منشورات ITU

الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع التنمية

تقرير نواتج المسألة 4/1 لقطاع تنمية الاتصالات

الجوانب الاقتصادية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية

فترة الدراسة 2022-2025

تقرير نواتج المسألة 4/1 لقطاع تنمية الاتصالات

الجوانب الاقتصادية للاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية

فترة الدراسة 2022-2025

الجوانب الاقتصادية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية: تقرير نواتج المسألة 4/1 لقطاع تنمية الاتصالات من أجل فترة الدراسة 2022-2025

ISBN 978-92-61-41046-9 (النسخة الإلكترونية)
ISBN 978-92-61-41056-8 (النسخة EPUB)

© الاتحاد الدولي للاتصالات، 2025

الاتحاد الدولي للاتصالات، 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 licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

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

الاقتباس المقترح: الجوانب الاقتصادية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية: التقرير النهائي عن المسألة 4/1 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2022-2025 جنيف: الاتحاد الدولي للاتصالات، 2025. الترخيص: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

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

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 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 يُشر إليها. عدا ما يتعلق بالأخطاء والإغفال؛ يُشار إلى المنتجات مسجلة الملكية بأسمائها (بالأحرف الأولى من أسمائها).

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

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

مصدر صورة الغلاف: Adobe Stock

شكر وتقدير

توفر لجنتا الدراسات بقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D) منصة محايدة تجمع خبراء من الحكومات والقطاع الصناعي ومنظمات الاتصالات والهيئات الأكاديمية من جميع أنحاء العالم بغية إنتاج أدوات وموارد عملية لمعالجة قضايا التنمية. وتحقيقاً لهذه الغاية، تضطلع لجنتا دراسات قطاع تنمية الاتصالات بمسؤولية إعداد التقارير والمبادئ التوجيهية والتوصيات على أساس المدخلات الواردة من الأعضاء. تُحدد مسائل الدراسة كل أربع سنوات من قبل المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC). اتفق أعضاء الاتحاد، المجتمعون في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2022 في كيغالي في يونيو 2022، على أن تتناول لجنة الدراسات 1 خلال الفترة 2022-2025 سبع مسائل في إطار النطاق العام "البيئة التمكينية من أجل التوصيلية الهادفة".

أُعد هذا التقرير استجابة للمسألة 4/1 "**الجوانب الاقتصادية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية**"، تحت الإشراف والتنسيق العام لفريق الإدارة التابع للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات برئاسة السيدة ريجينا فلور أسومو-بيسو (جمهورية كوت ديفوار)، بصفتها الرئيسة، بدعم من نواب الرئيس التالية أسماؤهم: السيد علي رشيد حمد الحمد (دولة الكويت)، والسيد أماه فينيو كابو (جمهورية توغو)، والسيد جورج أنتوني غيانوميس (النرويج) والسيد روبرتو ميتسواكي هيرایاما (جمهورية البرازيل الاتحادية) والسيد سانغوون كو (جمهورية كوريا) والسيدة أوميدا موساييفا (جمهورية أوزبكستان) والسيدة سيسيليا نياموتسوا (جمهورية زمبابوي) والسيدة ميميكو أوتسوكي (اليابان) والسيدة خيالا باشازاد (جمهورية أذربيجان) والسيد سونيل سينغال (جمهورية الهند) والسيد محمد ألبير تكين (جمهورية تركيا).

أعد التقرير المقرر المعني بالمسألة 4/1 السيد أرسني بلوسكي (الاتحاد الروسي) بالتعاون مع نواب المقرر التالية أسماؤهم: السيد خورخي مارتينيز موراندو (مجموعة شركاء أكسون، إسبانيا) والسيد إيمانويل جيوفانيتي (جامعة أنغليا روسكين، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية) والسيد وسام م. صديق (جمهورية مصر العربية) والسيد شياويو ليو (جمهورية الصين الشعبية) والسيد تايلر كرو (الولايات المتحدة الأمريكية)، والسيدة ميميكو أوتسوكي (اليابان) والسيدة دياغو ضيوف فاتي (جمهورية السنغال) والسيد يان شين (جامعة بيجين للبريد والاتصالات) والسيد سيدي ديوب (Deloitte، فرنسا) والسيد تالنت مونيارادزي (جمهورية زمبابوي) والسيد دنيس فيلالوبوس أرايا (كوستاريكا) والسيد رجب دوران (جمهورية تركيا) والسيد مصطفى غوخان أكار (شركة الاتصالات التركية، جمهورية تركيا).

وخص بالشكر المؤلفين الرئيسيين للفصول السيد خورخي مارتينيز موراندو (مجموعة شركاء أكسون، إسبانيا) (الفصل 1)، والسيد وسام م. صديق (مصر) (الفصل 2)، والسيد إيمانويل جيوفانيتي (جامعة أنغليا روسكين، المملكة المتحدة) (الفصل 3)، والسيد أرسني بلوسكي (الاتحاد الروسي) (الفصل 4)، وإلى المساهمين النشطين السيد أنتوني فيرجيل أدوبو (Deloitte، فرنسا) والسيد سانتياغو أندريس (مجموعة شركاء أكسون، إسبانيا) وكذلك السيد تيدي وودهاوس (المملكة المتحدة) الذي استعرض التقرير. وأعد هذا التقرير بدعم من جهات الاتصال المعنية بالمسألة 4/1 لقطاع تنمية الاتصالات والمحررين وفريق إنتاج المنشورات وأمانة لجنة الدراسات1 لقطاع تنمية الاتصالات.

جدول المحتويات

شكر وتقدير iii

ملخص تنفيذي vii

المختصرات x

الفصل 1 - دور أنواع وأساليب الاستثمار الجديدة في مجال الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأثرها على تحقيق أهداف التنمية المستدامة 1

1.1 قيمة الاستثمار في الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 1

2.1 الاستثمار المختلط 2

3.1 التمويل الجماعي عبر الإنترنت 3

4.1 الشركات الناشئة 4

5.1 برامج البنك الدولي 4

6.1 تجارب البلدان ودراسات الحالة 5

الفصل 2 - تحليل دراسات الحالة بشأن المساهمة الاقتصادية لتكنولوجيات الاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها الرقمية في الاقتصاد الوطني والناتج المحلي الإجمالي للبلد 11

1.2 دراسات اقتصادية قياسية عالمية بشأن أثر الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد الوطني والناتج المحلي الإجمالي للبلد (GDP) 11

2.2 الدراسات الاقتصادية القياسية الإقليمية 14

3.2 تجارب البلدان ودراسات الحالة 16

الفصل 3 - القيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية 19

1.3 القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية 19

2.3 عمليات تقدير القيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية 21

3.3 نحو قابلية نقل بيانات بطريقة فعالة للمنافسة في أسواق المنصات الرقمية 23

4.3 تجارب البلدان ودراسات الحالة 24

الفصل 4 - الجوانب/الآثار الاقتصادية الأخرى للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية 28

1.4 الحوافز والآليات الاقتصادية لسد الفجوة الرقمية 28

2.4 تحليل الأثر الاقتصادي لجائحة كوفيد-19 29

3.4 الجوانب/الآثار الاقتصادية للتحول الرقمي 30

4.4 تجارب البلدان ودراسات الحالة 30

الفصل 5 - المبادئ التوجيهية للممارسات الفضلى 38

1.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 1 38
2.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 2 38
3.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 3 39
4.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 4 39

الفصل 6 - الخلاصة 40

Annex 1 – Question 4/1 and Question 5/1 joint deliverable and workshop on Challenges and opportunities of the use of Universal Service Funds for bridging the digital divide 41

Annex 2 – Question 4/1 and Question 6/1 joint workshop on Personal data usage: regulatory and economic aspects 43

Annex 3 – Proposed additional questions to ITU surveys on ICT regulation and tariff policies 44

Annex 4 – Materials from the Regional Economic Dialogues (REDs) related to the topics of this report 45

Annex 5 – BDT activities related to realization of the ITU-D global and regional projects, related to topics of this report 48

قائمة بالأشكال

الشكل 1.1 - الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) 1

الشكل 1.2 – مكونات التنمية الاقتصادية 11

الشكل 2.2 - دراسات عام 2021 مقارنةً بدراسات عام 2022: الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي. أثر زيادة انتشار النطاق العريض الثابت بنسبة 10 في المائة على نمو الناتج المحلي الإجمالي (نسب مئوية) 14

الشكل 3.2 - دراسة عام 2021 مقابل دراسة عام 2022: أثر زيادة انتشار النطاق العريض الثابت بنسبة 10 في المائة على نمو الناتج المحلي الإجمالي الإقليمي. (نسبة مئوية) 14

الشكل 4.2 - القيمة الاقتصادية السنوية المحتملة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي حسب القطاع (المصدر: Access Partnership) 16

ملخص تنفيذي

1' مقدمة

أدى الانتقال من شبكات الاتصالات التبديلية/الصوتية التقليدية إلى الشبكات الرقمية إلى التطور السريع للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). ونشأ الاقتصاد الرقمي من خلال عملية التحول الرقمي الشاملة التي نتجت عن التكامل الشامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القطاعات الاقتصادية التقليدية مثل الصحة، والزراعة، والتعليم، والطاقة. وإلى جانب تطور الاقتصاد الرقمي، تطورت أيضاً احتياجات المستهلكين، وإلى درجة أن مجرد توفير النفاذ إلى الإنترنت لم يعد كافياً لتحقيق هدف جعل خدمات الاتصالات متاحة عالمياً. ولهذا السبب، يتعين على الدول الأعضاء أن تعمل على تهيئة بيئة مواتية لا توفر إمكانية النفاذ فحسب، بل تضمن أيضاً معالجة القضية الرئيسية المتمثلة في القدرة على تحمل التكاليف.

وأكد المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC) الذي عقد في كيغالي، جمهورية رواندا، في عام 2022، على الحاجة إلى أن تواصل البلدان النامية الدراسات المتعلقة بالجوانب الاقتصادية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية، بما في ذلك القدرة على تحمل التكاليف، وحدد عدة مواضيع إضافية ذات صلة للدراسة، بما في ذلك:

- الموضوع 1: الطرائق الجديدة لتحديد الرسوم التي تدفع لقاء الخدمات المقدّمة على شبكات الجيل التالي (NGN) (أو نماذج تحديدها عند الاقتضاء)، بما في ذلك طرائق تحديد تكاليف خدمات البيع بالجملة.
- الموضوع 2: آثار تقاسم البنى التحتية (فك العروة المحلية، وشركات الأبراج، وما إلى ذلك) على تكاليف الاستثمار وتقديم خدمات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمنافسة والأسعار المفروضة على المستهلكين - دراسات حالة مع تحليل كمي.
- الموضوع 3: تطور الأسعار الاستهلاكية وأثره على استعمال خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وعلى الابتكار والاستثمارات وإيرادات المشغلين.
- الموضوع 4: الاتجاهات في إعداد مشغلي الشبكات المتنقلة الافتراضية وأطرهم التنظيمية.
- الموضوع 5: آثار تكنولوجيات المعلومات والاتصالات المتقاربة الجديدة على استراتيجيات نمذجة التكاليف التي عادة ما يضطلع بها أصحاب المصلحة الذين يشكلون سلسلة القيمة الشبكية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مثل مشغلي الاتصالات ومقدمي الخدمات المتاحة عبر الإنترنت ومقدمي الخدمات الرقمية وما إلى ذلك) .
- الموضوع 6: دور وتأثير أنماط وأساليب الاستثمار الجديدة في الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مثل الاستثمار المختلط والتمويل الجماعي.
- الموضوع 7: تحليل دراسات الحالة بشأن المساهمة الاقتصادية لتكنولوجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها الرقمية في الاقتصاد الوطني.
- الموضوع 8: إطار لتحديد مساهمة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الناتج المحلي الإجمالي للبلد.
- الموضوع 9: الحوافز الاقتصادية والآليات اللازمة لسد الفجوة الرقمية.
- الموضوع 10: تحليل الأثر الاقتصادي لجائحة كوفيد-19 على أسواق الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- الموضوع 11: تحليل مساهمة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعافي الاقتصادي من جائحة كوفيد-19.
- الموضوع 12: الجوانب/الآثار الاقتصادية للتحول الرقمي.
- الموضوع 13: آثار الشمول المالي الرقمي على الابتكار والإنتاجية والجوانب الاقتصادية الوطنية الأخرى.

- الموضوع 14: التجارب الوطنية في مجال مساهمة الاقتصاد الوطني في سد الفجوة الرقمية لتوفير توصيلية قابلة للنفاذ وميسورة التكلفة.
- الموضوع 15: النماذج المختلفة بشأن تقاسم البنية التحتية، بما في ذلك من خلال شروط متفاوض عليها تجارياً.
- الموضوع 16: القيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية.

ويجري تناول المواضيع من 1 إلى 4 التي حددها المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (WTDC-17) في التقرير النهائي بشأن المسألة 4/1 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021،[1] والتي رُوجعت خلال فترة الدراسة 2022-2025.[2] ويستند هذا التقرير إلى المواد المستمدة من المواضيع التي اختارها اجتماع لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات في عام 2023، والتي أنجزت في اجتماع لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات في عام 2024. وقد تم اختيار المواضيع والموافقة عليها بناءً على المساهمات المتاحة من أعضاء قطاع تنمية الاتصالات. وسيتم الاحتفاظ بالمواضيع المتبقية كمواضيع محتملة لأنواع أخرى من المخرجات أو للتقرير النهائي لفترة الدراسة التالية بعد عام 2025، ومع المراعاة الواجبة لقرارات المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2025 (WTDC-25).

’2‘ الدراسات المتعلقة بالمسألة 4/1 بشأن السياسات الاقتصادية وطرائق تحديد تكاليف الخدمات المتعلقة بشبكات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية

لتجنب تكرار الجهود ومن أجل النظر في نتائج الدراسات التي أجريت في قطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R) وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)، من الضروري الإشارة إلى مخرجات الاتحاد الدولي للاتصالات السابقة المتعلقة بالسياسات الاقتصادية:[3]

قطاع الاتصالات الراديوية

- كتيب قطاع الاتصالات الراديوية بشأن الإدارة الوطنية للطيف. جنيف، 2015.
http://www.itu.int/pub/R-HDB-21
- التقرير ITU-R SM.2012. الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف. جنيف، 2016.
http://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2012
- التقرير ITU-R SM.2404 - الأدوات التنظيمية لدعم تعزيز الاستعمال المشترك للطيف. جنيف، 2017.
https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2404

قطاع تقييس الاتصالات

- التوصية ITU-T D.000. مصطلحات وتعاريف خاصة بتوصيات السلسلة D. جنيف، 2010.
https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=10437
- التوصية ITU-T D.261. المبادئ المتعلقة بوضع تعريف للسوق وتحديد المشغلين ذوي القوة السوقية الكبيرة (SMP). جنيف، 2016.
https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=12829
- التوصية ITU-T D.263. التكاليف والرسوم والمنافسة في الخدمات المالية المتنقلة (MFS)، جنيف، 2019.
https://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?rec=13596
- التوصية ITU-T D.264. الاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية للاتصالات كأساليب محتملة لزيادة كفاءة الاتصالات، جنيف، 2020.
https://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?rec=13918
- التوصية ITU-T D.271. مبادئ الترسيم والمحاسبة لشبكات الجيل التالي (NGN)، جنيف، 2016.
https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=12830

[1] https://www.itu.int/hub/publication/d-stg-sg01-04-2-2021/
[2] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0486/ المقدمة من مقرر المسألة 4/1
[3] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0254/ المقدمة من مقرر المسألة 4/1

- التوصية ITU-T D الإضافة 1. طريقة لدراسة التكاليف والتعريفات. جنيف، 1988.
https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=1
- التوصية ITU-T D الإضافة 3. كتيب بشأن منهجية تحديد التكاليف والتعريفات الوطنية. جنيف، 1993.
https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=3662
- التوصية ITU-T D الإضافة 4. ITU-T D.263 - إضافة بشأن مبادئ زيادة اعتماد الخدمات المالية المتنقلة (MFS) واستعمالها من خلال آليات فعّالة لحماية المستهلك. جنيف، 2020.
https://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?rec=14239

'3' المنهجية ومصادر المعلومات للتقرير بشأن المسألة 4/1 "السياسات الاقتصادية وطرائق تحديد تكاليف الخدمات المتعلقة بشبكات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية"

المصدر الرئيسي للمعلومات المتعلقة بتقارير لجنتي الدراسات التابعتين لقطاع تنمية الاتصالات هو مساهمات الدول الأعضاء، وأعضاء قطاع تنمية الاتصالات، والهيئات الأكاديمية (يحتوي الملحق 6 على قائمة المساهمات الواردة لفترة الدراسة 2022-2025 لقطاع تنمية الاتصالات). وقد تلقى مكتب تنمية الاتصالات (BDT) هذه المساهمات لاجتماعات لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات وأفرقة المقررين التابعة لها. وعلاوةً على ذلك، وفي سياق بعض المواضيع ذات الاهتمام المشترك، نظم الفريق المعني بالمسألة 4/1 ورشتي عمل مشتركتين

- ورشة العمل المشتركة بين المسألة 4/1 والمسألة 5/1 بشأن التحديات والفرص المتعلقة باستعمال صندوق الخدمة الشاملة لسد الفجوة الرقمية (15 مايو 2023)؛[4]
- ورشة العمل المشتركة بين المسألة 4/1 والمسألة 6/1 بشأن استعمال البيانات الشخصية (17 أبريل 2024).[5]

وقد أُخذت استنتاجات ورشتي العمل في الاعتبار عند إعداد هذا التقرير. وعلاوةً على ذلك، نتج عن المسألتين 4/1 و5/1 مخرجات مشتركة كمحصلة لورشة العمل.[6] ويقدم الملحقان 1 و2 لهذا التقرير ملخصاً للنتائج الرئيسية لورشتي العمل.

[4] https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2022-2025/Pages/meetings/joint-session-Q4-1-Q5-1-may23.aspx

[5] https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2022-2025/Pages/meetings/workshop-personal-data_april24.aspx

[6] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0333/ المقدمة من مقرر المسألة 4/1 والمقررين المشاركين للمسألة 5/1

المختصرات

الاختصار	المصطلح
BDT	مكتب تنمية الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات (*ITU Telecommunication Development Bureau*)
CAGR	معدل النمو السنوي المركب *(compound annual growth rate)*
GDP	الناتج المحلي الإجمالي *(gross domestic product)*
ITU-D	قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات (*ITU Development Sector*)
ITU-R	قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات (*ITU Radiocommunication Sector*)
ITU-T	قطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات (*ITU Telecommunication Standardization Sector*)
ML	تعلم الآلة (*machine learning*)
MFS	الخدمات المالية المتنقلة (*mobile financial services*)
OECD	منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (*Organization for Economic Co-operation and Development*)
PIMS	أنظمة إدارة المعلومات الشخصية (*personal information management systems*)
SDG	هدف التنمية المستدامة (*sustainable development goal*)
USAID	وكالة الولايات المتحدة للتنمية المستدامة (*United States Agency for International Development*)
WTDC	المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (*World Telecommunication Development Conference*)

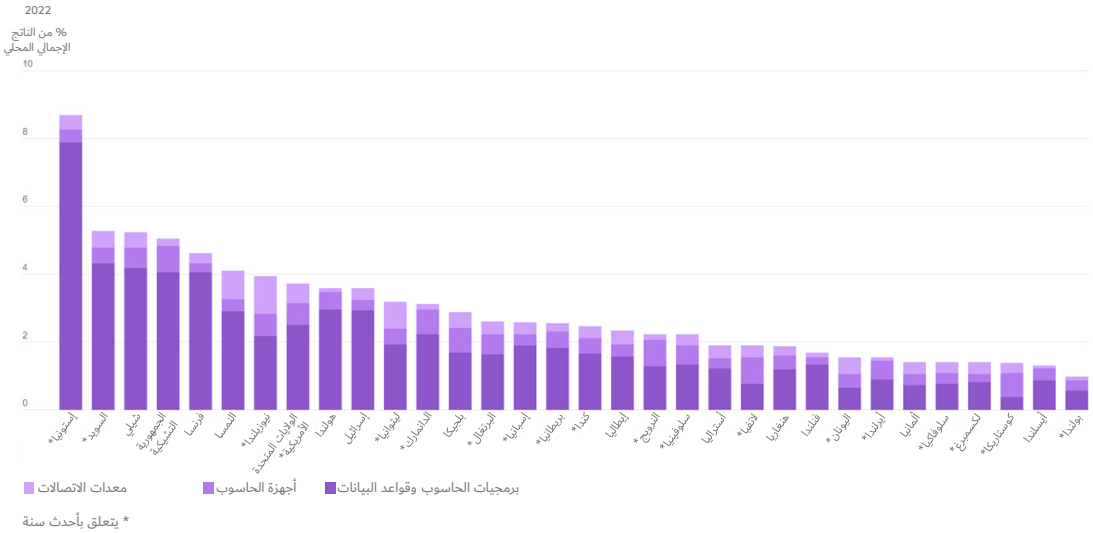
الفصل 1 - دور أنواع وأساليب الاستثمار الجديدة في مجال الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأثرها على تحقيق أهداف التنمية المستدامة

1.1 قيمة الاستثمار في الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

مع تعادل القوة الشرائية (PPP) بقيمة 575 مليار دولار أمريكي، كانت الولايات المتحدة الأمريكية إلى حد كبير أكبر مستثمر في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من بين بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD)، تليها اليابان (158 مليار دولار) ثم فرنسا (94 مليار دولار).[7] وشكلت البرمجيات وقواعد البيانات الغالبية العظمى - ما بين نصف وثلثي الاستثمارات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جميع بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي باستثناء جمهورية لاتفيا (39 في المائة) وكوستاريكا (28 في المائة) واليونان (42 في المائة).[8]

وعند النظر إلى الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) (انظر الشكل التالي)، يختلف المشهد تماماً بين بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. فبينما لا تزال الولايات المتحدة من بين أكبر عشرة بلدان من حيث الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (3,72 في المائة)، فإن هذه النسبة أعلى في جمهورية إستونيا (8,69 في المائة)، والسويد

الشكل 1.1 - الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (GDP)



[7] قيمة الاستثمار في معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبرمجيات وقواعد البيانات لكل بلد من بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) في عام 2017 أو في أحدث سنة متاحة.

[8] الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بحسب بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في عام 2022 أو أحدث سنة متاحة، منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

(5,26 في المائة)، وسويسرا (5,25 في المائة)، والجمهورية التشيكية (5,06 في المائة)، وفرنسا (4,63 في المائة)، والنمسا (4,09 في المائة)، ونيوزيلندا (3,95 في المائة).[9]

أشار العديد من المراقبين إلى أن الانخفاض الواضح في حجم الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نسبةً إلى الناتج المحلي الإجمالي منذ بلوغه الذروة في عام 2000 يمثل علامة مثيرة للقلق على تباطؤ الرقمنة. وحدث انخفاض في متوسط استثمار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة 2000-2022، ولكن هذا الانخفاض كان في متوسط الاستثمار في أجهزة الحاسوب بنسبة -21 في المائة بمعدل نمو سنوي (CAGR) بلغ -1,09 في المائة، وفي معدات الاتصالات بنسبة -19 في المائة بمعدل نمو سنوي مركب بلغ -0,93 في المائة. ومع ذلك، خلال نفس الفترة ارتفع متوسط الاستثمار في برامج الحاسوب وقواعد البيانات في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بنسبة 67 في المائة، مع معدل نمو سنوي مركب بلغ +2,35 في المائة.

2.1 الاستثمار المختلط [10] [11]

تُعرّف الشبكة العالمية لتقارب التمويل المختلط[12] (التي تضم أعضاءً من المستثمرين من القطاعين العام والخاص والمؤسسات الخيرية وغيرهم) التمويل المختلط بأنه "استعمال رأس المال التحفيزي من مصادر عامة أو خيرية لزيادة استثمارات القطاع الخاص في التنمية المستدامة".

ويؤكد البنك الدولي على أهمية التمويل المختلط[13] كأداة لتخفيف المخاطر وتيسير تمويل المشاريع التي يقودها القطاع الخاص. وإن التمويل الخاص، الذي قد تحفزه مصادر مالية عامة أو خيرية، هو الذي يؤدي دوراً أساسياً في الاستثمار اللازم لتحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDG) التي حددتها الأمم المتحدة.

ويتمثل الشرط الرئيسي لاستثمارات التمويل المختلط في مجال التكنولوجيا في تحقيق أثر إيجابي دون المساس بعائد الاستثمار على المستثمرين من القطاع الخاص. وتعتبر الحاجة إلى عائد الاستثمار ضرورية لضمان قيام المستثمرين من القطاع الخاص في ضخ الاستثمارات مستقبلاً، وأن تسفر جهود التمويل العام عن دورة طويلة الأمد وذات أثر ملموس ومستدام. ومن المهم أيضاً عدم الانحراف عن فرضية الاستثمار[14] والحفاظ على معايير الأثر المحددة عند إنشاء الصندوق.

ويشير عدد من المساهمات[15] إلى مشاريع التمويل المختلط في قطاع التكنولوجيا التي تجمع بين دعم التمويل العام والمستثمرين من القطاع الخاص، والتي يجب أن تمتثل لمتطلبات أهداف التنمية المستدامة الصارمة. ولم يواجه المستثمرون في أي من التجارب المذكورة عائداً سالباً. وفي بعض الحالات، كانت العائدات في العُشر الأعلى من قطاع رأس المال الاستثماري العالمي. وهذا يثبت إمكانية إنشاء مشاريع تمويل مختلطة مؤثرة دون التأثير سلباً على العائدات الاقتصادية.

وعلى الرغم من وجود أنواع مختلفة للتمويل المختلط، تساهم جميع مشاريع التمويل المختلطة في تحقيق أهداف التنمية ومن المتوقع أن تحقق عائداً مالياً إيجابياً. وتؤدي مشاركة الحكومات أو الجهات المانحة أو الجهات الخيرية الأخرى إلى تحسين المستوى الكلي للمخاطر/العائدات للمنشأة المالية أو المشروع المالي، مما يؤدي دوراً محورياً في "استقطاب" المستثمرين من القطاع الخاص. ويتوقع المشاركون من القطاعين العام والخاص في معاملة التمويل المختلط عموماً أنواعاً مختلفة من العائدات (العائدات الاجتماعية مقابل العائدات المالية، على سبيل المثال)، وسيدعمون المعاملة بأنواع مختلفة من رأس المال أو الدعم. ويستفيد التمويل المختلط من ميزانية محدودة لتعبئة حجم أكبر من رأس المال الخاص لتحقيق أهداف إنمائية رئيسية.

---

9 المرجع نفسه

10 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0241/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

11 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0157/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من مجموعة Axon Partners

12 الصفحة الإلكترونية لشبكة https://www.convergence.finance/

13 https://ieg.worldbankgroup.org/blog/what-blended-finance-and-how-can-it-help-deliver-successful-high-impact-high-risk-projects

14 رؤية الاستثمار في صندوق ما تعني الأساس المنطقي الاستراتيجي والمبادئ التوجيهية لقرارات الاستثمار في الصندوق، والتي يتم تحديدها عند إنشاء الصندوق).

15 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0157/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من مجموعة شركاء أكسون؛ وثيقتا قطاع تنمية الاتصالات https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0241/ وhttps://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0423/ من الولايات المتحدة.

ومن أجل الاستفادة من التمويل العام أو الخيري، ترتكز شركات رأس المال الاستثماري (VC) على المؤسسات العامة أو متعددة الأطراف الرائدة مثل البنك الأوروبي للاستثمار، أو صندوق الاستثمار الأوروبي، أو مؤسسة التمويل الدولية (الذراع الاستثماري الخاص للبنك الدولي)، فضلاً عن المشغلين الإقليميين أو الوطنيين مثل fond-ICO في إسبانيا، أو Bancoldex في جمهورية كولومبيا، أو Corporación Andina de Fomento (CAF) في أمريكا اللاتينية.

