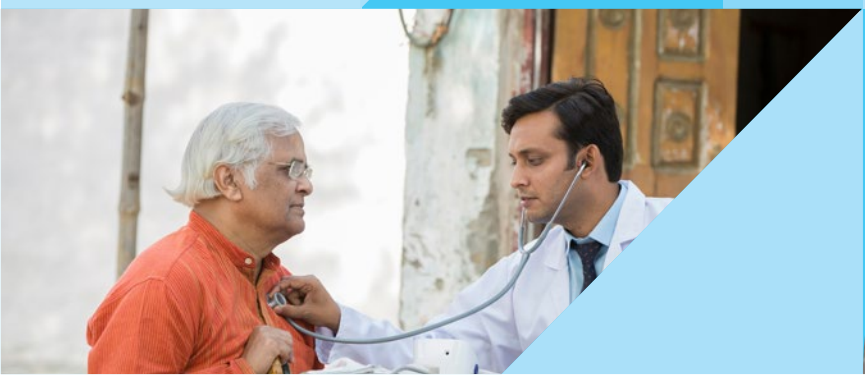
الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع التنمية

منشورات ITU
فترة الدراسة 2018-2021

لجنة الدراسات 2 المسألة 2

الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكترونية



التقرير النهائي للمسألة 2/2 لقطاع تنمية الاتصالات

الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكترونية

فترة الدراسة 2018-2021

الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكترونية: التقرير النهائي بشأن المسألة 2/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021

ISBN 978-92-61-34076-6 (النسخة الإلكترونية)
ISBN 978-92-61-34086-5 (نسخة EPUB)
ISBN 978-92-61-34096-4 (نسخة Mobi)

© الاتحاد الدولي للاتصالات 2021

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

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

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

اقتباس مقترح. الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكترونية: التقرير النهائي بشأن المسألة 2/2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021 جنيف: الاتحاد الدولي للاتصالات، 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

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

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

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

اتخذ الاتحاد الدولي للاتصالات جميع الاحتياطات المعقولة للتحقق من المعلومات الواردة في هذا المنشور. ومع ذلك، توزَّع المواد المنشورة دون أي ضمان من أي نوع، سواء كان صريحاً أو ضمنياً. وتقع مسؤولية تفسير المواد واستعمالها على عاتق القارئ. والاتحاد غير مسؤول بأي حال من الأحوال عن الأضرار الناتجة عن استخدامها.

مرجع صورة الغلاف: Shutterstock

شكر وتقدير

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

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

وأعد التقرير تحت قيادة المقررين المشاركين المعنيين بالمسألة 2/2، السيد إساو ناكاجيما (اليابان) والسيد دون-سيك يو (جمهورية كوريا)، بالتعاون مع نواب الرئيس التالية أسماؤهم: السيد ليونيد أندروشكو (المؤسسة الدومينيكية)؛ والسيد غريغوري دوموند (هايتي)؛ والسيدة مالينا جوردانوفا (بلغاريا)؛ والسيد بول كياجي (كينيا)؛ والسيد مايانك مرينال (الهند)؛ والسيدة ليديا أودراوغو/سينومي (بوركينا فاصو)؛ والسيد جون أوور (السويد)؛ والسيدة فاطوماتا سَمَكيه (مالي)؛ والسيد بابو سار (السنغال)؛ والسيدة كاريل توهو أكلاساتو (بنن).

ونتقدم بشكر خاص لمنسقي الفصول لتفانيهم ودعمهم وخبرتهم.

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

جدول المحتويات

شكر وتقدير iii

ملخص تنفيذي vii

الاختصارات والأسماء المختصرة ix

الفصل 1 - مقدمة 1

الفصل 2 – التكنولوجيات الجديدة للصحة الإلكترونية 3

1.2 الذكاء الاصطناعي من أجل أعمال جديدة للصحة الإلكترونية 3
1.1.2 القضايا القانونية التي تكتنف السجلات الطبية 3
2.1.2 آخر الاتجاهات في مجال الذكاء الاصطناعي 4

2.2 سلسلة الكتل والأصول المجفرة 7
1.2.2 مقدمة 7
2.2.2 الصحة الإلكترونية الرقمية في الصين 8

3.2 الاتصالات المتنقلة من الجيل الخامس (5G)/الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 (IMT-2020) والأنظمة الساتلية 10
1.3.2 مقدمة 10
2.3.2 تطبيقات الصحة الإلكترونية عبر تكنولوجيا الجيل الخامس في اليابان 10
3.3.2 الاتصالات الساتلية لأغراض الصحة الإلكترونية 13

4.2 جراحة وتجربة روبوتية عن بُعد في جمهورية إيران الإسلامية 15
1.4.2 مقدمة 15
2.4.2 نظام الاتصالات 17
3.4.2 نموذج رأس الإنسان 17
4.4.2 تدابير السلامة 18
5.4.2 الخلاصة 18

الفصل 3 - تقييس الصحة الإلكترونية 19

1.3 نحو تقييس الصحة الإلكترونية 19
2.3 المعايير الدولية للصحة الإلكترونية 20

الفصل 4 – القبول الاجتماعي 21

1.4 دراسة بشأن الجوانب الاقتصادية للصحة الرقمية 21
1.1.4 خلفية 21
2.1.4 أسلوب التقييم الاحتمالي 21
3.1.4 الاستبيان 22
4.1.4 تقدير الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA) 22
5.1.4 تجنب التحيزات 22
6.1.4 أسلوب تكلفة السفر 22

7.1.4 نهج التربُّح 23
8.1.4 الخلاصة 23

2.4 مشاريع الصحة الإلكترونية في إطار صندوق الخدمة الشاملة (USF) 23
1.2.4 صناديق الخدمة الشاملة والشمول الرقمي 23
2.2.4 قصة نجاح باراغواي 23

الفصل 5 – تنمية الموارد البشرية 25

1.5 المفهوم الأساسي 25
2.5 دورات لطلاب الطب والأطباء ومهندسي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 25
3.5 الجوانب الأساسية للصحة الإلكترونية لمتخصصي الرعاية الصحية 26
1.3.5 الشك المحيط باعتمادية وقدرة التكنولوجيا 27
2.3.5 الافتقار إلى الوعي 27
3.3.5 الاعتبارات الأمنية والأخلاقية 27
4.3.5 السياسات الحكومية والتمويل 28
5.3.5 البنية التحتية الرديئة 28
6.3.5 دفع مقابل الخدمات 28
7.3.5 قضايا الاختصاص الإقليمي 29
8.3.5 جدوى الصحة الإلكترونية 29
9.3.5 الحاجة إلى كتلة حرجة من المستخدمين والمتخصصين 29
10.3.5 الثقافة والسلوكيات 29
11.3.5 الخلاصة 30

4.5 أكاديمية الصحة الإلكترونية (دورات درجتي الماجستير والدكتوراه في إدارة الأعمال) 30

الفصل 6 - التقارير وأفضل الممارسات القُطرية 32

1.6 إفريقيا 32
2.6 آسيا والمحيط الهادئ 38
3.6 كومنولث الدول المستقلة 42
4.6 الشرق الأوسط 43
5.6 أمريكا اللاتينية 46

الفصل 7 – الاستنتاجات والتوصيات 48

Annexes 50

Annex 1: List of standards relating to e-health 50
Annex 2: Training courses developed under the CIS regional initiative on e-health 59
A2.1 Course: “ICT for medical students” 59
A2.2 Course: “ICT for doctors” 60
A2.3 Course: “E-health for ICT engineers” 60

Annex 3: Lessons learned from the workshops and webinar held under the auspices of Question 2/2 62
Annex 4: List of contributions and liaison statements received on Question 2/2 69

قائمة بالجداول والأشكال

الجداول

Table 1A: Standards for e-health in ITU-T 50

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO 53

الأشكال

الشكل 1: زيارة عن بُعد من أجل العلاج الطبي والتعليم عن بُعد لتعزيز الرعاية الطبية الإقليمية 11

الشكل 2: اختبار التحقق للرعاية الطبية المتقدمة في حالات الطوارئ 12

الشكل 3: وحدة رعاية لمرضى مصابين بالعدوى مراقبة عن بُعد 13

الشكل 4: تفاصيل الروبوت الجراحي لحجر قحف الجمجمة 16

الشكل 5: وحدة التحكم في الروبوت 16

الشكل 6: وحدة التحكم في الجراحة 17

الشكل 7: عصا التحكم في الروبوت 17

الشكل 8: طبقات النموذج (أ) وصندوق النموذج (ب) وموضع النموذج (ج) 18

الشكل 9: جهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي: (1) يتم تشغيل الطاقة عند فتح الغطاء؛ (2) وضع وسائد الأقطاب على الصدر؛ (3) ضغط زر الصدمة الكهربائية 40

Figure 1A: Slide from presentation “Importance of 5G and AI for pandemics (COVID-19)” 66

Figure 2A: Slide from presentation “Medical ICT platform for COVID-19 and stroke” 68

ملخص تنفيذي

كانت *الصحة الإلكترونية* محط اهتمام رئيسي في قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد (ITU-D) لسنوات عديدة. وبعد هذه الفترة الطويلة من التطوير، برزت الصحة الإلكترونية في المقدمة كوسيلة رئيسية لتشكيل العالم الحقيقي مع الإعلان عن جائحة فيروس كورونا. ويأخذ هذا التقرير هذا الوضع في الاعتبار بشكل كامل، ويبحث في بعض القضايا الأكثر أهمية وموضوعية التي تواجهها البلدان في مجال الصحة الإلكترونية اليوم.

ومما لا شك فيه أن *التكنولوجيات الجديدة* ستستحدث أعمالاً جديدة للرعاية الصحية، كما هو موضح في **الفصل 2.** وأبرزت جائحة فيروس كورونا المستجد (COVID-19) الحاجة إلى توفير معلومات صحية عاجلة للمناطق الحضرية والريفية والنائية وغير الموصولة من المعمورة. وسلطت الضوء على أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) مثل التكنولوجيا اللاسلكية (للأرض والساتلية) والذكاء الاصطناعي (AI).

ويشهد *الذكاء الاصطناعي* طفرته الرئيسية الثالثة، مع اعتماد وظائف التنشيط الجديدة، مثل الوحدة الخطية المعدلة (ReLU)، لتعزيز التعلم وتلبية الاحتياجات الطبية الواضحة. وتضارع تكنولوجيا مطابقة الصور للشبكة العصبية التلافيفية (CNN) المتخصصين في قدرتها على اكتشاف الالتهاب الرئوي الناجم عن فيروس كورونا في الحالات الخفيفة أو ما قبل الأعراض. ويمكن للشبكات العصبية المتكررة (RNN) تحسين التنبؤ الطبي.

ويمكن للطب في المناطق الريفية، من خلال استخدام *تكنولوجيا الجيل الخامس* (5G) تجاوز المسافات لفحص المرضى؛ وإذا تم تركيبه في سيارة إسعاف، فإن لديه القدرة على تحويل ما بداخل سيارة الإسعاف إلى غرفة طوارئ. ويمكن تشغيل الجراحات والإجراءات الروبوتية عن بُعد، وهي وسيلة فعالة أيضاً للمرضى الذين يعانون من مضاعفات عدوى فيروس كورونا، عبر تكنولوجيا الجيل الخامس مع كمون منخفض وبالتالي، تساعد تكنولوجيا الجيل الخامس في إنشاء الجيل التالي من حلول الرعاية الصحية.

ويمكن *لسلسلة الكتل* أن توفر الحل لبعض التحديات الإدارية المرهقة الماثلة، مثل القدر الهائل من الأموال والأعمال الورقية المرهقة التي تنطوي عليها عمليات سداد تكاليف الرعاية الصحية، والتحديات التي ينطوي عليها التعامل مع السجلات الطبية. ويمكن توفير مبالغ ضخمة من التكاليف الإدارية، وتحرير موارد رعاية صحية كبيرة؛ ويمكن إدارة السجلات الطبية وتبادلها بسرعة وكفاءة ومع الخصوصية الواجبة.

الفصل 3، يتناول *تقييس الصحة الإلكترونية* الجاري مناقشته في قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)، وبتحديد أكثر في لجنتي الدراسات 16 و20 لقطاع تقييس الاتصالات. وفي ضوء أهمية هذا الجانب، هناك دور مهم للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات، من خلال المسألة 2/2 التابعة لها، ويتمثل في ضرورة شرح التوصيات التي تُصاغ في قطاع تقييس الاتصالات للبلدان النامية بعناية. وسيدعم التقييس التنفيذ المستقبلي للرعاية الطبية عبر الحدود: فهو ضروري، على سبيل المثال، إذا تطلب الأمر فحص الأمراض الإفريقية المستعصية من قبل متخصصين في نيويورك، والاتحاد الدولي للاتصالات في مهمة لجعل ذلك ممكناً.

ويتناول **الفصل 4** بشأن *القبول الاجتماعي* الآليات الاجتماعية المتعلقة بالطب عن بُعد المستقل المستدام، ولا سيما قبوله الاقتصادي. ويمكن أن تستند إحدى طرق التقييم، وهي *طريقة التقييم الطارئ* (CVM)، على سبيل المثال، إلى "الاستعداد للدفع" (WTP)، التي تسأل عن المبلغ الذي يرغب المرضى في دفعه مقابل خدمات الطب عن بُعد المقدمة. ومن المهم أن تُستخدم الميزانية التي يجمعها مشغلو الاتصالات في إطار *صندوق الخدمة الشاملة* (USF) لتلبية متطلبات المناطق عالية التكلفة في تطبيقات الصحة الإلكترونية، كما يتضح من تقرير حالة مقدم من باراغواي.

كان هناك الكثير من الحديث في الماضي عن *تنمية الموارد البشرية* (HRD) باعتبارها جانباً مهماً من جوانب الصحة الإلكترونية، ولكن هناك القليل من الأمثلة التي تصف التفاصيل. لذلك يتضمن **الفصل 5** تفاصيل محددة فيما يتعلق بمحتوى *الدورات التدريبية* لمختلف أصحاب المصلحة (مثل طلاب الطب والعاملين في مجال الرعاية الصحية والباحثين في الطب عن بُعد). ويتناول بعض *التحديات الأساسية* للصحة الإلكترونية التي تجب مواجهتها في جهود تنمية الموارد البشرية وبناء القدرات. وفي النهاية، يصف *برنامجاً تعليمياً* خاصاً على مستوى درجتي الماجستير/الدكتوراه في إدارة الأعمال مصمم لمهنيي الشركات الذين يرغبون في تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة للخدمات المتقدمة الجديدة في أعمال الرعاية الصحية، مع التركيز على البلدان النامية.

ويلخص **الفصل 6** مجموعة من *التقارير القُطرية* و*أفضل الممارسات* التي تصف نماذج تطبيق الطب عن بُعد في جميع أنحاء العالم.

وبناءً على الدراسات التي أجريت والتجارب التي تم طرحت في فترة الدراسة، تم تحديد *الاستنتاجات* و*التوصيات* لواضعي السياسات الصحية وصناع القرار في البلدان النامية في **الفصل 7**.

خلال فترة الدراسة التي يغطيها التقرير، فإنه بالإضافة إلى اجتماعات فريق المقرر ولجنة الدراسات، عقدت ثلاثة أحداث إعلامية تحت رعاية المسألة 2/2: *ورشتا عمل* بشأن الصحة الإلكترونية، تضمنتا عروضاً قيّمة للغاية من الخبراء، و*حلقة دراسية إلكترونية* عن عدوى فيروس كورونا. وقد تم تلخيصها في **الملحق 3** بهذا التقرير.

الاختصارات والأسماء المختصرة

5G	أنظمة الاتصالات المتنقلة من الجيل الخامس *(fifth-generation mobile communication systems)*
AED	مزيج الرجفان الخارجي الآلي *(automatic external defibrillator)*
AI	الذكاء الاصطناعي *(artificial intelligence)*
BDT	مكتب تنمية الاتصالات بالاتحاد *(ITU Telecommunication Development Bureau)*
CBA	تحليل التكاليف والمنافع *(cost-benefit analysis)*
CEA	تحليل فعالية التكلفة *(cost-effectiveness analysis)*
CNN	شبكة عصبية تلافيفية *(convolutional neural network)*
CUA	تحليل فوائد التكلفة *(cost-utility analysis)*
CVM	أسلوب التقييم الاحتمالي *(contingent valuation method)*
DICOM	التصوير الرقمي والاتصالات في الطب *(digital imaging and communications in medicine)*
DNN	شبكة عصبية عميقة *(deep neural network)*
DSmT	نظرية *(Dezert-Smarandache theory* (Dezert-Smarandache
ECG	تخطيط القلب الكهربائي *(electrocardiogram)*
e-VBAB	مشروع الشبكة الإلكترونية لعموم إفريقيا e-VidyaBharati وe-AarogyaBharati *(Pan-African e-VidyaBharati and e-AarogyaBharati network project)*
HD	عالي الوضوح *(high-definition)*
HRD	تنمية الموارد البشرية *(human resource development)*
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *(information and communication technologies)*
ISO	المنظمة الدولية للتوحيد القياسي *(International Organization for Standardization)*
ITU	الاتحاد الدولي للاتصالات *(International Telecommunication Union)*
ITU-D	قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد *(ITU Telecommunication Development Sector)*
ITU-R	قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد *(ITU Radiocommunication Sector)*
ITU-T	قطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد *(ITU Telecommunication Standardization Sector)*
MDP	عملية ماركوف لاتخاذ القرار *(Markov decision process)*
NGO	منظمة غير حكومية *(non-governmental organization)*
POMDP	عملية ماركوف الخاصة باتخاذ القرارات التي يمكن ملاحظتها جزئياً *(partially observable Markov decision process)*
RCT	تجربة التحكم العشوائي *(randomized control trial)*
ReLU	وحدة خطية معدلة *(rectified linear unit)*
RNN	شبكات عصبية متكررة *(recurrent neural networks)*

(تابع)

SDO	منظمات وضع المعايير *(standards development organization)*
SDG	أهداف التنمية المستدامة *(Sustainable Development Goals)*
USF	صندوق الخدمة الشاملة *(universal service fund)*
WTA	استعداد للقبول *(willingness to accept)*
WTP	استعداد للدفع *(willingness to pay)*
WTDC	المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات *(World Telecommunication Development Conference)*
WHO	منظمة الصحة العالمية *(World Health Organization)*

الفصل 1 - مقدمة

الغرض من التقرير

يقدم هذا التقرير تفاصيل بشأن رسائل السياسات المستمدة من النتائج والدروس المستفادة في إطار عمل المسألة 2/2 لقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D) ("الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) لأغراض الصحة الإلكترونية"). ويتم إعداد الرسائل الرئيسية للمسألة 2/2 لعرضها على جميع أعضاء الاتحاد والحاضرين في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC) المقبل في 2021. والهدف المنشود هو تبادل الدروس المستفادة من المسألة 2/2 مع جميع أعضاء الاتحاد والمؤسسات الدولية والوطنية والإقليمية وواضعي السياسات وكذلك مع جميع المجموعات أو الأفراد ذوي الصلة بالصحة الإلكترونية.

تاريخ الصحة الإلكترونية في قطاع تنمية الاتصالات

ظهر الطب عن بُعد، ومن ثم الصحة الإلكترونية، في أعمال كل دورة من دورات المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC) منذ عام 1994.[1]

وكجزء من إعلان بوينس آيرس الصادر عنه، اعتمد المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 1994 (بوينس آيرس، 1994) خطة عمل شاملة. ومنذ ذلك الحين، ظل الاتحاد الدولي للاتصالات يساعد البلدان النامية في بناء البنية التحتية للاتصالات الخاصة بها. وأثبت الطب عن بُعد أنه أحد مجالات خطة العمل التي جذبت أكبر قدر من الاهتمام.

وفي يوليو 1997، شارك أكثر من 240 شخصاً في ندوة بشأن الطب عن بُعد نظمها الاتحاد الدولي للاتصالات في لشبونة.[2] وساعد الإقبال الكبير على الندوة في جعل خطة عام 1994 أكثر خطة عمل شعبية في تاريخ قطاع تنمية الاتصالات.

وعندما استُكملت خطة عمل بوينس آيرس لعام 1994 في عام 1997، صوت المشاركون في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 1998 (فاليتا، 1998) لصالح خطة عمل للمتابعة. وبعد ذلك بأربع سنوات، اعتمد المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2002 (إسطنبول، 2002) القرار 41 (إسطنبول، 2002) بشأن الصحة الإلكترونية (بما في ذلك الصحة عن بُعد/الطب عن بُعد)، وبعد ثلاث سنوات من وجود هذا القرار، وافقت منظمة الصحة العالمية (WHO) على القرار WHA58.28، بشأن الصحة الإلكترونية.[3]

حافظ المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (بوينس آيرس، 2017) على إبقاء الصحة الإلكترونية في طليعة عمل قطاع تنمية الاتصالات، بمنحها مكانة بارزة في خطة عمل بوينس آيرس الجديدة لعام 2017، ومرة أخرى، تخصيص مسألة مكرسة لقطاع تنمية الاتصالات بشأن هذا الموضوع (المسألة 2/2) للجنة الدراسات 2.

تركيز قطاع تنمية الاتصالات على الصحة الإلكترونية

للصحة الإلكترونية دور حاسم في تقديم الرعاية الصحية في البلدان النامية، حيث يتناسب النقص الحاد في الأطباء والممرضات والمسعفين بشكل مباشر مع الطلب الهائل غير المستوفى على الخدمات الصحية. وفي الوقت نفسه، يفتح التوسع السريع للغاية لشبكة الاتصالات المتنقلة فرصاً لتنفيذ أنشطة الصحة الإلكترونية. وللصحة الإلكترونية تاريخ طويل في قطاع تنمية الاتصالات، يعود تاريخه إلى ما يقرب من 30 عاماً، وكانت موضوعاً بحثياً ثابتاً منذ ظهورها.

واستجابةً للمسألة 2/2، انصب تركيز لجنة الدراسات 2، من بين *أمور أخرى*، على قضايا في المجالات الأربعة التالية:

- زيادة الوعي بين صانعي القرار رفيعي المستوى بشأن دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين تقديم الرعاية الصحية

---

[1] قطاع تنمية الاتصالات. المؤتمرات العالمية لتنمية الاتصالات.

[2] الاتحاد الدولي للاتصالات. الندوة العالمية الأولى بشأن الطب عن بُعد لصالح البلدان النامية. كاسكايس، البرتغال، 30 يونيو - 4 يوليو 1997.

[3] منظمة الصحة العالمية. الدورة الثامنة والخمسون لجمعية الصحة العالمية. القرار WHA58.28، بشأن الصحة الإلكترونية.

- تعزيز التعاون بين أصحاب المصلحة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والقطاع الصحي
- جمع ومراجعة أفضل الممارسات بشأن استخدام الصحة الإلكترونية في البلدان النامية، بما في ذلك ما يتعلق بالقضايا القانونية والمالية
- توفير مبادئ توجيهية مناسبة بشأن جمع وإدارة البيانات الضخمة لأزمات الصحة العامة وتقديم ونشر معايير قطاع تقييس الاتصالات المتعلقة بالصحة الإلكترونية في البلدان النامية.

ومن المقرر وضع مجموعة من المبادئ التوجيهية لجوانب الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الخطط الرئيسية للصحة الإلكترونية. ويُلتمس التعاون مع لجنتي الدراسات 16 و20 لقطاع تقييس الاتصالات من أجل التعجيل بوضع المعايير التقنية لتطبيقات الصحة الإلكترونية.

الربط بأهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة

اعتُمدت أهداف التنمية المستدامة (SDG)، التي خلفت الأهداف الإنمائية للألفية (MDG)، في مقر الأمم المتحدة في عام 2015. وتشمل خطة التنمية المستدامة لعام 2030، 17 هدفًا و169 مقصداً، تشكل مخططاً مشتركاً للسلام والازدهار من أجل الشعوب وكوكب الأرض.[4]

والصحة الإلكترونية والطب عن بُعد أداتان أساسيتان لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحقيق الهدف 3 من أهداف التنمية المستدامة (الصحة الجيدة والرفاه). بالإضافة إلى ذلك، من نافلة القول أن النهوض بالصحة الإلكترونية سيسهم بشكل غير مباشر في:

- الهدف 1 من أهداف التنمية المستدامة (القضاء على الفقر): يقع ملايين الأشخاص تحت خط الفقر بسبب الحاجة إلى تغطية النفقات الصحية
- الهدف 4 من أهداف التنمية المستدامة (التعليم الجيد): هناك حاجة إلى التعليم عن بُعد والتعليم مدى الحياة للمهنيين والمواطنين
- الهدف 8 من أهداف التنمية المستدامة (العمل اللائق ونمو الاقتصاد): لا يمكن أن يكون هناك نمو اقتصادي بدون رعاية صحية
- الهدف 11 من أهداف التنمية المستدامة (مدن ومجتمعات محلية مستدامة): الصحة الإلكترونية هي أحد مكونات المدن الآمنة.

والاتحاد، بصفته منظمة دولية تحت مظلة الأمم المتحدة، كان وسيظل ملتزماً بدعم البلدان النامية من خلال دراسات بشأن الصحة الإلكترونية.

[4] الأمم المتحدة. إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية. التنمية المستدامة. الأهداف السبعة عشر.

الفصل 2 – التكنولوجيات الجديدة للصحة الإلكترونية

1.2 الذكاء الاصطناعي من أجل أعمال جديدة للصحة الإلكترونية

حالياً، الذكاء الاصطناعي (AI) في مرحلته الثالثة من التطور - الكمال، بعد المرحلة الأولى - التكوين، في الخمسينيات، والمرحلة الثانية - النمو، في الثمانينيات. وحقّقت المرحلتان الأولى والثانية من التطور التكنولوجي دفعة لقرابة عقد من الزمان، لكنها لم تكن كافية لإحداث إصلاحات كبرى في المجتمع.

ولقد مرت بالفعل أكثر من 10 سنوات منذ ظهور تكنولوجيا التعلم العميق، التي ترمز إلى المرحلة الثالثة الحالية من الكمال التكنولوجي. وهذه الطفرة الثالثة تختلف نوعياً عن الطفرتين السابقتين، ومن المرجح أن تكون أكثر من حدث يقع لمرة واحدة، مع احتمال كبير أن تصبح الأساس لحالة من الإصلاح الاجتماعي. فعلى وجه الخصوص، من المتوقع أن يتطور مجتمع ما بعد فيروس كورونا حول الذكاء الاصطناعي.

وهناك عاملان رئيسيان وراء التطبيق العملي للذكاء الاصطناعي. الأول (تعلم الآلة) هو أنه يمكن لأجهزة الحاسوب الآن معالجة بيانات على نطاق لم يكن بالإمكان تحقيقه سابقاً من قبل البشر بكفاءة (يشار إليها فيما بعد باسم "البيانات الضخمة")، وأتمتة المهام التي كان يتم التعامل معها يدوياً عن طريق فرز البيانات وتنظيمها وإدخالها في أجهزة الحاسوب. والثاني (التعلم العميق) هو أن أجهزة الحاسوب أصبحت الآن قادرة على اكتشاف وتعلم عناصر تصنيف البيانات بنفسها بناءً على البيانات الضخمة، بينما في تعلم الآلة كان من الضروري أن يوفرها البشر.

وبالتالي، فإن التكنولوجيات الأساسية للذكاء الاصطناعي - تعلم الآلة والتعلم العميق والبيانات الضخمة - ترتبط ارتباطاً وثيقاً ببعضها البعض، ومن أجل فهم الذكاء الاصطناعي، من الضروري التفكير فيها كمجموعة.

وفي هذا القسم، سنناقش التحديات القانونية التي يطرحها الذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بالصحة الإلكترونية وتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة مؤخراً في الرعاية الصحية.

1.1.2 القضايا القانونية التي تكتنف السجلات الطبية

لا يوجد حتى الآن معيار دولي للتعامل مع البيانات الضخمة الطبية. ويتمثل المبدأ الاشتراكي في أن "ما يعود إلى الأرض يؤول إلى الدولة". ومع ذلك، بالنسبة لأعمال الرعاية الصحية، فإن هذا الخط الفاصل لا يمنح الشركات الكثير من الحرية، أو يحفزها على المشاركة.

ونظراً للحذر الذي يكتنف البيانات الطبية - حيث لا يمكن التسامح مع أي أخطاء منذ البداية، لأن حياة المريض على المحك - وحقيقة أن المعلومات قد تم توزيعها عبر مستشفيات متعددة، لم يكن من السهل التعامل مع البيانات الطبية بشكل موحد. وتقع ملكية السجل الصحي الشخصي للمريض بشكل أساسي على عاتق المرضى؛ لكن هذا التحكم الفردي في بياناتهم يعني أنه لا يمكن الاحتفاظ بالمعلومات المعنية للجيل التالي. وتجعل تكنولوجيات البنية التحتية مثل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي وشبكات الاتصالات بيانات الماضي مفيدة للجيل التالي من الرعاية الصحية.

لذلك يمكن تلخيص التحدي في المستقبل على النحو التالي: من يدير البيانات الضخمة الطبية؟ ومن الذي يعالج البيانات الضخمة الطبية؟ ومن يمكنه تقديم البيانات الضخمة الطبية كخدمة طبية؟

إغفال الهوية

إغفال الهوية، أو ما يعني أن معلومات المريض يتم التعامل معها بطريقة لا يمكن من خلالها تحديد اسم المريض، يتم الاتفاق عليها بالفعل ووضعها موضع التنفيذ من قبل الصناعة الطبية والمنظمات التي تتعامل مع الإحصاءات الطبية. بمعنى آخر، يمكن التحايل على قوانين الخصوصية عن طريق إخفاء الهوية.

السجلات الصحية الشخصية

تقوم السجلات الصحية الشخصية بجمع وإدارة وتسجيل البيانات المتعلقة بصحة الأفراد ورعايتهم الطبية منذ الولادة وحتى الوفاة على نطاق واسع ومتسق. وتتمثل السمة الرئيسية للبيانات الضخمة الطبية في جمع البيانات على الجدول الزمني لكل فرد. وتعد البيانات الصحية والطبية الخاصة بعدد 1 000 شخص في أي جدول زمني من الولادة إلى الوفاة أكثر أهمية من البيانات الطبية الخاصة بمليون شخص في ثانية واحدة.

البيانات الضخمة الطبية عبر الحدود

مع عولمة الأنشطة التجارية للشركات وتوزيع كميات كبيرة من البيانات عبر الحدود، هناك حركة لتنظيم توزيع البيانات عبر الحدود لأغراض:

- حماية الخصوصية؛
- حماية الصناعة المحلية؛
- ضمان الأمن؛
- إنفاذ القانون وتحري الجرائم.

ويخضع ذلك لما يسمى بقوانين "توطين البيانات". ويجري النظر في سن وإنفاذ النظام المقابل.

ويعتمد توطين البيانات على فكرة أنه، على سبيل المثال، فيما يتعلق بالخدمات على الإنترنت، يجب تشغيل المخدم المادي الذي يدير الخدمة في البلد الذي تُقدم فيه الخدمة، أي يجب أن تكون جميع البيانات اللازمة لتقديم الخدمة موجودة في البلد. ولقد تأخر التنظيم والتقييس في هذا المجال خطوة إلى الخلف، بسبب القيود المختلفة على معالجة المعلومات الطبية الشخصية كبيانات رقمية بطريقة موحدة. ومع ذلك، بدأت آليات للاستفادة من الكم الهائل من البيانات الضخمة الطبية التي تحتفظ بها الصناعة الطبية في الأصل في التقدم بسرعة من كلا الجانبين القانوني والتقني، وهناك نشاط متزايد على مستوى المناقشات والبحث والتطوير ونشر المعلومات عن إدخال واستخدام الذكاء الاصطناعي في الصناعة الطبية.

ولم تبدأ جهود التقييس في الاتحاد الدولي للاتصالات في هذا الصدد في التبلور بعد.

2.1.2 آخر الاتجاهات في مجال الذكاء الاصطناعي[5]

1.2.1.2 تعزيز التعلم في مجال خدمة التشخيص

عملية التشخيص

تصبح الممارسة الطبية للأطباء، خاصة في مجال التشخيص الذي يحدد المرض، أكثر دقة عندما تستند إلى الخبرة الطبية السابقة والأدبيات والبيانات الأولية المتعلقة بالمريض.

وتتطلب الأمراض المزمنة التي تتطور بمرور الوقت مراقبة وإدارة حالة المريض على المدى الطويل. ويصبح التشخيص أكثر دقة من خلال التفاعل المستمر بين الطبيب والمريض. ويقوم الطبيب بتقييم حالة المريض غير المؤكدة، مع الأخذ في الاعتبار مجموعة متنوعة من المعلومات المتاحة، واتخاذ القرارات التي تتطور مع مرور الوقت. وهذه هي عملية التشخيص.

عملية ماركوف الخاصة بصنع القرارات

تتضمن نمذجة عملية التفاعل بين الطبيب والمريض باستخدام نموذج احتمالي عمليات صنع القرارات مثل عملية ماركوف الخاصة بصنع القرارات (MDP) عملية ماركوف الخاصة بصنع القرارات التي يمكن ملاحظتها جزئياً (POMDP). ويعد تحديد أفضل استراتيجية للمكافآت المتراكمة إحدى طرق دعم قرارات الطبيب من أجل تحسين حالة المريض والحفاظ عليها.

[5] الوثيقة SG2RGQ/149 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جامعة Tokai (اليابان)

وكتطبيق للتعلم المعزز، يتم تحسين البيانات الطبية، وخاصة بيانات السلاسل الزمنية، من خلال نمذجة عملية العلاج الطبي من خلال عمليتي MDP أو POMDP. ويمكن تقديم تقريري حالة (من البحث المبكر، ولكنه معترف به دولياً) للطرق التي تهدف إلى تحسين البيانات لاتخاذ قرارات طبية أفضل.[6]

زراعة الكبد من متبرع على قيد الحياة

استخدمت العملية MDP كأداة لعملية اتخاذ القرار المتسلسلة لنمذجة تطور حالة المرضى الذين يخضعون لعمليات زرع كبد من متبرع حي ولتحديد التوقيت الأمثل لبدء عملية الزرع.[7,8]

النموذج العلاجي لأمراض القلب الإقفارية

استُخدمت عملية POMDP لنمذجة مسار علاج مرض القلب الإقفاري (IHD) وحساب استراتيجية العلاج المثلى للمكافأة المتوقعة. ويتضح كيف يمكن استخدام إطار عملية POMDP لحل مشكلة إدارة المرضى الذين يعانون من مرض IHD، مما يدل على مزايا النمذجة للإطار على أشكال القرار القياسية.[9]

2.2.1.2 الشبكات العصبية التلافيفية لتحليل الصور الطبية

الشبكة العصبية التلافيفية (CNN) هي شبكة عصبية عميقة تتميز ببنية تلافيفية تجمع بين المعلومات في نطاق معين والإحالة إلى معالجة الإشارات البصرية البشرية.

