



مؤشر تكنولوجيا  
المعلومات والاتصالات



## تهديد: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ودورها في تحقيق المعرفة من أجل التنمية

المعلومات والاتصالات في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية من خلال فريق عمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومؤتمر القمة العالمي لمجتمع المعلومات في السنوات الأخيرة. وقد تضافرت جهود المجتمع الدولي حول الحملة المعروفة باسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتنمية التي تهدف إلى تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للحد من الفقر، وتحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية.

منذ أن أعلن آدم سميث عن نظرية الميزة المطلقة للبلدان القادرة على إنتاج السلع والخدمات، بدأ صنّاع القرار في إعداد تلك المميزات، والحفاظ عليها في القطاعات الرئيسية الداعمة لاقتصاديات البلدان. واعتبر التقرير العالمي لتكنولوجيا المعلومات، الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي، أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والرقمنة على وجه التحديد، يمكنهما أداء هذا الدور في إيجاد الميزة المطلقة للبلدان. وتعدّ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الرقمنة) المحرك الرئيسي الآن للنمو الاقتصادي وخلق العديد من فرص العمل في مجالات عديدة، سواء في البلدان المتقدمة أو النامية. وقد عززت الرقمنة الاقتصاد العالمي بنحو 200 مليار دولار، وساعدت أيضًا على إيجاد ما يقرب من ستة ملايين وظيفة في العام 2001<sup>3</sup>. ويوضح التقرير نفسه أن زيادة معدل رقمنة الدولة بنحو 10 في المئة يؤدي إلى زيادة قدرها 0.75 في المئة في الناتج المحلي الإجمالي للفرد، وإلى انخفاض قدره 1.02 في المئة في معدل البطالة<sup>4</sup>. وأكد التقرير على أن يحرص صنّاع القرار والقادة في مختلف دول العالم على ضرورة بناء البنى التحتية للرقمنة، خصوصًا النطاق العريض، والتأكد من إتاحتها إلى جميع المستخدمين على مختلف المستويات (أفراد وشركات وحكومات)، لكي يتمكن قطاع الاتصالات والمعلومات من تحقيق الميزة النسبية للبلدان كما وصفها آدم سميث. ودعا التقرير أيضًا إلى تحديد الدور الذي ستقوم به بلدانهم في هذا الإطار، سواء أكان التطوير المباشر أم التمويل أم التيسير، مشيرًا إلى وجود نماذج ناجحة في الاتجاهات الثلاثة، وما عليهم إلا أن يتفهموا إمكانات بلدانهم، والقدرات المتاحة بما يحقّق انطلاقتها وتنميتها الاقتصادية والاجتماعية.

تعدّ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أهم عوامل التنمية في العصر الحالي. فقد ساهمت على نحو فعال في تنمية وبناء اقتصاديات العديد من البلدان المتقدمة التي تعتمد على ما يُعرف باقتصاد المعرفة. وقد شهدت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تقدمًا مذهلاً وسريعًا في الأجهزة والمعدات والبرامج والأدوات المستخدمة، ما ساهم إيجابيًا في تنمية الكثير من القطاعات الاقتصادية والصحية والتعليمية وتطويرها. ولكي يدرك حجم التطور السريع والمذهل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يكفي أن يُقارن بين الوقت الذي استغرقه كثير من التكنولوجيات الحديثة حتى تصل لعدد خمسين مليون مستخدم، والسرعة التي انتشرت بها الإنترنت. فعلى سبيل المثال، احتاج الهاتف إلى سبعين عامًا، والراديو إلى ثمانية وثلاثين عامًا، والكمبيوتر الشخصي إلى ما يقرب من عشرين عامًا، والتلفزيون إلى اثني عشر عامًا؛ فيما لم تحتج شبكة الإنترنت إلا لأربعة أعوام فقط، لا بل وصل هذا العدد إلى 143 مليون مستخدم خلال أقل من ثمانية أعوام<sup>1</sup>. وقد أفادت تقارير كثيرة صادرة عن العديد من الجهات والهيئات الدولية المهتمة بالتنمية، مثل البنك الدولي، عن أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التنمية المستدامة اقتصاديًا واجتماعيًا، من خلال استخدامها في مجالات التعليم والصحة والتنمية الاقتصادية والحوكمة الرشيدة. وتتجلى الأهمية الكبيرة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالدور الهامّ المُوكّل إليها في إعلان الأهداف الألفية للتنمية الذي تبنته جميع البلدان الأعضاء في الأمم المتحدة عام 2000<sup>2</sup>، بما فيها البلدان العربية؛ ومن ثمّ مجدّدًا مع أهداف التنمية المستدامة.

وقد أكّدت البلدان الصناعية الكبرى، في قمة مجموعة الثمانية التي انعقدت في تويكو-هوكايدو عام 2008، على تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التنمية، وعلى المخاطر المتزايدة للفجوة الرقمية؛ كما أولت الأمم المتحدة اهتمامًا خاصًا لدور تكنولوجيا

تُقدّم تقارير اقتصاد المعلومات الصادرة عن مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية سلسلة من التحليل لأبرز الاتجاهات التي تعكس الانتشار المتزايد والدور الرئيسي لاقتصاد المعلومات في التنمية الإنسانية المستدامة. وأشار التقرير في إصداره للعام 2010<sup>5</sup> إلى أنّ الرقمنة ساهمت كثيرًا في التقدم الاقتصادي والاجتماعي في كثير من البلدان؛ وأوضح أنّ استخدام المؤسسات الصغرى والمتناهية الصغر للرقمنة أدى إلى تحسين مستوى الأعمال وسبل العيش. وأكد التقرير أنّ رجال الأعمال نجحوا نتيجة للثورة الهائلة في مجال التكنولوجيا النقلة، خصوصًا في البلدان النامية، في الاستفادة الحقيقية من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عبر تحسين الاتصالات على طول سلسلة القيمة، محليًا ودوليًا، ما أدى إلى زيادة الإنتاجية. وأجمل التقرير أنّ الرقمنة باتت تُؤدّي دورًا رئيسيًا في تعزيز القدرات التنافسية للبلدان.