وعادةً ما يكون معدل الرفع المالي من القطاع الخاص إلى العام اثنين إلى واحد، أي أن كل يورو من التمويل العام يضاف إليه اثنان يورو من التمويل الخاص.

وقد أدرجت العديد من شركات رأس المال الاستثماري في قطاع الاستثمار متطلبات أهداف التنمية المستدامة ضمن أدوات الاستثمار، وخاصة في الاتحاد الأوروبي (EU). وفي معظم الحالات، تُطبق لوائح الاتحاد الأوروبي للإفصاح عن التمويل المستدام (SFDR) [16] المادة 8 (التي تتناول أساساً التوصية بأهداف التنمية المستدامة ورصدها) والمادة 9 [17] (حيث يتعين على الاستثمارات الالتزام بأهداف استدامة معينة بموجب العقد).

والميزة الكبرى لمشاريع التمويل المختلط لاستثمارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي أن هذه التكنولوجيا غالباً ما تتوافق إلى حد كبير مع اتجاهات أهداف التنمية المستدامة في معظم الفئات. وفي إطار الاستثمارات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تميل أهداف التنمية المستدامة إلى التركيز على المدن المستدامة (الهدف 11 من أهداف التنمية المستدامة)، والبنية التحتية المستدامة (الهدف 9 من أهداف التنمية المستدامة)، وجودة العمل والنمو (الهدف 8 من أهداف التنمية المستدامة). وفي العديد من حالات الاستثمار الأخرى المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تنطبق أيضاً أهداف التنمية المستدامة الأخرى، مثل تلك المتعلقة بالمساواة، والإنتاج المسؤول، وكفاءة استخدام الطاقة، والتعليم، والصحة..

3.1 التمويل الجماعي عبر الإنترنت[18]

توفر منصات التمويل الجماعي عبر الإنترنت بديلاً فعالاً لتلبية الطلب غير المُلب على الائتمان، خاصةً في البلدان ذات اقتصادات السوق الناشئة حيث غالباً ما يواجه أصحاب المشاريع متناهية الصغر عقبات كبيرة أمام الحصول على الائتمان من خلال القنوات المالية التقليدية.

وتُعد منصة التمويل الجماعي عبر الإنترنت Kiva مثالاً نموذجياً لمنصة التمويل الجماعي عبر الإنترنت[19] وتقوم بإقراض ما يعادل 2,5 مليون دولار أمريكي لمشاريع صغرى أسبوعياً. وتتيح منصات التمويل الجماعي عبر الإنترنت إمكانيات التوفيق التي لم تكن لتتحقق بين المستثمرين والمشاريع الصغيرة لولا وجودها، وتسهم هذه المنصات في سد الفجوات التمويلية حيث قد يتردد المستثمرون أو المقرضون الآخرون بسبب المخاطر المرتبطة عادة بالمشاريع الصغيرة.

ومع ذلك، فقد وجدت دراسة[20] تستند إلى عينة كبيرة من مشاريع التمويل الجماعي، دليلاً على تحيز محتمل قائم على أساس الجنس في بعض منصات التمويل الجماعي. ويمكن تفسير هذه النتائج من خلال مفهوم "رأس المال الشبكة الكامن" القائم على الروابط التي تشكلت بين ممولي مشروع معين. ومن خلال دعم عدة مشاريع مختلفة، يظهر الممول ثقة مشتركة ويشير إلى الثقة، مما يقلل عدم اليقين بيمن ممولين إضافيين، ويؤدي إلى جمع المزيد من التمويل. وخلصت الدراسة إلى أنه مقابل كل زيادة بنسبة 10 في المائة في رأس مال الشبكة، تجمع المشاريع التي يديرها الرجال نسبة إضافية من الأموال قدرها 1,22 في المائة. ومع ذلك، أدى هذا الأثر نفسه إلى زيادة بنسبة 0,89 في المائة في الأموال المخصصة للمشاريع التي تديرها النساء. وبالتالي، يختلف الأثر

---

16 الإفصاح المتعلق بالاستدامة في قطاع الخدمات المالية بالاتحاد الأوروبي https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/disclosures/sustainability-related-disclosure-financial-services-sector_en

17 تناقش المادة 9 من لوائح الإفصاح عن التمويل المستدام (SFDR) غياب قواعد اتحادية موحدة بشأن الإفصاحات المتعلقة بالاستدامة للمستثمرين النهائيين، وتتناول العقبات القائمة أمام عمل السوق الداخلية لتعزيز إمكانية مقارنة المنتجات المالية

18 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0203/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جامعة أنجليا روسكين، المملكة المتحدة

19 الصفحة الإلكترونية لمنصة Kiva https://www.kiva.org/

20 Davies, W. E. and Giovannetti, E. (2022). "Latent Network Capital and Gender in Crowdfunding: evidence from the Kiva platform". *Technological Forecasting and Social Change;* Volume 182, September 2022 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162522003894?utm_campaign=STMJ_AUTH_SERV_PUBLISHED&utm_medium=email&utm_acid=230412792&SIS_ID=&dgcid=STMJ_AUTH_SERV__PUBLISHED&CMX_ID=&utm_in=DM279002&utm_source=AC

التدريجي لرأس مال الشبكة الإضافي وفقاً لجنس الشخص الذي اقترح المشروع، وهذا من شأنه أن يزيد من الفجوات القائمة بين الجنسين إذا لم تؤخذ التدابير التصحيحية وإجراءات الموازنة في الاعتبار. وسعياً لإيجاد حلول مبتكرة للتخفيف من هذا التحيز، الذي قد يكون غير واع، من شأن التحيز "الجماعي" الذي ينطوي عليه التمويل الجماعي أن يزيد من تحسين أثر منصات التمويل الجماعي، التي تعمل كبنية تحتية للإشارات الرقمية لتسهيل الحصول على الائتمان.

ولهذه التحيزات آثار اقتصادية محتملة ينبغي على واضعي السياسات والمنصات مراعاتها، ولا سيما عند النظر في الجوانب الاقتصادية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وكما هو موضح أعلاه، قد تواجه النساء عقبات إضافية في الحصول على الموارد المالية، مما قد يعيق قدرتهن على المشاركة بشكل كامل في الاقتصاد الرقمي. وهذا التحيز لا يحد فقط من إمكانات نمو الشركات التي تقودها النساء، بل يكبح أيضاً الابتكار والتنوع الاقتصادي. ومن خلال التصدي للتحيزات الجنسانية وغيرها من التحيزات في التمويل متناهي الصغر أو التمويل الجماعي، يمكن لواضعي السياسات تعزيز الشمول الرقمي والمساواة، وتحفيز قطاع حيوي ومتنوع لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل البلد. ويمكن أن يدفع ذلك بدوره عجلة النمو الاقتصادي والتنمية على نطاق أوسع، مما يعود بالنفع على المجتمع ككل.

4.1 الشركات الناشئة[21]

مؤشر الشركات الناشئة هو مؤشر ابتكار تستعمله منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي كمقياس لدينامية الشركات، إذ "تقود الشركات الناشئة إعادة تخصيص الموارد لتعزيز الإنتاجية، حيث تتدفق الموارد من الشركات المتأخرة غير الكفؤة إلى الشركات الأصغر الأكثر دينامية. وتحفز الشركات الناشئة أيضاً الابتكار الرقمي لأنها تقوم بدور مهم في تسويق التكنولوجيات الجديدة."

وتحتل الشركات الناشئة مركز الصدارة في مجال نمو اقتصاد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاعات مثل التكنولوجيا المالية (fintech)، والتجارة الإلكترونية، والرعاية الصحية، واللوجستيات الإلكترونية، والطاقة المتجددة، والتنقل الإلكتروني، وتسليم الأغذية. وتقود شركات التكنولوجيا المالية الناشئة الطريق من حيث التمويل، وحصلت على 54 في المائة من إجمالي تمويل الاستثمارات في الشركات الناشئة في إفريقيا في عام 2019. ويمكن أن يشير ذلك إلى ثقة عالية من جانب المستثمرين، وهو عامل بالغ الأهمية نظراً للدور المهم الذي يؤديه هذا القطاع في خدمة المحرومين من الخدمات المصرفية والمالية في إفريقيا.

وتقدم منصة المدفوعات والتجارة الإلكترونية، Interswitch، في جمهورية نيجيريا الاتحادية، مثالاً لشركة ناشئة ناجحة في مجال التكنولوجيا المالية[22]، حيث حصلت على تمويل في حصص الملكية بقيمة 200 مليون دولار أمريكي في عام 2019، بالإضافة إلى استثمار من مؤسسة التمويل الدولية (IFC) بقيمة 10,5 مليون دولار أمريكي. وتزامنت هذه الاستثمارات مع نمو قوي في سوق المدفوعات الإلكترونية، وساهمت شركة التكنولوجيا المالية الناشئة منذ ذلك الحين في تحويل البنية التحتية للنظام المصرفي في نيجيريا، وتوسيع نطاق تقديم خدماتها إلى 23 بلداً آخر.

5.1 برامج البنك الدولي[23]

الممارسة العالمية للتنمية الرقمية (DD GP) هي إحدى الممارسات العالمية للبنك الدولي، وتُنفذ في أكثر من مائة بلد في العالم، بما في ذلك الدول الهشة ودول النزاع، وتساهم في إرساء الأسس الراسخة اللازمة لازدهار الاقتصاد الرقمي. وبالتعاون مع الهيئات العالمية في البنك الدولي (مثل مؤسسة التمويل الدولية (IFC) والوكالة المتعددة الأطراف لضمان الاستثمار (MIGA))، تُقدم مجموعة من المنتجات والخدمات والشراكات للنهوض بالمعرفة العالمية بأهم مواضيع التنمية الرقمية، ودعم البلدان في تحديد رؤيتها بشأن التحول الرقمي وتنفيذها. وتشمل الممارسات العالمية للتنمية الرقمية تقديم ما يلي:

- تمويل إلى الحكومات على شكل منح وقروض وضمانات ومنتجات إدارة المخاطر لدعم مشاريع الاستثمار الرقمي وتنفيذ إصلاحات السياسات
- خدمات استشارية، بما في ذلك توجيهات سياساتية موجهة، والمساعدة التقنية، وبناء القدرات

[21] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0119/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من ليبيريا
[22] الصفحة الإلكترونية لمنصة Interswitch https://interswitchgroup.com/
[23] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0070/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من البنك الدولي

- منتجات معرفية، بما في ذلك بيانات وتشخيصات لتوفير رؤى قابلة للتنفيذ على المستويات الإقليمية والقطرية والمحلية، بالإضافة إلى الأبحاث والقيادة الفكرية لتوسيع قاعدة المعرفة العالمية
- خدمات عقد الاجتماعات التي تجمع أصحاب المصلحة الرئيسيين، من القطاعين العام والخاص، المشاركين في النهوض بالتنمية الرقمية العالمية.

6.1 تجارب البلدان ودراسات الحالة

أمثلة على الاستثمار المختلط[24، 25]

استكمالاً للقسم 2.1 الذي قُدم فيه مفهوم الاستثمارات المختلطة، يعرض هذا القسم بعض الأمثلة على برامج الاستثمار المختلطة:

- **النفاذ إلى البنية التحتية عالية الجودة:**
  - تعمل شركة CSquared [26]، وهي شركة تكنولوجيا مقرها إفريقيا وتركز على البنية التحتية لتمكين النطاق العريض، على إنشاء شبكة أساسية بالألياف البصرية مفتوحة النفاذ بطول 350 كيلومتراً في جمهورية ليبيريا لتوفير سعة شبكة تحويلية لمقدمي خدمات الإنترنت (ISP) ومشغلي الشبكات المتنقلة. وسيوفر ذلك نفاذاً عالي الجودة إلى الإنترنت لما يصل إلى مليون شخص في ليبيريا.
  - أطلقت منصة Modus Capital [27] برنامجاً لبناء المشاريع لشركات التكنولوجيا المالية (fintech) التي لا تزال في مراحلها المبكرة وتعمل على تحسين الرفاه المالي للسكان المحرومين من الخدمات في جمهورية مصر العربية، وذلك بالبناء على البنية التحتية والممارسات الفضلى لمنصة Modus للمشاريع التي تضم صناديق رأس المال الاستثماري، وبناة المشاريع، وذراعاً للابتكار المؤسسي.
  - أطلقت شركة Connectivity Capital [28] صندوقاً للأثر لقطاعات محددة في الأسواق الناشئة في إفريقيا وآسيا ومنطقة أمريكا اللاتينية يركز على توسيع نطاق النفاذ إلى الإنترنت، ودعم مقدمي خدمات الإنترنت في تشييد بنية تحتية رقمية مفتوحة وآمنة لزيادة النفاذ إلى النطاق العريض بأسعار معقولة
  - Amerigo [29] منصة استثمارية مختلطة بين القطاعين العام والخاص تركز على رأس المال الاستثماري في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في منطقة أمريكا اللاتينية. وAmerigo، بالشراكة مع Axon وTelefónica وCorporacion Andina de Fomento، أنشأت معاً صناديق Amerigo، وهي شبكة من صناديق رأس المال الاستثماري الإقليمية التي تستثمر في شركات التكنولوجيا في مراحلها الأولى ومراحل النمو في عدد من البلدان في منطقة أمريكا اللاتينية.
- **النفاذ الرقمي من أجل المؤسسات المجتمعية:**
  - تدعم مبادرة Airband and Resonance [30] التي أطلقتها شركة مايكروسوفت تطوير وإطلاق صندوق حوافز عالمي، تديره Resonance، لمقدمي خدمات الإنترنت الذين يوفرون النفاذ الرقمي للمؤسسات المجتمعية مثل العيادات الصحية والمدارس ومرافق الحكومات المحلية.
  - تعمل شركة SIMA Funds،[31] وهي شركة للاستثمار المؤثر، على إطلاق منصة جديدة للتمويل الجماعي باسم "Sow Good Investments" [32] والتي ستحفز استثمارات التجزئة في الولايات المتحدة في مؤسسات التمويل متناهي الصغر التي تدعمها التكنولوجيا المالية وشركات تمويل وتوزيع الطاقة

---

[24] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0241/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

[25] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0157/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من مجموعة Axon Partners

[26] الصفحة الإلكترونية لمنصة CSquared https://www.csquared.com/

[27] الصفحة الإلكترونية لمنصة Modus Capital https://modus.vc/

[28] الصفحة الإلكترونية لمنصة Connectivity Capital https://www.connectivitycap.com/

[29] صناديق Amerigo التي أطلقها قسم الاستثمار في مجموعة Axon Partners، https://axonpartnersgroup.com/investment/

[30] مبادرة Airband & Resonance التي أطلقها قسم المسؤولية الاجتماعية للشركات في مايكروسوفت https://www.microsoft.com/en-us/corporate-responsibility/airband-initiative

[31] الصفحة الإلكترونية لشركة SIMA Funds، https://simafunds.com/

[32] الصفحة الإلكترونية لشركة Sow Good Investments، https://sowgoodinvestment.com/

الشمسية التي تقوم على نظام الدفع أولاً بأول (PAYGo) والتي تعمل في جميع أنحاء منطقتي إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وجنوب شرق آسيا.

- **توسيع نطاق التوصيلية واستعمال الإنترنت:**
  - تسعى شركة E3 Capital [33] (المعروفة سابقاً باسم Energy Access Ventures) إلى تحسين النفاذ إلى الخدمات المدعومة رقمياً في جميع أنحاء منطقة إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، وتخصيص جزء من صندوقها لتوسيع نطاق التوصيلية لدفع النفاذ إلى الإنترنت واستعماله.
- **النفاذ إلى الخدمات المالية الرقمية:**
  - توفر شركة Accion Venture Labs [34]، وهي الذراع الاستثماري لشركة Accion International، رأس مال في المراحل المبكرة ودعماً مكثفاً لشركات التكنولوجيا المالية الناشئة المبتكرة والقابلة للتوسع، والتي تعمل على تحسين نطاق الخدمات المالية وجودتها والقدرة على تحمل تكلفتها للفئات المحرومة.
  - تسعى شركة Integra Partners [35] إلى تمكين رواد الأعمال في مجال التكنولوجيا من تعزيز النفاذ إلى خدمات الرعاية الصحية المالية والرقمية ميسورة التكلفة والمسؤولة في جميع أنحاء منطقة جنوب وجنوب شرق آسيا، وتتمثل رؤيتها في أن كل شخص وشركة في الإقليم ينبغي أن يكون قادراً على إدارة وتحسين سلامته المالية والجسدية رقمياً وبتكلفة معقولة.
  - تقدم منصة Lendable [36] تمويلاً بالديون إلى شركات التكنولوجيا المالية (fintechs) العاملة في الأسواق الناشئة والواعدة، مع التركيز على زيادة فرص الحصول على الائتمان للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم ودعم النظام الإيكولوجي للأعمال الرقمية.
- **الرقمنة:**
  - أنشأت مجموعة Axon Partners [37] صناديقَ لدعم تطورات إقليمية محددة، مثل تلك التي أنشئت بالتعاون مع بنك الاستثمار الأوروبي، والتي كان الهدف الاستثماري منها دعم الصناعات المبتكرة مع التركيز على التحول الرقمي في منطقة الأندلس جنوب إسبانيا. كما جمعت مجموعة Axon أموالاً إلى جانب الصندوق الأوروبي للاستثمار، مثل صندوق ISETEC، لتطوير أسواق استراتيجية محددة مع التركيز على تعزيز الاكتتابات العامة الأولية (IPO) وعمليات رسملة الشركات التقنية الصغيرة جداً (شركات الرسملة الصغيرة المتداولة علناً) في أسواق الأوراق المالية البديلة في أوروبا، مع التركيز بشكل رئيسي على شركات البرمجيات وشبكات الجيل القادم (NGN).

برنامج Digital Invest [38] [39]

يعد Digital Invest [40] برنامجاً استثمارياً مختلطاً آخر يدعم مديري الصناديق ومطوري المشاريع وشركاء القطاع الخاص الساعين إلى تسريع النمو المستدام لسوق مقدمي خدمات الإنترنت (ISP) وشركات التكنولوجيا المالية (fintechs) التي تعمل على تضييق الفجوة الرقمية من خلال خدمة المجتمعات المهمشة تقليدياً في الأسواق النامية. ويرتبط برنامج الاستثمار الرقمي ارتباطاً خاصاً بالهدف 17 من أهداف التنمية المستدامة[41]: قوة الشراكات

ويدمج برنامج Digital Invest رأس مال المنح المقدم من وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة (USAID) مع هياكل صناديق الاستثمار الجديدة، ومرافق المساعدة التقنية، ومشاريع البنية التحتية، لتحقيق أقصى أثر في السوق. وبينما تعتمد كل شراكة ضمن برنامج Digital Invest هيكلاً مختلفاً، فإن مديري صناديق

---

33 الصفحة الإلكترونية لشركة E3 Capital، https://e3-cap.com/

34 الصفحة الإلكترونية لشركة Accion Venture Labs، https://www.accion.org/how-we-work/invest/accion-venture-lab

35 الصفحة الإلكترونية لشركة Integra Partners، https://integrapartners.co/

36 الصفحة الإلكترونية لمنصة Lendable، https://lendable.io/

37 الصفحة الإلكترونية لشركة Axon Partners Group، http://www.axonpartnersgroup.com/

38 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0070/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من البنك الدولي

39 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0423/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

40 برنامج Digital Invest المقدم من وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة (USAID) https://www.usaid.gov/digital-development/digital-invest

41 https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx

الاستثمار عادة ما يستفيدون من رأس مال المنح المقدم من وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة لما يلي:

- تعويض تكاليف الهيكلة والتصميم؛
- تمكين حماية الخسارة الأولى؛
- قياس وإثبات وتوسيع أثرها الاجتماعي؛
- تقديم المساعدة التقنية إلى شركات الحافظة.

وتُمكّن هذه الشراكات شركات الحافظة من إطلاق أو توسيع صناديقها (سواء كانت ديوناً أو صناديق أسهم)، وجذب مستثمرين جدد، وتوفير رأس المال لشركات التكنولوجيا المالية ومقدمي خدمات الإنترنت في السوق بسرعة أكبر.

كما يعمل برنامج Digital Invest مع مقدمي البنية التحتية للتوصيلية الذين ينشرون مشاريع تُمكّن النطاق العريض (مثل الألياف البصرية، والأبراج، ونقاط تبادل الإنترنت، وغيرها)، والتي يمكن أن توسع البنية التحتية اللازمة لمقدمي خدمات الإنترنت لتطوير شبكاتهم (وبالتالي توسيع نطاق التوصيلية الفعالة، والنهوض بالمنافسة والخيارات، وتغطية المناطق المحرومة من الخدمات في بلدان الأسواق الناشئة).

ومن السمات المهمة الأخرى لبرنامج Digital Invest هي أنه يستعمل نهجاً قائماً على التعاون المشترك لتوسيع نطاق خدمات الإنترنت عريضة النطاق والخدمات المالية الرقمية في المجتمعات التي عانت تاريخياً من نقص الخدمات. ويتضمن هذا النهج التعاون مع متلقيي التمويل من خلال شحذ الأفكار، وإشراك أصحاب المصلحة، والتخطيط المخصص لتخطي العقبات في الأسواق الناشئة. ويدرك البرنامج أن القطاع الخاص يقدم رؤى مهمة بشأن العقبات الحالية في الأسواق الناشئة، مما يُمكّن من تصميم هياكل تمويل مختلطة مخصصة تقدم أفضل دعم إلى المؤسسات التي تواجه هذه التحديات على مستوى السوق.

وتشمل الأمثلة على التعاون المشترك ما يلي:

- في حالة شراكات توصيلية النطاق العريض، ساهم مشروع تعاون مع شركات الاتصالات المحلية في تحديد المواقع المثلى للبنية التحتية للإنترنت بناءً على المناطق المحرومة من الخدمات، والجدوى التجارية، والجدوى التقنية، والاستدامة. وبالإضافة إلى ذلك، وُضِعت استراتيجيات لخفض تكاليف الإنترنت، مما يجعل التوصيلية ميسورة التكلفة للمجتمعات منخفضة الدخل.
- وفيما يتعلق بشراكات التمويل الرقمي، ساعد التعاون مع مديري صناديق الاستثمار شركات التكنولوجيا المالية التي لا تزال في مراحلها المبكرة على جمع بيانات عن نوع الجنس وحجم الأعمال لتحسين الاستراتيجيات المؤثرة. كما قُدمت مساعدة تقنية لتحسين المساواة بين الجنسين، بما في ذلك تحسين سياسات الموارد البشرية (HR)، وعمليات التوظيف، والمنتجات المالية المصممة خصيصاً بما يناسب احتياجات المرأة.

وتنفذ وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة (USAID) هذا البرنامج، بتمويل أساسي من شراكة التوصيلية الرقمية والأمن السيبراني (DCCP) التي تقودها وزارة الخارجية الأمريكية. وتعمل وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة على دعم التنمية الدولية وتقدم المساعدة في حالات الكوارث من خلال شراكات واستثمارات تنقذ الأرواح، وتحد من وطأة الفقر، وتعزز الحوكمة الديمقراطية، وتساعد الناس على تجاوز الأزمات الإنسانية وتحقيق تقدم يتجاوز مرحلة المساعدات. وتقدم وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة تمويلاً أولياً بقيمة 8,45 مليون دولار أمريكي من التمويل الحكومي لدعم شركاء برنامج Digital Invest في حشد ما يقدر بنحو 500 مليون دولار أمريكي من رأس المال الاستثماري. وحتى الآن، جمع شركاء برنامج Digital Invest أكثر من 300 مليون دولار أمريكي، واستثمروا في 68 مقدم خدمة إنترنت وشركة تكنولوجيا مالية تعمل في 40 بلداً. ونتيجة لذلك، جمعت هذه الشركات تمويلاً إضافياً قدره 1,2 مليار دولار أمريكي من مستثمرين خارجيين

وتسلط الأمثلة التالية في جمهورية أوغندا الضوء على بعض نتائج برنامج Digest Invest:

- حددت الشراكة مع شركة Roke Telkom، وهي شركة اتصالات أوغندية، الحاجة إلى تطوير بنية تحتية لاسلكية ثابتة جديدة وتوفير خدمات الجملة وخدمات تقاسم الموقع بأسعار معقولة لمقدمي خدمات الإنترنت في 12 مقاطعة تعاني من نقص التغطية. واليوم، تتيح البنية التحتية التي يدعمها برنامج Digital Invest في مقاطعة يومبي، وهي إحدى هذه المقاطعات التي تعاني من نقص التوصيل، تغطية الإنترنت

لأكثر من 000 200 شخص. وتقدم البنية التحتية على أساس تجاري بالجملة، مما يتيح لمقدمي خدمات الإنترنت الآخرين استعمالها.

- وجمع شريك آخر وهي منصة Lendable، من خلال صندوقها الائتماني للتكنولوجيا المالية للشركات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة (MSME)، 110 ملايين دولار أمريكي لدعم أكثر من 20 شركة تكنولوجيا مالية في 15 بلداً، مما أفاد 000 70 شركة متناهية الصغر وصغيرة ومتوسطة و000 800 مستهلك. وتقدم شركة Numida، وهي إحدى شركات التكنولوجيا المالية هذه، قروضاً تجارية غير مؤمنة في أوغندا وجمهورية كينيا.

أمثلة قطرية من استثمارات البنك الدولي[42]

استكمالاً للقسم 5.1 الذي عُرض فيه برامج البنك الدولي، يقدم هذا القسم بعض الأمثلة على برامج البنك الدولي في عدد من البلدان:

- تم إعداد ما يقرب من 40 تقريراً تشخيصاً للاقتصاد الرقمي القطري في إطار مبادرة الاقتصاد الرقمي من أجل إفريقيا (DE4A).[43] وتقدم هذه التشخيصات القطرية تقريراً عن العوامل الرافعة الرئيسية التي تدفع تنمية الاقتصاد الرقمي، وعن العمليات التشغيلية لمجموعة البنك الدولي في البلدان الفردية. ويستعمل كل تقرير تشخيصي منهجية موحدة تستند إلى خمسة ركائز: "1" البنية التحتية الرقمية، "2" المنصات العامة، "3" الخدمات المالية، "4" المهارات "5" الأعمال. وتشمل أحدث التقارير التشخيصية للاقتصاد الرقمي القطرية التي اكتملت خلال السنة المالية الماضية (السنة المالية 2022) جمهورية بوتسوانا[44] وجمهورية غينيا بيساو.[45] والتقارير الخاصة بجمهورية تشاد وجمهورية مالي وجمهورية الصومال الاتحادية وجمهورية جنوب السودان وجمهورية جيبوتي وجمهورية ناميبيا وجمهورية غينيا الاستوائية قيد الإعداد. وتتضمن مذكرة البنك الدولي الاقتصادية القطرية الأخيرة أيضاً تركيزاً محدداً على القطاع الرقمي فيما يتعلق بجمهورية كابو فيردي[46] وجمهورية كوت ديفوار[47] وجمهورية الكونغو الديمقراطية[48] وجمهورية إفريقيا الوسطى[49] ومصر[50] وغانا.[51]
- وقد نُشِر بالفعل أول تقرير تشخيصي للاقتصاد الرقمي لمبادرة الاقتصاد الرقمي من أجل أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي (DE4LAC) الذي يركز على جمهورية السلفادور.[52] ويتناول التقرير التحديات والفرص المتاحة المتعلقة بتعزيز النفاذ واسع النطاق إلى التكنولوجيات الرقمية، ويقدم توصيات سياساتية قابلة للتنفيذ من شأنها أن تسرع وتيرة التحول الرقمي في البلد. والتقارير المماثلة الخاصة بجمهورية كولومبيا وإكوادور وجامايكا قيد الإعداد. وفي نفس المنطقة أيضاً، بدأ إعداد مشروع إقراض في جمهورية الأرجنتين، من شأنه أن يجمع بين توفير النفاذ المباشر للمجتمعات غير الموصولة بالإنترنت، وإضفاء طابع إقليمي على مراكز البيانات، لتمكين أمن البنية التحتية للبيانات العامة وعدم تكرارها، ويدعم بشكل أفضل انتقال الخدمات العامة.
- وفي منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، يهدف أحد المشاريع في جمهورية جيبوتي[53] إلى ضمان حصول المزيد من المواطنين والشركات على إنترنت عالية الجودة وبأسعار معقولة، من خلال تهيئة بيئة تمكينية

42 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0241/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

43 مبادرة الاقتصاد الرقمي لمن أجل إفريقيا المقدمة من البنك الدولي
https://www.worldbank.org/en/programs/all-africa-digital-transformation/country-diagnostics

44 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37786

45 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37730

46 https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61714f214ed04bcd6e9623ad0e215897-0400012021/related/Cabo-Verde-Potential-Digital-Dividends-06082022-vf.docx

47 https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61714f214ed04bcd6e9623ad0e215897-0400012021/related/P1774220ef9ded03e09df002ef08dab4e63.pdf

48 https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/a07ce227-6995-5fbe-af65-0854e71add3b

49 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37419

50 https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61714f214ed04bcd6e9623ad0e215897-0400012021/related/Egypt-Economic-Monitor-December-2021-The-Far-Reaching-Impact-of-Government-Digitalization.pdf

51 https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61714f214ed04bcd6e9623ad0e215897-0400012021/related/Ghana-Rising-Accelerating-Economic-Transformation-and-Creating-Jobs.pdf

52 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37886

53 https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/12/02/new-project-to-support-the-emergence-of-a-digital-economy-in-djibouti

لإدخال المنافسة واستثمارات القطاع الخاص تدريجياً في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويشجع على تبني المهارات والخدمات الرقمية.

