مجمع اللغة العربية بدمشق
المؤتمر السنوي الخامس
"اللغة العربية في عصر المعلوماتية"

مؤشرات قياس الفجوة الرقمية في المجتمعات العربية

الأستاذ الدكتور محمد نوار العوا

عميد كلية الهندسة المعلوماتية في جامعة دمشق

دمشق ١-٣ ذي القعدة ١٤٢٧هـ الموافق ٢٠-٢٢تشرين الثاني ٢٠٠٦م

مؤشرات قياس الفجوة الرقمية: حالة المجتمعات العربية[1]

د. محمّد نوّار العوّا[2]

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى عرض أهم مؤشرات القياس المعتمدة في تقييم الفجوة الرقمية بين البلدان المتقدمة والنامية، وتركّز على موقع الوطن العربي من سلم التقدم التقاني في المعلوماتية والاتصالات. وتبين هذه الدراسة الدور الذي تؤديه اللغة العربية في تقليص هذه الفجوة وتطرح عدداً من المقترحات التي من شأنها تعزيز ترتيب الوطن العربي ونقله إلى مصافّ الدول المتقدمة.

1- الفجوة الرقمية

تُستخدم تقانات المعلومات والاتصالات ICT الآن في كافة مناحي الحياة، وأصبح الاعتماد عليها وسيلةً لتيسير التعامل الورقي التقليدي والاستفادة من الوقت الضائع في عملٍ منتج يعود بالنفع على المجتمع. وفي هذه التقانات تؤدي الانترنت دور المحرِّك الأساسي للاقتصاد بإمكاناتها التفاعلية والتربوية والتعليمية والتجارية. فهي توفّر النفاذ الزهيد الكلفة نسبياً إلى مصادر المعلومات، وتسمح بتحقيق الخدمات الحكومية من بعد، كما تتيح أنماطاً جديدة من العمل والتعلم وتوفر البيئة التمكينية الملائمة للنمو السريع لمختلف الشركات، وخاصة الشركات المتوسطة والصغيرة. ويُنظر أيضاً إلى توفر المحتوى المحلي على الانترنت عاملاً أساسياً في رواج هذه التقانات ، إلى جانب انتشار الانترنت. وإذا كانت الانترنت هي المحرِّك الأساسي للثورة الرقمية، فإن المحتوى يمثل الوقود اللازم لدوران ذاك المحرِّك.

تعاني الدول النامية من ضعف الدخل الفردي، ومن نقص في البيئة التشريعية والقانونية، ومن هشاشة الاستثمار في التقانات الحديثة ومن ضعف المنظومة التعليمية وهجرة العقول منها، وهذا من شانه إبعادها عن التقانات وحرمانها من الفوائد المحتملة لها. ومن هنا ظهر انقسام حاد بين الدول النامية والمتقدمة من حيث انتشار التقانات الرقمية والاستفادة منها، ويتجلى هذا الانقسام أيضاً بين الدول النامية ذاتها، بل وتتباين الفروق أيضاً بين المناطق المختلفة في الدولة ذاتها.

يُعرّف مصطلح الفجوة الرقمية تعريفات متعددة في الأدبيات. وهو يرمز في أغلب الأحيان إلى ما ينتج عن النفاذ المتفاوت إلى شبكات الاتصالات من بعد، ويتضمن ذلك تقييم مقدار النفاذ إلى بنى الاتصالات الأساسية ومتاحيتها، وإلى مدى الاستفادة من التقانات الرقمية وتطبيقاتها وخدماتها. كما يتضمن هذا المصطلح الفروق في المحتوى المحلي الرقمي بين البلدان، وتوفر الخبرات اللازمة لتطوير الخدمات واستخدامها.

وفي الحالة العامة، تُعرَّف الفجوة الرقمية بأنها الاختلاف بين الأمم التي تستطيع تقديم التقانات وتلك التي لا تطيقها، وبين الشركات والمستهلكين القادرين على التمتع بمزايا عصر المعلومات، وهؤلاء الأشخاص الذين ينتظرون استخدامها. وهي تمثل

---

[1] دراسة مقدمة إلى المؤتمر السنوي الخامس لمجمع اللغة العربية بدمشق "اللغة العربية في عصر المعلوماتية"، تشرين الثاني 2006

[2] أستاذ مساعد في كلية الهندسة المعلوماتية بجامعة دمشق

أيضاً الفرق بين الأشخاص الأغنياء الذين يملكون المعلومات وغيرهم من الفقراء غير الناطقين باللغة الإنكليزية والذين لا يستطيعون النفاذ إلى تلك المعلومات.

حاولت دراسات عديدة تحديد العوامل المؤثرة في الفجوة الرقمية ويمكن تصنيفها في 4 فئات :

- *عامل التقانة والبنى الأساسية :*

يسمح توفر شبكات الاتصالات الثابتة واللاسلكية ومراكز النفاذ المجتمعية والشبكات الحاسوبية في الشركات والمدارس والجامعات بتيسير النفاذ إلى مصادر المعلومات وبتبادل الخبرات والمعارف. ويتطلب تحقيق هذه الشبكات استثمارات مادية كبيرة، وهذا ما يعيق إنجازها في بعض الدول النامية.

وتجدر الإشارة إلى تركيز ثلثي المواطنين القادرين على النفاذ في /5/ دول فقط (وهي الدانمارك- السويد-انكلترا- المانيا- كندا).

- *عامل المحتوى والأدوات :*

يتطلب النفاذ إلى الانترنت انتشار الحواسيب بين الناس وتعميم الوعي بأهمية الانترنت كوسيلة للحصول على المعلومات والابتكار، وتوفر الأدوات البرمجية المناسبة بأسعار ملائمة. ولكن إذا لم يجد الناس حافزاً عند النفاذ إلى الانترنت، أي إذا لم يستطيعوا الحصول على المعلومات بسبب نقص الأدوات أو عدم ملاءمة المحتوى، أو تكلفة الاتصالات المرتفعة، فإنهم يعزفون عن استخدام هذه التقنية. ومن الجدير بالذكر بأن 80% من صفحات الموقع المتوفرة على شبكة الوب مكتوبة باللغة الإنكليزية، وهذا من شانه أن يعيق نفاذ غير الناطقين باللغة الإنكليزية إليها.

- *عامل الخبرات والمهارات:*

يتطلب انتشار تقانات المعلومات والاتصالات توفر الخبرات المحلية لتشغيل البنى الأساسية (كالشبكات والحواسيب وصيانتها) وتأهيل مهندسي المعلوماتية والاتصالات، وتدريب المديرين القادرين على إدارة المشاريع المعلوماتية. ويتطلب تحقيق ذلك خططاً تُرسم على المدى المتوسط والبعيد.

- *عامل علاقات القوة بين البلدان :*

يتحكم في الانترنت وإدارتها عالمياً دول معنية وينبغي اللجوء إليها عند تسجيل أسماء نطاقات جديدة أو ترقيم الحواسيب الموصولة إلى الانترنت.

ويخلّ ذلك بالتوازن في علاقات الدول، إذ يصبح الآن التحدي الأساسي هو استبعاد الدول بواسطة المعلومات المتوفرة بدلاً من استبعاد تلك الدول عن الحصول على المعلومات.

2- قياس الفجوة الرقمية

تُستخدم لتقدير الفجوة الرقمية الفاصلة بين الدول النامية والمتقدمة مؤشرات إحصائية تقيس جوانب محدَّدة من تقانات المعلومات والاتصالات. ولا يمكن قياس هذه الفجوة بمقياس واحد بسبب تعقد المسألة وتضمنها لاختصاصات عدة.

ويمكن التمييز بين 4 أجيال من المؤشرات [5] :

- الجيل الأول : اقتصرت المؤشرات على تقدير عدد الحواسيب ومدى النفاذ إلى الانترنت، ولكن الاعتماد على هذه المؤشرات فقط لا يقدم صورة واضحة عن الفجوة، إذ لا يكفي توفر الحواسيب وربطها بالانترنت لجعل الناس منخرطين بالعمل الرقمي.
- الجيل الثاني: تتضمن المؤشرات عوامل أخرى لقياس الفجوة تأخذ في الحسبان الطبيعة المتعددة للمسألة والنواحي التنظيمية فيها.

- الجيل الثالث: حاولت مؤشرات هذا الجيل بعدئذٍ إدخال عامل التنمية البشرية في حسبانها.
- الجيل الرابع: شملت المؤشرات هنا مكاملة التنمية الاقتصادية والاجتماعية مع القيم الإنسانية.

ويمكن تصنيف هذه المؤشرات في نوعين رئيسيين :

- المؤشرات البسيطة : والتي تسعى إلى قياس عامل محدَّد واحد من عوامل الفجوة الرقمية، مثل عدد الحواسيب، وعدد مستخدمي الانترنت، ونحوها.
- المؤشرات المركبّة : وهي تسعى إلى تقييم الفجوة الرقمية بين البلدان بالجمع بين عدة مؤشرات بأوزان مختلفة، مثل انتشار الانترنت والخبرات البشرية وبراءات الاختراع والمنشورات العلمية.

2-1 المؤشرات البسيطة

نعرض هنا أهم المؤشرات المستخدمة لقياس جوانب محدَّدة من الفجوة الرقمية. ويمكن جمعها في 3 فئات : وهي مؤشرات البنى الأساسية للاتصالات، ومؤشرات الموارد، ومؤشرات الأداء.