أكّد التقرير الصادر عن الأمم المتحدة واليونسكو عام 2013، بعنوان "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم في خمس دول عربية"<sup>6</sup>، على أهمية الرقمنة في تطوير العملية التعليمية، ولا سيما في عصر اقتصاد المعرفة، والتنافسية الاقتصادية العالمية؛ ما يتطلب من جميع البلدان ضرورة تحديد أولويات نوعية التعليم، والتعلّم مدى الحياة، مع توفير فرص متكافئة لجميع المواطنين. ويمكن لتفعيل دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية أن يساعد الأفراد على المنافسة في الاقتصاد العالمي من خلال خلق قوة عمل ماهرة، وتسهيل الحراك الاجتماعي؛ كما يمكنه تطوير نظم التعليم من خلال تعزيز التعلّم، وتزويد الطلاب بمهارات عديدة، وإتاحة المصادر التعليمية المختلفة، والوصول إلى الطلاب في الأماكن الريفية والنائية المحرومة من الخدمة التعليمية، والمساعدة على تدريب المعلمين وزيادة كفاءتهم، وكذلك الارتقاء بمنظومة الإدارة المدرسية. ويؤكد كل من كوزما<sup>7</sup> وديدي<sup>8</sup> على أنّ الرقمنة يمكن أن تساعد على إحياء المفاهيم المجردة، باستخدام الصور والأصوات والرسوم المتحركة والمحاكاة، ما يساعد الطلاب كثيرًا على الفهم والتخيّل والإبداع. وقد أصبح استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين منظومة التعليم وتطويرها أمرًا حتميًا بغض النظر عن مستوى التنمية الاقتصادية.

وأكدت منظمة الصحة العالمية في تقريرها "الصحة الإلكترونية لتأمين الرعاية الصحية: استراتيجية 2007-2014"<sup>9</sup> على أنّ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في حال توفر السياسات الصحية والموارد والمؤسسات، تصبح أداة قوية في يد القائمين على تحسين الخدمات الصحية.

وأوضح تقرير صادر عن منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) عام 2010، بعنوان "دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التأقلم المبني على المجتمع مع تغيّر المناخ"<sup>10</sup>، أنّ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ستقوم بدور رئيسي في محاربة الجوع مستقبلًا؛ لأنّ التغيّر المناخي من أكثر التحديات المعقدة التي ستواجهها البشرية، ما سيؤثر في توفر المواد الغذائية بسبب انخفاض الإنتاج الزراعي. في هذا الإطار، لا بدّ من توفر نظم معلومات واتصالات يحتاج إليها المزارعون من أجل التأقلم مع الظروف الجديدة. وفي مجال الطاقة، يظهر دور الرقمنة واضحًا في بناء شبكات الطاقة الذكية، حيث يُشير التقرير الصادر عن الاتحاد الدولي للاتصالات عام 2012، بعنوان "تعزيز كفاءة الطاقة من خلال الشبكات الذكية"<sup>11</sup>، إلى ظهور الاحتياج الشديد إلى شبكات الطاقة الذكية لرفع كفاءة الشبكات الحالية، ودمج مصادر الطاقة المتغيرة (الشمس-الرياح) نظرًا إلى قلة الموارد الأحفورية (الكربون-النفط) ونضوبها، وهي أحد المصادر الرئيسية لإنتاج الطاقة ولا سيما الكهربائية؛ ونظرًا إلى الاحتياج المتزايد والمستمر إلى الطاقة الكهربائية لدعم الاقتصادات الحديثة في جميع أنحاء العالم.

في هذا الصدد، وضعت بلدان عديدة استراتيجيات طموحة لتعزيز الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ بينها، على سبيل المثال، ألمانيا التي أطلقت استراتيجيتها بعنوان "ألمانيا الرقمية 2015"<sup>12</sup> التي تؤمن بأنّ الرقمنة مفتاح الإنتاجية في جميع القطاعات. ويؤكد على ذلك قياس القيمة المضافة الإجمالية في مختلف القطاعات اليوم. فقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ألمانيا تسبق الهندسة الميكانيكية، وصناعة محركات المركبات، من حيث العمالة، رغم أنّها كانت تلي الهندسة الميكانيكية حتى العام 2009 بما يعادل 846000

والمناخ الاقتصادي والتشريعي، وكفاءة استخدام رأس المال، وإدارة الأعمال، وقوانين العمل، وتشجيع الاستثمار.

تطوّرت هذه التكنولوجيا في الآونة الأخيرة على نحوٍ فائق كلِّ التوقّعات، وأصبحتْ تُمثّل نموذجاً نظرياً جديداً طُبّقَ بطريقةٍ منمّطة في الاقتصاد والمجالات الاجتماعية. وقد أحدثتْ نقلةً نوعية، وتغييراتٍ جوهريةً في الإنتاج والخدمات، كما أصبحتْ تُمثّل قاعدةً أساسيةً لطرائق البحث والابتكار والتجديد. وأضحى تقدّم الإنتاج الكثيف المعرفة مرتبباً على نحوٍ وثيق بتوفير التقنيات المتقدمة ووفرتهَا. وأتاحَتْ كثافةً شبكات الإنترنت أيضاً فرصةً لتجميع المعرفة، وربطها، ونشرها على نحوٍ غير مسبوق، ما يؤدي إلى زيادة فرص الإبداع والابتكار وتطوير المنتجات والخدمات.