الشبكة العصبية التلافيفية في اكتشاف العقاقير

اكتشفت شركة Atomwise، التي بدأت أعمالها في كاليفورنيا بالولايات المتحدة، عقارين مرشحين جديدين لتقليل عدوى فيروس إيبولا من خلال نظامين للتعلم العميق. فقد تم تحليل تفاعل ما يصل إلى 000 7 من العقارات الموجودة بالإضافة إلى نموذج "المخلب" (أي التركيب الجزيئي الكيميائي ثلاثي الأبعاد المقدم من شركة خاصة) الذي تستخدمه الفيروسات عند دخولها الخلايا. ويُذكر أن هذا التحليل، الذي يستغرق عادةً من عدة أشهر إلى عام، يمكن اختصاره في غضون يوم واحد عن طريق التعلم العميق.

الشبكة العصبية التلافيفية في التصوير الطبي

تثبت الشبكة العصبية التلافيفية قدرتها على مطابقة أنماط الصور الطبية. وهيكل الشبكة العصبية التلافيفية عبارة عن شبكة عصبية تتصل فيها الطبقات التلافيفية وطبقات التجميع بالتناوب. وبالقرب من الخرج، تكون جميع العقد بين الطبقات المتجاورة موصولة بالكامل. والهيكل الأساسي عبارة عن شبكة عصبية للانتشار الأمامي، وتضيف كل عقدة في أي طبقة تحيزاً إلى المجموع المرجح للمدخلات من عُقد الطبقة السابقة المتصلة بها مباشرةً. ويحدد المتغير الذي هو عبارة عن دخل إلى وظيفة التنشيط خرج العقدة التي تنتشر إلى الطبقة التالية. وغالباً ما يتم استخدام وظيفة تنشيط الوحدة الخطية المعدلة (ReLU). ويحسن التعلم من دقة هذه الشبكة. والغرض الرئيسي من طبقة التلافيف هو اكتشاف الحواف والخطوط والعناصر المرئية الأخرى مثل الزخارف المحلية المميزة في التعرف على الصور.

وفي أحد الأمثلة،[10] تم أخذ مجموعة بيانات من صور مرض سرطان الثدي أُخذت من 82 مريضاً. وكانت الصور من فئتين مختلفتين: حميدة وخبيثة. وتم استخراج بقع الصور لتدريب الشبكة. وبعد ذلك، تم تقديم الصورة كدخل للتصنيف. وتمت مقارنة الأداء باستخدام الشبكة CNN بشكل إيجابي مع النتائج الأخرى المبلغ عنها على مجموعة بيانات MNSIT باستخدام خوارزميات أخرى لتصنيف الصورة.

---

[6] المرجع نفسه، الفقرة 3.1.2.3

[7] Oguzhan Alagoz وآخرون. التوقيت الأمثل لزراعة الكبد من متبرع على قيد الحياة. *علم الإدارة*، (10)50، الصفحات 1420-1430. 1 أكتوبر 2004.

[8] Oguzhan Alagoz وآخرون. عملية ماركوف الخاصة بصنع القرارات: أداة لصنع القرارات في ظل عدم اليقين. *صنع القرارات الطبية*، (4)30، الصفحات 474-483. 31 ديسمبر 2009.

[9] Milos Hauskrecht وHamish Fraser. التخطيط لعلاج مرض القلب الإقفاري باستخدام عملية ماركوف الخاصة بصنع القرارات التي يمكن ملاحظتها جزئياً. *الذكاء الاصطناعي في الطب*، (3)18، الصفحات 221-244. 3 مارس 2000.

[10] Kundan Kumar وAnnavarapu Chandra Sekhara Rao. تصنيف صور مرض سرطان الثدي باستخدام الشبكة العصبية التلافيفية. *المؤتمر الدولي الرابع بشأن أوجه التقدم الحديثة في مجال تكنولوجيا المعلومات (RAIT)*، دانباد، 15-17 مارس 2018، الصفحات 1-6، IEEE Xplore.

3.2.1.2 الشبكات العصبية المتكررة من أجل التنبؤ الطبي

بيانات السلاسل الزمنية في الرعاية الصحية

بيانات السلاسل الزمنية هي سلسلة من البيانات التي يتم ملاحظتها على فترات منتظمة بترتيب زمني، والتي يتم التعرف على الارتباط الإحصائي بينها. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تتكون بيانات السلاسل الزمنية من درجة حرارة المريض، ومخطط القلب الكهربائي (ECG)، وبيانات وظائف الكبد، وعدد مرضى الإنفلونزا. وفي مجال الرعاية الطبية، يجعل تصور بيانات السلاسل الزمنية من السهل على الأطباء فهم الوضع الحالي للمريض (أو السكان) على أساس الماضي. وتتيح الشبكات العصبية المتكررة (RNN)، بالإضافة إلى ذلك، التنبؤ بالحركات في المستقبل القريب.

لماذا نحتاج إلى الاتصال؟

من الصعب جمع البيانات للأحداث التي نادراً ما تحدث. فعلى سبيل المثال، إذا حدث خلل في وظائف الكبد بسبب حساسية لعقار ما لواحد فقط من كل 10 000 مستعمل، فإن البيانات التي يتم جمعها تكون بلا معنى إذا كان كل فرد يدير البيانات بشكل مستقل. وبالتالي، هناك حاجة إلى جمع البيانات لمجموعة من الأشخاص في نفس البيئة، أو ينتمون إلى نفس العرق أو المنطقة، وتبادل سجلات الأحداث النادرة على مستوى العالم. وتعد إدارة البيانات عبر الحوسبة السحابية أمراً مهماً حتى يتم النفاذ إلى البيانات بسهولة نسبياً بواسطة مهنيي الرعاية الصحية. ومن الضروري أن يكون لدى الاتحاد فهم مشترك للدور بالغ الأهمية لهذا الأمر من حيث الاتصالات كسياسة عامة دولية.

التنبؤ باتجاهات عدوى الإنفلونزا باستخدام الشبكات العصبية المتكررة

من أمثلة استخدام الشبكات العصبية المتكررة هو أساليب تعلم الآلة المستندة إلى البيانات والقادرة على إجراء تنبؤات في الوقت الفعلي للإنفلونزا والتي تدمج تأثيرات العوامل المناخية والقرب الجغرافي من أجل تحقيق أداء أفضل للتنبؤ.[11] والمساهمات الرئيسية للنهج هي تطبيق أساليب التعلم العميق ودمج العوامل البيئية والمكانية والزمانية لتحسين أداء نماذج التنبؤ بالإنفلونزا. ويتم تقييم الأسلوب بناءً على كل من عدد حالات الاشتباه في الإنفلوانزا (ILI) والبيانات المناخية، وهما مجموعتا بيانات متاحتان للجمهور. ويتفوق الأسلوب المقترح في الأداء على أساليب التنبؤ الحالية المعروفة للإنفلونزا من حيث متوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق (MAPE) وجذر متوسط تربيع الخطأ (RMSE). والمزايا الرئيسية للأساليب المقترحة التي تعتمد على البيانات هي كما يلي: (1) بمقدور نموذج التعلم العميق التقاط الديناميات الزمنية لانتشار الإنفلونزا بفعالية في مناطق جغرافية مختلفة؛ و(2) تلتقط الامتدادات لنموذج التعلم العميق تأثير المتغيرات الخارجية بما في ذلك القرب الجغرافي والمتغيرات المناخية مثل الرطوبة ودرجة الحرارة والهواطل والتعرض لأشعة الشمس في المراحل المستقبلية؛ و(3) يعمل النموذج بشكل جيد باستمرار على كل من مستوى المدينة والمستوى الإقليمي في إحصائيات الإنفلونزا لاتجاهات غوغل بشأن الإنفلونزا (GFT) ومركز السيطرة على الأمراض (CDC). وتقدم النتائج توجهاً واعداً فيما يتعلق بكل من أساليب التنبؤ القائمة على البيانات والتقاط تأثيرات العوامل المكانية والزمانية والبيئية لأساليب التنبؤ بالإنفلونزا.

الكشف المتقدم عن عدم انتظام ضربات القلب باستخدام الشبكات العصبية المتكررة في التطبيق المتنقل

عندما تم اختبار شبكة عصبية عميقة (DNN) لتصنيف 12 فئة من النبضات باستخدام تخطيط القلب الكهربائي (ECG) من المرضى الذين استخدموا جهاز مراقبة التخطيط ECG المتنقل وحيد الرصاص،[12] أظهرت النتائج أن نهج التعلم العميق الشامل من طرف إلى طرف يمكن أن يصنف مجموعة واسعة من حالات عدم انتظام ضربات القلب من أجهزة تخطيط القلب الكهربائي أحادية الرصاص ذات أداء تشخيصي عالٍ مشابه لأداء أطباء القلب. وإذا تم تأكيد هذا النهج في الإعدادات السريرية، فإنه يمكن أن يقلل من معدل تفسيرات تخطيط القلب المحوسبة التي تم تشخيصها بشكل خاطئ وتحسين كفاءة تفسير تخطيط القلب الكهربائي البشري الخبير من خلال الترتيب الدقيق أو تحديد أولويات الحالات الأكثر إلحاحاً.

---

[11] Siva Venna وآخرون. نموذج حديث قائم على البيانات للتنبؤ بالإنفلونزا في الوقت الفعلي. bioRxiv، 19 أبريل 2018.

[12] Awni Hannun وآخرون. الكشف عن عدم انتظام ضربات القلب على مستوى طبيب القلب وتصنيفه في مخطط كهربية القلب المتنقل باستخدام شبكة عصبية عميقة. جريدة *طب الطبيعة*، 25، الصفحات 65-69. 7 يناير 2019.

2.2 سلسلة الكتل والأصول المجفرة[13]

1.2.2 مقدمة

مع التطور المستمر لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تراكم تدريجياً كم كبير من البيانات ذات الكثافة العالية والقيمة العالية في جميع أنحاء العالم. وتقع البيانات بمعظمها، وخاصةً البيانات الطبية، في أيدي الإدارات الحكومية أو المستشفيات والمؤسسات الطبية المملوكة للدولة. وحديث الساعة في مجال الصحة الرقمية يدور حول كيفية استخراج هذه البيانات واستخدامها بفعالية أكبر، وتداولها والاستفادة منها. ولا سبيل لتحقيق القيمة الكاملة للبيانات إلا من خلال الجمع بين بعض متطلبات وسيناريوهات التطبيقات، باستخدام الأساليب العلمية المناسبة للاستفادة منها وتطويرها. وسلسلة الكتل هي أحد أهم الأساليب التي بمقدورها أن تعزز تطوير صناعة الصحة الرقمية بأكملها.

وهناك نوعان رئيسيان من سلاسل الكتل: "عام"، حيث يمكن لأي شخص المشاركة، و"خاص"، حيث يمكن للأشخاص المصرح لهم فقط المشاركة. وبما أن العملة الافتراضية تستخدم سلاسل الكتل العامة، تحدث مشكلات مثل جني الأموال من خلال سبر أغوار البيانات. ومع ذلك، يمكن، باستخدام سلسلة كتل خاصة مُدارة، إنشاء نظام يكون فيه نطاق مشاركة المعلومات محدوداً، مع تحقيق زيادة كبيرة جداً في الأمان. وتعتمد تطبيقات الرعاية الصحية المقدمة هنا على النوع الخاص من سلاسل الكتل، الذي يقتصر على المرضى ومقدمي الخدمات الطبية وصناديق السداد والحكومة. وبناءً على دراسة حديثة،[14] قدمت بعض الاقتراحات للحكومات لتطوير تكنولوجيا سلسلة الكتل في مجال الصحة الرقمية.

لماذا تعتبر سلاسل الكتل مناسبة في البلدان النامية؟

يقال أن المؤسسات المالية في البلدان المتقدمة ينبغي أن تستخدم بطاقات الائتمان بدلاً من عملات البتات (bitcoins). وفي هذه البلدان، توجد مؤسسات مالية مثل البنوك، وهناك نظام راسخ يمكن من خلاله استخدام بطاقات الائتمان بسهولة. ويتحقق تأمين بطاقات الائتمان أيضاً من خلال حقيقة أن الأوراق النقدية موجودة في السوق، بحيث يمكن استبدالها على الفور بالأوراق النقدية.

ومن ناحية أخرى، في العالم النامي، هناك بلدان لا تكون فيها العملة الوطنية مستقرة ويمكن أن يصل معدل التضخم فيها إلى 46 000 في المائة سنوياً. وفي مثل هذه الحالات، هناك عدد قليل من المجالات التي تعمل فيها أجهزة الصرف الآلي، ولا توجد وسيلة للأفراد لشراء العملات الأجنبية في البنوك وحفظها كأصول.

وفي مثل هذه البيئة، حتى إذا كان الأشخاص الذين ليست لديهم القدرة حتى الآن على الاحتفاظ بأصول لديهم إمكانية شراء عملة افتراضية لسلسلة الكتل (عملة مجفرة)، فإنهم لن يتمكنوا إلا من امتلاك مبلغ صغير.

سداد تكاليف الرعاية الصحية

في البلدان حول العالم، لا تُدار الرعاية الصحية وفقاً لمبادئ السوق، ولكن كاقتصاد مُدار. وباستخدام نظام سلسلة الكتل، يمكن إنجاز المدفوعات للمؤسسات الطبية دون تبادل الأموال فعلياً، مما يقلل بشكل كبير من النفقات الإدارية على جانب صندوق السداد. وحيث أن المستخدمين لا يضطرون إلى الدفع نقداً في المستشفى، فإن هذا يمكن أن يخفف بعض الضغط على الأشخاص ذوي الدخل المنخفض الذين يزورون المؤسسات الطبية.

وعلاوة على ذلك، تعالج سلسلة الكتل مشكلة النفقات الإضافية غير الضرورية الناجمة عن أخطاء حساب في مستندات الاستلام التي تطلبها المؤسسات الطبية.

وبالتالي، إذا استخدمت سلسلة الكتل، يمكن تقليل تكاليف الإدارة هذه بشكلٍ كبير.

وتحتوي سلسلة الكتل على ما يسمى بوظيفة خاتم التوقيت، والتي تثبت أن البيانات الإلكترونية المطلوبة كانت موثوقة في وقت معين ولم يتم تغييرها منذ ذلك الحين. بالإضافة إلى ذلك، فإن وظيفة التتبع التي تتعقب التاريخ الماضي صارمة للغاية، بحيث يمكن للمستخدمين تتبع مكان حدوث أخطاء الحساب هذه. وعند استرداد النفقات الطبية، يمكنهم الاستفادة الكاملة من هذه الوظائف.

---

[13] الوثيقة SG2RGQ/168 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جامعة Tokai (اليابان)

[14] الوثيقة 2/51 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات، المقدمة من الشركة الدولية لإنشاءات الاتصالات في الصين (CITCC)، (جمهورية الصين الشعبية)

الربط بالبيانات الطبية

يمكن إدارة البيانات الطبية التي يجب الحفاظ على سريتها، مثل بيانات الحمض النووي للمريض، عن طريق ربطها بسلسلة الكتل. وإذا تسنى استخدام إخفاء الهوية لضمان الشفافية وتمكين باحثين بعينهم من استخدام البيانات في الأعمال والبحوث الأكاديمية كبيانات ضخمة على سلسلة الكتل، فسيكون هذا مفيداً في تطوير عقاقير جديدة وتشخيص الأمراض النادرة.

2.2.2 الصحة الإلكترونية الرقمية في الصين[15]

تدفع سلسلة الكتل نحو لامركزية الخدمات الطبية وتساعد على تحقيق التوصيل البيني للمعلومات والبيانات

ذكرت مقالة "التدمير الخلاق للطب: كيف ستحقق الثورة الرقمية رعاية صحية أفضل"،[16] أن المستقبل سيتمحور حول المريض. وطبقاً للاتجاهات الحالية، سيتدمر النظام الطبي المركزي باستمرار. وتسرِّع سلسلة الكتل من لامركزية النظام الطبي التقليدي. وهي تسمح بحمل بيانات المريض في جميع الأوقات، وتُنسب ملكية البيانات بشكل دائم إلى المريض. وتسجَّل سجلات الصحة الطبية المستندة إلى تكنولوجيا سلسلة الكتل على محور الوقت، ويمكن تحديثها وإرسالها في الوقت الفعلي. وتمكِّن تكنولوجيا سلسلة الكتل من إعادة البيانات الطبية بالفعل إلى المرضى أنفسهم، وتمكين المرضى بالمزيد من الاستقلالية، والسماح لهم بالنفاذ إلى السجلات الطبية عبر المؤسسات، ومشاهدة سجلاتهم الكاملة وعرض بياناتهم الصحية الشخصية بشكل اختياري، وذلك لتعزيز تطوير برامج البحوث الطبية والمشاريع الأخرى ذات الصلة. وتسهِّل سلسلة الكتل نفاذ الأفراد إلى البيانات الطبية والمشاركة بنشاط في الإدارة الطبية. وينطوي ذلك على قيمة كبيرة وأهمية بالنسبة لخفض التكاليف الطبية والتنبؤ بالأمراض والوقاية منها بشكل فعّال.

واستخدام السجلات الطبية الإلكترونية القائم على تكنولوجيا سلسلة الكتل سيحل مشكلة تداول البيانات في معرض تطوير الطب الرقمي. وبإدخالها، ستوثَق جميع الحالات الشائعة والسابقة بشكل واضح. وهكذا عندما يضع الطبيب خطة علاجية لمريض، ستكون لديه سجلات طبية فعالة ومستمرة للرجوع إليها، وهو ما من شأنه أن يحسن كفاءة العلاج. فعلى سبيل المثال، عندما يذهب مريض إلى مستشفى جديد ليعاينه طبيب، يحتاج الطبيب إلى معرفة الأدوية التي لدى المريض حساسية تجاهها، لكن المريض قد لا يتذكرها بوضوح أو لعله يجهلها تماماً. وفي الماضي، كثيراً ما كان يتطلب هذا النوع من الحالات إعادة إجراء اختبارات مختلفة لتحديد الخطوة التالية. أما إذا كانت السجلات الطبية الشخصية مخزنة بنظام سلسلة الكتل، فيمكن حل المشكلة بفعالية. وبذلك، لن يحتاج الطبيب إلا لاستخراج بيانات التاريخ الطبي للمريض من نظام سلسلة الكتل، مع تجنب تكرار الفحوصات أو الاختبارات وتتحقق أهداف تداول البيانات مع تحسين الكفاءة وتوفير الموارد. وتطبيق سلسلة الكتل سيحقق عملياً التوصيل البيني للبيانات الطبية.

سلسلة الكتل تنشئ آلية ثقة جديدة وتعزز اعتمادية البيانات الطبية

بعد أن تحل سلسلة الكتل مشكلة تداول البيانات الطبية، قد يبدأ الناس في التفكير فيما إذا كانت البيانات حقيقية ودقيقة. إذ تعاني الصناعة الطبية حالياً من مشاكل جودة البيانات الضخمة. ومعظم هذه المشاكل ناجمة عن أخطاء الأطباء، أو الهجمات والعبث على يد قراصنة الإنترنت، أو عدم تحديث السجلات الطبية الإلكترونية في أوانها. وإذا كانت بيانات التاريخ الطبي غير دقيقة، فإن ذلك سيؤثر كثيراً على كفاءة العلاج الطبي. وباختصار، لم تثبت السجلات الطبية الحالية أنها مثالية بما يكفي حتى يثق بها الناس تماماً.

وفي هذا السياق، فإن نشر سلسلة الكتل التي يمكنها تسجيل جميع نتائج التجارب السريرية سيزيد من ثقة الناس في البيانات الطبية. ففي عام 2015، نشرت المجلة المشهورة "The Economist" مقالة غلاف بعنوان "الآلة الموثوقة"، تشير إلى سلسلة الكتل.[17] فميزة الخاتم الزمني في تكنولوجيا سلسلة الكتل تجعل البيانات الطبية عصية على عبث العابثين، وتستخدم هذه التكنولوجيا خوارزميات الاتساق لضمان دقة البيانات الطبية المسجلة. فعلى سبيل المثال، إذا صادف إدخال فصيلة دم B لمريض في سجل طبي، وفصيلة دم A للمريض نفسه مسجلة في المؤسسات الطبية الأخرى، فلن تسجَّل المعلومة المتضاربة في سلسلة الكتل، وسيُظهر النظام رسالة تشير إلى عدم تطابق المعلومات.

---

15 المرجع نفسه.

16 Eric Topol. (2011). التدمير الخلاق للطب: كيف ستحقق الثورة الرقمية رعاية صحية أفضل. الكتب الأساسية. كتاب إلكتروني/ ISBN-13: 9780465029341.

17 مجلة The Economist. وعد سلسلة الكتل-الآلة الموثوقة، 31 أكتوبر 2015.

وبهذه الطريقة، يمكن ضمان صحة سجلات المرضى. ويمكن لسلسلة الكتل الحفاظ على شفافية جميع البيانات. وستُعتبر معلومات التشخيص الخاطئ بمثابة شذوذ فتُسقَط من السجلات الطبية، ومن ثم منع أي محاولة للإبلاغ عن مفعول العلاج بشكل انتقائي. وبما أن السجلات الطبية الإلكترونية القائمة على سلسلة الكتل لا تبقى بين أيدي الأطباء أو المستشفيات أو أي طرف ثالث، سيعمل جميع المشاركين في سلسلة الكتل معاً للحفاظ على أمن المعلومات، ويقدم هذا النهج مصدر بيانات فريد وحقيقي للعلاج الطبي.

وفي الختام، يمكن لسلسلة الكتل، إلى حد ما، تجنب مشاكل الخطأ في التشخيص في الصناعة الطبية أو أنشطة التلاعب الخبيث بالبيانات. ونظراً للموثوقية العالية للبيانات في سلسلة الكتل، ستعلو جودة المعلومات الطبية فيها للغاية، مما يؤدي إلى الحد من جمع البيانات وتكلفة تنقية البيانات في عملية استخراج معلومات من البيانات وتحليلها في مستشفى أو مؤسسة بحثية. ويساهم ذلك أيضاً مساهمة عظيمة في الطب الدقيق.

سلسلة الكتل تحمي أمن المعلومات وتحسن خصوصية البيانات

تعزز سلسلة الكتل ثقة الناس في البيانات الطبية، ومن منطلق حماية الخصوصية الشخصية من الانتهاك، تقدم سلسلة الكتل أيضاً حلولاً لتداول البيانات. وتضمن سلسلة الكتل ملكية مُنتِج البيانات للبيانات. وبالنسبة لمنتج البيانات، يمكن لسلسلة الكتل تسجيل وتخزين أصول بياناته القيِّمة التي سيُتعرف عليها في شبكة الإنترنت، مما يضمن مصدر البيانات وملكيتها، وإمكانية تتبعهما عبر الشبكة كلها.

ويودَع مفتاح السجلات الطبية الإلكترونية في سلسلة الكتل بين أيدي المرضى المعنيين بها، ولا يستطيع أي شخص آخر الاطلاع عليها. ويحسن ذلك من سرية البيانات الطبية. ويمكن لسلسلة الكتل استخدام مفتاح خاص بتوقيعات متعددة، وتكنولوجيات التجفير وتكنولوجيات الحوسبة المتعددة الأطراف المأمونة لضمان قصر النفاذ إلى البيانات على الأشخاص المخولين، ومنع النفاذ إلى البيانات الأصلية في عملية تحليل البيانات. ويمكن للمرضى الكشف عن البيانات ذات الصلة بشكل انتقائي دون الثقة في أي مؤسسة أو فرد. وبما أن مفتاحاً خاصاً ينفرد بالتعرف على معلومات مخزّنة في سلسلة الكتل، يمكن تقديم البيانات الطبية الشخصية وتداولها مع المؤسسات البحثية والأطباء في جميع أنحاء العالم. ويمكن إخفاء هويتها مما سيحسن كثيراً من خصوصية البيانات ومقدمها.

والبيانات المتداولة المقدمة إلى المؤسسات البحثية، تمكن إزالة حساسيتها من خلال تكنولوجيات قائمة على سلسلة الكتل (تعمل تكنولوجيا إزالة حساسية البيانات على معالجة البيانات باستخدام خوارزميات تجفير مثل الاختزال، ولكنها لا تنفذ إلى البيانات الأصلية). وبهذه الطريقة، يمكن تماماً عدم التعدي على خصوصية المريض في عملية البحث العلمي. فحتى إذا سرب مستشفى أو مؤسسة علمية البيانات الطبية للمريض، لا يمكن لأحد النفاذ إلى محتوى معين من البيانات طالما أن المفتاح الخاص للمريض غير متاح، ويمكن صون خصوصية المريض بشكل آمن. أن سلسلة الكتل ستزيد كثيراً استعداد الأفراد لعرض بياناتهم الطبية، وتعزيز فعالية التطوير الشامل للبحوث الطبية.

اقتراحات بشأن تطوير وتطبيق سلسلة الكتل في قطاع الصحة الرقمية

كما أُشير في مقدمة هذا القسم، أدى التطور المستمر لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إلى تراكم تدريجي لكمّ كبير من البيانات ذات الكثافة العالية والقيمة العالية في جميع أنحاء العالم، ولا سبيل لتحقيق القيمة الكاملة للبيانات إلا من خلال الجمع بين بعض متطلبات وسيناريوهات التطبيقات، واستخدام الأساليب العلمية المناسبة للاستفادة منها وتطويرها.

وسلسلة الكتل هي أحد أهم الأساليب التي بمقدورها أن تعزز تطوير صناعة الصحة الرقمية بأكملها.. ولكن لا يزال تطبيقها في مرحلة مبكرة، ولم تنضج بعد. ولا يزال هناك الكثير من العمل الذي يتعين على الحكومات والمنظمات ذات الصلة القيام به إذا أرادت تشجيع تطوير وتطبيق سلسلة الكتل في مجال الصحة الرقمية:

1) تدعو الحاجة إلى استحداث اللوائح المناسبة لتداول البيانات الطبية وإعدادها واستخدامها. ويتعين على المستشفيات الرئيسية أن تقوم باستمرار بتجديد الأنظمة التقليدية والاستثمار في السجلات الصحية الإلكترونية القائمة، وإنشاء نظام إلكتروني للسجلات الطبية يعتمد على سلسلة الكتل، ووضع معايير متسقة لإمكانية التشغيل البيني للبيانات، وذلك لوضع أساس متين لتداول معلومات سلسلة الكتل.

2) يوصى بأن تنشئ المستشفيات "حيز سحابي للصحة" على أساس سلسلة الكتل، وأن تستخدم تكنولوجيات متكاملة لإنشاء بيئة لسلسلة الكتل الطبية على مستوى السجلات الطبية. وفي المرحلة الأولى من تطوير سلسلة الكتل، ستظل المخدمات المركزية تؤدي دوراً مهماً في الخدمات الرئيسية، وستظل الحاجة تقتضي تخزين كم كبير من معلومات السجلات الطبية في المخدمات المركزية للمستشفيات الرئيسية. وباعتبار

أن تكنولوجيا سلسلة الكتل هي الأساس التقني للمفتاح الخاص للمرضى، فإنها ستزودهم بمستوى عال من الحماية يضمن خصوصية بياناتهم.

3) يمكن تقسيم سلاسل الكتل إلى سلاسل عامة وسلاسل تحالف وسلاسل خاصة حسب مستويات الانفتاح المختلفة المرغوبة. فالسلسلة العامة مفتوحة للجميع، ويمكن لأي شخص المشاركة فيها؛ أما سلسلة التحالف فهي مفتوحة لمجموعات محددة من المنظمات؛ والسلسلة الخاصة ليست مفتوحة إلا لمنظمات معينة أو أشخاص بعينهم. ولتحقيق التوصيل البيني للبيانات الطبية، وتحسين الكفاءة الطبية وتأثير العلاج، تشجَّع المستشفيات الرئيسية المجهزة تجهيزاً جيداً بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تطوير أنظمة سلسلة الكتل، وبناء سلاسل التحالف الطبية (التي يمكن اعتبارها "لامركزية جزئية")، وجذب المؤسسات الطبية الأخرى للانضمام إليها.

والمزايا التقنية العديدة لسلسلة الكتل تجعلها مناسبة بشكل مثالي للعملية الطبية التي تضم مشاركين متعددين وعمليات ووصلات متعددة. ويمكنها أن تساعد الحكومة على تحسين تداول المعلومات، وإعادة تشكيل آليات الثقة، وحماية الخصوصية، وتحسين الكفاءة الطبية عند تطوير الصحة الرقمية. وقصارى القول، تمتلك سلسلة الكتل إمكانات كبيرة، وهي على استعداد لتقديم مساهمة متزايدة في عملية تطوير الصحة الرقمية في كثير من البلدان في المستقبل.

3.2 الاتصالات المتنقلة من الجيل الخامس (5G)/الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 (IMT-2020) والأنظمة الساتلية

1.3.2 مقدمة

وصلت أحدث التكنولوجيات اللاسلكية، بما فيها الأنظمة الأرضية والساتلية، في الوقت المناسب تماماً لضمان عدم تعرض أي بقعة على الكرة الأرضية مرة أخرى للمعاناة من جائحة دون توفر المعلومات الصحية الكافية والتدريب، بل وحتى القدرة على الرعاية الذاتية عن بُعد. وقد كانت خدمات الصحة الإلكترونية، مثل تدريب العاملين الصحيين عن طريق الفيديو، ولا تزال مدعومة بأنظمة المؤتمرات الفيديوية، التي غالباً ما تُنفذ باستخدام الهواتف الخلوية أو الساتلية التي تسمح بتوسيع نطاق الخدمات الطبية لتشمل المناطق الريفية والنائية.[18] ومع تزايد تعقيد الإجراءات وتقدم التكنولوجيا، يمكن للفيديو عالي الوضوح (HD) مثل 4K أو 8K، أن يسهل الاتصال أثناء معاينة الصور مع إحساس بالواقع، وكذلك فإنها تمكّن الطبيب الموجود في مكان بعيد من الوقوف على حالة المريض وظروفه. ونظراً لضرورة وجود خط اتصال ذي سعة كبيرة نسبياً لإرسال الصور/مقاطع الفيديو عالية الوضوح ومقاطع فيديو الكاميرات/المؤتمرات الفيديوية التشخيصية إلى مكان بعيد في وقت واحد، يُفترض عموماً استخدام شبكات اتصالات ثابتة (سلكية) للرعاية الطبية عن بُعد. ولكن مع ظهور أنظمة الاتصالات المتنقلة من الجيل الخامس (5G)، القادرة على دعم الاتصالات فائقة السرعة، وكبيرة السعة، وذات الاعتمادية الفائقة/التأخر المنخفض، والأهم من ذلك كونها شبكة اتصالات متنقلة (لاسلكية)، يمكن توسيع مدى المواقع والحالات التي يتسنى فيها تقديم خدمات الطب عن بُعد أو استخدامها.[19] وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لإنترنت الأشياء (IoT). والسواتل أيضاً، خاصة في المواقع النائية، أن تؤدي دوراً حاسماً للغاية في الرعاية الصحية الإلكترونية وفي مساعدة كبار السن.

2.3.2 تطبيقات الصحة الإلكترونية عبر تكنولوجيا الجيل الخامس في اليابان[20]

الطب عن بُعد باستخدام تكنولوجيا الجيل الخامس (5G) لتعزيز العيادات الطبية المجتمعية

في اليابان اليوم، يزداد التباين الإقليمي بين المناطق الريفية والحضرية بسبب انخفاض عدد السكان المقترن بهجرة السكان من المناطق الريفية على مستوى البلاد. وتتزايد أيضاً التدابير المتخذة لمعالجة النقص أو التوزع غير المتساوي للمؤسسات الطبية والأطباء. وأصبح هذا الأمر يشكل تحدياً بالفعل. ومن أجل المساهمة في حل هذه المشكلة، تقوم شركة NTT DOCOMO، بالتعاون مع محافظة واكاياما وجامعة واكاياما الطبية، بدراسة خدمة الطب عن بُعد باستخدام تكنولوجيا الجيل الخامس (5G) لتعزيز الرعاية الطبية الإقليمية وإجراء اختبارات

[18] الوثيقة SG2RGQ/236 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA/GMC)

[19] يمكن الاطلاع على معلومات أساسية عن الوضع العالمي لتكنولوجيا الجيل الخامس وأهميتها للبلدان النامية في الوثيقة SG2RGQ/250(Rev.1) المقدمة من شركة Intel (الولايات المتحدة)

[20] الوثيقة 2/294 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان

للتحقق منها، وما برحوا يقومون بإجراء اختبار ميداني كجزء من تجارب تحقق شاملة من تكنولوجيا الجيل الخامس (5G) تجريها الوزارة اليابانية للشؤون الداخلية والاتصالات (MIC). وستستخدم هذه الخدمة تكنولوجيا الجيل الخامس (5G) لتقديم خدمات الطب عن بُعد المتقدمة وتوسيع منطقة الخدمة، ولتقديم الرعاية الطبية المتقدمة نفسها في المناطق الجبلية والتي يهجرها السكان كما في المستشفيات العامة في المناطق الحضرية. والهدف هو الارتقاء بالرعاية الطبية الإقليمية. وأجريت اختبارات التحقق لتأكيد فعالية الحل في الفترة بين عامي 2017 و2019 بهدف تعزيز الطب المجتمعي.

وفي اختبار تحقق أجري في الفترة من فبراير إلى مارس 2018، أنشئ نظام علاج طبي عن بُعد يستخدم الجيل الخامس (5G) بين مركز الدعم الطبي المجتمعي في محافظة واكاياما في الجامعة الطبية وبين العيادة الوطنية للتأمين الصحي كاواكامي في هيداكاغاوا-تشو التي تقع ضمن المحافظة نفسها. وأجريت اختبارات التحقق من الطب عن بُعد في ثلاثة أقسام طبية (للأمراض الجلدية وجراحة العظام وأمراض القلب) حيث اطلع الأطباء والمتخصصون في مستشفى الجامعة الطبية بالمحافظة على صور تشخيصية عالية الوضوح وتواصلوا بسلاسة مع بعضهم البعض عبر مؤتمر فيديوي. وفي اختبار التحقق، أمكن للأخصائي علاج المريض كما لو أنهما في نفس غرفة الفحص، على الرغم من تباعدهما بنحو 40 كيلومتراً. ونتيجة لذلك، تأكدت فعالية الطب عن بُعد باستخدام تكنولوجيا الجيل الخامس (5G).

وتمت معاينة حالتين من أمراض القلب وحالة واحدة لكل من الطب النفسي والتوجيه الغذائي عن طريق زيارة عن بُعد في اختبار تحقق أجري في يناير 2019. وفي حالة أمراض القلب، قام طبيب بزيارة منزل مريض لديه تاريخ من أمراض القلب كان قد طلب من أخصائي لأمراض القلب من الجامعة الطبية بالمحافظة مشاهدة صور مخطط صدى القلب، عبر الكاميرا المقربة 4K، ومؤتمر فيديوي 4K. وفي هذ التدخل الطبي عن بُعد، وخاصة عند استخدام مخطط الصدى، يمكن للأخصائي أن يرشد الطبيب في الوقت الفعلي إلى كيفية تطبيق مجس الاستشعار المطلوب، وما إلى ذلك، أثناء إرسال صور مخطط الصدى عالية الوضوح بدوبلر ملون بواسطة تكنولوجيا الجيل الخامس (5G)، من منزل المريض. وقد تمكن الأطباء من إجراء تشخيص سريع ودقيق (**الشكل 1**، الجزء العلوي).