2-1-1 مؤشرات البنى الأساسية للاتصالات

تركّز هذه المؤشرات على تقييم متاحية البنى الأساسية التي تسمح بالنفاذ إلى مصادر المعلومات، ونذكر منها :

- عدد الحواسيب لكل 100 شخص،
- كثافة الهواتف الثابتة،
- كثافة الهواتف النقالة،
- عدد مستضيفي مواقع الانترنت،
- عدد مواقع الوب،
- عدد مستخدمي الانترنت،
- تكلفة الاتصالات الهاتفية،
- عدد مستخدمي الانترنت العريضة الحزمة،
- عرض الحزمة المتاح لكل فرد، ويُحسب بقياس عرض الحزمة المتاح للبلد مقسوماً على عدد سكانه،
- مقدار الوقت المقضي على الهاتف، وهو عدد المكالمات الجارية في بلد معين مقسوماً على عدد سكانه،
- نسبة المكالمات الهاتفية الدولية الصادرة إلى المكالمات الواردة.

2-1-2 مؤشرات الموارد

تهتم هذه المؤشرات بقياس مدى توفر الموارد اللازمة لمنظومة العلم والتقانة [4].

وتُصنَّف بدورها في مجموعتين :

آ - الموارد المالية : تقيس هذه المؤشرات النسبة المئوية للإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي GDP.

ب - الموارد البشرية : وتسمح بتحديد عدد الباحثين والمهندسين العاملين في البحث والتطوير. وتقيس أيضاً معدل الالتحاق في الكليات التقنية ونسبة المسجلين في الجامعات إلى إجمالي السكان، ونسبة طلاب العلم والتقانة إلى إجمالي الطلاب.

2-1-3 مؤشرات الأداء

تركّز هذه المؤشرات على مخرجات منظومة العلم والتقانة، ولذا فهي تقيس عدد براءات الاختراع السنوية، ونسبة التقانة العاليـــة في الصادرات المصنّعة، وعدد المنشورات العلمية في الأدبيات العالمية المحكّمة.

2-2 المؤشرات المركّبة

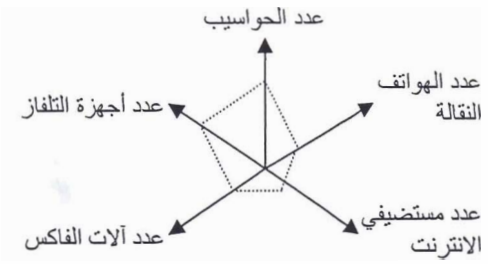
اقترحت دراسات متعددة مؤشرات مركّبة تأخذ في حسبانها عدداً من العوامل المؤثرة في الفجوة الرقمية، وتهدف إلى الحصول علـــى قيمة واحدة تمثل واقع التقدم التقاني في ذاك البلد. نذكر من أهم هذه المؤشرات:

2-2-1 مؤشر التقدم التقاني ITP (Index of Technology Progress)

يقيس هذا المؤشر نسبة تقدم البلد في تقانة المعلومات والاتصالات، ويدخل في حساب هذا المؤشر العوامل الخمسة التالية :

- عدد الحواسيب
- عدد الهواتف النقالة
- عدد مستضيفي الانترنت
- عدد آلات الفاكس
- عدد أجهزة التلفاز

ويُعطى هذا المؤشر قيمة تتراوح بين 0 و 100، بحيث تشير القيمة الأعلى إلى تقدم أكبر للبلد.



ويدل اتساع المنحني الناتج على مدى التقدم التقاني في البلد المدروس.

2-2-2 مؤشر الإنجاز التقاني TAI (Technical Achievement Index)

يهدف إلى تقييم الإنجازات التقانية في دولة معينة وفق الأبعاد الأربعة التالية :

- إنشاء تقانات جديدة : براءات الاختراع ورسوم الترخيص.
- انتشار الإبداعات الحديثة : استضافة الانترنت- ونسبة التقانة العالية والمتوسطة في الصادرات.
- انتشار التقانات القديمة : التي تمثل المداخل الأساسية إلى عصر الصناعة والشبكات، مثل الهاتف الثابت والنقـــال واستهلاك الكهرباء.
- بناء قاعدة خبرات بشرية للإبداع التقاني : مثل عدد سنوات الدراسة الإلزامية، ومعدل الالتحـــاق في الكليـــات العلمية.

وبناءً على هذا المؤشر، يمكن تصنيف البلدان في المجموعات التالية :

- الدول القادة : إذا حصلت الدولة على مؤشر TAI أعلى من 0.5 فهي تنتمي إلى هذه الفئة. وهذا يشير إلى مستوى متقدم في الإبداع التقاني واستخدام التقانة وفي الخبرات البشرية. ومثال ذلك فنلندا، والولايات المتحدة، والسويد واليابان.
- القادة المحتملون : عند حصول الدولة على مؤشر قيمته تقع بين 0.35 و 0.49، فهي تُصنَّف في هذه المجموعة. ويشير ذلك إلى الاعتماد على خبرات بشرية مدرَّبة وعلى تقانات متقادمة.
- الدول الديناميكية : إذا حصلت الدولة على مؤشر قيمته من 0.2 إلى 0.34، فهذا يعني إنها دولة ديناميكية في اعتماد التقانة الحديثة. ونجد في هذه الفئة دولاً نامية ذات خبرات بشرية عالية الكفاءة مثل البرازيل، والهند وإندونيسيا وتونس وسورية، ومن الجدير بالذكر أن سورية تشغل المرتبة 56 من 72 دولة بمؤشر قيمته 0.240.
- الدول الهامشية : والتي حصلت على مؤشر أقل من 0.2. ينبغي على هذه الدول عبور طريق طويلة أمام تحقيق انتشار مقبول للتقانات الحديثة وبناء الخبرات المؤهلة فيها.

ونجد في الملحق 3 سرداً للدول القادة في العالم.

2-2-3 مؤشر النفاذ الرقمي DAI (Digital Access Index)

وصّف الاتحاد الدولي للاتصالات ITU هذا المؤشر لتقييم مقدار الفجوة الرقمية في العالم. ويدخل في حساب هذا المؤشر 5 عوامل :

- البنى الأساسية : شبكات الهاتف الثابت والنقال
- تكلفة الاتصالات والانترنت، ونسبتها إلى الدخل الفردي.
- المعرفة : وتضم نسب الالتحاق بالمدارس والجامعات ومعدل الأمية في البلد.
- الجودة: وتدل على مدى استمرار الخدمة المقدَّمة من شركات الاتصالات والهواتف.
- الاستخدام: ويشير إلى مدى استخدام الانترنت.

2-2-4 مؤشر انتشار تقانة المعلومات والاتصالات ICTDI (ICT diffusion index)

عرّفت هذا المؤشر الأمم المتحدة UN في العام 2004، وهو يهدف إلى قياس مدى انتشار شبكات النفاذ في الدولة، وقدرة الناس فيها على النفاذ إلى المعلومات واستخدام تلك الشبكات.

تتوافق نتائج هذا المؤشر مع ترتيب الدول من حيث حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي GDP، ومع ترتيبها وفق مؤشر التنمية البشرية (UNDP) والذي يتعلق بتقييم مجال الخدمات الصحية والتعليم.

يقيس هذا المؤشر عاملين أساسيين :

- الترابطية : وهي تقيس البنية الأساسية للاتصالات وتضم المعلومات التالية:
  - عدد مستضيفي الانترنت منسوباً إلى عدد سكان البلد.
  - عدد الحواسيب
  - عدد الخطوط الهاتفية الثابتة
  - عدد مشتركي الهاتف النقال.
- النفاذ: ويقيس مدى الاستفادة من التقانات الحديثة، ويحوي المؤشرات الفرعية التالية :
  - عدد مستخدمي الانترنت
  - معدل الأمية عند البالغين

- كلفة الاتصال المحلي (مقارنة بالناتج المحلي الإجمالي GDP)

وتجدر الإشارة إلى أن سورية تحتل المرتبة 119 (بمؤشر قيمته 0.277) من 180 دولة. ونجد في الملحق 2 سرداً لترتيب الدول وفق هذا المؤشر.

2-2-5 مؤشر "مدار" (مركز دراسات الاقتصاد الرقمي)

يهدف هذا المؤشر إلى تقييم البنية الأساسية للاتصالات في الدول. وهو مؤلف من العوامل الآتية:

- عدد أجهزة الحواسيب
- عدد مستخدمي الإنترنت
- عدد خطوط الهاتف الثابت
- عدد خطوط الهاتف الخلوي.

وتُحسب نقاط المؤشر بجمع القيمة المسجلة للعوامل السابقة لكل بلد، والقسمة على عدد السكان. وتدل قيمة المؤشر العالية على ازدياد استخدام تقانة المعلومات والاتصالات بوتيرة أسرع.

2-2-6 مؤشر كثافة المعلومات *Info-density* [10]

يأخذ هذا المؤشر في حسبانه عاملين أساسيين وهما :

- رأس المال المتوفر لتقانات المعلومات والاتصالات : ويُقصد بذلك توفر البنى الأساسية للاتصالات وتوفر التجهيزات اللازمة للنفاذ إلى الانترنت.
- القوة العاملة في تقانة المعلومات والاتصالات : ويشمل ذلك الخبرات المؤهلة والمدّربة والخريجين والباحثين ونحوهم.

2-2-7 مؤشر استخدام المعلومات *Info-use* [10]

ويهدف هذا المؤشر إلى تقييم توفر المنتجات كالهواتف والحواسيب ونحوها وشدة استخدام تقانات المعلومات والاتصالات كالخدمات والتطبيقات.