مع تزايد استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ووقوعها المباشر على التنمية في مختلف قطاعات الدولة، أصبح من الضروري قياس استخدام الرقمنة لبيان مدى تحقّق الاستفادة منها؛ بل يُمكن أيضاً الذهاب إلى ما هو أبعد من ذلك، عبّر إيجاد فرص تنافسية، وتحقيق التميز في هذا المجال. ومن المهمّ لجميع البلدان العربية، وجود مجموعة محدّدة من المؤشّرات تعكس وضع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فيها، بحيث تتفق مع المؤشّرات العالمية، بما يحقّق أقصى استفادة منها، سواء للبلدان في وضع القواعد والخطط المستقبلية وتحقيق التنمية المستدامة، أم للجهات الرئيسية الفاعلة في المجتمع من أفراد وحكومات ومؤسسات. ويمكن أيضاً في المستقبل بناء قاعدة بيانات موحّدة تحتوي على مؤشّرات مجتمع المعرفة في البلدان العربية، ما يُتيح التكامل والتعاون في ما بينها في هذا المجال.

تحرص منهجية إعداد مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مراعاة البعد الدولي في إعداد المؤشّرات الفرعية للبنية الأساسية من الشبكات، ووسائل الاتصال، والمحتوى الرقمي، وتعرفة الخدمات اللاسلكية، والنطاق العريض للاتصال بالإنترنت، بما يتفق مع التقارير العالمية المنشورة من قبل المنتدى الاقتصادي العالمي، والبنك الدولي، والمنظمة الدولية للاتصالات. تلت ذلك دراسة تأثير مؤشّرات القطاعات الأخرى من تعليم

فرصة عمل<sup>13</sup>. وتعمل الحكومة الألمانية الآن على تحقيق الاستفادة القصوى من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لتحقيق النمو وتوفير فرص عمل، وبناء شبكات ذكية لجميع القطاعات، مثل الطاقة والنقل والصحة والتعليم والمالية والسياحة والإدارة، مع التأكيد على حتمية سرية البيانات وحمايتها. وقد وضعت استراتيجية المستقبل الرقمي في ألمانيا أطراً سياسية وتنفيذية لجميع وزارات التخطيط، واتخذت التدابير اللازمة لتنفيذها بنجاح، من خلال عدة أولويات ومهام ومشاريع هدفها:

- تعزيز القدرة التنافسية من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جميع القطاعات؛
- توفير البنية التحتية والشبكات اللازمة لمواجهة التحديات المستقبلية؛
- الحفاظ على حقوق المستخدمين وحرّياتهم؛
- دعم البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وترجمته النتائج إلى منتجات، وتوفير الخدمات التسويقية اللازمة؛
- تطوير التعليم والتعلم المستمر والتدريب، وتوفير الكفاءات للتعامل مع النظم الحديثة؛
- الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مواجهة المشكلات المجتمعية بما في ذلك التنمية المستدامة، والصحة، وحماية البيئة، والهجرة، وتحسين جودة حياة المواطنين. وللتأكد من تحقّق ذلك طبقاً لما هو مخطّط، وضعت مؤشّرات لقياس الأداء في قطاع الرقمنة، ودُرست ونوقشت، واستُفيد منها في بناء هذا المؤشّر.

### أهمية مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

في إطار السعي نحو استحداث مؤشر عربي للمعرفة، تؤدي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دوراً محورياً داعماً لجميع القطاعات الأخرى المكوّنة لعناصر المعرفة، من تعليم أساسي، وتعليم فني وتقني، وتعليم عال، وبحث وتطوير وابتكار، واقتصاد. في الوقت نفسه، يتأثر مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كثيراً بمخرجات العملية التعليمية في جميع مراحلها، وبقدرة الدولة في مجالات البحث والتطوير والابتكار،

ما قبل الجامعي، وتعليم فني وتقني، وتعليم عالٍ، وبحث، وابتكار، ومناخ قانوني واقتصادي، للوصول إلى المؤشر العام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأحد المكونات الأساسية لمؤشر المعرفة.

وإقليمية ودولية، ومسؤولين عن تقديم خدمات الاتصالات والمعلومات في القطاعين الحكومي والخاص، وكذلك المستخدمين أنفسهم من مختلف الفئات العمرية؛

- ثلاث أوراق مرجعية تناول:

- التطور في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتوجه العالمي في هذا المجال، وما تحتاج إليه البلدان العربية لتكون شريكاً فعالاً في هذا المجال مستقبلاً؛
- البيانات الكبيرة الحجم، وتحديات تأمينها، والاستفادة منها مستقبلاً؛
- شبكات الحوسبة السحابية، أو حوسبة الغمام.

### مراحل بناء مؤشرات قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

#### مرحلة المراجعة والتجميع والتوصيف

في هذه المرحلة، رُوِّجَتْ واستُعرضَتْ مؤشرات عديدة أعدتها جهات وهيئات دولية عديدة. وتمحورت هذه المرحلة حول مؤشرات البنية التحتية الرئيسية، والمحتوى الرقمي، ومدى تحمل تكلفة الاتصال، واستخدامات الأفراد، والشركات الحكومية. وقد دُرِسَ واستُعرضَ العديد من الأوراق والتقارير والخطط الاستراتيجية لبعض البلدان المتقدمة التي أحرزت تقدماً ملحوظاً في مجال الاتصالات والمعلومات. من هذه التقارير والدراسات:

- تقرير التنافسية الدولية 2014 - 2015<sup>15</sup> و2015-2016<sup>16</sup>؛
- قياس العلاقة بين تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات والبيئة 2009<sup>17</sup>؛
- مؤشرات التنمية في العالم 2015<sup>18</sup>؛
- تقرير تحديات قياس ورصد مجتمعات المعرفة والمعلومات 2003<sup>19</sup>؛
- تقرير مسح الحكومات الإلكترونية 2014<sup>20</sup>؛
- الخطة الاستراتيجية لألمانيا 2015؛
- الخطة الاستراتيجية لإيرلندا 2014؛
- الخطة الاستراتيجية لكوريا الجنوبية 2014؛

### منهجية اختيار مؤشرات قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبنائها

#### الأدوات المنهجية المعتمدة

اتُّبع منهج علمي واضح ومحدد لبناء المؤشرات الخاصة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويمكن استعراض هذه المنهجية في الخطوات التالية:

- الدراسات المحلية والدولية: رُجِعَ إلى دراسات محلية ودولية مهيمة بوضع مؤشرات المعلومات والاتصالات، بالإضافة إلى مفاهيم المنظمات والوكالات الدولية المهتمة بقياس أداء قطاع المعلومات والاتصالات وتقييمه. من بينها تقارير صادرة عن الأمم المتحدة، والمؤتمر الاقتصادي العالمي، والاتحاد الدولي للاتصالات، وتقارير خطط استراتيجية للعديد من البلدان الرائدة في هذا المجال؛

- وضع إطار عمل يستند إلى أهداف التنمية المستدامة<sup>14</sup>، والمتفق عليها من جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة بما فيها البلدان العربية، مع دراسة كيفية إسهام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق هذه الأهداف ومراقبتها وقياسها؛

- تبني نهج استشاري عن بعد باعتماد استبيان حول مؤشرات قطاع المعلومات والاتصالات، وُرِّعَ ومُلِّئَ بطريقة إلكترونية تفاعلية مع عدد من الأكاديميين من جامعات داخل المنطقة العربية وخارجها، وعدد من الصناعيين في هذا المجال، وبعض المسؤولين عن تقديم خدمات الاتصال والمعلومات في القطاعين الحكومي والخاص؛

- الاستشارات مع عدد كبير من المختصين في هذا المجال، من أكاديميين وخبراء في شركات محلية

- الخطة الاستراتيجية لسنغافورة 2015؛
- الخطة الاستراتيجية لنيوزيلندا للعام 2017؛
- الخطة الاستراتيجية لجنوب أفريقيا، 2014؛
- تقرير نحو العلوم 2020<sup>21</sup>.

### مرحلة النقد والتحليل

التنمية خلال القمة العالمية لمجتمع المعلومات في العام 2005 تقريراً مفصلاً عن المؤشرات الأساسية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بالتعاون مع مؤسسات وهيئات دولية بينها<sup>22</sup>:

- الاتحاد الدولي للاتصالات؛
  - منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية؛
  - مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية؛
  - معهد اليونسكو للإحصاء؛
  - فريق العمل المعني بتكنولوجيا الاتصال والمعلومات التابع للأمم المتحدة؛
  - اللجان الاقتصادية والاجتماعية الإقليمية (الايكا، الاسكوا، الايكلاك، الاسكاب)؛
  - البنك الدولي.
- وقُسمت المؤشرات إلى أربع مجموعات رئيسية<sup>23</sup>، هي:

- مؤشرات البنية التحتية وإتاحة الاستخدام؛
- مؤشرات استخدام الأفراد استخداماً منزلياً؛
- مؤشرات الاستخدام في قطاعات الأعمال المختلفة؛
- مؤشرات تجارة السلع المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتداول تلك السلع.

### مؤشرات المنتدى الاقتصادي العالمي

أصدر المنتدى الاقتصادي العالمي عدة تقارير عن التنافسية في مجال الاتصالات والمعلومات، كان آخرها التقرير العالمي لتكنولوجيا المعلومات 2015<sup>24</sup>. وفي هذا التقرير، قُدِّم مؤشّر مركب لقياس جاهزية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومستواها في بلدان العالم، يتكوّن من أربعة اتجاهات رئيسية، تنقسم إلى عدد من الاتجاهات الفرعية. ووُصِّف كل منها بمجموعة من المؤشرات كما يلي:

- البيئة
  - السياسية والتنظيمية (9 مؤشرات)؛
  - الأعمال والإبداع (9 مؤشرات).
- الجاهزية
  - البنية التحتية (4 مؤشرات)؛
  - الإتاحة (3 مؤشرات)؛

تتميّز هذه المرحلة بأهمية كبيرة لضرورة وجود رؤية للبلدان العربية ترتقي بقطاع الاتصالات والمعلومات وصولاً إلى المعدلات العالمية، الأمر الذي يتطلب تحليلاً واقعياً ودقيقاً للوضع الحالي، عبر مجموعة من المؤشرات التي يمكنها قياس الوضع الحالي بمنتهى الدقة، ومجموعة أخرى يمكن من خلالها استشراف المستقبل. ثمّة مشاكل أخرى أيضاً تتعلق بإتاحة البيانات اللازمة لقياس هذه المؤشرات، وبتوحيد المنهجيات والتعريفات والمرجعيات بين البلدان العربية.

### مرحلة البناء والتحقق

بناءً على ما جرى في المرحلتين السابقتين، حدّدت مؤشرات بسيطة ومركّبة يمكن من خلالها قياس أداء قطاع الاتصالات والمعلومات في البلدان العربية ومتابعته، وكذلك استشراف المستقبل، وبخاصة في المجالات التي تعتمد على التكنولوجيا المتطورة، مثل الحوسبة السحابية، وإترنت الأشياء، والبيانات الكبيرة الحجم. وقد عُرضت هذه المؤشرات، من خلال استبيان، على عدد من الخبراء والمتخصصين في هذا المجال، ما ساعد على مراجعتها والتحقّق منها، والتأكد من قدرتها على قياس الوضع الحالي ومتابعته وتقييمه، واستشراف المستقبل، ودعم أصحاب القرار على جميع المستويات.

