. وأخيراً، يعرض الفصل 5 مؤشرات الأداء الأساسية التي يمكن للمدن والمجتمعات الذكية أن تستعملها لتقييم مستوى الذكاء وفجوة الذكاء.

وهذا التقرير هو تتويج لثلاث سنوات من العمل، بمستوى مرتفع من الاهتمام وعدد من المساهمات من الأعضاء. وهو يأتي بعد التقارير المرحلية السنوية الثلاثة التي سبق تقديمها.

## مستقبل المسألة

استناداً إلى نتائج العمل بشأن هذه المسألة حتى الآن والحاجة إلى مواصلة تطوير المدن والمجتمعات الذكية والمجتمع بأسره، تُقترح مواصلة العمل على المسألة في فترة الدراسة المقبلة.

# الفصل 1 - مقدمة

في هذا العصر الذي يشهد الثورة الصناعية الرابعة، سيتوقف تطوّر جميع جوانب سبل العيش في المجتمع - الثقافة والتعليم والصحة والنقل والتجارة والسياحة - على التقدم المحرز بفضل أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) وخدماتها. وتقرّ خطة التنمية المستدامة لعام 2030 التي اعتمدتها الأمم المتحدة بالإمكانات الهائلة التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتدعو إلى تحقيق زيادة ملموسة في الحصول على هذه التكنولوجيات التي تساهم مساهمة حاسمة في دعم تنفيذ جميع أهداف التنمية المستدامة (SDG).

وستواصل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القيام بدور رئيسي في حماية الممتلكات والأشخاص، وتنفيذ الإدارة الذكية لحركة المركبات الآلية، والتوفير في استهلاك الطاقة الكهربائية، وقياس آثار التلوث البيئي، وتحسين المحاصيل الزراعية، وزيادة الكفاءة في السفر والسياحة على الصعيد العالمي، وإدارة الرعاية الصحية والتعليم، وإدارة إمدادات مياه الشرب ومراقبتها، وحل المشاكل التي تواجهها المدن والمناطق الريفية. وامتثالاً للقرارات والمبادئ التوجيهية للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017، يوثق هذا التقرير النهائي للمسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021 الخبرات والمساهمات التي تبادلتها الدول الأعضاء والشركاء بشأن إقامة مدن ذكية ومجتمع ذكي. إن الوفاء بوعد إقامة المجتمع الذكي يتوقف على ثلاث ركائز تكنولوجية – التوصيلية، والأجهزة الذكية، والبرمجيات – وعلى احترام مبادئ التنمية المستدامة.

واليوم، يعيش أكثر من نصف سكان العالم في المناطق الحضرية. ووفقاً لبيانات الأمم المتحدة، بحلول عام 2050، سيقيم ثلثا سكان العالم في مدن ضخمة مكتظة بالسكان، مما يجعل من المُلح التخفيف من الضغوط وعواقب الاكتظاظ. وبعبارة أخرى، بحلول 2050، سينضم حوالي 2,5 مليار شخص إضافي إلى السكان الذين يعيشون بالفعل في المدن في جميع أنحاء العالم. ويهدد هؤلاء السكان الإضافيون بإغراق البنى التحتية القائمة في المدن. ومع استمرار نمو عدد سكان العالم، ستحتاج المدن إلى التكيف لدعم الاحتياجات الفريدة لمواطنيها. إن فهم الاتجاهات الرئيسية المحتملة في التوسع الحضري خلال السنوات القادمة أمر حاسم لتنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام 2030، ولا سيما الهدف 11 من أهداف التنمية المستدامة: جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.

## 1.1 أهداف المسألة

تشمل الأهداف الرئيسية للمسألة 1/2 المعنية بالمدن والمجتمعات الذكية ما يلي:

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

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

(ج) تقاسم التجارب وأفضل الممارسات في بناء المدن الذكية.

## 2.1 النواتج والمخرجات المتوقعة

تشمل النواتج الرئيسية ما يلي:

(أ) مبادئ توجيهية بشأن النُهج السياساتية لتيسير تطوير تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المجتمع، وتعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية والنمو.

(ب) دراسات حالة عن تطبيق إنترنت الأشياء (IoT) وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فيما يتعلق ببناء المدن والمجتمعات الذكية المستدامة، للوقوف على الاتجاهات وأفضل الممارسات التي تنفذها الدول الأعضاء وما تواجهه من تحديات، بهدف دعم التنمية المستدامة وتعزيز المجتمعات الذكية في البلدان النامية.

(ج) تنظيم ورش العمل ودورات التدريب والحلقات الدراسية الرامية إلى تطوير القدرات التي تتيح تحسين النفاذ إلى تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء.

( د ) تقارير مرحلية سنوية، تشمل دراسات حالات وتقارير ختامية مفصلة تتضمن قياس التحاليل والمعلومات وأفضل الممارسات فضلاً عن أي تجربة عملية مكتسبة في المجالات التي تستخدم فيها الاتصالات وغيرها من الوسائل التي تتيح تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوصيل الأجهزة بهدف تطوير مجتمع ذكي.

## 3.1 المنهجية

بغية تبادل المعلومات بشأن الخبرات والدروس المستفادة في عملية إقامة المدن الذكية والمجتمع الذكي، قام المندوبون من الدول الأعضاء في الاتحاد وأعضاء القطاع بتقديم مساهمات وعروض توضيحية بشأن هذا الموضوع. وإضافةً إلى ذلك، عُقدت مجموعة من ورش العمل تبادل فيها الخبراء والدول الأعضاء المعلومات بشأن خبرات كل منهم. وأخيراً، أدرجت معلومات، حسب الاقتضاء، عن أنشطة ودراسات أجراها مكتب تنمية الاتصالات (BDT) بالاتحاد الدولي للاتصالات، تتعلق بموضوع المدن والمجتمعات الذكية.

## 4.1 مفهوم المدن والمجتمعات الذكية

### 1.4.1 مفهوم الذكاء

يتعلق مفهوم "الذكاء" في القرن الحادي والعشرين بأوجه التقدّم في مجال تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT) فضلاً عن تطبيقاتها المحتملة في مختلف القطاعات والمجالات. ومصطلحا "المدن الذكية" و"المجتمع الذكي" مرتبطان معاً، واستُلهم مفهوم المجتمع الذكي من فكرة المدينة الذكية التي تُعتبر مفهوماً متعدد الأوجه يعترف بأن المدن الذكية ستكون أماكن أكثر إنتاجية واستدامة وأكثر متعة للعيش فيها. ويتعلّق أحد جوانب المدن الذكية في تعزيز البنى التحتية للخدمات (مثل النقل والطاقة والصحة والأمن وغيرها) باستخدام تكنولوجيات رقمية قائمة على أجهزة الاستشعار قادرة على تصور أنماط تقديم الخدمات واستخدام التمديد عبر المكان والزمان وبدرجة عالية من الدقة.

وتضع البيئة "الذكية" السكان في قلب الحلول المتطورة والفورية للتحديات المتنامية التي يطرحها عدد متزايد من سكان العالم وهي: الطلبات المتعلقة بالبنية التحتية والخدمات الصحية إلى جانب الشواغل البيئية المتصلة بتوفير الغذاء والماء والطاقة. وتمكن هذه البيئة الباحثين وواضعي السياسات من النظر في المشاكل المجتمعية وتحقيق أقصى استفادة من التكنولوجيات المبتكرة والتعاون بين قطاعات متعددة لتُمكن الأفراد من استحداث:

- خدمات تتسم بالكفاءة والقدرة على التكيّف؛
- مدن ومجتمعات موصولة وفعّالة؛
- مواطنين مطلعين ومنخرطين وقانعين؛
- حلول وعمليات ذكية من أجل تقديم الخدمات.

وقد أحدث استخدام التكنولوجيا المتقدمة ثورة في طريقة عمل المواطنين والمدن والمجتمعات والخدمات مع بعضهم البعض من أجل إقامة مجتمع ذكي حقيقي.[1] وتشكّل التكنولوجيات، كنظام، كل جزء من مجتمعنا وحتى البشر أنفسهم. وقد مهدت المجتمعات التي تعمل فيها الآلات والبشر معاً عن كثب بشكل متزايد، لظهور إمكانيات جديدة لا تؤدي فقط إلى تغييرات في عمليات المجتمعات العلمية بأكملها، بل أيضاً إلى تحسين حياة الناس في جميع أنحاء العالم.

وبالتالي، فإن إقامة المدن والمجتمعات الذكية تعتمد على تسخير قدرة الحواسيب والعقول البشرية على السواء من أجل فتح عالم جديد من الإمكانات فيما يتعلق بإيجاد الحلول وتقديم الخدمات. ويُوسع "المجتمع الذكي" نطاق مفهوم "المدينة الذكية" بعدة طرق، على سبيل المثال من خلال تضمين الأفكار التالية:

- *الحوسبة الهجينة*: كيف يمكن من خلال عمل الناس والآلات معاً استحداث أنواع جديدة من القدرات فيما يتعلق بحل المشاكل (ظاهرة "حكمة المجموع") – وأيضاً كيف يمكن لاستخدام الأفراد اليومي لإمكانية النفاذ المتنقل للبيانات والخوارزميات وشبكات التواصل الاجتماعية أن يحلّ المشاكل؛

[1] ترى اليابان في خطتها الخمسية "المجتمع 5.0" (2016-2020) أن تجاوز المشاكل المستمرة التي تتعلق بعدم المساواة وعدم التماسك والإقصاء سيتم بمساعدة التكنولوجيات الناشئة.

- *القدرة على التكيّف*: إشراك المجموعة الفرعية المناسبة في حل مشكلة معينة؛
- *التعلم*: بناء المعارف بشأن كيفية استجابة النظام للظروف المختلفة واستخدام ذلك للقيام بجولات تكيّف متتالية.

### 2.4.1 تعريف المدن والمجتمعات الذكية

يكشف بحث الأدبيات على الإنترنت أن مصطلح "المجتمع الذكي" صيغ للمرة الأولى في مشروع تكامل[2] يموله الاتحاد الأوروبي يهدف إلى *"فهم كيفية تسخير الاتجاهات التقنية الاجتماعية المعاصرة من أجل مواجهة التحديات التي يواجهها المجتمع الحديث. ويُلمح مصطلح "الذكي" إلى القدرات التمكينية للتكنولوجيات المبتكرة والاجتماعية والمتنقلة والمستندة إلى أجهزة الاستشعار والتي من المتوقع أن تحقق بعدة طرائق أوجه مواءمة أكثر إنتاجية بين الطلب (المتزايد) والموارد (المقيدة) في عدد من القطاعات ومجالات التطبيق".*[3]

واعترافاً بالحاجة إلى تعريف ملموس للمدن الذكية المستدامة (SSC) يمكن استخدامه في جميع أنحاء العالم، أنشأ قطاع تقييس الاتصالات فريقاً متخصصاً معنياً بالمدن الذكية المستدامة (FG-SSC)[4]. ووجد الفريق المتخصص أكثر من مائة تعريف قائم للمدن الذكية المستدامة، وبعد أن حلل هذه التعاريف اتفق على ما يلي: *"المدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكرة تستعمل تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT) وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية والقدرة على المنافسة مع ضمان تلبية احتياجات الأجيال الحالية والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية."*[5] وتمّ التوصل إلى التعريف بعد تحديد المواضيع الأساسية التالية للمدن الذكية المستدامة: (1) المجتمع، (2) الاقتصاد، (3) البيئة، (4) الإدارة مع استخدام الصفات الرئيسية التالية للمدن الذكية المستدامة: (1) الاستدامة، (2) جودة الحياة، (3) الجوانب الحضرية، (4) التفوّق أو الذكاء كمبدأ توجيهي.

ومع ذلك، يتجاهل هذا التعريف العنصر البشري فيما يتعلق بالانخراط والتعاون في مجتمع ما، وهو أمر يذهب إلى ما هو أبعد من التكنولوجيا. ولاحظ التقرير النهائي للمسألة 1/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2014-2017، أن وصف المجتمع بالذكاء يتطلب من المرء أن يوضّح ما هي طبيعة الذكاء من منظور "الإدارة" و"المواطنين" و"أسلوب الحياة" وخلص إلى أن *[ أ ] "المجتمع الذكي هو المجتمع الذي يسخّر قدرات وإمكانات التكنولوجيا لجعل البشر أكثر إنتاجية؛ وتمكيننا من تركيز مواردنا على الأنشطة والعلاقات المهمة، وفي نهاية المطاف تحسين الصحة والرفاه ونوعية الحياة".*[6]

ويتجه المجتمع تدريجياً نحو نظام إيكولوجي اجتماعي تقني يتزايد فيه الترابط بين الأبعاد المادية والافتراضية للحياة، ويكون تفاعل الناس فيه، في أكثر الأحيان، مع الآلات أو من خلال استعمال الآلات بدرجة ما. ويُعرف المجتمع الذكي المستقبلي، من منظور أوسع، على أنه مجتمع يتجه نحو الأنظمة الهجينة التي يعمل فيها الأفراد والآلات عن كثب معاً في تآزر ويُكملون بعضهم بعضاً ويعملون بشكل جماعي للاضطلاع بأنشطتهم اليومية. وهناك ورقة تصف المجتمع الذكي بأنه مجتمع يُسخر بنجاح إمكانات التكنولوجيا الرقمية والأجهزة الموصولة واستخدام الشبكات الرقمية من أجل تحسين سبل العيش. وبالتالي، يتجاوز المجتمع الذكي الثورة الصناعية الرابعة (مثل إنترنت الأشياء (IoT)، والبيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي (AI)، والروبوتات، والاقتصاد التشاركي) ليتغلغل ليس في الصناعة فحسب، بل وفي الحياة الاجتماعية أيضاً. تستند إقامة هذه المجتمعات الذكية على الركائز التالية: ( أ ) حياة ذكية – بناء اجتماعي ذكي؛ (ب) بنية تحتية ذكية شاملة؛ (ج) إدارة ذكية.[7] ويمثل تخطيط البنية التحتية أساس المجتمع الذكي ويشمل كلاً من البنية التحتية للمعلومات – مثل الشبكات والحوسبة السحابية ومراكز البيانات ومنصات البيانات الضحمة – والبنية التحتية المطوّرة بذكاء للبلدية مثل شبكات الطاقة والمياه والنقل.

---

[2] مشروع المجتمع الذكي.

[3] Mark. Hartswood et al „ ، "نحو إدارة أخلاقية للمجتمع الذكي"، في *Social Collective Intelligence - Combining the Powers of Humans and Machines to Build a Smarter Society*. Springer، 2014.

[4] الاتحاد الدولي للاتصالات. الفريق المتخصص التابع لقطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد والمعني بالمدن الذكية المستدامة.

[5] الاتحاد الدولي للاتصالات. الفريق المتخصص المعني بالمدن الذكية المستدامة. التقرير التقني للفريق المتخصص. المدن الذكية المستدامة: تحليل التعاريف. أكتوبر 2014.

[6] الاتحاد الدولي للاتصالات. التقرير النهائي للمسألة 1/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2014-2017. إقامة المجتمع الذكي: التنمية الاجتماعية والاقتصادية من خلال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. الاتحاد الدولي للاتصالات، 2017.

[7] الاتحاد الدولي للاتصالات. لجان دراسات قطاع تنمية الاتصالات. التقرير السنوي للمسألة 1/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021، نهج شامل لإقامة المجتمعات الذكية. يوليو، 2019.

ويُمثل المجتمع الذكي، بمعناه الواسع، شكلاً اجتماعياً متقدماً في عصر المعلومات يحتوي على خصائص الدعم الاجتماعي الذكي القائم على البيانات، والإدارة المشتركة والأمانة والشفافية، ويتبنى الفكر الابتكاري الشامل للتنمية؛ ويستفيد من جيل جديد من تكنولوجيا المعلومات، ويسد بذلك الفجوات القائمة بين الشرائح الاجتماعية ويتغلب على اختلالات التنمية الأقاليمية.

# الفصل 2 – تصميم مفهوم المدن والمجتمعات الذكية

## 1.2 المعمارية الأساسية للمدينة الذكية

تبين مساهمة مقدمة من الهند[8] كيف أن اعتماد التكنولوجيات الناشئة، بما في ذلك الحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة، يُستفاد منه في بناء معمارية متطورة. وستُعتمد تكنولوجيات مفتوحة المصدر وقائمة على المعايير المفتوحة لضمان تكامل مختلف أنظمة الإدارة الإلكترونية وجعلها قابلة للتشغيل البيني.

وشرعت حكومة الهند في تنفيذ برنامج "الهند الرقمية" من أجل تحويل البلد إلى مجتمع مدعوم رقمياً، ويعتمد اقتصاد المعرفة. وتركز رؤية البرنامج على ثلاثة مجالات: (1) البنية التحتية الرقمية كمرفق عام لكل مواطن، (2) الإدارة والخدمات حسب الطلب، (3) التمكين الرقمي للمواطنين. وستواجه البلاد مشاكل قديمة مثل "التشرذم" و"جزر المعلومات المنعزلة" وما إلى ذلك، في حال عدم وجود توجيهات لتصميم شامل ومعايير تقنية موحدة.

ومن هذا المنطلق، تقترح مساهمة مقدمة من مصر[9] أساساً لمعمارية المدينة الذكية باستعمال نموذج مؤلف من طبقات (انظر **الشكل 1**).

**الشكل 1: معمارية مؤلفة من طبقات للمدن الذكية**

### 1.1.2 جمع البيانات

تسمح تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمسؤولي المدينة بالتفاعل مباشرة مع المجتمع والبنية التحتية للمدينة ومراقبة ما يحدث في المدينة، وكيفية تطور المدينة، وكيفية تحقيق نوعية حياة أفضل. وتُجمع البيانات من المواطنين والأجهزة من خلال استخدام أجهزة الاستشعار المدمجة مع أنظمة المراقبة في الوقت الفعلي - ثم تعالج بعد ذلك ويتم تحليلها. يُنظر في صنفين مختلفين من المعلومات: معلومات الأمن (مثل تلك التي يتم جمعها من كاميرات الدوائر التلفزيونية المغلقة) والمعلومات الذكية (المتعلقة بالخدمات الذكية).

### 2.1.2 الربط الشبكي

تُنقل المعلومات المجمعة من أجهزة الاستشعار المختلفة بعد ذلك عبر وسط اتصالات إلى الوحدات المركزية للمعالجة. ويشمل الربط الشبكي كلاً من شبكات النفاذ والشبكات الأساسية. وتُستخدم الشبكة الأساسية لربط مراكز البدالات أو البيانات المختلفة في المدينة (بناءً على مساحة المدينة). وتوجد بدائل مختلفة لشبكات النفاذ حسب صنف المعلومات وحجم البيانات ونوع الخدمة/التطبيق. ويمكن أن تتضمن شبكات النفاذ حلولاً سلكية أو لاسلكية ومعايير ذات ملكية مسجلة أو مفتوحة. إضافةً إلى ذلك، يوجد نوعان من شبكات النفاذ الفرعية لنقل صنفين من المعلومات: صنف معلومات الأمن وصنف المعلومات الذكية.

[8] الوثيقة 2/72(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الهند.
[9] الوثيقة SG2RGQ/70 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مصر.

### 3.1.2 المنصات

تحتاج البيانات المجمعة من مصادر مختلفة إلى التكامل والتخزين. ويكون ذلك باستخدام منصات إدارة البيانات التي تمثل طبقة متوسطة بين البيانات الخام غير المهيكلة والمستوى الأعلى من تحليلات البيانات. وكما هو مبين في **الشكل 1**، هناك نوعان من المنصات، المفتوحة والخاصة، يستعملان لإدارة المعلومات الذكية ومعلومات الأمن، على التوالي. ويوجد بديل آخر يتمثل في وجود منصة واحدة تدير صنفي المعلومات معاً. ويعتمد الاختيار على احتياجات المدينة من حيث نوع الإدارة ومستوى الأمن.

### 4.1.2 تحليلات البيانات

تمثل هذه الطبقة التطبيقات الرفيعة المستوى، التي يجري فيها تحليل البيانات المجمعة بغرض الرصد، ورسم رؤى محددة، والتحكم في العالم الحقيقي، والمساعدة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالموارد وسلامة المدينة. والمعلومات المجمعة والمعارف التي يتم إنشاؤها هي مدخلات حاسمة لمعالجة عدم الكفاءة بمساعدة تحليلات البيانات. وعندما يتاح تبادل البيانات عبر مختلف الخدمات من خلال المنصة المشتركة، يتم ضمان تحليل البيانات فيما بين الخدمات لضمان فعالية العمليات المترابطة.

## 2.2 اعتبارات مفهوم التصميم

### 1.2.2 التصميم التنازلي (من أعلى إلى أسفل) مقابل التصميم التصاعدي (من أسفل إلى أعلى)

يهدف التصميم من أعلى إلى أسفل إلى تعزيز بناء مجتمع الحكمة بمراعاة جميع جوانب المعمارية، وجميع أنواع الطاقة وجميع أنواع العوامل الإيجابية والحد من العوامل السلبية بوجه عام. ويُتحكم في النهج التنازلي بشكل مركزي ويشير إلى عملية تقودها وتنسقها سلطات المستوى الأعلى أو المنظمات التي تنشر بعد ذلك وجهات نظرها وقراراتها إلى الأطراف الفاعلة ذات المستوى الأدنى. ويشمل هذا النهج تخطيطاً مركزياً ولا يراعي تعددية أصحاب المصلحة المشاركين.

وفي المقابل، يستند النهج التصاعدي إلى مبادرات منبثقة عن مستوى أدنى يمثلها صوت المجتمع (القاعدة الشعبية) و/أو السلطات والمنظمات المحلية التي يمكنها عندئذ رفع مطالبها وأفكارها إلى مستويات تراتبية أعلى ليُنظر فيها في إطار التخطيط الاستراتيجي.

وفي حالة التخطيط للمدن الذكية، يمكن دمج كلا المفهومين بطريقة هجينة. ويعتمد الاختيار على عوامل عديدة تشمل نضج المجتمع، وتيسّر قنوات فعّالة للإحالة للمستويات الأعلى، ووقت التنفيذ، والولاية السياسية، ونطاق التنفيذ، وما إلى ذلك.

### 2.2.2 بنية تحتية تمكينية

البنية التحتية هي أساس المجتمع الذكي وتشمل كلاً من البنية التحتية للمعلومات مثل الشبكات، ومراكز بيانات الحوسبة السحابية، ومنصات البيانات الضخمة، والبنية التحتية البلدية المحسنة بالذكاء بما في ذلك شبكات الطاقة والمياه والنقل. وتتطور البنية التحتية للمعلومات نحو النطاق العريض عالي السرعة، والتنقلية الشمولية، والذكاء، والتكامل. وينبغي أن يعزز التخطيط الحضري البناء المكثف لأنواع مختلفة من البنية التحتية للمعلومات، وينسق إنشاء شبكات الألياف البصرية الحضرية، والمحطات القاعدة وخطوط الأنابيب، ويعزز تكامل موارد مراكز البيانات الإقليمية واستخدامها.

### 3.2.2 التقاسم

من الخصائص الرئيسية ومبادئ البناء الأساسية منصة معلومات وطنية موحدة تتيح تقاسم الموارد بين الآلات والأفراد والإدارات والمدن عن طريق استخدام الموارد المتاحة بكفاءة أكبر. ويتضمن التقاسم كلاً من الموارد والأصول المادية والمنطقية من أجل ضمان التوفير في التكاليف وسلامة البيانات. ويتضمن التقاسم أيضاً تقاسم الملكية. وتُعد الشراكة بين مختلف أصحاب المصلحة عاملاً هاماً في صياغة سياسات مستدامة نحو رفاهية المجتمع على الأمد الطويل، والتغلب على العقبات، والانتقال نحو مجتمع ذكي.

### 4.2.2 الابتكار

تتميز المدن الذكية والمجتمعات الذكية بالتحول من مجتمع قائم على العرض إلى مجتمع متطور ومتغير قائم على الطلب. ويدعو ذلك إلى اعتماد بيئات تنمية ابتكارية لاستيعاب الاتجاهات التكنولوجية الجديدة وتحفيز نمو القطاعين العام والخاص.

### 5.2.2 الإدارة الذكية

تُشير الإدارة الذكية إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات مثل البيانات الضخمة والحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء (IoT) في مجالات إدارة المدن والبيئة الإيكولوجية والسلامة العامة ومجالات معالجة الحوادث الطارئة من أجل إجراء التحاليل الدقيقة وعمليات المراقبة والتعليقات. ولا توفر تكنولوجيا المعلومات أدوات لإدارة الشؤون العامة للدولة والمجتمع بفعالية فحسب، بل تساهم أيضاً في إحداث تغييرات في أسلوب الإدارة الاجتماعية من سيطرة الحكومة إلى الإدارة التعاونية.

### 6.2.2 أسلوب حياة ذكي

تكون نقطة البداية للبناء الاجتماعي الذكي وغايته النهائية على السواء تلبية احتياجات الناس، بما في ذلك خدمات العلاج الطبي والتعليم والضمان الاجتماعي والنقل وفرص العمل والمعاشات التقاعدية. وتسهم موارد المعلومات وتكنولوجيا المعلومات في تحقيق التكافؤ والتجانس في تقديم الخدمات وتحسين درجة الرضا والسعادة للأشخاص الذين يعيشون في المجتمع.

### 7.2.2 التقييس وقابلية التشغيل البيني

المعيار الموحد شرط أساسي للتوصيل البيني والتشغيل البيني لأنظمة المعلومات. ويمثل التقييس إسهاماً مهماً وأساسياً من أجل تعزيز تحقيق البناء الاجتماعي الذكي. ولا يمكن ضمان البحث والتطوير في مجالات الإنشاءات الهندسية والبناء والبرمجيات إلا من خلال المتطلبات التقنية ومتطلبات المشروع الموحدة.

ومن المسائل الرئيسية في إقامة مدينة ذكية أو مجتمع ذكي ضمان التشغيل البيني بين مختلف أنواع الأجهزة والحلول والبرمجيات بالإضافة إلى قواعد التنفيذ الموحدة عند توفرها.

وتنظر جمهورية كوريا في إحداث إدارة للتقييس تشارك فيها جميع الوزارات وشركات القطاع الخاص ذات الصلة، وتدعم بنشاط أنشطة التقييس العالمية.[10]

### 8.2.2 تنمية المهارات

لا يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وحدها إحداث أي تغيير في حياة الإنسان ما لم تقترن بتغير في السلوك والثقافة، إلى جانب تنمية المهارات، لتكون قادرة ليس فقط على التعامل مع البيئة الذكية والتكيّف معها، بل وأيضاً على الحفاظ عليها وزيادة تطويرها. ولذلك، على سكان المدن والمجتمعات أن يكونوا على دراية بالبيئة الذكية التي يشهدونها كما أنهم مؤهلون للتفاعل معها: الإحساس بها، والاستمتاع بها، وتحسينها كذلك. ويمكن تحقيق ذلك بوسائل مختلفة منها:

- التعليم: يلزم تقديم مفهوم المدن والمجتمعات الذكية للطلاب في وقت مبكر بما يكفي.
- البرامج المجتمعية: توجد حاجة إلى هذه البرامج لتعليم البالغين والأميين في مجال التكنولوجيا.

### 9.2.2 المشاركة المجتمعية

تشمل المشاركة المجتمعية المشاركة في صنع القرار: مشاركة المواطنين في وضع السياسات وتنفيذ القرارات الحكومية يمكن أن تؤدي إلى تحقيق المجتمع الذكي وبلوغ أهداف التنمية المستدامة. ومن أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من الضروري أن تقوم المدن أو القرى الذكية بتنفيذ أساليب ذكية للتنمية لديها. وبالتالي، يجب أولاً فهم حقوق الناس ومطالبهم واحتياجاتهم. ومن المهم أيضاً تنمية شعور التقاسم لدى الأفراد في كل مشروع تنموي.

[10] الوثيقة SG2RGQ2/67 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.

### 10.2.2 نماذج الأعمال الفعّالة (الاستدامة)

المدن والمجتمعات الذكية مصممة لكي تكون مستدامة ومن ثم تدعو الحاجة إلى نماذج الأعمال الفعّالة. ويُشارك العديد من أصحاب المصلحة في تطوير المدن الذكية، بما في ذلك الدولة أو البلدية، ومطورو العقارات، ومالكو البنى التحتية/الشبكات، وموردو الخدمات والمرافق، ومطورو التطبيقات. ويجب تحديد التفاعلات وعلاقات الأعمال بين أصحاب المصلحة هؤلاء بعناية من أجل ضمان المرونة والقدرة على التكيف والاستدامة.