- وفي منطقة جنوب آسيا، يهدف مشروع في جمهورية ملديف[54] إلى تعزيز القدرة التنافسية لسوق النطاق العريض والاستفادة من التكنولوجيات الرقمية لتعزيز القدرة على التكيف مع تغير المناخ. بينما يركز العمل في جمهورية نيبال الديمقراطية الاتحادية[55]، على توسيع النفاذ إلى النطاق العريض وإشراك المزيد من الناس في الاقتصاد الرقمي. وبالإضافة إلى ذلك، يعرض تقرير[56] حديث الفرص والتحديات المتعلقة بالمضي قدما بالخطة الرقمية في المنطقة، بينما تركز ورقة عمل بحثية جديدة بشأن السياسات[57] على الطلب على المهارات الرقمية والتكميلية في منطقة جنوب شرق آسيا.
- كما دعم البنك الدولي تنفيذ إصلاحات تنظيمية لتطوير العوامل التمكينية للاقتصاد الرقمي من خلال العديد من قروض سياسات التنمية (DPL) التي تتضمن مكونات رقمية. وفي جمهورية السنغال،[58] يركز الدعم المقدم إلى الحكومة على إدخال إصلاح استراتيجي لتعزيز المنافسة في السوق في قطاع الاتصالات وإنشاء إطار تنظيمي لنظام وطني موحد للحماية الاجتماعية. وفي جمهورية غامبيا،[59] يهدف الدعم المقدم إلى الحكومة إلى تحرير قطاع الاتصالات لتحسين إمكانية النفاذ إلى خدمات النطاق العريض بأسعار معقولة في جميع أنحاء البلد. وفي بوركينا فاصو،[60] تنفذ الحكومة، من خلال أحد قروض سياسات التنمية، إصلاح رقمنة إدارة الضرائب لتعزيز الشفافية والمساءلة في العمليات الضريبية. وفي مملكة إسواتيني[61]، يهدف دعم جهود الحكومة إلى تعزيز الأسس القانونية والإطار المؤسسي لتيسير المعاملات الإلكترونية، وتعزيز حماية المستهلك عبر الإنترنت، وتمكين المدفوعات الرقمية واللا تلامسية. وبالإضافة إلى ذلك، تتلقى الحكومة الدعم من البنك الدولي لإنشاء إطار تنظيمي لزيادة المنافسة في قطاع الاتصالات وتحفيز القطاع الخاص للمشاركة في البنية التحتية الرقمية. وفي جمهورية أنغولا[62]، راجعت الحكومة أطرها التنظيمية المتعلقة بتقاسم البنية التحتية لزيادة الاستثمار وتغطية الشبكة، والبنية التحتية وخدمات الدفع لتمكين الخدمات المالية الرقمية وتعزيز الشمول المالي.
- وتجمع شراكة التنمية الرقمية (DDP) [63] ، التي تديرها "الممارسة العالمية للتنمية الرقمية" بالبنك الدولي، شركاء من القطاعين العام والخاص معاً للنهوض بالحلول الرقمية وتسريع الرقمنة الخضراء والقادرة على الصمود والشاملة للجميع في البلدان النامية. وتدعم حافظة شراكة التنمية الرقمية أكثر من 120 برنامجاً في 80 بلداً.

مشروع "Futures By Design" للاتحاد الأوروبي (حوض بحر الشمال)[64]

"Futures By Design" (FBD) [65] هو مشروع ممول من الاتحاد الأوروبي في منطقة بحر الشمال أنشئ لمساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة (SME) في المناطق الريفية من منطقة بحر الشمال على استعمال تحليل البيانات من أجل الابتكار والنمو وتطوير مهاراتها الرقمية، بما يعزز إنتاجيتها. وقد وُضِع المشروع وفقاً للتحديات التي حددها المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017، والتكليف الصادر عن مؤتمر المندوبين المفوضين للاتحاد لعام 2018 بشأن "تسريع النظم الإيكولوجية للابتكار الرقمي من أجل التحول الرقمي"[66]، والذي يشير إلى أن "المواهب لم تتوفر، والشركات الصغيرة والمتوسطة لا تزال تكافح، وأن التحول الرقمي البطيء للمجتمعات يؤثر على الظروف الاجتماعية وتحقيق الطموحات الوطنية".

54 https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P177040
55 https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/06/16/one-million-people-to-be-connected-to-broadband-as-part-of-world-bank-support-to-nepal-s-digital-transformation
56 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37230
57 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37503
58 https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P172723
59 https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/10/afw-gambia-secures-20-million-development-policy-grant-to-strengthen-fiscal-resilience
60 https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P173529
61 https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/06/world-bank-approves-75-million-loan-to-support-eswatini-s-economic-recovery-from-covid-19
62 https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P169983
63 الصفحة الإلكترونية لشراكة التنمية الرقمية https://www.digitaldevelopmentpartnership.org/
64 الوثيقة https://www.itu.int/md/D18-SG01-C-0413/ لقطاع تنمية الاتصالات
65 https://northsearegion.eu/fbd/
66 https://www.itu.int/itu-d/sites/innovation/

ويركز المشروع على تمكين الشركات الصغيرة والمتوسطة (SME) في المناطق التي حققت نجاحاً اقتصادياً منخفضاً من بدء مشروع يدعم تبني ابتكار رقمي ملائم للأعمال، بما يسهم في النمو وزيادة الإنتاجية. وتعد الشركات الصغيرة والمتوسطة بالغة الأهمية للاقتصادات الإقليمية، وتساهم بشكل كبير في التوظيف على المستوى الإقليمي، غير أن قدرتها على النجاح يمكن أن تكون محدودة بسبب نقص النفاذ إلى البيانات، وعدم القدرة على تحليلها لدفع عجلة الابتكار وتحقيق نتائج أفضل.

والمناطق الست التي يعمل فيها المشروع FBD هي: كامبريدجشاير (المملكة المتحدة)، وأنتويرب (بلجيكا)، وغرونينجن (مملكة هولندا)، وأوسترهولز وشمال غرب ألمانيا (وجمهورية ألمانيا الاتحادية)، وهالاند (السويد)، وفرايسلان (هولندا). والنجاح الاقتصادي في كل من هذه المناطق الفرعية ضعيف.

واستناداً إلى أدوات الابتكار والتفاعل المباشر مع أكثر من 250 شركة صغيرة ومتوسطة في منطقة بحر الشمال، قام المشروع FBD بقياس التقدم المحرز نحو هدف تمكين 150 من هذه الشركات الصغيرة والمتوسطة من النمو والابتكار وزيادة الإنتاجية، وبالتالي تحقيق خطوة كبيرة نحو الاستعداد بشكل أفضل للعصر الرقمي وتحقيق النجاح في المستقبل. وبعد الدعم المقدم إلى الشركات الصغيرة والمتوسطة، خلص المشروع إلى أن الأثر الإيجابي الرئيسي على قدرة هذه الشركات على إكمال عملية تبنيها للابتكارات القائمة على البيانات يتمثل في قدرتها على اكتساب واستيعاب المعرفة القائمة على قواعد البيانات، أي *قدرتها الاستيعابية المحتملة*. والأثر المقابل تمارسه قدرة الشركة على تحويل المعرفة القائمة على البيانات واستغلالها، أي قدرتها الاستيعابية المحققة، مما يعيق فرص إكمال مشروع أي شركة.

الفصل 2 - تحليل دراسات الحالة بشأن المساهمة الاقتصادية لتكنولوجيات الاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها الرقمية في الاقتصاد الوطني والناتج المحلي الإجمالي للبلد

1.2 دراسات اقتصادية قياسية عالمية بشأن أثر الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد الوطني والناتج المحلي الإجمالي للبلد (GDP)

يُعد حصر محددات النمو الاقتصادي من أهم القضايا التي بحثها الاقتصاديون. ومنذ العمل الرائد لنموذج سولو للنمو الكلاسيكي الجديد في خمسينات القرن الماضي، وحتى العديد من الدراسات الحديثة، استعمل الاقتصاديون دالة للإنتاج الكلي، وافترضوا أن التقدم التكنولوجي له تأثير دائم على النمو الاقتصادي، والذي يختلف عن رأس المال البشري والمادي. ونظراً لأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) تعتبر كأحد أهم التطورات التكنولوجية في العقود الأخيرة، فإن الاقتصاديين يبحثون بانتظام في العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي.

ويشير النموذج الاقتصادي القياسي إلى أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (Y) هو دالة للعمالة (L)، ورأس المال (K)، والتغيرات التكنولوجية (A). ويمكن تقسيم مقياس العمالة إلى كمية ونوعية العمالة، بينما يمكن تقسيم مقياس رأس المال إلى رؤوس أموال غير مرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأخرى مرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وفي دراسة بحثت في كيفية تأثير رأس المال واستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي،[67] تم استعمال نسخة معدلة من دالة الإنتاج حيث تم إدراج مقاييس إضافية لاستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (S) كأحد التغييرات التكنولوجية من أجل تقييم أثر استعمال خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي. وأُدرج أيضاً مؤشر متأخر للناتج المحلي الإجمالي لمراعاة سلسلة عالية الثبات من النواتج.

الشكل 1.2 – مكونات التنمية الاقتصادية

[67] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0055/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من مصر

وبناءً على ذلك، تُستعمل معادلة النمو التالية:

$$Y_{it} = f(Y_{i\,t-1}, L_{it}, K_{it}, S_{it}, \varepsilon_{it}) \qquad (1)$$

وغالباً ما يمثَّل ذلك، بعد التحويل الخطي من خلال تحويل لوغاريتمي، على النحو التالي:

$$Yit = \beta_0 + \beta_1 Y_{it-1} + \beta_2 L_{it} + \beta_3 k_{it} + \beta_4 S_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (2)$$

حيث:

Y_{it} وL_{it} وK_{it} وS_{it} تمثل معدلات النمو المقاسة بتغير مقاييس الناتج المحلي الإجمالي، والعمالة، ورأس المال، واستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والخطأ العشوائي بالقيمة اللوغاريتمية، على التوالي، للبلد (i) والسنة (t).

β_1 وβ_2 وβ_3 وβ_4 تمثل مرونة الناتج أو معاملات الانحدار لمقاييس الناتج المحلي الإجمالي المتأخر، والعمالة، ورأس المال، واستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، على التوالي.

ومن أجل دراسة أثر رأس مال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستعمالها على النمو الاقتصادي، تم تطبيق نموذج انحدار خطي متعدد العوامل وفقاً لمستوى التنمية (الاقتصادات النامية والناشئة والمتقدمة).

وتم استعمال عينة مكونة من 47 بلداً في هذه الدراسة لتحديد أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي على مدى فترة 15 عاماً (2001-2016) باستعمال التحليل الاقتصادي القياسي لبيانات السلاسل الزمنية المقطعية. ويقدم البحث أدلة إحصائية على أثر رأس مال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستعمالها على النمو الاقتصادي، ولكن هذا الأثر يختلف باختلاف المناطق ومستوى التنمية.

وكان لرأس المال الذي توفره أصول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أثر إيجابي وكبير على النمو الاقتصادي في جميع مستويات الانحدار، بما في ذلك في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (MENA) ومنطقة منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) بالإضافة إلى الاقتصادات ذات المستويات المختلفة. ولوحظ أن أثر رأس مال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي للاقتصادات الناشئة والنامية أعلى من أثره في البلدان المتقدمة. وفيما يتعلق بمقاييس استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يُظهر كل من الاشتراكات في الخدمة المتنقلة واستعمالات خدمة النطاق العريض الثابت أثراً إيجابياً وكبيراً على النمو الاقتصادي. ويُلاحظ هذا الأثر فقط في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والاقتصادات المتقدمة ولكنه لا يُلاحظ في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا والاقتصادات النامية والناشئة. كما لوحظ أن أثر استعمال الخدمة المتنقلة أعلى بكثير من أثر النطاق العريض، وقد يرجع ذلك إلى أن النطاق العريض الثابت لم يصل إلى الكتلة الحرجة حتى الآن التي يمكن أن تساعد في تسريع الفوائد المحتملة لخدمات النطاق العريض والمساهمة في نهاية المطاف في التنمية الاقتصادية في تلك البلدان.

ومن الناحية الأخرى، يمكن لطريقة المدخلات والمخرجات، كطريقة علمية لتحليل الهيكل الاقتصادي، أن تحلل أثر صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد الوطني من منظور النظام الاقتصادي. وتعد طريقة المدخلات والمخرجات إحدى طرق النمذجة المهمة في مجال هندسة النظم، إذ توضح الترابط بين الإنتاج والاستهلاك بين مختلف قطاعات الاقتصاد الوطني، وكذلك داخل الإدارات أو التنظيمات الداخلية للمؤسسات. ويمكن استعمالها لتحليل قضايا أساسية مهمة مثل العلاقات النسبية للاقتصاد الكلي والهيكل الصناعي. وقد طورت الجمعية الدولية للمدخلات والمخرجات (IIOA) [68]، التي تأسست عام 1988، طريقة المدخلات والمخرجات تدريجياً لتصبح طريقة علمية نسبياً واسعة الاستعمال لتحليل الهيكل الاقتصادي على نطاق عالمي.

وعلى سبيل المثال، تستعمل الصين طريقة تحليل المدخلات والمخرجات لتحليل دور واتجاه تطوير خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الصين في الاقتصاد الوطني،[69] حيث تتزايد القدرة الدافعة لنقل المعلومات والبرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات في الصين إلى الصناعات في المراحل الأولية والنهائية على مر السنين، وتحتل سرعة الزيادة المرتبة الأولى من بين 39 صناعة. وتُظهر الدراسة أن أهمية صناعة نقل المعلومات والبرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات في الصين في النظام الاقتصادي الوطني آخذة في البروز تدريجياً، وتتجلى في ثلاث خصائص رئيسية: التحسن الكبير في تأثيرها على الصناعات المراحل الأولية والنهائية، ونمط التطور المستقر والسليم، وتعزيز القيادة في الصناعات الأخرى.

[68] الجمعية الدولية للمدخلات والمخرجات (IIOA) https://www.iioa.org/

[69] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0235/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جمهورية الصين الشعبية

وفي المملكة المتحدة[70]، استُعمل نهج للمدخلات والمخرجات على نحو مماثل، في دراسة تركز على انتقال انعكاسات النفقات على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عبر نظام الإنتاج بأكمله. وفي الواقع، يمكن دمج انعكاسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمتغير إضافي في المعادلة (2)، لالتقاط الفوائد الإضافية الناتجة عن ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وليس من خلال استثمارها الرأسمالي المباشر، ولكن من خلال أثرها غير الوسيط في السوق، على سبيل المثال لأثرها الإيجابي غير المباشر على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وعلى وجه الخصوص، تقترح الدراسة مقاييس لحساب انعكاسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال الاستفادة من القرب الجغرافي والقطاعي لتقدير آثار استثمارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على نتائج الابتكار.

ويتطلب إجراء مثل هذه الدراسة توافر بيانات جزئية وطنية و/أو إقليمية توفر معلومات دقيقة عن نفقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأنشطة البحث والتطوير وتدفقات التجارة داخل القطاعات. وتتطلب الانعكاسات الجغرافية تحديد المناطق الجغرافية، بناءً على أنماط تنقل القوى العاملة، بحيث ينتج الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل هذه المناطق انعكاسات تتلاشى مع المسافة الجغرافية بين المناطق. وبدلاً من ذلك، يتم حساب الانعكاسات القطاعية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات باستعمال تدفقات التجارة بين القطاعات التي يتم الحصول عليها من جداول المدخلات والمخرجات المنشورة لاقتصاد معين. ثم يتم ترجيح نفقات البحث والتطوير وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات حسب كثافة الروابط التجارية بين الصناعات إلى الانعكاسات المحسوبة للبحث والتطوير وقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أنشطة الابتكار والنمو. وأخيراً، يمكن تقييم أثر انعكاسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، باستعمال الانحدارات متعددة المراحل لتقدير احتمالية إدخال ابتكارات بشأن المنتجات والعمليات وابتكارات تنظيمية. وتسمح هذه الطريقة الدقيقة لواضعي السياسات بتحديد العُقد الحرجة داخل أنظمة الابتكار حيث يكون للاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أكبر أثر.[71]

وكشفت دراسة حديثة أجراها الاتحاد[72] أن النطاق العريض يؤثر تأثيراً اقتصادياً كبيراً في جميع البلدان على الرغم من اختلاف مستويات التنمية. وتُظهر النتائج أنه في عينة من البلدان المتقدمة والنامية، تؤدي زيادة بنسبة 10 في المائة في انتشار النطاق العريض الثابت إلى زيادة بنسبة 0,8 في المائة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وأن زيادة بنسبة 10 في المائة في النطاق العريض المتنقل تؤدي إلى زيادة بنسبة 1,5 في المائة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. ويمكن للبلدان أن تحقق هذه المكاسب بعد بلوغ عتبة من حيث مستوى انتشار النطاق العريض (انتشار بنسبة نحو 30 في المائة للنطاق العريض المتنقل، بينما لا تزال النسبة المئوية الدقيقة غير واضحة بالنسبة لانتشار النطاق العريض الثابت). وبالإضافة إلى ذلك، تشير تقديرات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) إلى أن زيادة بنسبة 10 في المائة في انتشار النطاق العريض يمكن أن ترفع إنتاجية العمل بنسبة 1,5 في المائة. ولا تزال المساهمة الاقتصادية للنطاق العريض الثابت أكبر في البلدان المتقدمة منها في البلدان النامية، بينما يكون أثر النطاق العريض المتنقل أكبر في البلدان النامية منه في البلدان المتقدمة.

واستمر العمل المذكور أعلاه بشأن النمذجة الاقتصادية القياسية على المستوى العالمي بإصدار تقريرين إضافيين للاتحاد:

- "الأثر الاقتصادي للنطاق العريض والرقمنة من خلال جائحة كوفيد-19 - النمذجة الاقتصادية القياسية"،[73]
- وتأثير التحول الرقمي على الاقتصاد - نمذجة الاقتصاد القياسي.[74]

ويوضح الشكلان 2.2 و3.2 التأثير الاقتصادي الناجم عن زيادة انتشار النطاق العريض في البلدان ذات مستويات الدخل المختلفة.

---

70 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0465/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جامعة أنجليا روسكن، المملكة المتحدة

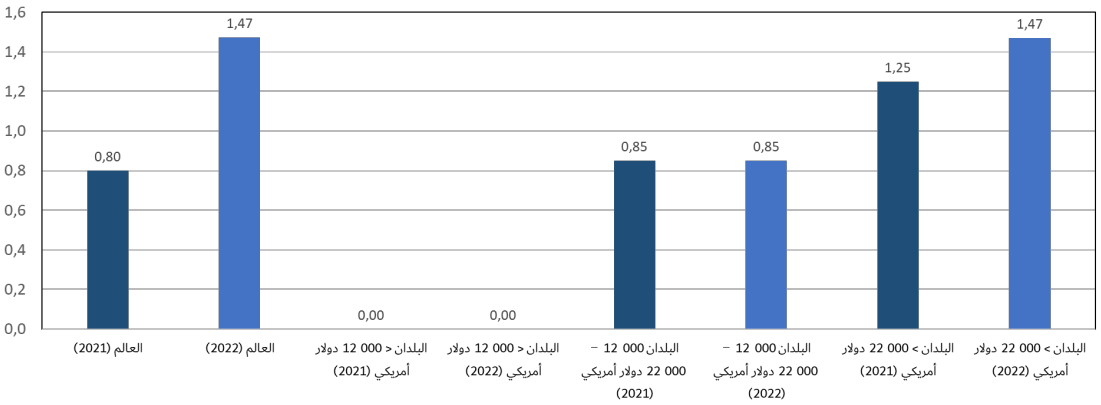
71 هذا العمل يُكمل الدراسة التي أجراها جيوفانيتي وحموديا (2022)، والذي ركز بدلاً من ذلك على كيفية التقاط تأثير العوامل الخارجية غير المباشرة على انتشار شبكات التواصل الاجتماعي المتنقلة، من خلال تقييم أثر درجة انتشار الهواتف الذكية على معدل تبني وسائل التواصل الاجتماعي المتنقلة. انظر الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0465/ المقدمة من جامعة أنجليا روسكن، المملكة المتحدة

72 الاتحاد. كيف يؤثر النطاق العريض والرقمنة وتنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد العالمي: النمذجة الاقتصادية القياسية العالمية، نوفمبر 2020
https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.BDR-2020-PDF-E.pdf

73 https://www.itu.int/hub/publication/d-pref-ef-cov_eco_impact_b-2021/

74 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0324/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات؛
https://www.itu.int/hub/publication/d-pref-econ-mod-2025/

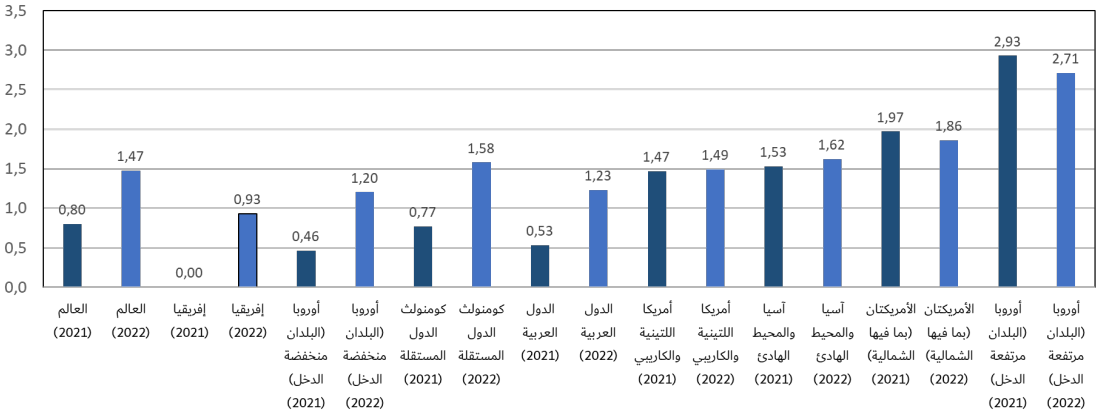
الشكل 2.2 - دراسات عام 2021 مقارنةً بدراسات عام 2022: الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي. أثر زيادة انتشار النطاق العريض الثابت بنسبة 10 في المائة على نمو الناتج المحلي الإجمالي (نسب مئوية)



2.2 الدراسات الاقتصادية القياسية الإقليمية

تم تأكيد نتائج الدراسات الاقتصادية القياسية[75] التي أجراها الاتحاد من خلال تطبيق النموذج الاقتصادي القياسي لكل منطقة من مناطق العالم (على النحو المبين في الشكل 3.2).

الشكل 3.2 - دراسة عام 2021 مقابل دراسة عام 2022: أثر زيادة انتشار النطاق العريض الثابت بنسبة 10 في المائة على نمو الناتج المحلي الإجمالي الإقليمي. (نسبة مئوية)



(المصدر: الاتحاد؛ تحليل أجراه المؤلفون)

وطُبق النموذج الهيكلي على جميع مناطق العالم باستعمال مجموعة بيانات الفترة 2010-2022، وحُسب تأثير زيادة افتراضية بنسبة 10 في المائة في معدل انتشار النطاق العريض الثابت على نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. وعلى الرغم من أن معاملات التأثير تغيرت إلى حد ما، ظلت جميع القيم ضمن هامش الخطأ، وأسفرت النماذج عن نتائج متسقة مع النتائج المولدة في دراسة 2021:

- **منطقة إفريقيا**: يتضح من النمو المسجل في اعتماد النطاق العريض الثابت في إفريقيا خلال العامين الماضيين أن التكنولوجيا برزت كعامل مساهم في النمو الاقتصادي.
- **منطقة الأمريكتين**: لا تزال البلدان في مناطق أمريكا الشمالية وأمريكا اللاتينية والكاريبي، مدفوعة بتزايد عائدات الحجم، تستفيد من الزيادة في معدل انتشار النطاق العريض، بتسجيل زيادة في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 1,86 في المائة (منخفضة انخفاضاً طفيفاً عن 1,97 في المائة).

[75] https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Economic-Contribution.aspx

- **منطقة أوروبا**: خلصت دراسة عام 2021 إلى أن زيادة بنسبة 10 في المائة في معدل انتشار النطاق العريض الثابت في البلدان مرتفعة الدخل في هذه المنطقة من شأنه أن يؤدي إلى زيادة بحوالي 2,93 في المائة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. وانخفضت هذه النسبة بشكل طفيف إلى 2,71 في المائة باستعمال البيانات حتى عام 2022. وفي المقابل، ارتفع المعامل بالنسبة للبلدان منخفضة الدخل في المنطقة في الفترة نفسها من 0,46 في المائة إلى 1,20 في المائة. ويؤكد ذلك مرة أخرى تزايد عائدات الحجم المدفوع بزيادة معدل انتشار النطاق العريض. وفي البلدان الأوروبية منخفضة الدخل، ارتفع المعامل من 42,78 في المائة عام 2019 إلى 48,29 في المائة عام 2022.
- **منطقة كومنولث الدول المستقلة**: باستعمال مجموعة بيانات الفترة 2010-2020، قدر النموذج أن منطقة كومنولث الدول المستقلة ستشهد زيادة بنسبة 0,77 في المائة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، في حين ارتفعت هذه النسبة إلى 1,58 في المائة في الفترة المنتهية في عام 2022.
- **منطقة آسيا والمحيط الهادئ**: في الفترة المنتهية في عام 2022، ارتفع تأثير اعتماد النطاق العريض على الناتج المحلي الإجمالي من 1,53 في المائة إلى 1,62 في المائة، مما قد يشير إلى زيادة في عائدات الحجم مدفوعة بزيادة مستويات الاعتماد.
- **منطقة الدول العربية**: قد يكون هناك تأثير مماثل في حالة بلدان منطقة الدول العربية، على الرغم من أن التغير في النسبة المئوية لتأثير اعتماد النطاق العريض على الناتج المحلي الإجمالي الذي بلغ 0,53 في المائة في الفترة المنتهية في عام 2021، وارتفع إلى 1,23 في المائة في الفترة المنتهية في عام 2022، قد يكون أيضاً نتيجة تأثيرات إضافية يصعب تفسيرها حتى الآن.