2-2-8 مؤشر حالة المعلومات *Info-state* [10]

وهو مؤشر مركّب يأخذ في الحسبان عدداً كبيراً من المؤشرات البسيطة وهي :

- عدد خطوط الهاتف لكل 100 نسمة
- عدد الخطوط الرقمية
- عدد الهواتف النقالة لكل 100 شخص
- عدد مستضيفي الانترنت لكل 100 شخص
- نسبة المخدِّمات الآمنة إلى مستضيفي الانترنت
- عرض الحزمة الإجمالي المتاح للفرد
- معدل الأمية عند البالغين
- معدل الالتحاق بالتعليم الإجمالي (في التعليم الابتدائي- الإعدادي- الثانوي)
- عدد المنازل المجهَّزة بالتلفاز لكل 100 نسمة

- عدد الحواسيب المتوفرة لكل 100 نسمة
- عدد مستخدمي الانترنت لكل 100 نسمة
- نسبة مستخدمي الحزمة العريضة إلى مستخدمي الانترنت
- حصة الفرد من المكالمات الهاتفية الدولية الصادرة
- حصة الفرد من المكالمات الهاتفية الدولية الواردة

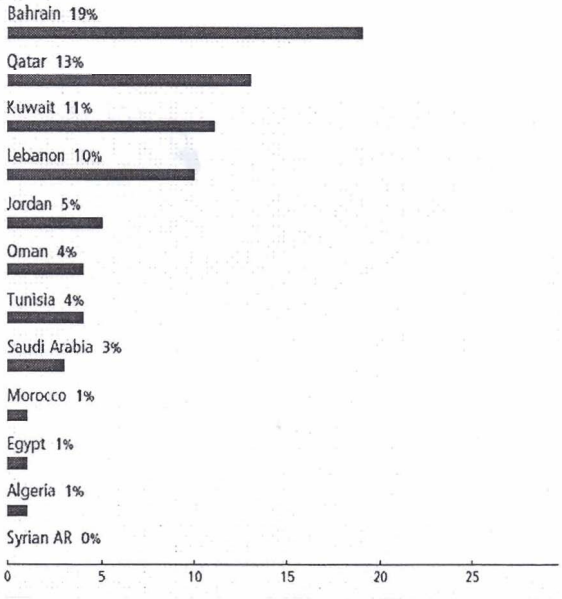
ونجد في الملحق 1 سرداً لترتيب الدول بحسب هذا المؤشر.

3 – واقع مجتمعات المعلومات العربية

ليس مفاجئاً أن نجد الدول العربية في موقع متأخر في مجال تقانات المعلومات والاتصالات، مقارنةً بالدول المتقدمة. وتشير الدراسات إلى تركّز 86% من مستخدمي الانترنت و97% من المواقع المستضافة في الدول الصناعية المتقدمة [6].

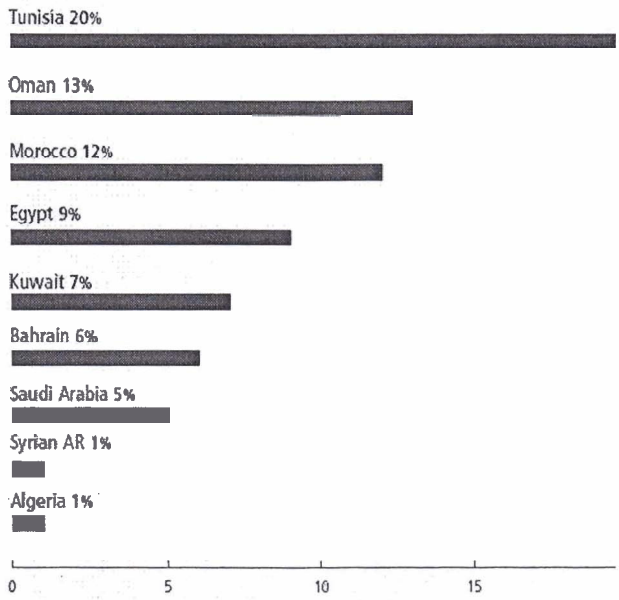
ففي مجال انتشار الانترنت، تحتل الدول العربية الموقع الثالث الأدنى في ترتيب الدول، يليها دول جنوب آسيا والصحراء الإفريقية. ويعود سبب ضعف الانتشار إلى أسباب عدة، مثل نقص البنى الأساسية للاتصالات وارتفاع التكلفة وعدم الوعي بأهمية النفاذ وعدم الإلمام باللغة الإنكليزية وعدم توفر المحتوى المناسب باللغة العربية على الانترنت.

وفي مجال توفر الحواسيب والتجهيزات، تبلغ قيمة المؤشر الخاص بسورية 25.6، علماً أن القيمة العظمى عالمياً لهذا المؤشر هي 288.7. وتبلغ قيمة هذا المؤشر للكيان الصهيوني 191.1. يبين الشكل 1 توزّع مستخدمي الانترنت في دول متعددة.



الشكل 1 : نسبة عدد مستخدمي الانترنت إلى عدد السكان (العام 2001) [9]

وفي مجال البحث والتطوير، تعاني الدول العربية من نقص في التمويل المخصَّص لهذا المجال، وهو يقل عن 0.5% من الناتج المحلي الإجمالي GDP. كما تغادر معظم العقول المبدعة الوطنَ العربي بحثاً عن بيئة عمل أكثر إنتاجاً وملاءمة. يبين الشكل 2 نسبة منتجات التقانة العالية والمتوسطة إلى إجمالي الصادرات.



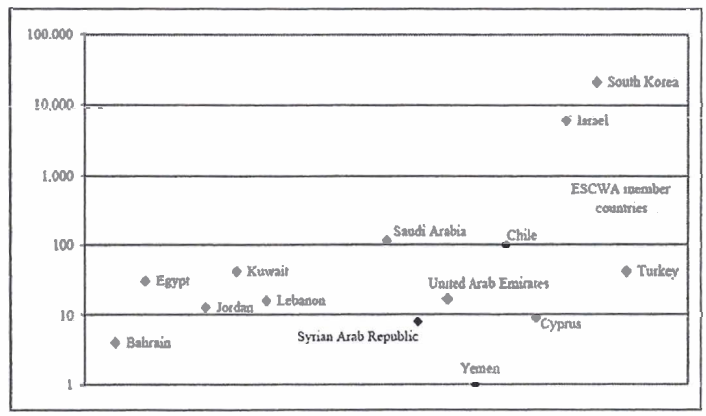
الشكل 2 : نسبة منتجات التقانة العالية والمتوسطة إلى إجمالي الصادرات في العام 1999 [9]

وفي مجال شبكات الاتصالات، يبقى عرض الحزمة المتاح محدوداً. وفي الواقع، لا يمثل المقدار المتاح أمام قاطني كامل الوطن العربي إلا الجزء المتوفر أمام 500 مشترك فقط في الولايات المتحدة حسب إحصائية العام 2000 [9].

ومن جهة أخرى ما زال الربط الإقليمي محدوداً بين الدول العربية. وقد ظهرت حديثاً بعض المشاريع التي تسمح بتحقيق شبكات اتصالات بعرض حزمة واسع على المستوى الإقليمي، كالمشروع FOG (Fiber Optic Gulf) وهي شبكة طولها 1300كم تربط قطر والبحرين والإمارات والكويت. وبالنظر إلى مؤشر شبكات الاتصالات، المستخدم في حساب مؤشر حالة المعلومات، نجد أن القيمة الوسطى لهذا المؤشر هي 100 وأن لسورية المؤشر 4.6 فقط [10].

تعاني المجتمعات العربية من توفر الخبرات المؤهلة والمدّربة في التقانات الرقمية، ويعود ذلك عموماً إلى ضعف المنظومة التعليمية والنفاذ غير العادل إلى التقانة. يُضاف إلى ذلك هجرة الأدمغة المبدعة بحثاً عن فرص عمل أفضل وبيئة تمكينية مناسبة. كما أن الإنفاق على التعليم محدود في الدول العربية فهو يمثل نسبة لا تزيد عن 10% من إنفاق الدول الصناعية على التعليم. ولا يمثل عدد الباحثين والمهندسين في الوطن العربي نسبة تزيد على 10% من نظرائهم في الدول المتقدمة.

وتبلغ قيمة مؤشر الخبرات البشرية الخاص بسورية 79.8، في حين أن قيمته الوسطى هي 100.



الشكل 3 : عدد براءات الاختراع

Source: Adapted from the United States Patents and Trademark Office web site, available at: http://www.uspto.gov.
Note: A logarithmic scale has been used due to disparities between the patent counts.

لا تتوفر في معظم المجتمعات العربية البيئة التشريعية والقانونية المناسبة لانتشار تقانات المعلومات والاتصالات، مثل قانون التوقيع الإلكتروني وسلطات المصادقة CA التي تسمح بضمان المداولات في التجارة الإلكترونية، وقوانين حماية الملكية الفكرية التي تعد شرطاً أساسياً لبناء صناعة برمجيات عربية قوية.

لما كانت المصارف شريكاً فاعلاً لتمويل مشاريع تقانات المعلومات والاتصالات في الدول المتقدمة، فإنها في الدول العربية لا تشترك عموماً في مبادرات التقانات، وتعتمد عادة المبادرات الحكومية على صناع السياسات الأجانب في اتخاذ القرارات المتعلقة بالتزود وتوفير التجهيزات. وهذا يؤدي إلى إهمال اللغة العربية وإلى تضاؤل دورها أداةً للتطوير والتواصل الرقمي.

كما تفتقر المصارف العربية إلى مواقع الوب التفاعلية، إذ لا تتجاوز نسبة المصارف العربية التي تقدم خدماتها على نحو موصول إلى الخط online 18% في العام 2000 [9].