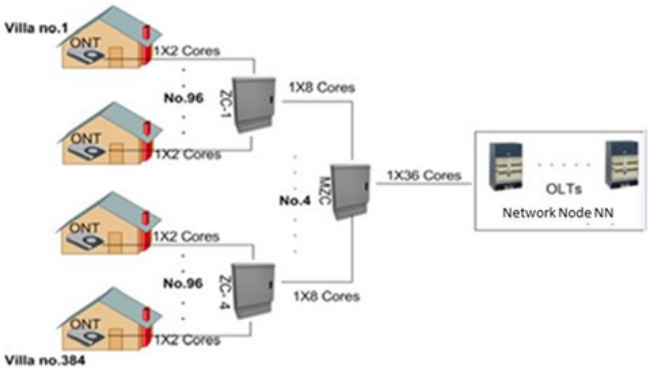
## 3.2 البنية التحتية والتوصيلية

يتمثل أحد الجوانب الرئيسية للتصميم في بناء بنية تحتية قوية وموثوقة تدعم القدر الهائل من البيانات التي يتم تبادلها داخل المدينة الذكية وخارجها. وتدعو الحاجة إلى تخطيط دقيق للبنية التحتية منذ البداية لضمان إمكانية التطوير واستيعاب الخدمات الحالية والمستقبلية بشكل متواصل. ولهذه الغاية، تتسم شبكة الألياف البصرية الموثوقة والمتاحة على نطاق واسع بقيمة قصوى.

### 1.3.2 شبكة التوزيع البصرية

كما أوضحت مساهمة مقدمة من مصر،[11] تشمل شبكة التوزيع البصرية (ODN) الشبكة المادية غير النشيطة التي تقوم بتوصيل محطة طرفية للخط البصري (OLT) تقع في عقدة الشبكة (NN) ومحطة طرفية للشبكة البصرية (ONT) تقع في منطقة المستأجر (منطقة سكنية أو تجارية)، على النحو الموضح في **الشكل 2**.

**الشكل 2: مثال لشبكة توصيل ألياف بصرية إلى المنزل قائمة على طوبولوجيا الشبكات البصرية المنفعلة العاملة بسعة الجيغابت**




ويكون تصنيف التشكيلة المادية لشبكة التوزيع البصرية في فئتين من الخدمات على النحو التالي:

#### أ) خدمات الاتصالات

والوظيفة الرئيسية لهذه الفئة هي تقديم خدمات تشغيل ثلاثي من خلال:

- الكبلات الأولية من عقدة الشبكة إلى مقسم التوزيع الرئيسي للمنطقة (MZC)؛
- الكبلات الثانوية من مقسم التوزيع الرئيسي للمنطقة إلى المباني أو إلى الفيلات من خلال مقاسم التوزيع للمنطقة (ZC)؛
- المجزئات البصرية المنفعلة المثبتة في مقاسم التوزيع للمنطقة أو المباني باعتبارها النقاط الوسطية بين مقاسم التوزيع الرئيسية للمنطقة والمحطات الطرفية للشبكة البصرية في مناطق المستأجرين.

#### ب) الخدمات الذكية

تتعلق الخدمات الذكية بخدمات القياس (الكهرباء، والمياه، إلخ) والخدمات خارج المباني (أعمدة الإضاءة الذكية، واللافتات الرقمية لمحطات الحافلات، والتحكم في حركة المرور، إلخ).

[11] الوثيقة SG2RGQ/193 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مصر.

وفي هذه الفئة، تستوعب الشبكة شبكتين منفصلتين من الشبكات الضوئية المنفعلة (كبلات الألياف البصرية، والمجزئات، إلخ.) تشتركان في نفس عناصر المصدر النشيطة:

- خدمات القياس والمرافق العامة؛
- الخدمات الذكية خارج المباني.

وبالتالي، فالخدمات الثلاث الأكثر شيوعاً هي خدمات الاتصالات، والقياس والمرافق العامة، والخدمات الذكية خارج المباني. وهناك خيارات مختلفة للتصميم على مستوى الشبكة الثانوية. وعلى سبيل المثال، يمكنها أن تتكون من ثلاث شبكات ثانوية مختلفة، أو يمكنها أن تجمع في شبكة ثانوية واحدة خدمات الاتصالات، والقياس والمرافق العامة، والخدمات الذكية خارج المباني.

## 4.2 أفضل الممارسات ودراسات الحالة

### 1.4.2 نُهج متمايزة للمدن في مراحل التنمية المختلفة – جمهورية كوريا

تتمثل الدعامة الأولى لاستراتيجيات المدن الذكية الجديدة في جمهورية كوريا في تطبيق نهج مختلفة على مدن مختلفة تبعاً لعمرها وحجمها. وتصنف الاستراتيجية الجديدة أنواع المدن، لتشمل المدن الحديثة التطور، والمدن الناضجة، والمدن المتدهورة، وتهدف إلى اتباع السياسات المثلى لكل مرحلة من مراحل التنمية لكل مدينة، كما هو موضح في **الجدول 1**.[12]

**الجدول 1: نُهج المدن الذكية لأنواع مختلفة من المدن**

| النوع | الاتجاه | أبرز السياسات |
|---|---|---|
| مدينة حديثة التطور | تطبيق تكنولوجيات جديدة وإنشاء بنى تحتية جديدة | المدن التجريبية الوطنية والحلول التنظيمية |
| مدينة ناضجة | تطوير الخدمات بشكل سريع باستخدام التكنولوجيات مكتملة النمو | بناء محور بيانات، وإنشاء مجمعات ذات مواضيعية متخصصة |
| مدينة متدهورة | تطبيق الحلول الذكية تحت قيادة الحكومة | إعادة بناء المدينة على أساس استراتيجيات المدينة الذكية |

### 2.4.2 الحالات العملية لمركز القيادة والتحكم ومركز عمليات المدينة – مصر

عرضت دراسة حالة مقدمة من مصر[13] مركزين رئيسيين للنظر فيهما في سياق معمارية المدينة الذكية:

1) مركز القيادة والتحكم (CCC). والهدف منه جمع ومعالجة جميع البيانات البالغة الأهمية والبيانات الحساسة من الناحية الأمنية لضمان سلامة المدينة وأمنها. وهو يتولى أمر أجهزة الاستشعار الأمنية والكاميرات ويعتمد على منصة خاصة لإدارة البيانات ومعالجتها إلى جانب التحليلات ذات الصلة.

2) مركز عمليات المدينة (COC). وتشمل الجوانب الرئيسية لهذا المركز ما يلي:

- التحكم في جميع البيانات التي لا تتسم بأهمية بالغة، بما فيها الخدمات/التطبيقات الذكية وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأساسية؛
- إمكانية استخدام منصات البيانات المفتوحة؛
- التواصل المباشر مع المواطنين ومقدمي الخدمات الذكية؛
- المسؤولية عن ضمان استدامة المدينة.

[12] الوثيقة SG2RGQ2/67 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.
[13] الوثيقة SG2RGQ/70 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مصر.

### 3.4.2 الحالات العملية لبناء مجتمع ذكي – الصين

في سياق بناء مجتمع ذكي، حددت دراسات الحالة المقدمة من الصين[14] ثلاثة مجالات تركيز رئيسية: الحكومة الذكية، والإدارة الذكية، والخدمات الذكية، على النحو الموضح في **الجدول 2**.

**الجدول 2: المجالات والحالات العملية لبناء مجتمع ذكي**

| | |
|---|---|
| **الحكومة الذكية** | *نظام إدارة التفحص الإداري والموافقة*. في الوقت الحاضر تنظر مناطق عديدة في الصين في إمكانيات الإصلاح والابتكار في هذا النظام. وقد أدت خدمة الموافقة الموحدة في ينشوان وخدمة سلسلة الكتل الحكومية في نانجنغ إلى إنجازات ملموسة. |
| **الإدارة الذكية** | نظام إدارة الشبكة في غوانغجو. يدمج النظام في الشبكة إدارة المجتمع والخدمات والاستقلالية، ويغذي قاعدة بيانات تتضمن معلومات أساسية عن الأشخاص والأماكن والأشياء والفعاليات. |
| | *مشروع الإدارة "Web Weaving Grid" في شنتشن*. أنشأت شنتشن قاعدة بيانات موحدة للمعلومات العامة بها 3,8 مليار سجل لبيانات الأعمال من 10 مناطق و23 دائرة حكومية، وتسمح بتبادل البيانات بين الدوائر وتبادل البيانات بين المناطق والأحياء والمجتمعات المحلية. |
| **الخدمات الذكية** | التطبيقات الذكية القائمة على إنترنت الأشياء ضيقة النطاق (NB-IoT). لقد جلبت ينغتان تطبيقات متنوعة تقوم على تكنولوجيا إنترنت الأشياء ضيقة النطاق، مثل المواقف الذكية للسيارات، والإضاءة الذكية، وعدادات المياه الذكية. |
| | *الخدمات الذكية القائمة على البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي*. أطلقت بيجنغ وبايدو بشكل مشترك منصة بيجنغ السحابية الصحية لجمع البيانات الصحية بواسطة معدات وأجهزة استشعار يمكن ارتداؤها. |

### 4.4.2 حالة استعمال بشأن "الهند الرقمية"

شرعت حكومة الهند في تنفيذ برنامج "الهند الرقمية"[15] من أجل تحويل الهند إلى مجتمع ممكّن رقمياً، يعتمد اقتصاد المعرفة. وتركز رؤية البرنامج على ثلاثة مجالات:

1) البنية التحتية الرقمية كمرفق عام لجميع المواطنين؛
2) الإدارة والخدمات حسب الطلب؛
3) التمكين الرقمي للمواطنين.

ويهدف البرنامج إلى توفير قوة دافعة للدعامات التسع لمجالات النمو: الطرق السريعة عريضة النطاق، والنفاذ الشامل إلى التوصيلية المتنقلة، والنفاذ إلى الإنترنت العمومية، والإدارة الإلكترونية، والتقديم الإلكتروني للخدمات، والمعلومات للجميع، والتصنيع الإلكتروني، وتكنولوجيا المعلومات من أجل توفير الوظائف، وبرامج الحصاد المبكر.

[14] الوثيقتان 2/55 و2/81 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمتان من الصين.
[15] الوثيقة 2/72(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الهند.

# الفصل 3 – نماذج الأعمال والنُهُج السياساتية

## 1.3 نماذج الأعمال

يُشارك العديد من أصحاب المصلحة في تطوير المدن الذكية، بما في ذلك الدولة أو البلدية، ومطورو العقارات، ومالكو البنى التحتية/الشبكات، وموردو الخدمات والمرافق، ومطورو التطبيقات. ويجب تحديد التفاعلات والعلاقات التجارية بين أصحاب المصلحة هؤلاء بعناية من أجل ضمان المرونة والقدرة على التكيف والاستدامة. وستُسهم المدينة الذكية في التنمية الاجتماعية والاقتصادية الإقليمية في مجالات الحراجة والأخشاب والصناعات ذات الصلة وفي توفير فرص العمل. ومن المتوقع أن يؤدي هذا الاستثمار إلى تحسينات ملحوظة في نوعية الحياة في السنوات المقبلة.

ويلزم أن تلبي نماذج أعمال المدن الذكية متطلبين. يتمثل أحدهما في زيادة التعاون والتنسيق بين أصحاب المصلحة إلى أقصى حد، والآخر تحقيق تخفيضات معقولة في تكلفة تطوير الخدمات وصيانتها. وتلبية هذين المتطلبين ستمكن المدن الذكية من تقديم خدمات مفيدة إلى المواطنين بشكل مستدام.

### 1.1.3 تعاون مختلف أصحاب المصلحة

#### *1.1.1.3 نهج الحكومة ككل*

نهج الحكومة ككل هو أسلوب شامل ومتكامل لتخطيط وتصميم وتقديم الخدمات والعمليات الحكومية. وهو يتطلب أن تنسق الحكومة الوزارات والهياكل التنظيمية للحكومة للعمل معاً على وضع السياسات، وإشراك المواطنين، وتقديم الخدمات. ويتميز هذا النهج بالكفاءة من حيث التكلفة، ولا سيما فيما يتعلق بالبنى التحتية والاستثمارات الجماعية، ويشمل جميع الدوائر والمشاريع والمبادرات الحكومية.

ولا يقتصر نهج الحكومة ككل على المستوى الوزاري الوطني؛ فهو يُستعمل أيضاً على مستوى البلدية والقرية، حيث تتعاون السلطات الحكومية المحلية في أنشطة مشتركة. ومع ذلك، يتطلب اعتماد نهج الحكومة ككل من الحكومات أن تتحدى بوعي بعض المبادئ العميقة المترسخة والسلوكيات المحلية.

#### *2.1.1.3 التعاون بين وزارات الحكومة*

يعتبر التعاون بين المنظمات ذات الصلة في جمهورية كوريا أهم عامل في تطوير خدمات المدن الذكية. وذلك لأن مجرد توصيل الخدمات العمومية القائمة فيما بينها يمكن أن يحفز إنشاء خدمات جديدة وتحسين الخدمات القائمة. على سبيل المثال، فمعلومات أنظمة المراقبة الفيديوية (CCTV) يتم تبادلها بين الشرطة ومحطات الإطفاء وغيرها من المنظمات ذات الصلة بالطوارئ، وذلك من خلال منصة متكاملة للمدن الذكية. وبشكل عام، تتمتع المشاريع الحكومية للمدن الذكية بأولوية أعلى عندما يشارك فيها عدد أكبر من المنظمات وتتعاون معاً.

وتقوم مصر[16] بتطوير أعمدة ذكية في الشوارع لتقديم خدمات إضافية تتعلق بالأمن وبإدارة حركة المرور والنقل، وغير ذلك، وهو ما ستكون له آثار إيجابية على المستوى الاجتماعي ومستوى الأعمال. ولتحقيق هذه الأهداف المختلفة، لا غنى عن مشاركة الدوائر والوكالات الحكومية مثل الوزارات المسؤولة عن الشؤون الداخلية والطاقة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبيئة، فضلاً عن المطورين العقاريين والبلديات.

وتلتزم الحكومة الهندية بتوفير خدمات صحية فعالة وميسورة التكلفة وسهلة المنال لمواطنيها.[17] ويُستفاد من البوابة الصحية الوطنية كنقطة نفاذ وحيدة للمعلومات الصحية الموثقة للمواطنين والطلاب والمهنيين في مجال الرعاية الصحية والباحثين. وقد أدى نظام التسجيل عبر الإنترنت في المستشفيات العمومية إلى تغيير ملموس في نظام تسجيل المرضى وتنظيم المواعيد، ونتيجةً لذلك لا يحتاج المرضى الآن إلى الانتظار في المستشفيات لأخذ المواعيد.

[16] الوثيقة SG2RGQ/195 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مصر.
[17] الوثيقة SG2RGQ/159 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الهند.

### *3.1.1.3 التعاون بين الحكومة وأوساط الصناعة*

شجعت مدينة شيوجيري في محافظة ناغانو في اليابان على تطوير أجهزة وبرمجيات لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من جانب الشركات الصغيرة والمتوسطة (SME) والهيئات الأكاديمية (الجامعات والمعاهد والمدارس الثانوية التقنية) في المنطقة. وأنشأت مدينة شيوجيري ساحة حضانة تتعاون فيها الشركات الصغيرة والمتوسطة والهيئات الأكاديمية في مجال تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن بين الأنشطة الأخيرة لتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، استثمرت بلدية شيوجيري في بناء شبكة من أجهزة استشعار إنترنت الأشياء في جميع أنحاء المنطقة لجمع البيانات البيئية أوتوماتياً وتقاسمها مع المنظمات المعنية لفائدة السكان.[18]

وفي سري لانكا،[19] أدى النمو السريع لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى ازدهار كبير لقطاع الصحة الإلكترونية. وأدى إدخال مبادرات سري لانكا الإلكترونية إلى تهيئة ظروف مؤاتية ووفر الدعم لتنظيم أحداث الصحة الإلكترونية. وقام العديد من المعاهد والأفراد، في القطاعين العام والخاص على السواء، بتصميم وتنفيذ أنشطة في مجال الصحة الإلكترونية. وتتألف الصحة الإلكترونية من ثلاثة مجالات: الصحة المتنقلة، والطب عن بُعد، والتعلم الإلكتروني في مجال العلوم الصحية.

### *4.1.1.3 تعاون المنظمات الدولية*

يشمل اعتماد الأنظمة الصحية الرقمية قدراً هائلاً من المعلومات الرقمية. ومن المؤسف أن النفاذ إلى البيانات يعوقه في حالات كثيرة تصميم الأنظمة القائمة، مما يؤدي إلى جزر معلومات معزولة عليها، وبالتالي فالتوقعات من حيث توليد مكاسب في الكفاءة وتحسين النتائج الصحية لم تتحقق بعد.

ولتسهيل إقامة هذه الأنظمة الصحية الرقمية المتكاملة، نشر الاتحاد بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية (WHO) وأصحاب المصلحة الآخرين كتيب منصة الصحة الرقمية،[20] وهو دليل لتنفيذ منصة للصحة الرقمية يمكن أن يُستفاد منها كبنية تحتية أساسية للمعلومات الصحية الرقمية، أي "بنية معلومات" لأنظمة الصحة الرقمية.

## 2.1.3 تكلفة الخدمات الذكية

على الرغم من الاستثمارات الكبيرة، لا تلاحَظ بعد آثار واسعة النطاق على مستوى منصات البرمجيات أو استعمال البيانات، كما أن أسواق التكنولوجيا لم تتحرك بعد لبلوغ أهداف التنمية المستدامة. ومن الأسباب الرئيسية لذلك أن الاستثمارات الرقمية، مثلها مثل الاستثمارات الإنمائية عموماً، مجزأة في الغالب بحسب القطاع، مما يؤدي إلى قدر كبير من تشتت وازدواجية الجهود، ويجعل من الصعب على الحكومات وموردي التكنولوجيات الاستفادة من وفورات الحجم والطلب الكلي عبر القطاعات.

ويمكن لنهج الحكومة ككل فيما يتعلق بالاستثمار في البنية التحتية الرقمية أن يتيح تقديم خدمات رقمية على نطاق واسع مع عائد أفضل على الاستثمار. وتبين الدلائل في بلدان متنوعة منها الهند وإستونيا أن اتباع نهج على نطاق الحكومة ككل للاستثمار في البنية التحتية الرقمية المشتركة يمكن أن يؤدي إلى توسيع نطاق الخدمات الإنمائية بشكل أسرع مع توفير حماية قوية لحقوق المواطنين بجزء فقط من التكلفة.

ونظراً إلى أن العديد من البلدان منخفضة الدخل تفتقر إلى خارطة الطريق التقنية، والمبررات الاقتصادية، والموارد البشرية اللازمة لمحاكاة نهج معمارية المشاريع المتطورة المستخدم في الهند، فقد قام الاتحاد الدولي للاتصالات وتحالف الأثر الرقمي (DIAL) بتطوير إطار الاستثمار الرقمي لبلوغ أهداف التنمية المستدامة بهدف لمساعدة الحكومات على تحديد الأولويات وتنفيذ مجموعة أولية من خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المشتركة التي تدعم مباشرة أولويات التنمية الوطنية ويمكن أن تشكل الأساس لبنية تطبيقات وطنية ناشئة.[21] والخبرة المكتسبة من تنفيذ هذه الخدمات المشتركة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات توفر أساساً سياسياً وعملياً وتقنياً للبناء التدريجي لآليات الإدارة والقدرات البشرية والبنية التحتية اللازمة لدعم الانتقال إلى الاقتصاد الرقمي.

---

[18] الوثيقة SG2RGQ/28 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان.

[19] الوثيقة SG2RGQ/110 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من سري لانكا.

[20] الاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمة الصحة العالمية. كتيب منصة الصحة الرقمية: بناء بنية تحتية للمعلومات الرقمية (بنية معلومات) في مجال الصحة. جنيف، 2020.

[21] الوثيقة SG2RGQ/57 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 1/2 في مكتب تنمية الاتصالات.

وتساعد المشاريع التجريبية الحكومات والبلديات على تطوير خدمات المدن الذكية الفعّالة من حيث التكلفة. ويمثل المشروع التجريبي فرصة للحد م الاعتماد على التجربة والخطأ ولوضع نموذج موحد للخدمة.

### 3.1.3 التمويل من أجل الهوية الرقمية[22]

يوفر التمويل الكافي والمتسق والمتواصل الأساس لمبادرة فعّالة للهوية الرقمية. واستناداً إلى نموذج واحد للإدارة يتم وضعه لإطار الهوية الرقمية، ينبغي تعريف وتحديد توزيع الموارد المكرسة والمناسبة للتنفيذ والصيانة والتنقيح، من حيث الموارد المالية (أي الميزانية المخصصة) والناس والمواد، فضلاً عن العلاقات والشراكات واستمرار الالتزام السياسي والقيادة المطلوبة للتنفيذ الناجح.

ويمكن أن تتطلب أنظمة الهوية الرقمية استثمارات هائلة وتنطوي على تكاليف كبيرة (خاصة في حالة العدد الضخم للسكان)، وذلك سواء تعلق الأمر بالإعداد المسبق أو بالتكاليف الجارية للتشغيل والصيانة. ويمثل نوع نماذج التسعير ونماذج توزيع التكاليف التي يتم اختيارها أمراً حيوياً لضمان استدامة نظام الهوية الرقمية. ويمكن للحكومات أن تنظر في تدفقات الإيرادات المحتملة من خلال تقديم خدمات الهوية لتعويض تكاليف تطوير الهوية الرقمية وحفز استدامة العمليات.

ويمكن أن توفر الشراكات بين القطاعين العام والخاص سبيلاً لتخفيف الأعباء الائتمانية وأثبتت نجاحها في بلدان عديدة في أنحاء العالم. ويلزم مقدماً وضع نموذج مالي واقتصادي، مع تفاصيل التكاليف المتوقعة، وتدفقات الإيرادات المحتملة، وتنفيذ النموذج تبعاً لذلك.

وفي سياق إطار الهوية الرقمية، من الممكن تحديد ثلاثة نُهُج مختلفة فيما يتعلق بكيفية تمويل النظام.

- *تمويل من القطاع العام*: وفي هذه الحالة، يتحمل القطاع العام بالكامل تكاليف نظام الهوية الرقمية. وتمثل إستونيا أبرز مثال على هذا النهج المحدد.
- *تمويل من القطاعين العام والخاص*: وفي هذه الحالة، يتحمل القطاعان العام والخاص معاً تكاليف نظام الهوية الرقمية. وهذا النموذج راسخ وتوجد أمثلة عديدة عليه.
- *تمويل من القطاع الخاص*: وفي هذه الحالة، يتحمل القطاع الخاص بالكامل تكاليف نظام الهوية الرقمية.

## 2.3 نُهُج السياسات العامة

توجد نُهُج مختلفة للسياسات العامة بشأن المدن والمجتمعات الذكية. وتبين المساهمات من الدول الأعضاء والشركاء أن ثمة حاجة لإطار سياساتي وتنظيمي مؤاتٍ للاستثمار من أجل دعم التحول الرقمي الذي يتغلغل في جميع الصناعات ويؤثر على الأسواق في جميع القطاعات. وإضافةً إلى ذلك، توجد حاجة إلى منظور سياساتي طويل الأجل لضمان إمكانية التنبؤ واليقين على مستوى التنظيم من أجل تعزيز نماذج الأعمال والاستثمار وتوفير التوصيلية في جميع حالات الاستخدام. ويتم تنفيذ هذه المبادرات بواسطة المؤسسات/الوكالات الحكومية مثل الإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات في الولايات المتحدة؛[23] أو بواسطة وزارة في الحكومة كما هو الحال في جمهورية كوريا؛[24] أو بواسطة الهيئات التنظيمية للاتصالات. وشملت الحالة المقدمة من جمهورية كوريا إصلاح الإطار القانوني والتنظيمي كخطوة أولى نحو إقامة المدن الذكية. ونظراً إلى أن إنشاء البني التحتية والخدمات الحضرية وتشغيلها يقوم على أساس التشريعات، فلا يمكن إدخال بنى تحتية وخدمات حضرية جديدة تماماً بدون تغيير التشريعات الأساسية ذات الصلة أولاً.

وتبين تجربة جمهورية كوريا أن المدن الذكية تخضع لقوانين كثيرة، وليس فقط للتشريعات المتخصصة. وحيث يكون للقوانين الخاصة أثر يتمثل في إصلاح اللوائح من منظور المدن الذكية، فإن القوانين القائمة تحكم بناء وتشغيل عناصر المدينة الذكية بحسب وجهة نظر القطاع. ولا يمكن للقوانين الخاصة أن تحل جميع المشاكل المتعلقة بالمدن الذكية. ومن المهم فهم القوانين الأخرى ذات الصلة بالمدن الذكية وإدارتها بطريقة شاملة ومنسقة.

---

[22] الوثيقة SG2RGQ/56 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 1/2 في مكتب تنمية الاتصالات.

[23] الوثيقة SG2RGQ/154 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الولايات المتحدة.

[24] الوثيقة SG2RGQ/192 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهوريا كوريا.

وينفذ الاتحاد الروسي منذ 2019 مشروعاً للمدن الذكية في سياق المشاريع الوطنية للاقتصاد الرقمي والإسكان والبيئة الحضرية.[25] والهدف الرئيسي هو رقمنة البيئة الحضرية من خلال الحلول التكنولوجية الحديثة والزيادة الشاملة في فعالية البنية التحتية الحضرية.

ومنذ عام 2013، أصدر مجلس الدولة الصيني عدة آراء حول تعزيز الاستهلاك وتوسيع الطلب المحلي؛ وآراء توجيهية من أجل الترويج الفعّال لخطة العمل "Internet plus"؛ ورأياً حول وضع إطار عمل لتعزيز البيانات الضخمة ومواصلة الترويج لعمليات التحضر الجديدة؛ فضلاً عن وثائق هامة أخرى بشأن التنمية الفعّالة والمنهجية للمدن الذكية وبشأن معايير تنموية أعلى.[26] وفي مارس 2016، طرح المخطط العام للخطة الخمسية الثالثة عشرة للاقتصاد الوطني المتطلبات الجديدة: "بناء المدن الذكية في الوقت الذي نقوم فيه بتدعيم البنية التحتية الحديثة للمعلومات وتعزيز تنمية البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء". وفي الوقت الحاضر تقوم حوالي 400 مدينة في الصين باستكشاف سبل بناء وتشغيل المدن الذكية. وقد تحققت نتائج ملحوظة في شنغهاي وبيجنغ و**غوانغجو** مكنت الناس من الاستفادة من التنمية وأسهمت بفعالية في معالجة التحديات الرئيسية التي يواجهها الناس في حياتهم اليومية.

وشهد بناء المدن الذكية في الصين تحولاً على جميع المستويات من بناء ذي توجه تكنولوجي وتركيز على البناء إلى بناء ذي توجه تطبيقي وتركيز على التشغيل. ونظراً إلى أن المعمارية التقنية وقطاعات الأعمال ناضجة نسبياً حالياً، كان التركيز على التنسيق والعلاقة بين الحكومة والسوق وبين البناء والتشغيل، مما دل على اتجاه استكشاف سبيل بناء المدن الذكية في مختلف المناطق في هذه المرحلة.[27]

### 1.2.3 تعزيز الاستثمار والابتكار

اكتسب التوجه نحو الاقتصاد الرقمي أهمية كبيرة في الاقتصاد العالمي، حيث يُعترف بالرقمنة كمحرك للابتكار والقدرة التنافسية.[28] وفي القرية العالمية، يوفر هذا النظام الإيكولوجي الجديد فرصة فريدة للنمو الاقتصادي. وأصبحت التكنولوجيات الرقمية حجر الزاوية للأنشطة اليومية، ولذلك يجب على الحكومات والشركات والأفراد التكيف مع هذا الواقع الجديد. ولم يعد التحول الرقمي مجرد طريقة يتم بها الاضطلاع بالأنشطة اليومية، بل أصبح الأساس الراسخ للنمو الاقتصادي. ولتحقيق وعد المجتمعات الرقمية، من الواضح أن العاملين الرئيسيين سيكونان التعاون والابتكار.[29]

وتمثل المدن الذكية التي توفر حلولاً مبتكرة تقوم أساساً على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مسألة عالمية. وقد أصبحت السلطات العامة تشارك بشكل كبير في مشاريع تطوير المدن الذكية، ويتوقف نجاح هذه الأنواع من المدن على التزام ومشاركة جميع أصحاب المصلحة، بمن فيهم المواطن أو المستخدم الذي يتعين أن يكون في صميم الاستراتيجيات العامة.[30]

ولتشجيع المشاركة الواسعة، لا بد من إرساء نظام تفاعلي يقوم على الشفافية والنفاذ إلى المعلومات والحوار. ويثير مفهوم مشاركة المواطنين ثلاث نقاط أساسية: أولاً، مشاركة الناس العاديين الذين لا يتمتعون بأي مصدر سلطة رسمية؛ وثانياً، سلطة يعترف بها هؤلاء الناس الذين يدفعون المجموعة كلها على التفكير والتصرف بما يتماشى مع اتجاههم؛ وأخيراً، يجب أن يكون للقرارات المتخذة تأثير على المجتمع.