وكمثال آخر لتطبيق نظام الطب عن بُعد بواسطة تكنولوجيا الجيل الخامس (5G)، أجري أيضاً اختبار للتحقق من التعليم عن بُعد للموظفين الطبيين: وعلى وجه التحديد، نُظم سيناريو يجري فيه تدريب طبيب شاب في عيادة على إجراء منظار داخلي (كاميرا في المعدة) على نموذج تدريبي (نموذج بشري للتدريب) أثناء تلقي المشورة من مدرب طبي داخلي في الجامعة الطبية بالمحافظة. وعلى غرار الطب عن بُعد التقليدي، أمكن لطبيبين أن يرسلا في نفس الوقت صورة مؤتمر فيديوي 4K يعمل كفيديو لمراقب حالة الطبيب أثناء التدريب، وكانا قادرين، باستخدام تكنولوجيا الجيل الخامس، على إجراء التدريب دون الشعور بأي تأثير للمسافة بينهما (**الشكل 1**، الجزء السفلي).

الشكل 1: زيارة عن بُعد من أجل العلاج الطبي والتعليم عن بُعد لتعزيز الرعاية الطبية الإقليمية

الطب عن بُعد بواسطة تكنولوجيا الجيل الخامس لتقديم الرعاية المتقدمة في حالات الطوارئ

في مجال الرعاية الطبية في حالات الطوارئ في اليابان، تبرز إشكالات تتعلق بتزايد أعداد المرضى الذين يعانون من أمراض الأوعية الدموية القلبية وأمراض الأوعية الدموية الدماغية بسبب الشيخوخة. علاوة على ذلك، كانت التدابير الرامية إلى معالجة نقص الأطباء في المجتمعات المحلية، ولا تزال، تدابير إشكالية. وللمساعدة في مواجهة هذا الوضع، عملت شركة NTT DOCOMO مع مدينة ماباشي، بمحافظة غانما (قسم سياسة المعلومات ومكتب إطفاء الحرائق)، ومع مركز خدمات الطوارئ الطبية المتقدمة بمستشفى الصليب الأحمر الياباني في ماباشي، ومعهد ماباشي للتكنولوجيا، ومنظمة تنمية مجتمع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والترويج لمنصة مشتركة، لدراسة خدمات النقل في حالات الطوارئ باستخدام تكنولوجيا الجيل الخامس (5G). وأجري اختبار للتحقق، في الفترة بين 2018 و2019 كجزء من تجارب التحقق الشاملة من تكنولوجيا الجيل الخامس (5G) لوزارة الشؤون الداخلية والاتصالات (MIC)، تم فيها إنشاء خط اتصال لاسلكي باستخدام تكنولوجيا الجيل الخامس (5G) بين ثلاثة مستشفيات مخصصة للطوارئ وسيارات الإسعاف و"سيارات الأطباء"[21]، مما يتيح إرسال وتبادل الفيديو عالي الوضوح للتشخيص.

وفي اختبار التحقق لعام 2018، مبين في **الشكل 2**، اختُبر نظام دعم النقل في حالات الطوارئ لتأكيد معلومات المريض باستخدام بطاقة My Number (بطاقة الهوية الشخصية) لتمكين العلاج الدقيق والفوري للمرضى الذين يحتاجون إلى العناية في حالات الطوارئ. وطُور نظام للمؤتمرات الفيديوية للاتصال في الوقت الفعلي بين المواقع الثلاثة وهو يستخدم الإشارتين الفيديوية والسمعية. وأتاح ذلك إرسال صور للمرضى عالية الوضوح وصور تشخيصية من أجهزة طبية متعددة من سيارة إسعاف وسيارة أحد الأطباء إلى المستشفيات. وتم أيضاً إنشاء واستخدام نظام معقد لإرسال البيانات. وأقيمت أيضاً غرفة للأطباء في مركز الخدمات الطبية المتقدمة في حالات الطوارئ تحاكي قاعة إصدار تعليمات الاتصال في دار بلدية ماباشي ورُكبت محطة قاعدة من الجيل الخامس (5G) تستخدم النطاق الترددي Ka. وتحت إشراف مركز الخدمات الطبية المتقدمة في حالات الطوارئ ومكتب إطفاء الحرائق، جُهزت سيارة إسعاف وسيارة طبيب بمطراف متنقل وأسندت إليهما مهمة التجول في دورية أو التوقف في مرآب سيارات دار البلدية. وفي اختبار عام 2019، جرى تداول المعلومات الطبية بين المواقع الأربعة، بإضافة طبيب محلي للرعاية الأولية لتشكيلة اختبار عام 2018 التي تضم ثلاثة مواقع.

الشكل 2: اختبار التحقق للرعاية الطبية المتقدمة في حالات الطوارئ

[21] بالنسبة إلى نظام الاستجابة السريعة "سيارة الطبيب" في اليابان، انظر: https://www.ashikaga.jrc.or.jp/publics/index/215/

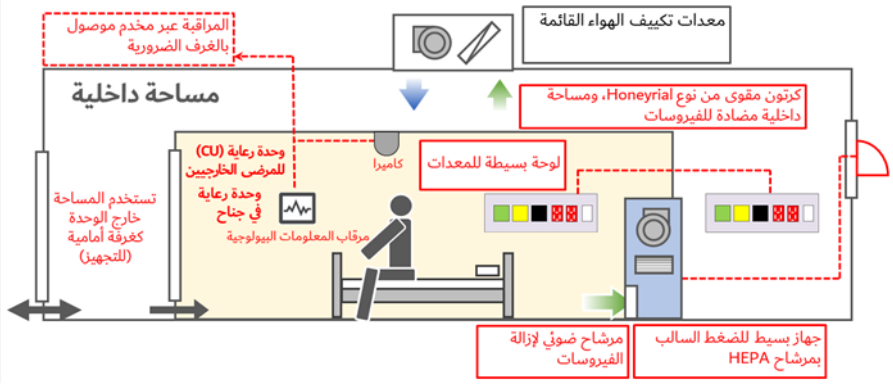
نظام رعاية للمرضى المصابين بالعدوى في شكل وحدة رعاية موصولة شبكياً عبر تكنولوجيا الجيل الخامس[22]

يجري تطوير وحدة رعاية المرضى المصابين بالعدوى والتي ستضم الوظائف المضادة للفيروسات ومعدات تكييف الهواء اللازمة لعلاج الأمراض المعدية في وحدة أساسية غير مكلفة وخفيفة الوزن وسهلة الإعداد محلياً، مع هيكل مصنوع من الورق المقوى من نوع Honeyrial. وعلاوةً على ذلك، يُصمم النظام بحيث يدعم المراقبة عن بُعد للمعلومات الطبية المرسلة من مرقاب المعلومات البيولوجية أو من معدة طبية مثل جهاز التنفس الصناعي. ويُتوقع نوعان من وحدات الرعاية للمرضى المصابين بالعدوى: وحدة رعاية مقامة في قسم العيادات الخارجية بالمستشفى، ووحدة رعاية مقامة في جناح. ويوضح **الشكل 3** تشكيلة الوحدة المشتركة. وكما هو مبين في الشكل، فإن وحدة رعاية المرضى المصابين بالعدوى تقوم ببساطة ببناء مساحة معزولة في المساحة الداخلية بالمستشفى، والغرفة لها وظائف مختلفة مضادة للفيروسات (الجزء الأصفر في الشكل). ومع وجود وحدة رعاية للمرضى المصابين بالعدوى من هذا النوع، يمكن للطاقم الطبي التعامل مع المرضى عن بُعد دون الحاجة إلى دخول الغرفة. ومن المتوقع أن يساهم ذلك في منع انتشار العدوى من المرضى، وتقليل معدل الإصابة والعبء الواقع على كاهل الكادر الطبي من حيث ارتداء الملابس الواقية، والوقاية من عدوى المستشفيات.

والورق المقوى من نوع Honeyrial هو كرتون مموج على شكل قرص العسل، ويتميز بخفة وزنه وصلابته العالية. وتتكون الوحدة الطبية التي تستخدم الكرتون المقوى من نوع Honeyrial من ألواح كرتونية متعددة يمكن ربطها معًا دون الحاجة إلى أي أدوات مثل مفك البراغي، لذلك فهي سريعة وسهلة التجميع.

ومن خلال إرسال مجموعة متنوعة من المعلومات البيولوجية التي تُجمع في وحدة رعاية المرضى الخارجيين عبر شبكة اتصالات، يمكن التعامل مع المريض عن بُعد، من قاعدة بعيدة عن وحدة الرعاية. وبالإضافة إلى اتصالات الشبكة الافتراضية الخاصة التي تستخدم عادة في وحدة رعاية المرضى الخارجيين، يستخدم النظام تكنولوجيا الجيل الخامس، مما يدعم الاتصالات عالية السرعة منخفضة الكمون، جنباً إلى جنب مع سحابة الشبكة الخاصة بها، لتوفير بيئة الاتصالات اللازمة بين وحدة رعاية المرضى الخارجيين وقاعدة التعامل مع المريض عن بُعد. ونتيجة لذلك، يمكن التعامل بشكل مناسب مع مريض مصاب بمرض مُعدٍ من مكان بعيد.

الشكل 3: وحدة رعاية لمرضى مصابين بالعدوى مراقبة عن بُعد



3.3.2 الاتصالات الساتلية لأغراض الصحة الإلكترونية

يزيد النطاق العريض الساتلي من النفاذ إلى خدمات النطاق العريض التي تتسم بالاعتمادية والفعالية من حيث التكلفة والسرعة العالية والتي تعد أساسية لتقديم حلول الرعاية الصحية القائمة على النطاق العريض في جميع أنحاء العالم. وتعد الخدمات الخاصة بالصحة عن بُعد والطب عن بُعد ضرورية لنظام الرعاية الصحية. ومع تزايد أعداد السكان وأعمارهم على مستوى العالم، يزداد الطلب على الخدمات الطبية، مما يشكل ضغطاً على أطر الرعاية الصحية الحالية. ويسمح الساتل لهذه الخدمات بالوصول إلى الأجزاء النائية من أي بلد وتقديم رعاية صحية تتسم بالجودة للمحتاجين، وبالتالي تجنب الحاجة إلى انتقال المرضى إلى المدن الرئيسية. ولقد أثبتت أزمة جائحة COVID-19 الدور الأساسي للتوصيلية في جميع أنحاء العالم وأهمية وجود الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتخطيط والاستجابة للاحتمالات عند حدوثها.

[22] الوثيقة SG2RGQ/TD/26 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان

توسيع نطاق الخدمات الصحية الإلكترونية لتشمل المجتمعات خارج الشبكة (نيجيريا)[23]

توصلت دراسة أجرتها InStrat Global Health Solutions (InStrat) بشأن تغلغل الخدمات اللاسلكية من الجيل الثالث (3G) أن ما يقرب من 47 في المائة من سكان نيجيريا البالغ عددهم 193 مليون نسمة لا تغطيهم أي شبكة من الجيل الثالث. ونتيجة لذلك، دخلت InStrat في شراكة مع المشغل الساتلي إنمارسات لتقديم تطبيقات الرعاية الصحية المتنقلة المستدامة من أجل تحسين قدرات مراقبة الأمراض، وتوفير نظام إنذار مبكر لتفشي الأمراض. وبدعم من وزارات الصحة الحكومية النيجيرية، تم تزويد 75 مركزاً طبياً في ولايتي كانو وأوندو وإقليم العاصمة الاتحادية بمطاريف ساتلية لشبكة النفاذ العالمية عريضة النطاق (BGAN).

19Labs - منصة الرعاية الصحية المدعومة بالساتل[24] (الولايات المتحدة، المكسيك، غواتيمالا)[25]

دخلت منصة الرعاية الذكية 19Labs في شراكة مع Viasat لنشر وحدات الرعاية الصحية المتنقلة التي تحتوي على حاسوب لوحي، وكاميرا رقمية وأدوات طبية رقمية. وأجري ما مجموعه 175 عملية نشر في المدارس للمساعدة في توفير نقاط الرعاية الصحية المحلية لحكومة ولاية يوتا بالولايات المتحدة. وتم نشر وحدات في باخا كاليفورنيا بالمكسيك، و20 وحدة في ولايتي أواكساكا وتاباسكو. وتعتمد الصيدليات الريفية في غواتيمالا أيضاً على مجموعات الأدوات والتوصيلية الساتلية لتوفير خدمات الصحة الإلكترونية للسكان المحليين.

توصيل الصحة الإلكترونية للمناطق الريفية (بنغلاديش وسيراليون)[26]

تساعد منصة حكومة لكسمبرغ[27] المنظمات غير الحكومية (NGO) على إحداث فرق بالنسبة للعاملين في مجال الرعاية الصحية من خلال منحهم النفاذ إلى برنامج مخصص للصحة الإلكترونية موصول بواسطة الساتل. وتمكّن منصة الصحة الإلكترونية العاملين في مجال الرعاية الصحية الموجودين على متن مستشفيات الصداقة العائمة من التواصل مع الأطباء والنفاذ إلى المعارف الطبية من جميع أنحاء العالم، وتقديم المشورة الطبية للمجتمعات المهمشة من خلال الطب عن بُعد، وتوفير خدمات التعلم الإلكتروني.[28] وقد استخدم المنصة مستشفى سيرابو في سيراليون، الذي تدعمه المنظمة غير الحكومية "German Doctors e.V.". وعمد المستشفى، استناداً إلى خبرته في مكافحة فيروس إيبولا، إلى توسيع نظام الفرز القائم وأقام تبادل المعلومات مع المراكز الحكومية المخصصة لمكافحة وباء كوفيد-19.[29]

قناة فيروس كورونا وقناة فيروس إيبولا (مناطق إفريقيا وأوروبا وآسيا والمحيط الهادئ)[30]

تقوم شركة SES ببث قناة تلفزيونية مجانية مخصصة لتقديم محتوى موثوق به غني بالمعلومات عن جائحة COVID-19. وتبث القناة محتوى يهدف إلى تزويد المجتمعات شحيحة الخدمات والريفية بالمعلومات الهامة حول كيفية الحد من انتشار الفيروس. ويتم توفير المحتوى من قبل منظمات مثل منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف) و*وكالة الصحافة الفرنسية* (AFP) بالإضافة إلى مؤسسة EdTech الاجتماعية العالمية Potential.com.[31] كانت شركة SES قد أطلقت في وقت سابق قناة تعليمية تركز على فيروس إيبولا ليتم بثها ساتلياً في منطقة غرب إفريقيا.[32]

---

23 إنمارسات. الحدود الرقمية: نيجيريا – التوصيلية الساتلية تنقذ الأرواح. يوليو 2018.

24 19Labs: https://www.19labs.com

25 شبكة يوتا التعليمية (UEN). مقال إخباري. شبكة UETN توفر مجموعات أدوات الصحة عن بعد للمدارس الريفية.

26 الوثيقة SG2RGQ/236 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA/GSC)

27 SATMED: https://satmed.com/

28 نشرة صحفية لشركة SES Techcom Services. شركة SES تتبرع بهوائيات المطاريف ذات الفتحات الصغيرة جداً لمنظمة صداقة غير حكومية لتوفير التوصيلية للمناطق الريفية في بنغلاديش. 14 أبريل 2016.

29 مدونة إخبارية لشركة SES Techcom Services. مكافحة كوفيد19- من خلال شبكات الطب عن بعد القائمة على السواتل.

30 الوثيقة SG2RGQ/236 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA/GSC)

31 نشرة صحفية لشركة SES Techcom Services. شركة SES تطلق قناة بث ساتلية بالمجان لمكافحة انتشار فيروس COVID-19. 14 يوليو 2020.

32 نشرة صحفية لشركة SES Techcom Services. شركة SES تنضم إلى جهود مكافحة فيروس إيبولا. 10 نوفمبر 2014.

مؤسسة SOS Children's Villages (بنن)[33]

في 2014، اختبرت مبادرة للطب عن بُعد الرعاية الصحية عن بُعد لصالح 346 1 طفلاً وأسرهم في بنن، غرب إفريقيا. عملت مؤسسة SOS Children's Villages الخيرية في بنن مع عيادات في موقعين ريفيين في منطقتي أبومي وداسا زومي لمراقبة وتشخيص وعلاج البالغين والأطفال، باستخدام العيادات تطبيق الطب عن بُعد لجمع المعلومات الطبية للمرضى على الأجهزة اللوحية الذكية، وإرسالها في الوقت الفعلي عبر وصلة ساتلية عريضة النطاق إلى مخدم مأمون بحيث يمكن لأطباء المستشفيات في المناطق الحضرية مراقبة وتقييم صحة القرويين. وبعد التجربة الناجحة، لا يزال المشروع قيد التشغيل حتى اليوم.[34]

تحسين علاج أمراض المناطق المدارية المعدية[35]

نشرت شركة SES منصة للصحة الإلكترونية في *مركز اكتشاف وعلاج قرحة بورولي* (CDTUB) في ألادا. وتستخدم مؤسسة *Fondation Follereau Luxembourg* (FFL) المنصة الساتلية لتحسين التواصل بين المرضى والموظفين الطبيين، وزيادة الوعي بتحليل أمراض المناطق المدارية؛ والوصول إلى أدوات التدريب عبر الإنترنت؛ وإنشاء مرافق مثل المؤتمرات الفيديوية، وجمع البيانات وتحليلها.[36]

المختبر المتنقل "B-LiFE" (غينيا وإيطاليا)[37]

دخلت شركة SES في شراكة مع مختبر B-LiFE، لتحديد المرض بسرعة للاستجابة السريعة للأزمات الصحية مثل وباء إيبولا في 2014 أو جائحة كوفيد-19 في 2020. ومختبر B-LiFE هو مختبر متنقل يمكن نشره بسرعة لإجراء اختبارات تشخيصية سريعة للمرضى. وتعتمد فعالية الاستجابة على الاتصالات في الوقت الفعلي التي يوفرها الساتل، وفي هذه الحالة، عبر مجموعة أدوات النشر السريع "Emergency.lu" لمديرية التعاون الإنمائي والشؤون الإنسانية بوزارة الشؤون الخارجية والأوروبية في لكسمبرغ.[38، 39]

4.2 جراحة وتجربة روبوتية عن بُعد في جمهورية إيران الإسلامية[40]

تجري جامعة Tarbiat Modares (جمهورية إيران الإسلامية) بحثاً بشأن تصميم وتنفيذ نموذج أولي للجراحة الروبوتية عن بُعد.

1.4.2 مقدمة

يتكون الروبوت الجراحي من ذراعين مستقلين، لكل منهما ثلاث درجات من الحرية ببنية ديكارتية. والدرجة الرابعة من الحرية هي الحركة الدورانية في المؤثرات النهائية. وتُثبت الرأس بإحكام أثناء العملية الجراحية، ويمكن للأجهزة الجراحية أن تنزلق بسهولة عبر السطح الخارجي لفروة الرأس بسبب انحنائية فروة الرأس. وفي التركيبة الديكارتية الصلبة، تكون الحركات ثلاثية الأبعاد مستقلة؛ والاهتزازات الصغيرة والحركات الفجائية على أي محور لا تؤثر على المحاور الأخرى. وفي الروبوت، يمسك أحد الذراعين بأدوات الحفر والآخر بأدوات القطع. وتظهر تفاصيل الروبوت في **الشكل 4** (الصورة في اليسار)، جنباً إلى جنب مع تفاصيل حركة ذراع الروبوت (الصورة في الوسط)، وتفاصيل الذراع، وأشعة الليزر الخطية وموقع أداة الجراحة ونقاط تلامس المؤثرات النهائية (الصورة في اليمين).

---

33 الوثيقة SG2RGQ/236 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA/GSC)

34 نشرة صحفية لمؤسسة SOS Children's Villages الدولية. مشروع "الطب عن بُعد" لمبادرة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية يجلب الخبرات الطبية المطلوبة إلى المناطق النائية في بنن. 31 مارس 2015.

35 الوثيقة SG2RGQ/236 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA/GSC)

36 نشرة صحفية لشركة SES Techcom Services. شركة SES تنشر منصة ساتلية، Satmed، للصحة الإلكترونية في بنن لتحسين علاج أمراض المناطق المدارية المعدية. 8 يونيو 2016.

37 الوثيقة SG2RGQ/236 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA/GSC)

38 نشرة صحفية لشركة SES Techcom Services شركاء SES في مكافحة فيروس إيبولا في غينيا من خلال نشر المختبر المتنقل "B-LiFE". 22 ديسمبر 2014.

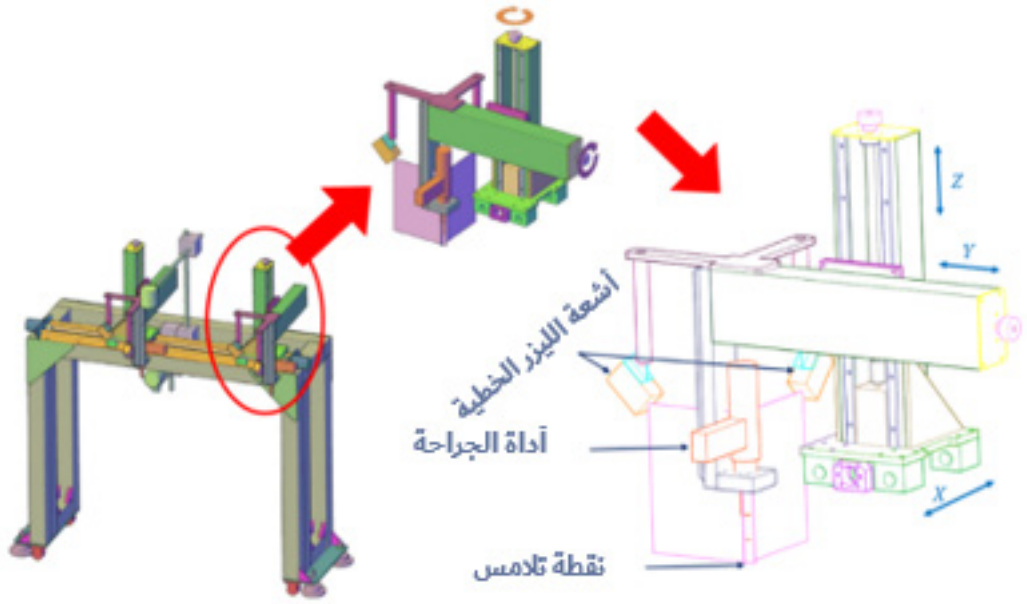
39 نشرة صحفية لشركة SES Techcom Services. شركات B-LiFE وSES وGovSat تنشر معمل اختبار متنقل لمرض فيروس كورونا (COVID-19) في إيطاليا. 24 يونيو 2020.

40 الوثيقة SG2RGQ/138 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جامعة Tarbiat Modares (جمهورية إيران الإسلامية)

وتوضع جميع الأدوات اللازمة للتحكم في الروبوت، بما في ذلك برامج التشغيل ووسائل الإمداد بالطاقة وأجهزة الحاسوب والتوصيلات المطلوبة داخل وحدة التحكم. وتُعرض وحدة التحكم الفعلية في **الشكل 5**. وكما هو موضح، يستخدم حاسوبان في وحدة التحكم، واحد لكل ذراع من ذراعي الروبوت.

وتُجرى الجراحة عن بُعد من وحدة الجراحة. وكما هو مبين في **الشكل 6**، توضع ثلاث شاشات في وحدة الجراحة لمن أجل الكاميرات السهمية والإكليلية والمحورية على الروبوت. ويصدر الجراح أوامره باستخدام عصا التحكم الدقيقة للحركة النسبية الموجودة على وحدة التحكم في الجراحة. وتظهر عصا التحكم الخاصة بنا في **الشكل 7**.

الشكل 4: تفاصيل الروبوت الجراحي لحجر قحف الجمجمة



الشكل 5: وحدة التحكم في الروبوت

الشكل 6: وحدة التحكم في الجراحة

الشكل 7: عصا التحكم في الروبوت

2.4.2 نظام الاتصالات

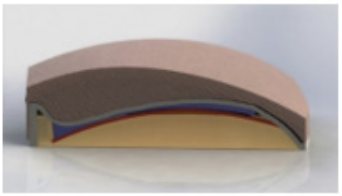
ينبغي الحفاظ على الحد الأقصى للتأخير من طرف إلى طرف لأنظمة الجراحة عن بُعد أقل من 300 ملي ثانية لتوفير مراقبة بصرية مناسبة للجراح عن بُعد، ويلزم ما لا يقل عن 25 رتلاً في الثانية باستبانة 720 بكسل. واستخدم مشفر H.265، مما تطلب أربعة أرتال متتالية على الأقل للتشفير، مما أدى إلى تأخير 160 ملي ثانية في عملية التشفير. ومن ثم، ينبغي استخدام إما وصلة من وصلات اتصالات الجيل الخامس (ذات الاعتمادية الفائقة، والكمون المنخفض) أو وصلة مخصصة من نقطة إلى نقطة. ونظراً لعدم وجود شبكة عاملة من الجيل الخامس، تم استخدام وصلتين مخصصتين من نقطة إلى نقطة: إحداهما كوصلة قيادة وتحكم من الجراح إلى الروبوت عن بُعد، والأخرى كوصلة فيديوية من الكاميرات الموجودة في الروبوت إلى شاشات العرض في وحدة التحكم الخاصة بالجراح. واستخدمت وصلة VHF UART لوصلة القيادة ووصلة من نقطة إلى نقطة في النطاق 5-6 GHz للفيديو.

3.4.2 نموذج رأس الإنسان

لتقييم دقة ووظائف آلة الجراحة الروبوتية عن بُعد، تم تصميم وتنفيذ نموذج مطبوع ثلاثي الأبعاد لرأس الإنسان. ولجعل الجراحة أكثر واقعية، استخدم قالب قياسي كجسم كامل للإنسان. والنموذج المطلوب للاختبار غير موجود في عامل الشكل القياسي للقالب. ولجعل النموذج مشابهاً لجسم الإنسان، تم استخدام مطاط السيليكون (الذي يستخدم على نطاق واسع في الهندسة الطبية الحيوية) بدلاً من اللدائن المرنة. ويتكون النموذج من ست طبقات كما هو موضح في **الشكل 8 (أ)**. وتتبع جميع الطبقات تشريح الدماغ البشري وتشمل جلد فروة الرأس وعظام الجمجمة والأم الجافية وطبقة الاستشعار وأنسجة المخ. ويشتمل النموذج على صندوق حامل كما هو موضح في **الشكل 8 (ب)**، والذي تشكل من مادة متعدد حمض اللبنيك (PLA) الصلب، ومعبأ بعملية طباعة

ثلاثية الأبعاد. وتعتمد أبعاد الصندوق وشكله على رأس عارضة أزياء. وتُقطع رأس عارضة الأزياء ويوضع صندوق النموذج في الجزء المقطوع. وقد تم استخدام الغراء لإصلاح الصندوق وملء منطقة القطع، متبوعاً بالطلاء والصنفرة. كما تم استخدام معجون الأكريليك كي يبدو السطح النهائي لرأس عارضة أزياء أكثر واقعية، كما هو موضح في **الشكل 8 (ج)**.

الشكل 8: طبقات النموذج (أ) وصندوق النموذج (ب) وموضع النموذج (ج)



(أ)

(ب)

(ج)

4.4.2 تدابير السلامة

بمقدور النظام حماية المريض من الحوادث وكذلك أعطال العتاد والاتصالات. وتحديداً، هناك حد معين مسبقاً لعمق التثقيب لحماية المريض من أخطاء الجراح، وكذلك من زيادات الكمون التي قد تؤدي إلى استمرار أداة التثقيب في العمل على الرغم من إصدار أمر الإيقاف من قبل الجراح. وكما ورد، فإن الاستخدام الفعلي لحج قحف الجمجمة الروبوتي عن بُعد غير الخاضع للإشراف عملياً يتطلب إما وصلات مخصصة من نقطة إلى نقطة أو شبكة عاملة من الجيل الخامس.

5.4.2 الخلاصة

الجراحة الروبوتية عن بُعد هي نظام قائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن أن ينقذ الأرواح عندما تحدث حوادث مهددة للحياة تتطلب جراحة فورية، حيث لا يوجد جراحون مؤهلون في الموقع. ويتألف نظام الجراحة عن بُعد باستعمال الروبوت من روبوت دقيق ولوازمه عند موقع المريض، ومجموعة من منصات وأنظمة للتحكم والمراقبة في موقع الجرّاح وموقع المريض على السواء، إضافة إلى وصلة لاسلكية فائقة الاعتمادية ومنخفضة الكمون بين المريض والجرّاح من أجل مراقبة المريض وإجراء العملية الجراحية عن بُعد. والتجارب المخبرية مشجعة وتشير إلى أنه من أجل التشغيل الآمن للعمليات الروبوتية التي تجري عن بُعد دون مراقبة لفتح الجمجمة لا بد من وجود وصلة مخصصة عالية السرعة بين موقع المريض والجرّاح الذي يعمل عن بُعد أو شبكة وظيفية من الجيل الخامس، وذلك من أجل تفادي حالات التمديد المدمرة الناجمة عن كمون الشبكة.

الفصل 3 - تقييس الصحة الإلكترونية[41]

1.3 نحو تقييس الصحة الإلكترونية

على الرغم من المبالغ المالية الضخمة والقوى العاملة المستثمرة في تنفيذ معايير الصحة الإلكترونية، لا تزال النتيجة سيئة إلى حد ما لا سيما فيما يخص البلدان النامية. وبسبب حالة البنية التحتية لشبكاتهم، يقتضي الأمر إيلاء اهتمام خاص لتلبية احتياجات هذه البلدان. لقد تم تطوير مجموعة من حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض خدمات الصحة والصحة الإلكترونية. ومع ذلك، فغالباً ما توجه هذه الحلول إلى التطبيقات الصغيرة غير القادرة على التواصل مع الأنظمة الصحية الأخرى و/أو تبادل المعلومات عبر المناطق الجغرافية والتكنولوجيات.

والحواجز أمام رفع مستوى الأنظمة الصغيرة في البلدان النامية تحول دون دعم قاعدة أوسع من المرضى ومقدمي الرعاية. ولا يستطيع صناع القرار دائماً تقييم الحالة الصحية الفعلية مما يؤثر سلباً كذلك على التخطيط والاستجابة وصياغة السياسات على نحو شامل.

ويضطلع قطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد (ITU-T) بتنسيق التقييس التقني لأنظمة وإمكانيات الوسائط المتعددة المتعلقة بتطبيقات الصحة الإلكترونية. وقد أصدر قطاع تقييس الاتصالات تقريراً بشأن رصد التكنولوجيا يتناول مستقبل الصحة الإلكترونية[42]. ويشير التقرير إلى أن تطوير الصحة الإلكترونية سوف يتطلب المزيد من معايير التشغيل البيني للصحة الإلكترونية والاستراتيجيات على الصعيد العالمي للتغلب على الحواجز التقنية المتصلة بالبنية التحتية ومعالجة الخصوصية والأمن والمتطلبات القانونية الأخرى. وهناك العديد من المعايير العامة المستعملة في تطبيقات الصحة الإلكترونية للتشفير الفيديوي والأمن والإرسال متعدد الوسائط واللغات على سبيل المثال. وقد وضع قطاع تقييس الاتصالات العديد من هذه المعايير. ويعالج هذه المسائل وغيرها خبراء داخل لجان الدراسات 15 و16 و17 لقطاع تقييس الاتصالات وفي إطار هيئات خارجية أخرى معنية بالتقييس. ويجب أن تستند المعايير الدولية للصحة الإلكترونية إلى "تكنولوجيات ناضجة ومستقرة" قائمة بالفعل وليس إلى تكنولوجيات المستقبل المتقدمة فقط.

وقد اعتمد مؤتمر المندوبين المفوضين للاتحاد الدولي للاتصالات (بوسان، 2014)، قراراً مراجعاً، القرار 183 (المراجَع في بوسان، 2014) بشأن "تطبيقات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الصحة الإلكترونية" يدعو فيه الاتحاد إلى "إيلاء الأولوية لتوسيع نطاق مبادرات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكتروني، وتنسيق الأنشطة المتصلة بالصحة الإلكترونية فيما بين قطاعات الاتصالات الراديوية وتقييس الاتصالات وتنمية الاتصالات في الاتحاد والمنظمات المعنية الأخرى" ولا سيما من أجل النهوض بالتوعية بمعايير الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكترونية وتعميمها وبناء القدرات ذات الصلة بوضع هذه المعايير وإبلاغ مجلس الاتحاد بالنتائج عند الاقتضاء". وفي الخطة الاستراتيجية للاتحاد للفترة 2020-2023، التي اعتمدها مؤتمر المندوبين المفوضين (دبي، 2018)، يتمثل أحد الأهداف الاستراتيجية لقطاع تقييس الاتصالات في "سد فجوة المعايير: تشجيع المشاركة الفعالة للأعضاء، خاصة البلدان النامية، في تحديد واعتماد معايير دولية غير تمييزية (توصيات قطاع تقييس الاتصالات) بغية سد الفجوة التقييسية. ومن بين الشواغل المحددة في هذا الصدد، ضرورة وضع معايير الصحة الإلكترونية المناسبة للشبكات القائمة في البلدان النامية.[43]

واعتمد المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC) القرار 54 (المراجَع في دبي، 2014) بشأن "تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، الذي يدعو فيه مكتب تنمية الاتصالات في الاتحاد إلى "... مواصلة النهوض بوضع معايير اتصالات من أجل حلول شبكات الصحة الإلكترونية والتوصيل البيني مع الأجهزة الطبية في بيئة البلدان النامية بالاشتراك تحديداً مع قطاعي الاتصالات الراديوية وتقييس الاتصالات بالاتحاد".[44، 45]

---

41 الوثيقة SG2RGQ/267 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية كوريا

42 قطاع تقييس الاتصالات. تقرير رصد التكنولوجيا. معايير الصحة الإلكترونية وقابلية التشغيل البيني. أبريل 2012.

43 مجموعة النصوص الأساسية للاتحاد الدولي للاتصالات التي اعتمدها مؤتمر المندوبين المفوضين. 2019.

44 المؤتمرات العالمية لتنمية الاتصالات لقطاع تنمية الاتصالات.

45 ملاحظة: القرار 54 (المراجَع في دبي، 2014) للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات هو القرار اللاحق الذي حل محل القرار 65 (حيدر آباد، 2010) للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات بشأن تحسين النفاذ إلى خدمات الرعاية الصحية باستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وقد أدرج بعد ذلك في القرار 37 (المراجَع في بوينس أيرس، 2017) بشأن سد الفجوة التقييسية الذي اعتمده المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017.

2.3 المعايير الدولية للصحة الإلكترونية

تُوجه جهود ضخمة على الصعيدين الوطني والدولي نحو تنظيم وتوجيه نمو النظام الإيكولوجي لتكنولوجيا المعلومات في مجال الرعاية الصحية. وجاءت هذه الجهود نتيجة الحالة الملحة لتقييس عمليات تقديم معلومات الرعاية الصحية وإرسالها من نظام إلى آخر. ولكي يتسنى لأي بلد نامٍ الشروع في اقترح معايير للصحة الإلكترونية وأنظمة معلومات إدارة المستشفيات (HMIS)، لا بد من دراسة الوضع الدولي الحالي فيما يتعلق بمعايير الصحة الإلكترونية وأعمال المنظمات الراسخة النشطة في هذا المجال واعتماد الدول المختلفة للمعايير الصادرة وقبولها واستعمالها في الوقت الراهن. ويشارك العديد من المنظمات المعنية بوضع المعايير (SDO) ومجموعات الاهتمام الخاص (SIG) في عملية التقييس المتعلقة بمسائل تبادل البيانات الصحية وهيكل البيانات وإدارة النفاذ وتقييس العمليات الإكلينيكية والتجارية فيما يخص الرعاية الصحية والأمن والخصوصية.