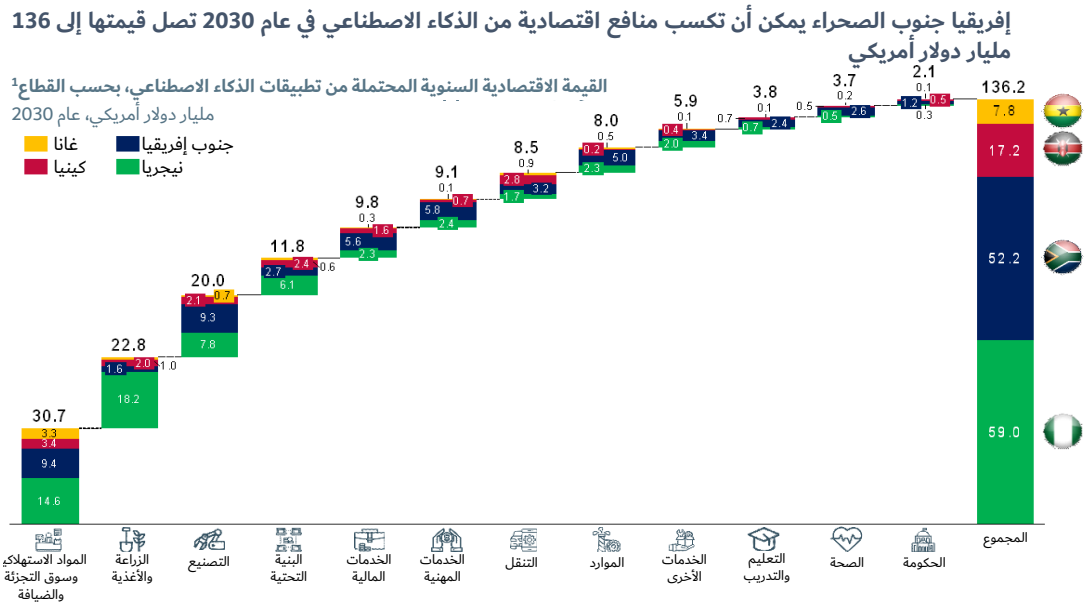
المساهمة الاقتصادية لاقتصاد الإنترنت في إفريقيا[76]

وفقاً لتقرير المؤسسة المالية الدولية وشركة غوغل،[77] "يمكن لاقتصاد الإنترنت في إفريقيا أن يصل إلى 180 مليار دولار بحلول 2025، وهو ما يمثل 5,2 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي للقارة. وبحلول عام 2050، يمكن أن تصل المساهمة المحتملة إلى 712 مليار دولار، أي 8,5 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي للقارة."

كما أن تطبيق التكنولوجيات الجديدة والناشئة في هذه المنطقة سيوفر العديد من الفوائد المحتملة للاقتصادات الوطنية. وتشير تقديرات تقييم أولي أجرته شركة Access Partnership إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) يمكن أن تدعم فوائد اقتصادية تصل قيمتها إلى 136 مليار دولار أمريكي لغانا، وكينيا، ونيجيريا، وجمهورية جنوب إفريقيا بحلول عام 2030، وذلك استناداً إلى معدلات النمو الحالية ونطاق التحليل. ولوضع ذلك في سياق، فإن هذا الرقم أعلى من الناتج المحلي الإجمالي الحالي لكينيا، ويمثل 12,7 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي لعام 2022 لهذه الاقتصادات الأربعة. ويمثل هذا الرقم فوائد إضافية للاقتصادات الأربعة (مقاسة بالفوائد الاقتصادية مثل وفورات التكاليف أو مكاسب الإيرادات) في عام 2030 في سيناريو يتم فيه تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذات الصلة بالكامل، مقارنة بسيناريوهات عدم تبني الذكاء الاصطناعي.[78]

[76] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0119/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من ليبيريا
[77] https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/e-conomy-africa-2020.pdf
[78] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0242/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من Access Partnership Limited، المملكة المتحدة

الشكل 4.2 - القيمة الاقتصادية السنوية المحتملة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي حسب القطاع (المصدر: Access Partnership)



3.2 تجارب البلدان ودراسات الحالة

القيمة الاجتماعية والاقتصادية للاتصالات الساتلية[79]

يمكن لتكنولوجيا الإنترنت الساتلية أن توفر نطاق عريض عالي السرعة للأسر في المناطق المحرومة من الخدمات والمناطق شحيحة الخدمات. وقُدّرت الفوائد الاجتماعية والاقتصادية العالمية للنطاق العريض الساتلي للأسر بنحو 26 مليار دولار أمريكي في عام 2022. وعند ربط الفوائد الاجتماعية والاقتصادية السنوية للنطاق العريض للأسر في كل منطقة وفقاً لفوائد سنة خط الأساس 2022، من المتوقع أن تصل هذه الفوائد إلى52 مليار دولار أمريكي في عام 2030. وعلى الرغم من أن الفوائد الاقتصادية أعلى من حيث القيم المطلقة في منطقة الأمريكتين ومنطقتي أوروبا وكومنولث الدول المستقلة، نظراً للرقمنة المتزايدة لاقتصاداتها، من المتوقع أن تشهد منطقة آسيا والمحيط الهادئ، إلى جانب منطقتي إفريقيا والدول العربية، أكبر نمو في الفوائد بحلول عام 2030.

تجربة الولايات المتحدة الأمريكية[80]

وفقاً لدراسة أُجريت في عام 2022 بشأن *"الاتجاهات الحديثة في تجارة الخدمات الأمريكية"* صادرة عن لجنة التجارة الدولية الأمريكية المستقلة وغير الحزبية (USITC)، قدِرت قيمة السوق العالمية لخدمات الاتصالات المتنقلة، حسب الإيرادات، بنحو تريليون دولار أمريكي. وبشكل عام، نمت السوق العالمية بنسبة 1,8 في المائة خلال عام 2020، بعد أن شهدت انخفاضاً سنوياً بنسبة 1,3 في المائة في المتوسط خلال الفترة 2016-2019. ووفقاً لأبحاث القطاع، ساهم قطاع خدمات الاتصالات المتنقلة في عام 2020 بما قيمته 4,4 تريليون دولار أمريكي، أي بنسبة 5,1 في المائة، في الناتج المحلي الإجمالي العالمي (GDP)، ودعم بشكل مباشر أكثر من 12 مليون وظيفة، بينما دعم بشكل غير مباشر 13 مليون وظيفة أخرى. ومن المتوقع أن تستمر إيرادات قطاع الخدمات المتنقلة العالمية في النمو على مدى السنوات الخمس المقبلة، بمعدل سنوي قدره 2,8 في المائة في المتوسط حتى عام 2025. ومن المتوقع ألا يكون هذا النمو في الإيرادات مدفوعاً فقط بتوسع قاعدة المشتركين المتوقع أن تنمو بمعدل سنوي قدره 3,2 في المائة في المتوسط حتى عام 2025، ولكن أيضاً بتبني خدمات البيانات ذات هامش ربح أعلى. وفي سياق هذه السوق العالمية، تدعم تجارة خدمات الاتصالات الناتج المحلي الإجمالي للولايات المتحدة. وشكّل قطاع الخدمات الثالثة الأوسع الحصة الأكبر من الاقتصاد الأمريكي في عام 2020. كما أنه يدعم 81,7 في المائة من إجمالي العمالة الخاصة، أو حوالي 92,4 مليون عمالة بدوام كامل. ووفقاً للجنة التجارة الدولية

[79] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0108/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الرابطة العالمية لمشغلي السواتل (GSOA)

[80] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0102/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

الأمريكية، شكلت التجارة في خدمات الاتصالات 7,0 في المائة من صادرات الولايات المتحدة عبر الحدود و6,5 في المائة من وارداتها عبر الحدود.

تجربة الصين[81]

نفذ مشغلو الاتصالات في الصين عدداً من الحلول لتعزيز التنمية الاقتصادية الريفية، وبالتالي تحسين أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد الوطني بأكمله. ويُعرض أدناه حلان من حلول التنمية الاقتصادية الريفية

- تضم بلدية تشونغتشينغ في جنوب غرب الصين، بالإضافة إلى مدينة تشونغتشينغ، عدداً من المناطق الريفية في الغالب. ومنذ عام 2018، أنشأت شركة China Mobile أكثر من 000 9 مركز خدمات معلومات في المنطقة، مما وفر تغطية لخدمات المعلومات غير الموصولة بالإنترنت في معظم القرى. وقد ساهم ذلك في إنشاء 25 تطبيقاً تجريبياً للزراعة الذكية في تسع قواعد للإنتاج الزراعي، مما زاد إنتاجية العمل بأكثر من 15 في المائة، وزاد كمية الغلة لكل وحدة مساحة بأكثر من 10 في المائة.
- وتعد بلدية دابو في مقاطعة قوانغدونغ أكبر قاعدة لزراعة فاكهة البوميلو في الصين، حيث يعمل أكثر من 70 000 مزارع في زراعة البوميلو. وقد أنشأت شركة China Mobile منصة بيانات ضخمة للخدمات العامة لصناعة البوميلو، تجمع البيانات والمعلومات المتعلقة بأصناف الزراعة وكميات الإنتاج وجودته من أكثر من 000 30 مزارع. ويسرت هذه المنصة التعاون بين المزارعين و18 شركة كبيرة على مستوى المقاطعة، مما ساهم في تبسيط قنوات الإنتاج والمبيعات. وفي عام 2020، يسرت المنصة زيادة دخل الأسرة بمقدار 658 2 يوان صيني في المتوسط في البلدية بأكملها، وزيادة إجمالية في إيرادات صناعة البوميلو بمقدار 223 مليون يوان صيني.

تجربة أستراليا[82]

يهدف برنامج حكومة أستراليا "كن موصولاً" الذي أُطلق عام 2017 إلى تعزيز ثقة الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 50 عاماً ومهاراتهم وأمنهم على الإنترنت عند استعمالهم للتكنولوجيا الرقمية. ومن خلال برنامج "كن موصولاً"، يتعلم المشاركون أساسيات التكنولوجيا الرقمية، والخدمات المصرفية والتسوق عبر الإنترنت والنفاذ إلى الخدمات الحكومية، والأمن عبر الإنترنت عند استخدام وسائل التواصل الاجتماعي للبقاء على اتصال مع عائلاتهم والمجتمع.

وخلال الفترة 2017-2018، ستستثمر الحكومة الأسترالية أكثر من 126 مليون دولار أسترالي في برنامج "كن موصولاً". وتبلغ التكلفة السنوية لتنفيذ جميع عناصر البرنامج حوالي 10 ملايين دولار أسترالي.

وقد أجرت جامعة سوينبرن تقييماً مستقلاً لبرنامج "كن موصولاً"[83] بين عامي 2017 و2020. وتناول تقييم مدى ملاءمة البرنامج وفعاليته وكفاءته كاستجابة وطنية لاحتياجات الشمول الرقمي للأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 50 عاماً في أستراليا.

وأظهرت نتائج تحليل العائد الاجتماعي على الاستثمار (SROI) فوائد اقتصادية كبيرة للنموذج[84]. وتبين أن العائد الاجتماعي أعلى بكثير من الاستثمار الأولي في البرنامج، حيث حقق قيمة اجتماعية قدرها 4,01 دولار أسترالي مقابل كل 1,0 دولار أسترالي استُثمر في البرنامج. ونتج عن ذلك تحقيق برنامج "كن موصولاً" لقيمة اجتماعية إضافية قدرها 229,5 مليون دولار أسترالي.

وتتجسد هذه القيمة الاجتماعية المضافة في العديد من نتائج البرنامج الناجحة:

- تمكين أكثر من 000 3 منظمة غير ربحية من خلال مدخلات برنامج "كن موصولاً" لتقديم دعم المهارات الرقمية.
- تمت تهيئة الظروف المواتية للمنظمات غير الربحية للمشاركة في الاستثمار - المساهمة بنسبة 30 في المائة على الأقل فوق قيمة المنح المقدمة للعمل المتعلق بالشمول الرقمي، بما في ذلك المنظمات التي تتبنى هذا الهدف لأول مرة.

---

81 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0221/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الصين

82 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0256/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من أستراليا

83 تقييم مبادرة "كن موصولاً" | وزارة الخدمات الاجتماعية، الحكومة الأسترالية dss.gov.au

84 العائد الاجتماعي على الاستثمار (SROI): أداة قياس قائمة على النتائج تُستعمل لقياس القيمة المالية الإضافية مثل القيمة البيئية والاجتماعية التي لا تنعكس حالياً في الحسابات المالية التقليدية.

- زيادة المعرفة والمهارات الرقمية لدى مجموعة متنوعة من المشاركين من كبار السن.
- زيادة الثقة الرقمية، مما يتيح للمشاركين فرصة تعلّم المزيد من المهارات الرقمية والمشاركة.
- زيادة التواصل الاجتماعي وتقليل الشعور بالوحدة، وكلاهما يؤثر بشكل كبير على صحة كبار السن الأستراليين ورفاههم العقلي.
- تحسين السلامة على الإنترنت لشريحة السكان الأكثر عرضة للاحتيال والنصب.
- حقق المرشدون الرقميون قيمة إضافية غير متوقعة وكبيرة، حيث وظفت شبكة Network Partners 800 9 مرشد رقمي لتقديم دورات عن التعلم والدعم بين النظراء لكبار السن الأستراليين (ارتفع عدد المرشدين الرقميين منذ ذلك الحين إلى أكثر من 500 15).

حالة جمهورية زامبيا[85]

أظهرت دراسة أجريت في زامبيا أن زيادة بنسبة 10 في المائة في معدل انتشار الاتصالات المتنقلة في ربع سنوي معين، ستؤدي في المتوسط إلى زيادة في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 7,1 في المائة في الربع التالي. وبعد رُبعين، من المفترض أن تؤدي هذه الزيادة الإجمالية إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 8,39 في المائة. وبالمثل، فإن زيادة بنسبة 10 في المائة في معدل انتشار الإنترنت في ربع معين ستؤدي في المتوسط إلى زيادة بنسبة 3 في المائة في الناتج المحلي الإجمالي بعد رُبعين. كان الأثر المقدّر لانتشار النطاق العريض في البلد أعلى قليلاً من المتوسط الإقليمي. وأشارت الدراسة إلى أن أثر انتشار الاتصالات الخلوية المتنقلة والإنترنت المتنقلة على النشاط الاقتصادي لا يزال كبيراً، وبالتالي هناك حاجة إلى بلوغ النفاذ الشامل لتوسيع نطاق هذه الفوائد. غير أن قياس النشاط الاقتصادي لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن أن يحد نطاق أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد نظراً لقيوده فيما يتعلق بإثبات هذه الفوائد في قطاعات أخرى. وبالتالي، فإن استعمال الحسابات الساتلية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سيكون مفيداً لعرض النشاط المتزايد في القطاع.[86]

وفي عام 2023، فرضت حكومة زامبيا ضريبة مبيعات على اقتصاد الأعمال المؤقتة (جزء من الاقتصاد الرقمي الذي ينطوي على قيام الأفراد بمزاولة الأعمال من خلال منصة عبر الإنترنت وفي ظل ظروف مرنة أو مؤقتة ويشمل المقاول المستقل أو العاملين لحسابهم الخاص الذين يديرون الأعمال من خلال منصة عبر الإنترنت). ويسمح ذلك أساساً للأفراد الذين يقدمون خدمة على منصة إلكترونية، والذين يحدَّدون على أنهم متعاقدون مستقلون، باحتساب الضرائب ضمن نظام ضريبة حجم الأعمال بدلاً من نظام ضريبة الدخل المفروضة سابقاً.

عند مقارنة البلدان الإفريقية بناءً على إجمالي الضرائب على الاستهلاك، أي ضريبة القيمة المضافة (VAT) ورسوم المكوس، عند شراء خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تبيّن أن زامبيا تنحرف بشكل كبير عن متوسط إجمالي ضريبة الاستهلاك البالغ حوالي 22,8 في المائة، من خلال فرض ضريبة إجمالية أعلى بكثير تبلغ 33,5 في المائة على خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.[87] وبناءً على فترة 12 عاماً، تقدَر المرونة على النحو التالي: زيادة بنسبة 10 في المائة في السعر الفعلي لخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ستؤدي إلى انخفاض بنسبة 4,29 في المائة في إجمالي الحركة، وانخفاض بنسبة 8,28 في المائة في الاشتراكات، وانخفاض بنسبة 13,5 في المائة في معدلات الانتشار. وفي دراسة أخرى أجرتها رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) [88] بشأن ضرائب الخدمات المتنقلة في زامبيا، تبيّن أن التخفيض التدريجي لرسوم المكوس والرسوم التنظيمية وضرائب دخل الشركات سيكون له أثر كبير على استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البلد وعلى مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي.

[85] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0300/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من زامبيا
[86] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0301/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من زامبيا
[87] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0301/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من زامبيا
[88] رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (2018) إصلاح ضرائب قطاع الاتصالات المتنقلة في زامبيا

الفصل 3 - القيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية[89]

مع تطور الذكاء الاصطناعي (AI) وتبني خوارزميات تعلّم الآلة (ML) على نطاق واسع، أصبحت البيانات عاملاً اقتصادياً رئيسياً يستحق مزيداً من التحليل. فالبيانات الشخصية يمكن أن تساعد في إضفاء طابع شخصي على الخدمات الإلكترونية الحكومية من خلال تكييف الخدمات مع الاحتياجات الفردية وتحسين الكفاءة ورضا المستعملين. وبالنسبة للشركات الصغيرة، يمكن أن تؤدي الاستفادة من البيانات الشخصية من خلال التحول الرقمي إلى تحسين تجارب العملاء ودفع التسويق المستهدف وأداء العمليات على النحو الأمثل. وفي الوقت نفسه، ونظراً للخصائص الفريدة للبيانات كسلعة اقتصادية (فهي قابلة للتكرار دون تكلفة، وقابلة لإعادة الاستعمال، وغير تنافسية؛ ويمكنها، مجتمعة، أن تحقق قيمة من خلال الخوارزميات ومع بيانات أخرى، وتعتمد قيمتها بشكل كبير على غرض الاستعمال وسياقه[90])، قد يكون لدى الشركات حوافز اقتصادية لعدم تقاسم البيانات.

ونتيجةً لهذه الميزات، فإن بعض الجهات الفاعلة المدمجة في مختلف مراحل سلاسل القيمة الشبكية للبيانات الشخصية تؤثر تأثيراً كبيراً بالمقارنة مع القطاعات الاقتصادية الأخرى[91] وتُظهر اختلالاً إقليمياً كبيراً.[92] ولذلك، ليس من المستغرب أن يكون إطلاق العنان للإمكانات الاقتصادية للبيانات هدفاً سياساتياً رئيسياً للاتحاد الأوروبي (EU) [93] الذي تشير تقديراته إلى أن اقتصاد البيانات في دوله الأعضاء السبع والعشرين سيصل إلى 827 مليار يورو في عام 2025.[94] وتشير دراسات أخرى إلى أن الأثر الاقتصادي العالمي لاقتصاد البيانات قد يصل إلى 2,5 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2025،[95] وأن الناتج الاقتصادي السنوي للذكاء الاصطناعي قد يتجاوز 13 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2030.[96]

ويركز هذا الفصل على القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية، قبل أن ينتقل إلى دور قابلية نقل البيانات من أجل المنافسة في أسواق المنصات الرقمية، ويختتم بالإبلاغ عن عدد من دراسات حالات قُطرية.

1.3 القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية

اقتُرحت منهجيات تقييم متنوعة لتقدير قيمة البيانات الشخصية، وغالباً ما تتوصل إلى نتائج متباينة وحتى متناقضة.[97] وتتضمن هذه المنهجيات تقديرات تستند إلى القيمة السوقية، وحجم المبيعات أو صافي الإيرادات لكل فرد في المنظمات كثيفة البيانات، وتحليل الأسعار لكل وحدة حجم بيانات أو لكل مستعمل، وتكلفة خروقات البيانات المحتملة. وتقيس بعض منهجيات التقييم الاقتصادي الأثر الاجتماعي والاقتصادي لحالات استعمال

89 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0011/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من مجموعة Axon Partners، إسبانيا

90 D. Coyle, S. Diepeveen, J. Wdowin, J. Tennison, and L. Kay. The value of data – policy implications. Bennett Institute for Public Policy, Cambridge, 2020

91 C. Shapiro and H. R. Varian. Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Harvard Business School Press, 2000

92 مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد). تقرير الاقتصاد الرقمي. تدفقات البيانات عبر الحدود والتنمية: لمن تتدفق البيانات؟ (2021) https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf

93 الاتحاد الأوروبي، استراتيجية أوروبية من أجل البيانات https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data#:~:text=The%20European%20strategy%20for%20data,of%20Common%20European%20Data%20Spaces.

94 G. Cattaneo, G. Micheletti, and al. The European Data Market Monitoring Tool. Key Facts and Figures, First Policy Conclusions, Data Landscape and Quantified Stories. Final Study Report. European Commission, 2020

95 N. Henke, J. Bughin, and al. The age of analytics: Competing in a Data-driven World. McKinsey Global Institute, 2016

96 J. Bughin, J. Seong, J. Manyika, M. Chui, and R. Joshi. Notes from the ai frontier: Modeling the impact of ai on the world economy. McKinsey Global Institute, 2018

97 منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. استكشاف اقتصاديات البيانات الشخصية: استقصاء لمنهجيات قياس القيمة النقدية. أوراق منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بشأن الاقتصاد الرقمي، 2013 https://www.oecd.org/en/publications/exploring-the-economics-of-personal-data_5k486qtxldmq-en.html

البيانات الشخصية.[98] وتستند منهجيات التقييم الأخرى إلى استقصاءات رأي المستعملين الذين يطلب منهم تحديد مدى استعدادهم للدفع مقابل حماية خصوصيتهم.[99] ويقدم معهد بينيت (Bennett) للسياسات العامة التابع لجامعة كامبريدج استعراضاً للمنهجيات التجريبية.[100]

وتتطلب القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية فهماً أفضل لكيفية جمع هذه البيانات وتحليلها ودمجها في نماذج الأعمال الرقمية، فضلاً عن الوعي بعواقبها المقصودة وغير المقصودة. وعلى سبيل المثال، قد يمنح المستعملون أحياناً مقدمي الخدمات موافقتهم على استعمال البيانات الشخصية دون إيلاء الاهتمام الواجب، رغم أن هذه الموافقة يمكن أن تكون عنصراً أساسياً في تشكيل المنافسة في الأسواق الرقمية.

ومن بين نماذج الأعمال الموجودة في اقتصاد البيانات، تعد الكيانات التعاونية أو أنظمة إدارة المعلومات الشخصية (PIMS) [101] حالة خاصة. وتهدف هذه الكيانات، من خلال العمل في إطار القوانين الحالية المتعلقة بحماية البيانات، إلى تمكين المستعملين من التحكم في بياناتهم، ومساعدتهم على ممارسة حقوقهم القانونية، وإدارة موافقتهم على تقاسم البيانات الشخصية مع أطراف ثالثة. وعلى غرار الصناديق التي تدير أموال المستثمرين، فإن هذه الكيانات تهدف إلى العمل كصناديق بيانات تحمي وتدير البيانات الشخصية لمستعمليها، ما يسمح بتقاسم هذه البيانات بموافقة أطراف ثالثة وبتقديم أو بدون تقديم تعويض اقتصادي. كما تم تحديد التحديات الرئيسية التي تواجهها هذه الشركات، والتكنولوجيات التي يمكنها استعمالها للتغلب على هذه التحديات في استقصاءات البحث.

وعلى الرغم من الصعوبات والتحديات المرتبطة بالتداول في هذه السلعة الاقتصادية الفريدة، فإن سوق البيانات ذات الصلة بين الشركات (B2B) تعمل بالفعل، ولا تقتصر على البيانات الشخصية. وخلصت دراسة حديثة للكيانات التي تبيع البيانات على الإنترنت إلى وجود أكثر من 2 000 مقدم للبيانات وحددت 10 نماذج أعمال مختلفة.[102] وتشمل هذه النماذج مقدمي البيانات والخدمات، والأسواق المدمجة في أنظمة الحوكمة وإدارة البيانات (مثل Snowflake وCarto وCognite)، ومنصات سوق البيانات. وتشمل منصات سوق البيانات منصات للأغراض العامة (مثل AWS وAdvaneo وDatarade) التي تهدف إلى تداول أي نوع من البيانات. وفي الآونة الأخيرة، تم تطوير مقدمي بيانات وخدمات أسواق متخصصين يستهدفون صناعات محددة، من قبيل صناعة السيارات (مثل Caruso وOtonomo)، وصناعات الطاقة والخدمات اللوجستية (مثل Veracity)، وصناعة التمويل (Refinitiv وS&P). وآخرون يركزون على أنواع محددة من البيانات مثل بيانات أجهزة استشعار إنترنت الأشياء (IoT) في الوقت الفعلي (مثل IOTA وTerbine)، أو يغطون مصادر البيانات لأغراض محددة، من قبيل تغذية خوارزميات تعلّم الآلة (ML) (مثل Nokia DM وDefinedCrowd).

ويُظهر ذلك اتجاهاً واضحاً نحو منصات اتحادية أو موزعة لتبادل البيانات، والتي يمكن أن تستفيد أيضاً من القدرات المتنامية للحوسبة عند حافة السحابة. ومن خلال إضفاء الطابع السلعي على تداول البيانات وتخصصها، تبتعد أسواق البيانات عن مقدمي البيانات المتكاملين المتجانسين المنعزلين، وتتجه نحو منصات تبادل موزعة "متخصصة" (مثل Ocean Protocol وSettleMint)، والتي تستعمل أحياناً سلاسل الكتل والعملات المشفرة للمعاملات، والتعلّم الاتحادي من أجل الحوسبة المحلية (مثل Nokia DM وAccuratio وSherpa.ai). وفي هذا الصدد، تجدر الإشارة إلى ثلاث مبادرات أوروبية رفيعة المستوى تدعمها الصناعة لتقييس معايير تقاسم البيانات الآمنة والسيادية: معيار فضاءات البيانات الدولية[103]، ومبادرة Gaia-X[104]، والبنية التحتية الأوروبية للبيانات الموزعة من أجل الطاقة (EDDIE) [105].