وقد دأبت جمهورية كوريا بنشاط على تطوير منصات المدن الذكية منذ أن شرعت في مشاريع "u-City" في عام 2003. وقد وضعت الحكومة نهجاً يستند إلى المدينة الذكية كمنصة. ويجري تطوير ثلاث منصات للمدن الذكية المستقبلية ضمن المشروع الوطني الرائد للمدن الذكية الذي تم إطلاقه في مدينة بوسان.[31]

إن النهج القائم على المنصات له مزايا مثل خفض تكلفة تنمية المدن الذكية، وإزالة الحواجز بين مناطق المدن، وتمكين الابتكار في المدينة من القاعدة إلى القمة.[32]

---

[25] الوثيقة 2/266 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الاتحاد الروسي.
[26] الوثيقة 2/279 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.
[27] الوثيقة 2/53 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الشركة الدولية لإنشاءات الاتصالات في الصين (CITCC) (الصين).
[28] الوثيقة SG2RGQ/178 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من كينيا.
[29] الوثيقة SG2RGQ/154 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الولايات المتحدة.
[30] الوثيقة SG2RGQ/172 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة اتصالات الجزائر (الجزائر).
[31] الوثيقة 2/343 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.
[32] الوثيقة 2/219 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.

إن قيام الحكومات والشركاء الإنمائيين بتشجيع ودعم الشركات الناشئة المعنية في استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التنمية الاجتماعية والاقتصادية والصحة الإلكترونية سوف يسهم بفعالية في بلوغ أهداف التنمية المستدامة ويعزز إقامة المدن والمجتمعات الذكية. ولهذه الغاية، يجب وضع استراتيجيات تأخذ في الاعتبار الشركات الناشئة وتدعمها في مساعيها.[33]

ومشروع مدينة Sèmè هو مثال مشروع رئيسي لحكومة جمهورية بنن. فمدينة Sèmè مكان فريد يوفر إطاراً مؤاتياً وجذاباً للعديد من أنواع المشعلين، بما يشمل الأوساط الأكاديمية ومراكز البحوث والحاضنات ومجتمع الطلاب والباحثين والمعلمين والمهنيين ورواد الأعمال، على مستوى بنن وعلى المستوى الدولي. ويمثل تشجيع رواد الأعمال الذين يسعون إلى تحقيق النمو هو محور التركيز الرئيسي لبرامج ريادة الأعمال في مدينة Sèmè. وقد حدد رواد الأعمال هؤلاء لأنفسهم هدف إقامة مشروع ناجح يبلغ الحجم اللازم ويوفر فرص العمل والدخل لعدد كبير من الناس ويوفر إمكانات قوية للابتكار.[34]

إن التكنولوجيات الجديدة مثل الجيل الخامس وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي ستجعل المدن أكثر ذكاءً، مما يوفر ليس فقط القدرة على دعم هذه الموجة الجديدة من المواطنين في المناطق الحضرية، بل أيضاً تحسين معيشتهم بشكل كبير.[35] ومع ذلك، فالتحديات المتعلقة باعتماد إنترنت الأشياء، ولا سيما في البلدان النامية، ليست تقنية فحسب، بل هي أيضاً تحديات تنظيمية ومجتمعية وحكومية ومتعلقة بالبنية التحتية. وسيكون من الضروري التعاون بين مختلف الجهات الفاعلة في مجال التقييس، وكذلك داخل النظام الإيكولوجي نفسه.[36]

### *1.1.2.3 المدن الذكية القائمة على البيانات الضخمة*

أصبحت موارد البيانات مورداً حيوياً وأساسياً بالنسبة لأي بلد، وتُعتبر البيانات الضخمة في معظم البلدان المتقدمة عاملاً مهماً للتقدم والتنمية، وتصاغ السياسات المختلفة وتُطلق لتعزيزها. ومع تطور إنترنت الأشياء (IoT)، تُقدّم البيانات الضخمة الدعم والمساعدة للمدن الذكية في أشكال مختلفة من قبيل الرعاية الصحية الذكية، والنقل الذكي، والمعيشة الذكية، والمنازل الذكية. وقد تطورت الإدارة الحضرية أيضاً من إدارة قائمة على الخبرة إلى نهج يعتمد على العلم بشكل أكبر، وما انفك تأثير عصر البيانات الضخمة على تنمية المدن الذكية يزداد أهمية.[37]

ومن أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من الضروري أن تقوم المدن والقرى الذكية بتنفيذ أساليب ذكية للتنمية. ويجب أولاً فهم حقوق الناس ومطالبهم واحتياجاتهم. ويمكن تحقيق رؤية المجتمع الذكي بإدماج ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بوصفها مكوناً أساسياً في سياسة الحكومة، ووضع استراتيجيات إلكترونية وطنية تتماشى مع أهداف التنمية العامة، وتمكين المواطنين من الابتكار من خلال اتباع نهج تعليمية جديدة، وتعزيز مجموعة أوسع من المهارات اللازمة للابتكار، وتوفير التمويل المناسب للابتكار في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.[38]

إن بناء عقل المدن الذكية يمكن أن يساعد المدن والمجتمعات الذكية الناشئة على التغلب على بعض المشاكل المستمرة. أولاً، لا تتسم أساليب الإدارة الحالية بالكفاءة في مواجهة مسائل معقدة تتعلق بالإدارة التشغيلية. وثانياً، لا تزال المدن غير قادرة على الاستفادة من الكميات الهائلة من البيانات المتراكمة على مر السنين والاستفادة منها على نحو فعال مما يسفر عن إهدار كبير للموارد العامة. وثالثاً، نظراً لانتشار جزر الأنظمة والمعلومات، يفتقر مديرو المناطق الحضرية إلى دعم صنع القرار الذي يمكن أن يوفره استعراض شامل وتحليل علاقات الترابط، مما يجعل من الصعب أن تصبح البيانات المحرك الأساسي لصنع القرار في معظم السيناريوهات.[39]

---

[33] الوثيقة SG2RGQ/24 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من بنن.
[34] الوثيقة 2/260 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من بنن.
[35] الوثيقة 2/211 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة).
[36] الوثيقة 2/61(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 3/1 في مكتب تنمية الاتصالات.
[37] الوثيقة 2/53 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الشركة الدولية لإنشاءات الاتصالات في الصين (الصين).
[38] الاتحاد الدولي للاتصالات. التقرير النهائي للمسألة 2/1 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات عن الفترة 2014-2017. إقامة المجتمع الذكي: التنمية الاجتماعية والاقتصادية من خلال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. الاتحاد الدولي للاتصالات، 2017.
[39] الوثيقة 2/198 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.

### *2.1.2.3 إدارة الهوية الرقمية*[40]

فيما يتعلق بالبلدان التي ترغب في اتباع نظام وطني لتحديد الهوية، يمكن أساساً اعتماد ثلاثة نماذج مختلفة لتنظيم إطار وطني للهوية الرقمية:

(أ) تشارك الحكومة بشكل مباشر بصفتها الجهة التي تقدم الهويات.

(ب) تعمل الحكومة كمنظم فقط ولا تشارك بصفتها الجهة التي تقدم الهويات.

(ج) تعمل الحكومة بصفتها المنظم ووسيط الهويات/مركز تبادل.

ويتعين على الحكومات أن تعزز باستمرار مبادرة الهوية الرقمية وفوائدها للمواطنين، مع مراعاة مختلف أنواع الجمهور المستهدف. وعليها تقييم السياق وتحديد استراتيجية التواصل. وهذا عنصر كثيراً ما يُغفَل وعندما تساء إدارته يمكن أن يضر كثيراً بنجاح المبادرة.

## 2.2.3 القرى والمجتمعات الذكية

مفهوم القرية الذكية هو مفهوم جديد نسبياً مقارنةً بمفهوم المدينة الذكية الذي يبدو أنه قد نوقش في منتديات كثيرة على مدار العقد الماضي. وقد بدأت النيجر التفكير في إنشاء قرى ذكية في عام 2017. وأقيمت خدمات القرى الذكية التي تشمل التعليم والصحة والزراعة بدعم من البنك الدولي.[41]

وأفادت الولايات المتحدة[42] بتركيز خاص على المجتمعات الذكية، وليس فقط على المدن. وفي هذه الحالة، من المهم النظر في العوامل التالية التي تعزز وتكمل العوامل المنصوص عليها في القسم 2.2:

- اتباع نهج تصاعدي مع قيام القادة على مستوى المجتمع المحلي بتسهيل المبادرات وبمشاركة أصحاب المصلحة.
- يلبي التصميم الاحتياجات البشرية.
- تمكين المجتمع من قياس التقدم المحرز.
- تمكين قابلية التشغيل البيني والتكرار والتطور والتوسع والقدرة على التحديث.
- استخدام المشاريع التجريبية لدفع الابتكار.
- تحتاج المشاريع الريفية خصوصاً إلى التوصيلية للاستفادة من التكنولوجيات الذكية وتحقيق النمو الاقتصادي.
- مراعاة إدماج الخصوصية والأمن السيبراني في تصميمات المشاريع.

وقامت الولايات المتحدة كذلك بتوسيع رؤيتها لتتجاوز المدن الذكية والمجتمعات الريفية الذكية لتشمل مفهوم المناطق الذكية. وهذه هي الفكرة وراء مبادرة التعاون الجديدة بشأن المناطق الذكية في إطار مبادرة تحدي فرق المدن العالمية (GCTC). وقد حقق التوسع في المناقشات بشأن المدن والمجتمعات الذكية لتشمل المستوى الإقليمي عدة أهداف: فوائد النطاق الكبير، وشبكة أوسع، ومشاريع أكثر شمولاً واستدامة.

---

40 الوثيقة SG2RGQ/56 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 1/2 في مكتب تنمية الاتصالات.

41 الوثيقة 2/280 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من النيجر.

42 الوثيقة SG2RGQ/154 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الولايات المتحدة.

# الفصل 4 – التطبيقات الذكية، والسلامة والثقة

## 1.4 التطبيقات الذكية

ركزت المدن الذكية، حتى الآن، على إيجاد حلول للمشاكل الحضرية وتحديث الخدمات الحضرية. وصحيح أن المدن حققت نتائج ممتازة في مجالات مختلفة مثل النقل والأمن والطاقة، غير أن المدن الذكية الموجهة نحو الخدمات تكافح لتطوير الخدمات الحضرية المختلفة بوصفها نوعاً من أنواع المنتجات. ومن الصعب جداً إضافة تكنولوجيات وابتكارات جديدة لأنه يجري تطوير الخدمات في شكلها النهائي. ولحل هذه المشكلة، تحتاج المدن الذكية إلى التركيز على المنصات في المستقبل.[43]

ولا يكمن البُعد الرئيسي لهذا التطور في التحسين الرأسي لتكنولوجيات الحاسوب المختلفة، ولكن في الانتشار الأفقي لهذه التكنولوجيات وإدخالها في جميع القطاعات للانتقال من تكنولوجيا المنتَجات إلى تكنولوجيا الخدمات.[44]

### 1.1.4 المدينة كمنصة للتنمية

تتمثل المشكلة الأساسية بالنسبة للمدن الذكية في تعريف المفهوم. وفي حين تم تقديم تعاريف كثيرة، اختلفت الآراء حول ماهية المدينة الذكية وكيفية بنائها. وأحد الأسئلة المفتوحة يتمثل فيما إذا كان يتعين النظر إلى المدن الذكية كمنتجات أو كمنصات، نظراً لأن المنتجات والمنصات لها دلالات مختلفة تماماً. فالمنتج يؤدي وظيفة كاملة ومستقلة، ولكن بمجرد إنتاجه، يتوقف عن التطور. وفي المقابل، لا تؤدي المنصة وظيفة كاملة بحد ذاتها، ولكنها تواصل التطور والابتكار.[45]

وتعتبر أساليب الإدارة الحالية غير فعّالة في مواجهة مشاكل الإدارة التشغيلية في سياق البيئة الحضرية، مع ما يتوفر لديها من بيانات متراكمة على مر السنين وجزر متعددة من الأنظمة والمعلومات. ومن أجل حل هذه المشاكل، اتخذت بعض المدن والشركات حول العالم زمام المبادرة من خلال تطبيق مفهوم مركز التشغيل الذكي (IOC) الذي يشار إليه أيضاً بتعبير "العقل الحضري".

ويحتاج عقل المدينة الذكية توجيهاً من الحكومة، ويتعين أن يكون مدفوعاً بالسوق ومرتبطاً بالاحتياجات الإنمائية الفعلية للمدينة، كما يتعين تخطيطه واستخدامه بطريقة منسقة ومنظمة. وإلى جانب ذلك، من أجل ضمان سلامة واستقرار وكفاءة بناء وتشغيل المدن الذكية الجديدة، ينبغي أن يكون عقل المدينة مزوداً بهيكل سليم للشبكات ونظام سليم من المعايير من أجل السلامة وقابلية التحكم. وينبغي أن تكون وكالة متخصصة تديرها الحكومة مسؤولة عن بناء وتشغيل عقل المدينة وموارده من البيانات الحضرية. وينبغي إرساء أساس قانوني لنظام إدارة موارد البيانات الحضرية، والاعتراف به كمورد استراتيجي. ومن المهم أيضاً أن تحدّد بوضوح المتطلبات من حيث تجميع موارد البيانات وتقاسمها وتبادلها والتحليل المفتوح لها.[46]

وتؤدي المنصات دوراً مهماً جداً في المدن الذكية من خلال توفير القاعدة المشتركة اللازمة لتوفير خدمات المدن الذكية. وفي حال عدم توفرها، يصبح من الصعب ربط الخدمات. ويجب أن تكون المدن الذكية فضاءً للتقارب وألا تكون مليئة بالعديد من جزر الخدمات المنفصلة. ويمكن ربط الخدمات القائمة على المنصات في المدن الذكية ودمجها بسهولة مع بعضها البعض وتقليل تكاليف التطوير من خلال تقاسم البنية التحتية مع الخدمات المرتبطة بها. وبالتالي، وكجزء من مشروع "المدينة الذكية"، تم إنشاء بنك الحلول[47] الذي يجمع المشاريع الموزعة بحسب موضوعها وحجمها وفقاً لاستراتيجية محددة مسبقاً.

وعليه، يتمثل نهج الاستراتيجية الوطنية الجديدة للمدن الذكية في تعزيز المدينة الذكية كمنصة. وينبغي من الآن فصاعداً ألا تُعتبر المدينة الذكية كمنتج نهائي مثل مكوناتها الحضرية كالمباني والسيارات والطرق، ولكن كمنصة

---

43 الوثيقة 2/343 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.
44 الوثيقة 2/283 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الشركة الدولية لإنشاءات الاتصالات في الصين (الصين)، والوثيقة 2/72(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الهند.
45 الوثيقة 2/343 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.
46 الوثيقة 2/198 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.
47 الوثيقة 2/266 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الاتحاد الروسي.

تتطور بشكل مستمر من خلال ربط الموارد والبيانات والخدمات المختلفة.[48] ويبين **الجدول 3** الاختلافات بين المدينة الذكية القائمة على المنصات والمدينة الذكية التي تركز على الخدمات.

**الجدول 3: المدينة الذكية القائمة على المنصات مقابل المدينة الذكية التي تركز على الخدمات[49]**

| المدينة الذكية القائمة على المنصات | المدينة الذكية التي تركز على الخدمات |
|---|---|
| – تقاسم البنية التحتية للخدمات | – بنية تحتية منفصلة للخدمات |
| – تقارب الخدمات ذات الصلة | – فصل بين الخدمات ذات الصلة |
| – تكاليف التنمية أقل ارتفاعاً | – تكاليف التنمية أكثر ارتفاعاً |
| – مشاركة الجميع في الابتكار | – الابتكار من جانب الجهات الفاعلة الكبيرة |
| – تنمية من أسفل إلى أعلى | – تنمية من أعلى إلى أسفل |

## أ) شبكات أجهزة الاستشعار

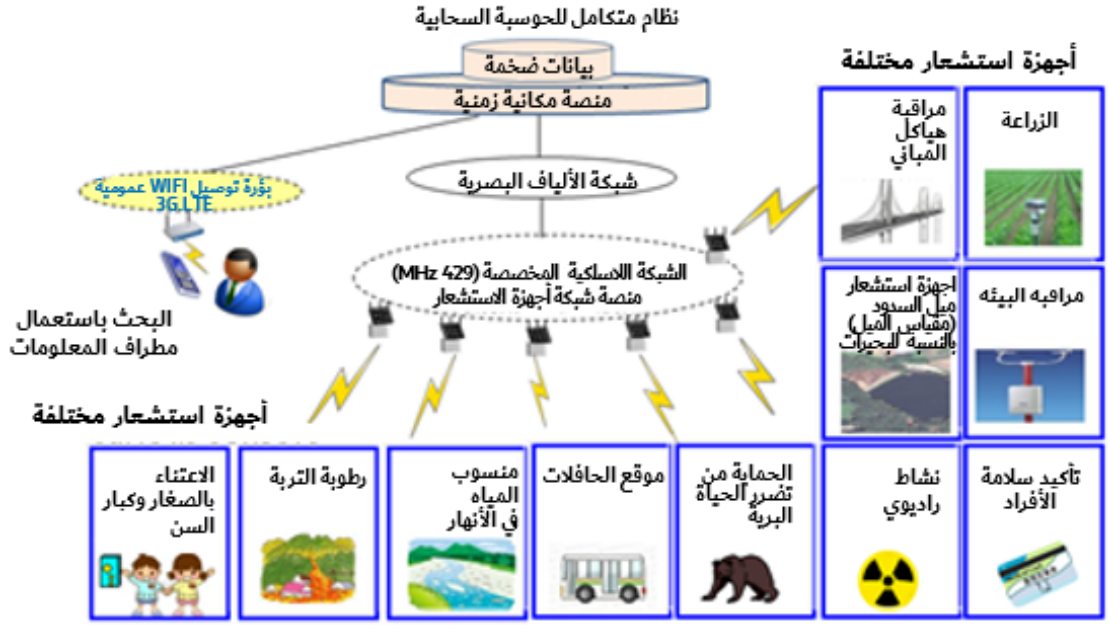
يمكن نشر شبكة أجهزة الاستشعار بسهولة حول شبكة ألياف إثرنت عاملة بمعدلات الجيغابت وشبكة محلية لاسلكية بتشكيلة مخصصة على أن تكون الشبكة موصولة بينياً مع مقدمي خدمات الطبقة العليا. ويمكن تزويد محطات المكررات اللاسلكية الموزعة بالطاقة عن طريق الألواح الشمسية وتشغيلها بشكل مستقل باستعمال أجهزة استشعار إنترنت الأشياء منخفضة التكلفة والموصولة بينياً بكفاءة. ويتعين أن تغطي شبكة أجهزة استشعار إنترنت الأشياء المنطقة. ويمكن تحليل البيانات الفريدة التي جُمعت أوتوماتياً بالاقتران مع بيانات أخرى مع مراعاة الوقت والموقع للحصول على معلومات قيمة جديدة مهمة لتنمية الاقتصاد الإقليمي.[50]

وسيبدأ العديد من مبادرات المدن الذكية على نطاق صغير ولكنها تنمو بسرعة ويتسع حجمها. وحان الوقت لتخطيط إقبال هائل على أجهزة الاستشعار والتطبيقات، فضلاً عن نمو مكافئ في البيانات والحركة عبر الشبكات. وهذا يتطلب بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدينة يتيح تصميمها قابلية التوسع.[51]

ويمكن أن تشمل قائمة جزئية بأجهزة الاستشعار: نظام مراقبة شخصية للأطفال وكبار السن، وأجهزة استشعار رطوبة التربة، وأجهزة استشعار مستوى مياه الأنهار، وأجهزة استشعار حماية الأضرار التي تلحق بالأحياء البرية، وأجهزة استشعار النشاط الراديوي، وأجهزة استشعار تأكيد سلامة الأشخاص، وأجهزة استشعار رصد هياكل المباني، وأجهزة استشعار الأنشطة الزراعية، وأجهزة استشعار ميل السدود (مقياس الميل) للبحيرات، وأجهزة استشعار رصد البيئة.

48 الوثيقة 2/198 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.
49 الوثيقة 2/343 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.
50 الوثيقة SG2RGQ/28 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان.
51 الوثيقة SG2RGQ/TD/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من المقرّرين المشاركين للمسألة 1/2.

**الشكل 3: منصة جمع بيانات المعلومات البيئية وشبكة أجهزة استشعار إنترنت الأشياء الخاصة بها**



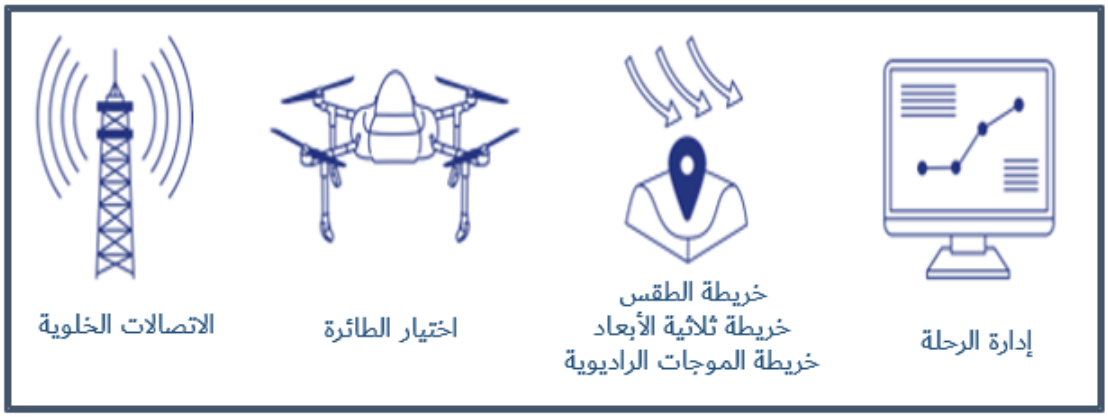

**شبكة لاسلكية مدمجة لجمع معلومات أجهزة الاستشعار بكفاءة وبتكلفة أقل**

## ب) منصة الطائرات بدون طيار

يمكن مضاعفة فائدة الطائرات بدون طيار باعتماد المنصات الذكية لهذه الطائرات التي تشمل مجموعة سمات تتيح رصد الطائرة والتحكم فيها عن بُعد عبر لوحة تحكم. ويمكن أن تشمل الوظائف المدعومة الفيديو المباشر وخريطة الطقس والخريطة ثلاثية الأبعاد وخريطة الموجات الراديوية، مع توصيل بالشبكات الخلوية والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات.

والخدمات التي يمكن أن تستفيد من استعمال الطائرات بدون طيار تشمل مراقبة الطرق والسكك الحديدية وشبكات الكهرباء وأبراج الاتصالات والإغاثة في حالات الكوارث والسلامة العامة (من خلال اكتشاف السلوكيات المشبوهة في الأحداث الكبيرة التي تجرى مثلاً في الملاعب) ورصد صحة النباتات مما يتيح اتخاذ تدابير في مرحلة مبكرة للوقاية من الأمراض.[52]

**الشكل 4: المنصة الذكية للطائرات بدون طيار**




[52] الوثيقة SG2RGQ/176(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة KDDI (اليابان)، والوثيقة SG2RGQ/173 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جامعة شينشو (اليابان).

### الإطار 1: استعمال الطائرة بدون طيار في تخفيف آثار انتشار فيروس كورونا المستجد (COVID-19)

وضعت الجائحة الحالية مفهوم المدينة الذكية على المحك. وتشمل الإنجازات تحقيق القدر الأمثل من تعبئة الموارد الحضرية، وتحسين كفاءة عمليات المدن، واستخدام التكنولوجيا لتعزيز الإدارة الاجتماعية الدقيقة، وتنظيم الخطوط الأمامية للوقاية واتخاذ التدابير الوقائية في المجتمعات المحلية.[1]

واستُخدمت الطائرات بدون طيار لأداء عدد من الوظائف الهامة، مما ساعد السلطات والأفراد على لعمل لمنع المزيد من انتشار جائحة فيروس كورونا. وقد استخدمتها سلطات إنفاذ القانون والسلطات البلدية لرصد وإنفاذ الامتثال للقيود المفروضة على التنقلات والتجمعات، على سبيل المثال.

وتُستخدم الطائرات بدون طيار أيضاً لبث رسائل ومعلومات عن إجراءات الإغلاق، ولا سيما في المناطق الريفية التي تفتقر إلى قنوات الاتصال المفتوحة اللازمة لنشر المعلومات الصحية. وتُستخدم الطائرات بدون طيار المزودة بمكبرات صوت لإصدار إعلانات عامة بشأن الحاجة إلى البقاء في أماكن مغلقة، واتخاذ الاحتياطات اللازمة مثل التباعد الاجتماعي وارتداء كمامة عند الخروج من المنزل. واستُخدمت أيضاً طائرات الرش الزراعية التي تعمل بدون طيار والمُحمّلة بالمطهرات لتطهير الأماكن العامة والمناطق المحتمل تأثرها.

[1] الوثيقة SG2RGQ/231(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.

وتصبح هذه التكنولوجيا مفيدة للغاية عندما يكون من المهم الحد من التواصل الجسدي والحد من تعرض الطاقم الطبي. وتُستعمل الطائرات بدون طيار لتوصيل البقالة في المناطق الحمراء. كما تُستعمل طائرات بدون طيار مزودة بكاميرات تعمل بالأشعة تحت الحمراء لقياس درجة حرارة الأشخاص الذين لا يستطيعون الخروج.

وما زال استعمال الطائرات بدون طيار يخضع للوائح وطنية صارمة جداً، ويثير استعمالها للمراقبة نقاشاً مستمراً على مستوى المجتمع حول الخصوصية وحقوق الأفراد.

## ج) منصة الواقع المزيد

الواقع المزيد هو خدمة تعزز قدرة المستعملين المعرفية عن طريق إضافة معلومات البيانات إلى معلومات العالم الواقعي. وبالفعل، تساعد خدمات الملاحة في السيارات السائقين في الوصول إلى وجهتهم المقصودة. ومن أجل الاستفادة من تكنولوجيا الواقع المزيد بشكل فعّال، من الضروري التعبير عن فضاء الواقع في الفضاء السيبراني كما هو، وتحميل البيانات المختلفة عليه. وفي المستقبل، ستستطيع المدن الذكية حل صعوبات مختلفة في الحياة الحضرية، من خلال إدخال تكنولوجيا الواقع المزيد في عدد من المجالات. وعلى سبيل المثال، لن يتعرض الأجانب الذين يزورون المدينة لأول مرة إلى الإزعاج الناجم عن حاجز اللغة.

## د) منصة الروبوتات

يمكن أن يكون أكبر تغيير في المدن الذكية في المستقبل هو الاستعمال واسع النطاق للروبوتات. وفي الوقت الحالي، لم تتطور تكنولوجيا الروبوتات بما فيه الكفاية للسماح باستعمالها في البيئات الحضرية الفعلية، ولكن من المتوقع أن يتغير ذلك قريباً. وعلى وجه الخصوص، يمكن أن تؤدي المدن الذكية دوراً رئيسياً في ظهور الروبوتيات لأنها مكملة لتكنولوجيا الروبوتات. ومن شأن بناء بنية تحتية حضرية لتعزيز وظائف الروبوتات واستقرارها أن يتيح استعمال التكنولوجيا الروبوتية في المدن الذكية في المستقبل القريب. ولا تقوم المدينة الذكية بتوفير البنية التحتية الحضرية للبشر فحسب، ولكن أيضاً لاستعمال الروبوتات وتحجز منصة حضرية منفصلة للروبوتات.[53]

[53] الوثيقة 2/343 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.

### 2.1.4 المرافق الذكية

تهدف أنظمة الإسكان الذكي والمرافق الذكية (HU) إلى أتمتة المرافق لضمان قراءات عدادات المرافق في الوقت المناسب ومراقبة جودة المعدات وتحقيق الشفافية للمرافق ومنع وقوع حالات الطوارئ وما إلى ذلك.[54]

وبشكل عام، يتم تنظيم هذه الأنظمة على ثلاثة مستويات: مستوى تركيب العدادات في الشقق والمنازل، ومستوى قراءة العدادات، ومستوى تجهيز البيانات وتحليلها.