يجري منذ تسعينات القرن الماضي تطوير معايير الصحة الإلكترونية، خاصة الطب عن بُعد، في المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) (اللجنة التقنية 215 التابعة للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي).[46] وفي أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، بدأ تطوير معايير أجهزة الصحة الشخصية (PHD) في معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) (IEEE-11073: فريق العمل المعني بأجهزة الصحة الشخصية).[47]

بدأ تطوير معايير خدمات الصحة الإلكترونية بنشاط في قطاع تقييس الاتصالات في السنوات الأخيرة. والأفرقة المنخرطة في تطوير معايير الخدمات هذه هي الفريقان المعنيان بالمسألتين 24 و28 للجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات.[48] وترد معايير قطاع تقييس الاتصالات المنشورة في **الجدول 1A** في **الملحق 1** بهذا التقرير.

وتم وضع معايير الصحة الإلكترونية في مجال أنظمة تبادل المعلومات الطبية والبيانات الطبية في المنظمة الدولية للتوحيد القياسي. وترد معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي المنشورة في **الجدول 2A** في **الملحق 1**.

[46] المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO). اللجان التقنية. اللجنة التقنية 215/المنظمة الدولية للتوحيد القياسي. المعلوماتية الصحية

[47] معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات. IEEE 11073-00103-2012 - المعلوماتية الصحية – اتصالات الأجهزة الصحية الشخصية – الجزء 00103: نظرة عامة.

[48] قطاع تقييس الاتصالات. إطلالة على لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات.

الفصل 4 – القبول الاجتماعي

1.4 دراسة بشأن الجوانب الاقتصادية للصحة الرقمية

فيم يتعلق بالجوانب الاقتصادية للصحة الرقمية، يتناول هذا القسم قابلية تطبيق طريقة التقييم الاحتمالي (CVM) لأغراض التقييم الاقتصادي لأحد أنظمة الصحة الإلكترونية. وهو يركز على مفهومي الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA)، ويوضح أهميتهما في التقييم الاقتصادي للصحة الإلكترونية.[49]

1.1.4 خلفية

تُجرى إلى الآن استقصاءات ميدانية بشأن مشاريع الصحة الإلكترونية في اليابان والولايات المتحدة والمملكة المتحدة. وكانت النتائج المستقاة فيما يتعلق بتأثيرات أنظمة الصحة الإلكترونية كالتالي: (أ) حفظ استقرار حالة الأمراض؛ (ب) زيادة الوعي الصحي؛ (ج) تهدئة القلق بشأن الصحة؛ (د) خفض النفقات الطبية.

وفي جميع المشاريع التي خضعت للاستقصاء، تُرسل البيانات المتعلقة بالصحة بانتظام إلى المؤسسة الطبية، بحيث يمكن للطاقم الطبي، من خلال فحص البيانات الطبية كل يوم، التعرف على التغييرات في الحالة الصحية وتقديم المشورة للمستخدمين. وعند قراءة سجلات بياناتهم، سيرغب المستخدمون في تحسين بياناتهم. وبالتالي، فإنهم يولون المزيد من الاهتمام بصحتهم. ويمكن للمستخدمين التواصل مع الطاقم الطبي عبر النظام، وإذ يدركون أنهم على اتصال بالطاقم الطبي على مدار 24 ساعة في اليوم، تهدأ مشاعر قلقهم. وإلى جانب ذلك، تنخفض أيضاً تكاليفهم الطبية.

وللتحديد الكمي لتأثيرات الصحة الإلكترونية، من المنظور الاقتصادي، هناك حاجة حقيقية إلى أساليب أكثر إحكاماً ودقة تستند إلى أسس علمية صارمة.

ولأغراض تقييم الخدمات والتكنولوجيا الطبية الجديدة، تشمل الأدوات المتاحة في مجال اقتصاديات الصحة تحليل الفعالية من حيث التكلفة (CEA)، وتحليل القيمة الاستعمالية من حيث التكلفة (CUA)، وتحليل المنفعة من حيث التكلفة (CBA). وعلى الرغم من بساطة أسلوبي CEA وCBA اللذين يقارنان بين التكاليف والتأثيرات مثل معدل الشفاء، تجب مقارنة التأثيرات باستخدام وحدة القياس نفسها. ومن ناحية أخرى، فإن تحليل القيمة الاستعمالية من حيث التكلفة (CUA) يقيِّم الفوائد بدلالة جودة الحياة المرتبطة بالصحة (HRQOL)، وهي قدرة المريض على الاستمتاع بالحياة والأنشطة الطبيعية فيما يتعلق بالعمر المتوقع وأسباب الوفاة وعوامل أخرى تؤثر على الحالة الصحية. ويتمثل أحد إشكالات هذه القياسات في أن الاستعمالية لا تقاس بوحدة قياس معينة، ومن ثم لا يسهل استخدامها في قياس تأثيرات الصحة الإلكترونية، لأنها لا تؤثر على معدل الشفاء والعمر المتوقع إلا بمقدار متناهي الصغر. ومن الأبحاث الطويلة الأجل بشأن تقييم الصحة الإلكترونية، يمكن الاستنتاج أن الحصول على فوائد دقيقة وملموسة بدرجة أكبر يتأتى عن طريق الاستفسار عن هذه التأثيرات من المستخدمين أنفسهم. وهذا يدفعنا إلى أسلوب التقييم الاحتمالي (CVM).

2.1.4 أسلوب التقييم الاحتمالي

يقيس أسلوب التقييم الاحتمالي (CVM) فوائد الخدمات من حيث الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA): فالأول هو المبلغ النقدي الذي يكون المستخدمون على استعداد لدفعه مقابل تلقي الخدمة، في حين أن الثاني هو المبلغ الذي يكون المستخدمون على استعداد لتقاضيه تعويضاً عن التخلي عنها. وبالتحقق من استعداد كل مستخدم للدفع (WTP)، يمكن بناء دالة الطلب البديل لنظام الصحة الإلكترونية. وكما سبق الذكر، يدرك مستخدمو الصحة الإلكترونية جميع أنواع الفوائد. ويشمل مفهوما الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA) جميع المزايا التي يمكن أن يتصورها المستخدمون، وبهذا المعنى، فهما يعدان أكثر المقاييس شيوعاً.

ويمتلك أسلوب التقييم الاحتمالي (CVM) أسساً نظرية أوضح، فضلاً عن نتائج بحوث متراكمة ليس في الاقتصاديات الصحية فحسب، بل أيضاً في مجالات الاقتصاديات العامة والاقتصاديات البيئية والاقتصاديات التجريبية، مثل الأسلوب الذي يُستخدم لتقييم الخدمات والمشاريع غير المتداولة في الأسواق من الناحية النقدية بسؤال الأشخاص عن القيمة الدقيقة التي هم على استعداد لدفعها. وعلى الرغم من أن لأسلوب التقييم

[49] الوثيقتان SG2RGQ/169 وSG2RGQ/302 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمتان من جامعة Tokai (اليابان)

الاحتمالي (CVM) أساساً نظرياً قوياً، فإنه يجنح إلى الخضوع للتحيز في الاستجابة لأنه يطلب تقييماً وخياراً ملموسين في ظل ظروف وهمية. وفيما يتعلق بمنهجيته، بُذلت جهود في مجال الاقتصاديات البيئية، على سبيل المثال، من أجل ('1') توضيح نوع التحيز الذي يخضع له، و('2') إزالة هذا التحيز.

3.1.4 الاستبيان

كانت أسئلة الاستقصاء النمطية الموجهة للمستجيبين بشأن الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA) تتعلق بما يلي: (أ) الاستعداد للدفع (WTP)؛ (ب) الفعالية؛ (ج) وتيرة الاستخدام؛ (د) خصائص المستخدمين مثل العمر والجنس والدخل والتعليم والحالة الصحية. وقد صُممت فئات الأسئلة من (ب) إلى (د)، من أجل دراسة عوامل الارتباط باستعداد المستجيبين للدفع. وتم استنباط أساليب متنوعة لاستخلاص استعداد المستجيبين للدفع (WTP) بما في ذلك الخيار الثنائي، وبطاقة الدفع، ولعبة تقديم العطاءات، وما إلى ذلك. ولتجنب التحيز في الاستجابة عند الكشف عن القيمة الحقيقية للمستجيبين، يشيع اعتقاد أن أسلوب الخيار الثنائي هو الأكثر ملاءمة، نظراً لأنه يستشهد بمبلغ نقدي واحد معين ويسأل ما إذا كان المستجيب يوافق على دفعه أم لا مقابل استخدام الصحة الإلكترونية. ويصعب على أي مستجيب تحديد المبلغ الذي يمكن دفعه بدقة مقابل استخدام الصحة الإلكترونية، ولكن من الأسهل إلى حد ما عندما تكون الإجابات الممكنة "نعم" أو "لا" بشأن مبلغ معين. أما التساؤلات المتعلقة بالاستعداد للدفع (WTP) فهي تسير كما يلي: يبدأ الاستقصاء بسؤال المستجيبين عما إذا كانوا على استعداد لدفع رسوم شهرية قدرها 100 دولار أمريكي، مثلاً. وإذا كان جوابهم "نعم"، فإنه يتم سؤالهم عما إذا كانوا على استعداد لدفع 150 دولاراً أمريكياً. فإذا ردوا "بنعم" مرة أخرى بشأن المبلغ 150 دولاراً أمريكياً، فإن استعدادهم للدفع قيمته 100 دولار أمريكي. أما إذا كان الجواب "لا"، فيُخفض المبلغ إلى 75 دولاراً أمريكياً فإذا ردوا "بنعم" بشأن 75 دولاراً أمريكياً، فهذا هو استعدادهم للدفع. وإذا كانت الإجابة "لا" مرة أخرى، يتم خفض المبلغ مجدداً إلى 50 دولاراً أمريكياً. ويعتبر الخيار المزدوج المكون من ثلاث مراحل أفضل للأغراض العملية. ويحدَد الاستعداد للقبول أيضاً بعملية مماثلة.

4.1.4 تقدير الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA)

يحدَد الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA) كما ورد أعلاه من الاستبيان الاستقصائي، وتُحسب قيمتا الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA) بشأن نظام الصحة الإلكترونية من خلال تقدير المنحنيات اللوجستية التي تظهر العلاقة بين الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA) والنسب المئوية للمستجيبين الذين يمكنهم دفع (أو تلقي) هذا المبلغ. والمساحة أسفل المنحنى تعادل الاستعداد للدفع (WTP) والاستعداد للقبول (WTA).

5.1.4 تجنب التحيزات

على الرغم من أن لأسلوب التقييم الاحتمالي (CVM) والاستعداد للدفع (WTP) أساساً نظرياً قوياً، فإن أسلوب التقييم الاحتمالي يجنح، كما ورد أعلاه، لأن يخضع للتحيز لأنه يطلب تقييماً وخياراً ملموسين في ظل ظروف وهمية. وينبغي توخي الحذر لتوضيح هذا التحيز وإزالته.

ولتجنب التحيز، يتمثل الأسلوب التقليدي لتقييم التدخل السريري في تجربة التحكم العشوائي (RCT)، حيث يُختار الأفراد ويصنَفون بشكل عشوائي ضمن مجموعتي علاج وتحكم، ويقارَن التأثير بين المجموعتين. أما المشكلة الأكثر خطورة في تجارب التحكم العشوائي فهي تتمثل في تجنب التحيز بين المجموعتين الذي يشار إليه باسم التحيز في اختيار العينة. وتمثل مطابقة درجة الميل (PSM) أحد اساليب التغلب على انحياز الاختيار إذ تمكِّن من إدراج أي عدد من المعايير حسب الضرورة. فتُحسب أولاً درجة الميل المتعلقة بالخصائص المتحيزة لكل فرد، ثم تقارَن متغيرات النتائج، مثل النفقات الطبية، للأفراد ذوي الدرجات المتقاربة. وتقام مطابقة لأحد أفراد العلاج مع أحد أفراد التحكم ذي الخصائص المماثلة، مما يخفض من التحيز في اختيار العينة. وتُخَّص البيانات الطويلة الأجل بتأثير الاتجاهات الزمنية بما في ذلك تطور التكنولوجيات الطبية، وتحسين بيئات المرضى، وطول عمر السكان. وبلغة القياس الاقتصادي، يعد تبني تحليل البيانات ثنائي الأبعاد أحد سبل التعامل مع مثل هذه التأثيرات الزمنية غير المرصودة، ولكن لا يمكن تحليلها بفعالية إلا بواسطة مطابقة درجة الميل (PSM).

6.1.4 أسلوب تكلفة السفر

يسعى هذا الأسلوب إلى قياس الفوائد من حيث التكاليف التي يتحملها المرضى للوصول إلى المؤسسات الطبية أو التي تتحملها الأطقم الطبية للوصول إلى مكان إقامة المرضى. فإذا كانوا على استعداد لتحمل هذه التكاليف، فقد يعني ذلك ضمناً أن الخدمات تستحق هذا المبلغ، ومن ثم يمكن تفسيرها على أنها فوائد.

7.1.4 نهج التربُّح

للصحة الإلكترونية فوائد مختلفة، والتي لم يناقش إلا جزء منها. وتؤثر جميع الفوائد في نهاية المطاف على مستوى الأجور أو سعر الأرض في المناطق القريبة من مشروع الصحة الإلكترونية. ويمكن أن يجذب نظام الصحة الإلكترونية الناجح في منطقة ما الناس للعيش هناك، مما يرفع سعر الأرض هناك. ويمكن اعتبار ذلك من فوائده التي تضم جميع التأثيرات المباشرة وغير المباشرة.

8.1.4 الخلاصة

على الرغم من تنفيذ الطب عن بُعد أو الصحة الإلكترونية في جميع أنحاء العالم، لا تزال هناك عقبات كثيرة تعترض مواصلة التنفيذ، من قبيل الأطر القانونية والأسس الاقتصادية للمشاريع وغيرها من اللوائح. وقد أُنشئت جميع الأنظمة الطبية في عصر طب المعاينة وجهاً لوجه قبل ظهور الصحة الإلكترونية. ومن الخطوات الهامة لتخطي هذه العقبات إثبات نجاعة الصحة الإلكترونية، أي أنها تساهم في كفاءة الخدمات الطبية وتعزز صحة الناس وعافيتهم؛ وعلى وجه الخصوص، سكان المناطق قليلة الكثافة السكانية والمناطق الجبلية والمناطق النائية الذين يعانون في النفاذ إلى المؤسسات الطبية. وسيكون الدعم القوي لسداد تكاليف الصحة الإلكترونية متوقفاً على وجود دليل واضح على الفوائد الاقتصادية المستندة إلى منهجية علمية متينة. وبدون ذلك، لن يتحقق المزيد من الترويج للصحة الإلكترونية.

2.4 مشاريع الصحة الإلكترونية في إطار صندوق الخدمة الشاملة (USF)

1.2.4 صناديق الخدمة الشاملة والشمول الرقمي

تختلف أمثلة أفضل الممارسات الحالية فيما يتعلق بإدارة صندوق الخدمة الشاملة (USF) من منطقة إلى أخرى. وهناك عناصر محددة، ضمن العديد من فرادى الصناديق من شأنها، عند دمجها في إطار واحد وحزمة إدارية واحدة، أن تؤدي إلى إنشاء صندوق خدمة شاملة كفء وفعال ومُحْكَم الإدارة.

ويتمثل أحد عوامل النجاح الرئيسية اللازمة لوضع أساس وطيد وحاضن لصناديق الخدمة الشاملة في إطار قانوني أو تنظيمي يتسم بالمرونة الكافية لكيلا يعرقل التطور والتغيير حسب وعند الحاجة. وهذه المرونة حاسمة لنجاح عمل الصندوق المستمر. وهناك بعض البلدان التي تمكنت من ضبط نطاق و/أو اتجاه صندوق الخدمة الشاملة بفضل هذه المرونة الكامنة. وهناك مثال قدمته الهيئة الوطنية للاتصالات (CONATEL) في باراغواي.[50]

2.2.4 قصة نجاح باراغواي

لدى *اللجنة الوطنية للاتصالات* (CONATEL)، هيئة تنظيم الاتصالات في باراغواي، خطة وطنية للاتصالات للفترة 2016-2020، يرد فيها بندا العمل التاليين:[51]

- البرنامج الاستراتيجي B.2: التعاون من أجل الترويج لمجتمع المعلومات
- مشروع هيكلي B.2.2: الصحة الإلكترونية - تعزيز كفاءة الرعاية الصحية للسكان، من خلال المعلوماتية.

وفي هذا المجال، وقعت اللجنة الوطنية للاتصالات (CONATEL) اتفاق تعاون إطاري مع وزارة الصحة العامة والرعاية الاجتماعية لدعم توصيلية الإنترنت في المواقع التي حددتها الوزارة من أجل تعزيز الشمول الرقمي في مجال الصحة العامة وبالتحديد لبرنامج الوزارة بشأن البرنامج الوطني للوزارة بخصوص الصحة عن بُعد.

وكشفت وزارة الصحة العامة والرعاية الاجتماعية للجمهور عن مشروع النظام الوطني للطب عن بُعد (الصحة الإلكترونية) الذي نُفذ بالتعاون التقني مع الخبراء. وطبقاً لمنسق المشروع، فإن هذه المبادرة تشكل استمرارية عمل بدأ في إطار خطة تجريبية نجحت وضع مفهوم لحاجة البلاد للاستجابة للقضايا الهامة مثل تقوية النظام الصحي وتعزيزه، وكذلك تعضيد إدارة المستشفيات كي تقدم الجودة والكفاءة والسلامة للسكان في أقاصي البلاد، بالإضافة إلى إنشاء نظام معلومات يمكن استخدامه لاتخاذ القرارات في الوقت المناسب في مجال الصحة العامة.

---

50 الوثيقة SG2RGQ/59 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من باراغواي والوثيقة 2/303 المقدمة من جامعة Tokai (اليابان)

51 اللجنة الوطنية للاتصالات (CONATEL). *الخطة الوطنية للاتصالات لباراغواي للفترة 2016-2020*. فبراير 2016. [بالإسبانية]

استخدام صندوق الخدمة الشاملة

تفرض اللجنة الوطنية للاتصالات (CONATEL)، طبقاً لأحكام قانون الاتصالات، مساهمة لصندوق الخدمة الشاملة (USF) على العمليات التجارية (بواقع 1% من إجمالي إيرادات التشغيل لمقدمي خدمات الاتصالات).

ويهدف صندوق الخدمة الشاملة الذي أنشئ بهذا الشكل إلى دعم مقدمي خدمات الاتصالات العامة في المناطق التي يجد فيها هذا الدعم ما يبرره. وتعتمد اللجنة الوطنية للاتصالات (CONATEL) على موارد الصندوق لتنفيذ مشاريع من أجل تعزيز الطب عن بُعد:

- *تنفيذ مشروع، بشأن خدمات النفاذ إلى الإنترنت وإرسال البيانات من أجل تقديم توصيلية إلى الوحدات التشغيلية في وزارة الصحة العامة والرعاية الاجتماعية لتعزيز الطب عن بُعد:* مُنحت، من خلال مناقصة عامة، إعانة مالية لمقدم خدمة اتصالات لتوفير التوصيلية في 176 موقعاً (في المستشفيات والمراكز الصحية ووحدات صحة الأسرة) في البلاد. وضُبط مستوى هذه التوصيلية على السرعات 1 و2 و5 Mbit/s، لمدة 810 أيام. بالإضافة إلى ذلك، كان مقدم الخدمة ملزماً بالتبرع بحسابين للنفاذ إلى الإنترنت لمدة 540 يوماً. وبلغ مبلغ الدعم المالي 930 260 478 3 غواراني باراغواني (406 751 دولاراً أمريكياً).
- *مشاريع التوصيلية وأنظمة المكاتب التي تتطلبها وزارة الصحة العامة والرعاية الاجتماعية لتعزيز الطب عن بُعد:* مُنحت، من خلال مناقصتين عامتين، إعانة مالية لمقدم الاتصالات لتوفير التوصيلية لموقعين في الإدارة المركزية ولعدد 18 موقعاً في دائرة غويرا، لمدة 245 1 يوماً. وبلغ مبلغ الدعم المالي 992 877 726 5 غواراني باراغواني (150 010 1 دولاراً أمريكياً).

تأثير المشاريع

وفقاً للتقارير الواردة من وزارة الصحة العامة والرعاية الاجتماعية، ساعدت المشاريع على تسهيل وتسريع النفاذ إلى المعلومات لدى وحدات صحة الأسرة (FHU) والمراكز الصحية والمستشفيات المحلية والمستشفيات الإقليمية وغيرها من الوحدات الخاضعة لولاية الوزارة، والتي يجري تجهيزها حالياً بمعدات الحاسوب، وكذلك النفاذ إلى الإنترنت.

وبفضل هذا الدعم الذي تلقته من هيئة تنظيم الاتصالات، وصلت وحدات الصحة العامة المختلفة التابعة للوزارة إلى أقاصي الأرض في باراغواي بطريقة فعالة ومرنة، وأصبحت هذه الأماكن تتلقى عناية طبية متخصصة في فترات زمنية أقصر بفضل استخدام التكنولوجيات المطبقة لسرعة الاستجابة واتخاذ القرارات.

وجدير بالذكر أن الوحدات تستفيد الآن، نتيجة لحوسبتها، من الدراسات الطبية المتخصصة، ومن النفاذ إلى السجلات السريرية للمرضى، وسجلات فحوص وتحاليل المرضى، وتوزيع الدواء وإعطائه، ومراقبة الأكسجين والأسِرَّة الذكية.

وتشير الوزارة، أنها بهذه الطريقة، توفر على الأطباء والممرضين الكثير من الوقت الثمين الذي يمكنهم تكريسه لمساعدة المرضى الآخرين وبالتالي تعزيز أداء الوحدات الصحية.

الفصل 5 – تنمية الموارد البشرية

1.5 المفهوم الأساسي

تنمية الموارد البشرية (HRD) أمر مهم للغاية للحفاظ على استقلالية الطب عن بُعد واستدامته. وسنقدم في هذا الفصل محتوى تنمية الموارد البشرية المطلوب تحديداً لطلاب الطب، وكذلك الأطباء ومهندسي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العاملين في مجال الصحة الإلكترونية؛ والمحتوى اللازم لتحليل الجوانب الأساسية للصحة الإلكترونية لمتخصصي الرعاية الصحية والعاملين فيها؛ ودورات ماجستير ودكتوراه في إدارة الأعمال للباحثين في مجال الصحة الإلكترونية في البلدان النامية الذين لديهم معرفة جيدة بالفعل ولديهم معارف عالية المستوى في هذا المجال.

2.5 دورات لطلاب الطب والأطباء ومهندسي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات[52]

أصبح التطبيق النشط لتكنولوجيات المعلومات في أعمال المؤسسات الطبية أمراً روتينياً في غالبية البلدان المتقدمة. أما الأهداف الرئيسية لذلك فهي تحسين جودة الرعاية الصحية وتوسيع إمكانية النفاذ إليها وتخفيض التكاليف.

وسعياً إلى تحقيق هذه الأهداف، اعتمد المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2006 (الدوحة، 2006) مبادرة إقليمية من أجل كومنولث الدول المستقلة (CIS) بشأن "إدخال تكنولوجيات وأنظمة شاملة ومتكاملة للطب عن بُعد لسد الفجوة الرقمية"، والتي يتضمن تنفيذها إجراء دراسات بشأن القضايا المرتبطة بتقييس وتوحيد تجهيزات الطب عن بُعد وتبادل البيانات الطبية إضافةً إلى تطوير شبكات الطب عن بُعد في المنطقة.[53]

وأظهرت الدراسات عدة أمور من بينها أن من المشكلات الرئيسية التي تحول دون التطبيق النشط لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في مجال الرعاية الصحية في بلدان منطقة كومنولث الدول المستقلة عدم كفاية مستوى تنمية القدرات البشرية في هذا المجال. فمثلاً، نصف الجامعات الطبية في المنطقة فقط لديها أقسام تتضمن مناهجها فروعاً مثل دراسات تكنولوجيا المعلومات والمعلوماتية الطبية وتكنولوجيا المعلومات في المجال الصيدلاني وما إلى ذلك. ولا توجد تقريباً أقسام متخصصة تتناول تكنولوجيا المعلومات والطب عن بُعد بينما يفتقر المحاضرون الاعتياديون في الجامعات الطبية إلى التدريب الأساسي في مجالات "هندسة الحاسوب" أو "هندسة البرمجيات".

وقد دعا مؤتمر المندوبين المفوضين (بوسان، 2014) إبان الموافقة على القرار 183 (المراجَع في بوسان، 2014) بشأن "تطبيقات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الصحة الإلكترونية" الدول الأعضاء إلى "النظر في وضع التشريعات واللوائح والمعايير ومدونات السلوك والمبادئ التوجيهية المناسبة لتعزيز تطوير وتطبيق خدمات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخاصة بالصحة الإلكترونية ومنتجاتها ومطاريفها"، وشجعها على "المشاركة بنشاط في الدراسات المتعلقة بالصحة الإلكترونية في قطاعات الاتصالات الراديوية وتقييس الاتصالات وتنمية الاتصالات من خلال تقديم المساهمات وعبر الوسائل المناسبة الأخرى".

وأشار المشاركون في ورشة العمل الإقليمية التي نظمها الاتحاد لبلدان كومنولث الدول المستقلة بشأن استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في خدمات الحماية الصحية والطب عن بُعد، بما في ذلك في المناطق الريفية والمناطق النائية (7-9 أكتوبر 2015) إلى ضرورة تنفيذ مشاريع تتضمن، في إطار المبادرات الإقليمية لمنطقة كومنولث الدول المستقلة تطوير التكنولوجيات وبناء القدرات في مجال الصحة الإلكترونية، بما في ذلك وضع دورات التدريب المتخصصة فضلاً عن استنباط أساليب لتشجيع الموظفين الطبيين على إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرعاية الصحية.[54]

---

[52] الوثيقة 2/43 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من أكاديمية ألكسندر ستيبانوفتش بوبوف الوطنية للاتصالات في أوديسا (أوكرانيا)

[53] التقرير النهائي للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2006، الفقرة 2.5.3. المبادرات الإقليمية لمنطقة كومنولث الدول المستقلة.

[54] الاتحاد الدولي للاتصالات. ورشة عمل الاتحاد الدولي للاتصالات الإقليمية لبلدان كومنولث الدول المستقلة بشأن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لخدمات حماية الصحة والطب عن بُعد، بما في ذلك في المناطق الريفية والنائية. طشقند، أوزبكستان، 7-9 أكتوبر 2015.

وكنتيجة طبيعية لذلك، تم في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (بوينس آيرس، الأرجنتين) اعتماد المبادرة الإقليمية لمنطقة كومنولث الدول المستقلة بشأن "تطوير الصحة الإلكترونية لضمان تمتّع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار". ومن بين النتائج المتوقعة لهذه المبادرة وضع دورات تدريبية تركز على تدريب طلبة الطب وتعزيز مهارات الموظفين الطبيين الممارسين في مجال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرعاية الصحية، بما في ذلك الطب عن بُعد، إضافةً إلى دورات للمتخصصين في مجال تكنولوجيا المعلومات للتدريب على العمل مع أنظمة المعلومات الطبية.[55]

ومن المخطط تقسيم دورات التدريب تلك أيدولوجياً إلى ثلاث دورات قائمة بذاتها: "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل طلبة الطب" (دورة لطلبة الطب بشأن استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرعاية الصحية)؛ و"تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الأطباء" (دورة أكثر تقدماً لتدريب الأطقم الطبية على استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرعاية الصحية)؛ و"الصحة الإلكترونية من أجل مهندسي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" (دورة لمتخصصي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشأن العمل مع أنظمة تكنولوجيا المعلومات الطبية المتخصصة). وقد اقترح من حيث الهيكل أن تقسم كل دورة إلى وحدات نمطية مواضيعية مع اختبارات. ويجب أن تكون كل دورة نابضة بالحياة من حيث تصميمها على أن تتضمن نصوصاً ورسوماً وصوراً وتسجيلات فيديوية وأفلاماً للرسوم المتحركة مع تسجيلات صوتية عالية الجودة. ويجب تكييف واجهة الدورة بحيث تستخدم على الإنترنت باستعمال أنظمة التشغيل ومتصفحات الويب المختلفة. وستصمم واجهة الدورة طوال خطوط دورات التعلم عن بُعد متعددة الوسائط على الاستعمال الآمن لموارد الإنترنت ("advanced" level)،[56] مع مراعاة المتطلبات الخاصة للمتلقين المستهدفين.

دورة "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل طلبة الطب"

الغرض من هذه الدورة تدريب طلبة الطب على استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرعاية الصحية - وتضم الدورة 61 شاشة تفاعلية تتضمن 21 صورة و50 رسماً وفيلمين من أفلام الرسوم المتحركة وهي مقسمة إلى سبع وحدات نمطية مع اختبار في نهاية كل وحدة. ويمكن الاطلاع على تفاصيل الوحدات النمطية والموضوعات المتناولة في الفقرة A2.1 من **الملحق 2** بهذا التقرير.

دورة "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الأطباء"

صممت هذه الدورة بحيث تقدم تدريباً أكثر تقدماً لموظفي الطب الممارسين على استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرعاية الصحية. وتضم الدورة 41 شاشة تفاعلية تتضمن 12 صورة و25 رسماً وفيلمين من أفلام الرسوم المتحركة. وهي مقسمة إلى خمس وحدات نمطية مع اختبار بعد كل وحدة. ويمكن الاطلاع على تفاصيل الوحدات النمطية والموضوعات المتناولة في الفقرة A2.2 من **الملحق 2**.

دورة "الصحة الإلكترونية من أجل مهندسي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"

صممت هذه الدورة من أجل متخصصي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العاملين مع أنظمة تكنولوجيا المعلومات الطبية المتخصصة أو المتوقع عملهم في هذا المجال. وتضم الدورة 40 شاشة تفاعلية تتضمن 10 صور و19 شكلاً توضيحياً وفيلمين من أفلام الرسوم المتحركة. وهي مقسمة إلى خمس وحدات نمطية مع اختبار في نهاية كل وحدة. ويمكن الاطلاع على تفاصيل الوحدات النمطية والموضوعات المتناولة في الفقرة A2.3 من **الملحق 2** بهذا التقرير.

3.5 الجوانب الأساسية للصحة الإلكترونية لمتخصصي الرعاية الصحية[57]

يعد نقص الموارد البشرية المدربة في مجال الصحة الإلكترونية أحد مجالات الضعف في البلدان النامية. وكجميع التخصصات الجديدة، تتطلب الصحة الإلكترونية قوة عاملة مؤهلة ذات كفاءة لتشغيلها وتنميتها المستدامة. وبادئ ذي بدء، يجب أن يكون الموظفون الطبيون قادرين على استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأساسية، أي إرسال رسائل البريد الإلكتروني أو المسح الضوئي للمستندات أو إجراء عمليات بحث عبر الإنترنت، قبل أن يتمكنوا من إتقان التقنيات الخاصة بالطب عن بُعد، حيث يحدث التفاعل مع جهاز يحمل

[55] قطاع تنمية الاتصالات. المبادرات الإقليمية لكومنولث الدول المستقلة، خطة عمل بوينس آيرس 2018-2021.
[56] https://onlinesafety.info [بالروسية]
[57] الوثيقة SG2RGQ/263 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من المقرر المشارك المعني بالمسألة 2/2

بيانات المريض بدلاً من المرضى أنفسهم. ولمعالجة هذه المشكلة، ينبغي لنظام الرعاية الصحية العامة والمستشفيات العامة والخاصة توفير التدريب لموظفيها بهدف التشغيل الناجح لتكنولوجيا الصحة الإلكترونية.

وفي هذا السياق، يجب تغطية عدد من التحديات الأساسية للصحة الإلكترونية.

1.3.5 الشك المحيط باعتمادية وقدرة التكنولوجيا

هناك قلق كبير مشترك بين المتخصصين في الرعاية الصحية فيما يتعلق باعتمادية أنظمة الصحة الإلكترونية، بالنظر إلى مستوى التوصيلية في بعض المجتمعات الريفية. وهذا القلق موجود أيضاً بين المستفيدين المحتملين من نظام الطب عن بُعد. من هنا، فإن اعتمادية مكونات النظام ووصلات الاتصالات التي توصل بين النقاط المختلفة هي المفتاح. ولتحفيز الثقة في الرعاية الصحية عن بُعد والحفاظ عليها، يجب أن يفي تصميم وتطوير المعدات والمكونات المستخدمة في الطب عن بُعد بالمعايير التقنية الصارمة التي تنطبق على المجال الطبي. ويجب أن تكون وصلات الاتصالات بين النقاط المختلفة مدعومة بوصلات احتياطية يمكن استدعاؤها للعمل في أي لحظة.

وفيما يتعلق بالنفاذ إلى النطاق العريض، يجب على أصحاب المصلحة الالتزام بتركيبه. وكحل بديل، تُستمثل أجهزة الطب عن بُعد لتعمل بشكلٍ طبيعي بسرعات منخفضة للتوصيلات، نظراً لأن النطاق العريض لا يوجد غالباً في المناطق النائية والريفية.

2.3.5 الافتقار إلى الوعي

تعد زيادة الوعي بفوائد الصحة الإلكترونية بين جميع الجهات الفاعلة في السلسلة الطبية خطوة مهمة نحو اعتماد هذه الوسيلة الجديدة لتقديم الرعاية الصحية. وحقيقة أن الطب عن بُعد يُمارس عن بُعد، والذي غالباً ما يستبعد الاتصال بالجهات الفاعلة في مجال الرعاية الصحية، والمرضى على وجه الخصوص، لم يتم قبوله بشكلٍ كامل حتى الآن كقاعدة بين عامة الناس. ويظل المرضى مرتبطين بنظام الرعاية الصحية التقليدي، والذي يعتمد أساساً على التواصل مع الطاقم الطبي.

وفي إطار النهج التقليدي للرعاية الصحية، يقوم الطبيب بفحص المريض؛ حيث يمنح الاتصال الجسدي للفحص والاستشارة راحة نفسية للمريض. ومن وجهة نظر المريض، لا يمكن تقديم جودة للرعاية تفوق التي تقدمها الفحوصات الجسدية.

وهناك أيضاً إحجام عن اعتماد الطب عن بُعد بين العاملين في المجال الطبي، الذين لديهم العديد من الأسئلة المتعلقة بهذه الطريقة الجديدة في القيام بالأمور. فهم يتساءلون أحياناً عما إذا كان ينبغي عليهم العودة إلى التعليم لدراسة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ولمواجهة هذا التحدي الكبير، ينبغي إطلاق حملة توعية من قبل السلطات الحكومية والكيانات الأخرى، مع رسالة محددة لكل فئة من الجهات الفاعلة في مجال الرعاية الصحية. ويجب أن تكون هذه الحملة قادرة على إقناع الجهات الفاعلة في مجال الرعاية الصحية بتبني هذه التكنولوجيا الجديدة حتى يتمكنوا من الاستفادة من فوائدها المختلفة. ويجب أن يتم إعدادهم لفهم فوائد الطب عن بُعد، تماماً كما هو الحال مع تكنولوجيتي المهاتفة المتنقلة والإنترنت، واللتين أحدثتا ثورة في الاتصالات البعيدة المدى. ويجب أن يكون الترويج المستمر للطب عن بُعد باعتباره طريقاً مختصراً للوصول إلى الجميع بسرعة أكبر، بمثابة ممارسة مستمرة.