98 S. Diepeveen and J. Wdowin. The value of data policy implications report – accompanying literature review. Bennett Institute for Public Policy, Cambridge, 2020

99 P. Carrascal, C. Riederer, V. Erramilli, M. Cherubini, and R. de Oliveira. Your browsing behavior for a big mac: Economics of personal information online. In Proc. of WWW'13

100 D. Coyle, and A. Manley. What is the value of data? A review of empirical mehtods. Bennett Insitute for Public Policy, Cambridge, 2022. https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/publications/value-of-data/

101 Midata.coop، تعاونية سويسرية تركز على الصحة وتوفر منصة بيانات آمنة يتحكم فيها المستعمل لتخزين البيانات الصحية الشخصية (مثل بيانات أجهزة القياس القابلة للارتداء والسجلات الصحية الإلكترونية). ويقرر الأعضاء من يمكنه النفاذ إلى بياناتهم لأغراض البحث. (https://www.midata.coop). وفي إسبانيا أيضاً، تعاونية Salus Co.، وهي تعاونية بيانات غير ربحية متخصصة في البيانات الصحية، تزود الأفراد بالأدوات اللازمة للتحكم في بياناتهم وإدارتها ومنحها للمؤسسات البحثية. https://salus.coop

102 S. Andrés Azcoitia and N. Laoutaris. A Survey of Data Marketplaces and their Business Models. ACM SIGMOD (Record, 51(3), (Sep 2022

103 https://internationaldataspaces.org/

104 https://gaia-x.eu/

105 https://eddie.energy/about

وبمجرد إدراك الأهمية الاقتصادية للبيانات الشخصية، تصبح مسألة تسعير البيانات ذات أهمية مركزية. واقترحت دراسات مختلفة، مع باحثين من تخصصات مختلفة، أساليب تسعير تستند إلى: المزادات، أو جودة البيانات، أو تحديد كمي لفقدان الخصوصية أو المعلومات، فيما يتعلق بمنظورات قواعد البيانات المختلفة.[106] وجمعت دراسة حديثة وحللت معلومات عن أكثر من 200 000 منتج مقدم عبر 43 سوقاً مختلفة ومقدمي بيانات تجارية لمعرفة الفئات الأكثر شيوعاً وقيمة، والخصائص التي تحدد المنتجات التي تتطلب أعلى الأسعار في السوق، وأي منها يُستعمل لتسعير المنتجات. وبناءً على المعلومات الواردة في هذه البيانات، تتيح نماذج تعلّم الآلة مقارنة المنتجات بين الأسواق ودراسة كيف ترتبط تلك الخصائص بأسعار السوق، كخطوة أولى نحو التنبؤ بها وزيادة الشفافية.[107]

وفي كثير من الأحيان، يمكن اكتشاف قيمة البيانات الشخصية من خلال التسويق والإعلان على الإنترنت. وقد فحصت بعض الأبحاث ذات الصلة الأسعار الملحوظة في هذه الأسواق لمساحات الإعلان التي تستهدف مستعملين ذوي سمات مختلفة،[108] وتوجد أدوات لتقدير القيمة التي يولدها نشاط مستعمل ما لوسائل التواصل الاجتماعي.[109]

وأخيراً، تساعد القدرة على الحساب المسبق لقيمة البيانات الشخصية على تجنب النسخ العشوائي للبيانات التي قد يتبين لاحقاً أنها عديمة الفائدة ويتم ترشيحها. وتُمكّن معرفة الفائدة المتوقعة من البيانات المشتري من تخصيص عملية الاقتناء بما يتناسب مع احتياجاته المحددة.[110]

2.3 عمليات تقدير القيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية

يمكن أن يقيّم واضعو السياسات جوانب القيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية بمراعاة أمور منها ما يلي:

- يمكن أن يستفيد أصحاب البيانات الأصليون اقتصادياً من إمكانية توفر ورؤية بياناتهم الشخصية. وعلى سبيل المثال، يحقق بروز صورة الأعمال فوائد اقتصادية كبيرة، إذ إن ذلك يساعد من خلال توسيع قاعدة العملاء المحتملين، وتسهيل التجارة عبر سلاسل التوريد الرقمية، ومن خلال تمكين التبادلات فيما بين الشركات (B2B)، والحضور على جوانب مختلفة من منصات التداول الرقمية، في عمليات التبادل بين الشركات والمستهلكين (B2C).[111]
- يمكن للتحليلات الأكثر تطوراً وتعقيداً، المستمدة من البيانات الشخصية الأصلية، أن تساعد أيضاً في تكوين بيانات وصفية رقمية يمكن أن تكون سماتها أساسية في تحديد نجاح أو فشل الأعمال الرقمية. ومن الأمثلة على ذلك التمويل الجماعي عبر الإنترنت. ففي التمويل الجماعي، يعرض مقدم مقترح المشروع الذي يبحث عن ممولين عبر الإنترنت بيانات وصفية رقمية علناً، وغالباً ما تُدمج مع بيانات إضافية يمكن للجمهور رؤيتها. ويمكن أن يشمل ذلك شبكة الممولين الحالية أو عدد داعمي المشروع على وسائل التواصل الاجتماعي. وتساهم جميع بيانات المشروع الأصلية والمشتقة هذه في الإشارة إلى جودة المشروع، وتضيف إلى رأس ماله الاجتماعي،[112] الذي يعد بحد ذاته عنصراً أساسياً في تحديد نجاح المشروع في جمع الأموال اللازمة من خلال منصات التمويل الجماعي.

---

106 J. Pei. Data pricing – from economics to data science. In Proc. of SIGKDD. ACM, 2020

107 S. Andrés Azcoitia, C. Iordanou, and N. Laoutaris. Understanding the Price of Data in Commercial Data Marketplaces. IEEE International Conference on Data Engineering 2023

108 P. Papadopoulos, N. Kourtellis, P. Rodriguez, and N. Laoutaris. If you are not paying for it, you are the product: How much do advertisers pay to reach you? In Proc. ACM IMC'17

109 J. Cabañas, A. Cuevas, and R. Cuevas. FDVT: Data valuation tool for facebook users. In Proc. of CHI Conf., 2017

110 Cao, H. Truong, T. Truong-Huu, and M. Nguyen. Enabling awareness of quality of training and costs in federated machine learning marketplaces. In Proc. of IEEE/ACM International Conf. on Utility and Cloud Computing, 2022

111 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0203/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جامعة أنغليا روسكين، المملكة المتحدة، والتي تلخص نتائج دراسة جيوفانيتي، إ.، وسيسيلياني، ب. (2023). المنافسة بين المنصات وميزة التواجد في السوق في ظل تأثيرات الاحتكار غير المتجانسة. *اقتصادات وسياسات المعلومات*، 101031. انظر أيضاً الوثيقة 1/367 المقدمة من جامعة أنغليا روسكين.

112 الوثيقة نفسها التي تلخص نتائج دراسة ديفيز و. إ. وجيوفانيتي، إ. (2022). "رأس المال الشبكي الكامن والمساواة بين الجنسين في التمويل الجماعي: أدلة من منصة Kiva". *التنبؤ التكنولوجي والتغيير الاجتماعي*؛ المجلد 182، سبتمبر 2022، وديفيز، و. إ. وجيوفانيتي، إ. (2018). تجربة الإشارة والمعاملة بالمثل لضبط المعلومات غير المتماثلة في أدلة التمويل الجماعي من 10 000 مشروع. *التنبؤ التكنولوجي والتغيير الاجتماعي*، المجلد 133، أغسطس 2018، الصفحات 118-131

- تعد بيانات المستعملين عنصراً أساسياً وضرورياً في تخطيط وإدارة البنى التحتية الرقمية الجديدة والتنبؤ بها. وعلى سبيل المثال، يعد النفاذ إلى بيانات استهلاك المستعملين للطاقة في الوقت الفعلي، عبر العدادات الذكية، مفيداً لدمج الطاقات المتجددة في شبكات الطاقة. وتمكّن هذه البيانات الشبكات من مواءمة الطلب على الطاقة بشكل أفضل مع الأوقات التي تسطع فيها الشمس أو تهب فيها الرياح مثلاً، وعندما يؤدي ذلك إلى تزويد إمدادات الطاقة بمزيج أعلى من الطاقات المتجددة. وتمكّن الرقمنة من دمج إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها، ما يسمح بتحليل بيانات المستعملين الدقيقة بشأن البنى التحتية للطاقة الإقليمية. ولهذه الأسباب، يُنظر إلى دمج البيانات الشخصية ورقمنة شبكة الطاقة كخطوتين حاسمتين لتحقيق أهداف الاتحاد الأوروبي المناخية لعام 2030 والتحول إلى الطاقة الخضراء.[113]
- أدى استعمال البيانات الشخصية مقابل الخدمات الرقمية، والذي يتم أحياناً بموافقة ضئيلة من جانب المستعملين، إلى إثارة شواغل.[114] وشهدت الآونة الأخيرة تطورات تشريعية في هذا الصدد،[115] وصدرت تحذيرات بشأن عدم استدامة الاقتصادات الرقمية الحالية، واقترح البعض تعويض الأشخاص عن استعمال بياناتهم الشخصية، كحل لهذه المعضلة.[116] وتشير تقديرات بعض الاقتصاديين إلى أن قيمة الثروة التي ستُنقل من الشركات إلى الأفراد، في حال دخول هذا التعويض حيز النفاذ، قد تمثل 9 في المائة من الاقتصاد.[117]
- يمكن أيضاً أن تؤثر البيانات الشخصية على المنافسة في أسواق المنصات الرقمية، حيث يمكن لمقدمي الخدمات استعمالها لتقديم خدمات مخصصة محسنة، تُحسِن تجربة المستعمل، ولكنها تؤدي أيضاً إلى آثار تقييدية. وتصعِّب هذه الآثار التقييدية على مالكي البيانات الأصليين الانتقال إلى مقدمي خدمات منافسين، فتنشئ حواجز جديدة أمام دخول المنافسين والمبتكرين المحتملين إلى هذه الأسواق.[118] وقد تم تحديد البيانات الشخصية[119] كسبب محتمل يعطي ميزة للجهات الفاعلة القائمة، حيث يتم تغذية البيانات في الخوارزميات التي تستعملها المنصات لتحسين قدرتها على المطابقة للمستعملين عبر مختلف جوانب المنصة. وتقدم خدمات رسم الخرائط على الإنترنت أمثلة نموذجية على هذه المزايا، حيث تُدرِّب خوارزمياتها بمعلومات مستمدة من المواقع الجغرافية للمستعملين لتقديم خدمات أعلى جودة للمستعملين الآخرين. وبالمثل، تطور محركات البحث مقاييس مركزية بناءً على استفسارات المستعملين لبناء تصنيفات مفيدة لنتائج البحث والإعلانات المستهدفة. وإذا كان المستعمل عميلاً لمنصة ما لبعض الوقت، فإن المنصة تعرف أذواقه ويمكن أن تعطي أهمية أكبر للسلع أو الخدمات التي يفضلها. كما يمكن للمنصة أن تستعمل البيانات المستمدة من المستعملين الآخرين لزيادة جودة الخدمة لكل مستعمل من مستعمليها.[120] ونتيجةً لذلك، قد يتعين على الداخلين إلى هذه السوق التغلب على الآثار التقييدية العالية، وقد يؤدي ذلك إلى انخفاض الابتكار والمنافسة، ما يؤدي على المدى الطويل إلى آثار اقتصادية.[121]

---

113 الوثيقة نفسها التي استشهدت بالبنية التحتية الأوروبية للبيانات الموزعة من أجل الطاقة (2023)، EDDIE https://eddie.energy/about. والتي تم الاطلاع عليها في 9 أكتوبر 2023؛ ولوركا م.، وسوروش، ج.، وجيوفانيتي إ.، وجاماسب ت.، ودافي-أرديريوس د. (2023). "الرقمنة والتنظيم الاقتصادي في قطاع الطاقة"، سيصدر قريباً في Forsyningstilsynet (هيئة تنظيم المرافق الدانمركية) بشأن تحسين التنظيم في قطاع الطاقة. الوكالة الدولية للطاقة (2017)، الرقمنة والطاقة، الوكالة الدولية للطاقة، باريس https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy

114 انظر Shoshana Zuboff, The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power, Profile Books 2019, and Carissa Veliz. Privacy Is Power: Why and How You Should Take Back Control of Your Data, London: Penguin Random House, 2020

115 الاتحاد الأوروبي. اللائحة العامة لحماية البيانات، أبريل 2016. ولاية كاليفورنيا. قانون خصوصية المستهلك في كاليفورنيا، 2018

116 J. Lanier. Who Owns the Future? Simon & Schuster, 2013

117 E. A. Posner and G. Weyl. Radical Markets. Uprooting Capitalism and Democracy for a Just Society. Princeton Univ. Press, 2018

118 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0203/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جامعة أنغليا روسكين، مستشهدة بدراسة كليمبرر، 1987

119 الوثيقة نفسها، مستشهدة بدراسة بيغليزر وآخرون (2019)

120 الوثيقة نفسها، مستشهدة بدراسة بيغليزر وآخرون (2019)

121 الوثيقة نفسها، مستشهدة بدراسة بيغليزر، ج.، وكالفانو، إ.، وكريمر، ج. (2019)، "Incumbency advantage and its value"، *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 28, pp41-48. Giovannetti, E., & Siciliani, P. (2023). Platform Competition and Incumbency Advantage under Heterogeneous Lock-in effects. *Information Economics and Policy*, 101031. Klemperer, P. (1987). "Markets with consumer switching costs". *The Quarterly Journal of Economics*, 102(2), 375-394. OECD (2020), "Consumer Data Rights and Competition - Background note", available at https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2020)1/en/pdf and OECD (2021), *Data Portability, Interoperability and Digital Platform Competition*, OECD Competition Committee Discussion Paper https://web-archive.oecd.org/2022-04-28/576224-data-portability-interoperability-and-competition.htm

3.3 نحو قابلية نقل بيانات بطريقة فعالة للمنافسة في أسواق المنصات الرقمية

كان رقم الهاتف الشخصي هو السلف الرئيسي للبيانات الشخصية اليوم. وكان هذا الرقم معرِّفاً شخصياً رئيسياً، يتيح لشبكة من المستعملين الآخرين الوصول بسهولة إلى مالكه، ما يولد آثاراً خارجية إيجابية للشبكة.[122] وكلما كبرت هذه الشبكة، زادت الفوائد الشخصية. وبالتالي، فإن فقدان رقم الهاتف الشخصي عند تغيير مقدم الخدمة يعني فقدان إمكانية الوصول الفوري، وتكلفة للمعلومات المتعلقة بإعادة الإعلان عن رقم تم تغييره، مع ما يترتب على ذلك من فقدان لمزايا الشبكة. ولتسوية مشاكل المنافسة هذه وتسهيل الدخول إلى أسواق كانت محتكرة سابقاً، فرض العديد من البلدان الإلزام بقابلية نقل الأرقام. ويشير مركز بيانات الاتحاد (ITU DataHub) [123] (2022) إلى أن ما يقرب من 44 في المائة من بلدان العالم التي شملها الاستقصاء ملزمة بتطبيق قابلية نقل الأرقام الثابتة (FNP)، وهي "عملية يمكن من خلالها للعملاء الاحتفاظ برقم هاتفهم الثابت عند تغيير مقدم الخدمة أو الخدمة نفسها أو الموقع أو كليهما". وعلاوة على ذلك، تلزم 54 في المائة من هذه البلدان بقابلية نقل أرقام الهواتف المتنقلة (MNP)، وهي "خدمة تُمكّن عملاء خدمات الاتصالات المتنقلة من تغيير شركة الاتصالات والاحتفاظ بنفس رقم الهاتف".

غير أنه نظراً لأثر الإنترنت، والتقارب التكنولوجي لأسواق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أسواق منصات رقمية متعددة، فإن قابلية نقل أرقام الهواتف الثابتة أو المتنقلة لم تعد سوى عنصر صغير من البيانات الشخصية التي قد يحتاج المستهلكون إلى نقلها للحفاظ على مزايا شبكتهم الأصلية عند تغيير مقدم الخدمة. وفي الأسواق المتقاربة، ستشمل التحديات عند تغيير مقدم الخدمة مراعاة قابلية نقل مجموعة كاملة من البيانات الشخصية، وليس مجرد قابلية نقل الأرقام. وبالتالي، فإن مدى قابلية نقل البيانات الشخصية يمكن أن يؤثر على عمليات الانتقال والاختيار، إذ إن زيادة مدى قابلية النقل هذه من شأنها أن تؤدي إلى حفض "تكاليف التحويل" الإجمالية نتيجة فقدان مزايا الشبكة التي يواجهها المستهلكون الذين يرغبون في تغيير مقدم الخدمة.

ويثير ذلك أسئلة وتحديات جديدة أمام الهيئات التنظيمية التي ستحتاج الآن إلى حل مشكلة تحديد نطاق البيانات الشخصية ذات الصلة، من أجل قابلية النقل. ويتمثل تعقيد إضافي في أن السمات الاقتصادية ذات الصلة للبيانات الوصفية الرقمية تشتمل الآن أيضاً على نتائج الاستدلالات المضافة المستمدة من خوارزميات خاصة وتجميع إحصائي مبني على الملكية وقائم على دمج بيانات الشخص الواحد مع مجمل البيانات الشخصية للمستعملين الآخرين. وعلى سبيل المثال، فإن خدمات الموقع، وسجلات التصفح، ومراجعات المواقع، والإعلانات المخصصة، واتجاهات القيادة كلها خدمات مختلفة مصممة خصيصاً بناءً على التنميط الخوارزمي الذي يعتمد على البيانات الشخصية التي جُمعت من خلال أساليب التتبع، ثم دُمجت مع بيانات مماثلة للمستعملين الآخرين. ولذلك، يمكن أن يترتب على تغيير المنصة تدهور جودة هذه الخدمات المخصصة. ويمكن القول إن هذا النوع الجديد من "أثر التقييد"، بسبب خسائر الجودة الناتجة عن تغيير مقدم الخدمة، يزداد مع طول مدة بقاء العميل مع مقدم الخدمة الحالي.

وللتعامل مع بعض آثار القيمة التنافسية للبيانات الشخصية من خلال الخوارزميات والتجميع المترتبة على دخول السوق والتنافسية والمنافسة الفعالة، ينص قانون الأسواق الرقمية في الاتحاد الأوروبي[124] (DMA) على أنه بمجرد تحديد منصات حارسات البوابات، سيُحظر عليها دمج البيانات الشخصية من خدمات مختلفة، وستُمنع من استعمال البيانات المجمعة من تجار تابعين لأطراف ثالثة للانخراط في ممارسات تنافسية ضدهم، وستُلزَم بالسماح للمستعملين بتنزيل التطبيقات من منصات منافسة. وعلاوةً على ذلك، في حين أن المنصات قد تكون لها أدوار مختلفة بناءً على شبكتها وأهميتها السوقية، فقد تختلف أيضاً تكاليف التحويل التي تنشأ عن استعمال البيانات الشخصية بشكل كبير باختلاف المستعملين. وقد تعكس هذه الحقائق الاختلافات في المعرفة والوقت وسلوك المستعملين، عند التعامل مع خيارات معقدة عبر عقود وتعريفات متعددة الأبعاد ومخصصة.[125]

---

122 الوثيقة نفسها، مستشهدة بدراسة كاتز وشابيرو (1994)

123 https://datahub.itu.int/

124 https://digital-markets-act.ec.europa.eu/about-dma_en

125 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0203/ المقدمة من جامعة أنغليا روسكين، والتي تلخص نتائج دراسة جيوفانيتي، إ.، وسيسيلياني، ب. (2023). المنافسة بين المنصات وميزة التواجد في السوق في ظل تأثيرات الاحتكار غير المتجانسة. *اقتصادات وسياسات المعلومات*، 101031. وجيوفانيتي، إ. وسيسيلياني، ب. (2020) "أثر قابلية نقل البيانات على المنافسة بين المنصات"، Antitrust Chronicle، خريف 2020، المجلد 2، العدد 2

وفي الختام، على الرغم من الجهود العظيمة للمجتمع العلمي والصناعة، لا يزال قياس القيمة الاقتصادية للبيانات يمثل تحدياً تقنياً واقتصادياً. وقد دعا البعض إلى توافق في الآراء بشأن المنهجيات ذات الصلة لإدراج قيمة البيانات:

- في المحاسبة،
- وفي تقييم الشركات كثيفة البيانات،
- وفي تحديد التعويضات للأفراد، ولأغراض فرض الضرائب على البيانات،[126] أو
- ببساطة لاختيار المعلومات لتغذية نماذج تعلّم الآلة.[127]

وبالمثل، حتى إذا عولجت مسألة قياس القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية، فقد يرغب واضعو السياسات في النظر في سياسات أو لوائح أخرى ذات صلة بسبب تأثيرات التفاعل الاستراتيجي المعقدة والكثيرة التي تجلبها ملكية البيانات، فضلاً عن أثرها على القدرة التنافسية والابتكار في القطاع الرقمي الأوسع. وبالتالي، ستظل القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية مجالاً خصباً للبحث، يجمع بين أشخاص من مجموعة متنوعة من التخصصات على مدى السنوات المقبلة.

4.3 تجارب البلدان ودراسات الحالة

هدف الاستراتيجية الأوروبية للبيانات هو إنشاء سوق واحدة للبيانات تسمح بتدفقها بحرية داخل الاتحاد الأوروبي وعبر القطاعات لصالح الشركات والباحثين والإدارات العامة. ويتمثل جوهر هذا التطور في إطلاق عنان أصول البيانات وقابلية التشغيل البيني لخدمات تبادل البيانات. وفي هذا السياق، تجدر الإشارة إلى ثلاث مبادرات نشأت في الاتحاد الأوروبي:

- معيار فضاءات البيانات الدولية؛
- مبادرة Gaia-X؛
- البنية التحتية الأوروبية للبيانات الموزعة من أجل الطاقة (EDDIE).

وظهرت أيضاً أنظمة إدارة المعلومات الشخصية (PIMS) في السوق في أعقاب تشريعات حماية البيانات الحديثة التي تهدف إلى تحسين تحكم الأفراد في بياناتهم الشخصية.

فضاءات البيانات الدولية

معيار فضاءات البيانات الدولية[128] (IDS) هو معيار عالمي حددته رابطة فضاءات البيانات الدولية (IDSA)، التي تضم أكثر من 147 عضواً من 28 بلداً "*تتقاسم رؤية الشركات القادرة على تحديد قواعد الاستعمال ذاتياً وتحقيق القيمة الكاملة لبياناتها في شراكات آمنة وموثوقة ومنصفة*" عبر نظام إيكولوجي سيادي قابل للتشغيل البيني للبيانات. وتشتمل الشركات الأعضاء على العشرات من القطاعات الصناعية التخصصية، ومؤسسات البحث، ومطوري الحلول، ومقدمي البيانات، ومقدمي الخدمات، ومستهلكي البيانات.

ووفقاً للنموذج المعماري المرجعي،[129] يتمثل طموح التصميم في دمج مختلف المنصات وأصحاب المصلحة والشركات عبر ما يسمى بموصل فضاءات البيانات الدولية.[130] وهذا هو المكون المركزي الذي يسمح لسحابات المؤسسات، ومقدمي الخدمات، والأنظمة المحلية، والأجهزة الموصولة بالتفاعل مع أي طرف آخر في فضاء البيانات الدولية، ويوفر إمكانية تتبع الاستعمال، والأمن، والثقة. وتحدد المعمارية خمس طبقات مختلفة (الأعمال، والوظائف، والعمليات، والمعلومات، والنظام).

---

126 A Tax on Data Could Fix New York's Budget' - Wall Street Journal. 'Newsom wants companies collecting' (personal data to share the wealth with Californians' - Los Angeles Times (latimes.com

127 A. Ghorbani and J. Zou. Data Shapley: Equitable valuation of data for machine learning. In Proc. of ICML'19 (2019)

128 https://internationaldataspaces.org/

129 النموذج المعماري المرجعي لفضاءات البيانات الدولية. رابطة فضاءات البيانات الدولية https://internationaldataspaces.org/publications/ids-ram/

130 تقرير موصل البيانات. رابطة فضاءات البيانات الدولية https://internationaldataspaces.org/download/36320/?tmstv=1707220996

ومن الجدير بالذكر أن هذه المعمارية تُعرّف أيضاً نموذج معلومات نظام فضاءات البيانات الدولية (IDS)، وهو لغة مشتركة مستقلة عن الميدان، مصممة لتسهيل قابلية التشغيل البيني في موصل فضاءات البيانات الدولية. ويسمح نموذج المعلومات النظام IDS، الذي يجري دمجه مع فهرس بيانات W3C،[131] بوصف ونشر وتوفير وتحديد وإيجاد مواقع منتجات البيانات وتطبيقات البيانات القابلة لإعادة الاستعمال، والتي غالباً ما تسمى "الموارد الرقمية". ويتجاوز نموذج معلومات النظام IDS الموارد الرقمية، ويسمح أيضاً بوصف المشاركين والمكونات في النظام الإيكولوجي.

Gaia-X

كانت مبادرة Gaia-X [132] في الأصل مقترحاً ألمانياً أُطلق في القمة الرقمية في أكتوبر 2019. وتهدف المبادرة إلى وضع معيار نظام إيكولوجي رقمي مفتوح وشفاف وآمن، حيث يمكن تقاسم البيانات وتقديم الخدمات في بيئة تتسم بالثقة. وتتناول المتطلبات رفيعة المستوى لمعمارية Gaia-X [133] قابلية التشغيل البيني وقابلية نقل البيانات والخدمات، والسيادة على البيانات، والأمن، والثقة. ولتحقيق ذلك، تتبع معمارية Gaia-X مبادئ التصميم الاتحادي واللامركزي والانفتاحي.

وتعرّف مبادرة Gaia-X "إطار الثقة"،[134] وهو مجموعة من القواعد التي ستصبح جزءاً من النظام الإيكولوجي، ويتوقع أن تكون الإثباتات القابلة للتحقق وتمثيلات البيانات المرتبطة بها، كحجر الزاوية لعملياتها المستقبلية. وقد طورت المبادرة بالفعل مكوناً للهوية لتحديد المشاركين في النظام الإيكولوجي بشكل يمكن التحقق منه. ومنعاً للتلاعب، يتم وصف المشاركين والموارد في النظام الإيكولوجي من خلال "أوصاف ذاتية"، وهي بيانات نصية موقَّعة تشفيرياً قابلة للقراءة آلياً وغير قابلة للتغيير يتم التحقق منها من خلال عملية امتثال قبل إدراجها في الفهارس.

وتُعرِّف مبادرة Gaia-X نظاماً إيكولوجياً للبيانات ونظاماً إيكولوجياً للبنية التحتية. ويتعامل النظام الإيكولوجي للبيانات مع البيانات وخدمات البيانات وفضاءات البيانات، ما يعني بنية تحتية آمنة وحافظة للخصوصية لتجميع البيانات والنفاذ إليها وتقاسمها ومعالجتها واستعمالها. ويتعامل النظام الإيكولوجي للبنية التحتية مع عُقد التخزين والحوسبة التي تنفذ موارد البرمجيات لمعالجة البيانات، وخدمات التوصيل البيني لضمان تبادل البيانات بشكل آمن بين العُقد. وتقر مبادرة Gaia-X بأن الإنترنت المفتوحة غير قادرة على تلبية متطلبات جميع الخدمات، ولذلك فإنها تُعرّف نظامها الإيكولوجي الخاص من البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات لدعم النظام الإيكولوجي للبيانات.

ولدى Gaia-X وفضاءات البيانات الدولية بعض التعريفات المتداخلة وهما وثيقا الصلة ببعضهما البعض، ويحاول كلاهما بناء مجتمع ثقة بشأن تقاسم البيانات السيادية الآمنة بين المنظمات في فضاء البيانات، على الرغم من أنهما متكاملان بطريقة ما.[135] وكانت رابطة فضاءات البيانات الدولية (IDSA) عضواً نشطاً في مبادرة Gaia-X منذ بداية هذه المبادرة، وتعد فضاءات البيانات الدولية، وفقاً للرابطة فضاءات البيانات الدولية، عنصراً أساسياً في النظام الإيكولوجي لبيانات مبادرة Gaia-X.

البنية التحتية الأوروبية للبيانات الموزعة من أجل الطاقة (EDDIE) [136]

نظراً لأوجه القصور التي حدثت من خلال نشر منصات مركزية مترابطة وغير مرنة، يقترح مشروع البنية EDDIE حلاً مفتوح المصدر وموزعاً وغير مركزي تماماً لفضاء البيانات، يتواءم مع اتجاه العمل المضطلع به بشأن قوانين التنفيذ المتعلقة بقابلية التشغيل البيني وفقاً لما هو منصوص عليه في المادة 24 من التوجيه 2019/944 (الاتحاد الأوروبي)، والاستراتيجية الأوروبية للبيانات، ويتم استيعابه ضمن المبادرة الأوروبية لفضاءات البيانات.

---

131 W3C. فهرس البيانات (DCAT) النسخة 3.0. https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-3/

132 https://gaia-x.eu/

133 الوثيقة المعمارية لمبادرة Gaia-X. https://docs.gaia-x.eu/technical-committee/architecture-document/23.10/

134 إطار الثقة لمبادرة Gaia-X – الإصدار 22.10
https://docs.gaia-x.eu/policy-rules-committee/trust-framework/22.10/

135 رابطة فضاءات البيانات الدولية. مبادرة Gaia-X وفضاءات البيانات الدولية. ورقة موقف.
https://internationaldataspaces.org//wp-content/uploads/dlm_uploads/IDSA-Position-Paper-GAIA-X-and-IDS.pdf

136 https://eddie.energy/news/post/project-eddie-european-distributed-data-infrastructure-for-energy-starts

ويتمثل الهدف الرئيسي في إنشاء بنية تحتية أوروبية موثوقة وقابلة للتطوير والتوسع للبيانات الموزعة من أجل إطار الطاقة، لتمكين تبسيط النفاذ إلى:

- البيانات التي يمكن النفاذ إليها من خلال البنية التحتية لتقاسم البيانات، مثل مشغلي الشبكات، وسجلات نقاط التوصيل، وما إلى ذلك؛
- بيانات المواطنين الداخلية؛
- والبيانات المتاحة للجمهور (مثل إشارات الأسعار من البورصات أو معلومات عن مزيج الكهرباء الحالي المتاح).