### أبرز المؤشرات المستخدمة إقليمياً ودولياً في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

الأمم المتحدة: الشراكة المعنية بقياس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التنمية

أصدرت هيئة الأمم المتحدة من خلال الشراكة المعنية بقياس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل

- المهارات (4 مؤشرات).
- الاستخدام
- الأفراد (7 مؤشرات)؛
- الأعمال (6 مؤشرات)؛
- الحكومة (3 مؤشرات).
- التأثير
- الاقتصادي (4 مؤشرات)؛
- الاجتماعي (6 مؤشرات).

المؤشرات التعليمية؛ فيما يأتي التعليم العالي والجامعي ضمن مؤشرات عديدة لمناخ العمل والاستثمار، مع التركيز على كليات إدارة الأعمال. أما في ما يتعلق بموضوعات البحث العلمي والابتكار، فيضعها المؤشر المذكور ضمن المؤشرات الفرعية لاستخدامات قطاع الأعمال للتكنولوجيا دون إبراز أي أهمية خاصة لهذه القضية.

يُخصّص مؤشّر الاتحاد الدولي للاتصالات 40 في المئة من وزن المؤشّر النسبي لموضوعات الإتاحة<sup>26</sup>، متمثلة في اشتراكات الهاتف الثابت والهاتف النقال، والأسر التي تمتلك حاسوبًا/كمبيوترًا، والأسر التي لديها اتصال بالإنترنت، ثم 40 في المئة لموضوعات الاستخدام التي تعكسها نسبة الأفراد المستخدمين للإنترنت، ونسبة الاشتراك في النطاق العريض الثابت والهاتف النقال. أما نسبة 20 في المئة المتبقية فقد حُصّصت للمهارات المتمثلة في معدّل القرائية للبالغين، ونسب الالتحاق بالتعليم الثانوي، والتعليم العالي. وبذلك يتضح تركيز هذا المؤشّر على المدخلات بوجه عام دون اعتبار المناخ الاقتصادي والتشريعي للدولة، وقضايا البحث العلمي والابتكار، والرعاية الصحية، ومردود استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على ركائز التنمية بوجه عام.

## عرض المؤشّر الخاص بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

بناءً على المنهجية التي عرّضت في القسم السابق، وبعد دراسة آراء الخبراء والمتخصصين وتعليقاتهم، أمكن التوصل إلى أنّ مؤشّر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - كأحد الركائز الرئيسية لمؤشّر المعرفة - يجب ألا يعتمد على قوّة البنية المعلوماتية التحتية، والمحتوى الرقمي، واستخدامات الأفراد والمؤسسات والحكومة للتكنولوجيا، في المعاملات اليومية فحسب؛ وإنما يعتمد على الأهمية نفسها على المناخ العام للتنمية في الدولة المعنية، بشأن جودة التعليم ما قبل الجامعي والفتي والجامعي، وقدرة الدولة على البحث والتطوير والابتكار، وعناصر اقتصاد المعرفة المتعلقة بالمناخ القانوني، وحلّ المنازعات، وحماية الملكية الفكرية، وكفاءة عمليات إنشاء الشركات وتشغيلها، والقدرة على

## مؤشّر الاتحاد الدولي للاتصالات

اهتمّ الاتحاد الدولي للاتصالات بقياس كفاءة مجتمع المعلومات في جميع دول العالم، ومتابعة التنمية والتطور في هذا الاتجاه. وأصدر الاتحاد عدة تقارير، كان آخرها قياس مجتمع المعلومات، حيث وُضِع مؤشّر مركب لقياس التنمية في قطاع الاتصالات والمعلومات. وصنّف دول العالم طبقاً لهذا المؤشّر. ويحتوي المؤشّر على ثلاثة اتجاهات، وصّف كلّ منها بعدد من المؤشّرات الفرعية، وأعطيت كلّ مؤشّر وزنه طبقاً لأهميته:

- البنية التحتية والإتاحة (5 مؤشرات)؛
- الاستخدام (3 مؤشرات)؛
- المهارات (3 مؤشرات).

## قراءة نقدية وتحليلية

يعتمد مؤشّر المنتدى الاقتصادي العالمي على ما يُعرف باسم 'مؤشر الجاهزية الشبكية'<sup>25</sup>، وفيه تُقسّم أوزان المؤشّر بالتساوي بين أربعة مجالات رئيسية هي المناخ العام، والجاهزية، والاستخدامات، والتأثير. وعلى الرغم من التوسع في مؤشّرات المناخ العام، تأتي قضية التعليم ما قبل الجامعي ضمن مؤشّرات الجاهزية التي تتضمن البنية التحتية المعلوماتية، ومدى تحمّل تكلفة الاتصال. ولا يأخذ المؤشّر قضية التعليم الفني، ومعدّل الالتحاق به، ضمن مؤشّرات الجاهزية. وعلى الرغم من أهمية اتصال المدارس بالإنترنت لدعم فعالية المدرسة الحديثة، يأتي هذا المؤشّر ضمن مؤشّرات متعددة لمردود تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الاجتماعي، وليس ضمن



- المنافسة، وكذلك العوامل الدافعة للتنمية، من تأثير التكنولوجيا في المنتجات والخدمات، ومستوى عمالة الأنشطة الكثيفة المعرفة، ومدى المشاركة الإلكترونية، والرعاية الصحية.
- اقتصاد المعرفة - 14 مؤشراً (200 نقطة)؛
- المعرفة من أجل التنمية - 7 مؤشرات (90 نقطة).