ويشمل تنفيذ أنظمة الإسكان الذكي والمرافق الذكية ما يلي:

- أنظمة محاسبة لموارد المرافق الذكية؛
- النمذجة الرقمية لإدارة البنية التحتية؛
- خفض استهلاك الطاقة في مؤسسات الدولة والبلديات؛
- أنظمة أوتوماتية لرصد حالة المباني: مستوى الضوضاء ودرجة الحرارة وما إلى ذلك؛
- استعراض أوتوماتي للأداء فيما يتعلق بالاستجابة لطلبات المستهلكين وللحوادث.

وسيسمح الإنتاج الضخم من الأجهزة الذكية المستعملة في قياس استهلاك الغاز والمياه والكهرباء بإدارة استهلاك الكهرباء عبر تطبيقات الأجهزة المتنقلة. وستكون الأجهزة الذكية قادرة على استلام وإرسال المعلومات عبر الإنترنت، مع تشفير البيانات لحمايتها من الوصول غير المصرح به ومن التلاعب ببيانات العدادات. وسيتم إرسال جميع البيانات إلى المؤسسات التي توفر الموارد، وتحميلها على تطبيق الأجهزة المتنقلة الخاصة بالمستعمل النهائي، مما يسمح للعميل برصد جميع القياسات وأداء مدفوعات المرافق عبر الإنترنت.

وسيتيح النظام اللاسلكي لقراءات عدادات الإسكان الذكي والمرافق الذكية عن بُعد ما يلي:

- تحسين تحصيل الإيرادات؛
- إجراء قراءات مؤتمتة لعدادات المياه والكهرباء والتدفئة والغاز؛
- توفير تحكم شامل من طرف إلى طرف في استهلاك الموارد على مستوى الشقة الفردية أو المبنى بأكمله؛
- خفض تكاليف جمع المعلومات ومعالجتها وتسريع العملية.

قياس الطاقة الموثوق والكامل هو العنصر الأساسي لخفض الاستهلاك وزيادة الكفاءة، مع معالجة مسائل تحصيل الإيرادات. وسيصبح تشغيل شبكات التوزيع المماثلة للشبكات الذكية واقعاً ملموساً مع انتشار أجهزة القياس التي تعد عناصر تحكم حاسمة لهذه الشبكات.

ويمثل خفض استهلاك الطاقة في المباني السكنية أو المكتبية هدفاً اقتصادياً وإيكولوجياً رئيسياً لأنه يشكل جزءاً كبيراً من إجمالي استهلاك المجتمع للطاقة ولأن هذا الاستهلاك مسؤول عن إنتاج كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون. وهناك حاجة إلى معايير بناء جديدة للمباني الذكية التي يتم التحكم فيها عن طريق نظام شديد التكيف لتجنب الإنفاق غير الضروري على الطاقة باستعمال أجهزة الاستشعار الكهروضوئية وسخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية وتوربينات الرياح والمضخات الحرارية مع لفائف تبادل الحرارة المدفونة وتحسين العزل الجيد وتدوير الهواء، وإنتاج فائض من الطاقة في حالة المباني ذات الكفاءة في استعمال الطاقة.

وستعزز المباني الذكية الراحة والرفاهية والمعلومات وسلامة وأمن الممتلكات والأشخاص والتشغيل والصيانة. وسترصد أجهزة استشعار هياكل المباني تدهور المباني العامة، ولا سيما الجسور والأنفاق المتقادمة. وستساعد أجهزة الاستشعار هذه في اتخاذ قرارات لمنع أي تدهور إضافي، من خلال استشعار خصائص اهتزاز غير طبيعية. ويمكن لنظام استشعار ميل السدود أن يقدم الإنذار المبكر في حالة مخاطر انهيار السد عن طريق ملء جهاز استشعار الميل داخل وخارج السدود.[55]

وتوفر الوقاية الذكية من الحرائق والتطبيقات ذات الصلة طرائق وفرصاً جديدة للوقاية من مخاطر الحرائق ومكافحتها في المناطق السكنية الحضرية، مع وظائف منها معدات ذكية وأنظمة تنبيه وإنذار ذكية وتطبيقات البيانات الضخمة.

---

[54] الوثيقة SG2RGQ/TD/10 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الاتحاد الروسي.
[55] الوثيقة SG2RGQ/28 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان.

وتتيح الأنظمة الذكية للوقاية من الحرائق التفاعل الذكي بين ثلاث مجموعات من المستعملين: سكان المجتمعات المحلية وإدارة الممتلكات ورجال الإطفاء. ويشمل تطبيق النظام الذكي لمكافحة الحرائق في الوقاية من المخاطر ومراقبة المناطق السكنية الحضرية عمليات منها المراقبة والإنذار المبكر بواسطة أجهزة استشعار مختلفة، ومراقبة مصدر المياه للسيطرة على الحرائق، وفحص مرافق الوقاية من الحرائق، والتحكم في إنذار الغاز القابل للاحتراق، والإنذار الأوتوماتي بالحرائق، ومراقبة الوصول إلى موقع الحريق والمواقع الرئيسية ونظام ذكي للطاقة.[56]

### 3.1.4 النقل الذكي

يتزايد عدد سكان العالم ويتزايد تركيزهم في المدن بسرعة. ويصاحب هذا التوسع الحضري زيادة في عدد المركبات، وهو عامل مساهم في زيادة مشكلة حوادث المرور والازدحام المروري. وتُفقد أرواح أكثر من 1,25 مليون شخص كل عام نتيجة لحوادث المرور. ويؤدي ازدحام المرور إلى خسائر في الوقت والأموال، ويسهم في تلوث الهواء وتغير المناخ العالمي. وفي حالة حوادث المرور، تتضاءل فرص بقاء الضحايا على قيد الحياة بسبب تأخر وصول طواقم الطوارئ. ومن التحديات الكبيرة التي تواجهها المدن المتنامية هو كيفية نقل الأشخاص والبضائع بطريقة آمنة ومأمونة وفعّالة.

وفي جهود زيادة كفاءة نظام النقل، يكون تطوير نظام نقل ذكي (ITS) مهماً ليس فقط بسبب النمو المستمر في عدد السيارات على طرق المدينة أو مشاكل الازدحام على الطرق، ولكن أساساً بسبب الحاجة إلى ضمان سلامة شبكة الطرق والراحة التي توفرها لجميع المستعملين من خلال إدخال تكنولوجيات مبتكرة وقرارات إدارية جديدة.

ويغطي نظام النقل الذكي البنية التحتية، ووسائط النقل، ومستعملي النظام، ولوائح حركة المرور على الطرق. ويشتمل نظام النقل الذكي عموماً على نماذج وتكنولوجيات وأنظمة مختلفة. وفي أكثر الأحيان، يتضمن أنظمة لإدارة شبكة إشارات المرور، وتنظيم الشحن، والتعرف على أرقام تسجيل المركبات وحتى أنظمة بناء الجسور ودعم الأرصاد الجوية. ويمكن أن يشتمل نظام النقل الذكي أيضاً على استعمال نماذج تأخذ في الحسبان الكميات الضخمة من بيانات حركة المرور المتراكمة.

ويستعمل نظام النقل الذكي (ITS) على معلومات عن ازدحام المرور وحالة شبكة الطرق وحلول المعدات والبرمجيات لضمان جمع هذه المعلومات ومعالجتها وتخزينها وتحديثها وإتاحتها لأصحاب المصلحة.[57] وبالتالي، فإن البيانات المفتوحة هي المحرك الرئيسي لتطوير خدمات نقل عام آمنة وموثوقة. فعندما تتاح البيانات في الوقت الفعلي للمسافرين، فإنها تُمكّنهم من اتخاذ خيارات أفضل بشأن سفرهم وأولوياتهم (مثلاً، السلامة أو السرعة أو التكلفة).

ويعد بناء شبكات النقل السريع بالحافلات (BRT) إحدى الطرائق التي تستعملها البلدان كجزء من استراتيجية للتحرك نحو النقل الذكي. ويعمل النقل السريع بالحافلات، بمساعدة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة، على تحسين كفاءة وفعالية خدمات الحافلات من خلال توفير نقل عام بدون انقطاع وسريع وموثوق وآمن ومريح. ويعني الوقت الأقصر لإنشاء طريق (مقارنةً بشبكات المترو أو السكك الحديدية)، أنها يمكن أن تغير طرق النقل بسرعة وتقدم نتائج إيجابية لمشاكل مثل الازدحام والتلوث وتحقق عائداً أسرع على الاستثمار.[58]

وبالإضافة إلى التقرير النهائي للمسألة 1/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة السابقة (2014-2017)،[59] اتضح بشكل متزايد أن من المهم أيضاً التحكم على أمثل وجه في حركة المرور من أجل أن يتسم النقل بالكفاءة، عن طريق إضافة أجهزة استشعار إنترنت الأشياء وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى أنظمة كاميرات المراقبة في أنظمة النقل الذكية الموجودة. وتتمثل الخطوة الأولى في حساب حجم حركة المرور. ومن الممكن تصور حالة المرور عن طريق قياس تدفق حركة المرور باستعمال المعلومات التي يتم الحصول عليها عن طريق أجهزة استشعار إنترنت الأشياء وكاميرات المراقبة. ويمثل تحليل الصور التكنولوجيا الرئيسية هنا. وأهم بند من بنود المعلومات هو عدد الأشخاص الذين يتنقلون بالفعل وليس فقط عدد المركبات التي تتحرك. وبالتالي، تقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي بحساب عدد ركاب كل مركبة.

---

[56] الوثيقة 2/283 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الشركة الدولية لإنشاءات الاتصالات في الصين (الصين).
[57] الوثيقة 2/266 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الاتحاد الروسي.
[58] الوثيقة SG2RGQ/186 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).
[59] الاتحاد الدولي للاتصالات. التقرير النهائي للمسألة 1/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات عن الفترة 2014-2017. إقامة المجتمع الذكي: التنمية الاجتماعية والاقتصادية من خلال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. الاتحاد الدولي للاتصالات، 2017.

ويتم إدخال بيانات تدفق حركة المرور التي تم الحصول عليها في شكل بيانات ضخمة ومعالجتها بواسطة الذكاء الاصطناعي، مما يسمح بالانتقال إلى الخطوة الثانية، من أجل تحديد سبب ازدحام المرور، ثم الخطوة الثالثة المتمثلة في التنبؤات بشأن الطلب على حركة المرور والازدحام.

وفي الخطوة الرابعة، يتم توزيع تدفق حركة المرور بناءً على البيانات مما يجعل التحكم على أمثل وجه في حركة المرور. وتُستعمل التنبؤات أيضاً لتخطيط المدينة على المدى الطويل. ولا يكفي عدد المركبات فقط لتحديد التدابير البديلة اللازمة للحد من الازدحام ويمكن استخدام نظام مماثل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الدراجات النارية والدراجات في المدينة، وحتى المشاة في مناطق التسوق والمحطات والملاعب الرياضية والمواقع السياحية، مما يسمح بتصور التنقل وتحليل أسباب الازدحام والتنبؤ به وتحسين حركة التنقل لتخفيف الازدحام.[60]

### 4.1.4 الزراعة الذكية

تمتلك تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إمكانات كبيرة تتيح تسريع تحقيق أهداف التنمية المستدامة ومقاصدها ذات الصلة بالزراعة على المستوى الوطني. ويمكن لنشرها بشكل استراتيجي أن يسهل بشكل كبير الاستفادة من هذه الإمكانات.

ونظراً إلى أن الوضع يختلف تبعاً للبلد أو المنطقة، فلا غنى عن وضع استراتيجية للزراعة الإلكترونية مناسبة لحالة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والزراعة. وينبغي أن تتضمن هذه الاستراتيجية خطة عمل، وتسهم في جمع أصحاب المصلحة الرئيسيين معاً، وتبني أوجه تآزر في نشر الحلول. وبالتالي، عند تنفيذ حل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات فعلياً في مجال الزراعة، سيكون من الضروري اختيار أنسب حل من بين الحلول العديدة المتاحة.

وبالنسبة للبلدان النامية، حيث تشكل الزراعة أحد أكبر أجزاء الاقتصاد الوطني، يُنظر إلى مطالبات القيمة المدعومة بالمصدر على أنها حيوية للاستدامة الاقتصادية والاجتماعية المستقبلية. ولذلك من الضروري تحليل ما الذي يتعين القيام به على المستوى العالمي والإقليمي والوطني لإدخال التكنولوجيات المناسبة التي تهدف إلى تحسين إنتاج الغذاء وجودته وسبل العيش بطريقة مستدامة ومكونات التعاون والبنية التحتية والقدرات ومحو الأمية الرقمية اللازمة لتحقيق ذلك.[61]

وفي مواجهة الحاجة الملحة إلى إحداث ثورة في الزراعة التقليدية، ستقوم منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)، بالتشاور مع أصحاب المصلحة بما في ذلك مصرف التنمية الإفريقي (AfDB) والمركز التقني للتعاون الزراعي والريفي (CTA) والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) والمنظمة العالمية لصحة الحيوان (OIE) والبنك الدولي وبرنامج الأغذية العالمي (WFP) ومنظمة التجارة العالمية (WTO) إلى جانب الاتحاد الدولي للاتصالات نفسه، بوضع مفهوم للنظر في إنشاء مجلس رقمي للأغذية والزراعة على الصعيد الدولي. وسيقدم المجلس الرقمي توصيات سياساتية استراتيجية ومنظمة بشأن رقمنة الأغذية والزراعة، وتنظيم الجهود لتبادل أفضل الممارسات للمجتمعات الريفية الذكية، وتعزيز التفاعل بين البلدان وأصحاب المصلحة الآخرين من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDG).[62]

وفي الماضي، كان من الصعب التنبؤ بأضرار الصقيع على المحصول. ولكن بعد تنفيذ شبكة أجهزة استشعار إنترنت الأشياء، أصبح من الممكن إصدار تحذير من الصقيع وفقاً لبيانات درجة الحرارة والرطوبة لحماية المحاصيل.[63]

ويعد استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي للزراعة المائية[64] في الصوب الزراعية حلًا فعّالاً من حيث التكلفة يزيد الإنتاجية ويقلل عبء العمل الواقع على عاتق المزارعين. وتعتبر طريقة الزراعة السيبرانية هذه التي تساهم في تنشيط الاقتصاد الإقليمي ذات أهمية خاصة للمناطق القاحلة والصحراوية. ويقوم هذا النظام، الذي يشمل أجهزة استشعار إنترنت الأشياء المختلفة، بتبادل البيانات التي يتم الحصول عليها بين أجهزة الاستشعار وأجهزة التسلسل وأنظمة الحوسبة السحابية عبر شبكات الاتصالات، مما يتيح عرض الحالة

---

60 الوثيقة SG2RGQ/73 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).

61 الوثيقة 2/200 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 1/2 في مكتب تنمية الاتصالات.

62 الوثيقة 2/330 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 1/2 في مكتب تنمية الاتصالات.

63 الوثيقة SG2RGQ/28 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان.

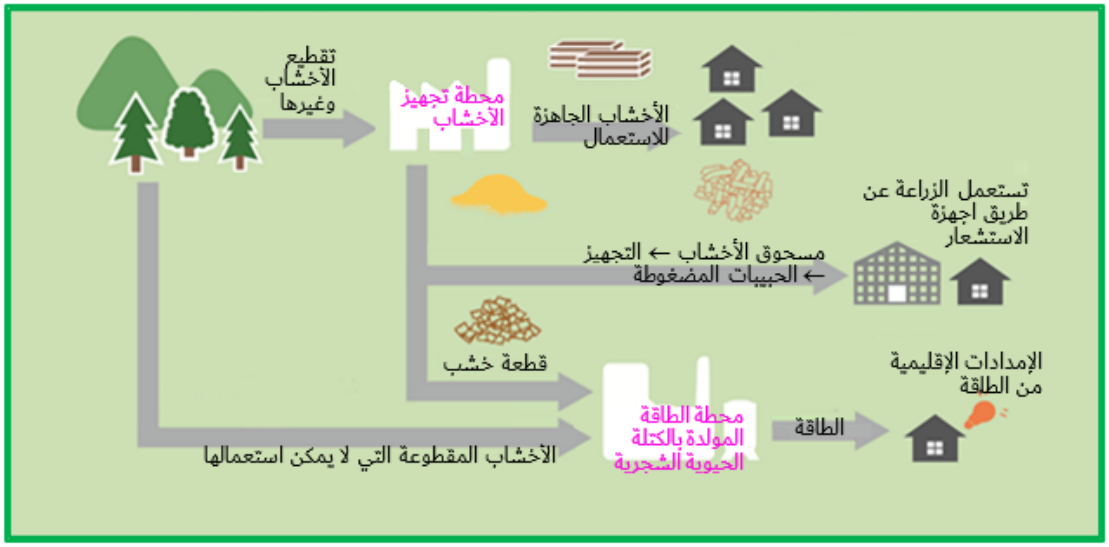
64 الزراعة المائية هي زراعة النباتات فوق سطح الأرض على طبقة سفلية محايدة وخاملة.

داخل الصوبة الزراعية عن بُعد على الهواتف الذكية. وعن طريق رقمنة الخبرات التقنية، يمكن التحكم بشكل صحيح في إعدادات الري بمحلول المغذيات في كل مرحلة من مراحل النمو.[65]

### 5.1.4 الطاقة

تزداد الطاقة الطبيعية والطاقة المتجددة شيوعاً، ولا سيما إنتاج الطاقة باستعمال الكتلة الحيوية. وتسهم محطة إنتاج الطاقة من الكتلة الحيوية في إنشاء سلسلة صناعية إقليمية من الغابات وقطع الأخشاب، وإنتاج رقائق حرجية للحفاظ على بيئة فيها غابات وسلاسل جبال. ومن خلال تزويد شبكة الكهرباء بالطاقة، تعزز محطة إنتاج الطاقة من الكتلة الحيوية قدرة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصمود وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وفقاً لأهداف التنمية المستدامة.[66]

**الشكل 5: شبكة الطاقة الإقليمية التي تولد الطاقة بالكتلة الحيوية لتغذية شبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات**

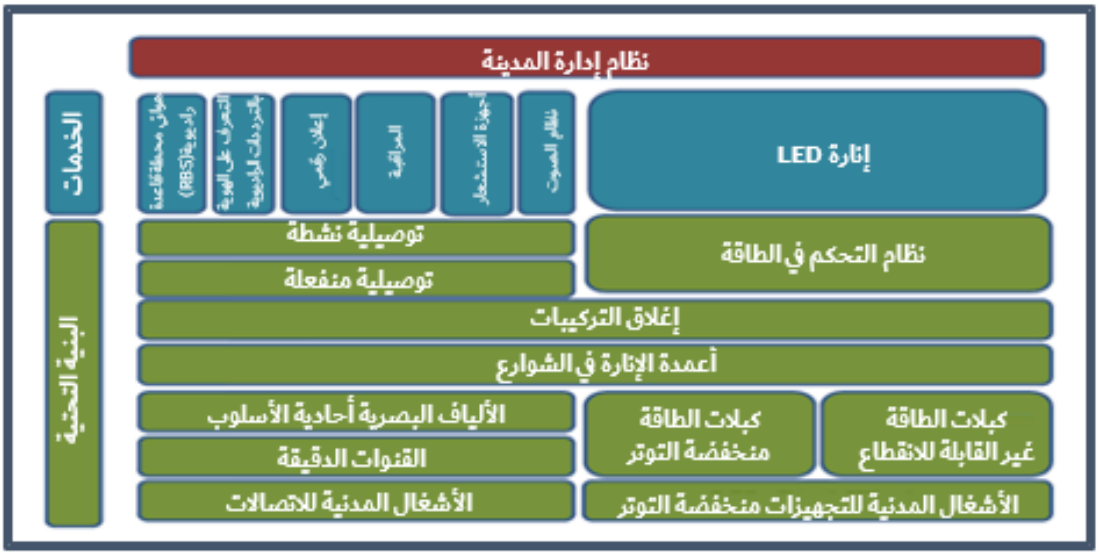



### 6.1.4 الأعمدة الذكية

أبلغت مصر عن تصميم أعمدة جاهزة ذكية من شأنها أن تحقق وفورات في الاستهلاك وتتيح توفير خدمات تتعلق بالأمن وإدارة حركة المرور والنقل، مع فوائد اجتماعية وتجارية. ويشمل أصحاب المصلحة وزارات وقطاعات تشمل الإسكان والداخلية والكهرباء وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبيئة وكذلك البلديات لأغراض الإعلان ومواقف السيارات الذكية وما إلى ذلك.[67]

[65] الوثيقة SG2RGQ/28 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان.
[66] المرجع نفسه.
[67] الوثيقة SG2RGQ/195 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مصر.

**الشكل 6: مكونات الأعمدة الذكية**




وأشارت الصين أيضاً إلى أن إدخال شبكات الجيل الخامس وموارد الأعمدة قد بدأ يحظى بدعم السياسات العامة في بلدان مختلفة. ويمكن بالتالي توصيل الأعمدة الذكية بالشبكات والمنصات من خلال تكنولوجيات الاتصالات المختلفة التي توفر التطبيقات الذكية بتمكين التكنولوجيات ذات القدرات من قبيل الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة.[68]

### 7.1.4 التعلّم

يمكن تناول مشكلة المشاركة المباشرة في المنطقة مع وضع برنامج لبناء القدرات المتعلقة بمهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في المراحل الأولية من خلال عرض تجربة بشأن المشاركة في المنطقة نفسها، ومنح طلاب المدارس الابتدائية والكليات والمدارس الثانوية فرصة لحل المشاكل الفعلية للمجتمع المحلي مع أصحاب المصلحة الآخرين من المنطقة باستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

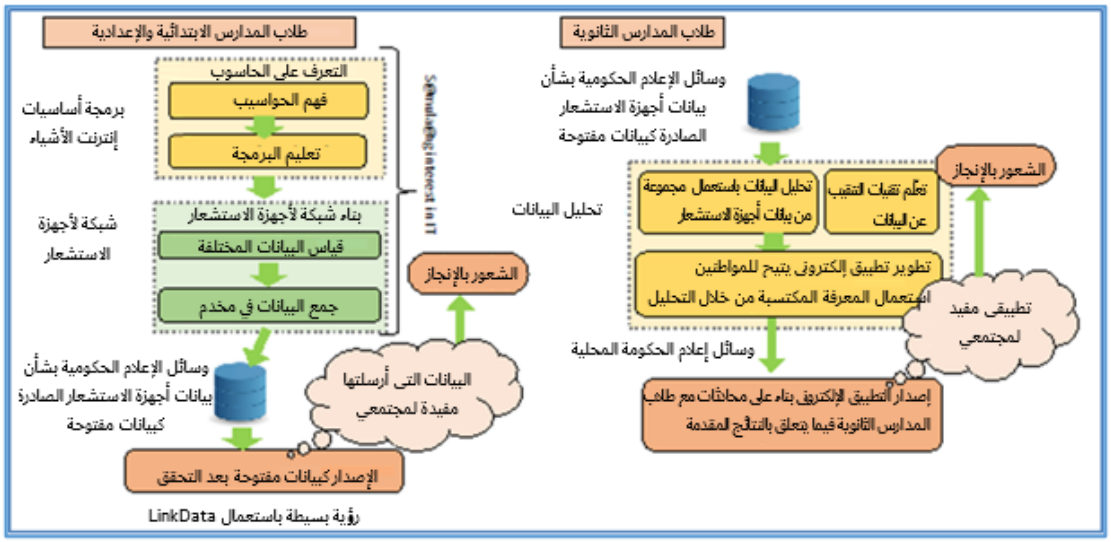
وهذا يمثل فرصة للعديد من البلدان التي تواجه نقصاً في الموارد البشرية ذات المهارات التقنية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لوضع استراتيجية تعليمية للاحتفاظ بالعدد القليل من المتخصصين المحليين الذين غالباً ما يغادرون منطقتهم وينتقلون إلى المدن الكبرى.

*متطلبات المناهج الدراسية والمساعدات التعليمية*

- السماح للطلاب بتعلّم كيفية حل المشاكل المحلية باستعمال تكنولوجيا الحاسوب؛
- تحفيز الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتنمية القدرة على حل المشاكل الاجتماعية؛
- نقل التكنولوجيات المتقدمة والمعارف في مجالات مثل إنترنت الأشياء وعلوم البيانات؛
- إتاحة البرمجة بسهولة؛
- أن تكون متاحة بتكلفة منخفضة وسهلة الاستعمال حتى في المنزل؛
- السماح بتوصيل الأجهزة الخارجية بسهولة.

[68] الوثيقة SG2RGQ/226 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.

**الشكل 7: مثال على منهج قيد التطوير حالياً**




ويمكن للحكومة المحلية أن تتيح للمواطنين استعمال البيانات التي جمعها طلاب المدارس الابتدائية والإعدادية لتيسير الاطلاع. وتصدر هذه البيانات فيما بعد كبيانات مفتوحة عبر وحدات LinkData. وبهذه الطريقة، يمكن أنم يُدرك طلاب المدارس الابتدائية والإعدادية أن النظام الذي قاموا ببنائه مفيد للمجتمع المحلي، مما يجمع بين تجربة التعلم وشعور إيجابي بالإنجاز.[69]

ولمواجهة انتشار جائحة COVID-19، لجأت معظم الحكومات في جميع أنحاء العالم إلى إغلاق المرافق التعليمية مؤقتاً. وسلطت الجائحة الضوء على تحديات جديدة تتطلب إجراءات عالمية جماعية لتخفيف الأثر المباشر لإغلاق المدارس، ولا سيما للمجتمعات الضعيفة والمحرومة، وتيسير استمرارية التعليم للجميع من خلال التعلّم عن بُعد.

ومع الانتشار الكبير والمفاجئ للتعلم عن بُعد، ظهرت العديد من المسائل مثل إدارة العديد من المواد التعليمية غير المعتمدة من قبل المؤسسات ذات المصداقية، والامتثال للقواعد المتعلقة بجمع وإدارة واستعمال البيانات، ولا سيما البيانات الشخصية الخاصة بالأطفال والشباب.

وفي حين حافظت العديد من منصات التعلّم الإلكتروني الافتراضية على العلاقة بين المعلمين والطلاب مما عزز تحفيزهم، فقد كشفت هذه الجائحة عن الحاجة إلى تحسين توصيلية الشبكات في المناطق المعزولة بهدف مكافحة عدم المساواة، بما لا يستثني البلدان المتقدمة. وبالتالي، لا شك في أن هذه الأزمة ستؤدي إلى التأثير في جميع جوانب التعليم في المستقبل.

### 8.1.4 الحكومة الرقمية

في ضوء إمكانات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تتمثل المسألة بالنسبة إلى الحكومات في الطريقة التي يمكن أن تكيف بها نهجها لاعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ولضمان أن تتمكن هذه الإمكانات من إحداث فرق في حياة الناس وإلى التحول الرقمي وكيف يمكن الاستفادة من إمكانات تحليلات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتحقيق قدر أكبر من الكفاءة والاستدامة في المدن والمجتمعات الذكية في جميع أنحاء العالم.[70]

وتُشير الإدارة الذكية إلى استعمال تكنولوجيا المعلومات مثل البيانات الضخمة والحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء (IoT)، في مجالات إدارة المدن والبيئة الإيكولوجية والسلامة العامة ومعالجة الحوادث الطارئة من أجل إجراء التحاليل الدقيقة وعمليات المراقبة والتعليقات. ولا توفر تكنولوجيا المعلومات أدوات لإدارة الشؤون العامة

[69] الوثيقة SG2RGQ/161 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جامعة شينشو (اليابان).
[70] الوثيقة SG2RGQ/TD/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من المقرّرين المشاركين للمسألة 1/2.

للدولة والمجتمع بفعالية فحسب، بل تساهم أيضاً في إحداث تغييرات في أسلوب الإدارة الاجتماعية من سيطرة الحكومة إلى الإدارة التعاونية.[71]

وتعني الحكومة الرقمية أكثر من مجرد تبسيط الإجراءات الإدارية من خلال العمل بدون ورق. وينبغي بذل الجهود لرقمنة الإجراءات في جميع المجالات وعلى جميع مستويات الإدارة في جميع الحكومات وفي القطاع الخاص برمته. إن استراتيجية الحكومة الرقمية أمر يهم جميع البلدان. ومع رقمنة الإجراءات الإدارية، ينبغي أيضاً النظر في طريقة للتصديق الشخصي مثل التوقيع الرقمي. وستصبح الأجهزة المتنقلة إحدى الأدوات الأساسية للحكومة الرقمية. ويقدم التحول الرقمي، الذي يستعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، قيمة اجتماعية للكفاءة من حيث الوقت والتكلفة، في الإجراءات الإدارية لجميع الحكومات والقطاع الخاص.