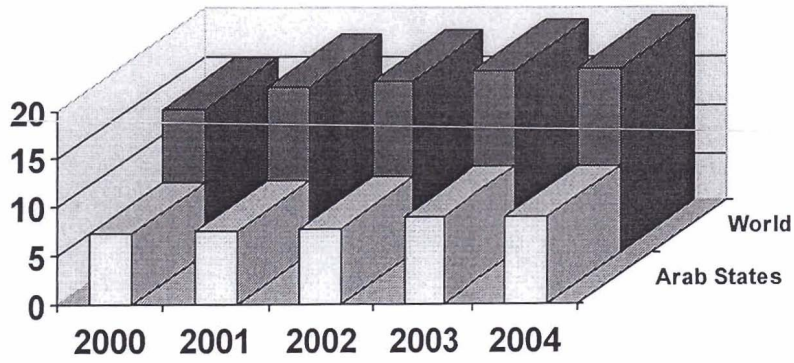
لا تُستخدم اللغة العربية في البرمجيات المطوَّرة محلياً، بسبب ضعف الطلب عليها وتعاني صناعة البرمجيات العربية من نقص مقوِّمات الاستمرار بسبب الاعتماد عموماً على الحلول الجاهزة. ولا تتجاوز نسبة مواقع الوب العربية 1% من المواقع العالمية (العام 2001) على الرغم من أنها اللغة الأم لأكثر من 300 مليون نسمة، ولاحتلالها المرتبة السادسة من حيث الاستخدام عالمياً. ويعود ذلك إلى عدم إمكانية تطوير البرمجيات بأدوات تدعم اللغة العربية، وإلى نقص الأطر البشرية المؤهلة القادرة على التعامل مع اللغة الإنكليزية والعربية.

يمكن تقسيم الدول العربية ، حسب مؤشر التقدم التقاني ITP، إلى 3 مجموعات :

- مجموعة متقدمة : وهي الكويت والإمارات، ولهما مؤشر مرتفع.
- مجموعة متوسطة : وتضم مصر والأردن ولبنان والسعودية، وما تزال هذه الدول مبتدئة في استخدام تقانات المعلومات والاتصالات.
- مجموعة متأخرة : وتضم المغرب وعُمان وسورية.

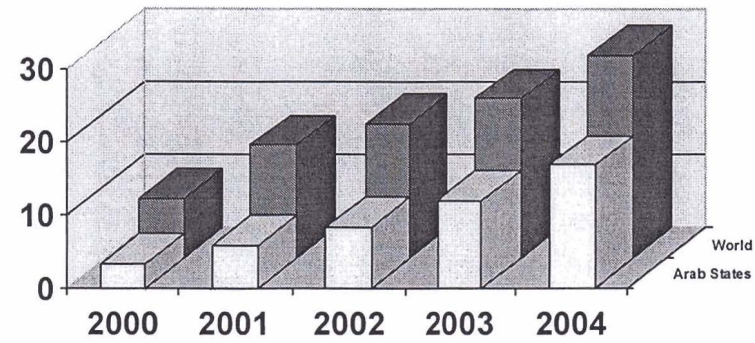
ويقدم مؤشر حالة المعلومات ترتيباً عالمياً آخر لمختلف الدول. فنجد أن ترتيب سورية هو 109 من 115 دولة، وهي إذن في وضع متأخر، وفي الوقت ذاته نجد الكيان الصهيوني في المرتبة 23 من المقياس ذاته.

وتبين الأشكال التالية الفرق بين الدول العربية والعالم من حيث عدد الحواسيب، وعدد الهواتف الثابتة، وانتشار الانترنت، وعدد مستضيفي الانترنت [11].

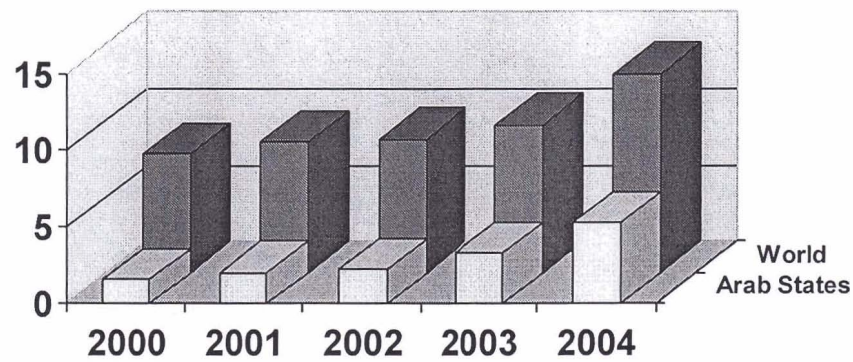


الشكل 4 : عدد خطوط الهاتف الثابت لكل 100 فرد

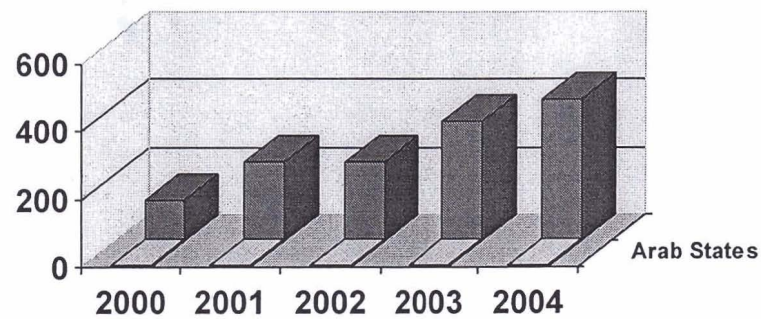
الشكل 5 : عدد خطوط الهاتف المحمول لكل 100 فرد



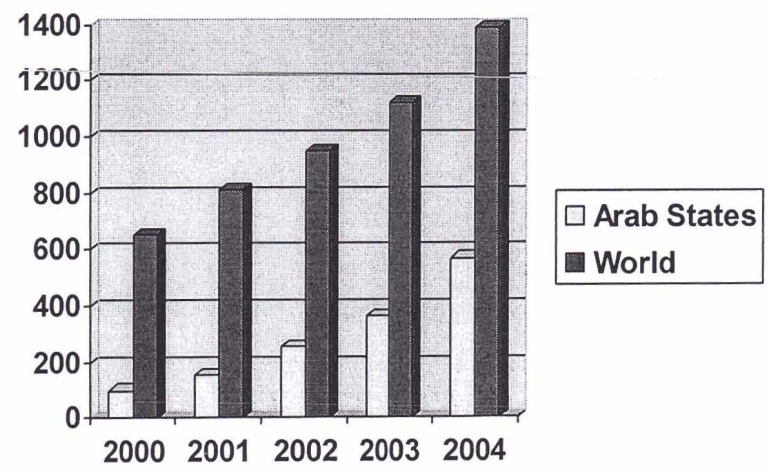
الشكل 6 : عدد الحواسيب الشخصية لكل 100 فرد



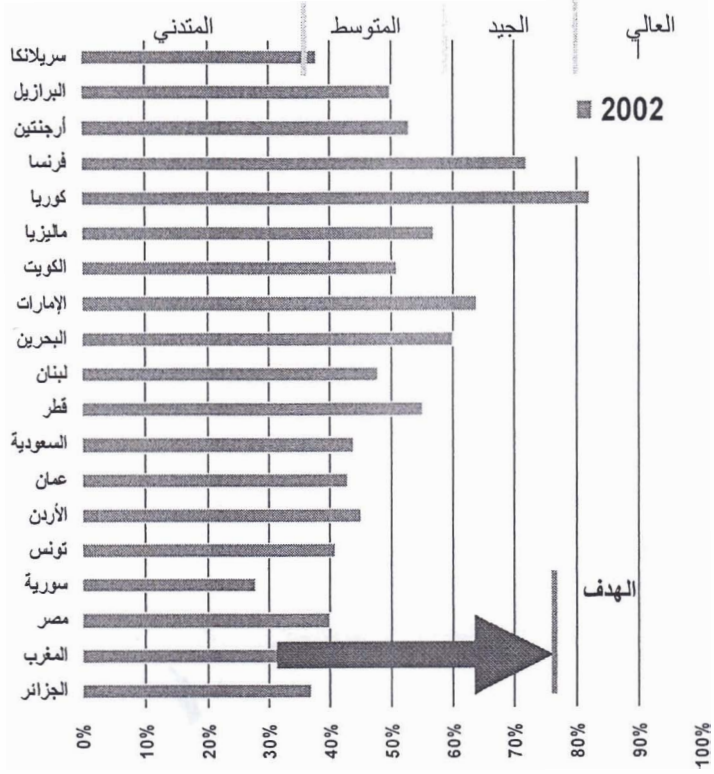
الشكل 7 : عدد الحواسيب المضيفة للإنترنت لكل 10,000 فرد



الشكل 8 : عدد مستخدمي الإنترنت لكل 10,000 فرد



ومع أن الواقع الحالي للدول العربية متأخر نسبياً إلا أن تطور تقانات المعلومات والاتصالات أمر توليه الحكومات أولوية عاليـــة. ففي سورية مثلاً، وُضعت استراتيجية لتقانة المعلومات والاتصالات تضمنت عدداً من المبادرات والبامج التي من شأنها رفع ترتيب سورية في سلم التقانات الرقمية [13]. يبين الشكل ونجد بحساب مقدار التطور الطارئ على المؤشرات خلال السنوات الماضية أن الوطن العربي يتجه نحو تضييق الفجوة الرقمية التي تفصله عن الدول المتقدمة، ويعود ذلك أساساً إلى انتشار الانترنت والهواتف النقالة انتشاراً واسعاً فيه.



الشكل 9 : هدف استراتيجية تقانة المعلومات والاتصالات في سورية وفق المؤشر DAI [13]

4 – تضييق الفجوة الرقمية

يتضح مما سبق أن تضييق الفجوة الرقمية يعود إلى تحسين مؤشرات القياس لرفع ترتيب الوطن العربي على سلم التقييم العـــالمي. ونلخص هنا أهم النقاط ذات التأثير المباشر على مؤشرات القياس المذكورة آنفاً.