3.3.5 الاعتبارات الأمنية والأخلاقية

تُعمم البيانات الطبية للمرضى على شبكات الطب عن بُعد. ويمكن استخدام هذه البيانات، التي يمكن لموظفي النظام النفاذ إليها، لأغراض أخرى، مما ينطوي على مخاطر على خصوصية المرضى. ويتردد المرضى بشكل خاص عندما يتعلق الأمر باستخدام خدمات الطب عن بُعد مثل المؤتمرات الفيديوية. ويفضلون المشاورات وجهاً لوجه.

وللتغلب على هذا التحدي، يجب وضع إجراءات أخلاقية فيما يتعلق بالنفاذ إلى البيانات الطبية للمرضى. وينبغي ألا يُسمح بالنفاذ إلى البيانات الحساسة إلا للموظفين المخولين قانوناً والمشاركين بشكل مباشر في علاج المريض.

4.3.5 السياسات الحكومية والتمويل

للسياسات التي تتبناها الحكومات بشأن الصحة الإلكترونية دور رئيسي في تطويرها. ويجب أن يكون لدى الحكومات رؤية لممارسة الطب عن بُعد، تماماً كما تضع خططاً إستراتيجية لأنظمة الرعاية الصحية التقليدية القائمة على الممارسة وجهاً لوجه. وفي جميع البلدان، تمول الدولة أنظمة الرعاية الصحية لضمان حصول الجميع على الرعاية الصحية الأساسية.

وفي مجال الصحة الإلكترونية، لا تزال الدولة بحاجة إلى اتخاذ إجراءات على مستويين، أي من خلال اعتماد سياسة ذات صلة ومن خلال التمويل.

وينبغي أن يكون للدولة رؤية وأن تتبنى سياسة للتنمية المستدامة للطب عن بُعد. وينبغي أن يدعم التمويل الحكومي تطوير الصحة الإلكترونية.

ويتطلب إنشاء المرافق المحلية الحيوية وتطوير البنية التحتية للنقل وشراء وتركيب جميع أنواع المعدات تمويلاً هائلاً. ويعتمد الإدخال الناجح للطب عن بُعد إلى حدٍ كبير على التمويل والتخطيط الحكوميين.

ولكي يلبي الطب عن بُعد احتياجات الجميع، يجب أن يكون لدى الحكومات خطة شاملة وأن تضع مخصصات في بند الميزانية الوطنية لتمويلها.

5.3.5 البنية التحتية الرديئة

تتطلب ممارسة الطب عن بُعد أنظمة اتصالات لنقل البيانات الطبية من نقطة إلى أخرى، باستخدام البنية التحتية للاتصالات المنتشرة في جميع أنحاء البلاد. بيد أن العديد من البلدان النامية تفتقر إلى البنية التحتية الملائمة للاتصالات. ويؤثر الافتقار إلى البنية التحتية للاتصالات الحديثة تأثيراً سلبياً على تطوير الطب عن بُعد، وهو أمر محسوس بشكل أكثر حدة في المناطق النائية والريفية، التي هي في أمس الحاجة إلى الطب عن بُعد بسبب النقص الحاد في المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية. ويعد إنشاء وإدارة الشبكات المحلية من المهام الضخمة التي تتطلب معدات ومواد وتكنولوجيا قوية حتى تتمكن من العمل في جميع الأوقات.

وللسماح للمرضى بالاستفادة من فوائد الطب عن بُعد، يجب أن تحقق أنظمة الاتصالات (شبكات الاتصالات/الإنترنت) المعايير الثلاثة التالية: التغطية والسرعة والجودة.

وتعد تغطية الشبكات الاتصالات لكامل أراضي البلاد ضرورية حتى يتمكن جميع السكان من التمتع بحرية النفاذ إلى خدمات الطب عن بُعد.

والنطاق العريض ضروري لممارسة الطب عن بُعد في الوقت الفعلي، حيث يجب أن يكون تبادل المعلومات فورياً في هذا المجال الحيوي والحرج. وتعد جودة خدمات الاتصالات حاسمة أيضاً في هذا السياق من حيث ضمان توفر الشبكة على مدار الساعة. ويجب أن تكون اعتمادية أنظمة الاتصالات المستخدمة في الطب عن بُعد أمراً مفروغاً منه؛ وتظل الكهرباء شرطاً أساسياً للتوصيلية.

وللتعامل مع هذا التحدي، يجب أن تركز السياسات الوطنية لتطوير البنية التحتية الوطنية على نشر شبكات اتصالات عالية السرعة عالية الجودة في جميع أنحاء البلاد لضمان أن يعمل الطب عن بُعد لصالح جميع السكان.

وفيما يتعلق بالبنية التحتية، من المهم أيضاً التأكيد على ضرورة إنشاء شبكات خاصة من أجل توفير مستوى معين من الاستقلالية في استخدام الطب عن بُعد.

6.3.5 دفع مقابل الخدمات

من أكبر العقبات أمام إدخال الطب عن بُعد الصعوبة والغموض المرتبطين بدفع مقابل الخدمات المقدمة. فلن يبتعد الأطباء ومقدمو الخدمات الآخرون عن النظام التقليدي لتقديم خدمات افتراضية وعبر الإنترنت إذا لم يكن هناك ما يضمن دفع المقابل الخاص بها.

ويتمثل النهج المنطقي والعادل في فرض تشريع يضمن الدفع لمقدمي الخدمات عبر الإنترنت بنفس الأسعار المطبقة لدى ممارسي النظام التقليدي.

7.3.5 قضايا الاختصاص الإقليمي

قد تواجه ممارسة الطب عن بُعد قضية من قضايا الاختصاص الإقليمي، حيث إنه في بعض البلدان، لا يُسمح للأطباء بممارسة المهنة إلا في منطقة جغرافية أو ولاية أو مقاطعة معينة. ولا يمكنهم التدرب خارج تلك المنطقة. بيد أنه في الطب عن بُعد، لا ينطبق مفهوم المسافة، مما يثير قضية الاختصاص الإقليمي، حيث أن الطبيب الذي يفحص المريض خارج نطاق اختصاصه الإقليمي عبر وصلة من وصلات الطب عن بُعد قد يكون مخالفاً للقانون.

وللتغلب على هذه العقبة، يجب منح استثناء للسماح للأطباء بممارسة الطب عن بُعد خارج اختصاصهم الإقليمي.

8.3.5 جدوى الصحة الإلكترونية

يجب أن يكون ضمان جدوى الطب عن بُعد شاغلاً لجميع الجهات الفاعلة في السلسلة الطبية. ونظراً لضرورة استيفاء إمكانيات هذا الشكل الجديد من الممارسات الطبية واحتياجات الرعاية الصحية، يجب دمج الطب عن بُعد في التنمية المستدامة. وسيسمح تحقيق ذلك للفئات الأكثر ضعفاً بالاستفادة من إمكانات وفوائد الطب عن بُعد. ويجب ألا تكون ممارسة الطب عن بُعد مجرد جزء من تجربة عمل الطبيب.

ولضمان الممارسة المستدامة للطب عن بُعد، يجب أن يشكل جزءاً من المناهج الجامعية لطلاب الطب. ومن خلال هذا التدريب، سيكونون مستعدين بالفعل لدمج الطب عن بُعد ضمن ممارساتهم الطبية.

9.3.5 الحاجة إلى كتلة حرجة من المستخدمين والمتخصصين

من أجل جني الفوائد المالية للطب عن بُعد ورؤية الوفورات المحققة، يجب وجود كتلة حرجة من الاستخدام. والاستثمار الأولي في التكنولوجيا والتدريب والموارد ضروري لاعتماد وإدخال الطب عن بُعد. فإذا مارس عدد قليل من الأطباء الطب عن بُعد، فلن يكون هناك عائد على الاستثمار. ولكي يصبح الطب عن بُعد ممارسة اعتيادية ومنتظمة، يجب أن يتبنى عدد كبير من المرضى والأطباء هذه الممارسة، والتي ستجذب الاهتمام حتماً.

وبمجرد وجود الكتلة الحرجة، سيصبح الطب عن بُعد جزءاً دائماً من الممارسة الطبية الوطنية والعالمية.

10.3.5 الثقافة والسلوكيات

لا يتم دائماً إدخال الصحة الإلكترونية في الممارسات الطبية بسلاسة. وليس من السهل تغيير ثقافة وسلوكيات الأنظمة المعقدة، مثل نظام الرعاية الصحية، حيث ترتبط العمليات ببعضها ولا يمكن التعامل مع أي تغيير بمعزل عن غيره. ويثبت إدخال الصحة الإلكترونية في النظام الحالي أنه معركة ضد وضع قائم. وسيكون من الصعب تغيير السلوكيات دون التأكد من أن ممارسة الطب عن بُعد سهلة، أو أسهل من العمليات القائمة، و/أو من خلال الوعد بجودة الخدمة أو الحوافز المالية لتشجيع تبني ممارسات جديدة. ويمكن للحوافز أن تحفز التغيير وتكافئه وتوفر الدعم للتبني المبكر لعمليات جديدة.

ويتطلب إدخال الطب عن بُعد التحفيز على خمسة مستويات:

1) يمكن للحكومات وشركات التأمين توفير الأموال والموارد وتحسين الخدمات
2) يمكن للمرضى الحصول على خدمات أفضل وأكثر ملاءمة ويمكن الوصول إليها
3) يمكن للموظفين الطبيين المحليين الذين يدعمون المرضى تقديم رعاية إضافية
4) يمكن للمتخصصين في المؤسسات الموصولة أن يتلقوا نفس الأجر الذي يحصل عليه الممارسون في ظل النظام التقليدي
5) يمكن تزويد المستشفيات بالموارد اللازمة لاستضافة وتركيب معدات وتوصيلات الطب عن بُعد، جنباً إلى جنب مع الموارد البشرية لتنسيق مواعيد المقابلات.

11.3.5 الخلاصة

مع معاناة البلدان النامية من احتياجات الرعاية الصحية الحرجة، تقدم الصحة الإلكترونية طريقاً مختصراً لتلبية هذه الاحتياجات مرة واحدة وإلى الأبد. وتقع على عاتق جميع الجهات الفاعلة في السلسلة الطبية مسؤولية القيام بكل ما هو ممكن لاغتنام الفرصة التي تتيحها الصحة الإلكترونية من خلال التآزر. ويمكن التغلب على التحديات الحالية إذا، وفقط، إذا كانت هناك رغبة واضحة في جعل الصحة الإلكترونية محركاً للتغيير في مجال الرعاية الصحية.

4.5 أكاديمية الصحة الإلكترونية (دورات درجتي الماجستير والدكتوراه في إدارة الأعمال)[58]

يصف هذا القسم برنامجاً تعليمياً خاصاً يستكشف بعضاً من أعظم التحديات والفرص التي تواجه قطاع الرعاية الصحية اليوم، من أجل تحسين إدارة مشاريع الصحة الإلكترونية في البلدان النامية. وقد صُمم البرنامج من أجل محترفي الأعمال الذين يرغبون في تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة على الخدمات المتقدمة الجديدة في ممارسة الرعاية الصحية مع التركيز على البلدان النامية. وسيكون لكل طالب مشرف مؤهل تأهيلاً عالياً من بداية الدراسة وحتى نهايتها.

وقد اعتمدت منظمة الصحة العالمية الوصف الشامل التالي للصحة الإلكترونية/الطب عن بُعد:[59]

"تقديم الرعاية الصحية، حيث تكون المسافة عاملاً حاسماً، من جانب مهنيي الرعاية الصحية باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تبادل معلومات صالحة للتشخيص والعلاج والوقاية من الأمراض والإصابات والبحوث والتقييم والتعليم المستمر لمقدمي الرعاية الصحية، وذلك كله لفائدة النهوض بصحة الأفراد ومجتمعاتهم".

وتشير الصحة الإلكترونية إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة لتلبية احتياجات المواطنين والمرضى ومتخصصي الرعاية الصحية وموردي خدمات الرعاية الصحية وواضعي السياسات.

وباختصار، أكدت منظمة الصحة العالمية أن الصحة الإلكترونية تتضمن أربعة عناصر:[60]

- أن يكون الغرض منها تقديم الدعم الإكلينيكي؛
- أن تعمل على التغلب على الحواجز الجغرافية، وتوصيل المستعملين الذين لا يتواجدون في نفس الموقع الفعلي؛
- أن تشمل استخدام أنواع مختلفة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- أن تكون غايتها تحسين النتائج الصحية.

وللصحة الإلكترونية دور هام في تقديم الرعاية الصحية في البلدان النامية التي تعاني من نقص حاد في الأطباء والممرضين والمساعدين الطبيين بقدر يتناظر مباشرة مع عدم إشباع الطلب الهائل على الخدمات الصحية. وقد نجحت بعض البلدان النامية بالفعل في تنفيذ مشروعات تجريبية في مجال الصحة الإلكترونية. كما أنها تتطلع إلى المضي لأبعد من ذلك من خلال النظر في وضع خطط رئيسية للصحة الإلكترونية وفقاً لما أوصت به منظمة الصحة العالمية في قرارها WHA58.28 في مايو 2005،[61] تعمل على الحد من أوجه التفاوت بين المناطق الحضرية والريفية فيما يتعلق بالخدمات الطبية وتولي اهتماماً خاصاً لأقل البلدان نمواً (LDC). ولم تصل عمليات تنفيذ الصحة الإلكترونية في العالم النامي بعد إلى المستوى اللازم للتأثير بشكل كبير على أنظمة الرعاية الصحية.

وفي بعض البلدان النامية، تجاوز عدد الهواتف المحمولة عدد الهواتف الثابتة ويمكن النظر إلى شبكة الاتصالات المتنقلة على أنها منصة أكثر جاذبية لتقديم خدمات الصحة الإلكترونية.

---

58 الوثيقة SG2RGQ/21 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مؤسسة Dominic (سويسرا)

59 منظمة الصحة العالمية. سياسة تليماتية صحية لدعم استراتيجية منظمة الصحة العالمية الخاصة بالصحة للجميع من أجل التنمية الصحية العالمية. تقرير المشاورة الجماعية لمنظمة الصحة العالمية بشأن التليماتية الصحية، جنيف، 11-16 ديسمبر 1997، صفحة 10. منظمة الصحة العالمية، 1998.

60 منظمة الصحة العالمية. الفرص والتطورات في الدول الأعضاء. تقرير عن الاستقصاء العالمي الثاني بشأن الصحة الإلكترونية. *سلسلة المرصد العالمي للصحة الإلكترونية* - المجلد 2. صفحة 9. منظمة الصحة العالمية، 2010.

61 منظمة الصحة العالمية. الدورة الثامنة والخمسون لجمعية الصحة العالمية. القرار WHA58.28 شأن الصحة الإلكترونية.

ووفقاً للبحوث التي أجريت مؤخراً، يمكن أن نواجه نقصاً حاداً في المهنيين الطبيين عبر العالم في السنوات العشر إلى الخمس عشرة القادمة. ماذا يعني هذا الأمر بالنسبة لنا - ولنظام الرعاية الصحية الخاص بنا؟

- عدد غير كافٍ من الأطباء؛
- أزمة ذات طابع دولي وستظل كذلك؛
- يطال تأثير ذلك البلدان المتقدمة والبلدان النامية على السواء.

سيكون النقص الذي تواجهه الكثير من البلدان النامية حالياً وفي المستقبل أكثر جدية بالمقارنة مع النقص الذي تعاني منه البلدان المتقدمة. ويُعزى النقص المزمن في المهنيين الطبيين المدرَّبين إلى الافتقار إلى التدريب والموارد المالية المحدودة (ظروف العمل السيئة) ونزوح العقول النابهة.

والسؤال المطروح هو: ماذا يمكننا أن نفعل؟ والجواب هو: تعزيز تنفيذ الصحة الإلكترونية في جميع أنحاء العالم بأسرع ما يمكن. ولن يكون تنفيذ الصحة الإلكترونية بالتأكيد المعجزة التي ستحل جميع المشاكل؛ وإن كانت ستتيح الفرصة للمواطنين في العالم من أجل الحصول على الرعاية الصحية بأسعار معقولة وجودة عالية.

ويتكون برنامج درجة الدكتوراه في إدارة الأعمال من جزأين، ويتم تنفيذه حالياً في المدرسة السويسرية للإدارة.[62] ويتناول الجزء الأول مجالات البحث المختلفة وفقاً لمجال اهتمام الطالب والدورات المتاحة؛ والجزء الثاني يعتمد على إدارة الرعاية الصحية تحت مظلة "أكاديمية الصحة الإلكترونية". وستنظم أكاديمية الصحة الإلكترونية ورشتي عمل إضافيتين:

- نظرة عامة على خدمات الصحة الإلكترونية المنفذة في البلدان النامية
- كيفية وضع سياسة وطنية للصحة الإلكترونية.

[62] المدرسة السويسرية للإدارة (SSM). درجة دكتوراه في إدارة الأعمال (DBA).

الفصل 6 - التقارير وأفضل الممارسات القُطرية

1.6 إفريقيا

بنن

الصحة الإلكترونية في بنن: المبادرات والتوقعات[63]

تطمح بنن إلى أن تصبح منصة الخدمات الرقمية لغرب إفريقيا بأكملها وأن تجعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحرك الرئيسي للتنمية الاجتماعية والاقتصادية بحلول عام 2021.

ويتمثل الهدف في تحريك التحول الرقمي من خلال تسهيل ظهور الشركات الرقمية. وفي هذا الصدد، يُعترف بالاقتصاد الرقمي باعتباره رافعة أساسية للسياسات العامة لتحسين مستويات المعيشة، ولا سيما للفئات السكانية الأكثر حرماناً.

وتعتبر الرعاية الصحية أحد المجالات الخمسة المحددة للعمل للفترة 2016-2021، وقد اختارت الحكومة إعادة تنظيم نظام الرعاية الصحية وتوفير تغطية رعاية صحية أكثر كفاءة من خلال:

- تحسين إدارة وتسيير موارد قطاع الرعاية الصحية (مثل المكافآت التحفيزية التي مُنحت لجميع العاملين في مجال الرعاية الصحية في يونيو 2019)
- النفاذ الشامل إلى خدمات الرعاية الصحية وتوفير رعاية بجودة أفضل
- تحسين الشراكات في مجال الرعاية الصحية والنهوض بالأخلاقيات والمسؤولية الطبية، إلخ.

وتهدف مبادرات الصحة الإلكترونية في بنن إلى المساهمة في تنفيذ الاستراتيجيات التشغيلية لتطوير التكنولوجيا الرقمية وتحقيق أهداف نظام الرعاية الصحية، بما في ذلك تسهيل حصول الجمهور على الرعاية الصحية والمعلومات الطبية.

وفي بنن، يُعترف بأن جميع الابتكارات ما زالت في المرحلة الأولية، مما يعني أن السلطات تحتاج إلى تعزيز تنمية هذه الابتكارات النبيلة.

وستضمن الابتكارات في مجال الرعاية الصحية تعزيز جودة الرعاية وحل التفاوتات الجغرافية والإقليمية وأوجه عدم المساواة الاجتماعية فيما يخص توزيع خدمات الرعاية الصحية وجودتها.

وفي الختام، تقدم بنن التوصيات التالية للنظر فيها في إطار المسألة 2/2:

- تنسيق المشاريع ودمجها في استراتيجيات الرعاية الصحية العالمية وتكييفها مع السياقات المحلية
- تشجيع إنشاء وكالات وطنية مكرسة للصحة الإلكترونية
- إحداث تغييرات وتحولات عميقة من أجل التمكن من الاستجابة لمتطلبات الرعاية الصحية الجديدة للجمهور ووضع الناس في قلب الرعاية الصحية
- جمع وتحليل التجارب الناجحة وتوسيع نطاق تلك التي لديها الإمكانات الأكبر
- إنشاء مرصد للصحة الإلكترونية.

المشاريع المبتدئة كمحرك للتنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة في إنشاء المدن والمجتمعات الذكية والصحة الإلكترونية[64]

أطلقت حكومة بنن مع شركائها في التنمية والهياكل غير الحكومية عدة مبادرات تهدف إلى تحسين تنظيم المشروعات المبتدئة.

---

[63] الوثيقة SG2RGQ/131 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من بنن.
[64] الوثيقة SG2RGQ/24 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من بنن.

وهناك عدد من المناقشات والمبادرات جارية تحت رعاية الاتحاد، يشارك فيها الباحثون والمهندسون والممارسون ورواد الأعمال وواضعو السياسات في مسعى لصياغة مبادئ توجيهية لمساعدة الإدارات الوطنية على وضع سياسات تضمن الاستخدام الآمن والمناسب لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ولا سيما الذكاء الاصطناعي، في الرعاية الصحية والمجالات الأخرى. بيد أنه يجب إيلاء اهتمام خاص للمشاريع المبتدئة، التي يمكن أن تسهم بشكل فعال في تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة وفي ظهور الصحة الإلكترونية في أقل البلدان نمواً.

ومن شأن تشجيع ودعم المشاريع المبتدئة في مجال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية والصحة الإلكترونية، أن يسهم بشكل فعال في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتعزيز إنشاء المدن والمجتمعات الذكية. وتحقيقاً لهذه الغاية، يجب وضع استراتيجيات تأخذ المشاريع المبتدئة في الاعتبار وتدعمها في مساعيها. ويشمل ذلك:

(أ) وضع استراتيجية وطنية للصحة الإلكترونية للفترة 2018-2022 بدعم من الاتحاد وشركاء تقنيين وماليين آخرين.

(ب) قيام الحكومة بوضع أطر لتعزيز تطوير المشاريع المبتدئة، بما في ذلك استراتيجية وطنية مخصصة لتطوير المشاريع المبتدئة تقوم على ثلاث ركائز رئيسية:

- إطلاق وسم "مشروع مبتدئ"، بحيث تُحدد معاييره في قانون تنظيمي؛
- تقديم إعفاءات ضريبية، بموجب مرسوم، للشركات التي تحمل وسم مشروع مبتدئ، مع إنشاء أربعة أنظمة دعم: "حاضنة" و"حضّانة" و"مسرع" و"دار حضانة"؛
- إنشاء إطار شراكة بين القطاعين العام والخاص.

(ج) تنظيم وزارة الاقتصاد الرقمي والاتصالات "أسبوع المشاريع المبتدئة في بنن" الذي تضمن اجتماعات وحلقات دراسية منتظمة مع المشاريع المبتدئة من جميع أنحاء البلاد. سيكون هذا بمثابة منتدى للمشاريع المبتدئة في القطاع الرقمي في بنن، مما يمكنها من التعريف بتوقعاتها والتعرف على فرص تطوير الأعمال المتاحة التي وفرتها السلطات.

(د) تنظيم مسابقة لأفضل المشاريع المبتدئة في مجال الرعاية الصحية ومختلف المجالات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى.

(هـ) إنشاء هيئة مكرسة لحماية وتعزيز المشاريع المبتدئة في بنن.

(و) مشروع لإنشاء صندوق وطني للابتكار التكنولوجي.

(ز) وضع قاعدة بيانات وطنية/دليل وطني للمشاريع المبتدئة.

(ح) تنظيم منتديات تسهل الاتصالات والتبادلات بين المشاريع المبتدئة، والصناعات، وواضعي السياسات، والمنظمات/الجهات الفاعلة في مجال التنمية.

(ط) إنشاء منصة لتشارك الآراء وتبادلها.

(ي) مبادرات أخرى.

بوركينا فاصو

استخدام التقنيات المتنقلة لمكافحة سرطان عنق الرحم في بوركينا فاصو[65]

يعتبر السرطان في بوركينا فاصو مصدر قلق وطني. فهو يحتل المرتبة الثالثة من حيث معدلات المرض والوفيات بعد الأمراض المعدية وأمراض القلب والأوعية الدموية. وهو يمثل وحده 60 في المائة من ميزانية الدولة لعمليات الإجلاء الطارئة إلى الخارج.

ووفقاً لإحصاءات GLOBOCAN 2012، فإن سرطان عنق الرحم هو النوع الثاني للسرطانات الأكثر شيوعاً بين صفوف النساء في بوركينا فاصو. ويسبب هذا السرطان معدلات وفيات عالية نظراً إلى الوسائل غير الكافية من أجل الوقاية والكشف المبكر والفحص والمعالجة الخاصة والرعاية الداعمة. وفي عام 2012، قدرت إحصاءات

[65] الوثيقة SG2RGQ/125 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من بوركينا فاصو

GLOBOCAN عدد 155 1 حالة مسجلة، منها 845 حالة وفاة، مع توقع 415 1 حالة، بما في ذلك 044 1 حالة وفاة، لعام 2020.

ومع وضع ذلك في الاعتبار، أُحرز تقدم في مكافحة سرطان عنق الرحم عن طريق بناء القدرات وتعزيز المنصة التقنية وإدخال آليات التحكم في المرض، بما في ذلك مشاركة بوركينا فاصو في برنامج الاتحاد Be He@lthy Be Mobile.

ويلزم أن يقدّم الشركاء التقنيون/الماليون الدعم والمساهمة في مجال تسهيل إبرام الاتفاقات مع الحكومات المشاركة في البرنامج.

قد تكون النتائج والأنشطة التالية بمثابة دروس مستفادة وأفضل الممارسات المقترحة، حسب الاقتضاء:

النتيجة 1: يجري تحسين استخدام خدمات الرعاية الصحية وتعزيز الصحة من خلال اعتماد تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة:

- النشاط 1: توفير نظام خدمات إلكترونية مبتكر لتعزيز الصحة عبر تكنولوجيا الاتصالات المتنقلة على منصة
- النشاط 2: ترسل رسائل توعية إلى السكان المستهدفين عن طريق خدمة الرسائل القصيرة.

النتيجة 2: تنفيذ نظام إلكتروني مبتكر لاستمثال مراقبة المرضى وعلاجهم:

- النشاط 1: تسجيل البيانات المستقاة من الاستشارات والفحوصات وعلاج الخلايا السرطانية المحتملة لتحسين مراقبة المرضى في هياكل الرعاية الصحية
- النشاط 2: توفير الوحدات النمطية المرجعية واللامرجعية لاستمرارية الرعاية
- النشاط 3: توفير نظام للتذكير بمواعيد المقابلات ومتابعة العلاج يدمج في الملف الإلكتروني للمريض.

النتيجة 3: تدريب الأطقم الطبية على الفحص والعلاج وزيادة وعي المريض وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

- النشاط 1: وجود برنامج تدريب على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأخصائيي الرعاية الصحية
- النشاط 2: توفير منصة إلكترونية للتدريب ودعم اتخاذ القرار (تدريب مستمر، منتدى للمناقشة، تعليمات علاجية أو مبادئ توجيهية عن طريق خدمة الرسائل القصيرة)
- النشاط 3: وجود خطة لتدريب أصحاب المصلحة.

النتيجة 4: نشر سجل إلكتروني لسرطان عنق الرحم مدمج في نظام المعلومات الصحية الوطني:

- النشاط 1: إنشاء قاعدة بيانات لحالات سرطان عنق الرحم (التي تم الكشف عنها ومعالجتها) لأصحاب المصلحة المعنيين بالرعاية (السريرية والتشريحية والمرضية والبيولوجية والعلاجية)
- النشاط 2: دمج البيانات من السجل الإلكتروني لسرطان عنق الرحم في نظام المعلومات الصحية الوطني لتسهيل عملية اتخاذ القرارات الاستراتيجية (المؤشرات الصحية في سياق التقارير الروتينية، ووحدة نمطية للتشغيل البيني/تبادل البيانات (الاستخراج والنقل)).

تنفيذ برنامج "Be He@lthy Be Mobile" في بوركينا فاصو[66]

أُطلقت مبادرة " التطبيق المتنقل لعلاج سرطان عنق الرحم في إطار برنامج تمتع بصحة جيدة بفضل الاتصالات المتنقلة "Be He@lthy Be Mobile" في بوركينا فاصو" رسمياً في 2 مايو 2017، وقادها الاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمة الصحة العالمية.

والهدف العام للمبادرة هو "استعمال تطبيقات التكنولوجيا المتنقلة في مقاومة سرطان عنق الرحم".

وقد نجحت المرحلة الرائدة للمبادرة بفضل الدعم المقدم من جميع أصحاب المصلحة في المشروع. وقد مكنت المرحلة التجريبية من تحديد التحديات التي تواجه المشروع بشكل أوضح وتوفير استجابة أكثر تركيزاً من أجل

[66] الوثيقة SG2RGQ/126 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من بوركينا فاصو

تحقيق الأهداف المحددة. وسوف تمهد المبادرة الطريق لانتقال أكثر سلاسة لبدء تنفيذ المبادرة على المستوى الوطني.

جمهورية الكونغو الديمقراطية

مشروع الشبكة الإلكترونية لعموم إفريقيا e-VidyaBharati و(e-VBAB) e-AarogyaBharati لأغراض الطب عن بُعد والتعليم عن بُعد[67]

يفرض ظهور الصحة الإلكترونية تحدياً كبيراً لتحسين الرعاية الصحية الأساسية والتعليم في جمهورية الكونغو الديمقراطية (DRC). ويساعد التعاون بين البلدان المتقدمة والنامية في مجالي الطب عن بُعد والتعليم عن بُعد في أوساط التعليم العالي والجامعي أقل البلدان نمواً على اكتساب خبرات جديدة عن طريق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بوصفها وسيلة لتسريع وتيرة تنميتها الاجتماعية والاقتصادية. وتم في هذا السياق تنفيذ مشروع الشبكة الإلكترونية لعموم إفريقيا من قبل الهند في 48 بلداً إفريقياً من بينها جمهورية الكونغو الديمقراطية.

أطلق الرئيس الهندي السابق الدكتور أبو بكر زين العابدين عبد الكلام مشروع الشبكة الإلكترونية لعموم إفريقيا في سبتمبر عام 2004، والذي يوصل 53 بلداً إفريقياً من الدول الأعضاء في الاتحاد الإفريقي بالمؤسسات الهندية عبر السواتل والألياف البصرية. وبعد مصادقة مختلف الأطراف على المشروع، حصل المشروع على التمويل اللازم وأطلق فعلياً بتاريخ 26 فبراير 2009.

وبالنسبة لجمهورية الكونغو الديمقراطية، اختيرت ثلاثة مواقع لإيواء البنية التحتية للمشروع، وهي:

1) كلية UNIKIN المتعددة التخصصات فيما يخص التعليم عن بُعد؛
2) كلية الطب، خاصةً عيادات جامعة كينشاسا فيما يخص الطب عن بُعد؛
3) رئاسة الجمهورية.

وفيما يتعلق بكلية الطب، خاصة العيادات الجامعية، فقد كانت الانطلاقة الفعلية بتاريخ 1 أبريل 2012، حين حضر إلى عين المكان المختص الهندي في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المسؤول عن مراقبة تنفيذ المشروع. غير أنه بعد مرور ثلاث سنوات، بدأ تنفيذ المشروع يعاني من المصاعب شيئاً فشيئاً لدرجة وصلت إلى حد توقف عمل المعدات. وقد وصل مشروع الطب عن بُعد إلى نهايته ولم يحقق نجاحاً في كلية طب جامعة كينشاسا.

مشروع شبكة e-VBAB

مشروع شبكة e-VBAB هو في الأساس تحديث تكنولوجي وتوسيع لمشروع الشبكة الإلكترونية لعموم إفريقيا (المرحلة الأولى)، والذي نُفذ في 48 بلداً إفريقياً شريكاً في الفترة من 2009 إلى 2017.

ساعدت المرحلة الأولى من المشروع على تقديم التعليم عن بُعد (e-VidyaBharti) والطب عن بُعد (e-AarogyaBharti) عن طريق توصيل المؤسسات التعليمية والمستشفيات الهندية بتلك الموجودة في البلدان الإفريقية المشاركة.

سيستمر المشروع e-VBAB لمدة خمس سنوات، وسيقدم دورات للتعليم عن بُعد في مختلف التخصصات الجامعية لصالح 4 000 طالب من البلدان الإفريقية كل عام. كما سيوفر المشروع تدريباً طبياً مستمراً بالمجان (لصالح 1 000 طالب في السنة) للممارسين والأطباء/الممرضات والمساعدين الطبيين. وبالإضافة إلى ذلك، وفي إطار هذا المشروع، سيقدم الأطباء الهنود مشورة طبية بالمجان للأطباء الأفارقة المحتاجين إليها.

ستمول حكومة الهند مشروع شبكة e-VBAB بشكلٍ كامل طوال مدته، وسيكون مفتوحاً لتشارك فيه جميع البلدان الإفريقية الشريكة. وسيمثل المشروع خطوة مهمة أخرى في الشراكة الإنمائية بين الهند وإفريقيا.

[67] الوثيقة 2/130 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من جمهورية الكونغو الديمقراطية

السنغال

استراتيجية "السنغال الرقمية في 2025": استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنظومة الصحية في السنغال[68]

يتمثل أحد التحديات الرئيسية لاستراتيجية "*السنغال الرقمية في 2025*" (Digital Senegal 2025) (SN2025) في التحول الاقتصادي والاجتماعي من خلال نشر التكنولوجيا الرقمية في القطاعات ذات الأولوية المحددة في وثيقة السياسات الاجتماعية والاقتصادية الوطنية للسنغال، خطة السنغال الناشئة (PSE).

وتوفر التكنولوجيا الرقمية، المعترف بها كرافعة رئيسية لتغيير الظروف المعيشية للسكان، ولا سيما المهمشين، فرصاً لتحديث وتعزيز القطاعات الاجتماعية والاقتصادية ذات إمكانات النمو العالية، من خلال تقنيات وتكنولوجيات الإنتاج، ولكن من خلال التجارة في السلع والخدمات أيضاً.

وبالاعتماد على أداء القطاع الرقمي، ترغب السنغال في تعزيز وتسريع المحركات الرئيسية للنمو بهدف تحسين قدرات الإنتاج والابتكار في قطاعات النمو.

ويتمثل الخيار المتبع في تسريع انتشار التكنولوجيا الرقمية في هذه القطاعات ذات الأولوية التي حددتها الخطة PSE، من أجل تعزيز النفاذ إلى الخدمات الاجتماعية الأساسية (الصحة والتعليم والخدمات المالية)، من جهة، ومن جهة أخرى، زيادة الإنتاجية بشكل كبير من خلال التركيز على زيادة استخدام التكنولوجيا الرقمية في الزراعة وتربية الحيوانات وصيد الأسماك والتجارة.

تسلط الاستراتيجية SN2025 الضوء على الطبيعة الشاملة للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالنسبة للقطاعات ذات الأولوية المحددة في الخطة PSE بشكل عام، والقطاع الصحي بشكلٍ خاص.

وبالنظر إلى التوجهات الرئيسية للاستراتيجية SN2025 (المحور 4: رقمنة القطاعات الاقتصادية ذات الأولوية)، ومع مراعاة قرار الحكومة السنغالية بأن يكون توفير النفاذ المنصف إلى الخدمات الصحية الجيدة أولوية وطنية، التزمت السنغال، من خلال وزارة الصحة والعمل الاجتماع (MSAS) بجدية، مع جميع أصحاب المصلحة، بعملية وضع استراتيجية وطنية لتطوير الصحة الرقمية ("الاستراتيجية الوطنية للصحة الرقمية").