ويوفر التحول إلى الحكومة الرقمية مكاسب قيمة من حيث الأمن والمساواة. وتفضل بعض الحكومات إدخال النظام الذي يستعمل البيانات البيومترية لتحديد الأشخاص المسجلين والتصديق على هويتهم. ومغزى نظام التصديق على الشخصية هذا هو أن تقدم الحكومات الخدمات العامة والمالية على قدم المساواة لجميع المواطنين وتحول دون النفاذ غير القانوني، مما يعزز تحقيق الرفاهية. ويمكن أيضاً منع سرقة الهوية بمساعدة بصمات الأصابع والصور الشخصية وصور قزحية العين.[72]

ويعد تمكين المواطنين، وخاصة الفئات الضعيفة والنساء، من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات معياراً ضرورياً لضمان النفاذ المنصف إلى البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتيسير الوصول إلى الخدمات العامة وضمان الشمول الرقمي لجميع أنحاء البلد. ويمكن أن تؤدي ثورة المعلومات التي تكون فوائدها موزعة بشكل غير منصف إلى خطر اتساع الفجوة الرقمية وزيادة الفقر في المناطق الريفية. ولذلك، من الضروري تغطية الأقاليم والمناطق المستبعدة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتطبيقات من أجل تضييق الفجوة بين المناطق المتقدمة وغير المتقدمة.[73]

وينظَر إلى التحول الرقمي باعتباره مظلة واسعة لمواكبة التطور السريع المستمر للتكنولوجيا، مما يسهم في استدامة الأعمال والقدرة التنافسية. وتمثل استراتيجية التحول الرقمي الوطنية جزءاً من جهود البلد لتحقيق أهداف التنمية المستدامة التي اعتمدتها الأمم المتحدة في عام 2015.[74]

وبما أن تحقيق المدن الذكية والمجتمعات الذكية لن يحصل إذا لم يكن هناك إلمام بالمعارف الرقمية، فإن تنمية المهارات يشكّل عنصراً مهماً في إقامة المدن الذكية والمجتمعات الذكية. ولذلك، لدى البرازيل مشاريع متنوعة للمدن الذكية، وترتبط المشاريع الناجحة بتنمية المهارات البشرية اللازمة للتعامل مع الحكومة الرقمية والعالم الرقمي.[75]

### *1.8.1.4 الهوية الرقمية*

تمثل الهوية الرقمية مشكلة هائلة ومعقدة تمتد على عدة أبعاد. فهي تغطي مجالات منها الإدارة والسياسات العامة والعمليات والتكنولوجيا والتشريعات. وعليه، يمكن لجميع أصحاب المصلحة في القطاعين العام والخاص المشاركة في وضع وتنفيذ إطار وطني للهوية الرقمية: أعضاء الحكومة والهيئات التنظيمية والسلطات القضائية ومقدمو تكنولوجيات المعلومات والاتصالات ومشغلو البنية التحتية الأساسية والمجتمع المدني والهيئات الأكاديمية ومعاهد البحوث.[76]

نُهُج تنفيذ الهوية الرقمية:

- الاعتبارات الأساسية الشاملة عند وضع إطار وطني للهوية الرقمية؛
- مجالات التدخل وتحديد العناصر والمواضيع الرئيسية التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند وضع الإطار؛
- المبادئ التوجيهية لوضع إطار وطني للهوية الرقمية: مراحل تطوير الإطار طوال دورة حياته؛

---

71 الاتحاد الدولي للاتصالات. لجان دراسات قطاع تنمية الاتصالات. تقرير الناتج السنوي للمسألة 1/2 للجنة الدراسات لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسات 2018-2021. نهج شامل لإقامة المجتمعات الذكية. يوليو، 2019.

72 الوثيقة SG2RGQ/73 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).

73 الوثيقة 2/72(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الهند.

74 الوثيقة SG2RGQ/230 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من دولة فلسطين بموجب القرار 99 (المراجَع في دبي، 2018).

75 الوثيقة SG2RGQ/273 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من البرازيل.

76 الوثيقة SG2RGQ/56 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال المعني بالمسألة 1/2 في مكتب تنمية الاتصالات.

- عوامل النجاح الحاسمة والمبادئ المتضاربة: العوامل التي يمكن أن تحسن إمكانيات نجاح الإطار الوطني للهوية الرقمية والعوامل التي تعدد بإبطاء العملية، مما يضطر القادة وواضعي السياسات الوطنيين إلى استبعاد بعض الجوانب المتضاربة لصالح جوانب أخرى.

## 9.1.4 الأجهزة الذكية

في سياق إنترنت الأشياء، تتسم هذه الأشياء (المادية أو الافتراضية) بإمكانية تحديدها ودمجها في شبكات الاتصالات. وترتبط بالأشياء معلومات يمكن أن تكون ساكنة أو دينامية.[77]

- وتوجد الأشياء المادية في العالم المادي ويمكن استشعارها وتفعيلها وتوصيلها. ومن الأمثلة على الأشياء المادية، البيئة المحيطة والروبوتات الصناعية والسلع والمعدات الكهربائية؛
- وتوجد الأشياء الافتراضية في عالم المعلومات ويمكن تخزينها ومعالجتها والنفاذ إليها. ومن الأمثلة على الأشياء الافتراضية، محتوى الوسائط المتعددة وبرمجيات التطبيقات.[78]

ولا تكمن قيمة إنترنت الأشياء في الأجهزة أو في البيانات، ولكنها تكمن في تحليل وفهم المعلومات التي تمثلها البيانات.

### *1.9.1.4 مطراف البيانات العالمي القائم على إنترنت الأشياء ضيقة النطاق*

إن مطاريف البيانات المستخدمة اليوم على نطاق واسع في الصناعات يتم تطويرها خصيصاً لسيناريوهات التطبيقات ذات الصلة، حيث يتعين في هذه السيناريوهات استعمال أجهزة الاستشعار المدمجة بالفعل في المطاريف.

ومع التطوير الواسع لتكنولوجيا إنترنت الأشياء ضيقة النطاق (NB-IoT) في مجالات متعددة بتغطية واسعة، من قبيل غرف التجهيزات منخفضة التيار في المباني، ومواقف السيارات الواقعة تحت الأرض، وخطوط الأنابيب تحت الأرض، والمراعي والغابات والجبال والأنهار والبحيرات وما إلى ذلك، أصبحت التكنولوجيات ذات الصلة سائدة في الصناعة. وعادةً ما تعتمد على وحدة شاملة لتكنولوجيا إنترنت الأشياء ضيقة النطاق تتضمن وحدة تحكم صغرية (وحدة MCU)، ووحدة اتصالات، ووحدة الواجهة، ووحدة تغذية كهربائية، وذاكرة، مع مطراف للنفاذ إلى الشبكة اللاسلكية.[79]

### *2.9.1.4 مطراف تعرف الهوية البيومتري*

يُستخدم نظام الاستيقان البيومتري لاستيقان بصمات الأصابع والتعرف على الوجه ويمكن أن يكون مثالاً عملياً جيداً للحكومة الرقمية. وهو يتيح التحقق بدقة من المستفيدين المؤهلين والتأكد من صحة بياناتهم، وتتبع التسليم الصحيح للإمدادات المعينة وتقليل المخلفات بأقصى ما يمكن ورصد وتحسين كفاءة برامج التوزيع.

وكإجراء أمني، ونظراً لحساسية البيانات البيومترية، تُنقل البيانات بين المخدم المركزي ومطاريف مخصصة مركبة في المبنى على أساس تعرف الهوية بواسطة رقم تعرف الهوية (أي، لا يتم إرسال أو تلقي أي أسماء)، لمنع تسرب المعلومات الشخصية.[80]

---

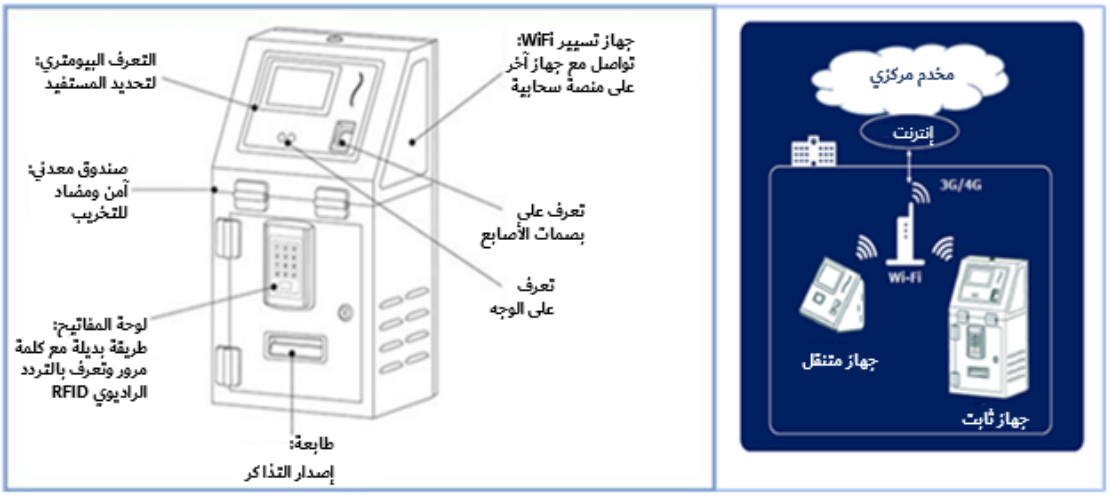
[77] Dimitri Konstantas، جامعة جنيف، Internet of Things: challenges and opportunities. كلمة رئيسية. *جلسة قطاع تنمية الاتصالات عن إنترنت الأشياء من أجل التنمية: فرص ومخاطر للبلدان النامية*. فبراير 2020.

[78] التوصية ITU-T Y.4000. عرض عام عن إنترنت الأشياء.

[79] الوثيقة 2/54 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.

[80] الوثيقة 2/207 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).

**الشكل 8: مطراف تعرف الهوية البيومتري**

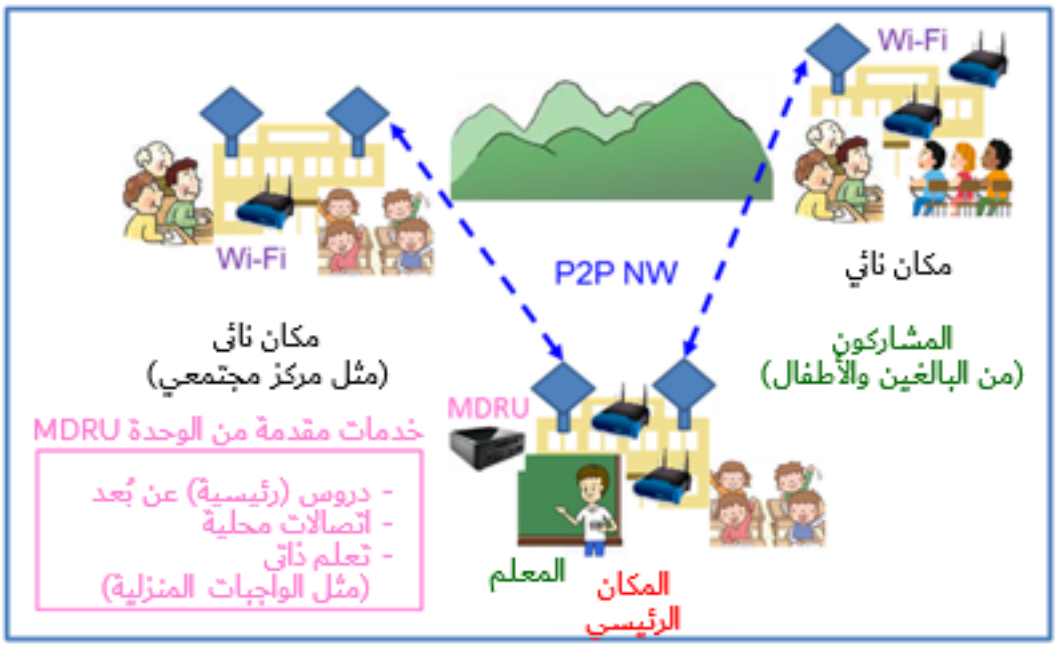



### *3.9.1.4 وحدة موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتنقلة والقابلة للنشر (MDRU)*

يمكن تكييف أنظمة الاتصالات في حالات الطوارئ مثل وحدة موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتنقلة والقابلة للنشر (MDRU)، بحيث تقدم خدمات أخرى مفيدة للمناطق الريفية حيث لا تكون بيئة الاتصالات كافية.

وبفضل الوظائف IP-PBX في الوحدة MDRU وتبادل الملفات عبر شبكة Wi-Fi، يمكن للوحدة التغلب على الحواجز الجغرافية لخدمة المناطق الصعبة، في مجالات مثل تعليم الأطفال عن بُعد وتقديم المشورة الزراعية عن بُعد للمزارعين.[81]

**الشكل 9: اختبار التعليم عن بُعد**



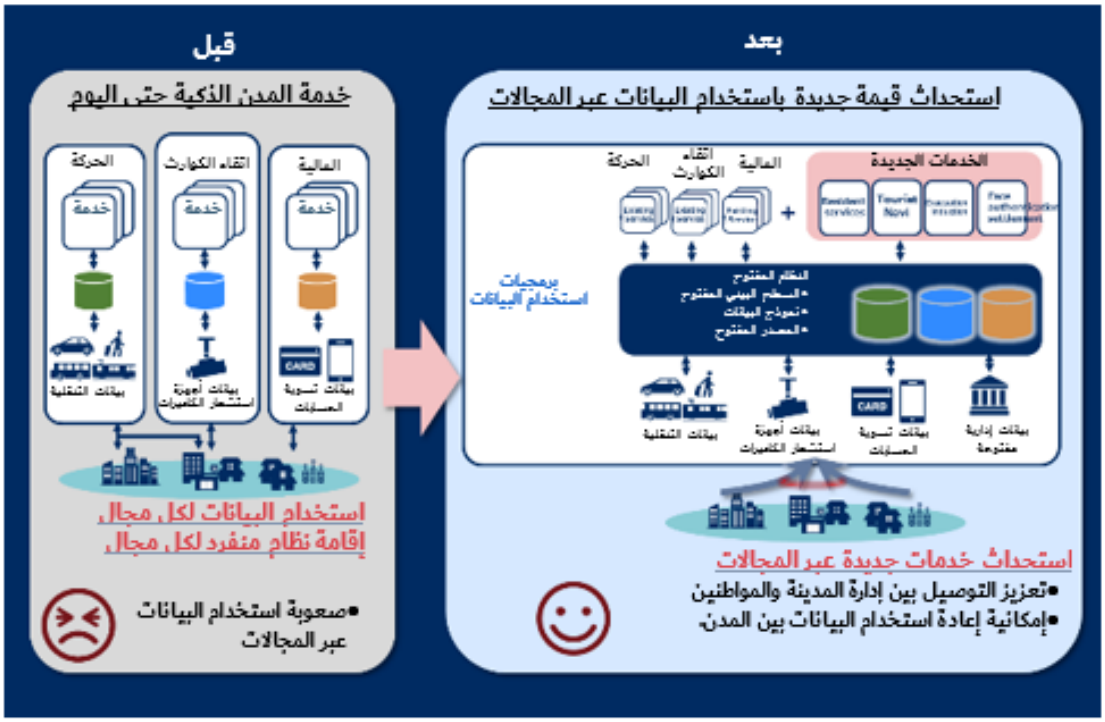

وإلى جانب ذلك، فإن اعتماد هذا المورد على نطاق واسع لاستخدامه في غير حالات الطوارئ سيعزز الإلمام به وبالتالي التأهب لحالات الكوارث، وتحسين استعداد المورد بتجنب بقائه خاملاً لفترة طويلة.

[81] الوثيقة SG2RGQ/188(Rev.1) للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان.

### *4.9.1.4 تطوير البرمجيات*

عند إقامة شبكات جديدة من أجهزة الاستشعار البيئية من أجل المدينة الذكية، بدلاً من جمع وإدارة قوعد بيانات مقسمة إلى فئات كما في الماضي، يمكن استخدام تكنولوجيا الشبكات المعرفة بالبرمجيات (SDN)[82] وبرمجيات استخدام البيانات من أجل استخدام برمجيات المصدر المفتوح. وتقوم الشبكات SDN بفصل التحكم في الشبكة عن معالجة نقل البيانات كما تتحكم بشكل حيوي في الأجهزة التي تقوم فقط بمعالجة نقل البيانات باستخدام البرمجيات. والميزة الرئيسية هي أن هذا النهج أكثر مرونة وكفاءة وأمان إلى حد كبير، بمعنى أن من الممكن تكييف عرض نطاق الشبكة في الوقت الفعلي. فعلى سبيل المثال، تم تطوير تطبيق لاستخدام البيانات[83] من أجل ربط البيانات عبر أجهزة استشعار مختلفة ومجالات مختلفة، وتم تنفيذه لأول مرة في أوروبا. وهو يركز على وظائف إدارة معلومات السياق من أجل تحقيق مجتمع يركز على البيانات. ونتيجة لذلك، يمكن تخفيض تكاليف إدارة البيانات بشكل كبير، وهو أمر مهم بشكل خاص للبلدان النامية عند تخطيط ونشر البنية التحتية لشبكات أجهزة الاستشعار البيئية.[84]

**الشكل 10: دراسة جدوى بشأن برمجيات استخدام البيانات**




## 2.4 السلامة والثقة

في المدن والمجتمعات الذكية، تكون البيانات التي تولدها الأشياء الموصولة وتجمعها وتستخدمها كثيرة جداً ومتنوعة. ويجلب جمع هذه البيانات الهائلة معه إمكانية التعرض للهجمات التي تستهدف الأجهزة الموصولة. ويمكن أن تساعد الحلول المناسبة والقائمة على المخاطر في منع الهجمات وضمان الحماية، مع مراعاة قضايا مثل ضعف البنية التحتية والثقة في الأشياء الموصولة وحماية البيانات الشخصية والبيانات الخاصة.

وفيما يتعلق ببناء مدن ومجتمعات ذكية جديدة، وإضافة تطبيقات ذكية جديدة في المجتمعات المحلية القائمة، ينبغي أن يتبع المصممون نهجاً مستوحى من التنمية المستدامة استناداً إلى التخطيط التقليدي لتنمية المجتمعات المحلية وفقاً لتقييم احتياجات المستعملين/أصحاب المصلحة. وبالمثل، فالاستخدام المناسب

[82] تكنولوجيا الشبكات المعرفة بالبرمجيات مفهوم جديد للتحكم الدينامي في الشبكة ومعماريتها باستخدام البرمجيات.

[83] FIWARE برمجية لاستخدام البيانات تجعل من الممكن ربط البيانات الموزعة بين أجهزة استشعار مختلفة ومجالات مختلفة. وهي معمارية مفتوحة تزيد إلى أقصى حد من الفوائد التي توفرها برمجيات المصدر المفتوح (OSS) دون الاعتماد على مورّد واحد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

[84] الوثيقة 2/208 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).

والقانوني للبيانات الهائلة التي تولدها أنشطة المدينة يمكن أن تسمح بتخطيط أفضل. ومع تطوير المدن والمجتمعات الذكية وتنفيذها، يلاحَظ أن البيانات المستمدة من التطبيقات الجديدة تدفع عملية صنع القرار عبر التخصصات على مستوى المدينة ومستوى الولاية/المقاطعة والمستوى الإقليمي.

ويجب أيضاً على واضعي السياسات أن يعالجوا في تخطيطهم الحاجة إلى القيام بأمان بتوليد ونقل وتخزين كميات هائلة من البيانات التي ستكون سمة مميزة للمدن والمجتمعات الذكية.

## 1.2.4 بناء الثقة أولاً

يجب أن تعتمد المدن والمجتمعات الذكية الناجحة والتطبيقات التي تستخدمها على الثقة الضمنية للمستهلكين، إذا كانت تريد تحقيق التبني الجماعي. ويشمل مفهوم المدن والمجتمعات الذكية مفهوم المدن الآمنة والموثوقة. وعندما يؤخذ الأمن السيبراني في الاعتبار في تصميم مشاريع وتطبيقات المدن الذكية، يكون أساسياً لتعزيز الثقة والحفاظ عليها. فالثقة من أهم الاعتبارات لسكان المدن والمجتمعات المحلية، والحاجة إلى الثقة والسلامة العامة أمر مفهوم جيداً.

وتبين المساهمات الواردة ذلك: ويشمل مفهوم الثقة في المدن والمجتمعات الذكية الأمن السيبراني، والصحة الإلكترونية، وإدارة حالات الكوارث، والسلامة العامة. وليست كل فئة من هذه الفئات بمعزل عن الأخرى، بل هي مترابطة. وبالتالي، ينبغي النظر في جميع التدابير والأنظمة. وعلى سبيل المثال، من التحديات الكبيرة أمام واضعي السياسات كيفية إدارة خدمات الشبكات التي توفرها الحكومة بكفاءة واستدامة مع حماية المعلومات المحدِدة لهوية الأشخاص.

وتوجد عدة عوامل وراء أهمية البنية التحتية الموثوقة للمدينة الذكية من أجل تطوير إنترنت الأشياء والمدن الذكية.

ومن المخاطر المحتملة للثقة في المدن الذكية اعتماد المدينة للأجهزة والبرمجيات قبل أن يتم اختبار جميع الأنظمة الأساسية. وينبغي أن يتبع قادة المدن/المجتمعات استراتيجيات للتخفيف من المخاطر عند التخطيط لإدخال أنظمة جديدة للأجهزة والبرمجيات، بما في ذلك تدابير المساءلة لموظفي المشتريات والموّردين على السواء. وينبغي كذلك لواضعي السياسات وغيرهم من صانعي القرار النظر في استخدام برمجيات المصدر المفتوح مما يتيح إجراء اختبارات مستقلة واستعراض عام لأوجه الضعف والفعالية.

ويمكن أن تؤثر الأنشطة السيبرانية الخبيثة على البنية التحتية الأساسية مما يمكن أن يؤدي مثلاً إلى تعطيل الخدمات في القطاعات الحيوية، بما في ذلك انقطاع التيار الكهربائي والأعطال في السدود الكهرمائية واختراق مرافق معالجة المياه. وتوجد مخاطر مباشرة تتعلق بسرية النظام الأمني وتوفره وسلامته، مع إمكانية التلاعب لاحقاً بالبيانات الحساسة.

## 2.2.4 إدارة المخاطر المتعلقة بالبنية التحتية

### *1.2.2.4 أصحاب المصلحة*

إن ضمان أمن البنية التحتية عند إقامة المدن الذكية مهمة تعتمد على مشاركة جميع أصحاب المصلحة. وتشمل عادةً ما يلي:

- موّردو الشبكات؛
- موّردو الأجهزة؛
- موّردو المنصات و/أو البرمجيات و/أو التطبيقات؛
- قادة المجتمعات المحلية (المنتخبون والمعينون على السواء)؛
- المواطنون والجامعات والمدارس والمستشفيات والمتاحف والصناعات الخفيفة والثقيلة، وغير ذلك.

#### *2.2.2.4 فئات المخاطر*

تسعى إدارة المخاطر المتعلقة بالبنية التحتية إلى معالجة العديد من فئات المخاطر، مما يشمل ثلاثة سيناريوهات عامة على الأقل:

- هجمات منع الخدمة على المرافق الأساسية: ويحدث هذا عندما يسعى مرتكب الهجمات إلى جعل مورد من موارد الشبكة غير متاح للمستعملين، من خلال تعطيل خدمات المضيف بشكل مؤقت أو إلى أجل غير مسمى، غالباً عن طريق تعطيل قدرة المضيف على الاستجابة إلى الطلبات. ويمكن أن يمثل منع الخدمة تهديداً كبيراً في عالم موصول على الصعيد العالمي.
- السيطرة عن بُعد على المرافق العامة أو الخاصة، حيث يمكن للمستخدمين غير المرخص لهم النفاذ إلى الأنظمة الموصولة: وهذا من المخاطر الرئيسية المتعلقة بالارتفاع الشديد في عدد الأشياء الموصولة. وإذا كان تخفيف المخاطر غير فعال، يكون من السهل نسبياً على أحد الأطراف الفاعلة الخبيثة اختراق جهاز موصول ثم اختراق شبكة، إلخ، والتحرك بحرية عبر البنية التحتية. ونظراً إلى أن الأشياء التي تشملها الشبكة هي بحكم تعريفها موصولة فيما بينها، فإذا كان أحدها عرضة للخطر قد تصبح كل الأشياء التي تشملها نفس الشبكة عرضة للخطر.
- سرقة البيانات الخاصة أو البيانات الشخصية: يتزايد قلق المستهلكين بشأن حماية بياناتهم الشخصية ولا يرغبون في تعريض بياناتهم للخطر. وفي عالم موصول قائم على أساس البيانات، يكون أمن الأنظمة التي تقوم بمعالجة البيانات من المستهلكين والمقيمين والتطبيقات أمراً بالغ الأهمية لبناء الثقة والحفاظ عليها.

وسيكون من المناسب وضع استراتيجية وآليات قائمة على الثقة قادرة على كشف أوجه الضعف في مختلف طبقات الأجهزة والبرمجيات وتخفيف وطأتها. وينبغي للاستراتيجية أن تتضمن القدرة على تحديد الضوابط والتدابير المناسبة للحد من مواطن الضعف هذه. وإضافةً إلى ذلك، ينبغي أن تكون هناك استراتيجية تكميلية لكشف مواطن الخطر وتنبيه أصحاب المصلحة المعنيين وإرشاد استراتيجيات الإدارة واتخاذ القرار. وينبغي اتباع "نهج أمني منذ التصميم" عند تطوير ونشر خدمات إنترنت الأشياء وبنيتها التحتية، بحيث تكون مُشغلةً في جميع مراحل دورة حياة التطوير الكاملة بما فيها التصميم والتطوير والنشر. وهذا يشمل تصميم مجالات الأمن والثقة عبر البنية من أجل التقليل إلى أدنى حد من احتمال التهديدات وتأثيراتها.

### 3.2.4 سرية البيانات الشخصية والبيانات الخاصة

يتزايد قلق الناس بشأن حماية بياناتهم الشخصية. وتتعلق بعض هذه الشواغل بتحديد الهوية الرقمية وحماية البيانات وحماية البيانات الشخصية. ويمكن أن يسهم استحداث أنظمة تحديد هوية قوية وشاملة في استخدام البيانات بكفاءة ودقة وأمان. فالأنظمة القوية لتحديد الهوية يمكنها أن تثبت ليس فقط وجود الأشخاص في نطاق ولاية قضائية معينة، بل وتفردهم كذلك. وتوجد على الأقل ثلاثة نماذج مختلفة يمكن اعتمادها لإدارة إطار لتحديد الهوية الرقمية، وهي كما يلي:

- تشارك الحكومة بشكل مباشر بصفتها موّرد خدمة الهوية.
- ليست الحكومة الجهة التي تقدم خدمات الهوية، فهي تعمل كمنظم فقط وتوفر الموارد مثل أفضل الممارسات والمبادئ التوجيهية للقطاع الخاص وغيره من أصحاب المصلحة.
- تعمل الحكومة بصفتها المنظم ووسيط الهويات/مركز تبادل، في حين يعمل القطاع الخاص أو أصحاب المصلحة الآخرون كمقدمين لخدمات الهوية.

#### *1.3.2.4 أمثلة على تحديد الهوية الرقمية*

**الهند**: النظامان Aadhaar وDigiLocker هما نظامان بيومتران يتم فيهما تخصيص رقم عشوائي مكون من 12 رقماً كهوية فريدة لكل مواطن هندي. والنظام DigiLocker هو مبادرة رئيسية في إطار برنامج Digital India (الهند الرقمية)، وهو البرنامج الرئيسي لحكومة الهند لتحويل الهند إلى مجتمع رقمي واقتصاد قائم على المعرفة.

**إستونيا**: تعمل منصة e-Estonia (إستونيا الإلكترونية) باستخدام نظام تحديد الهوية القائم على الشريحة. وتوفر الحكومة رمز التعريف الشخصي (PIN) لكل مواطن، استناداً إلى محددات الهوية المادية، مما يتيح النفاذ إلى مجموعة واسعة من الخدمات الحكومية.

**المملكة المتحدة:** يسمح النظام Gov.UK Verify للأفراد باختيار مقدم هوية معتمد من الحكومة، ويوفر توصيلاً واحداً بالخدمات الحكومية ويتيح بالتالي النفاذ إلى هذه الخدمات.