يتطلب تضييق الفجوة الرقمية إطلاق مبادرات تعاون على المستوى العربي وزيادة الاستثمارات في مجـــال تقانـــات المعلومـــات والاتصالات ويمكن تحديد أهداف هذا التعاون بما يلي :

- زيادة إمكانات النفاذ إلى مصادر المعلومات

يتضمن ذلك تخفيض تكلفة الاتصالات بتشجيع مبادرات الربط الإقليمي للشبكات، وزيادة التنافسية في قطـــاع الاتصالات، وزيادة انتشار الانترنت داخل البلدان العربية، وتشجيع مبادرات الحاسوب الشعبي الـــذي يـــسمح للأشخاص باقتناء الأداة الأشهر للنفاذ إلى الانترنت بسهولة، وزيادة الوعي بأهمية الانترنت. ويندرج هنا أيـــضاً توفير النفاذ العريض الحزمة للمستخدمين والشركات ومراكز النفاذ المجتمعية.

- إيجاد البيئة التشريعية والقانونية الملائمة

لا يخفى أن لهذه البيئة دوراً محفزاً في تشجيع المداولات الإلكترونية والأتمتة الإدارية في المؤسسات وإطلاق الخدمات الحكومية إلكترونياً. وتسمح هذه البيئة للمصارف بتقديم خدماتها على نحو موصول إلى الخط، وتسهم في زيادة عدد مواقع الوب التفاعلية ذات الغرض التجاري.

- زيادة الاهتمام بمنظومة التعليم والبحث العلمي

لا تجدي البنى الأساسية المتقدمة في تضييق الفجوة الرقمية إذا لم تترافق مع رفع كفاءة الأطر البشرية، وتوفير الأشخاص المدرَّبين مهنياً والمؤهلين أكاديمياً القادرين على استثمارها وصيانتها. ويتطلب ذلك زيادة الإنفاق على منظومة التعليم بهدف زيادة قدرتها الاستيعابية، وتطوير مؤسساتها وتجهيزاتها وتأهيل الخريجين والمهندسين والتقنيين تأهيلاً مناسباً وتعزيز مناهج التدريس فيها لمواكبة التقانات الحديثة.

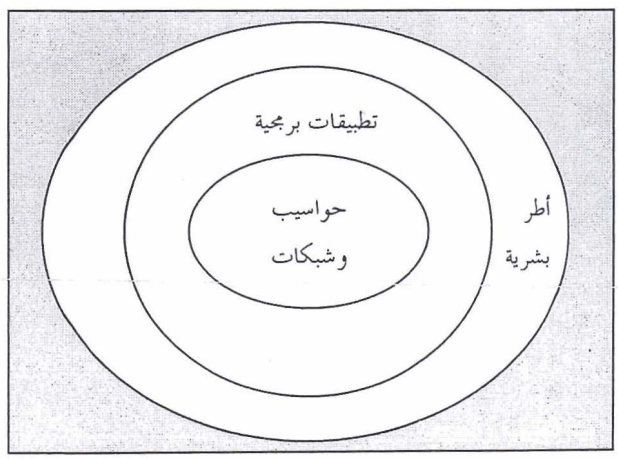
ومن جهة أخرى يتطلب ردم الفجوة الرقمية زيادة الإنفاق على البحث العلمي وإنشاء المراكز التقانية أو الحاضنات التقانية وتوفير البيئة المناسبة للباحثين للحدّ من هجرة العقول إلى الدول المتقدمة، وتشجيع البحوث العربية المشتركة بين الدول العربية من جهة والدول المتقدمة من جهة أخرى.

- تشجيع صناعة البرمجيات والتطبيقات المعلوماتية العربية

نظراً لضعف الإلمام باللغة الإنكليزية على صعيد الوطن العربي، ينبغي العمل على زيادة المحتوى العربي على شبكة الانترنت. ويتطلب ذلك تطوير أدوات البحث عن المعلومات باللغة العربية (محركات البحث)، ووضع ذخيرة المعرفة العربية إلكترونياً على الشبكة، ودعم المصطلح العربي، ودعم مشاريع التحليل الصرفي والإعرابي والدلالي، وتعريب البرمجيات العالمية، والتأكيد على استخدام اللغة العربية في البرمجيات الحكومية والإدارية، وإيجاد الأدوات المناسبة لتطوير المحتوى، وتشجيع البحوث المتخصصة باللغة العربية (تركيب الكلام- تعرّف الكلام- تعرّف الكتابة) أو الترجمة الآلية ومعالجة اللغة العربية الطبيعية، وتطوير الأسماء العربية للنطاقات.

ويؤدي التركيز على زيادة المحتوى العربي إلى تعميق دخول التقانات الرقمية في المجتمعات العربية وتسهيل التواصل بين الأفراد.

يبين الشكل 4 العوامل الأساسية الكفيلة بتضييق الفجوة الرقمية.



الشكل 4 : العوامل الأساسية اللازمة لتضييق الفجوة الرقمية

5- دور اللغة العربية في تحسين مؤشرات القياس

تسهم اللغة العربية إسهاماً فاعلاً في تحسين مؤشرات القياس، ومن ثَمَّ في ردم الفجوة الرقمية. ويمكن لها أن تسهم وفق محورين:

- تطوير أدوات الوب والانترنت والبرمجيات: إذ يسمح تطوير محرّكات البحث باللغة العربية بتسهيل الوصول إلى مصادر المعلومات. كما يتيح بناء مواقع وب تفاعلية باللغة العربية إلى زيادة الاهتمام بالانترنت ورفع نسبة الانتشار وزيادة عدد المستخدمين.
ويمكن بالاعتماد على اللغة العربية في تطوير برمجيات الخدمات الحكومية الإلكترونية تسهيل التواصل بين الأفراد. ولا نغفل دور اللغة العربية في منصات التعلم الإلكتروني التي تسمح للطلاب بالتواصل بلغتهم الأم.

- إغناء المحتوى العربي : ينبغي لتحفيز الأشخاص على استخدام الانترنت زيادة عدد المواقع على الانترنت باللغة العربية بشكل يتناسب مع الموقع العالمي للغة العربية. ويشكّل وضع الذخيرة العربية من مناهج وعلوم وأدبم ومحاضرات على نحو موصول إلى الخط خطوة جبارة على طريق نشر الإشعاع العلمي والحضاري العربي على الانترنت. ويسمح تطوير المحتوى العربي الرقمي بالانتقال من مجتمع عربي مستهلك للتقانة الأجنبية إلى مجتمع فاعل منتج لها ومحافظ على هويته وانتمائه.

ولتحقيق هذه الغايات نخلص إلى مجموعة من المقترحات نوجزها بما يلي:

- دعم المشاريع والبحوث المعلوماتية المتعلقة باللغة العربية: مثل التحليل الصرفي والإعرابي والدلالي ومحركات البحث والترجمة الآلية والتواصل الكلامي مع الحاسوب، وتعرّف الخطوط.
- دعم مشاريع توحيد المصطلحات العربية المعلوماتية لما لها من أثر في تسهيل تواصل الأفراد والباحثين العاملين في هذا الميدان.
- دعم المشاريع المتعلقة بتعريب البرمجيات والتأكيد على استخدام اللغة العربية في البرمجيات المطورّة عربياً.
- العمل على زيادة المحتوى العربي الرقمي على الانترنت مثل المواقع التعليمية- الإعلامية- الثقافية والمكتبات العربية الإلكترونية.
- اعتماد مؤشرات قياس خاصة باستخدام اللغة العربية في تقانات المعلومات والاتصالات وإنشاء مرصد لمتابعتها مثل:
    - عدد المصطلحات العربية الجديدة المعتمدة
    - عدد الكتب العربية التقنية (ترجمةً وتأليفاً)
    - عدد المواقع باللغة العربية
    - عدد الأبحاث الخاصة باللغة العربية.
- تأهيل الأطر البشرية على مستويين:
    - التأهيل المعلوماتي
    - التأهيل اللغوي
- تشجيع مشاريع التعاون العربي في بناء شبكات الاتصالات الاقليمية، وتوفير البيئة التشريعية الملائمة.

مسرد المصطلحات

المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
accessibility	نفاذية
authentication	استيقان
availability	متاحية
Broadband communication	اتصال عريض الحزمة
Certificate Authority	سلطة المصادقة
connectivity	الترابطية
e-commerce	التجارة الالكترونية
e-transactions	المداولات الالكترونية
Gap, Divide	الفجوة
ICT	تقانة المعلومات والاتصالات
indicator	مؤشر
Infrastructure	البنية الأساسية
online	موصول إلى الخط
web	الوب

المراجع

1- "Information Society Indicators", ESCWA report(UN), E/ESCWA/ICTD/2005/1, January 2005.

2- "Development of an Arabic Domain Name System", ESCWA report(UN), E/ESCWA/ICTD/2005/technical paper 2, July 2005.

3- "Core ICT Indicators: partnership on measuring ICT for development", ESCWA report (UN), November 2005.

4- Samia Satti, O.M. Nour, "Science and Technology Development Indicators in the Arab region: a comparative study of the Arab gulf and Mediterranean countries", ERF 10th Annual Conference, United Nation University (INTECH) December 2003.

5- A. S. Santoro, "Estimation and Characterization of the Digital Divide", Round Table on Developing Countries Access to Scientific Knowledge, ICTP Italy, 2003.

6- Pippa Norris, "The worldwide digital divide: information, poverty, the Internet and Development", Annual Meeting of Political Studies, Harvard University, 2000.

7- "The digital divide report: ICT diffusion index 2005", UN Conference on Trade and Development, UNCTAD/ITE/IPC/2006/5, 2006.

8- M. Desai, S. Fukuda-Parr, C. Johansson, F. Sagasti, "Measuring the technology achievement of Nations and the capacity to participate in the Network age", Journal of Human Development, Vol. 3, No. 1, 2002.

9- Soumitra Dutta, Mazen Coury, "ICT challenges for the Arab World", 2003, http://www.insead.edu/facultyresearch/faculty/profiles/shared_documents/curriculum_vitaes/cv_202.pdf.

10- George Sciadas, "Monitoring the digital divide and beyond", November 2003, http://www.orbicom.uqam.ca/projects/ddi2002/ddi2002.pdf.