ولا تزال السنغال منفتحة على إقامة شراكات مثمرة في مجال الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل عام وفي معالجة القضية الحاسمة "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة" بشكل خاص.

وتتقدم السنغال بالتوصيات التالية:

1) تحقيق تآزر قوي بين العديد من المبادرات في مجال "الصحة الإلكترونية" وتنسيق التدخلات على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية
2) تعزيز الوعي وتدريب السكان وجميع أصحاب المصلحة الآخرين على القضايا الحقيقية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاعات مثل الصحة
3) مراعاة الطبيعة الشاملة للتكنولوجيا الرقمية لقطاعات الاقتصاد الأخرى عند صياغة سياسات واستراتيجيات تنمية الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
4) إشراك الجهات الفاعلة في القطاعات الاقتصادية المستهدفة ذات الأولوية في جميع مراحل عملية وضع هذه السياسات
5) تعزيز الإطار القانوني والمؤسسي الذي يحكم الإجراءات
6) تعزيز التعاون في مجال الصحة الإلكترونية بين أصحاب المصلحة المشاركين في عملية إنشاء مجتمع معلومات شامل ومستدام
7) دعوة الاتحاد الدولي للاتصالات وشركائه إلى تعزيز دعم الاتحاد للبلدان النامية في تنفيذ مبادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التنمية (ICT4D).

[68] الوثيقتان SG2RGQ/58 و2/206 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمتان من السنغال [بالفرنسية]

مبادرات الصحة الإلكترونية في السنغال: الدروس المستفادة والتوصيات[69]

تتمثل بعض التأثيرات الإيجابية الرئيسية للتكنولوجيا الرقمية في إضفاء الطابع الديمقراطي على الخدمات، والتبادل السريع والسهل للمعلومات، وزيادة القدرة على تحمل التكاليف واستمثالها. وعند تطبيقها على الصحة، تتضاعف هذه الآثار وتسهم في الحد من عدم المساواة في الرعاية الصحية بين الفئات الاجتماعية التي تشارك جميعها في جهود تكوين الثروة.

ومن أجل إزالة هذه التفاوتات، التزمت الدولة السنغالية، بصفتها الضامن للحقوق الأساسية والتماسك الاجتماعي، منذ مؤتمر ألما آتا في عام 1978،[70] بتسهيل النفاذ إلى الرعاية الصحية الأولية بشكل أفضل وتعزيز مشاركة المجتمع في جهود الصحة العامة. وتمت تجربة عدة استراتيجيات، من *بينها*:

- تسهيل النفاذ إلى بعض العقاقير من خلال مبادرة باماكو
- إشراك المجتمع في إدارة الهياكل الصحية
- التأمين الصحي الإجباري للعاملين في القطاع الخاص
- إجازة التأمين الخاص
- إطلاق التغطية الصحية الشاملة في عام 2013.

وقد أدى تنفيذ السياسات المقابلة لهذه الاستراتيجيات إلى إحراز تقدم كبير، وشهدت ميزانية الوزارة المسؤولة عن الصحة في السنغال زيادات منتظمة على الرغم من أنها لا تزال أقل من هدف 15 في المائة الذي حددته الجماعة الاقتصادية لدول غرب إفريقيا (ECOWAS) لجميع الدول الأعضاء فيها.

ومع ذلك، فبالرغم من كل هذه الإرادة السياسية، فإن التمتع بصحة جيدة والحفاظ عليها يظل تحدياً كبيراً للأسر السنغالية الأكثر هشاشة.

بالإضافة إلى ذلك، تعتبر النفقات الصحية غير المتوقعة من أسباب الفقر المدقع للسكان. وجدير بالذكر أيضاً أنه وفقاً لبيانات منظمة الصحة العالمية، فإنه على المستوى العالمي، يقع 100 مليون شخص تحت خط الفقر كل عام بسبب النفقات الصحية غير المتوقعة، وأن 32 في المائة من النفقات الصحية تتحملها الأسر بشكلٍ مباشر.

ونظراً لتأثيرها المضاعف، يمكن للتكنولوجيا الرقمية أن تساعد في تذليل كل هذه الصعوبات، خاصة في بلد مثل السنغال، التي تُظهر طموحاً حقيقياً من خلال استراتيجية "السنغال الرقمية في 2025"، التي تتمثل رؤيتها في إنشاء "سنغال رقمية" بحلول عام 2025: "في عام 2025، إتاحة التكنولوجيا الرقمية للجميع ولجميع الاستخدامات في السنغال مع وجود قطاع خاص دينامي ومبتكر في نظام إيكولوجي فعّال"، بالتخطيط لتخصيص ميزانية قدرها 58 مليون دولار أمريكي لقطاع الصحة.

وفيما يلي توصيات لأصحاب المصلحة:

- تعزيز التعاون بين الاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمة الصحة العالمية، على غرار مبادرة "Be He@lthy, Be Mobile".
- إطلاق مرصد عالمي عبر الإنترنت لتتبع جميع مبادرات الصحة الرقمية من أجل تبادل الخبرات وزيادة التآزر والتعاون وجذب التمويل.
- إطلاق جائزة سنوية مشتركة بين منظمة الصحة العالمية والاتحاد الدولي للاتصالات لتحديد ومكافأة أفضل مشاريع الصحة الرقمية المحددة من قبل المرصد العالمي.
- تشجيع البلدان الأعضاء على دعم المشاريع الحائزة على جوائز.
- تشجيع البلدان على تطوير وتنفيذ استراتيجيات الصحة الرقمية الوطنية وقياس التقدم المحرز.
- تشجيع أكاديمية الاتحاد على دمج التدريب على الصحة الرقمية في مناهجها.

---

[69] الوثيقة SG2RGQ/65 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من السنغال [بالفرنسية]

[70] منظمة الصحة العالمية. إعلان ألما آتا. *المؤتمر الدولي بشأن الرعاية الصحية الأساسية*، ألما آتا (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية)، 6-12 سبتمبر 1998.

- تشجيع تدريب المهنيين الصحيين على الأدوات الرقمية.
- تشجيع ودعم إنشاء المختبرات الحية التي تجمع بين الباحثين والأكاديميين والقانونيين والمنظمين والاقتصاديين وجمعيات المستهلكين ورواد الأعمال الرقميين للمشاركة في تطوير حلول تتكيف مع الطلب. وستجري هذه المختبرات الحية تجارب ومشاريع تجريبية من طرف إلى طرف، من التصميم إلى التقييم، وستعرض النتائج على المجتمع بأكمله.
- تنظيم جلسة ابتكار عكسي سنوية تعرض خلالها المنظمات الدولية العاملة في مجال الصحة مشكلاتها وطموحاتها على رواد الأعمال الرقميين مع الوعد بالعودة إليهم بحلول رقمية.
- تشجيع مشاركة رواد الأعمال الرقميين (المشاريع المبتدئة) في أعمال لجان دراسات الاتحاد التي تتصدى للصحة الإلكترونية.

2.6 آسيا والمحيط الهادئ

الهند[71]

اضطلعت وزارة الصحة ورعاية الأسرة الهندية (MoHFW) بأنشطة/مهام مختلفة سعياً لتحقيق هدفها المتمثل في تنفيذ الصحة الإلكترونية بطريقة متكاملة.

البوابة الوطنية للصحة

تعمل البوابة الوطنية للصحة (NHP) كنقطة نفاذ وحيدة للمعلومات الصحية الموثقة للمواطنين والطلاب والمتخصصين في الرعاية الصحية والباحثين.

وقد أنشأ المعهد الوطني للصحة ورعاية الأسرة (NIHFW) مركزاً للمعلوماتية الصحية باعتباره الأمانة التي تدير أنشطة البوابة الوطنية للصحة.

توفر البوابة مجموعة من المعلومات حول مواضيع مختلفة، من *بينها* النصائح الصحية المفيدة، والمعلومات المستندة إلى الأمراض، والسياسات والبرامج الصحية الحكومية، والمرافق الصحية حول المواطنين، والخيارات الوظيفية للطلاب، وغيرها من المعلومات المتعلقة بالصحة.

وتُصنف المعلومات على نطاق واسع تحت عدد من العناوين: نمط الحياة الصحي؛ ومعلومات المرض/الحالة؛ وخدمات الدليل واللوائح التنظيمية؛ والتعزيز المهني؛ ومجموعة AYUSH (الأيورفيدا واليوغا والطب الطبيعي وأوناني والسيدها والطب البديل).

ومع الهدف الشامل المتمثل في تهيئة الوعي بين المواطنين فيما يتعلق بالصحة وكذلك البرامج والخدمات الحكومية في قطاع الصحة، توفر البوابة الوطنية للصحة المعلومات للمواطنين وأصحاب المصلحة بلغات مختلفة (حالياً ست لغات: الهندية والإنكليزية والتاميلية والغوجاراتية والبنغالية والبنجابية).

وتتوفر أيضاً بوابة صوتية توفر المعلومات من خلال رقم مجاني (1104-180-1800) والتطبيقات المتنقلة، كما هو موضح أدناه:

- توفر *خدمات الدليل* الصحي المعلومات المتعلقة بالمستشفيات وبنوك الدم في جميع أنحاء الهند.
- يمكّن تطبيق *الهند تكافح حمى الضنك (India Fights Dengue)* المستعملين من التحقق من أعراض حمى الضنك ومعرفة أقرب مستشفى/بنك دم وتبادل التعليقات أيضاً.
- يوفر تطبيق *Swasth Bharat* معلومات حقيقية ومفصلة عن نمط الحياة الصحي، وحالات المرض، والأعراض، وخيارات العلاج، والإسعافات الأولية وإنذارات الصحة العامة.
- يساعد تطبيق *تتبع اللقاحات (Vaccine Tracker)* الآباء على تتبع حالة التطعيمات الخاصة بأطفالهم وجداولها الزمنية.
- يوفر تطبيق *إدارة الإجهاد* معلومات حول الإجهاد ويساعد المستعملين أيضاً على فهم مستويات الإجهاد والطرق التي يمكن من خلالها تقليل/إدارة الإجهاد.

[71] الوثيقة SG2RGQ/159 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الهند

نظام التسجيل عبر الإنترنت

أحدث نظام التسجيل عبر الإنترنت (ORS) للمستشفيات العامة تغييراً كبيراً في نظام تسجيل المرضى وتحديد مواعيد مقابلاتهم، ونتيجة لذلك لم يعد المرضى مضطرين للانتظار في المستشفيات لتحديد المواعيد. واليوم، ترتبط جميع معاهد العلوم الطبية لعموم الهند (AIIMS) ومعظم المستشفيات الحكومية المركزية والكثير من المستشفيات الحكومية للولايات من خلال نظام التسجيل عبر الإنترنت. والنظام ORS عبارة عن بوابة للتسجيل وتحديد مواعيد المقابلات عبر الإنترنت وتقديم خدمات تتمحور حول المريض مثل الاطلاع على تقارير المختبرات، وحالة توافر الدم، وما إلى ذلك. وتشمل المزايا الرئيسية التي يقدمها النظام ORS للمواطنين ما يلي:

- خدمات خالية من المتاعب باستخدام وسائل عبر الإنترنت.
- يمكن للمرضى تجنب طوابير طويلة في المستشفى للحصول على مواعيد/التسجيل في العيادات الخارجية ويمكنهم دفع رسوم التسجيل عبر الإنترنت.
- بوابة وحيدة سهلة الاستخدام في جميع أنحاء البلاد للخدمات التي تركز على المريض في المستشفيات في جميع أنحاء البلاد.
- النظام متاح للمواطنين عبر الويب وعلى تطبيق متنقل، باللغتين الإنجليزية والهندية.

وتبذل الوزارة جهوداً لربط المزيد من المستشفيات بالنظام ORS.

المستشفى الإلكتروني

يهدف المستشفى الإلكتروني إلى تطبيق نظام معلومات إدارة المستشفيات (HMIS) لتدفقات العمل الداخلية للمستشفيات وإمكانية التشغيل البيني للبيانات عبر المستشفيات في المستقبل.

وسوف تشمل الفوائد:

- وجود سطح بيني يتمحور حول المريض عبر الإنترنت.
- إتاحة المستشفيات على السحابة من خلال نموذج البرمجيات كخدمة SaaS.
- انخفاض تكاليف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على جانب الخدمة والبنية التحتية المادية والتطبيقات وإدارة قواعد البيانات للمستشفيات.

وتشمل الآثار المستهدفة لنشاط المستشفى الإلكتروني إدارة سير عمل المستشفى بشكل أكثر سلاسة وسهولة مما يؤدي إلى تقديم خدمات أفضل للمرضى وتحسين كفاءة العمليات في المستشفيات. وسيساعد المستشفى الإلكتروني في إنشاء السجلات الطبية الإلكترونية (EMR) وأنظمة السجلات الصحية الإلكترونية (EHR) للمواطنين وتبادل السجلات من خلال منصة المعلومات الصحية المتكاملة (IHIP) المنشودة.

وهناك أكثر من 30 مستشفى كبير تستخدم التطبيق E-hospital وسبع مستشفيات تستخدم النسخة السحابية من التطبيق E-hospital.

وبالنظر إلى المستقبل، ترى الهند أن إدخال خدمات الصحة الإلكترونية يواجه عدداً من التحديات مثل البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والموظفين المدربين، والحاجة إلى إنشاء رقابة مركزية مع التنسيق الإقليمي، والوعي والقبول من جانب المواطنين.

وقد نجحت الهند أيضاً في تنفيذ برامج لتوسيع نطاق خدمات الطب عن بُعد ليصل إلى العديد من البلدان الإفريقية والبلدان المجاورة في رابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي (SAARC). وتتمتع خدمات الصحة الإلكترونية بإمكانات كبيرة لتحسين نظام توفير الرعاية الصحية والقدرة على تغيير مشهد صناعة الرعاية الصحية في العالم. وما فتئت حكومة الهند تزيد تركيزها على الصحة الإلكترونية/الصحة الرقمية من أجل تحقيق تحسينات في مجال توفير الرعاية الصحية العامة في الهند عن طريق الاستعمال التدريجي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إطار الهدف العام لبرنامج الهند الرقمية. وفي هذا الصدد، قد تتمكن الدول الأعضاء من التعلم من المثال الهندي كما هو موضح أعلاه بشأن أفضل طريقة لاستيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستفادة منها إلى أقصى حد، وتحويل المعلومات الصحية بسرعة مع جميع أصحاب المصلحة ولصالحهم، وتأمين التأييد والدعم على المستوى العام، وإنشاء قاعدة بيانات للمعلومات الصحية.

اليابان

توفير ولادات آمنة ومأمونة للرعاية الصحية للأمهات الحوامل باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات[72]

تعد معدلات وفيات ما قبل الولادة والأمهات الحوامل في اليابان من بين أدنى المعدلات في العالم، مما يعكس الممارسات الطبية المتقدمة للرعاية في فترة ما حول الولادة في اليابان. ومع ذلك، فإن انخفاض عدد أطباء التوليد وزيادة الإنجاب في سن متأخرة جعل حالة رعاية ما حول الولادة أكثر صعوبة، لا سيما في المناطق الريفية والنائية، بما في ذلك الجزر الخارجية حيث يكون عدد أطباء التوليد والقابلات أقل من حيث العدد، مما يؤثر على الرعاية الصحية المتاحة للأمهات الحوامل.

وقد تم تطوير جهاز تخطيط قلب للطب عن بُعد ومنصة للصحة الإلكترونية في الفترة المحيطة بالولادة بحيث يمكن للأطباء في الأماكن البعيدة تشخيص حالة الأمهات الحوامل وأجنتهن بغض النظر عن موقعهن الجغرافي. وتم استخدام جهاز تخطيط القلب "Petit Mobile CTG"، وهو جهاز طبي محمل بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في التجارب السريرية في خمسة مستشفيات مختلفة في اليابان وكذلك في البلدان النامية. كما تم تدريب الأطقم الطبية في تلك المواقع.

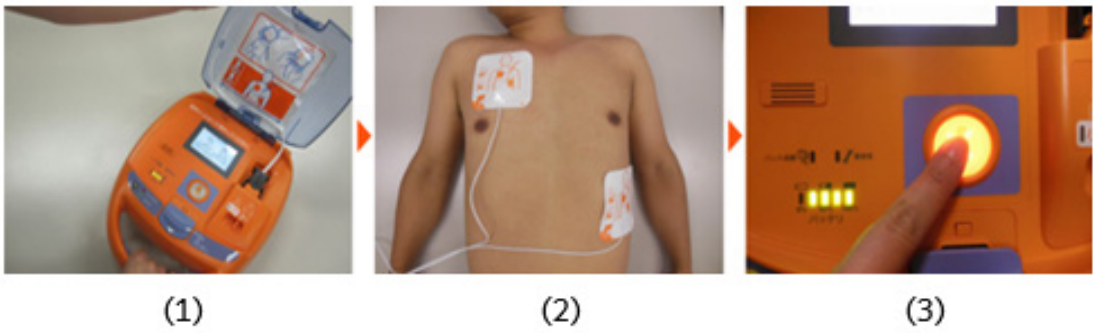
ويجري إنشاء الهياكل التشغيلية لاستغلال هذا النظام في البلدان النامية (تايلاند ولاوس وإندونيسيا وجنوب إفريقيا وميانمار) حيث لا تزال معدلات وفيات الأمهات الحوامل والأجنة مرتفعة ومعدل فحص الفترة المحيطة بالولادة منخفض. ومن خلال تنفيذ هذه المنصة، من المتوقع أن يزيد معدل الفحص (النسبة حالياً 10 في المائة فقط) باستخدام الجهاز CTG، مما يؤدي إلى انخفاض كبير في معدلات الوفيات في الفترة المحيطة بالولادة.

نظام مراقبة جهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي عن بُعد المرتبط بالشبكات العامة اللاسلكية[73]

يشيع في اليابان استخدام نظام مراقبة عن بُعد لجهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي (AED) والذي يراقب حالة الجهاز AED على الشبكة العامة ويعلم المستعمل بحالته عن طريق البريد الإلكتروني. ويتلقى النظام نتائج الاختبار الذاتي اليومي الذي يجريه الجهاز AED وتاريخ انتهاء صلاحية وسائد الأقطاب وتاريخ انتهاء صلاحية البطارية/شحنة البطارية المتبقية عن طريق الإشارات اللاسلكية عبر تكنولوجيا Bluetooth. ويقوم النظام بإعادة توجيه هذه المعلومات إلى المخدم عبر الشبكة العامة ويرسل إشعاراً إلى الشخص المسؤول عن إدارة الجهاز AED للتحقق من المعلومات الموجودة على موقعه الإلكتروني. يتيح استخدام خط لتكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE) تثبيت النظام في أي مكان في المستشفى، دون أي قيود على مواقع التثبيت نظراً لعدم الحاجة إلى علبة تخزين ومصدر طاقة التيار المتردد وما إلى ذلك.

ونظراً إلى أن النظام يتم طرحه على نطاق أوسع، يتسنى ضمان صيانة الأجهزة AEDs بشكل صحيح وحل مشكلة إدارة الأجهزة AED في سوق إزالة الرجفان العام (PAD) فيما يتعلق بعدم توافرها أو قابليتها للاستخدام عند الحاجة. وهناك ما يقرب من 680 000 جهاز AED منتشرة حالياًW في الأماكن العامة. وقد تتم أتمتة تسليم الأجهزة AED في المستقبل أيضاً بواسطة طائرات بدون طيار تستخدم النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS).

الشكل 9: جهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي: (1) يتم تشغيل الطاقة عند فتح الغطاء؛ (2) وضع وسائد الأقطاب على الصدر؛ (3) ضغط زر الصدمة الكهربائية



المصدر: الصور مقدمة من Nihon Kohden Corporation Corp.

[72] الوثيقة SG2RGQ/22 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة جامعة Tokai وشركة Melody International Ltd. (اليابان)

[73] الوثيقة SG2RGQ/23 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان

نظام شبكة تعاونية للطب عن بُعد بين المهنيين الطبيين باستخدام الأجهزة المتنقلة [74]

من الأدوات الفعالة لمعالجة المشكلة الاجتماعية العالمية المتمثلة في التوزيع غير الكافي والمتفاوت للموارد الطبية، نظام شبكة تعاونية للطب عن بُعد باستخدام الهواتف الذكية. وتعرض اليابان، في هذا الصدد، تقريراً عن حالة اختبار ناجحة تتعلق بتطبيق للاتصالات القائمة على الهواتف الذكية يستخدم بين المهنيين الطبيين.

والنظام عبارة عن تطبيق متنقل للمهنيين الطبيين يهدف إلى تحسين كفاءة تبادل المعلومات في هذا المجال. وكأداة اتصال قائمة على الدردشة، يتم استخدامه ليس فقط للتواصل داخل مؤسسة طبية واحدة، ولكن أيضاً كمنصة للتعاون بين المؤسسات الطبية المحلية وخدمات الطوارئ. ويعمل النظام كذلك كمنصة متنقلة للمعلومات الطبية ويدعم أنظمة معلومات المستشفيات، مثل السجلات الطبية الإلكترونية، وأنظمة أرشفة الصور والاتصالات (PACS)، ومستوى الصحة رقم 7 (HL7)، وهو معيار دولي لتبادل المعلومات الطبية،[75] والتصوير الرقمي والاتصالات في الطب (DICOM)، وهو معيار للتصوير الطبي،[76] وقواعد تشفير النسق الموجي الطبي القياسي لمخطط القلب الكهربائي (MFER)، إلخ.[77]

ويتحقق الاتصال من خلال تمكين عرض المعلومات الطبية الموحدة على الأجهزة المتنقلة مثل الهواتف الذكية. وهذا النظام مفيد للغاية في المجالات التي تكون فيها كل ثانية مهمة، مثل أمراض الأوعية الدموية الدماغية وأمراض القلب والأوعية الدموية والصدمات الشديدة. وقد تم تطويره بهدف المساهمة في تحسين سلامة وجودة الرعاية الطبية للأمراض التي تتسم بمستوى عالٍ من الإلحاح.

وتُخزن جميع البيانات المتداولة في النظام في السحابة، وبالتالي يمكن تنفيذ الطب عن بُعد ببساطة عن طريق تنزيل تطبيق متنقل على هاتف ذكي. ونتيجة لذلك، شملت السمات الرئيسية لهذا النظام التكاليف الأولية الميسورة، وتمكن المهنيين الطبيين من النفاذ إلى البيانات بسرعة أينما كانوا.

وفي اليابان، اعتُمد النظام كبرنامج للأجهزة الطبية وفقاً لـ "قانون الشؤون الصيدلانية"، الذي أعيدت تسميته باسم "قانون ضمان جودة وكفاءة وسلامة المنتجات بما في ذلك المستحضرات الصيدلانية والأجهزة الطبية"،[78] وتم إدراجه في نظام التأمين العام منذ أبريل 2016. وقد تم الانتهاء من تسجيله كجهاز طبي مع إدارة الأغذية والعقاقير (FDA) في الولايات المتحدة، وفي أوروبا (العلامة CE)، ومع وكالة تنظيم الصحة البرازيلية (ANVISA) في البرازيل، وأماكن أخرى.

ومن منظور حماية المعلومات الشخصية في السجلات الطبية والأمن السيبراني، يمتثل النظام للمبادئ التوجيهية للمعلومات الطبية التي تنشرها ثلاث وزارات في اليابان تشمل وزارة الصحة والعمل والرعاية.

علاوة على ذلك، يتوافق النظام مع القوانين ذات الصلة في كل بلد تم تطبيقه فيه، مثل قانون قابلية النقل والمساءلة في التأمين الصحي (HIPAA) في الولايات المتحدة واللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) في أوروبا. وبالتالي، فهو يدعم التشخيص والاستشارة في بيئة آمنة تعتمد على معلومات طبية دقيقة، يتم ضمان جودتها بشهادة الجهاز الطبي.

وقد أُطلقت الخدمة في أغسطس 2014، ويُطبق حالياً الطب عن بُعد بين المهنيين الطبيين الذين يستخدمون هذه المنصة في 18 دولة. وفي اليابان، تم إدخال النظام في أكثر من 300 مؤسسة طبية، بما في ذلك ما يقرب من 40 مؤسسة جامعية، كما يُستخدم كمنصة تعاون إقليمية للرعاية المركزة.

وقد أطلقت وزارة الشؤون الداخلية والاتصالات (MIC) مشاريع بحثية باستخدام هذا النظام في خمسة بلدان - البرازيل وشيلي وكولومبيا والمكسيك وبيرو - للتحقق من فائدة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الطبية المتنقلة في أمريكا اللاتينية. فعلى سبيل المثال، في البرازيل، التي يبلغ عدد سكانها أكثر من 200 مليون نسمة ومساحة جغرافية تبلغ حوالي 8,512 مليون كيلومتر مربع، تم التحقيق في مدى فعالية تبادل المعلومات عن الرعاية الطبية قبل دخول المستشفيات، مثل الرعاية المقدمة في سيارات الإسعاف أثناء تحركها إلى المستشفيات، وكذلك التحقق من مدى فعالية النظام كتعاون متعدد التخصصات في المؤسسات الطبية للسكتة الدماغية

---

[74] الوثيقة 334/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من اليابان

[75] مستوى الصحة الدولي رقم 7 (HL7): https://www.hl7.org/

[76] التصوير الرقمي والاتصالات في الطب (DICOM). https://www.dicomstandard.org/about-home

[77] المنظمة الدولية للتوحيد القياسي. منصة تصفح على الإنترنت. ISO/TS 22077-2:2015. المعلوماتية الطبية - النسق الموجي الطبي الجزء 2: رسم مخطط القلب الكهربائي.

[78] ترجمة القانون الياباني. قانون ضمان جودة وكفاءة وسلامة المنتجات بما في ذلك المستحضرات الصيدلانية والأجهزة الطبية. تعديل للقانون رقم 50 لسنة 2015.

وأمراض القلب والأوعية الدموية الحادة. وخلال فترة المسح التي استمرت حوالي عام، تم إدخال النظام في أكثر من 25 منشأة طبية وخدمة طوارئ، كما تم قياس تأثير استخدامه. واليوم، تم إدخال النظام في أكثر من 100 مؤسسة طبية، كما تم نشره في أمريكا الشمالية وأوروبا وجنوب شرق آسيا والشرق الأوسط وإفريقيا.

3.6 كومنولث الدول المستقلة

الاتحاد الروسي[79]

قانون الطب عن بُعد في الاتحاد الروسي

اعتُمد في 29 يوليو 2017 القانون الاتحادي رقم 242 بشأن التعديلات على بعض القوانين التشريعية للاتحاد الروسي فيما يتعلق باستخدام تكنولوجيا المعلومات في مجال الرعاية الصحية (المشار إليها فيما يلي بقانون الطب عن بُعد).

ولم يُعتمد قانون الطب عن بُعد كقانون منفصل يخص تكنولوجيات الطب عن بُعد تحديداً، بل كقانون يعدل القوانين القائمة، بما فيها: القانون الاتحادي رقم 323 المؤرخ 21 نوفمبر 2011 (بشأن الرعاية الصحية)؛ والقانون الاتحادي رقم 3 المؤرخ 8 يناير 1998 (بشأن المخدرات والمؤثرات العقلية)؛ والقانون الاتحادي رقم 61 المؤرخ 12 أبريل 2010 (بشأن تداول المنتجات الطبية).

ولا تتطلب الحلول والتكنولوجيات المتقدمة المقننة في قانون الطب عن بُعد جهات فاعلة للحصول على أي ترخيص إضافي؛ لأن استخدام الأدوات الجديدة مشمول بالتراخيص المعمول بها لمزاولة مهنة الطب. ويجدر بالذكر أن قانون الطب عن بُعد لا يغطي جميع الإمكانات التي تقدمها التكنولوجيات الحديثة للرعاية الصحية في الاتحاد الروسي؛ بيد أن اللوائح الجديدة تقدم إطاراً للانتقال السلس إلى النُهُج المبتكرة للتفاعلات بين الجهات الفاعلة في مجال الرعاية الصحية.

أبرز نقاط قانون الطب عن بُعد الجديد:

يورد تقديم وتعريف مفهوم تكنولوجيا الطب عن بُعد

وُسعت قائمة المفاهيم الأساسية الواردة في المادة 2 من القانون الاتحادي رقم 323 لتعريف تكنولوجيات الطب عن بُعد كتكنولوجيات معلومات تدعم: تفاعل مزأولي الرعاية الصحية عن بُعد مع بعضهم البعض ومع المرضى وممثليهم القانونيين؛ وتحديد هوية هؤلاء الأشخاص والاستيقان منهم؛ وتوثيق إجراءاتهم خلال مؤتمرات التعامل مع حالة والاستشارات والمراقبة الصحية عن بُعد للمرضى.

وعُدلت المادة 10 من القانون رقم 323 للاعتراف بأن تكنولوجيات الطب عن بُعد تضمن الآن جودة الرعاية الصحية وإمكانية النفاذ إليها. وبالتالي، لا يُتوقع من الطب عن بُعد تحسين النفاذ إلى الرعاية الصحية فحسب، بل سيؤثر أيضاً تأثيراً إيجابياً على جودة العلاج والمراقبة الصحية للمرضى وعلى مستوى المؤهلات والمهارات المهنية لدى أخصائيي الرعاية الصحية.

تحديد أنواع الرعاية الطبية التي سيقدمها الطب عن بُعد

للاستفادة من إمكانات تكنولوجيات الطب عن بُعد، أضيفت مادة جديدة إلى القانون الاتحادي رقم 323، هي المادة 36.2 التي تتناول تقديم الرعاية الصحية باستخدام التكنولوجيات المذكورة أعلاه. ويمكن الآن إجراء الاستشارات ومؤتمرات التعامل مع حالة ومراقبة صحة المريض عن بُعد باستخدام تكنولوجيات الطب عن بُعد التي تدعم التفاعل عن بُعد بين الأطباء أو بين الطبيب والمريض أو الممثل القانوني للمريض. وبأسلوب الطبيب - المريض، يمكن استخدام تكنولوجيات الطب عن بُعد أثناء الزيارات لتقديم الرعاية الوقائية، وجمع المعلومات عن المريض، وتقييم التدابير العلاجية/التشخيصية وتصحيحها حسب الاقتضاء، ومراقبة صحة المريض. لا يُسمح بمراقبة المريض عن بُعد إلا إذا سبق للطبيب أن عاين المريض شخصياً.

وسيتطلب التفاعل عن بُعد الاستيقان المسبق من المشاركين وتحديد هوياتهم. وستكون جميع المعلومات عرضة للجمع والتخزين والمعالجة، التزاماً بالتشريع الخاص بالبيانات الشخصية واحترام كتمان المعلومات الطبية.

[79] الوثيقة 2/265 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الاتحاد الروسي

عُدل الحكم الذي يتعامل مع سياسات المعلومات في مجال الرعاية الصحية

يخطّط لإنشاء وتشغيل نظام معلومات وطني متكامل للرعاية الصحية بالاقتران مع أنظمة معلومات الرعاية الصحية الاتحادية، وأنظمة المعلومات الخاصة بالصندوق الاتحادي للتأمين الصحي الإلزامي وصناديق المرضى الإقليمية، وأنظمة المعلومات العامة للكيانات المكونة للاتحاد الروسي وأنظمة المعلومات الطبية للمنظمات الطبية والصيدلانية.

يُسمح الآن بإنشاء وإصدار الوثائق والمعلومات الطبية في شكل إلكتروني

من بين الوثائق الطبية التي يمكن إصدارها بموجب قانون الطب عن بُعد، وصفات، تشمل تلك الخاصة بالمواد بالغة الفعالية (المخدرات والمؤثرات العقلية)، التي يمكن وصفها إلكترونياً بتوقيع إلكتروني معزز مجفر ومعتمد. وقد أجريت في هذا الصدد التعديلات اللازمة على المادة 26 من القانون الاتحادي رقم 3 والأحكام السارية في القانونين الاتحاديين رقمي 323 و61.

ويُسمح أيضاً باستخدام الأنساق الإلكترونية لتلبية متطلبات الموافقة الحرة والمستنيرة للمريض (أو ممثله القانوني) على العلاج الطبي أو رفض هذا العلاج، ومتطلبات إصدار الوثائق والمعلومات المتعلقة بالحالة الصحية للمريض بناءً على طلب المريض (أو ممثله القانوني).

ويُفسح قانون الطب عن بُعد الجديد المجال للابتكار المستقبلي في استخدام الطب عن بُعد لتقديم الرعاية الصحية. وإذ تتطور التكنولوجيات وتصبح معتمدة على نطاق واسع في مجال الرعاية الصحية، يمكن حل مسألة عدم كفاية الحصول على المساعدة الطبية في المستقبل المنظور.

ومن المهم الإشارة إلى أن قانون الطب عن بُعد يحتوي على إشارات إلى أحكام تنظيمية إضافية يتعين أن تعتمدها الهيئة التنفيذية الاتحادية المسؤولة. ومن الناحية العملية، سيتحدد تطبيق قانون الطب عن بُعد في كثير من الحالات من خلال القوانين التنظيمية الصادرة عن حكومة الاتحاد الروسي ووزارة الصحة والهيئات التنظيمية المفوضة. وباعتماد قانون الطب عن بُعد، أصبحت الضرورة تقتضي تعديل وتحديث عدد كبير من النصوص والإجراءات والمعايير التنظيمية القائمة لتقديم الرعاية الصحية، وإعطاء توجيهات مفصلة بشأن الأدوات والوسائل التي يمكن استخدامها، وفي أي مواقف.

4.6 الشرق الأوسط

الجمهورية العربية السورية[80]

نشر المعلومات المتقدمة بشأن تطبيقات الصحة الإلكترونية الجديدة باستخدام التكنولوجيات الجديدة في البلدان النامية

البنية التحتية الحالية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتاحة في البلدان النامية قادرة، حتى في أسوأ الحالات، على تنفيذ استرجاع الصور على أساس المحتوى (CBIR) واسترجاع الحالات على أساس المحتوى (CBCR) في المجال الطبي في سجلات المرضى، للمساعدة في التشخيص، وفي تحديد خصائص وأوصاف الأمراض البشرية وفي صياغة القواعد وإنشاء قواعد البيانات المعرفية لدعم متخذي القرار الطبيين والأطباء الجدد، خاصة في البلدان التي يتناقص فيها عدد الأطباء والطاقم الطبي باستمرار بسبب سوء الوضع الاقتصادي والأمني.