**الدانمارك:** منصة NemID في الدانمارك هي منصة تحديد هوية رقمية تتيح النفاذ إلى خدمات القطاعين العام والخاص.

### *2.3.2.4 النُهُج التنظيمية والسياساتية*

ازداد الاهتمام بمسألة حماية البيانات في السنوات الأخيرة، لا سيما في ضوء اللائحة الأوروبية العامة لحماية البيانات (GDPR). وفي أوروبا، أدى بروز الاقتصاد الرقمي والتغيرات في الاستعمالات إلى أن تضطر المفوضية الأوروبية إلى مراجعة مجموعة قواعدها بشأن حماية البيانات الشخصية. وتتبع حكومات أخرى كثيرة حول العالم مجموعة متنوعة من النُهج لمعالجة هذه القضايا، مثل صياغة قوانين جديدة لحماية البيانات، أو مراجعة القوانين القائمة لمواكب الاقتصاد الرقمي المتنامي، أو استخدام نُهج خاصة بقطاعات محددة (مثل القطاعات المالية والتأمين والصحة).

ويمكن معالجة بعض البيانات الخاصة بشخص محدد على أساس الحصول على موافقة الفرد، أو على أساس المصلحة المشروعة للشخص الذي يجمع البيانات، أو للوفاء بعقد، على سبيل المثال. وغالباً ما تخضع البيانات الأكثر حساسية، مثل البيانات البيومترية الخاصة بالهوية والبيانات الجينية، لمتطلبات خاصة. وعلى سبيل المثال، قد يُحظر جمع ومعالجة البيانات الحساسة، أو لا يؤذَن بذلك إلا بموافقة الشخص المعني، أو لحماية حياة الشخص المعني (في الحالات التي لا يكون فيها قادراً على إعطاء موافقته). والبيانات الحساسة هي عموماً بيانات يمكن أن تكشف، بصورة مباشرة أو غير مباشرة، عن خلفيات عرقية أو إثنية أو معتقدات سياسية أو فلسفية أو دينية أو انتماءات نقابية أو معلومات عن الصحة أو الحياة الجنسية.

### *3.3.2.4 توجيهات ومعايير لنُهُج تحديد الهوية الرقمية*

كما ذُكر أعلاه، تتباين الحكومات والمنظمات المختلفة في دعمها لتحديد الهوية الرقمية على المستوى الوطني، وقد وضع بعضها معايير يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة في تصميم وتنفيذ إطار وطني لتحديد الهوية الرقمية وأمن البيانات. ويرد فيما يلي بعض الأمثلة الأكثر صلة بالموضوع:

- المعيار ISO/IEC 29115: "تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – إطار ضمان استيقان الكيان"، إطار عمل لإدارة ضمان استيقان الكيان في سياق معين[85]
- المعيار ISO/IEC 24760-1: "تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – إطار لإدارة الهوية"[86]
- التوصية ITU-T X.1253 بشأن مبادئ توجيهية أمنية مقترحة لأنظمة إدارة الهوية.[87]

ويجري وضع مبادئ توجيهية في بلدان عديدة مثل كندا (IAM) والمملكة المتحدة (IDAP) والولايات المتحدة (NSTIC)، لمعالجة الشواغل المحتملة المتعلقة بتحديد الهوية والاستيقان والأمن. وفي إطار تعاون مجموعة البنك الدولي مع الأمم المتحدة، أصدرت المجموعة عدداً من المنشورات المفيدة تشمل المبادئ المتعلقة بتحديد الهوية.

## 4.2.4 الثقة في أجهزة إنترنت الأشياء

يمكن استخدام المدن الذكية للاستفادة من التكامل الرقمي لتقديم خدمات أكثر كفاءة وفعالية.[88] وحتماً ليس كل شيء واضحاً في المدن الذكية. فقد يساور بعض الناس القلق بشأن استخدام وعرض بياناتهم الشخصية، مما يؤدي إلى تعقيد الجهود الرامية إلى إتاحة التكنولوجيات الجديدة على الإنترنت على مستوى المدينة.

---

85 المنظمة الدولية للتوحيد القياسي. المعيار ISO/IEC 29115 (2013).

86 المنظمة الدولية للتوحيد القياسي. المعيار ISO/IEC 24760-1 (2019).

87 التوصية ITU-T X.1253.

88 Chris Teale. Report: Smart city technology could dramatically improve quality-of-life indicators (تقرير: تكنولوجيا المدن الذكية يمكنها تحسين جودة الحياة بشكل كبير). يونيو، 2018. ووفقاً لهذه الدراسة يمكن للمدن تخفيض التنقلات اليومية بنحو 15-30 دقيقة والجريمة بنسبة 30-40 في المائة وتحسين وقت استجابة خدمات الطوارئ بنسبة 30-35 في المائة بل وتوفير 25-80 لتراً من المياه للشخص الواحد في اليوم.

ويستفيد الكثير من المدن الذكية من العدد المتزايد من أجهزة إنترنت الأشياء، مما يمن أن يتيح التوصيلية والتواصل وغير ذلك من تطبيقات المدن الذكية. وفي حين تستمر إنترنت الأشياء ومعالجة البيانات بشكل أسرع في دفع تطوير المدن الذكية، فهما تؤديان كذلك إلى زيادة الحاجة إلى تعزيز الثقة وإدارة المخاطر. ومجرد توصيل الأشياء اليومية البسيطة مثل أجهزة التلفزيون والمصابيح الكهربائية وغيرها بشبكة ما يمثل إنجازاً تكنولوجياً كبيراً. وبالنظر إلى فوائد هذه الأشياء الموصولة الجديدة، فقد تم في كثير من الأحيان في الماضي تجاهل القضايا المتعلقة بإدارة الهوية والنفاذ. والآن بعد أن أصبحت تجهيزات إنترنت الأشياء أكثر نضجاً واستقراراً، أصبحت نقاط الضعف والمخاطر المحتملة لفقدان البيانات مفهومة بشكل أفضل، وأصبحت إدارة هذه المخاطر المتعلقة بالبيانات التي تم جمعها تمثل أولوية أعلى.

### *1.4.2.4 التدابير الممكن النظر فيها*

لتعزيز الثقة وبالتالي زيادة اعتماد المستهلكين، يجري إدخال تدابير متنوعة في تطبيقات إنترنت الأشياء ومنتجاتها وخدماتها. والتدابير التالية جديرة بالنظر فيها:

- تعزيز استخدام الهويات التي تم التحقق من صحتها من أجل البنية التحتية للمدن الذكية، على سبيل المثال من خلال توفير هوية متحقق منها لكل جهاز من الأجهزة الموصولة داخل البنية التحتية للمدينة الذكية، سواء تعلق الأمر بمصباح إضاءة في الشارع أو كاشف للزلازل أو سيارة، وضمان توصيلها بشكل صحيح بالشبكة، مع التصريح بالتوصيل والمشاركة في الخدمة.
- اعتماد نهج لحماية البيانات منذ التصميم.[89]
- توفير بيانات تسجيل الدخول الفريدة التي تتطلب من المستخدمين تغييرها عند أول استخدام من أجل تجنب الهجمات القوية التي تعتمد على كلمات مرور ضعيفة وتفاصيل تسجيل الدخول الافتراضية.
- حماية النفاذ إلى الشبكة من خلال إجراءات استيقان قوية يمكن أن تشمل إدماج الاستيقان البيومتري في أجهزة إنترنت الأشياء، مما يساعد على طمأنة المستخدمين بشكل أفضل.[90]
- استخدام تشفير قوي للبيانات؛ وهذا التدبير يتعلق بالتخزين والشبكة بالنسبة إلى الأجهزة القادرة على أداء هذا العمل.[91]
- إصدار تحديثات بانتظام، والنظر في القيام بذلك عبر قناة مؤمنة. وهذا يساعد على الحفاظ على الجهاز طوال مدة حياته وتحديثه باستمرار فيما يتعلق بالأمن.
- تخصيص الموارد لضمان الأمن السيبراني للأنظمة الأساسية والإشراف على شبكة المدن الذكية بأكملها.

## 5.2.4 دراسات الحالة والممارسات المتبعة

بغية حل بعض المشاكل المتعلقة بالمدن الذكية، تقوم المدن والشركات في جميع أنحاء العالم بتنفيذ ما يسمى أحياناً عقل المدينة، أي مركز تحكم لإدارة توليد بيانات المدن الذكية ونقلها وتخزينها.

وفي الصين أنشئت تلك المراكز في هانغتشو وماكاو ومدن أخرى. وعقل المدينة هو مركز ذكاء اصطناعي من نوع المنصات مقام على الاستخدام المبتكر للبيانات الضخمة والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي وغير ذلك من أحدث التكنولوجيات وفقاً لنظرية الحياة الحضرية في العلوم الحضرية ومفهوم الإدارة الحديثة للإنترنت المعززة.[92]

وفي مصر[93]، تشمل معمارية المدينة الذكية مركزين رئيسيين من مراكز عقل المدينة: '1' مركز قيادة وتحكم (CCC) يدير ويعالج جميع البيانات الحرجة والحساسة، و'2' مركز عمليات المدينة (COC) الذي يعالج ويدير البيانات والخدمات التشغيلية.

وتقدم مدينة شيوجيري في اليابان مثالاً يبين كيف يمكن للشبكات المعرفة بالبرمجيات وبرمجيات استخدام البيانات أن تحل بعض مشاكل المدن الذكية والتحديات التي يواجهها السكان والمجتمعات المحلية. كما يوضح

---

89 يبين هذا النهج أن حماية الخصوصية وعدم الكشف عن البيانات الشخصية من الأولويات ويسمحان بإدراج حماية الخصوصية في عمليات المنظمات وإجراءاتها وأنشطتها منذ البداية وليس بأثر رجعي.

90 الوثيقة SG2RGQ/73 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).

91 الوثيقة 2/198 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الصين.

92 المرجع نفسه.

93 الوثيقة SG2RGQ/70 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مصر.

كيف يستخدم برنامج المدينة بياناته لتوفير المعلومات من أجل تسهيل الخدمات مثل إدارة حالات الكوارث الطبيعية ومنع الجرائم والسياحة والدعم الزراعي وغير ذلك.[94] وكان استخدام أدوات تحليل البيانات الضخمة في المدن الذكية من بين الأدوات التي استعملتها الحكومات المحلية في أنحاء البلاد من أجل التصدي لجائحة فيروس كورونا (COVID-19)، على سبيل المثال من خلال الحصول على معلومات عن مواقع أجهزة الهاتف المحمول بموافقة المستخدمين.[95]

وفي إسبانيا، أنشأت برشلونة مركزاً للتشغيل والإدارة الحضريين من أجل إدخال جميع البيانات الحضرية التي تم جمعها في ثمانية مجالات، هي: النقل، والعقارات، والأمن، وخدمات الأعمال، والتعليم، والرعاية الصحية، والرياضة والترفيه، والإدارة العامة.

وفي الولايات المتحدة، تستعمل مدينة نيويورك مركز عمليات الاستخبارات لدعم عملية صنع القرار القائمة على البيانات من خلال دمج بيانات مختلفة من مختلف الإدارات، بما في ذلك المعلومات الجغرافية، والنظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، والإنشاءات ثلاثية الأبعاد (3D)، والإحصاءات، والكاميرات، وغير ذلك، مما يعزز التواصل بين القطاعات بفضل إدماج البيانات المختلفة في منصة بيانات موحدة. وتكون البيانات مغفلة المصدر لحماية البيانات الشخصية للسكان.

وفي جمهورية كوريا، تعتبر بوسان واحدة من المدن الرائدة في إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الخدمات والعمليات الحضرية. ويسعى مشروع مدينة بوسان التجريبي إلى أن يكون نموذج الغد وإلى توفير فرص اقتصادية للاقتصادات التي اعتمدت تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة.[96]

[94] الوثيقة 2/208 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة NEC (اليابان).
[95] الوثيقة SG2RGQ/243 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من شركة KDDI (اليابان).
[96] الوثيقة 2/219 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا.

# الفصل 5 – مؤشرات الأداء الرئيسية للمدن والمجتمعات المستدامة

## 1.5 مقدمة

يمكن لإدماج تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في الخدمات الحضرية القائمة في المدن الذكية المستدامة (SSC) أن يساعد في تحسين كفاءة استهلاك الطاقة وتشغيل وشفافية البنية التحتية الحضرية، وصمود شبكات الطرق، وأنظمة النقل الذكية التي تحسن التنقل في المناطق الحضرية، وكفاءة أنظمة توزيع المياه، وإدارة مياه الصرف الصحي، والأمن. وبالنظر إلى أن بناء المدن الذكية عملية معقدة، فمن المهم التمكن من قياس أداء مختلف مشاريع المدن الذكية المستدامة.

ويستعمل في أحد النُهُج ذات الصلة *مؤشرات الأداء الرئيسية* (KPI) لتسهيل رصد التقدم المحرز في عملية انتقال المدن الذكية المستدامة. وتوفر هذه المؤشرات طريقة متسقة وموحدة لجمع البيانات وقياس الأداء والتقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة وإقامة مدينة أكثر ذكاءً واستدامة.

والهدف من مؤشرات الأداء الرئيسية للمدينة الذكية المستدامة هو تقييم كيف يكون أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاستدامة البيئية للمدينة. ويشكل كل مؤشر جزءاً من النظرة الشاملة على أداء المدينة في ثلاثة أبعاد: *الاقتصاد والبيئة والمجتمع والثقافة*. ويقدم كل من هذه الأبعاد رؤية منفصلة للتقدم وعند الجمع بينها، فإنها تقدم نظرة شاملة على المدينة الذكية المستدامة. وفي كل من هذه الأبعاد، يمكن أن يكون هناك أبعاد فرعية تركز على مجالات أكثر تحديداً للأداء والتقدم.

وتنقسم المؤشرات إلى *مؤشرات أساسية* و*مؤشرات متقدمة*. والمؤشرات الأساسية هي المؤشرات التي ينبغي الإبلاغ عنها فيما يتعلق بكل المدن. وهي توفر الخطوط العريضة الأساسية للذكاء والاستدامة. أما المؤشرات المتقدمة فهي توفر نظرة أكثر تعمقاً للمدينة وتقيس التقدم بشأن مبادرات أكثر تقدماً. وينبغي أن يستند اختيار مؤشرات الأداء الرئيسية إلى مبادئ الشمولية وقابلية المقارنة والتوافر والبساطة وحُسن التوقيت.

إن تنفيذ مؤشرات الأداء الرئيسية للمدن الذكية المستدامة يساعد الأعمال على النمو من خلال تعزيز الأداء واتساق النتائج. ويمكن استخدام مؤشرات الأداء الرئيسية كذلك لإظهار جدوى التقدم السريع نحو تحقيق أهداف الكفاءة في استهلاك الطاقة والمناخ النظيف على مستوى المدينة، وتثبت للمواطنين أن نوعية حياتهم وصحة الاقتصاد المحلي يمكن تحسينهما من خلال مواصلة قياس كفاءة استهلاك الطاقة وخفض انبعاثات الكربون باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وفيما يلي سرد بعض الأنشطة المتعلقة بمؤشرات الأداء الرئيسية للمدن الذكية وترتيبها. ولا يُقصد من القائمة أن تكون شاملة، فهي تبين فقط الكيانات التي تلقينا منها مساهمات أو التي تشملها مساهمات وأحداث أخرى ذات صلة بالمسألة قيد الدراسة.

## 2.5 مبادرة "متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة" ومؤشرات الأداء الرئيسية

مبادرة "متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة" (U4SSC)[97] هي مبادرة للأمم المتحدة ترمي إلى تحقيق الهدف 11 من أهداف التنمية المستدامة: "جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة". وقد وضعت مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية للمدن الذكية المستدامة:

- وضع معايير لتقييم مساهمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جعل المدن أكثر ذكاءً واستدامة؛
- تزويد المدن بوسائل التقييم الذاتي من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وتشمل مزايا مؤشرات الأداء الرئيسية لمبادرة "متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة" (U4SSC):

- المعيار الدولي الأول والوحيد الذي تدعمه 16 وكالة وبرنامجاً تابعة للأمم المتحدة؛
- أداة للسياسة العامة؛

[97] الملحق 6 بالوثيقة 2/TD/20 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات.

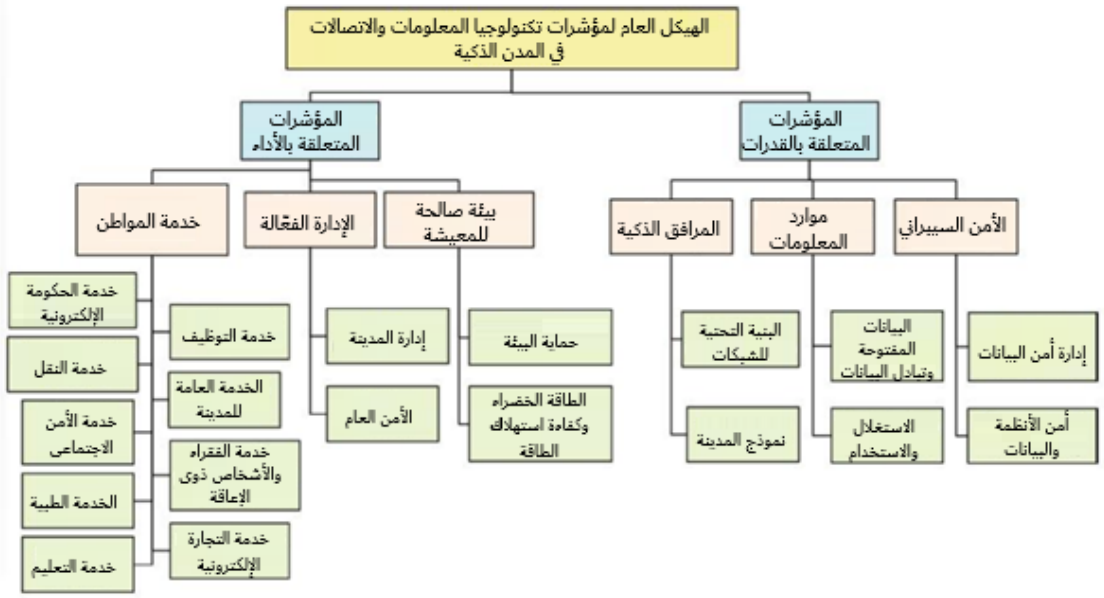
- فحص عام للمدينة لتحديد مجالات التحسين وإعطاء المدن الفرصة لتقييم تقدمها في هذا المجال؛
- إمكانية أن تقوم المدن بتطوير استراتيجيات أفضل لإدارة المدينة؛
- إمكانية أن تقوم المدن بمقارنة نفسها مع مدن أخرى مما يمهد الطريق للتعاون الدولي؛
- مساعدة المدن في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وتشمل مؤشرات الأداء الرئيسية للمبادرة 91 مؤشراً. ويشكل كل مؤشر جزءاً من نظرة شاملة لأداء المدينة من حيث الأبعاد الثلاثة المذكورة أعلاه (الاقتصاد، والبيئة، والمجتمع والثقافة)، مما يوفر نظرة تفصيلية للتقدم المحرز ونظرة شاملة للمدينة الذكية المستدامة بجمع الأبعاد معاً.

## 3.5 مؤشرات الأداء الرئيسية للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي/اللجنة الكهرتقنية الدولية

تقوم اللجنة التقنية المشتركة 1 (JTC 1) للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC) بشأن معايير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالعمل بنشاط لوضع معايير للمدن الذكية.[98] ويبين **الشكل 11** الهيكل العام لمؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدن الذكية. وتصنف اللجنة التقنية المشتركة مؤشرات الأداء الرئيسية كمؤشرات متعلقة بالأداء ومؤشرات متعلقة بالقدرات. وتنقسم المؤشرات المتعلقة بالأداء بدورها إلى مؤشرات تتعلق بخدمة المواطن، وإدارة فعّالة، وبيئة صالحة للمعيشة؛ أما المؤشرات المتعلقة بالقدرات فهي تشير إلى المرافق الذكية، وموارد المعلومات، والأمن السيبراني.

**الشكل 11: مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمدن الذكية التي وضعتها اللجنة التقنية المشتركة 1 (JTC 1) للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC)**




[98] الملحق 5 بالوثيقة 2/TD/20 المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات.

## 4.5 المؤشر EasyPark

تقوم بعض المدن مثل جنيف[99] باعتماد تصنيف مؤشر EasyPark [100] الذي يتألف من سبع دعائم رئيسية (تشمل أكثر من 20 مؤشراً):

- النقل والتنقلية
- الاستدامة
- الإدارة
- اقتصاد الابتكار
- الرقمنة
- مستوى المعيشة
- تصور الخبراء.

## 5.5 مثال تقييم أساسي لمدينة ذكية وفق مؤشرات الأداء الرئيسية: نظام مؤشرات تقييم المدن الذكية الجديدة في الصين

قامت الصين بتطوير آلية للحصول على تعقيبات بهدف تعديل إنشاء المرحلة التالية من المدن الذكية، حتى يتسنى تشكيل نموذج بناء قابل للاستنساخ في حلقة مغلقة يمكن أن يُسترشد به في إنشاء المدن الذكية، بما يكفل إنشاءها على نحو سليم يفيد في الوصول إلى تحسينها الذاتي وتكييفها الذاتي. وخلال تقييمها الأول لآثار المدن الذكية الذي أجري في عام 2017 في 220 مدينة صينية، لوحظ وجود أوجه قصور مثل التركيز بشكل أكبر على البناء وبشكل أقل على آثار التطبيق وتجزؤ البيانات. ويستهدف "نظام مؤشرات تقييم المدن الذكية الجديدة في الصين" التركيز على أثر التطبيق ويسعى إلى إجراء رصد دينامي وكمي لإنشاء المدن الذكية، ويروج للتطوير السلس للمدن الذكية وتوحيد معايير تطويرها والاشتراك في إنشائها وتبادل الخبرة وتعزيز الفعالية. وأعد النظام مجموعة من مؤشرات التقييم التي تشمل حالياً 8 مؤشرات أولية، و21 مؤشراً ثانوياً، و54 بنداً فرعياً للمؤشرات الثانوية، من أجل تنفيذ تقييم كمي للحالة الراهنة في المدن ومجال التطوير ومواصفات التطوير وغيرها، وذلك لتجسيد أحدث متطلبات البلد وتعزيز بناء وتطوير المدن الذكية بشكل أسرع وأفضل.[101]

---

[99] Gianfranco Moi. Geneva's Smart Canton (مقاطعة جنيف الذكية). *جلسة خاصة مشتركة بين القمة العالمية للصناعة والتصنيع ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية والاتحاد الدولي للاتصالات بشأن التكنولوجيات والابتكارات في مجال التوصيلية من أجل تنمية صناعية شاملة ومستدامة*. أكتوبر 2018.

[100] EasyPark. Smart Cities Index 2019 (مؤشر المدن الذكية لعام 2019).

[101] الوثيقة 52/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الشركة الدولية لإنشاءات الاتصالات في الصين (الصين).

# الفصل 6 - الخلاصة

يعزز التمويل العام مع مشاركة القطاع الخاص في المشاريع سعة وقدرة حكومات المدن في الاقتصادات النامية لتنفيذ مشاريعها ذات الصلة بالبنية التحتية، حيث إن نُهُج التمويل التقليدية لن تكون كافية في الواقع لتلبية احتياجاتها الكبيرة فيما يتعلق بالبنية التحتية.

ومع ذلك، لا يزال التحدي قائماً: كيف يمكن الحد من المخاطر وتوفير عوائد كافية للمستثمرين من القطاع الخاص المهتمين بتوفير التمويل من خلال رأس مال الأسهم والائتمان. وسيقع جزء من الحل على عاتق حكومات المدن وأفرقة المشاريع من خلال إجرائها لتقييم دقيق لنماذج أعمال المشاريع واجتذاب المستثمرين لتمويل أجزاء محددة من هذه المشاريع حسب تفضيلاتهم. ويشمل الجزء الآخر من الحل مواصلة منظمات التنمية الصناعية دعم توسيع تمويل القطاع الخاص للبنية التحتية، من خلال أدوات مالية يمكن أن يستفيد منها القطاع الخاص وضمانات بشأن المخاطر المتعلقة بالمشروع تحديداً.

وأظهر تقييم لآثار المدن الذكية أجري في عام 2017 في 220 مدينة صينية، بعض مواطن الضعف المشتركة:

- *التركيز على الإنشاء أكثر منه على التطبيق*. فقد تم تخصيص جزء كبير من الموارد لإنشاء البنية التحتية مثل مراكز البيانات والمنصات السحابية، لكن هذه البنى التحتية لم تستغل استغلالاً كاملاً. ولذلك ينبغي أن ينصب التركيز في المستقبل على كيفية الاستفادة جيداً من هذه البنى التحتية. وينبغي لمختلف الجهات المعنية في المجتمع أن تضافر الجهود وتستخدم تلك البنى التحتية لخدمة مصلحة الجميع.
- *تشتت البيانات*. يكمن مفتاح نجاح المدن الذكية في تبادل البيانات والانفتاح. وقد تسبّب وجود عدد كبير من المعلومات المعزولة في فصل كثير من البيانات فيما بين الإدارات والصناعات. ونتيجةً لذلك، يتعذر تبادل البيانات وتداولها. وقد أصبح الآن تشتت البيانات من المسائل الأساسية التي يواجهها إنشاء المدن الذكية.

وتهدف المدن والمجتمعات الذكية إلى رفع مستوى المعرفة، وتعزيز الاقتصاد، وتحسين الجوانب الاجتماعية والثقافية. ومن الضروري تجاوز النظرة المحدودة لبناء وتوسيع المباني ومراكز البيانات، والتركيز، في عصر الذكاء والرقمنة هذا، على كيفية إدماج القطاعات المختلفة في إطار المنصة التمكينية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تحسين كفاءة الإدارة والأداء، وخفض التكاليف من خلال وجود لبنات بناء مشتركة لتشغيل الأنظمة، وإشراك المواطنين والمطورين في عملية التطوير من خلال منصة تمكينية مفتوحة تسمح بدينامية المدينة/المجتمع بدلاً من أن يكونا منتَجاً لمرة واحدة.

وجدير بالذكر أن الذكاء لا يمكن تحقيقه دفعة واحدة، بل يلزم تنفيذه على مراحل، استناداً إلى أولويات مخططة جيداً وإلى نوع وطبيعة كل مدينة وكل مكان. والاستدامة هدف حاسم يلزم أخذه في الاعتبار في جميع مراحل التخطيط، وإلا سرعان ما ستتدهور المدن والمجتمعات وسينهار النموذج بأكمله.

وقد أظهرت الأزمة غير المتوقعة المتمثلة في جائحة فيروس كورونا (COVID-19) مدى أهمية شبكات تكنولوجيات المعلومات والاتصالات وخدماتها، سواء للتصدي للجائحة الحالية أو لإدارة حالات الكوارث. وأظهرت الأزمة الصحية أيضاً أن من الضروري الابتعاد عن الرؤية الساذجة للمدينة الذكية من خلال التعجيل بالتحول الرقمي للمجتمع، وتحديد الأولويات ذات الصلة بالابتكار. وإضافةً إلى إتاحة العمل من المنزل لكل من يستطيع ذلك وإتاحة إجراء المعاملات عبر الإنترنت، توجد حاجة ملحة للتصدي لإغلاق المدارس بالاستفادة من الأدوات الرقمية لمساعدة البلدان على تطوير أنسب حلول التعلم عن بُعد ما دام ليس بإمكان التلاميذ والطلاب في أنحاء العالم الوصول إلى أماكن التعلم. وفي هذه الحالة، كانت المنصات الرقمية البطل الخفي في الأزمة.

وبمبادرة من الاتحاد الدولي للاتصالات، أُطلقت منصة عالمية تسمى #REG4COVID [102] (المنصة العالمية بشأن قدرة الشبكات على الصمود) لضمان استمرارية الخدمة خلال الأزمة. ويشمل ذلك إعلام صانعي القرار السياسي الوطنيين والمنظمين والمشغلين فضلاً عن المستشفيات وشركات الأعمال والمجتمع المدني لضمان استمرار شبكات الاتصالات وخدماتها، من الإنترنت إلى خطوط الهاتف المحمول، في تلبية الاحتياجات الأساسية على القم من الزيادة الهائلة في الحركة.

[102] الاتحاد الدولي للاتصالات. المنصة العالمية بشأن قدرة الشبكات على الصمود (#REG4COVID).