وقد أرسل هذا النموذج الأولي إلى مجموعة الخبراء والمتخصصين في مصر وكندا وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية من خلال استبيان خاص، بحيث يمكن للمشاركين إبداء الرأي في الموافقة على المؤشر ووزنه النسبي، أو رفضه تماماً، أو إجراء أي تعديل مقترح لمسمى المؤشر ووزنه النسبي.

### صيغة المؤشر النهائية

بناءً على التغذية الراجعة من الاستبيان، والإضافات المقترحة من المشاركين، وتعليقاتهم على بنود المؤشر المختلفة، وفي ضوء المناقشات مع عدد منهم ومع باقي أعضاء الفريق المركزي لإعداد التقرير، جرى التوصل إلى الصيغة النهائية لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الواردة في هذا التقرير. وكان ضمن هذه الاقتراحات، عدم فصل موضوعات التعليم ما قبل الجامعي والفني والعالي، وضمها تحت بند واحد يختص بالتعليم مع الاحتفاظ بالوزن النسبي الإجمالي لمؤشر التعليم (130)، وإعادة التوزيع على الأوزان الفرعية لهذا المؤشر مع التوصية بإعداد المزيد من البحوث الميدانية للتعليم الفني؛ وبخاصة في ما يتعلق بجودة النظام التعليمي، ودرجة تدريب العاملين، وجودة إدارة المدارس الفنية، ونسب المدارس الفنية المتصلة بالإنترنت. ويوضح الشكل 1 النموذج الفكري لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، المكون من 56 مؤشراً فرعياً:

### وضع الصيغة الأولية للمؤشر

أعد نموذج فكري مبدئي مكون من 64 مؤشراً فرعياً ينقسم إلى 24 مؤشراً مباشراً و40 مؤشراً غير مباشر. وقد تقرر توزيع الأوزان بإجمالي 1000 نقطة بالتساوي بين المؤشرات المباشرة والمؤشرات غير المباشرة بواقع 500 نقطة لكل منهما، على النحو التالي:

### المؤشرات المباشرة - 24 مؤشراً (500 نقطة)

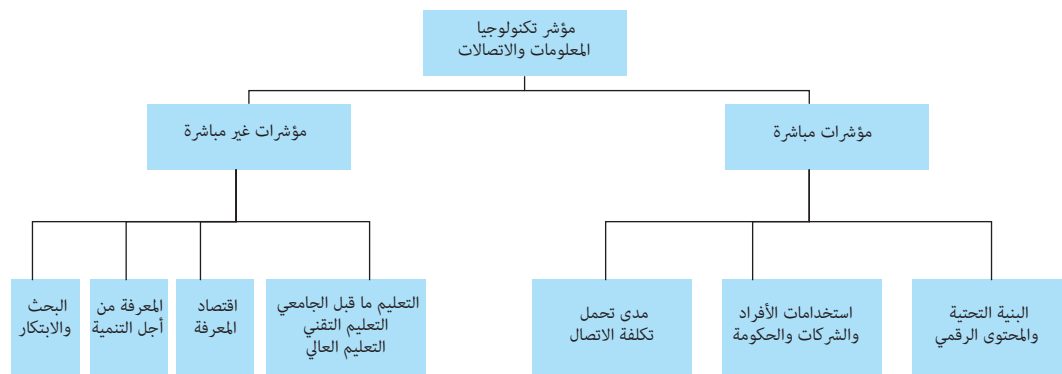
- البنية التحتية والمحتوى الرقمي - 5 مؤشرات (170 نقطة)؛
- مدى تحمل تكلفة الاتصال - 3 مؤشرات (80 نقطة)؛
- استخدامات الأفراد والشركات والحكومة - 16 مؤشراً (250 نقطة).

### المؤشرات غير المباشرة - 42 مؤشراً (500 نقطة)

- التعليم ما قبل الجامعي - 7 مؤشرات (50 نقطة)؛
- التعليم الفني - 5 مؤشرات (30 نقطة)؛
- التعليم العالي - 7 مؤشرات (50 نقطة)؛
- البحث العلمي والابتكار - مؤشراً (80 نقطة)؛

### الشكل 1:

الهيكلية العامة لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات



في ما يلي تفصيلٌ لمكوّنات كلّ ركيّزةٍ وأوزانها:

**المؤشّراتُ المباشرةُ (24 مؤشّرًا بمجموع أوزانٍ يساوي 500)**

### الجدول 1:

**مؤشّرات وأوزان البنية التحتية والمحتوى الرقمي (5 مؤشّرات)**

الأوزان (170)	المؤشّرات
30	إنتاج الكهرباء، كيلوواط ساعة/فرد
35	مدى تغطية شبكات الهاتف النقال كنسبة من عدد السكان
35	النطاق الترددي للإنترنت كيلوبايت/ثانية للفرد
35	عدد الحواسيب الخادمة المؤمنة للإنترنت لكل مليون فرد
35	إتاحة الوصول إلى المحتوى الرقمي

تدلّ هذه المؤشّرات على جهود الدولة في توفير المناخ التكنولوجي اللازم لجميع استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

### الجدول 2:

**مؤشّرات وأوزان مدى تحمّل تكلفة الاتصال (3 مؤشّرات)**

الأوزان (80)	المؤشّرات
30	تعريفه اتصال الهاتف النقال المدفوع مسبقًا، دولار/دقيقة
30	تعريفه اتصال النطاق العريض للإنترنت، دولار/شهر
20	مدى التنافسية في قطاعي الاتصال والإنترنت

تعبّر هذه المؤشّرات عن مدى تمكّن أفراد المجتمع من الحصول على خدمات الاتصالات وخدمات الإنترنت.