ويقوم الطبيب بوصف حالة المريض، وتحديد القيم للسمات الموجودة في سجل المريض وإدخال نتائج فحص الدم وأي صور طبية تم التقاطها، بالإضافة إلى عناصر معلومات الوسائط المتعددة الأخرى، وبعد ذلك وبفضل النظام يستقبل جميع الحالات التي تشبه الحالة قيد النظر. وتحتوي كل حالة مسترجعة من قاعدة الحالات على التشخيص المحدد من قبل الخبير الطبي، إلى جانب القواعد المستخرجة من قاعدة بيانات معرفية طبية. ويمكن لذلك أن يساعد صانع القرار في تحديد تشخيص للحالة قيد النظر أو استخدام تقنيات قواعد الارتباط للتنبؤ بالأنماط الكامنة والمحتملة لأي مرض معين. ويمكن للمستعمل النهائي النفاذ إلى هذه الحالات عبر خط سلكي مأمون أو شبكة لاسلكية من تطبيقه، والذي قد يتم تثبيته على الهاتف المحمول أو الحاسوب الشخصي الخاص به وفقًا للتصاريح المحددة سلفاً. ويمكن استخلاص العناصر المعرفية من خلال الجمع بين النتائج القادمة من موارد مختلفة من خلال تقنيات دمج المعلومات الحديثة التي اقترحتها نظرية Dezert-Smarandache

[80] الوثيقة SG2RGQ/128 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من الجمهورية العربية السورية

(DSmT).[81] ويمكن أن تؤدي قواعد البيانات المعرفية إلى اكتشاف أنماط مهمة غير معروفة والتحقق من صحة قواعد الارتباط غير المؤكدة.

ولا تحتاج الأنظمة والخدمات المذكورة أعلاه إلى مرافق معقدة ومعدات باهظة الثمن لا تستطيع البلدان الفقيرة تحملها. وتعد المخدمات ومراكز البيانات والمحطات اللاسلكية ومعدات الربط الشبكي المتاحة حالياً كافية بالفعل لأداء هذه الوظيفة. ومع وضع ذلك في الاعتبار، ينبغي للبلدان النامية مواكبة أحدث الخدمات والحلول في البلدان المتقدمة، وينبغي أن تولي اهتماماً خاصاً للبحوث والاستراتيجيات في هذا المجال حتى تكون مستعدة لتطوير أنظمتها الخاصة عندما تتاح لها الفرصة والوسيلة لتحقيق هذا الهدف الذي يجب أن يكون أولوية، فالصحة هي القضية النهائية والأكثر أهمية للجميع. ومع ذلك، وكما ناقشته هايتي وشرحته صراحةً،[82] فإن تشريعات ولوائح الصحة الإلكترونية، فضلاً عن الصحة السيبرانية، لا تزال غير مستوعبة جيداً ولا تزال مشلولة بسبب العديد من التحديات.

وعلى الرغم من مواردها المحدودة والوضع الاقتصادي السيئ، لا يزال لدى البلدان النامية مبرمجون محترفون وباحثون واستراتيجيون وموارد بشرية قادرة على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتاحة لبناء أنظمة وحلول قيّمة للصحة الإلكترونية. فعلى وجه الخصوص، ينبغي النظر في الأنظمة القائمة على التنقيب عن البيانات الطبية مثل CBIR وCBCR، جنباً إلى جنب مع دمج المعلومات الطبية. ولا تتطلب هذه الأنظمة بنية تحتية معقدة وتعتمد بشكل أساسي على أنظمة البرمجة وإدارة قواعد البيانات، والتي لها أهمية كبيرة في الطب. وتعتمد الخوارزميات والتقنيات الخاصة بها على قياس التشابه بين سجلات المرضى، على الرغم من أن تقدير التشابه معقد في وجود بيانات غير نموذجية وغير متجانسة وتعدد النماذج للصور الطبية. وهذه الصعوبات أكثر وضوحا في البلدان النامية منها في العالم المتقدم.

وقد أجرت الجمهورية العربية السورية ونشرت أبحاثاً، واقترحت حلولاً ضمن إطار رياضي موحد. ويحتوي الملحق بالوثيقة SG2RGQ/128 على أمثلة لنظام للصحة الإلكترونية معتمد في مستشفيات في الجمهورية العربية السورية وفرنسا. وتم تناول التحديات المرتبطة بالصحة الإلكترونية والحلول المقترحة في الوثيقة SG2RGQ/122 المقدمة من هايتي.

مساهمة فلسطين بموجب القرار 99 (المراجَع في دبي، 2018)

أنشطة الصحة الإلكترونية في دولة فلسطين[83]

تسعى الحكومات والمؤسسات الخدمية لتسهيل حياة المواطنين من خلال تقديم أفضل الخدمات المتاحة لهم.

تقوم وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في دولة فلسطين بربط المؤسسات الحكومية مع بعضها البعض من خلال الشبكة الحكومية كوزارة الصحة والمستشفيات الحكومية وبعض مراكز الصحة الأولية التي تقدم خدماتها بشكل إلكتروني بحيث تتيح هذه الخدمات للأطباء ومديري هذه المراكز الصحية والمستشفيات الوصول إلى جميع الإجراءات الإدارية والطبية والتحاليل وصور الأشعة من خلال نظام إلكتروني لإدارة وأرشفة الصور الطبية، إضافة إلى نظام المعلومات الصحي المحوسب لإنشاء ملف طبي إلكتروني لكل مريض بحيث يحفظ جميع بياناته الطبية من لحظة دخوله المستشفى إلى خروجه منه، ومن الجدير بالذكر أن نظام إدارة وأرشفة الصور الطبية هو نظام متكامل ومرتبط بنظام المعلومات الصحي المحوسب، ينتج عن هذا الربط وجود ملف موحد لكل مريض أينما تواجد فيه جميع البيانات والصور التي تخص هذا المريض وذلك أثناء تواجده في المستشفى أو العيادات الخارجية أو المراكز الصحة الأولية، مكنت هذه الأنظمة الإلكترونية الأطباء من قراءة أي بيانات خاصة بالمريض سواء من الملف الإلكتروني أو من نظام الأرشفة.

لقد حسنت هذه الأنظمة من إدارة العمل في الوزارة والمستشفيات الحكومية وبعض مراكز الصحة الأولية والمربوطة مع بعضها البعض، حيث أصبح بإمكان أي مريض عند دخوله أي مستشفى أو عيادة خارجية أو داخلية مربوطة بالنظام من الوصول إلى ملفه الطبي واصبح لكل مريض ملف طبي موحد يحتوي على جميع البيانات والصور الطبية والتقارير الطبية التي حصل عليها أثناء زياراته إلى المستشفيات الحكومية أو مراكز الصحة الأولية، مما سهل على الأطباء والمختصين من دراسة حالة المريض عند دخوله أي مكان تطبق فيه هذه

---

[81] من أجل نظرية DSmT، انظر: http://fs.unm.edu/DSmT.htm

[82] الوثيقة SG2RGQ/122 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من هايتي

[83] الوثيقة 2/153 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من دولة فلسطين بموجب القرار 99 (المراجَع في دبي، 2018)

الانظمة، دون الحاجة إلى أي استفسارات أخرى أو الاتصال مع مكان وجود سجل المريض للحصول على البيانات اللازمة قبل البدء في علاجه.

كما سهلت هذه الأنظمة من تقديم كافة الخدمات الطبية التي يحتاجها المريض سواء كان ذلك في المستشفيات أو حتى في بعض المراكز الأولية حيث وفرت هذه الأنظمة الكثير من المال حيث تم الاستغناء عن استخدام الملفات الورقية وحماية البيئة بالإضافة إلى ضبط وترشيد صرف الأدوية كما ساهمت في زيادة جودة الخدمات الطبية المقدمة للمواطنين بحيث أصبح صانع القرار في وزارة الصحة يعتمد على معلومات حقيقية ومحدثة تمكنه من التخطيط الصحيح واتخاذ القرارات المناسبة في تطوير وعمل هذه المستشفيات الحكومية ومراكز الصحة الأولية.

سياسة التحول الرقمي[84]

تستند السياسة الوطنية للتحول الرقمي إلى مجموعة من العناصر التي تسهم في رفع نسبة نجاح تطبيقها، أهمها:

1) التكامل والانسجام التام مع السياسات والاستراتيجيات والمبادرات الوطنية الداعمة للتحول الرقمي، في ضوء أفضل الممارسات الإقليمية والدولية.
2) تحديد محركات التحوّل الرقمي التي تتوافق إلى حد كبير مع أبعاد الثورة الصناعية الرابعة ومنظومة الإبداع في دولة فلسطين، ومنها البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية، وسلاسل الكتل وتكنولوجيا المالية، والمدن الذكية وإنترنت الأشياء.
3) الحوكمة: من أجل إدارة عمليات التحوّل الرقمي بشكل يتناغم مع احتياجات المجتمع وتطلعاته.
4) إدارة المخاطر: التحوّل الرقمي يصحبه تغييرات جذرية في العمليات وإجراءات العمل، فأي تعطل أو انقطاع للاتصالات قد يؤدي إلى شلل كامل على المستوى الوطني. ومن هنا، لا بدّ من أخذ التدابير والاحتياطات الأمنية العالية، واللجوء إلى إدارة المخاطر من أجل الاستعداد والجاهزية ورفع القدرة على الصمود.
5) الخطوات المستقبلية اللازمة لإعداد خطة العمل: وهي مجموعة الخطوات الإجرائية المطلوبة لإعداد الخطط التنفيذية للمشاريع المنبثقة عنها، وأولويات تنفيذها.
6) التحليل الرباعي (SWOT): تشخيص الوضع الراهن لنقاط القوة ومواطن الضعف والفرص والتهديدات.
7) وثيقة تهدف إلى وضع سياسة وطنية للتحول الرقمي في دولة فلسطين، ووضع إطار وطني واضح من شأنه توحيد الرؤية وتنسيق الجهود والتوجهات في تطوير التكنولوجيا الرقمية لخدمة المجتمع والاقتصاد الفلسطيني.

أهم التوصيات:

1) اتباع آلية إعداد الخطط التنفيذية المدرجة في السياسة الوطنية للتحول الرقمي لضمان إنجاز التحول الرقمي في أسرع وقت.
2) العمل على معالجة نقاط الضعف، والانتباه إلى التهديدات، واستثمار الفرص الواردة في التحليل الرباعي (SWOT Analysis).
3) إعداد خطة لإدارة المخاطر والتعافي بعد الكارثة استناداً إلى مصفوفة المخاطر.
4) تجنب التحول الرقمي السريع للتوثق من جاهزية المجتمع الفلسطيني، وأن يكون التحوّل تدريجياً مع الإبقاء على الطرق التقليدية في تقديم الخدمات كفرصة بديلة.
5) تنفيذ مشاريع تجريبية (Pilot Projects) للتأكد من الجاهزية، وللحصول على التغذية الراجعة قبل تنفيذ المشاريع على نطاق واسع.
6) تطوير البنية التحتية التكنولوجية وخاصة النفاذ إلى الإنترنت.

[84] الوثيقتان 268/2 وSG2RGQ/230 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمتان من دولة فلسطين بموجب القرار 99 (المراجَع في دبي، 2018)

5.6 أمريكا اللاتينية

البرازيل

البرنامج الوطني البرازيلي للصحة الإلكترونية[85]

تتمتع البرازيل بخبرة في تنفيذ برنامجها الوطني للصحة الإلكترونية، *Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes*، المصمم لتعزيز وتحسين جودة الرعاية الصحية الأساسية في نظام الصحة العامة البرازيلي، *Sistema Único de Saúde* (SUS).

ومن الافتراضات الرئيسية للصحة الإلكترونية في البرازيل أن التشخيص عن بُعد والاستشارات عن بُعد والخدمات الصحية الأخرى التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يجب أن تُقدم في المناطق النائية. والنظام بأكمله يقوم على التشريعات الداعمة.

الاستشارات عن بُعد: توضيح الشكوك حول الإجراءات السريرية والإجراءات الصحية والأسئلة المتعلقة بسير العمل، في شكل سؤال وجواب، بين المهنيين الصحيين. ويعمل بشكل متزامن - يتم إجراؤه في الوقت الفعلي، عادةً عن طريق الدردشة، ومؤتمرات الويب، والمؤتمرات الفيديوية، والخدمة الهاتفية؛ أو بشكل غير متزامن – حيث يتم إجراؤه من خلال الرسائل خارج الخط والتي يجب الرد عليها في غضون 72 ساعة.

الرأي الثاني: الاستجابة المنهجية، القائمة على المراجعة البيبليوغرافية والأدلة العلمية والسريرية، للأسئلة الناشئة عن الاستشارات عن بُعد. ويتم اختيار الأفضل بناءً على معايير الارتباط والملاءمة فيما يتعلق بالمبادئ التوجيهية للنظام SUS. وتُنشر في مكتبة الصحة الافتراضية للرعاية الصحية الأساسية، *Portal da Biblioteca Virtual em Saúde da Atenção Primária à Saúde* (BPS APS).[86]

ويتمثل دور هيئة تنظيم الاتصالات البرازيلية في ضمان النفاذ إلى خدمات الاتصالات وجودتها واعتماديتها واستمراريتها، لا سيما النطاق العريض والمهاتفة، وهما ركيزتا الصحة الإلكترونية في البلاد.

مركز الصحة الإلكترونية في ولاية ميناس جيرايس البرازيلية[87]

أنشأت البرازيل وطوّرت نظاماً للصحة الإلكترونية في ولاية ميناس جيرايس البرازيلية، في المنطقة الجنوبية الشرقية من البلاد، يضم مركزاً للصحة الإلكترونية (*Centro de Telessaúde* - CTS) ملحقاً بإحدى المستشفيات العامة لجامعة ميناس جيرايس (*Hospital das Clínicas - Universidade Federal de Minas Gerais* - HC-UFMG).

وفي الخلاصة الوافية لخدمات الصحة الإلكترونية الجاهزة للتنفيذ الواردة في الملحق 7 بالتقرير النهائي للمسألة 2/2 لفترة الدراسة 2014-2017،[88] تمت الإشارة إلى الخدمة البرازيلية "تنفيذ استراتيجية طب القلب عن بُعد في مؤسسة طب الشيخوخة"، باستخدام مخطط كهربية القلب عن بُعد (tele-ECG) ورأي ثانٍ متخصص لرصد وتحديد أمراض القلب والأوعية الدموية المحتملة لدى كبار السن في المؤسسات. واليوم، تم إجراء أكثر من 3,5 مليون مخطط كهربية القلب عن بُعد، لتشخيص الأحداث القلبية والسماح بالاستشارة المتخصصة الفورية عبر الإنترنت.

ويتكون مركز الصحة الإلكترونية، CTS، من فريق من المتخصصين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والصحة، جنباً إلى جنب مع مديري الصحة، بهدف تقديم الخدمات والأبحاث في مجال الصحة الإلكترونية، مع التركيز على الاستشارات عن بُعد. وهو جزء من مستشفى عام كبير (HC-UFMG)، ويحتل مساحة 222 m^2 ويتولى تنسيق شبكة ميناس جيرايس للاستشارات عن بُعد (*Rede de Teleassistência de Minas Gerais* - RTMG)، وهي شراكة بين سبع جامعات تقع في هذه المنطقة.

ويبلغ عدد سكان الولاية حوالي 21 مليون نسمة في 853 بلدية. ويخدم المركز CTS نحو 847 بلدية منها، مما يحقق وفورات تزيد عن 50 مليون دولار أمريكي عن طريق تقليل عدد الإحالات الطبية. وفي العاصمة بيلو هوريزونتي، يخدم المركز CTS نحو 156 مركزاً صحياً، معظمها مخصص للرعاية الصحية الأساسية، أي الإجراءات

---

[85] الوثيقة SG2RGQ/34 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من البرازيل

[86] *Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes. Biblioteca Virtual em Saúde. BVS Atenção Primária à Saúde* http://aps.bvs.br [بالبرتغالية]

[87] الوثيقة SG2RGQ/35 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من البرازيل

[88] الاتحاد الدولي للاتصالات. التقرير النهائي بشأن المسألة 2/2 للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2014-2017. الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الصحة الإلكترونية. الاتحاد الدولي للاتصالات، 2017.

الوقائية والعلاجية (التشخيص والعلاج والإحالة الطبية إلى مستويات متباينة)، والرعاية التأهيلية (الأفراد أو المعدات المتخصصة) وتدابير تعزيز الصحة.

والخدمات الرئيسية المقدمة هي الاستشارات عن بُعد والتشخيص عن بُعد والتعليم عن بُعد.

الاستشارات عن بُعد: توفر نقل المعلومات الطبية وتخزينها واسترجاعها في نسق رقمي بين الأطباء والممرضات وغيرهم من أفراد الطاقم الطبي لمناقشة الشكوك أو الحالات السريرية عن بُعد باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وفي الاستشارة عن بُعد المتزامنة (عبر الإنترنت)، تجري المناقشة في الوقت الفعلي، بينما في الوضع غير المتزامن (خارج الخط)، يتم الرد على الأسئلة المرسلة من قبل مقدم الطلب لاحقاً من قبل الطبيب المتخصص.

التشخيص عن بُعد: التشخيص عن بُعد، تعرفه وزارة الصحة على النحو التالي: *"استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإجراء خدمات دعم التشخيص عبر المسافة أو الوقت"*. والاختصاصات هي: تخطيط كهربية القلب، ومراقبة ضغط الدم المتنقل (ABPM)، والمراقبة بجهاز هولتر وتصوير الشبكية على مدار 24 ساعة.

التعليم عن بُعد: التدريب عن بُعد والمؤتمرات عبر الإنترنت. وينبغي تسليط الضوء على إمكانية مراقبة مجموعات المصالح الخاصة وخدمة الرأي الثاني التكويني.

ومن أجل الحفاظ على النتائج المحققة، بل وتوسيع المشاريع مثل الصحة الإلكترونية، ولتشجيع مثل هذه المبادرات، من الضروري تنظيم الاتصالات في البلاد، وتعزيز خدمة النطاق العريض الشاملة، وخاصة خارج المراكز الحضرية الكبيرة، مما يضمن النفاذ إلى توصيلية الإنترنت واستمراريتها بجودة أعلى.

الفصل 7 – الاستنتاجات والتوصيات

بناءً على الخبرات المكتسبة أثناء تنفيذ المسألة 2/2 في فترة الدراسة هذه، تبين أن التوصيات التالية ضرورية لواضعي السياسات الصحية وصناع القرار في البلدان النامية.

1 التكنولوجيا الجديدة

يمكن للتكنولوجيات الجديدة توفير أعمال تجارية جديدة وتحسين كفاءة أنظمة الرعاية الصحية.

- الذكاء الاصطناعي (AI):
  - دعم التشخيص عن طريق الصور بتكنولوجيا المطابقة
  - التنبؤ بتفشي الأمراض المعدية
  - تشخيص الأمراض النادرة المستعصية
- سلسلة الكتل:
  - فعّالة في تقليص النفقات الطبية وتبادل بيانات المرضى
- تكنولوجيا الجيل الخامس
  - تدعم الطب السريري والرعاية الطبية الطارئة للمناطق الريفية
  - إجراء الجراحات الروبوتية عن بُعد: يمكن، باستخدام وصلة منخفضة الكمون مثل اتصالات الجيل الخامس، إجراء عملية جراحية أو علاج جراحي للمريض عن بُعد.

2 التقييس

يجب على قطاع تنمية الاتصالات أن يقدم ويشرح بشكل كامل معايير الصحة الإلكترونية التي اعتمدها قطاع تقييس الاتصالات للبلدان النامية. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي تقديم توجيهات تقنية بشأن وضع المعايير موضع التنفيذ من خلال الاستخدام الفعلي للمعدات المقيسة.

3 القبول الاجتماعي

التقييم الاقتصادي ضروري لكي تعمل الصحة الإلكترونية بشكل مستدام ومستقل.

إذا كانت الإعانات ضرورية، يُنظر في تخصيص بعض أموال صندوق الخدمة الشاملة (USF) في التطبيقات العامة مثل الصحة الإلكترونية للمناطق مرتفعة التكلفة.

4 تنمية الموارد البشرية

يجب توفير فرص تعليم الصحة الإلكترونية الملائمة لطلاب الطب والمتخصصين الصحيين والباحثين في البلدان النامية. وبدون ذلك، لن يكون التشغيل المستدام المستمر ممكناً.

5 أهداف التنمية المستدامة

تعد الصحة الإلكترونية أداة أساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وما أفرزته التقارير القُطرية هو أنه يتعين على الاتحاد توفير نموذج لأفضل ممارسات الصحة الإلكترونية للبلدان النامية ومواصلة تقديم الدعم التقني.

6 جائحة فيروس كورونا

تأكد الدور البالغ الأهمية للصحة الإلكترونية في بيئة جائحة COVID-19.[89] فعلى وجه الخصوص، يمكن أن يساعد تشخيص صورة الصدر (الأشعة السينية، والأشعة المقطعية، والتصوير بالرنين المغناطيسي) باستخدام الذكاء الاصطناعي في تشخيص المرضى.

كما تأكدت الحاجة إلى توفير الدعم النفسي عن بُعد عبر شبكة الاتصالات.

[89] بمكن الاطلاع على بعض أمثلة استخدامات التكنولوجيا الرقمية في دعم الرعاية الصحية وتدابير السياسة العامة أثناء جائحة COVID-19 في الوثيقة SG2RGQ/270 + الملحق للجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المقدمة من مسؤول الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعني بالمسألة 2/2

Annexes

Annex 1: List of standards relating to e-health

Table 1A: Standards for e-health in ITU-T

Number	Title
ITU-T-H.810	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Introduction
ITU-T-H.811	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Personal Health Devices interface
ITU-T-H.812	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Services interface
ITU-T-H.812.1	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Services interface: Observation Upload capability
ITU-T-H.812.2	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Services interface: Questionnaire capability
ITU-T-H.812.3	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Services interface: Capability Exchange capability
ITU-T-H.812.4	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Services interface: Authenticated Persistent Session capability
ITU-T-H.813	Interoperability design guidelines for personal connected health systems: Healthcare Information System interface
ITU-T-H.830.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 1: Web services interoperability: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 2: Web services interoperability: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.830.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 3: SOAP/ ATNA: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 4: SOAP/ ATNA: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.830.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 5: PCD-01 HL7 Messages: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 6: PCD-01 HL7 Messages: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.830.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 7: Consent Management: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.8	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 8: Consent Management: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.830.9	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 9: hData Observation Upload: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.10	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 10: hData Observation Upload: Health & Fitness Service receiver

Table 1A: Standards for e-health in ITU-T (تابع)

Number	Title
ITU-T-H.830.11	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 11: Questionnaires: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.12	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 12: Questionnaires: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.830.13	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 13: Capability Exchange: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.14	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 14: Capability Exchange: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.830.15	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 15: FHIR Observation Upload: Health & Fitness Service sender
ITU-T-H.830.16	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Services interface Part 16: FHIR Observation Upload: Health & Fitness Service receiver
ITU-T-H.841	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 1: Optimized Exchange Protocol: Personal Health Device
ITU-T-H.842	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 2: Optimized Exchange Protocol: Personal Health Gateway
ITU-T-H.843	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 3: Continua Design Guidelines: Personal Health Device
ITU-T-H.844	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 4: Continua Design Guidelines: Personal Health Gateway
ITU-T-H.845.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5A: Weighing scales
ITU-T-H.845.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5B: Glucose meter
ITU-T-H.845.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5C: Pulse oximeter
ITU-T-H.845.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5D: Blood pressure monitor
ITU-T-H.845.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5E: Thermometer
ITU-T-H.845.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5F: Cardiovascular fitness and activity monitor: Agent
ITU-T-H.845.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5G: Strength fitness equipment
ITU-T-H.845.8	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5H: Independent living activity hub
ITU-T-H.845.9	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5I: Adherence monitor
ITU-T-H.845.10	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5I: Insulin pump

Table 1A: Standards for e-health in ITU-T (تابع)

Number	Title
ITU-T-H.845.11	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5K: Peak expiratory flow monitor
ITU-T-H.845.12	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5L: Body composition analyser
ITU-T-H.845.13	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5M: Basic electrocardiograph
ITU-T-H.845.14	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5N: International normalized ratio
ITU-T-H.845.15	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5O: Sleep apnoea breathing therapy equipment
ITU-T-H.845.16	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5P: Continuous glucose monitor
ITU-T-H.845.17	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 5Q: Power status monitor
ITU-T-H.846	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 6: Personal Health Gateway
ITU-T H.847	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 7: Continua Design Guidelines for Bluetooth Low Energy: Personal Health Devices
ITU-T H.848	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 8: Continua Design Guidelines for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway
ITU-T H.849	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 9: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Devices
ITU-T-H.850	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- General requirements
ITU-T-H.850.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10A: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Thermometer
ITU-T-H.850.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10B: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Blood pressure
ITU-T-H.850.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10C: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Heart-rate
ITU-T-H.850.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10D: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Glucose meter
ITU-T-H.850.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10E: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Weighing scales
ITU-T-H.850.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10F: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Pulse oximeter

Table 1A: Standards for e-health in ITU-T (تابع)

Number	Title
ITU-T-H.850.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health system: Personal Health Devices interface Part 10G: Transcoding for Bluetooth Low Energy: Personal Health Gateway- Continuous glucose monitoring
ITU-T-H.862.0	Requirements and framework for ICT sleep management service models
ITU-T-H.862.1	Data model for sleep management services
ITU-T-H.862.3	Requirements of voice management interface for human-care services

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO

Number	Title
ISO 10159:2011	Health informatics- Messages and communication- Web access reference manifest
ISO/IEEE 11073-00103:2015	Health informatics- Personal health device communication- Part 00103: Overview
ISO/IEEE 11073-10101:2004	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 10101: Nomenclature
ISO/IEEE 11073-10102:2014	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 10102: Nomenclature- Annotated ECG
ISO/IEEE 11073-10103:2014	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 10103: Nomenclature- Implantable device, cardiac
ISO/IEEE 11073-10201:2004	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 10201: Domain information model
ISO/IEEE 11073-10404:2010	Health informatics- Personal health device communication- Part 10404: Device specialization- Pulse oximeter
ISO/IEEE 11073-10406:2012	Health informatics- Personal health device communication- Part 10406: Device specialization- Basic electrocardiograph (ECG) (1- to 3-lead ECG)
ISO/IEEE 11073-10407:2010	Health informatics- Personal health device communication- Part 10407: Device specialization- Blood pressure monitor
ISO/IEEE 11073-10408:2010	Health informatics- Personal health device communication- Part 10408: Device specialization- Thermometer
ISO/IEEE 11073-10415:2010	Health informatics- Personal health device communication- Part 10415: Device specialization- Weighing scale
ISO/IEEE 11073-10417:2014	Health informatics- Personal health device communication- Part 10417: Device specialization- Glucose meter
ISO/IEEE 11073-10418:2014	Health informatics- Personal health device communication- Part 10418: Device specialization- International Normalized Ratio (INR) monitor
ISO/IEEE 11073-10420:2012	Health informatics- Personal health device communication- Part 10420: Device specialization- Body composition analyzer
ISO/IEEE 11073-10421:2012	Health informatics- Personal health device communication- Part 10421: Device specialization- Peak expiratory flow monitor (peak flow)

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO (تابع)

Number	Title
ISO/IEEE 11073-10441:2015	Health informatics- Personal health device communication- Part 10441: Device specialization- Cardiovascular fitness and activity monitor
ISO/IEEE 11073-10442:2015	Health informatics- Personal health device communication- Part 10442: Device specialization- Strength fitness equipment
ISO/IEEE 11073-10471:2010	Health informatics- Personal health device communication- Part 10471: Device specialization- Independent living activity hub
ISO/IEEE 11073-10472:2012	Health Informatics- Personal health device communication- Part 10472: Device specialization- Medication monitor
ISO/IEEE 11073-20101:2004	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 20101: Application profiles- Base standard
ISO/IEEE 11073-20601:2010	Health informatics- Personal health device communication- Part 20601: Application profile- Optimized exchange protocol
ISO/IEEE 11073-30200:2004	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 30200: Transport profile- Cable connected
ISO/IEEE 11073-30300:2004	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 30300: Transport profile- Infrared wireless
ISO/IEEE 11073-30400:2012	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 30400: Interface profile- Cabled Ethernet
ISO 11073-90101:2008	Health informatics- Point-of-care medical device communication- Part 90101: Analytical instruments- Point-of-care test
ISO 11073-91064:2009	Health informatics- Standard communication protocol- Part 91064: Computer-assisted electrocardiography
ISO/TS 11073-92001:2007	Health informatics- Medical waveform format- Part 92001: Encoding rules
ISO/TR 11487:2008	Health informatics- Clinical stakeholder participation in the work of ISO TC 215
ISO 11615:2012	Health informatics- Identification of medicinal products- Data elements and structures for the unique identification and exchange of regulated medicinal product information
ISO 11616:2012	Health informatics- Identification of medicinal products- Data elements and structures for the unique identification and exchange of regulated pharmaceutical product information
ISO/TR 11633-1:2009	Health informatics- Information security management for remote maintenance of medical devices and medical information systems- Part 1: Requirements and risk analysis
ISO/TR 11633-2:2009	Health informatics- Information security management for remote maintenance of medical devices and medical information systems- Part 2: Implementation of an information security management system (ISMS)
ISO/TR 11636:2009	Health Informatics- Dynamic on-demand virtual private network for health information infrastructure
ISO 12052:2006	Health informatics- Digital imaging and communication in medicine (DICOM) including workflow and data management
ISO/TR 12300:2014	Health informatics- Principles of mapping between terminological systems

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO (تابع)

Number	Title
ISO/TR 12309:2009	Health informatics- Guidelines for terminology development organizations
ISO/TR 12773-1:2009	Business requirements for health summary records- Part 1: Requirements
ISO/TR 12773-2:2009	Business requirements for health summary records- Part 2: Environmental scan
ISO 12967-1:2009	Health informatics- Service architecture- Part 1: Enterprise viewpoint
ISO 12967-2:2009	Health informatics- Service architecture- Part 2: Information viewpoint
ISO 12967-3:2009	Health informatics- Service architecture- Part 3: Computational viewpoint
ISO/TR 13054:2012	Knowledge management of health information standards
ISO 13119:2012	Health informatics- Clinical knowledge resources- Metadata
ISO 13120:2013	Health informatics- Syntax to represent the content of healthcare classification systems- Classification Markup Language (ClaML)
ISO/TR 13128:2012	Health Informatics- Clinical document registry federation
ISO/TS 13131:2014	Health informatics- Telehealth services- Quality planning guidelines
ISO/TS 13582:2013	Health informatics- Sharing of OID registry information
ISO/TS 14265:2011	Health Informatics- Classification of purposes for processing personal health information
ISO/TR 14292:2012	Health informatics- Personal health records- Definition, scope and context
ISO/TR 14639-1:2012	Health informatics- Capacity-based eHealth architecture roadmap- Part 1: Overview of national eHealth initiatives
ISO/TR 14639-2:2014	Health informatics- Capacity-based eHealth architecture roadmap- Part 2: Architectural components and maturity model
ISO/TR 16056-1:2004	Health informatics- Interoperability of telehealth systems and networks- Part 1: Introduction and definitions
ISO/TR 16056-2:2004	Health informatics- Interoperability of telehealth systems and networks- Part 2: Real-time systems
ISO/TS 16058:2004	Health informatics- Interoperability of telelearning systems
ISO/TS 16791:2014	Health informatics- Requirements for international machine-readable coding of medicinal product package identifiers
ISO 17090-1:2013	Health informatics- Public key infrastructure- Part 1: Overview of digital certificate services
ISO 17090-2:2008	Health informatics- Public key infrastructure- Part 2: Certificate profile
ISO 17090-3:2008	Health informatics- Public key infrastructure- Part 3: Policy management of certification authority
ISO 17090-4:2014	Health informatics- Public key infrastructure- Part 4: Digital Signatures for healthcare documents

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO (تابع)

Number	Title
ISO 17115:2007	Health informatics- Vocabulary for terminological systems
ISO/TS 17117:2002	Health informatics- Controlled health terminology- Structure and high-level indicators
ISO/TR 17119:2005	Health informatics- Health informatics profiling framework
ISO 17432:2004	Health informatics- Messages and communication- Web access to DICOM persistent objects
ISO/TS 17439:2014	Health informatics- Development of terms and definitions for health informatics glossaries
ISO/TR 17791:2013	Health informatics- Guidance on standards for enabling safety in health software
ISO 18104:2014	Health informatics- Categorial structures for representation of nursing diagnoses and nursing actions in terminological systems
ISO 18232:2006	Health Informatics- Messages and communication- Format of length limited globally unique string identifiers
ISO/TR 18307:2001	Health informatics- Interoperability and compatibility in messaging and communication standards- Key characteristics
ISO/TS 18530:2014	Health Informatics- Automatic identification and data capture marking and labelling- Subject of care and individual provider identification
ISO 18812:2003	Health informatics- Clinical analyser interfaces to laboratory information systems- Use profiles
ISO/TR 19231:2014	Health informatics- Survey of mHealth projects in low and middle income countries (LMIC)
ISO 20301:2014	Health informatics- Health cards- General characteristics
ISO 20302:2014	Health informatics- Health cards- Numbering system and registration procedure for issuer identifiers
ISO/TR 21089:2004	Health informatics- Trusted end-to-end information flows
ISO 21090:2011	Health informatics- Harmonized data types for information interchange
ISO 21091:2013	Health informatics- Directory services for healthcare providers, subjects of care and other entities
ISO/TS 21298:2008	Health informatics- Functional and structural roles
ISO 21549-1:2013	Health informatics- Patient healthcard data- Part 1: General structure
ISO 21549-2:2014	Health informatics- Patient healthcard data- Part 2: Common objects
ISO 21549-3:2014	Health informatics- Patient healthcard data- Part 3: Limited clinical data
ISO 21549-4:2014	Health informatics- Patient healthcard data- Part 4: Extended clinical data
ISO 21549-5:2008	Health informatics- Patient healthcard data- Part 5: Identification data
ISO 21549-6:2008	Health informatics- Patient healthcard data- Part 6: Administrative data
ISO 21549-7:2007	Health informatics- Patient healthcard data- Part 7: Medication data

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO (تابع)

Number	Title
ISO 21549-8:2010	Health informatics- Patient healthcard data- Part 8: Links
ISO 21667:2010	Health informatics- Health indicators conceptual framework
ISO/TR 21730:2007	Health informatics- Use of mobile wireless communication and computing technology in healthcare facilities- Recommendations for electromagnetic compatibility (management of unintentional electromagnetic interference) with medical devices
ISO/HL7 21731:2014	Health informatics- HL7 version 3- Reference information model- Release 4
ISO/TS 22220:2011	Health informatics- Identification of subjects of health care
ISO/TR 22221:2006	Health informatics- Good principles and practices for a clinical data warehouse
ISO/TS 22224:2009	Health informatics- Electronic reporting of adverse drug reactions
ISO 22600-1:2014	Health informatics- Privilege management and access control- Part 1: Overview and policy management
ISO 22600-2:2014	Health informatics- Privilege management and access control- Part 2: Formal models
ISO 22600-3:2014	Health informatics- Privilege management and access control- Part 3: Implementations
ISO/TS 22789:2010	Health informatics- Conceptual framework for patient findings and problems in terminologies
ISO/TR 22790:2007	Health informatics- Functional characteristics of prescriber support systems
ISO 22857:2013	Health informatics- Guidelines on data protection to facilitate trans-border flows of personal health data
ISO/TS 25237:2008	Health informatics- Pseudonymization
ISO/TS 25238:2007	Health informatics- Classification of safety risks from health software
ISO/TR 25257:2009	Health informatics- Business requirements for an international coding system for medicinal products
ISO 25720:2009	Health informatics- Genomic Sequence Variation Markup Language (GSVML)
ISO/TS 27527:2010	Health informatics- Provider identification
ISO 27789:2013	Health informatics- Audit trails for electronic health records
ISO/TS 27790:2009	Health informatics- Document registry framework
ISO 27799:2008	Health informatics- Information security management in health using ISO/IEC 27002
ISO/TR 27809:2007	Health informatics- Measures for ensuring patient safety of health software
ISO/HL7 27931:2009	Data Exchange Standards- Health Level Seven Version 2.5- An application protocol for electronic data exchange in healthcare environments
ISO/HL7 27932:2009	Data Exchange Standards- HL7 Clinical Document Architecture, Release 2
ISO/HL7 27951:2009	Health informatics- Common terminology services, release 1
ISO/HL7 27953-1:2011	Health informatics- Individual case safety reports (ICSRs) in pharmacovigilance- Part 1: Framework for adverse event reporting

Table 2A: Standards for medical information and medical data exchange systems in ISO (تابع)

Number	Title
ISO/HL7 27953-2:2011	Health informatics- Individual case safety reports (ICSRs) in pharmacovigilance- Part 2: Human pharmaceutical reporting requirements for ICSR
ISO/TR 28380-1:2014	Health informatics- IHE global standards adoption- Part 1: Process
ISO/TR 28380-2:2014	Health informatics- IHE global standards adoption- Part 2: Integration and content profiles
ISO/TR 28380-3:2014	Health informatics- IHE global standards adoption- Part 3: Deployment
ISO/TS 29585:2010	Health informatics- Deployment of a clinical data warehouse
IEC 80001-1:2010	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 1: Roles, responsibilities and activities
IEC/TR 80001-2-1:2012	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 2-1: Step by Step Risk Management of Medical IT-Networks; Practical Applications and Examples
IEC/TR 80001-2-2:2012	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 2-2: Guidance for the communication of medical device security needs, risks and controls
IEC/TR 80001-2-3:2012	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 2-3: Guidance for wireless networks
IEC/TR 80001-2-4:2012	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 2-4: General implementation guidance for Healthcare Delivery Organizations
IEC/TR 80001-2-5:2014	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 2-5: Application guidance- Guidance for distributed alarm systems
ISO/TR 80001-2-6:2014	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Part 2-6: Application guidance- Guidance for responsibility agreements
ISO/TR 80001-2-7:2015	Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices- Application guidance- Part 2-7: Guidance for Healthcare Delivery Organizations (HDOs) on how to self-assess their conformance with IEC 80001-1

Annex 2: Training courses developed under the CIS regional initiative on e-health

Three distinct training courses for different target groups have been developed, as follows:

A2.1 Course: "ICT for medical students"

Module 1: General information on medical IT systems and e-health

1.1 Use of information technologies in medicine and healthcare
1.2 Conceptual framework and principles of e-health
1.3 Classification of medical IT systems
1.4 Basic principles of automation of the treatment-diagnostic process

Module 2: General information on computers and computer networks

2.1 PC structure
2.2 The worldwide Internet: Basic information
2.3 Popular medical IT resources
2.4 Safety and security online

Module 3: Specialized medical IT systems

3.1 Organizing the automated workplace for medical staff
3.2 Online patient histories and treatment records: Basic principles
3.3 Expert medical systems
3.4 IT systems for managing healthcare
3.5 Conceptual framework and principles of e-pharmacy

Module 4: Telemedicine

4.1 Telemedicine and its basic tools
4.2 Types of telemedicine services
4.3 Organizing remote healthcare monitoring
4.4 Basic principles of building and operating telemedicine networks
4.5 Family telemedicine

Module 5: Specialized e-health systems

5.1 Medical computer systems
5.2 Automated laboratory testing systems
5.3 Computer simulators in e-health

Module 6: Searching for medical information and working with databases

6.1 Searches on the Internet
6.2 Using cloud technologies to store medical data
6.3 Databases for storing medical data
6.4 Overview of the main programs for working with medical data

Module 7: Examples of best practice in the use of ICTs in healthcare

7.1 Organizing operational and traffic control of emergency medical services
7.2 Successful telemedicine projects
7.3 Best practices and initiatives in e-health.