وتُدمج بيانات المواطنين الداخلية في الوقت شبه الفعلي بسلاسة في المعمارية المقترحة من خلال استعمال السطوح البينية المفتوحة لبيانات المنتجين والمستهلكين المحولة إلى شكل موحد والمدارة بشكل آمن. ويهدف السطح البيني الإداري للنفاذ إلى البيانات الداخلية (AIIDA) للبنية التحتية EDDIE إلى دمج البيانات من بيئات مختلفة خلف العداد الرئيسي، ويسمح بتقاسم تلك البيانات من خلال آلية قائمة على الموافقة عبر الإنترنت. وتُستعمل أنماط حوسبة الحافة لتزويد المستعملين برؤى عن بياناتهم المحلية، وتعمل بكفاءة كمقدم بيانات للخارج على مستوى أعلى تحت السيطرة الكاملة للمستعمل.

وسيتم نشر المنصة المقترحة عبر مكونات مفتوحة المصدر، وسيكون من السهل نشرها على الحواسيب المكتبية للمطورين، وكذلك في البيئات السحابية الأصلية. وسيتم الاتصال بشكل مباشر من مصدر البيانات إلى الخدمة القائمة على البيانات، دون الحاجة إلى وسيط مركزي.

أنظمة إدارة المعلومات الشخصية (PIMS)

بتحفيز من التطورات التشريعية الحديثة، مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) للاتحاد الأوروبي، أو قانون خصوصية المستهلك في كاليفورنيا (CCPA)، ظهرت أنظمة إدارة المعلومات الشخصية (PIMS) بهدف تمكين الأفراد من استعادة السيطرة على معلوماتهم الشخصية التي يجمعها مقدمو خدمات الإنترنت حالياً، بموافقة بسيطة أو بدون موافقة. وقد أصدر المشرف الأوروبي على حماية البيانات رأياً بشأن هذه الكيانات،[137] وتحلل استقصاءات حديثة لسوق البيانات نماذج أعمالها أيضاً.[138]

والأنظمة PIMS هي منصات تتوسط بين المستعملين (الأفراد)، ومقدمي الخدمات الرقمية الذين يجمعون البيانات من هؤلاء المستعملين، ومشتري البيانات المحتملين الذين يسعون للحصول على موافقة المستعملين على النفاذ إلى معلوماتهم الشخصية واستعمالها لأغراض متنوعة. وتتيح الأنظمة PIMS للمستعملين (الأفراد) ممارسة حقوقهم في محو البيانات أو تعديلها بموجب القانون، وتنزيل بياناتهم الشخصية على المنصة، وإدارة أذونات التطبيقات لتقاسم بياناتهم، وإدارة إعدادات ملفات الارتباط، وغيرها. وبالإضافة إلى ذلك، تطلب بعض منصات الأنظمة PIMS موافقة مستعمليها على تقاسم معلوماتهم الشخصية مع جهات خارجية عبر المنصة مقابل مكافأة.

وينفِّذ عدد من منصات الأنظمة PIMS شكلاً من أشكال وظائف السوق بما يسمح للمستعملين بتحقيق منافع نقدية من بياناتهم الشخصية.[139] ويستهدف معظم المستعملين الذين يسعون إلى تحقيق منافع نقدية من بياناتهم الشخصية تداول البيانات الشخصية لأغراض التسويق (على سبيل المثال، لإنشاء ملفات تعريف المستعمل والاستهداف بالإعلانات). وتسمح منصات الأنظمة PIMS هذه لأصحاب البيانات (بصفتهم مالكي المعلومات الشخصية) ومقدمي البيانات بالتفاوض على الرسوم مقابل الموافقة على النفاذ إلى بياناتهم. وبهذه الطريقة تصبح هذه المنصات بمثابة وسطاء للبيانات الشخصية، بحيث تمكِّن المستعملين من تحقيق منافع نقدية من بياناتهم، والتحكم في من يمكنه النفاذ إلى البيانات المذكورة ولأي أغراض. وتهدف منصات الأنظمة PIMS الخاصة بالاستقصاءات إلى تسهيل إجراء استقصاءات التسويق المستهدفة بين مستعمليها، والاستفادة من المعلومات المتعلقة بالملفات الشخصية لمستعمليها من أجل توفير جمهور مستهدف بدقة، ومكافأة مستعمليها على المشاركة في العملية. وأخيراً، تخصصت منصات الأنظمة PIMS المتعلقة بالرعاية الصحية في إدارة المعلومات المتعلقة بالرعاية الصحية لمستعمليها.

---

137 المشرف الأوروبي على حماية البيانات. رأي المشرف الأوروبي على حماية البيانات بشأن أنظمة إدارة المعلومات الشخصية: نحو تمكين أكبر للمستعملين في إدارة ومعالجة البيانات الشخصية. الرأي 2016/09

138 Santiago Andrés Azcoitia and Nikolaos Laoutaris. 2022. A Survey of Data Marketplaces and Their Business Models. SIGMOD Rec. 51, 3 (September 2022), 18–29. https://doi.org/10.1145/3572751.3572755

139 Stahl, F. and Schomm, F. and Vomfell, L. and Vossen, G. Marketplaces for Digital Data: Quo Vadis? Computer and Information Science, 2017

وتمثل دينامية البيانات مقابل الخدمات على الإنترنت تحدياً أمام منصات الأنظمة PIMS التي تهدف إلى ضمان إنفاذ الحقوق المنصوص عليها في تشريعات حماية البيانات الجديدة من قبل السلطات المختصة. ويجب أن تركز منصات الأنظمة PIMS على كسب ثقة المستعملين من أجل بناء قاعدة دنيا مجدية. غير أن جدوى منصات الأنظمة PIMS لم تُثبت حتى الآن، وقد توقف عدد من هذه المنصات عن العمل في السنوات الأخيرة. ويجب أن تسعى منصات الأنظمة PIMS جاهدة لاكتساب مزيد من الحضور، من خلال الاستفادة من القلق المتزايد بشأن الخصوصية على الإنترنت، وبالتالي زيادة قاعدة مستعمليها لاكتساب كتلة حرجة من المستعملين تضمن جدواها على المدى الطويل.

الفصل 4 - الجوانب/الآثار الاقتصادية الأخرى للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية

1.4 الحوافز والآليات الاقتصادية لسد الفجوة الرقمية

يهدف عدد من الحوافز والآليات الاقتصادية إلى سد الفجوة الرقمية. ويتمثل أحد الحلول الشائعة في تنفيذ صناديق الخدمة الشاملة (USF)، الذي يسمح باستعمال فائض الصناديق من توفير خدمات الاتصالات في المناطق الحضرية لتمويل برامج لسد الفجوة الرقمية في المناطق الريفية والمناطق النائية. وفيما يتعلق بالجوانب التنظيمية والاقتصادية لصناديق الخدمة الشاملة، عقد فريقا المقررين المعنيان بالمسألتين 4/1 و5/1 لقطاع تنمية الاتصالات، في مايو 2023، ورشة عمل مشتركة بشأن "تحديات وفرص استعمال صناديق الخدمة الشاملة لسد الفجوة الرقمية".[140] وتُعرض الاستنتاجات الرئيسية لورشة العمل هذه في الملحق 1 بهذا التقرير. وبالإضافة إلى ذلك، وبناءً على نتائج هذا الحدث، أعد فريقا المقررين لقطاع تنمية الاتصالات ناتجاً مشتركاً يتضمن مواد مستمدة من ورشة العمل، مثل بيانات مساهمات أعضاء قطاع تنمية الاتصالات، ويقدم رؤى لكي تنظر فيها الدول الأعضاء في الاتحاد لضمان أن تؤدي صناديق الخدمة الشاملة في كل بلد دوراً تمويلياً فعالاً في الجهود الرامية إلى سد الفجوات الرقمية.[141]

وتشمل الحلول الاقتصادية الأخرى لسد الفجوة الرقمية نظام القسائم على سبيل المثال. وتعمل أنظمة القسائم من خلال تجميع الأسر والشركات في منطقة جغرافية محددة في مقترح مشروع واحد يقدمه مورد مؤهل لخدمات النطاق العريض. وبعد ذلك يتلقى مورد خدمات النطاق العريض هذا تمويل "نظام القسائم" مباشرةً. ومن خلال جمع الأسر والشركات، تساعد أنظمة القسائم في التغلب على القيود المحتمل أن يواجهها مستعمل واحد يحاول طلب التوصيلية بطريقة قد لا تكون مجدية كنموذج أعمال منعزل، وذلك عن طريق تجميع الطلب في منطقة جغرافية.

ويُستخدم نظام القسائم في المملكة المتحدة، كجزء من مشروع Project Gigabit [142]. وقد أطلقت حكومة المملكة المتحدة هذا المشروع في عام 2021 لتحقيق الهدف المتمثل في تغطية 85 في المائة من المباني بشبكات قادرة على العمل بمعدلات الغيغابتات بحلول عام 2025، تليها تغطية وطنية بحلول عام 2030، ومن المتوقع أن تشمل أكثر من 99 في المائة من المباني.

وتعد كل قسيمة (لكل مبنى، في أواخر عام 2022/أوائل عام 2023) مساهمة لمرة واحدة تصل قيمتها إلى 500 4 جنيه إسترليني، وتم تسجيل أكثر من 215 مورداً لخدمات النطاق العريض في نظام القسائم، ما دعم سوق اتصالات واسعة ومتنوعة داخل المملكة المتحدة. وبحلول سبتمبر 2023، كان قد تم استعمال أكثر من 100 000 قسيمة لتمويل مد توصيلات النطاق العريض الجديدة القادرة على العمل بمعدلات الغيغابتات إلى مباني الأسر والشركات.[143]

ومن الأمثلة على الأشكال غير التقنية من الفجوة الرقمية صندوق المرأة في الاقتصاد الرقمي (WiDEF) [144]، وهو جهد عالمي بقيمة 60,5 مليون دولار أمريكي يحدد ويمول بشكل مباشر ويسرع الاستثمار في الحلول المثبتة لسد الفجوة الرقمية بين الجنسين. ويشمل الصندوق الحلول والمنتجات والأدوات التي تقودها النساء لتحسين سبل عيش المرأة وأمنها الاقتصادي وقدرتها على الصمود. وفي حين أن التطور والتبني السريع للتكنولوجيا

140 https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2022-2025/Pages/meetings/joint-session-Q4-1-Q5-1-may23.aspx

141 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0333/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من المقرر المعني بالمسألة 4/1 والمقررين المشاركين المعنيين بالمسألة 5/1

142 https://www.gov.uk/guidance/project-gigabit-uk-gigabit-programme

143 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0246/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من المملكة المتحدة

144 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0424/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

الرقمية يغيران كيفية تمكن الناس في جميع أنحاء العالم من النفاذ إلى المعلومات والسلع والخدمات، فإن النفاذ غير متكافئ ولا تزال فجوات كبيرة بين الجنسين قائمة.

وأطلقت وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة ومؤسسة بيل وميليندا غيتس الصندوق WiDEF بشكل مشترك في مارس 2023 لتسريع التقدم في سد الفجوة بين الجنسين من خلال تحديد الحلول القائمة على الأدلة وتمويلها وتسريعها. ويهدف الصندوق WiDEF إلى تزويد ملايين النساء من إمكانية النفاذ إلى الإنترنت لإحداث نقلة نوعية في حياة النساء والفتيات حول العالم، والاقتصاد العالمي أيضاً.

وتلقت الجولة العالمية الأولى من الصندوق WiDEF أكثر من 1 300 طلب تمويل، حيث أتاحت نافذة لطرح الأسئلة المفتوحة لمدة أسبوعين وتنظيم ثلاث حلقات دراسية إلكترونية إعلامية لدعم مقدمي الطلبات. وأغلقت الجولة الثانية في 12 سبتمبر 2024، ووفرت لشركاء مختارين من القطاع الخاص مساعدة تقنية مخصصة لإطلاق عنان الفرص التي تسهم في سد الفجوة الرقمية بين الجنسين بشكل كبير. وأطلقت جولة ثالثة، تركز على الهند، في نوفمبر 2024.

وأُعلن عن الجولة الافتتاحية للصندوق WiDEF في أوائل عام 2024، وقُدمت مِنح إلى المنظمات المحلية المشاركة، مع التركيز على جوانب من بينها: النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، والتدريب على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والنفاذ إلى الخدمات المالية الرقمية (DFS)، والتدريب على محو الأمية في مجال الخدمات المالية الرقمية. وفي محاولة لسد الثغرات في المجالات التي اكتشفتها الجولة الأولى، قدمت الجولة الثانية من الصندوق WiDEF مساعدة تقنية مخصصة في مجالات شملت البحث، والتقييم، والاختبار/التصميم من جانب المستعملين، وتكييف/تكرار المنتجات، ونمذجة الأعمال. وركزت مِنح الصندوق WiDEF في كلتا الجولتين على ثلاثة مسارات عمل رئيسية:

- تسريع التقدم نحو الحد من عدم المساواة الرقمية بين الجنسين من خلال سلسلة من الجولات، وتقديم منح و/أو مساعدة تقنية إلى المنظمات غير الربحية والربحية التي تعمل على تحقيق المساواة الرقمية بين الجنسين.
- تيسير إقامة شراكات مع مختلف أصحاب المصلحة وفيما بينها. ومن بين الشراكات الرئيسية، مجتمع الممارسين (CoP) المعني بالصندوق WiDEF، الذي أطلق في مارس 2024 خلال الدورة الثامنة والستين للجنة المعنية بوضع المرأة. ويعد مجتمع الممارسين مشروعاً تعاونياً بين وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة والاتحاد في إطار مبادرة EQUALS، وهي شراكة عالمية من أجل المساواة بين الجنسين في العصر الرقمي. ويجمع هذا المجتمع شركاء الصندوق WiDEF وأصحاب المصلحة الرئيسيين المنخرطين في سد الفجوة الرقمية بين الجنسين. ويهدف مجتمع الممارسين إلى دعم الشراكات وتنميتها، وتعزيز تبادل المعرفة، والنهوض بالمزيد من التعاون والتنسيق بين أصحاب المصلحة.
- بناء المعرفة وتقاسمها بشأن حلول الفجوة الرقمية بين الجنسين.

2.4 تحليل الأثر الاقتصادي لجائحة كوفيد-19

اتخذت الولايات المتحدة بعض التدابير المتعلقة بجائحة كوفيد-19، بما في ذلك زيادة كفاءة الطيف 42 مرة منذ عام 2010، ما أدى إلى مناولة حركة بيانات أكبر بكثير لكل ميغاهرتز من الطيف. وكان ذلك ممكناً بفضل التخصيص السريع لموارد الطيف الإضافية - حتى 100 ميغاهرتز، أي زيادة تقارب 14 في المائة في توافر طيف النطاق المنخفض - لتعزيز القدرة الاستيعابية في المناطق الرئيسية من البلد.[145]

كما أن من الضروري ذكر بعض الأفكار القيّمة الواردة في التقرير النهائي للمسألة 4/1 بشأن فترة دراسة قطاع تنمية الاتصالات السابقة (2018-2022).[146]

[145] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0245/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الولايات المتحدة

[146] الملحق 7 بالتقرير النهائي للمسألة 4/1 بشأن فترة الدراسة السابقة لقطاع تنمية الاتصالات (2018-2022) https://www.itu.int/hub/publication/d-stg-sg01-04-2-2021/

3.4 الجوانب/الآثار الاقتصادية للتحول الرقمي

يجري دمج شبكات الجيل الخامس مع الذكاء الاصطناعي (AI) والابتكارات التكنولوجية الأخرى لتمكين تطوير الصناعات التحويلية. ويستعمل مشغلو الاتصالات، بالتعاون مع شركات التصنيع، تكنولوجيا الجيل الخامس للمساعدة في تحسين الكفاءة والقيمة الاقتصادية في بعض سيناريوهات الإنتاج الرئيسية.

4.4 تجارب البلدان ودراسات الحالة

التزامات الاستثمار لسد الفجوة الرقمية - تجربة البرازيل[147]

تم لأكثر من 15 عاماً اعتماد التزامات الاستثمار والتغطية في شبكات الاتصالات التي أنشأتها الهيئة التنظيمية البرازيلية للاتصالات Anatel، لسد الفجوة الرقمية وتحسين تغطية النطاق العريض. وخلال هذه الفترة، استُعملت بعض الأدوات التنظيمية لتحقيق أهداف الاستثمار والتغطية، مثل:

- اتفاق شروط تعديل السلوك؛
- الالتزامات التي يتعين القيام بها؛
- الخطط العامة المستهدفة لشمولية الخدمة الهاتفية الثابتة المقدمة في النظام العام؛
- مزادات الطيف.

ويرد في هذا القسم عرض عام لهذه الأدوات التنظيمية.

شروط تعديل السلوك

يخضع اتفاق شروط تعديل السلوك للائحة تتعلق بتنفيذ ورصد شروط التزام تعديل السلوك (RTAC)، المعتمدة بموجب قرار هيئة الاتصالات الوطنية رقم 629، الصادر في 16 ديسمبر 2013. وبالإضافة إلى اتفاقات تعديل السلوك غير النظامي، يوقع المشغلون أيضاً التزامات بخصوص توسيع البنية التحتية لشبكة الاتصالات في الفئات التالية: أ) مشاريع الهيكلة: يمكن أن تتعلق بتوسيع البنية التحتية للشبكة؛ ب) التزامات إضافية: ترتبط دائماً بتنفيذ مشاريع البنية التحتية، والتي تمثل قيمة حالية صافية (NPV) سالبة، ويتم اختيارها من قائمة خيارات محددة في قانون وضعه مفوضو هيئة الاتصالات الوطنية.

وتشمل الالتزامات بمشاريع الهيكلة التي تم توقيعها بالفعل عدة مبادرات، مثل: أ) توفير تغطية شبكات الجيل الرابع؛ ب) توسيع تغطية شبكات الجيل الرابع وسعتها؛ ج) تحسينات في المدن الحيوية؛ د) تطبيق عناصر تحكم جديدة لتحسين قدرة الشبكات على الصمود؛ ه) نشر عناصر أساسية إضافية للشبكة لتحسين كمون الشبكات؛ و) نشر شبكة التوصيل الخلفي بالألياف البصرية.

وتتعلق الالتزامات الإضافية بمشاريع تهدف إلى: أ) توسيع الشبكة الوطنية الأساسية للألياف البصرية؛ ب) توفير تغطية شبكة الجيل الرابع في المناطق المأهولة المحرومة من الخدمات.

الالتزامات التي يتعين القيام بها

اتُّفق على ما مجموعه عشر عقوبات بشأن الالتزامات التي يتعين القيام بها بخصوص إجراءات عدم الامتثال. وتتعلق هذه الالتزامات بتركيب وصيانة قواعد الاتصالات الراديوية المعززة من الجيل الرابع وشبكة التوصيل الخلفي بالألياف البصرية عالية السعة.

ويُقدَّر أن القيم المرجعية الإجمالية المرتبطة بكامل العقوبات ذات الصلة بالالتزامات التي يتعين القيام بها والمفروضة فعلياً من جانب هيئة Anatel تتجاوز 180 مليون ريال برازيلي.

مزادات الطيف

اقترنت مزادات الطيف في البرازيل على مر السنين بعدد من الالتزامات واسعة النطاق التي تتعلق بنشر البنية التحتية وتوفير الخدمات في المدن والبلديات. وتاريخياً، فرضت هيئة Anatel التزامات تغطية مرتبطة بمناقصات

[147] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0206/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من البرازيل

الترددات الراديوية. وتم خصم هذه الالتزامات، عندما كانت باهظة، من القيمة الاقتصادية للمدى الترددي، ما خفض الحد الأدنى لسعر المزاد.

وفي عام 2021، منحت هيئة تنظيم الاتصالات في البرازيل طيفاً في أربعة نطاقات مختلفة: 700 MHz و2,3 GHz و3,5 GHz و26 GHz. واتسم هذا المزاد بإعطاء الأولوية للاستثمار في البنية التحتية للاتصالات، بدلاً من التحيز لجمع التبرعات. وأسفر كل نطاق ترددي راديوي معروض في المزاد عن سلسلة من الالتزامات الاستثمارية في شبكات الاتصالات، تهدف إلى تعزيز توسيع نطاق النفاذ، وموثوقية الشبكة، وزيادة تدريجية في كثافة محطات الإرسال.

وكان أحد الأهداف الرئيسية للمزاد هو تعزيز الاستثمار في البنية التحتية للنطاق العريض من خلال تصميم التزامات التغطية والاستثمار التي سيكون الفائزون بالعطاءات ملزمين بالامتثال لها. ووفقاً لقرار مفوضي هيئة Anatel، ينبغي تخصيص ما لا يقل عن 90 في المائة من القيمة الاقتصادية لمزاد الطيف لمشاريع استثمارية منها المشاريع الرامية إلى ما يلي:

- توفير تغطية الجيل الرابع للمدن والقرى والطرق السريعة الاتحادية المحرومة من الخدمات (أو التي تعاني من نقص الخدمات)؛
- توفير شبكات نقل أساسية قائمة على الألياف البصرية للمدن المحرومة من الخدمات؛
- توفير تكنولوجيا الجيل الخامس المستقلة لمدن محددة؛
- تحسين التوصيلية في المدارس العامة.

وتقدَّر قيمة التزامات التغطية والاستثمار النهائية بأكثر من 42 مليار ريال برازيلي، حيث التزم مقدمو العروض الفائزون بإنفاق 47 مليار ريال برازيلي (9,05 مليار دولار أمريكي)، ويشمل هذا المبلغ رسوم الطيف والتزامات التغطية والاستثمار.

استعمال مزادات الطيف لسد الفجوة الرقمية - التجربة الكولومبية[148]

في 20 ديسمبر 2023، نظمت وزارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الكولومبية (MinTIC) مزاد طيف ناجحاً، بهدف سد الفجوة الرقمية عن طريق تنفيذ خدمات وشبكات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة. وسمح مزاد الطيف هذا بدخول مشغل جديد، ومُنحت نسبة 83 في المائة من الطيف المتاح لمقدمي عروض للنطاق 3,5 GHz وكذلك النطاق 2,5 GHz مقابل مبلغ 1,5 مليار بيزو كولومبي (حوالي 360 000 دولار أمريكي). وتمثل العنصر الرئيسي للمزاد في المنافسة متعددة المراحل على طيف الجيل الخامس (5G)، الذي طُرحت "كتل أساسية" منه في المزاد مع ضمان الحد الأدنى من الطيف للفائزين في المزاد، بحيث لا ينتهي بهم الأمر بكمية أقل من الحد الأمثل من الطيف. كما قدم تصميم المزاد إمكانية شراء طيف إضافي إذا لم تُبع أي من الكتل الأساسية. وبما أن الطيف يحتاج إلى أن يكون متجاوراً من أجل التوزيع الفعال، كانت هناك مرحلة تخصيص حُددت خلالها كتل نطاقات التردد المتجاورة المحددة لكل فائز. وتم تخصيص التزامات عينية لكل كتلة "أساسية" بطريقة سعت إلى تعزيز المنافسة الإضافية على الكتل الفردية.

وكان الدافع وراء إدراج الالتزامات العينية عددٌ من الدراسات التي أشارت إلى أن هدف تعظيم رسوم الطيف وحده يؤدي إلى انخفاض الاستثمار في القطاع. ومن العوامل الأخرى التي أدت إلى إدراج هذه الالتزامات التجربة الناجحة في أحدث جيل من تصاميم المزادات، التي أدرجت الالتزامات العينية في عملية تقديم العروض.

ومن النتائج الحاسمة الأخرى تأمين الالتزامات العينية لتوصيلات الإنترنت الثابتة الجديدة في حوالي 1 200 مدرسة يستفيد منها 73 000 طفل، وتوسيع تغطية الجيل الرابع (4G) على طول 700 كيلومتر من الطرق في كولومبيا. وكان مزاد الطيف المزاد الأول من نوعه في كولومبيا الذي يسمح لمقدمي العروض بتقديم التزامات عينية لتحسين التوصيلية في المدارس وعلى طول الطرق لتعويض جزء من مدفوعاتهم مقابل حقوق الطيف.

وبالإضافة إلى الالتزامات العينية، ستشمل تخصيصات الطيف 3,5 GHz التزامات بنشر الخدمات في المراكز السكانية المجدية تجارياً وفقاً لجداول زمنية محددة ومعجلة. وعلى عكس الالتزامات العينية، تم تصميم التزامات التغطية هذه لضمان النشر المجدي تجارياً في الوقت المناسب في البلديات. وبعبارة أخرى، لا يُتوقع حدوث أي تكلفة صافية (خسارة) للوفاء بالتزامات التغطية هذه.

[148] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0358/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من كولومبيا والولايات المتحدة

وبعد مزاد الجيل الخامس (5G) في كولومبيا، بدأ مقدمو العروض الفائزون في نشر البنية التحتية الجديدة لتكنولوجيا الجيل الخامس اعتباراً من فبراير 2024.

زيادة الشمول الرقمي من خلال الأساليب الاقتصادية - تجربة السنغال[149]

أصبح الشمول الرقمي مؤخراً مسألة استراتيجية بالنسبة للسنغال، باعتباره أداة رفع للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وركيزة أساسية للتحول الرقمي في البلد. وفي هذا السياق، أطلقت هيئة تنظيم الاتصالات والبريد (ARTP)، في أغسطس 2024، مشاورة مع جميع أصحاب المصلحة في النظام الإيكولوجي الرقمي لتناول موضوع "تعزيز الشمول الرقمي".

وأفضت المشاورة إلى تحديد توصيات موحدة في أربعة مجالات رئيسية:

- النموذج الاقتصادي للخدمة الشاملة
- القدرة على تحمل التكاليف
- الشمول الرقمي
- النفاذ الشامل وإتاحة الفرص الرقمية

النموذج الاقتصادي للخدمة الشاملة - توصيات

- تنظيم ورشة عمل بشأن مسألة الخدمة الشاملة. ويتطلب الطابع المعقد لهذه المسألة تفكيراً متعمقاً تشارك فيه جميع الأطراف المعنية، بما في ذلك الهيئة التنظيمية، والمشغلون، والمجتمع المدني، وصندوق تنمية الخدمة الشاملة للاتصالات (FDSUT). ويمكن أن يسبق ورشة العمل تحليل مفصل للتحديات الحالية.
- طرح مناقصات لنشر مواقع الخدمة الشاملة. ويهدف هذا الإجراء إلى تسريع نشر البنية التحتية في المناطق غير المشمولة بالتغطية، وتحديد واضح للأولويات وعملية اختيار شفافة.
- تمكين المشغلين من النشر في مناطق الخدمة الشاملة مقابل مساهماتهم في الصندوق FDSUT. ويمكن أن تشجع هذه التوصية المشغلين على الاستثمار في المناطق غير المربحة. ويلزم تقييم برنامج أولوية النفاذ الشامل[150] (2PAU) وتعديل الإطار التنظيمي لتوفير إطار لهذه الآلية.
- تحديد معايير واضحة للمواقع المؤهلة للخدمات الشاملة. وينبغي أن يستند اختيار مناطق الخدمة الشاملة إلى معايير موضوعية مثل الكثافة السكانية وتغطية الشبكة. ويجب إعادة تقييم هذه المعايير بانتظام لتظل ذات صلة.
- إلغاء رسوم الترددات للخدمات الشاملة. ومن شأن هذا الإجراء أن يقلل التكاليف على المشغلين في المناطق الأقل ربحية، ولكن يجب أن يكون مصحوباً برقابة صارمة لمنع إساءة الاستعمال.
- زيادة الشفافية في استعمال أموال الصندوق FDSUT. وتعتمد مصداقية الخدمة الشاملة على التقارير الدورية، والرصد من قبل لجنة تضم المجتمع المدني، وعمليات التدقيق المستقلة.