### الجدول 3:

**مؤشّرات وأوزان استخدامات الأفراد والشركات والحكومة (16 مؤشّرًا)**

الأوزان (250)	المؤشّرات
15	اشتراكات الهاتف الثابت / 100 نسمة
20	اشتراكات الهاتف النقال / 100 نسمة
15	اشتراكات الإنترنت ذات النطاق العريض الثابت / 100 نسمة
15	نسبة الأسر التي لديها راديو
15	نسبة الأسر التي لديها تلفزيون
15	نسبة الأسر التي لديها جهاز كمبيوتر
15	نسبة الأسر التي لديها خدمة الإنترنت
20	نسبة الأفراد المستخدمين للإنترنت
15	مدى استخدام شبكات التواصل الاجتماعي
15	مدى استيعاب المؤسسات للتكنولوجيا الحديثة
15	مدى استخدام الإنترنت للتعامل بين الشركات
15	مدى استخدام الإنترنت للتعامل بين الأفراد والشركات
15	مدى تدريب العاملين
15	وضع مؤشّر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الرؤية المستقبلية للدولة
15	خدمات الحكومة الإلكترونية
15	مستوى نجاح الحكومة في الارتقاء بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

تعبّر هذه المؤشّرات عن مدى استيعاب عناصر المجتمع، من أفراد ومؤسسات وحكومات، لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

## الجدول 4:

## مؤشرات وأوزان التعليم (9 مؤشرات)

الأوزان (130)	المؤشرات
15	جودة التعليم الأساسي
15	جودة تعليم الرياضيات والعلوم
14	معدل الالتحاق بالتعليم الثانوي
14	معدل معرفة القراءة والكتابة للبالغين
15	نسبة المدارس المتصلة بالإنترنت
14	معدل الالتحاق بالتعليم التقني
14	معدل الالتحاق بالتعليم العالي
15	جودة النظام التعليمي الجامعي
14	درجة تدريب العاملين في الجامعات

تُعبرُ هذه المؤشرات عن مدى جاهزية رأس المال البشري للمشاركة الفعالة في استيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الرقمنة) وتوطينها.

## الجدول 5:

## مؤشرات وأوزان الاقتصاد (14 مؤشراً)

الأوزان (200)	المؤشرات
14	فعالية هيئات استصدار القوانين
14	القوانين المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات
14	الاستقلال القضائي
14	كفاءة الإطار القانوني في تسوية النزاعات
16	حماية الملكية الفكرية
16	معدل قرصنة البرمجيات
14	عدد العمليات المطلوبة لتنفيذ العقد
14	عدد الأيام المطلوبة لتنفيذ العقد
14	مدى توفر التكنولوجيا الحديثة في بيئة الأعمال
14	مدى توفر رأس المال
14	معدل الضريبة الكلية
14	الزمن المطلوب لإنشاء شركة
14	عدد العمليات المطلوبة لإنشاء شركة
14	كثافة المنافسة المحلية

تَعكسُ هذه المؤشرات المناخ العام اللازم للتنمية وازدهار الاقتصاد، من حيث كفاءة البيئة التشريعية، وبخاصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومدى حماية الملكية الفكرية، وفعالية بيئة الاستثمار، وإدارة الأعمال.

## الجدول 6:

## مؤشرات وأوزان البحث العلمي والابتكار (مؤشرات)

الأوزان (80)	المؤشرات
40	قدرة الدولة على الابتكار
40	عدد براءات الاختراع الممنوحة

يُشير هذان المؤشران إلى القدرة العامة للدولة على التطوير والابتكار والبحث العلمي، ومدى الإسهام في المخزون الفكري العالمي من خلال تسجيل براءات الاختراع.

## الجدول 7:

## مؤشرات وأوزان المعرفة من أجل التنمية (7 مؤشرات)

الأوزان (90)	المؤشرات
12	تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنتجات والخدمات الجديدة
12	تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النماذج المؤسسية الجديدة
12	مستوى عمالة الأنشطة كثيفة المعرفة
12	تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الخدمات الأساسية
12	تأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على كفاءة خدمات الدولة وجودتها
12	المشاركة الإلكترونية
18	الرعاية الصحية

تعكس هذه المؤشرات تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الفعّال في الخدمات والمنتجات الجديدة، وتنظيم المؤسسات والخدمات الأساسية، ورفع كفاءة الحكومة، ومدى المشاركة الإلكترونية الفعّالة للدولة؛ مع أخذ عنصر الرعاية الصحية في الاعتبار.

## ختامًا

كأحد الأعمدة الرئيسية لبناء القدرة التنافسية للبلدان في إطار اقتصاد المعرفة بمعزل عن نواحٍ سياسية واقتصادية واجتماعية عديدة لكي يُمكن تحقيق الجدوى المطلوبة من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مختلف المجالات. لذا كان ضروريًا الأخذ في الاعتبار بعض المؤشرات غير المباشرة لحساب المؤشر النهائي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ مثل مؤشرات التعليم والاقتصاد والبحث العلمي والابتكار والمعرفة من أجل التنمية. فلا يُمكن تصوّر الحديث عن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التنمية دون الاهتمام بالعنصر البشري المؤهل للتعامل معها واستيعابها. ويتضح ذلك جليًا في تجارب العديد من البلدان العربية التي استخدمت تكنولوجيا المعلومات

يُجد متفحّص النتائج النهائية لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن هناك اتساقًا كاملًا مع النتائج الصادرة في تقارير جهات ومؤسسات عالمية مثل الأمم المتحدة والمنتدى الاقتصادي العالمي وكذلك الاتحاد الدولي للاتصالات، ما يؤكّد على دقّة الأوزان المستخدمة سواءً للمؤشرات المباشرة أم المؤشرات غير المباشرة.