A2.2 Course: "ICT for doctors"

Module 1: General information on medical IT systems in e-health

1.1 Use of IT in medicine and healthcare
1.2 Conceptual framework and principles of e-health
1.3 Classification of medical IT systems
1.4 Basic principles of automation of the diagnostic and treatment process

Module 2: Specialized medical IT systems

2.1 Organizing the automated work place for medical staff
2.2 Expert medical systems
2.3 IT systems for managing healthcare
2.4 Conceptual framework and principles of e-pharmacy

Module 3: Telemedicine

3.1 Telemedicine and its basic tools
3.2 Types of telemedicine services
3.3 Videoconferencing in telemedicine
3.4 Basic principles of building and operating telemedicine networks

Module 4: Specialized e-health systems

4.1 Medical computer systems
4.2 Automated laboratory testing systems
4.3 Computer simulators in e-health

Module 5: Examples of best practice in use of ICT in healthcare

5.1 Organizing operational and traffic control of emergency medical services
5.2 Successful telemedicine projects
5.3 Popular programmes and hardware systems in e-health

A2.3 Course: "E-health for ICT engineers"

Module 1: The role of e-health in the developing world

1.1 Conceptual framework and basic elements of e-health
1.2 Basic problems in developing e-health
1.3 World Health Organization: Basic objectives and goals
1.4 Basic e-health concepts

Module 2: Telemedicine and the potential of mobile technologies for e-health

2.1 Particular aspects of building telemedicine networks
2.2 Basic telemedicine services and principles of their implementation
2.3 Mobile technologies and healthcare
2.4 Successful telemedicine projects

Module 3: E-health management systems

3.1 Principles and circulation of information in e-health
3.2 Particular aspects of building e-health management systems
3.3 Expert medical systems
3.4 Remote-monitoring systems in e-health

Module 4: Basic principles of providing e-health services

4.1 Particular aspects of organizing automated workplaces for purposes of e-health
4.2 Specialized software for providing e-health services
4.3 Basic principles of developing operational and traffic control of emergency medical services
4.4 Conceptual framework and principles of mobile healthcare

Module 5: Specialized e-health equipment

5.1 Medical computerized systems
5.2 Automated laboratory test systems
5.3 Computer simulators in e-health

Annex 3: Lessons learned from the workshops and webinar held under the auspices of Question 2/2[90]

Two workshops and one webinar were held under the auspices of Question 2/2 during the 2017-2021 study period:

- Workshop on the adoption of new digital health technologies (Geneva, Switzerland, 5 October 2018)
- Workshop on new communication technologies for e-health and socio-economic issues (Geneva, Switzerland, 14 October 2019)
- Webinar on new e-health solutions to combat pandemics with ICT (Virtual meeting, 6 July 2020)

These sessions contribute to implementation of the Question 2/2 workplan and are intended for representatives of ministries, regulators, telecom operators, universities and general education institutions, telecommunication equipment manufacturers, research and design institutes, software developers and other interested stakeholders from ITU Member States, Sector Members, Associates and Academia.

New technologies are opening up new opportunities to attain the Sustainable Development Goals, and particularly SDG 3, that were not possible before. New trends such as AI, 5G, IoT, big data, etc. are enabling prevention, early diagnosis, treatment and early warning for maternal and child health, non-communicable diseases, infectious diseases, and such like. Their adoption will remain dependent, however, on their affordability, accessibility, integration with existing systems and sustainable business models. The sessions showcase examples of some of the most promising technologies for e-health and discuss challenges for their large-scale adoption and ways of addressing those challenges.

Workshop on the adoption of new digital health technologies[91] (Geneva, Switzerland, 5 October 2018)

Session 1 – New technology for new business

Session 1 presented some examples of the most promising technologies for new e-health business:

- Resilient healthcare by IT support[92]

  Mr Jun Miyazaki, OrangeTechLab, Inc. (Japan)

This contribution proposes a resilient healthcare approach using several IT technologies: statistical analysis, process mining, AI based analysis.

- Automated external defibrillator (AED) remote-monitoring system

  Mr Kenichi Ashizawa, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC) (Japan)

The system receives the results of a daily self-test effected by the AED, the expiry date of the electrode pads and the battery expiry date/remaining battery charge by wireless signals via Bluetooth. Using the LTE line makes it possible to install the system anywhere in a hospital, without any limitation on installation locations because the storage case, AC power supply, etc. are not required

- Providing safe and secure deliveries around the world

  Ms Yuko Ogata, Melody International Ltd. (Japan)

A telemedicine cardiotocograph and a perinatal e-health platform were developed so that doctors in distant locations can diagnose the condition of expectant mothers and their fetuses irrespective

[90] ITU-D. Workshops and other events of the seventh study period of ITU-D study groups (2018-2021)
[91] ITU-D. Session on the adoption of new digital health technologies. Geneva, 5 October 2018.
[92] See also ITU-D SG2 Document 2/31 from OrangeTechLab, Inc. (Japan)

of their geographical location. The establishment of operational structures to exploit this system is under way in developing countries (Thailand, Laos, Indonesia, South Africa and Myanmar)

– Communications satellite technology for e-health

  Mr Mikhail Y. Natenzon, National Telemedicine Agency Research and Production Union (Russian Federation)

The group in the Russian Federation has created a satellite mobile communication system that helps control tuberculosis, HIV/AIDS and other virulent diseases, and/or performs early diagnosis in rural or isolated areas.

– E-health standardization for new business

  Mr Done-Sik Yoo, Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI) (Republic of Korea), Co-Rapporteur

This contribution introduces advanced e-health devices which are developed and/or produced commercially in the Republic of Korea, and the "sleepless management business" whose standardization is proposed in ITU-T SG16.

Session 2 - Social acceptance and academic support

Session 2 discussed economic indicators and academia activities related to e-health:

– Long-term effect of telecare intervention on patients with chronic diseases

  Mr Masatsugu Tsuji, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC) (Japan)

This study examines the long-term effects of the use of telecare (e-health) on the residents of a Japanese town. It is shown that telecare users require fewer days of treatment and incur lower medical expenditure than non-users with respect to the chronic diseases of stroke, hypertension, heart failure and diabetes.

– E-health Academy

  Mr Leonid Androuchko, Dominic Foundation (Switzerland), Vice-Rapporteur

This contribution describes a special educational programme which explores some of the greatest challenges and opportunities facing healthcare business today, in order to improve management of e-health projects in developing countries. It is designed for business professionals who want to apply modern ICT for new advanced services in healthcare practice, with a focus on developing countries.

Key learnings from the workshop

– In developing countries, public service policies - especially healthcare policies which manage people's health and treat sick persons - are not satisfactory.
– The United Nations has set the SDGs, one of the stated targets of which is that everyone on the planet have access to healthcare and medical treatment by 2030. E-health using ICT is one of the solutions for attaining this goal.
– Advanced technologies such as AI medical diagnosis and medical treatment using robotics having gradually become more widespread in the developed countries, the knowledge and policies relating to such technologies should be shared with the developing countries.
– New digital health technologies using AI, IoT and satellite communication are being used in the trial phase, with a view to their standardization.
– Field surveys are being conducted on social receptivity to e-health at the economic level, including indexes.

– High-level e-health education (MBA and DBA) for specialists can help overcome obstacles and create a pool of talented experts for advancing e-health projects in developing countries.

Workshop on new communication technologies for e-health and socio-economic issues[93]

(Geneva, Switzerland, 14 October 2019)

Session 1 – Emerging technologies for e-health

Session 1 presented some examples of the use of emerging technologies for new e-health business:

– 5G for e-health (5G utilization in telemedicine)

Mr Yukihiko Okumura, NTT Docomo (Japan)

The presentation introduced several field trials on "Visiting Medical Care" with remote support using 5G at the Wakayama prefecture, in cooperation with Tokyo Women's Medical University. An advanced paramedic service using 5G was presented to recognize the effects and efficiency of emergency patient transport and was compared with the image quality obtained through 4G networks. It was noted that a data speed of up to 700 Mbit/s uplink (forward link) was possible from the site to the centre via 5G.

– E-health application of artificial intelligence, trends in Japanese telecommunication companies

Mr Masahito Kawamori, Keio University (Japan)

This presentation explained the background of the e-health situation in Japan, where the quantity of MRI equipment is very large and diagnostic images are overflowing in the medical field. It is extremely useful to make use of AI for the analysis of this medical imaging information in order to ensure early detection of cancer and oversight of doctors. Also, as a case report, a health-management system linking mobile phones and AI was introduced.

Session 2 – ICTs, social acceptance and financing for e-health

Session 2 continued the discussion on the role of ICTs for e-health, and explored social acceptance and financing aspects related to e-health:

– Robotic remote surgery: Application of ICTs for craniotomy

Mr Mahdi Orooji, Tarbiat Modares University, Islamic Republic of Iran

The presentation described a test-bed system that can be used when ultra-emergency surgery is required to save a patient's life in cases where qualified surgeons are not physically present at the site of the accident, for example in the case of intracranial bleeding to remove the accumulated blood and discharge the haematoma, so as to quickly reduce the pressure on the brain. The system includes a precision robot and its accompanying fixtures at the patient's location, a set of command and control consoles and systems at both the surgeon's and patient's locations, as well as an ultra-reliable low-latency (URLL) wireless link for the remote surgeon to perform surgery from a distance and monitor the patient.

– Willingness to pay in e-health

Mr Masatsugu Tsuji, Professor, Kobe International University (Japan)

The presentation explains and analyses the applicability of the contingent valuation method (CVM) for the economic assessment of e-health systems. By focusing on the notions of willingness to pay (WTP) and willingness to accept (WTA), it demonstrates their importance in the economic evaluation of e-health. An e-health system has the following effects: (a) stabilizing the condition of diseases; (b) raising health consciousness; (c) decreasing anxiety towards health; and (d) reducing medical

[93] ITU-D. Session on new communication technologies for e-health and socio-economic issues. Geneva, 14 October 2019.

expenditure. WTP thus encompasses all these benefits which users can envisage. It also explains how to design questions to obtain accurate values of WTP, namely using the dichotomous choice model; and the estimation method based on respondents' resulting WTP.

Key learnings from the workshop

- 5G systems and technology have the power to revolutionize emergency medical care in the ambulance.
- Medical robots can be combined with high-speed 5G communication to enable remote surgery.
- AI will greatly contribute to preventive medicine, epidemiology and clinical medicine.
- Socio-economic analysis is essential for sustainable operation of e-health and telemedicine.

Webinar on new e-health solutions to combat pandemics with ICT[94] (Virtual meeting, 6 July 2020)

This remote meeting was held on 6 July 2020 from 12:00 to 13:30 hours UTC, moderated by Mr Hani Eeskandar, Focal Point for Question 2/2, and featuring six experts in this field.

Opening remarks

The meeting was opened by Mr Ahmad Reza Sharafat, Islamic Republic of Iran, Chairman of ITU-D Study Group 2.

Moderator

The meeting was opened by Mr Hani Eskandar, Senior Coordinator- Digital Services, ITU

Presentations

- Importance of 5G and AI for pandemics (COVID-19)

  Mr Turhan Muluk, Telecom Policy Director, Intel Corporation, United States
  Mr Mario Romao, Global Director for Digital Health Policy, Intel Corporation, United States

The world faces an enormous challenge in fighting COVID-19. Behind it all, Intel is committed to accelerating access to technology that can combat the current pandemic and enable scientific discovery that better prepares society for future crises. 5G and AI are very important for new e-health solutions and already helping with COVID-19.

[94] ITU-D. Public Webinar on new e-health solutions to combat pandemics with ICT. 6 July 2020.

Figure 1A: Slide from presentation "Importance of 5G and AI for pandemics (COVID-19)"

– Medical image AI trial in India

Mr Hirokazu Tashiro, Senior Expert, NTT Data Corporation, Japan

A real-life example was shared by NTT Data Corporation, whose recent proof-of-concept combines existing medical technology like radiology with AI and machine learning. Initial testing of the model in an Indian COVID-designated hospital revealed that the AI matched human radiologists' performance in detecting the presence of COVID-19 from chest X-rays. The company said that the results of the initial testing show that medical image AI has the potential to be used as an effective triage support when polymerase chain reaction (PCR) testing systems are not in place. PCR is a chemical reaction that identifies bits of DNA to diagnose an infection and is currently the standard test for detecting SARS CoV-2.

– Mental health in the COVID-19 pandemic

Ms Malina Jordanova, Associate Professor, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

WHO defines mental health as "a state of well-being in which every individual realizes his or her own potential, can cope with the normal stresses of life, can work productively and fruitfully, and is able to make a contribution to his or her community".[95] The outbreak of coronavirus disease (COVID-19) has put a stress on our mental health.

The widespread distribution of COVID-19 and the enforced social distancing and isolation are accompanied by increasing fear and anxiety about our personal health and the health of our loved ones, often compounded by panic due to job loss and financial difficulties. All these factors cause changes in our sleep or eating patterns; difficulty concentrating; exacerbation of chronic health problems, including mental health conditions; increased use of alcohol, tobacco and drugs; etc. Mental health problems related to COVID-19 have already been observed at the level of the population, including anxiety-driven panic buying and paranoia about attending community events. This once again underlines the necessity to pay more attention to widespread application of virtual mental health services, which help in coping with some of the problems. It is in line with the strategic goals of Question 2/2 to focus, among all other topics, on the following issues:

[95] WHO. Newsroom. Fact sheets. Mental health: Strengthening our response. 30 March 2018.

- TUrging ITU members to extend the application of ICT for tele-mental health support of patients diagnosed with mental health disorders and borderline cases, as well as their family members. Focusing on prophylaxis and prevention of depression will be quite helpful.
- Application of ICT for tele-mental health support of healthy citizens and health-service providers during the pandemic.
- Providing tele-mental health services to vulnerable groups of the society – teenagers, citizens living alone, older persons, etc.
- Application of ICT in the mental health domain as an educational tool, increasing the qualifications of staff and educating citizens.

The first steps that Question 2/2 could undertake may include raising awareness among healthcare professionals, decision-makers and donors by providing references, good-practice models, treatment protocols, etc.

– Concept of TAP: Drug distributions and remote consultation just before the outbreak

Mr Isao Nakajima, Professor, Seisa University, Japan

The concept of targeted antivirus prophylaxis (TAP) involves distributing antiviral drugs to citizens in advance of a pandemic, akin to the idea of medicine sales conceived in Toyama in Japan during the Edo period.[96] Unfortunately, there are few optimal antiviral drugs (Avigan, etc.) in sight for the current COVID-19 pandemic. But during the influenza virus pandemic in 2009, it was verified in the United Kingdom and elsewhere that Tamiflu could be distributed in advance, and then administered to each individual by doctors and nurses via telemedicine over the Internet or other means. The Guidelines for the prevention and control of pandemic influenza (Phase 4 onwards) issued in 2007 by the Pandemic Influenza Expert Advisory Committee under the auspices of the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) of Japan also include a similar concept, emphasizing the importance of "preventive administration" in families and workplaces.[97]

In a pandemic situation, one may expect the amount of browsing of e-pharmacy and/or drug information websites on mobile phones to explode. Telephone calls to specialists will generate a huge volume of traffic, and extremely serious communication failures will occur, so telecommunication carriers need to make thorough preparations.

In the same vein, we recommend that iodine preparations should be provided on a regular basis to residents within a 30km radius of nuclear facilities, along with education about thyroid protection, side effects of the drug, when and how it should be administered, and other relevant guidance.

– Medical ICT platform for COVID-19 and stroke

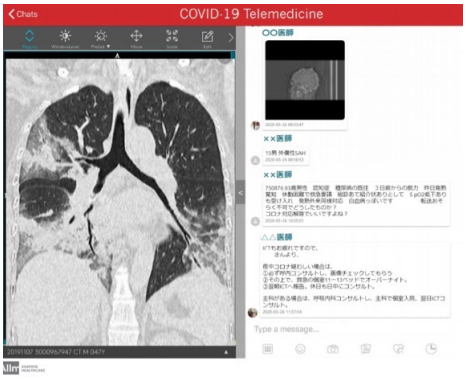
Mr Teppei Sakano, CEO and Founder, Allm Inc., Japan

The doctor-to-doctor telemedicine smartphone app “Join” has been rolled out in 21 countries, focusing on time-sensitive acute disease such as strokes. Medical doctors are able to share medical data such as CT images and communicate to make quick decisions to deal with a case. Under an SDG project undertaken by the Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan, the use of Join has been expanded to communicable diseases, starting with COVID-19, thus connecting infectious disease specialists and providing teaching files, teleradiology services and AI-based diagnosis support. The personal health record app “MySOS” and the patient-monitoring system “Team” have been integrated in order to support recuperation of non-severe COVID-19 patients at home. The data gathered from MySOS is monitored and scored to catch any signs of increased severity. The image-processing feature of MySOS measures severity indicators such as SpO2 and respiration rate without the use of any medical equipment.

[96] For the Toyama "use first, pay later" drug delivery system, see, for example: https://www.toyama-kusuri.jp/en/aboutus/medicine.html

[97] See: Ministry of Health, Labour and Welfare. Pandemic influenza and Avian influenza

Figure 2A: Slide from presentation “Medical ICT platform for COVID-19 and stroke”



Web-based discussion: “Combating pandemics”

The ensuing web-based e-discussion was run by the co-rapporteurs and vice-rapporteurs, focusing on “Combating pandemics” A summary of the discussions is given below:

1) A mobile phone service that notifies the patient in the event of approach/contact is one of the systems that prevent the spread of infection. Here, attention must be paid to the protection of personal information.

2) Detection of abnormalities on medical images (CT-SCAN, MRI, chest X-ray) by AI (e.g. convolutional neural network- CNN) can offer professional advice to medical staff and hence support efficient diagnosis.

3) If residents are kept in a closed space for a long period of time, stress may accumulate and their mental health may deteriorate. It is important to support such residents remotely with telepsychiatry.

4) Immediately before an outbreak of a highly contagious infectious disease, when implementing policies such as distributing therapeutic drugs to patients, many mirror sites are used for the web system that provides drug information to patients and/or suitable medical advice through telemedicine. It should be borne in mind that, in such a social environment, severe congestion may occur due to the volume of calls exceeding the daily communication capacity.

5) When collecting and managing information access in relation to infected patients, sufficient consideration should be given to the protection of personal information.

Annex 4: List of contributions and liaison statements received on Question 2/2

Contributions on Question 2/2

Web	Received	Source	Title
2/416 +Ann.1-3	2021-03-09	Intel Corporation (United States)	Importance of Terrestrial High-Speed and High-Quality Broadband for Digital Equity
2/412	2021-03-02	ATDI (France)	Deletion of e-health terminology and addition of abbreviations and acronyms
2/408	2021-03-03	Co-Rapporteurs for Question 2/2	Proposed liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 2/2 to ITU-R Working Party 4B on Output Report of Question 2/2
2/403	2021-03-02	Co-Rapporteurs for Question 2/2	Proposed liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 2/2 to ITU-R Working Party 5D on Output Report of Question 2/2
2/395 +Ann.1	2021-02-17	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	Proposed observations and suggestions for final report on Question 2/2
2/389	2021-02-01	BDT Focal Point for Question 2/2	Health Apps Assessment Frameworks report by the European mHealth Hub
2/386	2021-01-28	Haiti	Phases involved in the implementation of telemedicine in hospitals
RGQ2/TD/28	2020-10-14	Co-Rapporteurs for Question 2/2	Proposed liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 2/2 to ITU-R Working Party 5D on 5G in the medical field- "Infected patient care system using 5G"
RGQ2/TD/27	2020-10-13	Co-Rapporteurs for Question 2/2	Proposed liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 2/2 to ITU-R Working Parties 4A, 4B and 4C on Satellite Communications for eHealth
RGQ2/TD/26 +Ann.1	2020-10-13	Japan	Report on an example of measures against infectious diseases that applies 5G- Development and demonstration of infected patient care system using network-typed unit
RGQ2/TD/25	2020-10-13	Co-Rapporteur for Question 2/2	Information about a possible new liaison statement from ITU-R Working Party 5D
RGQ2/270 +Ann.1	2020-09-22	BDT Focal Point for Question 2/2	Digital Health Tools for COVID-19 Response
RGQ2/267	2020-09-22	Republic of Korea	Proposed text for Chapter 3 (eHealth Standardization) of the Final Report of Question 2/2
RGQ2/260 +Ann.1	2020-09-18	Japan	Report on an example of measures against infectious diseases that applies 5G- Development and demonstration of infected patient care system using network-typed unit
RGQ2/255	2020-09-14	Co-Rapporteurs for Question 2/2, Vice-Rapporteurs for Question 2/2	Proposal for the future of the Question 2/2 ICTs for eHealth

(تابع)

Web	Received	Source	Title
RGQ2/254	2020-09-12	Co-Rapporteurs for Question 2/2, Vice-Rapporteurs for Question 2/2	Proposal for new Resolution "Using information and communication technologies to combat pandemics such as Corona virus infections"
RGQ2/250 (Rev.1)	020-09-08	Intel Corporation (United States)	Updated Information on the Global Status of 5G
RGQ2/236	2020-08-20	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	Case Studies- Satellite for eHealth
RGQ2/230	2020-08-19	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	National digital transformation strategy
RGQ2/217	2020-07-31	Haiti	eHealth terminology
2/TD/28	2020-02-26	Tokai University (Japan)	Proposed liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 2/2 to ITU-R Working Party 4A on ambulance communications
2/TD/27	2020-02-26	Tokai University (Japan)	Proposed liaison statement from ITU-D Study Group 2 Question 2/2 to ITU-Working Party 5G on 5G in the medical field
2/TD/26 (Rev.1)	2020-02-14	BDT	ITU-WHO-EU mHealth and Innovation Hub
2/334	2020-02-11	Japan	Telemedicine collaboration network system between medical professionals using mobile devices
2/313	2020-02-03	Co-Rapporteur and Vice-Rapporteur for Q2/2	eHealth terminology for an annex of the Final Report of Q2/2
2/304	2020-01-08	Tokai University (Japan)	Draft to encourage discussion for the work plan of the next study cycle
2/303	2020-01-08	Tokai University (Japan)	Draft document for the Final Report- Section 5.2 ("E-health project related to the Universal Service Fund")
2/302	2020-01-08	Tokai University (Japan)	Draft document for the Final Report- Section 5.1. ("Study on economic aspects of digital health")
2/294	2020-01-09	Japan	5G trends in Japan and report on an example of efforts for utilization in telemedicine
2/278 (Rev.1)	2020-01-08	Tokai University (Japan)	A nationwide study on optical analysis to support ambulance communications
2/273	2020-01-02	Senegal	Report of workshop on Capacity Building for Digital Health Leadership, 25 November-4 December 2019, Cotonou, Benin
2/268	2019-12-30	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	Digital transformation policy
2/265	2019-12-27	Russian Federation	The Telemedicine Act in the Russian Federation

(تابع)

Web	Received	Source	Title
2/254	2019-12-16	Haiti	E-health opportunities for stakeholders
RGQ2/169	2019-09-13	Tokai University (Japan)	How to measure economic benefits of e-health
RGQ2/168	2019-09-12	Tokai University (Japan)	Blockchain and eHealth
RGQ2/163	2019-09-10	BDT Focal Point for Question 2/2	ITU-WHO-EU mHealth and Innovation Hub
RGQ2/160 +Ann.1	2019-09-09	BDT Focal Point for Europe	ITU Office for Europe 2019 actions and 2020 plan
RGQ2/159	2019-09-06	India	ICT solutions and practices employed in providing holistic e-health services in India
RGQ2/149	2019-08-22	Tokai University (Japan)	Proposed text for Chapter 3 of the Final Report for Question 2/2
RGQ2/138	2019-08-02	Tarbiat Modares University (Islamic Republic of Iran)	ICTs for digital health: robotic remote surgery
RGQ2/131	2019-07-26	Benin	E-health in Benin: initiatives and outlook
RGQ2/128	2019-07-22	Syrian Arab Republic	Dissemination of advanced information about new e-health applications using new technologies in the developing countries
RGQ2/126	2019-07-19	Burkina Faso	Implementation of "Be He@lthy Be Mobile" in Burkina Faso
RGQ2/125	2019-07-19	Burkina Faso	The use of mobile technologies to combat cervical cancer in Burkina Faso
RGQ2/122	2019-07-09	Haiti	Challenges related to the introduction of e-health in developing countries
RGQ2/110	2019-03-14	Sri Lanka	Telecommunication/ICTs for eHealth
2/215	2019-03-12	BDT Focal Point for Question 2/2	Report about ITU-WHO Regional Capacity Building for Digital Health Leaders, 21-30 November 2018 in Maseru, Lesotho
2/211	2019-03-12	Intel Corporation (United states)	Importance of smart cities, 5G, IoT and AI
2/206	2019-03-11	Senegal	Plan Stratégique Santé Digitale: cas du Sénégal
2/203	2019-03-11	A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications (Ukraine)	A set of guidelines on the construction of telemedicine networks at the local (individual settlements), regional (districts, regions) and national levels
2/189	2019-02-21	A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications (Ukraine)	The report of ITU Regional Workshop for Europe and CIS on eHealth development, Odessa, Ukraine, October 17-19, 2018

(تابع)

Web	Received	Source	Title
2/153	2019-02-03	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	Contribution from Palestine
2/148	2019-01-23	Tokai University (Japan)	The report of Japan-Russia eHealth Workshop 2018
2/130	2019-01-07	Democratic Republic of the Congo	Pan-African e-network project e-VidyaBharati and e-AarogyaBharati (e-VBAB) for telemedicine and tele-education
RGQ2/TD/7	2018-10-01	Russian Federation	ITU-D SG1 and SG2 coordination: Mapping of ITU-D Study Group 1 and 2 Questions
RGQ2/70	2018-09-18	Egypt	Main architecture elements of a smart city
RGQ2/65	2018-09-15	Senegal	Initiatives e-santé au Sénégal : leçons apprises et recommandations
RGQ2/64	2018-09-14	BDT Focal Point for Question 2/2	Digital Health Platform: a foundation for scaling up integrated digital health applications
RGQ2/59	2018-09-12	Paraguay	Paraguay experience in connectivity to public health units
RGQ2/58	2018-09-12	Senegal	La stratégie «Sénégal Numérique 2025 » : l'utilisation des TIC dans le système de santé au Sénégal
RGQ2/35	2018-08-16	Brazil	Presentation of Centro de Telessaúde/HC-UFMG in Brazilian state of Minas Gerais
RGQ2/34	2018-08-16	Brazil	Presentation of the "Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes"
RGQ2/31	2018-08-16	OrangeTechLab Inc. (Japan)	Resilient health care by IT support
RGQ2/27 +Ann.1	2018-08-15	Japan	Long-term effect of telecare intervention on patients with chronic diseases
RGQ2/24	2018-08-14	Benin	Start-ups as a motor of sustainable socio-economic development in the creation of smart cities and societies and e-health
RGQ2/23	2018-08-14	Japan	AED remote monitoring system linked with wireless public networks
RGQ2/22 +Ann.1	2018-08-12	Tokai University; Melody International Ltd (Japan)	Providing safe and secure deliveries for expectant mothers' health care using ICTs- Perinatal eHealth platform called "Melody-i" for rural and remote areas
RGQ2/21	2018-08-10	Dominic Foundation (Switzerland)	E-health Academy
2/94	2018-04-26	BDT Focal Point for Question 2/2	Digital Health Platform: a foundation for scaling up integrated digital health applications
2/86	2018-04-23	Tokai University (Japan)	Bird-to-Bird packet communication using wireless token rings

(تابع)

Web	Received	Source	Title
2/51	2018-03-21	China	Application of blockchain in the field of digital health
2/43	2018-03-06	A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications (Ukraine)	Series of specialized multimedia training courses on e-health

Incoming liaison statements for Question 2/2

Web	Received	Source	Title
2/421	2021-03-15	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D Study Group 2 Question 2/2 on telecommunications/ICTs for e-health
2/358	2020-11-03	ITU-R Working Party 4B	Liaison statement from ITU-R Working Party 4B to ITU-D SG2 Q2/2 on telecommunications/ICTs for eHealth
2/356	2020-10-21	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D SG2 Q2/2 on telecommunications/ICTs for e-Health
RGQ2/210 +Ann.1	2020-07-13	ITU-R Working Party 5D	Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D SG2 Q2/2 on telecommunications/ICTs for e-Health
RGQ2/208	2020-06-04	ITU-R Working Party 4B	Liaison statement from ITU-R Working Party 4B to ITU-D SG2 Q2/2 on ambulance communications
RGQ2/116 +Ann.1-2	2019-05-29	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination
RGQ2/114 +Ann.1-2	2019-06-12	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination
2/138 +Ann.1	2019-01-16	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Q2/2 on the invitation from ITU-D SG2 to collaborate on relevant topics of e-health
RGQ2/TD/9	2018-10-01	ITU-R study groups-Working Party 7B	Liaison statement from ITU-R WP7B to ITU-D SG2 Q2/2 on contribution concerning Bird-to-Bird packet communication
RGQ2/8	2018-07-02	ITU-R study groups-Working Party 1B	Liaison statement from ITU-R WP 1B to ITU-D SG2 Q2/2 on the contribution concerning Bird-to-Bird packet communication
RGQ2/5	2018-06-01	ITU-R Working Party 5A	Liaison Statement from ITU-R WP5A to ITU-D SG2 Q2/2 on the contribution concerning Bird-to-Bird packet communication
2/25	2017-11-24	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Question 2/2 on Final Report for ITU-D SG2 Q2/2 (eHealth)
2/21	2017-11-24	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Question 2/2 on collaboration on eHealth

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

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Email: bdtdirector@itu.int
Tel.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

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

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Email: bdtdeputydir@itu.int
Tel.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

دائرة الشبكات الرقمية والمجتمع الرقمي (DNS)

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

دائرة محور المعارف الرقمية (DKH)

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

دائرة الشراكات من أجل التنمية الرقمية (PDD)

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

إفريقيا

إثيوبيا

المكتب الإقليمي للاتحاد

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

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

الكاميرون

مكتب المنطقة للاتحاد

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

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

السنغال

مكتب المنطقة للاتحاد

8, Route des Almadies
Immeuble Rokhaya, 3e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff - Senegal

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

زيمبابوي

مكتب المنطقة للاتحاد

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

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

الأمريكتان

البرازيل

المكتب الإقليمي للاتحاد

SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,
Bloco "E", 10º andar, Ala Sul (Anatel)
CEP 70070-940 Brasilia - DF - Brazil

Email: itubrasilia@itu.int
Tel.: +55 61 2312 2730-1
Tel.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

بربادوس

مكتب المنطقة للاتحاد

United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown - Barbados

Email: itubridgetown@itu.int
Tel.: +1 246 431 0343
Fax: +1 246 437 7403

شيلي

مكتب المنطقة للاتحاد

Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile
Chile

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

هندوراس

مكتب المنطقة للاتحاد

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

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

الدول العربية

مصر

المكتب الإقليمي للاتحاد

Smart Village, Building B 147,
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo
Egypt

Email: itu-ro-arabstates@itu.int
Tel.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

آسيا – المحيط الهادئ

تايلاند

المكتب الإقليمي للاتحاد

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

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

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

إندونيسيا

مكتب المنطقة للاتحاد

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

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

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

كومنولث الدول المستقلة

الاتحاد الروسي

المكتب الإقليمي للاتحاد

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

Email: itumoscow@itu.int
Tel.: +7 495 926 6070

أوروبا

سويسرا

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
مكتب أوروبا (EUR)

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

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

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

ISBN: 978-92-61-34076-6
9 789261 340766

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2021