القدرة على تحمل التكاليف - توصيات

- توفير عروض غير محدودة. ومن أجل تشجيع العروض الأكثر فائدة للمستهلكين، هناك حاجة إلى تحليل آثارها على جودة الخدمة (QoS) والتنظيم لتجنب الممارسات المخلة بالمنافسة.
- خفض التكاليف على المشغلين. ويمكن أن يساعد تقليل الضرائب والرسوم على خفض الأسعار للمستهلكين، لكن يتطلب ذلك مفاوضات بين الحكومة والهيئة التنظيمية والمشغلين.
- تيسير إطار التعريفات للسماح بتقديم عروض مستهدفة. ومن شأن زيادة مرونة التعريفات أن تسمح بتكيف أكبر مع احتياجات المستهلكين، وتوفير الحماية من التمييز التعسفي.

[149] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0392/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من السنغال
[150] https://fdsut.sn/projet-dacces-universel-fdsut/

زيادة القدرة على تحمل تكاليف أجهزة المستعملين لسد الفجوة الرقمية - تجربة زامبيا[151]

أدى كل من سلاسل التوريد المعقدة وغياب الموردين المحليين إلى إعاقة إمكانية الحصول على الأجهزة الإلكترونية بأسعار معقولة في زامبيا، ما جعل التكنولوجيا ترفاً للكثيرين. وتؤدي هذه الفجوة إلى إدامة الفقر وتحد من النمو الرقمي والاقتصادي الشامل في زامبيا. وتركز مبادرة Morey Electronics القائمة في زامبيا على سد الفجوة الرقمية من خلال جعل الأجهزة الإلكترونية الأساسية، مثل الهواتف الذكية والحواسيب المحمولة، ميسورة التكلفة وفي متناول ذوي الدخل المحدود، ولا سيما في المناطق الريفية. وتقدم هذه المبادرة التي أُطلقت في عام 2024 حلاً من خلال ربط تجار التجزئة والمستهلكين في زامبيا بالموردين الدوليين، ما يخفض أسعار الأجهزة. وتُظهر الأبحاث أن توفير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأسعار معقولة يمكن أن يعزز التنمية الاجتماعية والاقتصادية ويوسع الفرص المتاحة للمجتمعات الريفية (لجنة النطاق العريض، 2020). وتعد سوق مبادرة Morey Electronics السوق الأولى في زامبيا التي تقدم دفع قيمة الأجهزة الإلكترونية بالتقسيط، ما يفيد المستهلكين الأفراد وتجار التجزئة على السواء. ومن خلال شراكات مباشرة مع الموردين الصينيين، توفر مبادرة Morey Electronics خيارات دفع مرنة، مثل "اشتر الآن وادفع لاحقاً" (BNPL) وLayBy وخطوط ائتمان مضمونة من الحكومة لموظفي الحكومة. وتتيح هذه الخيارات للعملاء توزيع تكلفة الأجهزة باهظة الثمن، ما يجعل التكنولوجيا في متناول الجميع ويُمكّن المواطنين من المشاركة في الاقتصاد الرقمي. وتخدم مبادرة Morey Electronics حالياً أكثر من 150 مستعملاً وتتعاون مع ثلاثة منافذ للشراء بالجملة.

الأثر الاقتصادي للتحول الرقمي - تجربة الصين

تمكين التصنيع الذكي من خلال الجيل الخامس[152]

يمكن أن توفر تكنولوجيا الجيل الخامس توصيلات عالية الموثوقية بالشبكات اللاسلكية. وفي حالة المركبات المؤتمتة الموجّهة (AGV)، يمكن أن تتغلب تكنولوجيا الشبكات الحتمية من الجيل الخامس على مشاكل شبكات الواي فاي التقليدية، من قبيل عدم استقرار التشغيل، وتأخيرات الكمون والسرعة، وعدم كفاية دقة تحديد الموقع، فضلاً عن مشاكل الموثوقية. وتساعد تكنولوجيا شبكات الجيل الخامس على خفض تأخير توصيل المركبات AGV بالشبكة بنسبة 30 في المائة، والتحكم في الارتعاش في غضون مللي ثانية واحدة.

ويمكن أن تساهم تكنولوجيا المركبات AGV من الجيل الخامس في تحسين عمليات تشغيل المصانع وكفاءتها. ووفقاً للممارسات التي أبلغت عنها شركات للتعبئة والتغليف متوسطة الحجم وأحد مشغلي الاتصالات، زادت كفاءة التخزين الإجمالية للشركة بنسبة 15 في المائة، وانخفضت تكاليف العمالة بنسبة 15 في المائة.

حالات تطبيقات الرؤية الآلية الصناعية[153]

- ***الرؤية الآلية لفحص الجودة الصناعية:*** يعتمد الفحص التقليدي لجودة إنتاج السيارات من حيث محور العجلة على الفحص اليدوي، لأن الفحص يتطلب تحريك العجلة وتدويرها بشكل متكرر. وينطوي هذا الفحص على كثافة عمل عالية وهو معرض للأخطاء. ويعتمد حل فحص رؤية محور العجلة، الذي طورته شركة الاتصالات المتنقلة الصينية، على تكنولوجيا الرؤية الآلية لتحديد العيوب في مناطق متعددة من محور العجلة. وبعد تطبيق الرؤية الآلية الصناعية، تمكّن خط إنتاج كان يتطلب في السابق 12 مفتشاً للجودة من تقليص الفريق إلى 3 مفتشين للجودة. وعندما تؤخذ في الاعتبار تكاليف العمالة، المحسوبة بمعدل 000 5 يوان صيني شهرياً لكل مفتش جودة، يكون خط الإنتاج الواحد قد قلل تكاليف عمالة الشركة بما مجموعه 000 540 يوان صيني سنوياً.
- ***الرؤية الآلية لفحص الطائرات بدون طيار:*** يعتمد الفحص التقليدي للطائرات بدون طيار (UAV) بشكل أساسي على إشارة النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) لتأكيد موقع صورة، وهو عرضة لآثار أخطاء تخطيط المسير، وبيئة هبوب الرياح الميدانية، ما يؤدي إلى تحديد غير دقيق للموقع. وفي الوقت نفسه، لا تستطيع الكاميرات التقليدية التقاط صور واضحة ضمن مسافة آمنة، ما يحد من تطبيقات عملية فحص الطائرات بدون طيار. ويمكن أن يؤدي تأكيد موقع الطائرة بدون طيار من خلال الرؤية الآلية إلى تحسين دقة تحديد الموقع. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن تحسين دقة الصورة عند استخدام الذكاء الاصطناعي لمعالجة الصور. ويقلل النظام الجديد الذي يستخدم الرؤية الآلية لأغراض فحص الطائرات بدون طيار من تكاليف

---

151 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0416/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من شركة هواوي للتكنولوجيا، الصين

152 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0220/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جمهورية الصين الشعبية

153 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0234/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من شركة الاتصالات المتنقلة الصينية، الصين

القوى العاملة بأكثر من 30 في المائة من خلال تبسيط تخطيط المسير، ويوفر أكثر من 20 في المائة من وقت الفحص من خلال تقليل نقاط تحليق الطائرات بدون طيار.

تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الخدمات اللوجستية[154]

- ***التكنولوجيا المتكاملة للاستشعار والاتصالات لخدمات التوصيل بدون سائق:*** يوفر التوصيل التقليدي بدون سائق معلومات عن المركبات والطرق من خلال فيديو في الوقت الفعلي، ولكن الفيديو غير واضح ولا يمكن مشاهدته من مسافات بعيدة، ويكون من الصعب ضمان السرعة والسلامة. ويتطلب نظام التوصيل بدوق سائق أيضاً تكلفة حوسبة عالية. وتدمج التكنولوجيا المتكاملة للاستشعار والاتصالات القدرة على الإدراك في نظام الاتصالات، وتحصل على معلومات المركبات والطرق بتكلفة حوسبة منخفضة. وتقلل هذه التكنولوجيا المتكاملة للاستشعار والاتصالات تكلفة قوة الحوسبة من خلال بناء شبكة حوسبة. وتستعمل شركة في بيجين هذه التكنولوجيا في عمليات التوصيل بدون سائق. وفي هذه الحالة، زادت سرعة المركبة UAV من 12 كم/ساعة إلى 25 كم/ساعة، وانخفضت تكلفة قوة الحوسبة للمركبة الواحدة بنسبة 30 في المائة.
- ***تكنولوجيا الجيل الخامس والتكنولوجيات المتعددة للنقل في الموانئ:*** يعتمد النقل التقليدي في محطات حاويات الموانئ بشكل كبير على العمالة، ما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف وانخفاض الكفاءة وصعوبة مواكبة احتياجات تنمية التجارة. وفي الصين، يجمع أحد أنشط الموانئ في العالم بين تكنولوجيا الجيل الخامس وقدرات رسم الخرائط لتشكيل نظام قيادة بدون سائق ونظام تحكم عن بُعد بتكنولوجيا الجيل الخامس، ما يمكّن من التخطيط الدينامي وتوجيه سرعة مركبات مناولة الحاويات في الميناء. ويضمن هذا النظام الكفاءة والسلامة في العمل التعاوني متعدد المركبات. ومقارنةً بمحطة حاويات مؤتمتة تقليدية بنفس الحجم، تنخفض تكاليف الاستثمار بنسبة 30 في المائة، وتنخفض أخطاء الربط بنسبة 50 في المائة، وينخفض استهلاك الطاقة بأكثر من 17 في المائة. وتنخفض أيضاً متطلبات الميناء من عدد الموظفين بنسبة 60 في المائة، ويمكن تحقيق الاكتفاء الذاتي بنسبة 100 في المائة في وظائف الطاقة الخضراء.
- ***تحليل البيانات الضخمة لإدارة المخزون:*** يتسم عمل التخطيط اللوجستي التقليدي بالافتقار إلى المرونة، ومتى كان هناك انفصال بين جدولة شحن البضائع والإنتاج، فإن ذلك يمكن أن يؤدي بسهولة إلى الهدر. ويمكن أن يؤدي الدمج الكامل لبيانات المستودعات والبضائع والنقل والمبيعات والإنتاج وجوانب البيانات الأخرى إلى تحقيق إدارة دقيقة للمخزون، وتقليل المخزون الزائد، وزيادة الإمداد بالمواد اللازمة، لضمان التطابق الجيد بين إمدادات المواد وخطط الإنتاج. وفي سياق مثال على استخدام تحليل البيانات الضخمة المستخدم في إدارة المخزون، وُضعت توقعات بشأن الطلب وخطة تجديد مخزون إحدى العلامات التجارية للأجهزة المنزلية، بما في ذلك توقع المبيعات واحتياطي المواد، من خلال تحليل البيانات الضخمة. وأظهرت النتائج انخفاضاً في تكاليف توزيع المخزون بنسبة 15 في المائة، وأثبتت قدرة الإدارة المرنة لسلسلة التوريد على تحسين قدرة الشركات على التكيف مع بيئات السوق المتغيرة.

تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أنظمة الطاقة الحديثة[155]، [156]

- ***تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الأمن والقيادة والفحص في مجال إنتاج الطاقة.*** في صناعة تعدين الفحم، تمكن تكنولوجيا "5G+ بدون سائق" من نقل الفحم الخام دون سائق، وخفض تكاليف العمالة من خلال تقليل عدد المشغلين في الموقع، وتحسين السلامة التشغيلية. وفي منجم كبير للفحم في الصين يبلغ إنتاجه السنوي 150 مليون طن، حققت كفاءة الإنتاج التي توفرها هذه التكنولوجيا زيادة بنسبة 90 في المائة مقارنةً بالإنتاج التقليدي باستخدام القيادة اليدوية. وتضمن زيادة الكفاءة هذه في تحقيق وفورات في تكاليف العمالة قدرها 7,5 مليون يوان صيني سنوياً، مع تجنب الحوادث المتعلقة بالسلامة أثناء عملية الإنتاج.

وتُستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أيضاً في تطبيقات أخرى للطاقة من قبيل محطات الطاقة الشمسية. وتقع معظم محطات الطاقة الشمسية الجديدة في مناطق جبلية وصحاري ومناطق نائية أخرى. وقد تكون صفيفات الطاقة الشمسية موزعة على نطاق واسع وتشغل مساحات كبيرة من الأراضي وغالباً ما تكون في التضاريس وعرة. وفي هذه المناطق، قد يكون الاضطلاع بمهام التشغيل والصيانة صعباً وخطراً.

---

154 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0233/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من شركة الاتصالات المتنقلة الصينية، الصين

155 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0227/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من شركة الاتصالات المتنقلة الصينية، الصين

156 الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0226/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جامعة بيجين للبريد والاتصالات، الصين

ويمكن لمنصة رقمية متكاملة لتكنولوجيا الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي إجراء تشخيص ذكي وعمليات فحص تلقائي للمركبات الجوية بدون طيار وإدارة السلامة لمحطات الطاقة الشمسية، وتحقيق انخفاض في التكاليف وزيادة في كفاءة مهام التشغيل والصيانة. وفي سياق مثال على محطة طاقة شمسية كبيرة بسعة مُثبَتة تبلغ 550 ميغاوات في الصين، أدت التكنولوجيا إلى زيادة كفاءة تشغيل وصيانة محطة الطاقة الشمسية بنسبة 46,7 في المائة، وخفض تكاليف تشغيل وصيانة المعدات بأكثر من 28,3 في المائة، وزيادة حجم توليد الطاقة بنسبة 2,1 في المائة، وزيادة الفائدة الاقتصادية الإجمالية بمقدار 5,9 مليون يوان صيني سنوياً.

- *دراسة حالة تشانغجي:* نجحت مدينة تشانغجي بمقاطعة شانشي في بناء شبكة خاصة من الجيل الخامس قائمة على تكنولوجيا نقل الصوت عبر الراديو الجديد (VONR) لإدارة المناجم، ما أدى إلى الاستعاضة عن قدرة إرسال البيانات الفردية لشبكة الجيل الخامس الخاصة التقليدية وتزويد عملاء صناعة التعدين بتغطية مجانية بشبكة الجيل الخامس في المناجم. وفي الوقت نفسه، واعتماداً على شبكة الجيل الخامس الأساسية ZhiMinTong، لا يحتاج العميل إلى بناء شبكة أساسية جديدة محلياً، ما يقلل بشكل كبير من تكلفة بناء شبكة الجيل الخامس الخاصة للمناجم. وتم تقليل عدد الموظفين في واجهة التعدين العامة الذكية من 24 إلى 17، وعند أخذ فترات الراحة بين المناوبات في الاعتبار، يكون التخفيض الفعلي في القوة العاملة هو 19 شخصاً. وقد تحسنت كفاءة التعدين العامة بنسبة 25 في المائة. وانخفض عدد الموظفين في المناوبة في واجهة الحفر الذكية من 13 إلى 6 أو 7، وتحسنت كفاءة الحفر بنسبة 30 في المائة. وتم تبسيط إزالة وتفكيك نظام الإرسال اللاسلكي للاستشعار، وانخفضت تكاليف الصيانة بنسبة 20 في المائة. ووفرت منصة الإدارة ساعتين في المتوسط من مهام التشغيل والصيانة. وساعدت روبوتات التعريف والفحص الذكية في تحقيق التكامل بين المعدات وبيئة العمل. ويمكن أن تجري روبوتات الفحص الذكية عمليات كشف للحالات غير الطبيعية في المعدات وبيئة العمل، ما أدى إلى تقليل عدد المفتشين المطلوبين إلى مفتشين اثنين. وزادت كفاءة الفحص بنسبة 40 في المائة، ما ساعد على ضمان سلامة وموثوقية عمليات الإنتاج. وتوسعت منصة الإدارة والتحكم الذكية لتشمل أنظمة التحكم في التعدين والحفر والآلات والنقل والاتصالات وغيرها من الأنظمة، وتتضمن جمع البيانات في الوقت الفعلي، وعرضاً موحداً وتحديثاً دينامياً، لتحقيق سلسلة إنتاج تتسم بالكفاءة. وبالإضافة إلى المنافع المحققة في إدارة المناجم، يقلل النظام عدد الموظفين في المواقع الخطرة تحت الأرض بحوالي 25 موظفاً، ويخفض تكاليف العمالة بحوالي 5 ملايين يوان صيني سنوياً، ويحسن الكفاءة الصناعية بحوالي 3,5 مليون يوان صيني سنوياً.

- ***تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل كفاءة استهلاك الطاقة في الصناعة.*** حفز تطور التكنولوجيات الرقمية التحول المنسق في استهلاك الطاقة نحو الرقمنة والاستدامة. وفي مجال الإنتاج الصناعي، حققت التكنولوجيا الرقمية تحسينات ملحوظة في كفاءة استعمال الطاقة من خلال الإدارة الذكية وتحسين تصميم المنتجات الخضراء، وتحسين عمليات الإنتاج، وإدارة الطاقة، وتنسيق العمليات، وجدولة الموارد. وتُستعمل الإنترنت الصناعية وتكنولوجيا البيانات الضخمة لجمع وتحليل بيانات استعمال الطاقة لكل وصلة من تدفق عمليات الإنتاج الصناعي. ويمكن الحصول على معلمات التشغيل المثلى لتدفق العملية من خلال حساب النموذج، وذلك بهدف تحقيق وفورات في استهلاك الطاقة وزيادة الكفاءة في عملية الإنتاج. وفي سياق تحول شركة تصنيع كبيرة بالصين، أدى إدخال التكنولوجيات الرقمية إلى زيادة كفاءة تشغيل معدات الإنتاج بنسبة 27 في المائة، كما زادت كفاءة استهلاك الطاقة في الإنتاج بنسبة 21 في المائة، ووصل معدل وفورات الطاقة إلى 6 في المائة.
- ***تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تطوير نظام تخزين الطاقة الجديدة.*** يؤدي تخزين الطاقة الجديدة دوراً رئيسياً في التطور السريع للطاقة الجديدة. ومع النمو المستمر لنطاق تطبيقات تخزين الطاقة الجديدة، ظهرت تدريجياً اختناقات ذات صلة بمسائل السلامة والاقتصاد والموثوقية والشمولية. وتُمكّن تكنولوجيا شبكات إعادة تهيئة البطاريات، القائمة على البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي وحوسبة الحافة، من التحكم بمرونة في البطاريات وتقليل تكاليف دورة حياة نظام البطاريات. وفي محطة كبيرة لتخزين الطاقة في الصين، تقوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالإدارة المتكاملة لمختلف أنواع البطاريات، ما يقلل النفقات الرأسمالية بنسبة 30 في المائة. وتدير هذه التكنولوجيا شحن وتفريغ بطاريات تخزين الطاقة، وتطيل عمر نظام تخزين الطاقة بما يصل إلى أربعة أضعاف، وتقلل تكاليف تشغيل محطة تخزين الطاقة بأكثر من 50 في المائة. كما تُمكّن هذه التكنولوجيا من استبدال نظام تخزين الطاقة جزئياً في أي وقت تصل فيه السعة الفعلية للبطاريات إلى المستوى الأدنى، دون الحاجة إلى إيقاف كامل للتشغيل وإعادة بناء كاملة للنظام، ما يؤدي أيضاً إلى زيادة الكفاءة وخفض التكاليف.

استعمال مجموعات البيانات في تأمين المركبات[157]

يستند تسعير تأمين المركبات في الصين حالياً على نوع المركبة، مع مراعاة عدد من العوامل مثل عامل مكافأة عدم المطالبات، وعوامل التغطية المستقلة، وعوامل التوزيع، وعوامل المخالفات المرورية لتحديد السعر النهائي. وتشمل عوامل التسعير أساساً نوع المركبة، وسعر شراء المركبة، وعمر المركبة، وطبيعة الاستعمال، وسجل الحوادث، وتكرار المخالفات المرورية، وعوامل أخرى. وبناءً على هذه العوامل، طورت شركة China Unicom عدداً من المنتجات النموذجية لتحليل تأمين المركبات، مثل نموذج تقييم مخاطر الشاحنات، ونموذج تقييم مخاطر سيارات الركاب، ونموذج التتبع الدينامي لسلوك قيادة المركبات. وتساعد هذه النماذج شركات التأمين على التغلب على نقاط الضعف في عملية التشغيل، وتساعدها أيضاً على الانطلاق في عملية التتبع السريع لتطوير "البيانات الضخمة +".

ونموذج تحليل تأمين المركبات هو منتج لتحليل تأمين المركبات، ويستند حله الشامل إلى دمج سجل بيانات حركة مرور المركبات وسجل بيانات مطالبات تأمين المركبات. ويدمج هذا النموذج أبعاداً متعددة من بيانات النقل الضخمة المملوكة للبلد، مثل المعلومات الساكنة للمركبة وبيانات القيادة الدينامية عالية السرعة، ويستعمل تعلّم الآلة المتقدم لفرز مخاطر المركبات التجارية وغير التجارية بطريقة ثلاثية الأبعاد. وتتجلى الابتكارات الرئيسية لنموذج تحليل تأمين المركبات في كونه:

- يكمّل بُعد المخاطر الدينامي الذي لا يظهر في تأمين المركبات التقليدي، بحيث يقيّم مستوى المخاطر بدقة، ويساعد شركات تأمين المركبات على تحديد مخاطر التغطية التشغيلية وغير التشغيلية للمركبات والتمييز بينها بسرعة؛
- ينشئ آلية لتعديل النماذج بانتظام مع شركات التأمين، مع تخصيص عوامل المخاطر بناءً على احتياجات شركات التأمين، ويقدم الدعم بالبيانات التاريخية لشركات التأمين الشريكة، ويساعد شركات التأمين على تحسين تمايز نماذجها، ويقدم نموذجاً جديداً متعدد الأبعاد لشركات التأمين بشأن منح الدرجات استناداً إلى بيانات كاملة؛
- يشجع على فتح البيانات المملوكة للدولة وتداولها وتطبيقها، على أساس ضمان عدم تصدير البيانات المملوكة للدولة، ويحقق بشكل مبتكر الكفاءة في حفظ وزيادة قيمة أصول البيانات المملوكة للدولة.

ويُقيّم نموذج تحليل تأمين المركبات مستوى مخاطر المركبات بدقة، ويولد درجة مخاطر من "1 إلى 10". وكلما زادت الدرجة، زادت مخاطر التعويض. ويمكن تطبيق هذا النموذج على تسعير التأمين، وفحص المخاطر، وغير ذلك من سيناريوهات تأمين المركبات، بمعدل تغطية يتجاوز 95 في المائة. وما على شركات التأمين إلا تقديم رقم لوحة الترخيص أو رقم هيكل المركبة للحصول على درجة مخاطر المركبة. ومنذ إطلاقه في عام 2022، حظي نموذج تحليل تأمين المركبات بتقدير واسع النطاق، وتم اختياره كحالة ممتازة لسيناريوهات التطبيق النمطية لعناصر البيانات من جانب المركز الوطني لأبحاث تطوير أمن المعلومات الصناعية. وقد أدرج عدد من شركات التأمين هذا النموذج ضمن قائمة المشتريات.

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الزراعة[158]

طورت الأكاديمية الصينية للميكنة الزراعية (SINOMACH) منصة خدمات سحابية لإدارة معلوماتية العمليات الزراعية المُميكنة. وهي أول منصة خدمات إدارة سحابية لعملية زراعية مُميكنة بالكامل في الصين. وقد طورت أكاديمية SINOMACH بشكل مبتكر تكنولوجيا ونظام رصد للعملية الزراعية المُميكنة بالكامل من الحرث إلى الزرع إلى الإدارة والحصاد، وأرست نظام "حواس خمس" للآلات الزراعية. كما طورت الأكاديمية نموذج "الإنترنت + الآلات الزراعية الذكية" لفحص جودة تشغيل الآلات الزراعية عبر الإنترنت، مع الإشراف عن بُعد على كمية عمليات التشغيل، وإصدار إعانات التشغيل عبر الإنترنت. وحتى الآن، توسعت الخدمات لتشمل 22 مقاطعة، بما في ذلك جيلين ومنغوليا الداخلية وشاندونغ، وأصبحت منصة الخدمات السحابية التي طورتها أكاديمية SINOMACH المنصة الرسمية لمقاطعة جيلين ومدينة تشينغداو، وغيرهما. وقد أنجزت منصة الخدمات السحابية أكثر من 100 000 عملية تشغيلية يومياً، وتعمل في مساحة تزيد على 334 17 كيلومتراً

---

[157] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0228/ لمكتب تنمية الاتصالات، المقدمة من شركة China Unicom، الصين

[158] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0226/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من جامعة بيجين للبريد والاتصالات، الصين

مربعاً، وتدير أموال دعم بأكثر من 280 مليون يوان صيني. وحسنت المنصة كفاءة إدارة الإنتاج الزراعي بأكثر من 50 في المائة. وترد أدناه أمثلة على التطبيقات:[159]

- **تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تدعم الزراعة الذكية من أجل الزراعة الدقيقة التي تعزز القدرة والكفاءة:** ينطوي تطبيق تكنولوجيات الاتصالات من الجيل الخامس في الزراعة، خاصة في السهول الزراعية، أساساً على الزراعة الدقيقة في الحقول الواسعة. ويتحقق ذلك من خلال استعمال الاستشعار عن بُعد عبر السواتل، ونظام Beidou للملاحة الساتلية (BDS) وخوارزميات الذكاء الاصطناعي، باستعمال معدات زراعية ذكية، مثل الآلات الزراعية الذكية، وأنظمة المياه والأسمدة المتكاملة، للحفاظ على الموارد وتعزيز نمو المحاصيل وغلاتها. ومن خلال نشر أجهزة استشعار متنوعة في الحقول لرصد التربة والطقس وظروف الآفات وكذلك حالة المحاصيل، يمكن دمج البيانات التي تم جمعها مع نماذج طلب المحاصيل وتكنولوجيات تحديد الآفات لصياغة استراتيجيات زراعة دقيقة. وتُمكّن المعدات الجديدة، مثل أنظمة التسميد المائي الآلي والطائرات بدون طيار لحماية النباتات، من تطبيق نموذج إنتاج ذكي. وفي منطقة منتجة للحبوب في مقاطعة شاندونغ، أدى استعمال استراتيجيات الإنتاج الجديدة إلى خفض تكاليف العمالة بأكثر من 70 في المائة، وزيادة الغلة بنسبة 10 في المائة، وتوفير المياه بنسبة 20 في المائة، وتوفير الأسمدة بنسبة 30 في المائة.
- **تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تيسر تربية الأحياء البحرية، وتوسع مساحة الإنتاج الزراعي، وتعزز الاقتصاد البحري:** يدعم دمج تكنولوجيات الاتصالات من الجيل الخامس، مع التكنولوجيات الرقمية ذات الصلة أساليب الإنتاج الذكية عن بُعد والآلية، ما يوسع مساحة الإنتاج ويهيئ فرصاً للتنمية الهيكلية. وعلى سبيل المثال، يجمع مشروع تربية الأحياء البحرية الإيكولوجية بين تكنولوجيا الجيل الخامس ورؤية الآلات، والتشخيص عن بُعد، ومعدات التربية الذكية، ما يتيح تربية ذكية للأسماك تحت الماء. وتستطيع أجهزة الاستشعار المنتشرة تحت الماء تحديد المعلومات الإيكولوجية مثل درجة حرارة الماء، وتدفقه، وملوحته، ومستويات الأكسجين، وتوجيه أنظمة التغذية الآلية. وفي هذه العملية، توفر تكنولوجيا الجيل الخامس إمكانية تحديد المواقع بدقة لعمليات التغذية، ما يحد بشكل كبير من هدر الأعلاف، ويقلل إلى أدنى حد من الحاجة إلى عمل الأفراد تحت الماء، وهو ما يوفر تكاليف العمالة ويقلل المخاطر التشغيلية. وبالإضافة إلى ذلك، توثق الكاميرات تحت الماء حالة الأسماك، وبدعم من شبكة الجيل الخامس، يمكنها نقل بيانات واضحة وفي الوقت المناسب إلى نظام استشارة خبراء أمراض الأسماك، ما يسمح بالتشخيص عن بُعد والتوجيه في الوقت المناسب، فيحسن بشكل فعال من معدلات البقاء على قيد الحياة. وتشير البيانات التشغيلية الحالية لهذا المشروع إلى انخفاض بنسبة 80 في المائة في خسائر الأعلاف، وتوفير بنسبة 60 في المائة في تكاليف العمالة، ومعدل بقاء عل قيد الحياة بنسبة 98 في المائة في تربية الأحياء المائية

[159] الوثيقة https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0405/ لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من شركة الاتصالات المتنقلة الصينية، الصين

الفصل 5 - المبادئ التوجيهية للممارسات الفضلى

1.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 1

تم تحديد أنواع وأساليب جديدة للاستثمار ينبغي أن تنظر فيها الدول الأعضاء لتعزيز الاستثمار في الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة:

- **الاستثمار المختلط**: يحفز رأس المال المتأتي من المصادر العامة أو الخيرية زيادة استثمار القطاع الخاص في مشاريع التنمية المستدامة. ويتيح رأس المال العام تخفيف المخاطر وتسهيل تمويل المشاريع التي يقودها القطاع الخاص. كما تتيح برامج الاستثمار المختلط الإبداع المشترك، ومن ثم تضمن الحصول على رؤى وتعقيبات من الجهات التي تتلقى الأموال. ويساعد ذلك في تحقيق أقصى أثر من الاستثمار. وتؤثر برامج الاستثمار المختلط على أهداف التنمية المستدامة 8 و9 و11 و17. وبناءً على الأمثلة المبلغ عنها، تشمل الدروس الرئيسية لواضعي السياسات في البلدان النامية بشأن التنفيذ الناجح لنماذج الاستثمار المختلط في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ما يلي:
  - **المشاريع المستهدفة**: الاستثمار في مشاريع محددة بوضوح لتعزيز ثقة الاستثمار. ويمكن لدراسات الجدوى الواضحة أن تساعد في جذب الاستثمارات التي تؤدي إلى أثر اقتصادي أوسع.
  - **المساعدة التقنية وبناء القدرات**: من شأن توفير المساعدة التقنية وبناء القدرات، إلى جانب التمويل، أن يعزز قدرة المنفذين على التوسع والنجاح.
  - **الإبداع المشترك وإشراك أصحاب المصلحة**: من شأن إشراك أصحاب المصلحة المحليين من خلال عمليات الإبداع المشترك أن يؤدي إلى حلول أكثر فعالية واستدامة.
  - **التركيز على الأثر الاجتماعي**: السعي إلى تحقيق نتائج اجتماعية إيجابية، مثل زيادة النفاذ إلى الإنترنت، والشمول المالي، والمساواة بين الجنسين.
  - **الدعم التنظيمي والبيئة التمكينية**: يعد تهيئة بيئة تنظيمية داعمة أمراً بالغ الأهمية لجذب الاستثمار الخاص وتشجيع الابتكار. وينبغي على واضعي السياسات تطبيق أطر تنظيمية تشجع الاستثمار وتدعم النمو.
- **التمويل الجماعي عبر الإنترنت**: توفر منصات التمويل الجماعي عبر الإنترنت بديلاً فعالاً لسد فجوات التمويل، ولا سيما لأصحاب المشاريع متناهية الصغر في البلدان ذات الاقتصادات الناشئة الذين قد يواجهون عقبات كبيرة في الحصول على الائتمان أو التمويل من خلال القنوات المالية التقليدية. كما يمكن للتمويل الجماعي أن يتغلب على التحيزات الجنسانية وغيرها من التحيزات في الحصول على التمويل. ويمكن لآليات التمويل الجماعي هذه أن تساعد واضعي السياسات على معالجة قضايا الشمول الرقمي وتعزيز قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات النابض بالحياة والمتنوع داخل البلد. ويتيح ذلك بدوره دفع عجلة النمو الاقتصادي والتنمية على نطاق أوسع، مما يعود بالنفع على المجتمع ككل.