# Annexes

## Annex 1: Case studies - success cases

### Success case 1: A sustainable smart society

In Shiojiri city (Japan),[1] located in a seismic zone and subject to many climatic hazards, smart data-collection platforms and associated IoT sensor networks have been installed to better manage the city and prevent disasters. The networks include: a monitoring system for children and elderly people, soil moisture sensors, level sensors for watercourses, bus geolocation sensors, wildlife damage protection sensors, radioactivity sensors, personal safety sensors, agricultural sensors, sensors for monitoring the structure of buildings, dam inclination sensors (inclinometers), and environment monitoring sensors.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/28+Annex from Japan

### Success case 2: Cyberagriculture

Another document from Japan[1] describes how ICT has been applied to farming by an IT company, Daiwa Computer Co., Ltd., for producing high-value muskmelons in greenhouses. This contributed to generating income for the company and collaborating farmers, and stimulated the regional economy. Local government, IT companies and academia collaborated in this project.

This method of cyberagriculture is of particular interest for arid and desert areas. It will be of one of the good practices of future e-agriculture applicable in developing countries for crops other than muskmelon.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/29+Annex from Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)

### Success case 3: Smart device

A document from China[1] describes asset security monitoring using a universal data terminal with the NB-IoT protocol. The terminal includes a microcontroller unit (MCU module), a communication module, an interface module, a power-supply module and a memory. The MCU module is separately connected to the communication module, the interface module and the memory. The communication module is the NB-IoT wireless communication module used for receiving or transmitting data. The interface module includes an RS485 interface, a UART interface, an I2C interface and several GPIO interfaces. The power-supply module provides power to other modules and the memory. The multiple interfaces are installed in an integrated way in the terminal to connect to sensors and smart devices, which solves the issue of making data terminals universally applicable to different industries and application scenarios. The terminal supports a 220V AC power supply, but the terminal can operate autonomously under battery power for three days or more without an external power source.

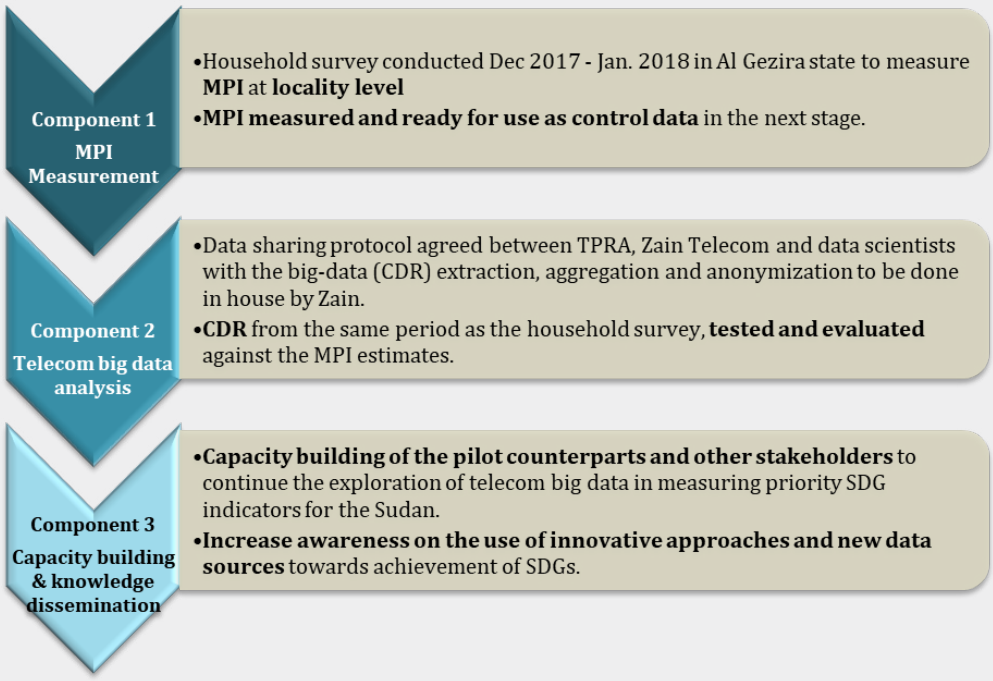
[1] ITU-D SG2 Document 2/54 from China

## Success case 4

A document from the Sudan[1] proposes a concept particularly suited to countries with limited resources, under which big data from call detail records (CDR) can be used as an indirect indicator for measuring multidimensional poverty in the shape of a composite multidimensional poverty index (MPI).

### *Approach and pilot components*

Results:




- MPI and CDR covariates show high correlation ($R^2 > 0.9$, adjusted $R^2 \sim 0.75$), demonstrating that mobile-phone use metadata can serve as proxy indicators of poverty at the locality level.
- MPI is a deprivation indicator, hence the proxy poverty levels make impact level predictions but not at the sectoral level at this stage. This opens an avenue for further research.
- The scaling potential of the approach in a comprehensive fashion can be improved with additional validation data along time and cross-sectional dimensions.

[1] ITU-D SG2 Document 2/146 from the Sudan

## Success case 5: A smart city brain

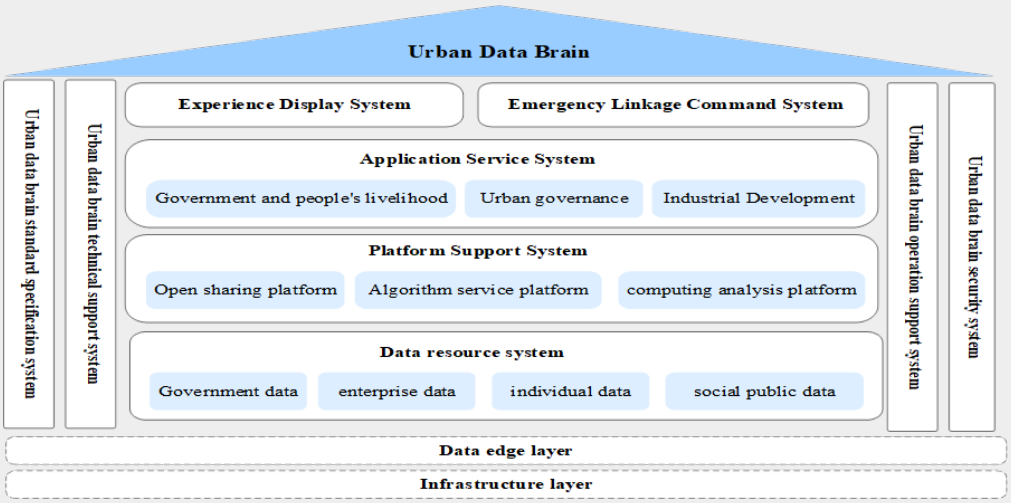
Another document, from China,[1] describes the city brain, a platform-type artificial intelligence centre based on the innovative use of big data, cloud computing, artificial intelligence and other cutting-edge technologies in accordance with the urban science theory of urban life and the concept of Internet plus modern governance. The city brain aims to integrate the data resources of government, enterprises and society, conduct fusion calculation in the field of urban governance, and realize the functions of vital signs perception, public resource allocation, emergency decision-making and command, event prediction and early warning of urban operation.

To become a smart city, it is necessary to use the data collected by existing infrastructure, but without demanding a lot of hardware, so as to avoid waste and duplication in investments and construction.

The smart-city brain is guided by the government, driven by the market, and combined with the actual development needs of the city, while being planned and deployed in a coordinated and orderly manner. Furthermore, in order to ensure the safety, stability and efficiency of the construction and operation of new smart cities, it is paired with a sound network structure and a sound system of standards for safety and controllability. A specialized agency managed by the government is responsible for building and operating the city's brain and urban data resources. The urban data resource management system will be put on a firm statutory footing and recognized as a strategic resource. It will also be important to specify clearly the requirements in terms of aggregation, sharing, exchange and open analysis of data resources.

### *City brain architecture*

The advent of the city brain should open up various systems and technology platforms on the basis of current urban informatization, strengthen the integration and open sharing of data resources, and aim at uniform standards, architecture and management.



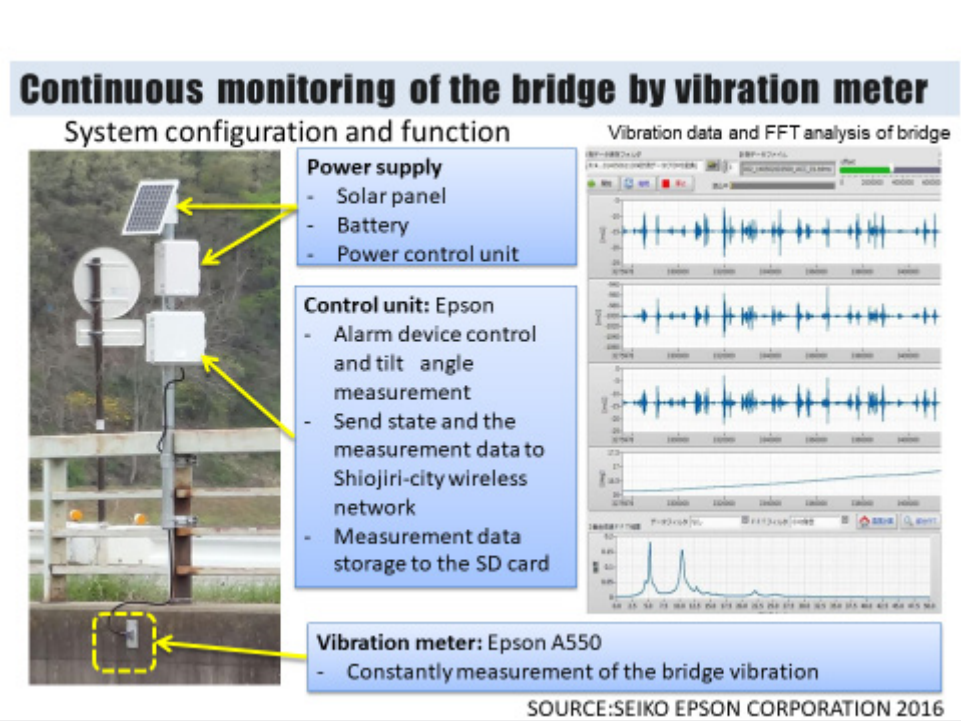

[1] ITU-D SG2 Document 2/198 from China

## Success case 6: Smart building

A document from Japan[1] presents building structure sensors that monitor the state of ageing public structures, in particular bridges, by detecting abnormalities in the characteristic vibration of structures. This information is useful for decisions on measures required to prevent further deterioration. The condition of bridges and tunnels in the public infrastructure has become a matter of concern due to ageing.

A dam inclination sensor system is presented, which detects signs of deterioration that could lead to dam failure. This is done by measurements taken inside and outside the dam barrier. Any sudden deterioration can be registered and notified to the local residents by wireless transmission.

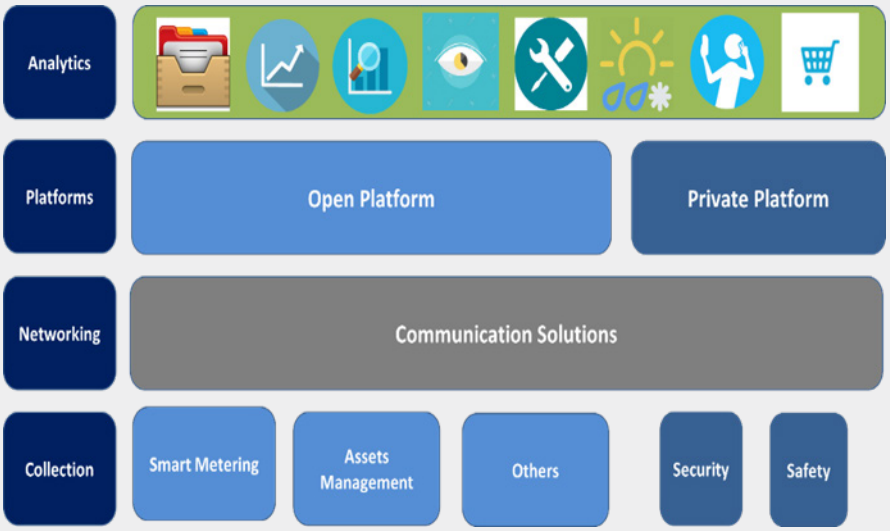
**Building structures monitoring system**




[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/28+Annex from Japan

## Success case 7: Safe and smart architecture

A document from Egypt[1] presents the architectural concept of a smart city that encompasses four main layers: data collection, networking and communication, platform, and analytics. It treats data collection in two different classes of information: security information (such as that collected from CCTV cameras) and smart information (relating to smart services).




Platforms may be open or private. An open platform could be responsible for managing the smart information class, while the private platform is more suitable for managing the security information class. Another solution is to have a single platform managing the two classes of information. Both choices depend on the level of data security and conservation that each city requires. In the context of the layered architecture presented in the document, two main centres should be considered in the architecture of a smart city:

1. Command and control centre (CCC): Its purpose is to collect and process all critical data for security in order to guarantee the security of the city. It deals with sensors/security cameras and uses a private platform for data management, data processing and related analysis.
2. Operation centre: Key aspects of this centre include responsibility for all non-critical data encompassing smart services/applications and basic ICT services.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/70 from Egypt

## Success case 8: Safety

The document from Japan[1] cited earlier concerns a safety-confirmation sensor that makes it possible to locate residents evacuated to community shelters in a disaster, register the number of people in each shelter and provide confirmation of their safety to their family and relatives, etc.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/28+Annex from Japan

## Success case 9: Safety

A document from the China International Telecommunication Construction Corporation (China)[1] introduces intelligent fire prevention. It provides a new way of thinking and a path to removing bottlenecks in fire safety. It involves the collection, transmission and processing of real-time, dynamic, interactive and integrated fire-protection information with the comprehensive use of GPS, geographic information systems (GIS) and building information modelling (BIM) technology, IoT, cloud computing and other new-generation information technologies, via the Internet, wireless communication networks, private networks and other communication networks, to intelligently perceive, identify, locate and track the status of firefighting facilities, equipment and personnel.

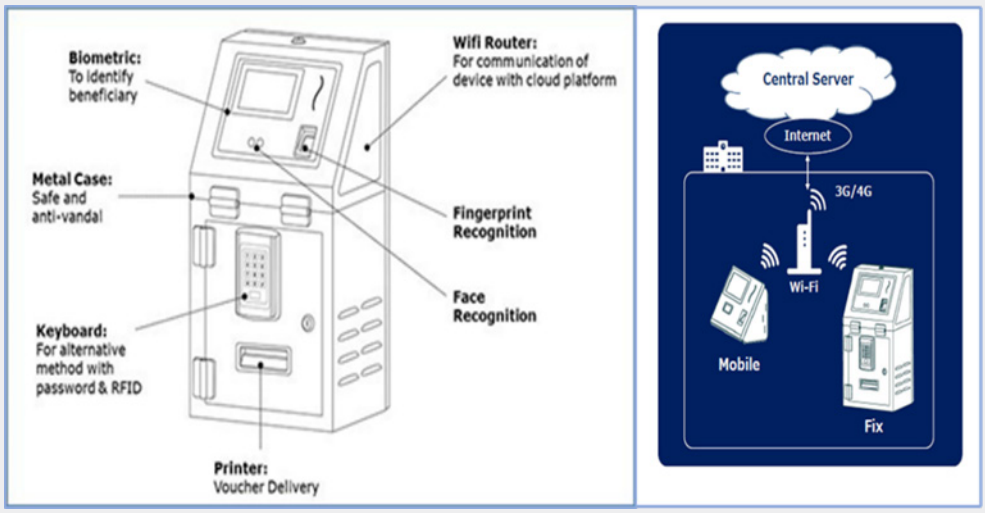
[1] ITU-D SG2 Document 2/283 from CITCC (China)

## Success case 10: Digital government

A contribution from NEC corporation (Japan)[1] relates to a project at the National Board of School Aid and Scholarships (JUNAEB) in Chile that aims to promote the health of 1.6 million students attending 9 000 public schools by appropriately distributing meals corresponding to the income of the family. A solution was offered to set up biometric authentication equipment based on fingerprint and face recognition. The solution enabled JUNAEB to accurately verify and validate eligible recipients of meals, trace correct delivery of designated supplies, minimize waste, and monitor student nutritional intake. In this way, even the most vulnerable children in the country are able to securely and equitably receive meals that meet their nutritional needs.

This is a good example of digital government, one of whose missions is to provide public services in an efficient, secure and fair manner.

**Biometric authentication terminal (left) and system in school unit (right)**




[1] ITU-D SG2 Document 2/207 from NEC Corporation (Japan)

### Success case 11: Digital government

Contributions from India[1] describe how the vision of end-to-end electronic and online services is being realized in various domains, with platforms and applications created by the national government. These include the Aadhaar platform (a 12-digit government-issued unique identification number for every resident of India) for authenticating a person's identity, an Aadhaar authentication-based online e-Sign facility for digitally signing a document, a digital locker for storing and sharing electronic documents, the PayGov platform for online payments, and the Jan Dhan Yojana for direct transfer of benefits and payments to bank accounts.

The Government of India started the "Digital India" project in order to turn India into a digitally empowered society. At the core of several of its digitalization schemes is its biometric-based (fingerprints and iris) digital identification project called Aadhaar. This is the world's biggest identification project, which is extensively used by eligible citizens for various government services. The Aadhaar has helped India become a digitally empowered society. The Aadhaar number is a unique, non-duplicable and robust identity number which has given identity to Indian residents, particularly those who require assistance from government schemes and programmes. By putting in place a safe, secure, non-repudiable, non-duplicable and robust identity infrastructure, the benefits of government schemes are being transferred directly to the needy without involving middlemen. This has resulted in quick and honest delivery of services and help to the needy and has reduced corruption at the intermediate level significantly. The Aadhaar-enabled payment system has substantially increased digital transactions and has reduced the need to carry cash all the time.

[1] ITU-D SG2 Documents 2/72(Rev.1) and 2/209 from India

### Success case 12: Digital government

A BDT document[1] describes the requirements of a national digital identity framework, which should ensure adequate safeguards for the privacy of users and guarantee an appropriate level of security for the information in order to gain a high level of trust among users and stakeholders. The implementation of robust and inclusive identification systems at the national level promises a considerable boost for the private sector, since the efficient, accurate and secure use of personal identity data is at the heart of most transactions.

A fundamental attribute of robust identification systems is the ability to establish not only the existence of individuals in a given jurisdiction, but also their uniqueness.

Essentially, three different models can be adopted for governing a national digital identity framework:

1. The government is directly involved as the identity provider.
2. The government acts as the regulator and is not involved as an identity provider.
3. The government acts as the regulator and identity broker/clearing house.

Various organizations have already tackled certain issues, producing a set of tools that can be very useful when designing and implementing a national digital identity framework.

Their number is quickly expanding, so the following list of the most relevant documents is not exhaustive.

- ISO/IEC standard 29115, "Information technology — Security techniques — Entity authentication assurance framework", a working framework for managing entity authentication assurance in a given context
- ISO/IEC standard 24760-1, "Information technology – Security techniques – A framework for identity management"
- Recommendation ITU-T X.1253, on proposed security guidelines for identity management systems.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/56+Annex from the BDT Focal Point for Question 1/2

### Success case 13: Digital government

Another contribution[1] features some of the main highlights from the GMIS-UNIDO-ITU special session held on 1 October 2018 on "Technologies and innovations for sustainable smart cities and societies". Four panellists (State of Geneva, KT Corporation, IBM, SmartUse) were present to provide their views on these questions and report on their activities.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/TD/2 from the Co-Rapporteurs for Question 1/2

### Success case 14: Smart transportation

The document from NEC Corporation (Japan)[1] cited above discusses the use of ICTs in an intelligent transport system (ITS). Traffic control is optimized for efficient transportation by adding IoT sensors and AI technology to the surveillance camera systems of the existing ITS. The first step is traffic counting. It is possible to visualize the traffic situation by measuring traffic flow using information obtained by IoT sensors and surveillance cameras. Image analysis is the key technology here. The most important item of information is the number of people actually in transit, rather than the number of vehicles, so AI systems count the number of passengers in each vehicle. The traffic-flow data obtained feeds into big data and AI processing, which make it possible to proceed to the second step, determining the cause of congestion, and then the third, making predictions about traffic demand and congestion. In the fourth step, traffic flow is dispersed, on the basis of the predictions, leading to optimization of traffic control. Predictions are also used for long-term city planning.

The objects of ICT systems using surveillance cameras, IoT sensors and AI technologies in traffic congestion measures are vehicles on the road and freeway. A similar ICT system can be used for motorcycles and bicycles in town, and even pedestrians in shopping areas, stations, stadiums and tourist spots, making it possible to visualize mobility, analyse the causes of and predict congestion, and optimize mobility for the purpose of easing congestion.

In addition, advanced behaviour detection technology can flag suspicious behaviour such as prohibited passengers on a motorcycle, and it will contribute to preventing accidents and crimes. ICTs utilized for smart transportation will offer society the benefits of not only greater efficiency but also improved safety and security.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/73 from NEC Corporation (Japan)

### Success case 15: Smart transportation

Another document from NEC Corporation (Japan)[1] discusses the importance of open, real-time data for passengers and operators of public transportation with a use case for the Bus Rapid Transit System (BRT) in Ahmedabad, India.

Smart transportation uses advanced public transportation technology and systems for better public services. It can improve passenger experience, service performance, safety and equality of access (or ease of access for all) to transportation. Governments cannot force people to adopt public transportation, but only encourage them. Better-informed citizens make better decisions about their travel and priorities (e.g. safety, travel time and cost). A better passenger experience encourages people to choose public transport rather than private transport (e.g. cars), which can help cities achieve targets for reducing congestion and pollution. In particular, to encourage all segments of society (including all genders and all ages) to use public transportation services, these services must be safe. Open data is a key driver for developing safe, trusted public transportation services.

BRT, with the help of advanced ICT technologies, improves the efficiency and effectiveness of bus services by providing seamless, fast, reliable, safe and convenient public transportation. Smart City Ahmedabad Development Limited (SCADL) partnered with NEC to upgrade the city's manually operated, often erratic bus transit infrastructure with a data-centric, seamless and reliable intelligent transport management system. Ahmedabad is a good use case because its systems and services have open data at the heart of their planning, deployment and delivery, with real-time data being distributed to passengers and operators for the first time.

In addition to the problem of overcrowding, a number of problems were identified, as follows:

- irregular arrival and departure times, eroding trust in the bus service;
- a lack of estimated time of arrival (ETA) information at bus stops or stations;
- driver behaviour problems such as extreme braking, speeding and stop skipping;
- bunching and gapping of the headways (i.e. the spacing) of buses;
- slow, manual ticketing operations which may lead to cash-collection errors and delays.

These problems are typically a cause of an unsatisfactory passenger experience, by creating excess waiting time through inefficiency, discomfort during the ride, and safety concerns especially for women and children.

A smartphone application, with a journey planning feature, enables passengers to obtain real-time information about bus services. ETA information on mobile handsets and station displays has improved the passenger experience for all segments of passengers. Inside buses, the mobile application enables passengers to send alerts to the control centre to address emergency cases, or post grievances to address operational concerns.

These measures have given women safer access to public transportation because the introduction of real-time passenger information systems (PIS), delivering real-time ETA, has reduced excessive waiting times at bus stops. In the longer term, based on planning analysis using the scheduling system and the business intelligence tools, operation of the bus service has improved, by reducing non-revenue operation distances and providing better services to higher-demand trips (e.g. provide a higher frequency of service on routes with higher demand).

---

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/186 from NEC Corporation (Japan)

## Success case 16: Smart transportation

A document from the Russian Federation[1] contains up-to-date information on the implementation of the intelligent transportation system (ITS) segment of the Russian Federation's smart-city project. ITSs are being developed primarily in central Russia. In Moscow, for example, such systems help to reduce traffic congestion, optimize public transport routes, provide drivers and passengers with live road traffic information, and so on. On the federal highways, ITSs are, as a rule, being introduced on high-speed toll roads with the objective, ***inter alia***, of improving road safety and reducing the operational costs of road maintenance.

The smart-city ecosystem also encompasses solutions for the collection and processing of data on modes of transport and road infrastructure in order to facilitate decision-making. These include:

- traffic-flow sensors;
- adaptive (smart) traffic lights;
- automatic road traffic violation detectors;
- electronic means of non-stop toll collection;
- parking meters;
- connected information displays;
- automated lighting control systems;
- other connected objects (e.g. automatic road weather stations, road controllers, etc.);
- GPS/GLONASS systems.

As a rule, all Smart Road components are combined in a single platform. Even in isolation, however, they can help to resolve many local problems. The signals of traffic lights at intersections, for example, can change based on the live road-traffic situation, thereby improving roads' throughput and reducing the risk of congestion. Automatic road traffic violation detectors force drivers to be more responsible and, in turn, reduce the likelihood of accidents. The intelligent management of street lighting helps to reduce power consumption.

At present, the ITS includes automated components of a road traffic management system, an automated traffic control device management system, an automated traffic-flow parameter monitoring system, automated road-user information systems, an automated system for photographic and video recording of road traffic violations, an automated video monitoring system, and an automated dispatch and control system for ground-based urban passenger transport.

The importance of the development of an ITS is evident not only from the ever-rising numbers of automobiles on city roads and the emergence of problems caused by congestion. The main challenge driving the development of the ITS is the need to ensure safe and comfortable road travel for all users with the introduction of innovative technologies and new management solutions.

As a result of work carried out by the Road Traffic Management Centre, the ITS already boasts over 2 600 sets of operational traffic lights (intersections) which can be set to adaptive management mode. For monitoring and analysis of the situation on Moscow's roads, more than 2 000 video cameras and 3 700 sensors have been installed. The City of Moscow ITS is managed from the Situation Centre, which is ranked as the most modern in Europe.

---

[1] ITU-D SG2 Document 2/266 from the Russian Federation

## Success case 17: Energy

A document from Japan[1] cited earlier describes a project of the city of Shiojiri to create an independent municipal electricity network to meet the needs of households and ICT networks in the region. The city has invested in a biomass energy production plant, which provides the 67 000 inhabitants of the region with inexpensive, environmentally friendly electricity with a zero-carbon footprint. This plant will contribute, on the one hand, to the socio-economic development of the region in the timber and logging sectors, as well as related sectors, and, on the other hand, to job creation for 400 people in local employment.

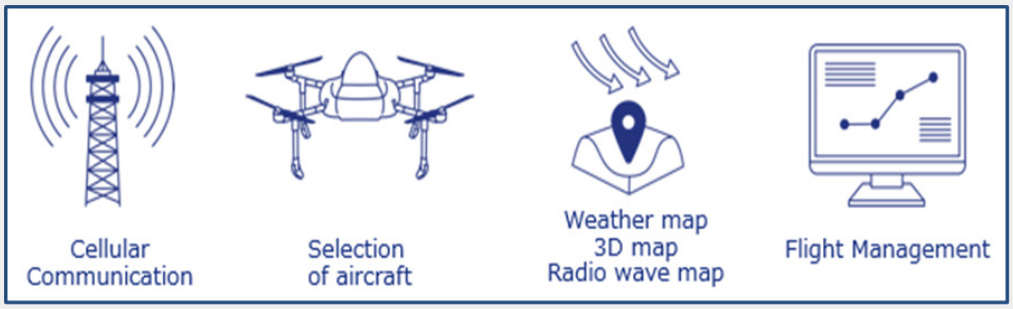
A sustainable smart city requires centralized information management, such as sensor systems, but even more important is the continuous supply of electricity. Sustained power cannot be supplied with solar panels alone. Forests occupy 80 per cent of Shiojiri, making them suitable for biomass power generation to provide sustained electricity. The biomass power plant contributed to establishing a regional industry chain from forestry and lumbering, and the production of wood chips to sustain an environment with forests and mountain ranges. For the two years to come, the power plant will come to supply 20 000 regional households for 24 hours. To avoid depletion of forest resources, forest management will address planning, logging, utilization and afforestation.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/28+Annex from Japan

## Success case 18: Drones

A contribution from KDDI Corporation (Japan)[1] introduces the concept of a smart drone platform, integrating a variety of features such as the selection of aircraft, cellular communication capability and flight management capability. With cellular communication capability, the drone can be used wherever cellular communication coverage and cloud service become available. With flight management capability, the drone is monitored and controlled remotely from the platform dashboard, which also supports live video, weather map, 3D map and radiowave map.

**Smart drone platform**




The use cases described for the smart drone platform are tower inspection, wide area surveillance, long-distance logistics and stadium security.