تعتمد فلسفه قياس مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إطار مؤشر المعرفة العربي على أن من غير الممكن التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

وظهرت اتجاهات ومناذج وتكنولوجيات حديثة في هذا الإطار، مثل الحواسيب السحابية، وإنترنت الأشياء، والتكنولوجيا النقالة، ومعالجة البيانات ذات الحجم الكبير، وشبكات التواصل الاجتماعي؛ ما أدى أيضًا إلى ظهور نماذج أعمال جديدة تعتمد على هذه التكنولوجيات. وقد دفع ذلك بلدانًا متقدمة إلى وضع خطط مستقبلية للاعتماد عليها في إيجاد مزيد من القيم التنافسية لها في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويبرز هذا الأمر أهمية التفكير في تطوير المؤشر الحالي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ليصبح قادرًا على قياس إمكانيات البلدان العربية وقدراتها وكفاءتها لمواكبة التطور العالمي في هذا الاتجاه. على سبيل المثال، ينبغي وجود مؤشرات قادرة على قياس ثمانية أمور، هي:

- توفّر البنية التحتية اللازمة، وبخاصة للاتصالات، ومعالجة البيانات وتخزينها؛
- توفّر البيئة المؤسسية للمساعدة على الريادة في هذه المجالات؛
- استخدام الحكومات والشركات والمؤسسات والأفراد هذه التكنولوجيات ونوعيتها؛
- سرية البيانات وخصوصيتها؛
- توفّر الكفاءات التي يمكنها استيعاب هذه التكنولوجيات الحديثة والتعامل معها؛
- دعم الحكومات في هذه الاتجاهات واستثمارها؛
- تصنيف مقدمي الخدمات وتقييم الخدمات المقدمة؛
- مستوى الخدمات الإلكترونية المتاحة في مجالات التعليم والصحة والتجارة الإلكترونية وما شابه ذلك.

في النهاية، يُؤكد على ضرورة إتاحة جميع البيانات اللازمة لقياس مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من جميع البلدان والجهات المسؤولة عن البيانات ليتمكن إجراء قياس حقيقي وواقعي لإمكانيات البلدان العربية في هذا المجال حتى تكون لديها القدرة على التطوير واللحاق بركب البلدان المتقدمة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ من أجل مستقبل أكثر إشراقًا لجميع البلدان العربية.

والاتصالات في تطوير منظومة التعليم لكنها لم تُحقق الكثير من الأهداف المرجوة لعدم توفّر الكوادر البشرية القادرة على التعامل مع المنظومة الجديدة؛ أكان من المعلمين أم من الإداريين. وتوضح أيضًا أهمية دور قطاع الاقتصاد في إيجاد البيئة المناسبة، إجرائيًا وماليًا وقانونيًا، ما يساعد على نمو قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وازدهاره.

في ظل التنافسية العالمية وسعي جميع البلدان إلى الحصول على المزايا التنافسية، لا يمكن إغفال دور البحث العلمي والابتكار في هذا المجال؛ ودوره في استيعاب تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، واستخدامها، وتطويرها.

ويتضح من المعالجة الإحصائية للبيانات ارتفاع قيم معامل ألفا كرونباخ (أكبر من 0.7) ونسبة التفسير (أكبر من 0.5)، ما يدل على اتساق المتغيرات المختارة لقياس المؤشرات. يلاحظ أيضًا أن قيمة معامل ألفا كرونباخ للمؤشر الفرعي الثاني (مدى تحمل تكلفة الاتصال) 0.212، وهي قيمة صغيرة؛ لكن يجب ألا يُؤخذ بها، لأن هناك عددًا قليلًا من البلدان التي تتوفّر لها قيم متغيرات فردية في حالة هذا المؤشر. وكشفت التحليلات الإحصائية عن تأثير المؤشرات غير المباشرة في المؤشر النهائي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات<sup>27</sup>. ويلاحظ هذا الأمر في حفاظ بعض البلدان على تصنيفها كما هو في التقارير العالمية، لاتساق نتائج المؤشرات غير المباشرة مع نتائج المؤشرات المباشرة مثل الإمارات العربية المتحدة وقطر. لكن يوجد اختلاف في تصنيف كل من البحرين والمملكة العربية السعودية عن التقارير العالمية؛ حيث تتقدم البحرين على السعودية، في حين تتقدم السعودية على البحرين في مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العربي بسبب ارتفاع المؤشرات غير المباشرة.

### آفاق تطوير المؤشر الحالي

حدثت تطور كبير ومذهل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كان له وقعها المباشر وغير المباشر على مختلف مناحي الحياة، اقتصاديًا واجتماعيًا وسياسيًا.

.Anan 2000	1
.United Nations 2000	2
.Ministry of Communications and Information Technology in Egypt 2014	3
.Ministry of Communications and Information Technology in Egypt 2014	4
.UNCTAD 2010	5
.يونسكو وآخرون 2013	6
.Kozma 1991 – 1994	7
.Dede 1996	8
.World Health Organization 2004	9
.Food and Agriculture Organization 2010	10
.International Telecommunication Union 2012	11
.Federal Ministry of Economics and Technology- Germany 2010	12
.Federal Ministry of Economics and Technology- Germany 2010	13
.United Nations 2015	14
.World Economic Forum 2014	15
.World Economic Forum 2015a	16
.OECD 2009	17
.World Bank 2015a	18
.UNESCO 2003	19
.United Nations 2014	20
.Microsoft Research 2006	21
.World Summit on the Information Society 2005	22
.World Summit on the Information Society 2005	23
.World Economic Forum 2015b	24
.World Economic Forum 2015b	25
.International Telecommunication Union 2014	26
راجع المنهجية الإحصائية.	27