11- "الملامح الاقليمية لمجتمع المعلومات في غربي آسيا"، الاسكوا، E/ESCWA/ICTD/2005/6، الأمم المتحدة 2005.

12- "المحتوى الرقمي العربي : الفرص والأولويات والتوجهات"، الاسكوا، E/ESCWA/ICTD/2005/4، الأمم المتحدة 2005.

13- "استراتيجية تقانة المعلومات والاتصالات للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في سوريا" ، وزارة الاتصالات والتقانة بالتعاون مع UNDP، 2004.

الملحق 1 : ترتيب الدول وفق المؤشر Infostate [10]

	Infostate Index	Rank	Infodensity Index	Rank	Info-use Index	Rank
Sweden	230.5	1	228.2	2	232.8	6
Denmark	230.0	2	222.9	4	237.4	5
Canada	224.8	3	194.6	10	259.0	1
Netherlands	224.2	4	232.6	1	216.1	9
United States	217.9	5	199.5	8	237.8	4
Switzerland	216.8	6	210.8	6	222.8	8
Norway	214.4	7	223.8	3	205.4	12
Belgium	202.6	8	201.7	7	203.6	13
Hongkong	202.6	8	161.9	20	259.4	2
Finland	199.5	10	215.9	5	183.1	19
Luxembourg	197.1	11	183.1	12	211.1	10
Iceland	195.6	12	180.5	14	211.0	11
Singapore	194.3	13	155.8	21	242.3	3
Germany	191.8	14	181.8	13	202.3	14
United Kingdom	190.2	15	196.2	9	184.4	19
Australia	189.5	16	186.5	11	192.5	18
New Zealand	185.2	17	174.8	15	195.1	15
Austria	184.7	18	174.3	16	195.0	17
S. Korea	183.8	19	145.6	25	222.0	7
Japan	178.7	20	162.9	19	194.1	15
Ireland	175.6	21	172.6	17	178.7	21
France	168.9	22	163.2	18	174.6	22
Israel	159.0	23	153.5	23	164.6	23
Portugal	151.7	24	155.5	22	148.0	28
Slovenia	149.1	25	144.3	26	154.1	26
Italy	148.5	26	140.4	28	157.2	25
Spain	144.3	27	142.3	27	146.3	29
Malta	143.4	28	137.1	29	150.0	27
Estonia	140.5	29	136.3	30	144.9	30
Czech Republic	129.0	30	146.0	24	112.5	37
Cyprus	128.0	31	103.9	42	152.3	24
Hungary	122.6	32	133.0	31	112.3	38
United Arab Emirates	122.6	32	104.6	40	140.8	31
Greece	121.2	34	132.7	32	110.7	39
Bahrain	116.3	35	94.2	46	142.5	32
Brunei Darussalam	113.4	36	124.1	33	102.7	45
Slovak Republic	111.7	37	116.1	34	107.5	40
Macau	111.2	38	87.2	48	141.3	33
Chile	110.8	39	104.5	41	117.3	35
Uruguay	109.9	40	114.8	37	105.0	42
Argentina	107.9	41	114.3	38	101.5	47
Poland	107.2	42	116.1	34	99.0	49
Latvia	104.8	43	115.9	36	94.7	50
Croatia	102.3	44	100.4	43	104.3	43
Malaysia	101.3	45	83.0	50	119.7	34
PLANETIA	**100.6**	**-**	**98.5**	**-**	**102.7**	**-**
HYPOTHETICA	**100.0**	**-**	**100.0**	**-**	**100.0**	**-**
Lithuania	99.7	46	111.8	39	87.3	53
Mauritius	92.5	47	79.7	55	107.4	41
Brazil	91.6	48	96.9	44	86.8	54
Barbados	91.2	49	82.1	52	101.4	48
Qatar	90.8	50	70.9	62	116.2	36
Trinidad and Tobago	90.6	50	86.8	49	94.5	51
Kuwait	88.1	52	75.5	59	102.9	46
Lebanon	87.4	53	83.4	51	91.6	52
Bulgaria	86.8	54	94.4	45	79.9	57
Costa Rica	86.0	55	71.1	61	100.9	44
Mexico	83.0	56	90.2	47	76.0	58
Turkey	79.9	57	76.8	58	83.1	55
Belize	75.5	58	70.6	63	80.7	56
South Africa	74.5	59	81.8	53	67.9	64
Romania	73.4	60	79.7	55	67.0	65
Russia	72.9	61	77.6	57	68.8	63
Panama	72.6	62	81.4	54	64.7	70
Venezuela	72.3	63	69.5	65	75.3	59
Jamaica	70.8	64	71.2	60	70.3	60
Yugoslavia	69.1	65	70.3	64	67.9	64
Colombia	67.8	66	68.1	66	67.5	67
Jordan	66.9	67	64.4	70	69.5	61
Thailand	64.7	68	66.0	69	63.8	72
Oman	64.3	69	59.6	73	69.4	62
Peru	61.8	70	57.6	77	66.6	68
Saudi Arabia	61.5	71	57.7	76	65.8	69
Fiji	58.4	72	61.1	71	55.9	75
Ukraine	58.2	73	59.1	66	49.6	80
Georgia	54.7	74	53.7	74	56.9	79
Guinea	54.1	75	49.1	66	42.9	86
Ecuador	53.9	76	52.6	81	55.2	76
Namibia	53.7	77	58.1	75	49.6	80
El Salvador	51.9	78	49.8	83	55.2	76
China	51.4	79	48.6	84	54.5	78
Philippines	50.4	80	57.1	78	44.8	84
Botswana	50.3	81	50.7	72	41.8	88
Guyana	49.4	82	40.4	92	60.4	74
Iran	49.0	83	39.4	94	62.4	71
Moldova	48.9	84	53.4	80	46.7	83
Tunisia	48.0	85	37.7	96	61.0	73
Bolivia	47.0	86	52.5	82	42.6	87
Paraguay	45.0	87	53.3	79	38.9	96
Armenia	44.5	88	43.0	88	46.2	82
Guatemala	41.9	89	49.3	85	36.4	94
Kyrgyzstan	41.3	90	46.0	86	37.1	92
Egypt	40.4	91	37.6	97	43.5	85
Mongolia	38.8	92	43.7	89	34.1	98
Nicaragua	38.4	93	28.3	95	36.4	90
Indonesia	37.8	94	40.9	91	34.8	98
Morocco	37.5	95	36.4	98	38.8	89
Honduras	33.7	96	32.8	100	34.7	97
Gabon	33.5	97	41.8	87	25.0	107
Cuba	32.4	98	29.0	103	37.2	91
Albania	32.2	99	43.1	90	24.6	109
Sri Lanka	31.7	100	30.6	93	25.3	106
Zimbabwe	30.2	101	34.5	99	25.8	105
Senegal	29.4	102	22.7	109	36.2	95
Viet Nam	29.2	103	30.9	104	27.7	102
Algeria	29.0	104	25.6	107	32.2	100
Togo	28.4	105	25.2	108	31.9	101
India	27.9	106	28.5	102	27.4	104
Côte d'Ivoire	26.9	107	29.2	101	24.8	108
Gambia	26.8	108	28.1	105	25.7	103
Syria	26.8	109	19.1	119	37.1	92
Pakistan	21.9	110	21.0	114	23.0	111
Kenya	21.0	111	26.0	106	17.0	115
Papua New Guinea	20.2	112	19.5	117	20.9	112
Mauritania	20.2	112	21.4	111	19.0	114
Djibouti	20.1	114	16.9	125	23.9	110
Cameroon	18.7	115	21.4	111	16.3	117
Zambia	18.6	116	23.6	110	14.6	118
Lao P.D.R.	17.3	117	21.3	113	14.1	119
Yemen	17.0	118	17.2	124	16.8	116
Ghana	16.2	119	19.4	118	13.5	121
Benin	15.4	120	20.8	115	11.5	123
Nepal	14.8	121	17.6	123	12.1	122
Nigeria	14.4	122	14.9	126	14.0	120
Tanzania	14.2	123	18.5	120	11.2	124
Sudan	13.5	124	9.4	134	19.4	113
Madagascar	12.8	125	16.4	122	9.6	129
Guinea	12.1	126	14.8	126	9.9	128
Uganda	11.5	127	17.9	121	7.4	133
Cambodia	11.2	128	15.7	116	6.4	134
Burkina Faso	10.7	129	12.6	129	8.9	131
Angola	10.6	130	10.5	132	10.8	126
Mozambique	10.5	131	11.6	130	9.5	130
Mali	9.9	132	11.4	131	8.6	132
Bangladesh	9.5	133	8.5	135	10.6	127
Malawi	9.5	133	14.9	126	6.1	135
Eritrea	8.5	135	6.6	139	10.9	125
Central African Rep.	7.8	136	10.2	133	6.0	136
Myanmar	6.5	137	8.1	136	5.2	137
Ethiopia	6.1	138	7.4	137	5.1	138
Chad	5.2	139	7.3	138	3.7	139

الملحق 2 : ترتيب الدول وفق المؤشر ICTDI [7]