Tower inspection by technicians involves risks associated with working at height. It is time-consuming and costly. Following the introduction of the smart drone platform, inspections that used to take about two hours, with a manual inspection involving four workers, will be reduced to one hour, involving two workers. Data management is also automated. The magnitude of the inspection task is thus reduced by a factor of four with respect to the manual inspection.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/176(Rev.1) from KDDI Corporation (Japan)

### Success case 19: Drones

A document from Shinshu University (Japan)[1] introduces the development of technology for combating pine wilt using drones.

Shinshu University is working together with Shiojiri City in Nagano Prefecture, Japan, to build a smart city.

They have been working in various ways to resolve regional issues with ICT. They describe the status of development of image-capturing technology and image-analysis technology, aimed at ascertaining the condition of pine wilt by taking a bird's-eye view from the air with a drone, so as to take pinpointed countermeasures.

**Technology required for drone image analysis**

1) Bird's-eye photography
   - Keep the distance from the subject being shot at regular intervals.
   - The image should be taken as a video.
   - Enable shooting over a long period.
2) Information processing after shooting
   - Create a bird's-eye view for the location from video.
   - Identify dead pine from still images by human work.
   - Identify dead pine by AI.
   - For the created file, specify the original in the blockchain.

A series of systems was built from drone bird's-eye photography to AI image determination.

As a result, the location of dead pine can be identified, and measures to prevent further spread can be taken at an early stage.

In addition, visual inspections have made it possible to measure cracks and other deterioration in the condition of bridges and other structures, giving a picture of the state of inaccessible portions of structures.

Surveys of disaster recovery following landslides have made it possible to develop proactive measures for landslide incidents.

[1] ITU-D SG2 Document SG2RGQ/173 from Shinshu University (Japan)

### Success case 20: Open-source software

A document from the China International Telecommunication Construction Corporation (China)[1] shows that data fragmentation has become one of the major challenges for building smart cities in China. The key to smart cities is data sharing and openness. The existence of a large number of partitions between information has caused sets of data to be isolated within the different departments and sectors. As a result, data sharing and flow are hampered, the benefits of data resources cannot be realized, and the value of the data is difficult to assess.

[1] ITU-D SG2 Document 2/52 from CITCC (China)

### Success case 21: Open-source software

Documents from NEC Corporation (Japan)[1]introduce some of the challenges experienced in Shiojiri City (Japan), where information is shared with the community via the city's information communication infrastructure (CATV) using software-defined networking (SDN) and data-utilization software (e.g. FIWARE).

SDN, the new concept for dynamically controlling a network and its architecture with software, separates network control from data transfer processing and dynamically controls devices that only perform data transfer processing with software. CATV operators play an important role as providers of information services for local and regional residents and communities. The use cases illustrate that SDN is applicable to CATV, and shows how SDN (which does not separate radio broadcasting and wired communication and adopts bidirectional communication) is one of the options that developing countries have when planning and deploying communication infrastructure.

Various environmental data can be collected by IoT sensors, but it is necessary to prepare a database of each sensor type. When building new environmental sensor networks for smart society, rather than separately collecting and managing databases divided into categories as in the past, it is possible to manage the task with data-utilization software (e.g. FIWARE).

In Shiojiri City, fruit-tree cultivation has been popular since ancient times, but farmers have been plagued by frost damage for many years. Now, data-utilization software is being used for predicting frost, rather than relying purely on experience and intuition as in the past, and to carry out quantified hazard monitoring and issue warnings. In addition, the CATV network's use of SDN makes it possible to guarantee the delivery of frost warnings to farmers. In the study, all frost warnings, using the SDN reserved bandwidth, were confirmed as delivered to the farmers. Farmers thus received frost warning in real time and were able to prevent damage and loss by taking measures to protect their crops against the frost episode. Effectively minimizing frost damage on fruit trees is of considerable benefit to producers. This service led to other solutions for regional problems in local industry. Information is used to deliver services such as disaster prevention, crime prevention, tourism, agricultural support, etc. to the local community via the information communication infrastructure (SDN).

---

[1] ITU-D SG2 Documents 2/208 and SG2RGQ/187 from NEC Corporation (Japan)

### Success case 22: Open-source software - Smart city platforms in the Republic of Korea

A document from the Republic of Korea[1] introduces the smart-city strategy, which considers the smart city as a platform that connects urban resources, data and services rather than as a product. It summarizes the experience and lessons learned by the Government of the Republic of Korea in developing the smart-city platform.

The document reveals the important role that platforms play for smart cities. By providing the common base necessary for smart-city services, they facilitate service development and urban innovations. Without platforms, a smart city needs to create infrastructures service by service, which increases the cost and time needed to develop smart services. Furthermore, if services are developed and operated on different bases, it becomes difficult to link them.

To make data freely available in smart cities, Busan pilot city is creating an open data platform. The most important thing is to develop a platform of platforms. There are already many platforms for sharing data in smart cities. As a result, real cities are expected to use a variety of platforms to meet a variety of needs, rather than a single data platform. In this situation, in order for service developers to easily find and use data, they need a higher platform to connect their existing data platforms. Busan pilot city does not designate a specific data platform, but tries to support the utilization of data by creating a higher platform to connect the platforms.

The most important thing in developing a platform of platforms is to create data-standard models. Until now, data sharing has been used as a way of linking application systems, but it is hard to link many kinds of data that way. Therefore, it is necessary to make the best use of the international standards already established, to define data standards by sector and support the distribution and convergence of data. In addition, Busan pilot city focuses on linking, rather than collecting, data. It aims to break away from the traditional approach of creating a centralized data store for smart cities and establish a new way for distributed or decentralized data sharing.

---

[1] ITU-D SG2 Document 2/343 from the Republic of Korea

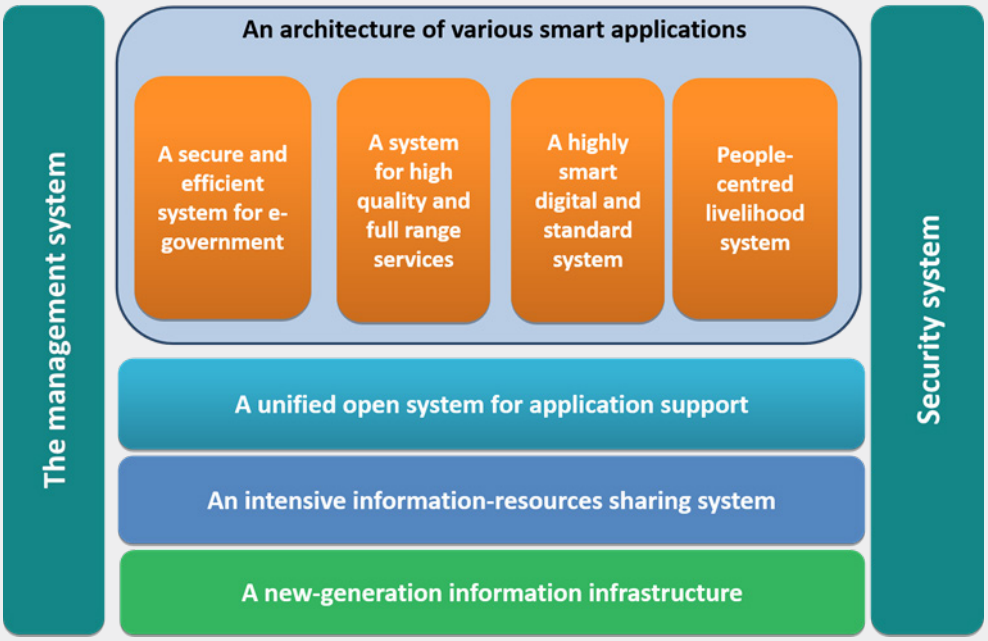
## Success case 23: Smart parks

A document from China[1] deals with smart parks, constructed with modern ICTs such as cloud computing, IoT, mobile Internet, etc. to enable collaborative work, integrated logistics, services for mass entrepreneurship and innovation, and virtualized operation. The objective is to implement digitalized management and monitoring over the park area so that administrators can provide people-oriented services to businesses and residents in the park.

The aim of developing new types of smart parks is to achieve greater efficiency, collaboration, interaction and production for the entire park by integrating the businesses and residents into a closely-linked whole. To that end, an integrated routine operation and emergency response system needs to be established so that residents, vehicles and the flow of funds and materials within the park area can be tracked and controlled in an agile manner for the purpose of supporting businesses in their activities related to innovation, R&D and design, production and operation and management. Moreover, a unified platform will be put into place for coordination, business support and operation, thus making the park function in a smart and smoother manner as well as making life easier and more convenient for the residents.

Taking into account the above-mentioned aim and the increasingly diversified needs of the smart-park industry in China, a proposal was put forward for smart-park planning and design, as shown in the following diagram:

**Overall architecture of the smart park**




[1] ITU-D SG2 Document 2/55 from China

### Success case 24: Smartphone safety classes at school

A document contributed by KDDI Corporation (Japan)[1] describes smartphone safety classes for schools. Since the launch of the programme in 2005, a total of 29 000 classes have been held with over 5 310 000 attendees. There is a wide variety of human rights-related risks on the Internet. Care is needed to avoid risks related to human rights in using the Internet, specifically: not to spread misinformation, write hurtful comments on social media, post identifiable information, too easily trust people met online and so on. In addition to those topics, students are trained to safely use information technology without endangering their human rights.

Feedback from the students, parents and teachers who participated in the safety classes includes reactions such as "I realized that a mental scar would last a lifetime if I misused the Internet", "I would like to make use of this learning to become a person who does not depend on games and the Internet", "I want to be careful while using it", "The classroom was perfect for students who are often hooked on smartphones" and "This is something parents should know".

In Japan, as smartphone use among school students has grown, so has the number of cases in which students have had harmful experiences, which can take many different forms. The demand for such safety classes, from teachers and parents, is increasing year by year. In these circumstances, the necessity and importance of educational activities to enhance IT literacy by measures such as smartphone safety classes are self-evident. These educational activities are intended to contribute to a safe and secure society where people do not suffer adverse effects from information and communication services such as smartphones and the Internet.

[1] ITU-D SG2 Document 2/320 from KDDI Corporation (Japan)

### Success case 25: Brazilian Charter for Smart Cities

A document from Brazil[1] presents the Brazilian Charter for Smart Cities published in December 2020, which is an initiative of the Ministry of Regional Development, in partnership with other ministries. It represents a collective effort to build a national strategy for smart cities, for the main purpose of supporting the promotion of sustainable urban development patterns, taking into account the Brazilian context of digital transformation in its cities.

[1] ITU-D SG2 Document 2/405 from Brazil

### Success case 26: Malaysia - 5G for smart applications in Langkawi Island

A document from Intel[1] highlights that small islands can also distribute existing submarine cable capacity with 5G networks inside the islands, for digital equity and economy. As a case study, Intel's contribution introduces the Malaysian Government's 5G smart applications in Langkawi Island, including traffic lights, parking, virtual reality, tourism, retail, utilities, agriculture and public safety. In January 2020, the Prime Minister launched a 5G Demonstration Project (5GDP) undertaken by the Malaysian Communications and Multimedia Commission (MCMC) in Langkawi to test and develop 5G applications further.

[1] ITU-D SG2 Document 2/416+Annexes from Intel Corporation (United States)

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

### Contributions on Question 1/2

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| 2/416 +Annexes | 2021-03-09 | Intel Corporation (United States) | Importance of Terrestrial High-Speed and High-Quality Broadband for Digital Equity |
| 2/405 | 2021-03-02 | Brazil | Brazilian Charter for Smart Cities |
| 2/387 (Rev.1) | 2021-01-28 | Republic of Korea | Study topics for Question 1/2 for the next study period |
| 2/367 | 2021-01-26 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Development of digital government strategies and enterprise architecture for resource-constrained countries |
| RGQ2/273 | 2020-09-22 | Brazil | Contributions to the Draft Output Report for Question 1/2 |
| RGQ2/271 +Ann.1 | 2020-09-22 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Accelerating digitalization of government services in low-resource settings |
| RGQ2/250 (Rev.1) | 2020-09-08 | Intel Corporation (United States) | Updated Information on the Global Status of 5G |
| RGQ2/243 | 2020-09-01 | KDDI Corporation (Japan) | Location big data analysis by local governments nationwide for COVID-19 measures |
| RGQ2/231 (Rev.1) | 2020-08-10 | China | Take advantage of smart cities to meet the challenges of the COVID-19 pandemic |
| RGQ2/230 | 2020-08-19 | State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018) | National digital transformation strategy |
| RGQ2/226 | 2020-08-10 | China | Characteristics and recommendations for the development of smart poles in the context of 5G roll-out |
| 2/TD/30 +Ann.1 | 2020-02-25 | Co-Rapporteurs for Question 1/2 | Changes to text and conclusion of Question 1/2 annual deliverable for the period 2019-2020 |
| 2/343 | 2020-02-11 | Republic of Korea | Smart city platforms of Korea |
| 2/333 | 2020-02-11 | Intel Corporation (United States) | Draft Chapters for 3.2.3 (Policy Approaches), 3.2.4 (Fostering investment; fostering innovation), 3.2.5 (Governance; capacity building and skills for smart society), 3.2.6 (Financing mechanisms; sustainable development) |
| 2/330 | 2020-02-06 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Concept for the establishment of an international Digital Council for Food and Agriculture |
| 2/329 | 2020-02-10 | Algérie Télécom SPA (Algeria) | Proposed text for Section 4.1 ("Smart services") of the Final Report of Q1/2 |
| 2/320 | 2020-02-04 | KDDI Corporation (Japan) | Smartphone safety classes at school |
| 2/315 | 2020-02-04 | Intel Corporation (United States) | Updated information on Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) |

**(تابع)**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| 2/314 | 2020-02-04 | Intel Corporation (United States) | Updated information on the global status of 5G |
| 2/283 | 2020-01-04 | China International Telecommunication Construction Corporation (China) | Application of smart fire protection in risk prevention and control of urban residential quarters |
| 2/280 | 2020-01-03 | Niger | Feedback on experience, setting up smart villages, Phase 2 |
| 2/279 | 2020-01-03 | China | Top-level design and construction & operation of smart cities in China |
| 2/268 | 2019-12-30 | State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018) | Digital transformation policy |
| 2/266 | 2019-12-27 | Russian Federation | Creating smart cities and intelligent transport systems in the Russian Federation |
| 2/260 | 2019-12-24 | Benin | Sèmè City: A smart city in Benin |
| RGQ2/TD/10 | 2019-09-27 | Russian Federation | Building smart cities in the Russian Federation |
| RGQ2/195 +Ann.1 | 2019-09-24 | Egypt | Smart street poles |
| RGQ2/193 | 2019-09-24 | Egypt | Design concepts of optical distribution network for smart cities in Egypt |
| RGQ2/192 | 2019-09-24 | Republic of Korea | Smart city laws in Korea |
| RGQ2/189 | 2019-09-24 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Smart Villages project in Niger |
| RGQ2/188 (Rev.1) | 2019-09-24 | Japan | Proposal for case studies of e-education in rural areas through ordinary use of emergency telecommunication systems |
| RGQ2/187 | 2019-09-24 | NEC Corporation (Japan) | Feasibility study result: sustainable smart society with information communication infrastructure and data utilization software |
| RGQ2/186 | 2019-09-24 | NEC Corporation (Japan) | The role of open, real-time data in improving equality of access for smart transportation projects |
| RGQ2/185 | 2019-09-23 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Report on ICT Innovation Week in America 2019-Smart rural communities (Montevideo, 5-8 August 2019) |
| RGQ2/184 | 2019-09-23 | Co-Rapporteur for Question 1/2 | 14th Global Forum on Human Settlements held at the United Nations Conference Center in Addis Ababa (UNCC-AA) on 5-6 September 2019 |
| RGQ2/178 | 2019-09-24 | Kenya | The digital economy blueprint for Kenya |
| RGQ2/176 (Rev.1) | 2019-09-20 | KDDI Corporation (Japan) | Smart Drone Platform |

**(تابع)**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| RGQ2/173 | 2019-09-19 | Shinshu University (Japan) | Development of technology to solve pine blight countermeasure problems using drones |
| RGQ2/172 | 2019-09-18 | Algérie Télécom SPA (Algeria) | Representation of the smart city by the citizen: case of the Algiers Smart City project |
| RGQ2/166 | 2019-09-10 | Kenya | Universal Service Fund- The Case of Kenya |
| RGQ2/165 | 2019-09-10 | BDT Focal Point for Question 1/2 | ITU regional week on Emerging Technologies for Sustainable Development and Digital Transformation in the Arab Region (26-29 August 2019) |
| RGQ2/164 | 2019-09-10 | Intel Corporation (United States) | Socio-economic benefits of 5G services provided in mmWave Bands |
| RGQ2/162 | 2019-09-10 | Intel Corporation (United States) | Updated global 5G status |
| RGQ2/161 +Ann.1 | 2019-09-09 | Shinshu University (Japan) | Development of a capacity-building curriculum on ICT skills for elementary to senior high school students |
| RGQ2/154 | 2019-08-22 | United States | Lessons from U.S. smart communities experiences- NTIA perspective |
| RGQ2/136 | 2019-07-31 | Niger | Setting up smart villages- Niger's experience |
| RGQ2/127 | 2019-07-21 | State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018) | Strategic framework for the transition to e-municipalities (2019-2023) |
| 2/TD/14 +Ann.1 | 2019-03-19 | ITU-T Study Group 13 | Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 and 2 for information on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information |
| 2/219 | 2019-03-11 | Republic of Korea | Korea's National Pilot Smart City: The Case of Busan Eco Delta City |
| 2/211 | 2019-03-12 | Intel Corporation (United States) | Importance of smart cities, 5G, IoT and AI |
| 2/209 | 2019-03-12 | India | Positive impacts of the digitization process in India |
| 2/208 | 2019-03-12 | NEC Corporation (Japan) | Sustainable smart society with information communication infrastructure and data utilization software |
| 2/207 | 2019-03-12 | NEC Corporation (Japan) | Biometric identification solution for school meal program in Chile |
| 2/204 | 2019-03-11 | Mali | Initiative ville intelligente au Mali |
| 2/200 | 2019-03-08 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Report on FAO-ITU E-agriculture Solutions Forum 2018 (Nanjing, 15-17 November 2018) |
| 2/198 | 2019-03-06 | China | Building a smart city brain to help developing smart cities (society) |
| 2/196 | 2019-03-04 | Intel Corporation (United States) | Importance and evolution of Wi-Fi |

**(تابع)**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| 2/195 | 2019-03-04 | Intel Corporation (United States) | Transition to high-speed, high-quality mobile broadband networks (5G) |
| 2/164 | 2019-02-06 | Mexico | Users' perception and knowledge of the Internet of Things |
| 2/146 | 2019-01-20 | Sudan | Exploring Big Data for Sustainable Development Goals in Sudan |
| 2/135 | 2019-01-11 | Cameroon | Action taken by Cameroon towards the creation of the smart society |
| RGQ2/TD/2 | 2018-10-01 | Co-Rapporteurs for Question 1/2 | Highlights from GMIS-UNIDO-ITU special session panel 2 on technologies and innovations for sustainable smart cities and societies |
| RGQ2/73 | 2018-09-18 | NEC Corporation (Japan) | Safety for smart cities and societies |
| RGQ2/70 | 2018-09-18 | Egypt | Main architecture elements of a smart city |
| RGQ2/67 | 2018-09-17 | Republic of Korea | Korea's smart city policy |
| RGQ2/63 | 2018-09-13 | Hungary | Twinning of ICT centric innovation ecosystem good practices that accelerate digital development2 |
| RGQ2/57 +Ann.1 | 2018-09-12 | BDT Focal Point for Question 1/2 | SDG Digital Investment Framework: a whole-of-government approach to investing in digital technologies to achieve the SDGs a global call to action for the UN General Assembly |
| RGQ2/56 +Ann.1 | 2018-09-12 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Digital Identity Road Map Guide |
| RGQ2/54 | 2018-09-07 | KDDI Corporation (Japan) | LTE Cat.M1, candidate for suitable telecommunication system in IoT era |
| RGQ2/49 | 2018-09-03 | BDT Focal Point for Question 1/1 | m-Powering for Development 2018 report |
| RGQ2/48 | 2018-09-03 | BDT Focal Point for Question 1/1 | Setting the scene for 5G: Opportunities & Challenges |
| RGQ2/46 +Ann.1-6 | 2018-08-28 | BDT Focal Point for Question 6/1 | GSR 2018 Best Practice Guidelines |
| RGQ2/40 +Ann.1 | 2018-08-22 | BDT Focal Point for Questions 1/1, 1/2, 2/1 and 7/2 | Regional Seminar for Europe and CIS on "5G Implementation in Europe and CIS: Strategies and Policies Enabling New Growth Opportunities, Budapest July 2018 |
| RGQ2/29 +Ann.1 | 2018-08-15 | Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan) | ICT-applied farming method for producing muskmelon by an IT company |
| RGQ2/28 +Ann.1 | 2018-08-15 | Japan | Proposal for the sustainable smart society |
| RGQ2/24 | 2018-08-14 | Benin | Start-ups as a motor of sustainable socio-economic development in the creation of smart cities and societies and e-health |

**(تابع)**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| RGQ2/19 +Ann.1 | 2018-08-08 | Hungary | Report on the ITU-D Study Groups related Experts' Knowledge Exchange |
| 2/TD/11 | 2018-05-11 | Co-Rapporteur for Question 1/2 | Draft work plan for Question 1/2 |
| 2/95 | 2018-04-26 | BDT Focal Point for Question 1/2 | Digital Identity for Development and Smart Society |
| 2/89 | 2018-04-24 | Democratic Republic of the Congo | Créer une société et des villes intelligentes |
| 2/81 | 2018-04-20 | China | Research on the development of a smart society and China's best practices |
| 2/78 | 2018-04-17 | Iran University of Science and Technology (Islamic Republic of Iran) | Smart school in the Islamic Republic of Iran |
| 2/72 (Rev.1) | 2018-04-12 | India | Capacity building initiative for the rural/urban poor community towards successful implementation of ICT projects for developments of a smart society- a step towards sustainability |
| 2/64 | 2018-04-06 | Brazil | Topics for the study of Question 1/2 for the next study period |
| 2/61 (Rev.1) | 2018-03-26 | BDT Focal Point for Question 3/1 | Report on regional workshop on emerging technologies (Algiers, 14-15 February 2018) |
| 2/60 | 2018-03-23 | Comoros | Mise en œuvre d'une démarche devant aboutir à une ville intelligente en Union des Comores |
| 2/57 | 2018-03-22 | Algérie Télécom SPA (Algeria) | Call for collaboration and partnerships for Smart city Algiers |
| 2/55 | 2018-03-21 | China | Studies on planning and design of smart parks |
| 2/54 | 2018-03-21 | China | Using NB-IOT technology to realize intelligent asset management and improve the level of urban management |
| 2/53 | 2018-03-21 | China | Construction and development of smart cities based on big data: an analysis |
| 2/52 | 2018-03-21 | China | An iterative construction concept based on "China's New Smart City Evaluation Index System" |

**Incoming liaison statements for Question 1/2**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| RGQ2/281 | 2020-09-22 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans |
| RGQ2/227 +Ann.1 | 2020-08-14 | ITU-T Study Group 13 | Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 and SG2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information |
| RGQ2/213 | 2020-07-22 | ITU-T Study Group 20 | Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Q1/2 on Impact of IoT and Sensing Technologies |
| RGQ2/202 | 2020-02-18 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans |
| 2/258 | 2019-12-20 | ITU-T FG-AI4EE | Liaison statement from ITU-T FG-AI4EE to ITU-D Study Group 1 and 2 on the first meeting of ITU-T Focus Group on Environmental Efficiency for Artificial Intelligence and Other Emerging Technologies |
| 2/246 +Ann.1 | 2019-10-30 | ITU-T Study Group 13 | Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D Study Group 1 and 2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information |
| 2/244 | 2019-10-30 | JCA-IMT2020 | Liaison statement from ITU-T JCA IMT2020 to ITU-D Study Group 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap |
| RGQ2/130 +Ann.1 | 2019-07-22 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on inter-Sector coordination |
| RGQ2/129 | 2019-07-22 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on the new version of the Access Network Transport (ANT), Smart Grid and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans |
| RGQ2/124 (Rev.1) | 2019-07-18 | ITU-R study groups- ITU-R Working Party 4A | Liaison statement from ITU-R WP4B to ITU-D SG1 and SG2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15) |
| RGQ2/120 | 2019-07-09 | ITU-R study groups- ITU-R Working Party 4B | Liaison statement from ITU-R WP4B to ITU-D SG1 and SG2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15) |
| RGQ2/116 +Ann.1-2 | 2019-05-29 | ITU-T Study Group 20 | Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination |

**(تابع)**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| RGQ2/114 +Ann.1-2 | 2019-06-12 | ITU-T Study Group 5 | Liaison statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination |
| RGQ2/108 | 2019-07-05 | ITU-T JCA-IMT2020 | Liaison statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D study groups with invitation to update the information in the IMT2020 roadmap |
| 2/132 +Ann.1 | 2019-01-08 | JCA-IoT and SC&C | Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on request to update the IoT and SC&C Standards Roadmap and the list of contact points |
| 2/129 +Ann.1 | 2018-12-21 | JCA-IoT and SC&C | Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on presentation on the activities carried out by the Ministry of Telecommunications and Information Society, Ecuador (MINTEL) on smart cities |
| 2/128 | 2018-12-21 | JCA-IoT and SC&C | Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on Global Portal on Internet of Things and Smart Sustainable Cities |
| RGQ2/44 +Ann.1 | 2018-08-27 | ITU-T Study Group 13 | Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 Q3/1 on and ITU-D SG2 Q1/2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information |
| RGQ2/14 +Ann.1 | 2018-07-18 | ITU-R study groups- Working Party 4A | Liaison statement from the ITU-R WP 4A to ITU-D Study Group 1 and 2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15) |
| RGQ2/10 | 2018-07-17 | ITU-R study groups- Working Party 4B | Liaison statement from ITU-R WP 4B to ITU-D SG1 Q1/1 and Q2/1 and SG2 Q1/2 and Q5/2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15) |
| RGQ2/4 | 2018-05-30 | ITU-T JCA-IoT and SC&C | Liaison Statement from JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 on requesting to appoint a liaison representative from ITU-D SG2 |
| RGQ2/3 | 2018-05-11 | ITU-T JCA-IMT2020 | Liaison Statement from JCA-IMT2020 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap |
| 2/46 | 2018-03-05 | ITU-T JCA-IMT2020 | Liaison Statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D study groups on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap |
| 2/40 | 2018-02-26 | ITU-T Study Group 15 | Liaison Statement to ITU-D study groups from ITU-T SG15 on ITU inter-Sector coordination on lead study group activities |

**(تابع)**

| Web | Received | Source | Title |
|---|---|---|---|
| 2/39 (Rev.1) | 2018-02-26 | ITU-T Study Group 15 | Liaison Statement to ITU-D study groups from ITU-T SG15 regarding contributions from developing countries addressed to ITU-T SG15 |
| 2/24 | 2017-11-24 | ITU-T Study Group 20 | Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Question 1/2 on Final Report for ITU-D SG2 Q1/2 (smart society) |
| 2/19 | 2017-11-22 | ITU-T JCA-MMeS | Liaison Statement from ITU-T JCA-MMeS to ITU-D study groups on the amendment of the Terms of Reference of the JCA on multi-media aspects of e-services |
| 2/18 | 2017-11-22 | ITU-T Focus Group on DPM | Liaison Statement from ITU-T FG-DPM to ITU-D study groups on the first meeting of ITU-T Focus Group on Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities & Communities (FG-DPM) |

**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 للاتحاد**

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 للاتحاد**

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 للاتحاد**

8, Route des Almadies
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 للاتحاد**

TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792
Belvedere Harare - Zimbabwe

Email: itu-harare@itu.int
Tel.: +263 4 77 5939
Tel.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

## الأمريكتان

### البرازيل

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

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 للاتحاد**

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 للاتحاد**

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 للاتحاد**

Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa - Honduras

Email: itutegucigalpa@itu.int
Tel.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

## الدول العربية

### مصر

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

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 للاتحاد**

Thailand Post Training Center
5th floor
111 Chaengwattana Road
Laksi - Bangkok 10210 - Thailand

*Mailing address:*
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210, Thailand

Email: ituasiapacificregion@itu.int
Tel.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

### إندونيسيا

**مكتب المنطقة للاتحاد**

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

*Mailing address:*
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110, Indonesia

Email: ituasiapacificregion@itu.int
Tel.: +62 21 381 3572
Tel.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 5521

## كومنولث الدول المستقلة

### الاتحاد الروسي

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation

Email: itumoscow@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

الاتحـاد الـدولي للاتصـالات
مكتب تنميـة الاتصـالات
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

ISBN: 978-92-61-34046-9
9 789261 340469

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2021