2.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 2

أثبتت الدراسات الاقتصادية القياسية الأثر الإيجابي لزيادة انتشار الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الناتج المحلي الإجمالي الوطني، وخاصة في البلدان منخفضة الدخل حيث يمكن أن تكون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات محركاً هاماً للنمو الاقتصادي. ويؤدي ذلك إلى توصية البلدان النامية بتمكين الاستثمار في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (إنفاق المال لكسب المال).

3.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 3

المبادئ العامة للبيانات الشخصية كأصل اقتصادي

من المهم إدراك أن البيانات الشخصية عامل اقتصادي رئيسي ذو خصائص اقتصادية فريدة. ولذلك، ينبغي للهيئات التنظيمية تعزيز الشفافية في جمع البيانات وتحليلها وتقدير قيمتها الاقتصادية.

ينطوي تقاسم البيانات على جوانب إيجابية وسلبية على السواء

يعزز تقاسم البيانات بروز صورة الأعمال وقدرتها التنافسية، مع تمكينها من تكوين هويات رقمية وتحسين قرارات السوق. كما يدعم تقاسم البيانات تخطيط البنية التحتية الرقمية وإدارتها، مثل شبكات الطاقة الذكية. ومع ذلك، ينبغي على الهيئات التنظيمية إدراك احتمال الاستغلال الذي قد يؤدي إلى آثار تقييدية، ما يقلل المنافسة في الأسواق الرقمية، ويمكن أن يؤدي في النهاية إلى مزايا احتكارية وهيمنة للمنصات الكبيرة.

قابلية نقل البيانات من أجل المنافسة في السوق

يمكن التصدي لهذه المخاطر من خلال وضع سياسات واضحة لضمان قابلية نقل البيانات الشخصية عبر المنصات، وخفض تكاليف التحويل للمستهلكين من خلال السماح بنقل البيانات بسلاسة. والتصدي لتحدي الحفاظ على التخصيص المدفوع بالبيانات بعد تغيير مقدم الخدمة، ومنع السلوكيات المناهضة للمنافسة، وتقييم الأثر على مختلف شرائح المستعملين.

تقدير القيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية

اعتماد تقدير متنوع للقيمة الاقتصادية للبيانات الشخصية، وضمان العدالة في تسعير البيانات من خلال تحسين شفافية السوق.

أسواق البيانات ونماذج الأعمال الجديدة

تشجيع المنصات الموحدة والموزعة، وتعزيز الأسواق المتخصصة التي تتخصص في تداول البيانات الخاصة بقطاعات محددة. ودعم مبادرات مثل فضاءات البيانات الدولية، وGaia-X، وEDDIE لإنشاء أطر عمل موحدة وآمنة لتقاسم البيانات.

وينبغي للاتحاد أن يجمع الأدلة بشأن المواضيع المذكورة أعلاه، من خلال إدراج أسئلة إضافية إلى استقصاءاته المتعلقة بسياسات تنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعريفات، على النحو المفصل في الملحق 3.

4.5 المبادئ التوجيهية بشأن الفصل 4

تزداد أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عند تطوير الاستعمال بما يتماشى مع عمليات التحول الرقمي. ومن أجل تعزيز فوائد الرقمنة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، توصى البلدان النامية بما يلي:

- تحديد مجالات تنفيذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مثل الرعاية الصحية والتعليم والزراعة، وغيرها؛
- معالجة قضايا الفجوة الرقمية واستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ما قد يعيق أو يحول دون نجاح تنفيذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- تقييم الاستثمارات اللازمة لسد الفجوة الرقمية ولتنفيذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في فروع الاقتصاد التقليدية، بالإضافة إلى الفوائد المحتملة؛
- إعداد استراتيجية شفافة للتنمية الرقمية تتضمن أهدافاً اقتصادية وإنمائية قابلة للتنفيذ، مع مراعاة تطبيق الآليات الاقتصادية المعمول بها؛
- المساهمة في منشورات وفعاليات الاتحاد للاستفادة من الممارسات الفضلى من الخارج ومشاركة تجاربكم الخاصة.

الفصل 6 - الخلاصة

أكد العمل المنجز في قطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2022-2025 على الأهمية المستمرة لمراعاة الجوانب الاقتصادية في الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية، ويتجلى هذا العمل في الزيادة الملحوظة في مواضيع المسألة 4/1.

ومن بين 16 موضوعاً حددها المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC)، يحتوي هذا التقرير على معلومات مفيدة عن أنواع وأشكال الاستثمار الجديدة (الفصل 1)، وأثر الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الاقتصاد الوطني/الناتج المحلي الإجمالي (الفصل 2)، والقيمة الاقتصادية لاستعمال البيانات الشخصية (الفصل 3)، والحوافز الاقتصادية لسد الفجوة الرقمية (الفصل 4)، والآثار الاقتصادية لجائحة كوفيد19- في نطاق الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الفصل 4) والجوانب الاقتصادية للتحول الرقمي (الفصل 4).

وإلى جانب التقرير السابق بشأن المسألة 4/1 لدى قطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021 [160] (الذي تمت مراجعته في عام 2025 بإضافة معلومات جديدة بناءً على المساهمات الواردة خلال فترة الدراسة 2022-2025 لقطاع تنمية الاتصالات[161]) والذي يركز على مواضيع نماذج التكلفة للخدمات المقدمة عبر شبكات الجيل التالي (الفصل 1)، والجوانب الوطنية للقوة السوقية الكبيرة (SMP) (الفصل 1)، والبنية التحتية وتشارك الطيف (الفصل 2)، وتطور أسعار المستهلك والتعريفات (الفصل 3) وتطوير مشغلي الشبكات المتنقلة الافتراضية (MVNO) (الفصل 4)، يقدم كلا الناتجين معلومات اقتصادية مفيدة للبلدان النامية بشأن الاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

[160] https://www.itu.int/hub/publication/d-stg-sg01-04-2-2021/
[161] https://www.itu.int/hub/publication/d-stg-sg01-04_rev_ed-2025/

Annex 1 – Question 4/1 and Question 5/1 joint deliverable and workshop on Challenges and opportunities of the use of Universal Service Funds for bridging the digital divide

There are several critical challenges that need to be resolved to bridge existing digital divides and this cannot happen without universal access to telecommunications. Therefore, universal service funds (USF) are a powerful tool used by countries to bridge the digital divide.

To explore the extent to which USFs can assist in bridging the urban-rural digital divide, and the models that can make USFs more effective, ITU Study Group 1 Rapporteur Groups for Question 5/1 on *Telecommunications/ICTs for rural and remote areas,* and Question 4/1 on *Economic aspects of national telecommunications/ICTs,* held a joint workshop on the *Challenges and opportunities of the use of USFs for bridging the digital divide*, on 15 May 2023[162]. The objectives of the workshop were as follows:

- To discuss strategies for expanding rural and remote infrastructure using USF mechanisms.
- To explore how USFs can be used to promote digital inclusion and bridge the digital divide.
- To share national experiences and best practices.
- To understand sustainable and cost-effective solutions for enhancing broadband and digital infrastructure in rural and remote areas.

As a result of the workshop, Question 4/1 *Economic aspects of national telecommunications/ICTs*, and Question 5/1 *Telecommunications/ICTs for rural and remote areas*, prepared an annual joint deliverable summarising the *Challenges and opportunities of the use of USF for bridging the digital divide*[163]. The document addresses the following aspects:

- National economic strategies on expanding rural and remote infrastructure to bridge the digital divide using USF mechanisms.
- Sources of funding and focus of USFs.
- Governance models and implementations.
- Disbursement models for USF.
- Universal service programmes to bridge the digital divide.
- Considerations when selecting USF business models and case studies on economic strategies.
- Cost modelling for USF.
- Resources provided by the Telecommunication Development Bureau (BDT) of ITU on USF.

The document concluded with the following main considerations that countries should take when devising and implementing USFs:

- To have a consistent collaboration and knowledge-sharing to address the digital divide.
- To move from universal ICT access only policies to universal access and use policies.
- To develop innovative financing mechanisms for digital infrastructure development and digital services.
- To ensure transparency, accountability, and efficiency in USF programmes.

[162] https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2022-2025/Pages/meetings/joint-session-Q4-1-Q5-1-may23.aspx

[163] ITU- D Document 1 https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0333/ from Rapporteur for Question 4/1 and Co-Rapporteurs for Question 5/1

- To ensure the presence of a robust and reliable broadband infrastructure to support digital development.
- To focus on digital Inclusion for achieving the Sustainable Development Goals.
- To have an integrated ICT access and ICT use policy framework with insights into USF and affordability of service.
- To undertake digital skilling through USFs.
- To identify new universal service funding mechanisms.
- To use USF effectively.

Annex 2 – Question 4/1 and Question 6/1 joint workshop on Personal data usage: regulatory and economic aspects

The economic value of personal data has become very important in recent years with the development of artificial intelligence and the uncovering of such data for commercial use.

For this reason, ITU-D Study Group 1 in ITU-D Study period 2022-2025 decided to arrange a Joint Question 4/1 and Question 6/1 workshop entitled *Personal data usage: regulatory and economic aspects*[164].

Economic considerations were discussed and differing views on the issue were presented. While some views concentrated on competition aspects, and the need for freedom of users to provide, store and utilize personal data, as well as the market potential of such data, other views underlined the relatively low cost of personal data per person, which could be monetized in terms of social returns, while enabling proper and protected utility. Controversies inherent in the discussion revealed an understanding that, at least for now, there is no "right" answer to the question – Should users be monetarily compensated for the use of their personal data? More information is available in the report of the event[165].

[164] https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2022-2025/Pages/meetings/workshop-personal-data_april24.aspx

[165] ITU-D Document https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0326/ from Rapporteur for Question 4/1 and Co-Rapporteur for Question 6/1

Annex 3 – Proposed additional questions to ITU surveys on ICT regulation and tariff policies

Addressing data portability, interoperability, and open access to data held by gatekeepers

Section A: Data portability policies

1. Does your country have specific regulations mandating data portability across digital platforms?
    a. If yes, which sectors are covered (e.g., finance, telecommunications, e-commerce, energy)?
    b. If no, what barriers prevent the adoption of data portability laws?
2. What mechanisms exist to ensure seamless data transfer between service providers while maintaining user control and privacy?
3. Are there any financial or technical support systems in place to help smaller businesses comply with data portability requirements?
4. Does your country enforce portability of all relevant personal data, including inferred data (e.g., algorithm-based recommendations, personalized settings)?
5. How do you assess the impact of data portability on competition and innovation in your country's digital markets?

Section B: Interoperability of data exchange

6. Are there national or sector-specific standards for interoperability of digital platforms and data exchanges?
    a. If yes, are these standards aligned with international frameworks such as **International Data Spaces (IDS), Gaia-X, or other regional initiatives**?
    b. If no, what are the key challenges to adopting interoperability standards?
7. Does your country have a governance framework for ensuring secure and privacy-preserving data interoperability?
    a. If yes, how is compliance monitored and enforced?
    b. If no, are there plans to implement such frameworks?
8. What measures are in place to encourage collaboration between private sector companies and public institutions for data-sharing interoperability?

Section C: Open access to data held by gatekeepers

9. Does your country enforce regulations that require large digital platforms (gatekeepers) to provide open access to certain types of data for competition and innovation?
    a. If yes, how are these regulations structured (mandatory access, voluntary compliance, licensing models)?
    b. If no, are there ongoing discussions or initiatives to introduce such measures?
10. How do existing regulations prevent dominant platforms from using exclusive data access as a competitive advantage over smaller businesses and startups?
11. Are there any mandatory data-sharing requirements for digital platforms in sectors critical for public interest (e.g., health, finance, energy, transportation)?
12. Does your country have a mechanism for resolving disputes related to data access between gatekeepers and third-party service providers?

Annex 4 – Materials from the Regional Economic Dialogues (REDs) related to the topics of this report

During ITU-D Study period 2022-2025, BDT conducted three Regional Economic Dialogues (REDs), with the active involvement of the Question 4/1 management team.

ITU Policy and Economics Colloquium (IPEC-22) – Regional Economic Dialogue (RED-AMS), Mexico City, Mexico, 22-26 August 2022

The IPEC-22 was divided into two main events, and included the participation of 289 delegates from 16 countries:

- the ITU Digital Regulation Training Course, and
- the Regional Economic Dialogue (RED-AMS).

The Regional Economic Dialogue (RED-AMS) focused on regulatory and economic challenges to achieving digital transformation; economic incentives to foster affordable access; financing the investment for effective deployment of digital infrastructure; and innovative policy and regulation for future emerging technologies[166].

- In the Latin America region, digital transformation faces challenges related to cybersecurity, data protection, public procurement regulations, and outdated labour laws.
- Collaborative and flexible regulatory approaches are needed to support e-commerce, fair competition, and infrastructure deployment.
- From an Internet regulation perspective, a debate continues in the Americas region on co-regulation involving governments, digital platforms, and civil society.
- Regarding economic incentives to foster affordable access, this issue underscored the need for innovative financing, and other issues such as regulatory flexibility, and public-private partnerships to enhance connectivity, were considered.
- The importance of modernized regulations is essential for supporting network expansion, simplifying infrastructure deployment, promoting innovation, and ensuring spectrum availability.
- Regarding innovative policy and regulation for emerging technologies, the strategies for spectrum management, and advancing digital infrastructure were discussed.
- Discussions were held on the need for clear policy frameworks, regulatory balance, and infrastructure sharing to enable 5G deployment and bridging of the digital divide.
- Discussions on industry trends introduced concepts such as immersive extended reality, high-fidelity mobile holograms, and private networks, highlighting their potential for enhanced security, coverage, and mobility.

ITU Policy and Economics Colloquium (IPEC-23) – Regional Economic Dialogue (RED-AMS), San José, Costa Rica, 25-29 September 2023

The IPEC-23 comprised three main events, and included the participation of 192 delegates from 16 countries:

- **Regional Economic Dialogue (RED-AMS)**;
- Business Planning for Infrastructure Development applying 5G Networks Masterclass and results for the Americas Region ;

[166] All the presentations and material are available: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2022/IPEC-2022.aspx

- ITU-T Study Group 3 Regional Group for Latin America and the Caribbean (SG3RG-LAC) meeting.

The Regional Economic Dialogue (RED-AMS) focused on the opportunities and challenges to achieve digital transformation in the Americas region, focusing on fixed and mobile networks as a means to promoting affordable adoption[167].

- A specific session on the advances in regulatory costing and pricing strategies was the occasion to discuss the different practices in the Americas region, including some country experiences.
- Good practices in the field of economic policies and regulation, assessment of ICT infrastructure and services requirements, and financing mechanisms and investment in the Americas region were explored.
- National and regional coordination on the activities of the ITU-D Study Group 1 Question 4/1 on economic aspects of national telecommunications/ICT was addressed. The ITU-T Focus Group on cost models for affordable data services was also presented. Costa Rica, Brazil, Trinidad and Tobago, and United States shared their experiences on regulatory costing and pricing strategies applied.
- Meeting focused on dissemination of actions, best practices guidelines, and sharing of experiences to bring more effectiveness to achieving digital transformation in the Americas region.
- The Americas region regulatory associations meeting (RAs) focused on the ITU Digital Regulation Network (DRN) initiative, including representatives from: COMTELCA, CTU, ECTEL, REGULATEL.
- Representatives of regional regulatory associations (RAs) were consulted on the activities implemented and their priority areas in the region, including issues such as gender parity (gender gap and gender equity), devices theft, accessibility and inclusion for vulnerable groups, and costing of services including spectrum prices, etc.

ITU Policy and Economics Colloquium (IPEC-24) - Regional Economic Dialogue (RED-AMS)

Lima, Peru, 2-6 September 2024

The ITU Policy and Economics Colloquium (IPEC-24) for the Americas took place in Lima, Peru, from 2 to 6 September 2024, and included the participation of 150 delegates from 21 countries. IPEC-24 included the following five main events:

- **ITU-D Regional Economic Dialogue (RED) (including a session on ITU-D Study Group 1 Question 4/1: Economic aspects of national telecommunications/ICT)**;
- ITU-R Economic aspects of spectrum management workshop;
- Meeting of ITU-T Study Group 5 Regional Group for Latin America (SG5RG-LATAM) and events related to the environment, climate change and circular economy;
- Meeting of ITU-T Study Group 3 Regional Group for Latin America and the Caribbean (SG3RG-LAC);
- ITU-D Colloquium on New Technologies and the Internet ITEC-24 6 September 2024.

[167] All the presentations and material are available at: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2023/IPEC-2023.aspx

The Regional Economic Dialogue (RED-AMS)[168] focused on several key issues, including:

- The role of governments and regulators in developing a coherent approach to maximize digital opportunities in the Americas region.
- Policy and regulatory measures to promote inclusive and affordable access to smart devices, and regulatory tools that create a safe space for digital innovation.
- Discussions aimed to enhance collaboration and develop effective frameworks to support digital transformation and equitable access to technology.
- Session with RAs on maximizing the digital opportunities in the Americas region, focused on the role of governments, regulators and RAs in providing a coherent approach to complex challenges, the main activities that RAs are implementing, and how the Digital Regulation Network (DRN) initiative could support them.
- Session on the national and regional coordination of activities of the ITU-D Study Group 1 Question 4/1 on economic aspects of national telecommunications/ICT, focused on cost modelling and pricing strategies for better coverage and quality. Country cases in the Americas region, focused on:
    - Brazil: Cost modelling and pricing strategies.
    - Republic of Honduras: Tariff reforms and ICT service cost determination.
    - Peru and Costa Rica: Infrastructure sharing and connectivity.
    - Cuba: Innovative, viable, and sustainable business models for inclusive Internet access.
    - Dominican Republic and Eastern Republic of Uruguay: Strategies to reduce the financing gap for inclusive digital development and investment.
    - Trinidad and Tobago: Addressing the financing gap in LAC-SIDS to secure investments and ensure sustainable digital development.
- Contribution 1/450-E containing a summary of the main outputs from this session was presented to Question 4/1 for the third meeting of the ITU-D Study Group 1 (Geneva, 4-8 November 2024).

[168] All the presentations and material are available at: 2024 ITU IPEC AMERICAS https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2024/IPEC-2024.aspx

Annex 5 – BDT activities related to realization of the ITU-D global and regional projects, related to topics of this report

The following list presents information on BDT activities related to the Question 4/1 topics.

2022

- The **Universal Service Financing Efficiency Toolkit**[169] is a practical guide for impactful and sustainable universal service implementation, providing analytical tools and lessons learned from country experiences to help policymakers, regulators and universal service fund administrators, to navigate the common questions and challenges they face when using public funds to design, implement and finance ICT programmes and projects.
- The toolkit complements the **Financing universal access to digital technologies and services report 2021**[170] (available in six languages) developed to contribute to reviewing and rethinking funds as a concept, exploring alternative models using a combination of monetary and non-monetary contributions, and implementing innovative risk-mitigation mechanisms.
- The new **ITU DataHub**[171] is the leading provider of timely and comprehensive telecommunication/ICT indicators, as well as regulatory and tariff policies statistics, profiles and trends, featuring hundreds of indicators on connectivity, markets, affordability, trust governance, and sustainability.
- The **economic and fiscal incentives to accelerate digital transformation**[172] were discussed during the ninth ITU Economic Experts Roundtable. The Outcome Report provides high-level recommendations, suggested by economic experts, on the incentives to stimulate deployment of digital technologies in rural and isolated areas.
- The current digital transformation is changing economies at high speed and at scale. The ITU series on **the economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation**[173] examines this revolution from a data and strong evidence-based expert research perspective. It quantifies the impact of broadband, digital transformation, and the interplay of ICT regulation on national economies, by applying econometric modelling techniques. It also considers the analysis of the **impact of regulation, public policy, and institutions on the performance of the telecommunication/ICT sector**[174], that demonstrates that positive market signals, and flexible approaches, are necessary conditions for telecommunication/ICT industry to thrive and maximize network investment and deployment, and so benefit consumers and society.
- ITU organized the **ITU Policy and Economic Colloquium for the Americas (IPEC 2022)**[175] and the **Regional Economic Dialogue (RED)** in Mexico City from 22 to 26 August 2022.

2023

- The **Universal Service Financing Efficiency Toolkit** self-paced course[176].
- The **Global Symposium for Regulators (GSR-23)**[177] held in Sharm el-Sheikh, Egypt, from 5 to 8 June 2023, under the theme *Regulation for a sustainable digital future*, saw the adoption of the **GSR-23 Best Practices Guidelines**[178] on *Regulatory and economic incentives for an inclusive*

169 https://www.itu.int/itu-d/reports/regulatory-market/usf-financial-efficiency-toolkit/#:~:text=This%20toolkit%20helps%20to%20navigate%20the%20multitude%20of,and%20targets%20related%20to%20and%20facilitated%20by%20digitalization.
170 https://www.itu.int/hub/publication/D-PREF-EF-2021-ECO_FIN/
171 https://datahub.itu.int/
172 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Events2022/EconomicRoundTable2022.aspx
173 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Economic-Contribution.aspx
174 https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2021/02/05/14/37/The-impact-of-policies-and-regulation-on-ICT
175 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2022/IPEC-2022.aspx
176 https://academy.itu.int/training-courses/full-catalogue/universal-service-financing-efficiency-toolkit-0
177 https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr/gsr-23/
178 https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr-23/consultation/

sustainable digital future focusing on the deployment of digital infrastructure everywhere, in particular in rural, unserved and underserved areas.

- The **ITU Policy and Economics Colloquium (IPEC-23)**[179] for the Americas was held from 25 to 29 September 2023, in San Jose, Costa Rica. The IPEC-23 included the Regional Economic Dialogue (RED), a "masterclass" from the business planning for 5G infrastructure development training course, and the meeting of the ITU-T Study Group 3 Regional Group for Latin America and the Caribbean (SG3RG-LAC). The results from the **Q4/1 and Q5/1 joint workshop on challenges and opportunities of the use of USF for bridging the digital divide**[180] and a "joint deliverable" were presented.

2024

- The **GSR-24 Best Practice Guidelines**[181] on "*Helping to chart the course of transformative technologies for positive impact*" are available in six languages.
- The **ITU Policy and Economic Colloquium for the Americas IPEC-24**[182] took place in Lima, Peru, from 2 to 6 September, 2024. The IPEC-24 included the following events:
  - ITU-D Regional Economic Dialogue (RED)[183] including a session on ITU-D Study Group 1 Question 4/1: Economic aspects of national telecommunications/ICT,
  - ITU-R Economic aspects of spectrum management workshop[184],
  - Meeting of ITU-T Study Group 5 Regional Group for Latin America[185] (SG5RG-LATAM) and events related to the environment, climate change and circular economy,
  - Meeting of ITU-T Study Group 3 Regional Group for Latin America and the Caribbean[186] (SG3RG-LAC), and
  - the ITU-D Colloquium on New Technologies and the Internet ITEC-24[187].

179 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2023/IPEC-2023.aspx
180 https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2022-2025/Pages/meetings/joint-session-Q4-1-Q5-1-may23.aspx
181 https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr-24/consultation/contributions/
182 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2024/IPEC-2024.aspx
183 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Events2024/IPEC-24/RED-24_Agenda.aspx
184 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Events2024/IPEC-24/ITU-R_Workshop.aspx
185 https://www.itu.int/en/itu-t/regionalgroups/sg05-latam/Pages/default.aspx
186 https://www.itu.int/en/itu-t/regionalgroups/sg03-lac/Pages/default.aspx
187 https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Pages/EVENTS/2024/ITEC-2024.aspx

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

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

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

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

دائرة الشبكات الرقمية والمجتمع الرقمي (DNS)

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

دائرة محور المعارف الرقمية (DKH)

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

دائرة الشراكات من أجل التنمية الرقمية (PDD)

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

إفريقيا

إثيوبيا

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

الكاميرون

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

السنغال

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

زيمبابوي

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

الأمريكتان

البرازيل

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

بربادوس

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

شيلي

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile
Chile

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

هندوراس

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

الدول العربية

مصر

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

آسيا – المحيط الهادئ

تايلاند

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

إندونيسيا

مكتب المنطقة التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

الهند

مكتب المنطقة ومركز الابتكار التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

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

كومنولث الدول المستقلة

الاتحاد الروسي

المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

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

أوروبا

سويسرا

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
مكتب أوروبا (EUR)

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

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

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

ISBN: 978-92-61-41046-9

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2025
Photo credits: Adobe Stock