Rank	Country	access index	connectivity index	ICT diffusion index
1	Luxembourg	0.928	0.703	0.815
2	United States	0.833	0.754	0.794
3	Iceland	0.854	0.706	0.780
4	Sweden	0.836	0.700	0.768
5	Denmark	0.828	0.667	0.748
6	Netherlands	0.803	0.642	0.723
7	Switzerland	0.764	0.645	0.705
8	Bermuda	0.777	0.625	0.701
9	Australia	0.807	0.589	0.698
10	United Kingdom	0.804	0.557	0.680
11	Finland	0.799	0.546	0.672
12	Hong Kong	0.741	0.602	0.672
13	Canada	0.804	0.514	0.659
14	Norway	0.758	0.558	0.658
15	New Zealand	0.832	0.478	0.655
16	Singapore	0.748	0.560	0.654
17	Israel	0.719	0.577	0.648
18	Germany	0.753	0.538	0.646
19	Korea (Rep. of)	0.773	0.506	0.639
20	Estonia	0.704	0.567	0.635
21	Austria	0.760	0.510	0.635
22	Japan	0.785	0.478	0.632
23	Ireland	0.727	0.496	0.611
24	Italy	0.753	0.452	0.602
25	France	0.730	0.464	0.597
26	San Marino	0.544	0.609	0.581
27	Malta	0.764	0.394	0.579
28	Belgium	0.735	0.421	0.578
29	Slovenia	0.719	0.406	0.562
30	Czech Republic	0.712	0.397	0.555
31	Spain	0.697	0.402	0.549
32	Cyprus	0.685	0.407	0.546
33	Barbados	0.725	0.334	0.529
34	Portugal	0.659	0.393	0.526
35	Macau	0.647	0.380	0.514
36	Antigua and Barbuda	0.585	0.400	0.506
37	Slovak Republic	0.678	0.321	0.499
38	Puerto Rico	0.644	0.302	0.498
39	Hungary	0.640	0.349	0.494
40	Greece	0.607	0.380	0.493
41	Qatar	0.733	0.312	0.492
42	New Caledonia	0.666	0.241	0.484
43	Lithuania	0.630	0.329	0.479
44	Latvia	0.649	0.289	0.469
45	Croatia	0.627	0.299	0.463
46	Bahrain	0.597	0.305	0.451
47	United Arab Emirates	0.609	0.291	0.450
48	French Polynesia	0.664	0.232	0.448

Rank	Country	access index	connectivity index	ICT diffusion index
49	Poland	0.616	0.272	0.444
50	Saint Lucia	0.603	0.265	0.434
51	Seychelles	0.609	0.252	0.430
52	Bulgaria	0.607	0.248	0.428
53	Kuwait	0.587	0.266	0.427
54	Saint Kitts and Nevis	0.601	0.250	0.426
55	Malaysia	0.622	0.229	0.425
56	Chile	0.612	0.233	0.423
57	Jamaica	0.598	0.243	0.421
58	Dominica	0.580	0.246	0.413
59	Brunei Darussalam	0.701	0.187	0.407
60	Serbia and Montenegro	0.699	0.182	0.403
61	Costa Rica	0.593	0.205	0.399
62	Mauritius	0.541	0.246	0.393
63	Russian Federation	0.566	0.219	0.392
64	Belarus	0.571	0.152	0.391
65	Trinidad and Tobago	0.574	0.206	0.390
66	Romania	0.582	0.184	0.383
67	Grenada	0.544	0.221	0.383
68	Uruguay	0.589	0.174	0.382
69	Suriname	0.648	0.167	0.373
70	Bosnia and Herzegovina	0.525	0.172	0.373
71	Argentina	0.576	0.168	0.372
72	Maldives	0.679	0.133	0.367
73	Turkey	0.535	0.193	0.364
74	Saudi Arabia	0.509	0.219	0.364
75	St. Vincent and the Grenadines	0.530	0.184	0.357
76	Brazil	0.532	0.180	0.356
77	Mexico	0.546	0.161	0.353
78	Kazakhstan	0.531	0.113	0.352
79	F.Y.R. Macedonia	0.534	0.169	0.352
80	Dominican Rep.	0.517	0.125	0.349
81	Ukraine	0.543	0.141	0.342
82	Thailand	0.541	0.142	0.341
83	Lebanon	0.532	0.128	0.330
84	South Africa	0.512	0.145	0.328
85	Colombia	0.531	0.124	0.328
86	Guyana	0.567	0.087	0.327
87	Venezuela	0.526	0.127	0.326
88	Belize	0.496	0.156	0.326
89	Tonga	0.530	0.123	0.326
90	China	0.513	0.133	0.323
91	Panama	0.530	0.103	0.316
92	Moldova	0.522	0.105	0.314
93	Jordan	0.518	0.106	0.312
94	Ecuador	0.500	0.122	0.311
95	Albania	0.519	0.101	0.310
96	Marshall Islands	0.657	0.048	0.309
97	Philippines	0.509	0.107	0.308
98	Armenia	0.526	0.087	0.306
99	Uzbekistan	0.512	0.031	0.306
100	Azerbaijan	0.524	0.082	0.303
101	Georgia	0.516	0.085	0.301

Rank	Country	access index	connectivity index	ICT diffusion index
102	Tunisia	0.477	0.122	0.300
103	Fiji	0.521	0.078	0.299
104	Peru	0.518	0.080	0.299
105	Mongolia	0.522	0.076	0.299
106	Cuba	0.660	0.027	0.298
107	Oman	0.501	0.093	0.297
108	El Salvador	0.485	0.109	0.297
109	Paraguay	0.499	0.092	0.295
110	Tajikistan	0.501	0.016	0.293
111	Botswana	0.481	0.100	0.291
112	Libya	0.611	0.050	0.290
113	Samoa	0.525	0.056	0.290
114	Iran (Islamic Rep. of)	0.462	0.106	0.284
115	Namibia	0.490	0.077	0.283
116	Cape Verde	0.465	0.101	0.283
117	Equatorial Guinea	0.529	0.031	0.280
118	Kyrgyzstan	0.516	0.039	0.278
119	Syria	0.476	0.078	0.277
120	Lesotho	0.460	0.032	0.277
121	Viet Nam	0.501	0.051	0.276
122	Bolivia	0.480	0.068	0.274
123	Myanmar	0.627	0.004	0.271
124	Indonesia	0.496	0.044	0.270
125	Sri Lanka	0.489	0.046	0.267
126	Zimbabwe	0.497	0.034	0.265
127	Guatemala	0.442	0.083	0.263
128	Gabon	0.425	0.091	0.258
129	Swaziland	0.466	0.043	0.255
130	Honduras	0.460	0.040	0.250
131	Nicaragua	0.450	0.048	0.249
132	Algeria	0.443	0.053	0.248
133	Morocco	0.407	0.083	0.245
134	Egypt	0.402	0.070	0.236
135	Vanuatu	0.444	0.023	0.233
136	Kenya	0.440	0.022	0.231
137	Rwanda	0.400	0.005	0.231
138	Haiti	0.384	0.019	0.227
139	Cameroon	0.416	0.023	0.220
140	Cambodia	0.431	0.008	0.220
141	Djibouti	0.417	0.019	0.218
142	India	0.407	0.023	0.215
143	Angola	0.414	0.016	0.215
144	Nigeria	0.410	0.018	0.214
145	Lao P.D.R.	0.416	0.011	0.214
146	Tanzania	0.415	0.012	0.213
147	Uganda	0.416	0.010	0.213
148	Zambia	0.415	0.010	0.213
149	Madagascar	0.418	0.006	0.212
150	Sudan	0.397	0.019	0.208
151	Papua New Guinea	0.393	0.021	0.207
152	Mauritania	0.367	0.044	0.205
153	Malawi	0.398	0.006	0.202
154	Togo	0.382	0.021	0.202

Rank	Country	access index	connectivity index	ICT diffusion index
155	Ghana	0.380	0.021	0.201
156	Bhutan	0.449	0.008	0.197
157	Guinea-Bissau	0.341	0.003	0.196
158	Eritrea	0.386	0.004	0.195
159	Somalia	0.435	0.014	0.195
160	Comoros	0.381	0.007	0.194
161	Burundi	0.383	0.003	0.193
162	Côte d'Ivoire	0.359	0.027	0.193
163	Yemen	0.357	0.025	0.191
164	Gambia	0.343	0.037	0.190
165	Pakistan	0.362	0.016	0.189
166	Senegal	0.344	0.033	0.188
167	Nepal	0.358	0.006	0.182
168	Mozambique	0.350	0.010	0.180
169	Central African Rep.	0.354	0.004	0.179
170	Sierra Leone	0.299	0.007	0.174
171	Bangladesh	0.336	0.010	0.173
172	Guinea	0.339	0.005	0.172
173	Ethiopia	0.333	0.002	0.168
174	Benin	0.315	0.010	0.163
175	Solomon Islands	0.341	0.016	0.155
176	Chad	0.294	0.003	0.149
177	Mali	0.270	0.010	0.140
178	Burkina Faso	0.253	0.008	0.130
179	Democratic Rep. of Congo	0.273	0.022	0.130
180	Niger	0.255	0.002	0.129

الملحق 3 : ترتيب الدول حسب المؤشر TAI [8]

TAI rank	Country	TAI value	Technology creation: Patents granted to residents (per million people), 1998[a]	Technology creation: Receipts of royalty and license fees (US$ per 1000 people), 1999[b]	Diffusion of recent innovations: Internet hosts (per 1000 people), 2000	Diffusion of recent innovations: High- and medium-technology exports (as % of total goods exports), 1999	Diffusion of old innovations: Telephones (mainlines and cellular, per 1000 people), 1999	Diffusion of old innovations: Electricity consumption (kW h per capita), 1998	Human skills: Mean years of schooling (age 15 and older), 2000	Human skills: Gross tertiary science enrolment ratio (%), 1995–1997[c]
Leaders										
1	Finland	0.744	187	125.6	200.2	50.7	1203[d]	14 129[e]	10.0	27.4
2	US	0.733	289	130.0	179.1	66.2	993[d]	11 832[e]	12.1	13.9[f]
3	Sweden	0.703	271	156.6	125.8	59.7	1247[d]	13 955[e]	11.4	15.3
4	Japan	0.698	994	64.6	49.0	80.8	1007[d]	7 322[e]	9.5	10.0[g]
5	Korea, Republic of	0.666	779	9.8	4.8	66.7	938[d]	4 497	10.8	23.2
6	Netherlands	0.630	189	151.2	136.0	50.9	1042[d]	5 908	9.4	9.5
7	UK	0.606	82	134.0	57.4	61.9	1037[d]	5 327	9.4	14.9
8	Singapore	0.591	8	14.6[h,i]	72.3	74.9	901	6 771	7.1	24.2[h]
9	Canada	0.589	31	38.6	108.0	48.7	881	15 071[e]	11.6	14.2[f]
10	Australia	0.587	75	18.2	125.9	16.2	862	8 717[e]	10.9	25.3
11	Germany	0.583	235	36.8	41.2	64.2	874	5 681	10.2	14.4
12	Norway	0.579	103	20.2[i]	193.6	19.0	1329[d]	24 607[e]	11.9	11.2
13	Ireland	0.566	106	110.3	48.6	53.6	924[d]	4 760	9.4	12.3
14	Belgium	0.553	72	73.9	58.9	47.6	817	7 249[e]	9.3	13.6[f]
15	New Zealand	0.548	103	13.0	146.7	15.4	720	8 215[e]	11.7	13.1
16	Austria	0.544	165	14.8	84.2	50.3	987[d]	6 175	8.4	13.6
17	France	0.535	205	33.6	36.4	58.9	943[d]	6 287	7.9	12.6
18	Israel	0.514	74	43.6	43.2	45.0	918[d]	5 475	9.6	11.0[f]
Potential leaders										
19	Spain	0.481	42	8.6	21.0	53.4	730	4 195	7.3	15.6
20	Italy	0.471	13	9.8	30.4	51.0	991[d]	4 431	7.2	13.0
21	Czech Republic	0.465	28	4.2	25.0	51.7	560	4 748	9.5	8.2

TAI rank	Country	TAI value	Technology creation: Patents granted to residents (per million people), 1998[a]	Technology creation: Receipts of royalty and license fees (US$ per 1000 people), 1999[b]	Diffusion of recent innovations: Internet hosts (per 1000 people), 2000	Diffusion of recent innovations: High- and medium-technology exports (as % of total goods exports), 1999	Diffusion of old innovations: Telephones (mainlines and cellular, per 1000 people), 1999	Diffusion of old innovations: Electricity consumption (kW h per capita), 1998	Human skills: Mean years of schooling (age 15 and older), 2000	Human skills: Gross tertiary science enrolment ratio (%), 1995–1997[c]
Leaders										
22	Hungary	0.464	26	6.2	21.6	63.5	533	2888	9.1	7.7
23	Slovenia	0.458	105	4.0	20.3	49.5	687	5096	7.1	10.6
24	Hong Kong, China (SAR)	0.455	6	..	33.6	33.6	1212[d]	5244	9.4	9.8[f,g]
25	Slovakia	0.447	24	2.7	10.2	48.7	478	3899	9.3	9.5
26	Greece	0.437	(.)	0.0[f]	16.4	17.9	839	3739	8.7	17.2[f]
27	Portugal	0.419	6	2.7	17.7	40.7	892	3396	5.9	12.0
28	Bulgaria	0.411	23	..	3.7	30.0[i]	397	3166	9.5	10.3
29	Poland	0.407	30	0.6	11.4	36.2	365	2458	9.8	6.6[f]
30	Malaysia	0.396	..	0.0	2.4	67.4	340	2554	6.8	3.3[f]
31	Croatia	0.391	9	..	6.7	41.7	431	2463	6.3	10.6
32	Mexico	0.389	1	0.4	9.2	66.3	192	1513	7.2	5.0
33	Cyprus	0.386	..	..	16.9	23.0	735	3468	9.2	4.0
34	Argentina	0.381	8	0.5	8.7	19.0	322	1891	8.8	12.0[g]
35	Romania	0.371	71	0.2	2.7	25.3	227	1626	9.5	7.2
36	Costa Rica	0.358	..	0.3	4.1	52.6	239	1450	6.1	5.7[g]
37	Chile	0.357	..	6.6	6.2	6.1	358	2082	7.6	13.2
Dynamic adopters										
38	Uruguay	0.343	2	0.0[f]	19.6	13.3	366	1788	7.6	7.3
39	South Africa	0.340	..	1.7	8.4	30.2[g]	270	3832	6.1	3.4
40	Thailand	0.337	1	0.3	1.6	48.9	124	1345	6.5	4.6
41	Trinidad and Tobago	0.328	..	0.0[f]	7.7	14.2	246	3478	7.8	3.3
42	Panama	0.321	..	0.0	1.9	5.1	251	1211	8.6	8.5

43	Brazil	0.311	2	0.8	7.2	32.9	238	1 793	4.9	3.4
44	Philippines	0.300	(.)	0.1	0.4	32.8	77	451	8.2	5.2[f]
45	China	0.299	1	0.1	0.1	39.0	120	746	6.4	3.2
46	Bolivia	0.277	..	0.2	0.3	26.0	113	409	5.6	7.7[f,g]
47	Colombia	0.274	1	0.2	1.9	13.7	236	866	5.3	5.2
48	Peru	0.271	..	0.2	0.7	2.9	107	642	7.6	7.5[f]
49	Jamaica	0.261	..	2.4	0.4	1.5[f]	255	2 252	5.3	1.6
50	Iran, Islamic Republic of	0.260	1	0.0[f]	(.)	2.0	133	1 343	5.3	6.5
51	Tunisia	0.255	..	1.1	(.)	19.7	96	824	5.0	3.8
52	Paraguay	0.254	..	35.3	0.5	2.0	137	756	6.2	2.2
53	Ecuador	0.253	..	..	0.3	3.2	122	625	6.4	6.0[f,g]
54	El Salvador	0.253	..	0.2	0.3	19.2	138	559	5.2	3.6
55	Dominican Republic	0.244	..	..	1.7	5.7[f]	148	627	4.9	5.7
56	Syrian Arab Republic	0.240	..	..	0.0	1.2	102	838	5.8	4.6[f]
57	Egypt	0.236	(.)	0.7	0.1	8.8	77	861	5.5	2.9
58	Algeria	0.221	..	..	(.)	1.0	54	563	5.4	6.0
59	Zimbabwe	0.220	(.)	..	0.5	12.0	36	896	5.4	1.6
60	Indonesia	0.211	..	..	0.2	17.9	40	320	5.0	3.1
61	Honduras	0.208	..	0.0	(.)	8.2	57	446	4.8	3.0[f]
62	Sri Lanka	0.203	..	..	0.2	5.2	49	244	6.9	1.4
63	India	0.201	1	(.)	0.1	16.6[f]	28	384	5.1	1.7
Marginalized										
64	Nicaragua	0.185	..	..	0.4	3.6	39	281	4.6	3.8
65	Pakistan	0.167	..	(.)[f]	0.1	7.9	24	337	3.9	1.4[f,g]
66	Senegal	0.158	..	0.0[f]	0.2	28.5	27	111	2.6	0.5[f,g]
67	Ghana	0.139	(.)	..	(.)	4.1	12	289	3.9	0.4[f,g]
68	Kenya	0.129	(.)	(.)	0.2	7.2	11	129	4.2	0.3[f]
69	Nepal	0.081	..	0.0	0.1	1.9[f]	12	47	2.4	0.7
70	Tanzania, United Republic of	0.080	..	(.)	(.)	6.7	6	54	2.7	0.2
71	Sudan	0.071	..	0.0	0.0	0.4[f]	9	47	2.1	0.7[f,g]
72	Mozambique	0.066	..	..	(.)	12.2[f]	5	54	1.1	0.2

TAI rank	Country	TAI value	Technology creation: Patents granted to residents (per million people), 1998[d]	Technology creation: Receipts of royalty and license fees (US$ per 1000 people), 1999[b]	Diffusion of recent innovations: Internet hosts (per 1000 people), 2000	Diffusion of recent innovations: High- and medium-technology exports (as % of total goods exports), 1999	Diffusion of old innovations: Telephones (mainlines and cellular, per 1000 people), 1999	Diffusion of old innovations: Electricity consumption (kW h per capita), 1998	Human skills: Mean years of schooling (age 15 and older), 2000	Human skills: Gross tertiary science enrolment ratio (%), 1995–1997[c]
Others										
	Afghanistan	.	..	..	0.0	..	1	..	1.7	..
	Albania	.		..	0.1	4.2[f]	39	678	..	2.7
	American Samoa	.		..	..	..	248	..	..	..
	Andorra	.		..	23.2	..	722	..	..	..
	Angola	.		..	(.)	..	10	60	..	..
	Anguilla	.	..	..	..	..	..	..	..	..
	Antigua and Barbuda	.	..	..	6.6	..	602	..	..	..
	Armenia	.	8	..	0.9	11.7	158	930	..	4.0
	Aruba	.	..	..	5.0	53.5[f]	494	..	..	..
	Azerbaijan	.	..	..	0.1	6.3	118	1 584	..	7.3[f]
	Bahamas	.	..	..	..	..	422	..	..	..
	Bahrain	.	..	..	3.6	5.7[f]	453	7 645	6.1	6.7[f]
	Bangladesh	.	(.)	(.)	0.0	2.9[f]	5	81	2.6	..
	Barbados	.	..	0.8	0.5	31.3	538	..	8.7	6.1
	Belarus		50	0.1	0.3	46.5	259	2 762	..	14.4
	Belize		..	0.0[f]	2.2	0.2[f]	182	..	..	..
	Benin	.	..	..	(.)	..	..	46	2.3	0.5
	Bermuda	.	..	..	95.8	..	..	..	..	..
	Bhutan	.	..	..	2.1	.	18	..	..	..
	Bosnia and Herzegovina	.	..	..	1.0	.	110	539	..	..
	Botswana	.	1	(.)	2.7	..	150	..	6.3	1.6
	British Virgin Islands	.	..	..	..	..	..	..	..	..
	Brunei Darussalam	.	..	..	8.0	..	451	7 676	..	0.4