

# دفتر آبی ۳

مجموعه گزارش‌های پژوهشی  
مهرماه ۱۴۰۳

پژوهشگاه  
فضای مجازی



## فاز صفر طرح عیار سایبری ایران

بررسی اولیه از شاخص‌های سایبری جهانی





## فاز صفر طرح عیار سایبری ایران

### بررسی اولیه از شاخص‌های سایبری جهانی

دفتر آبی (Research Paper) شماره سوم، مهر ۱۴۰۳

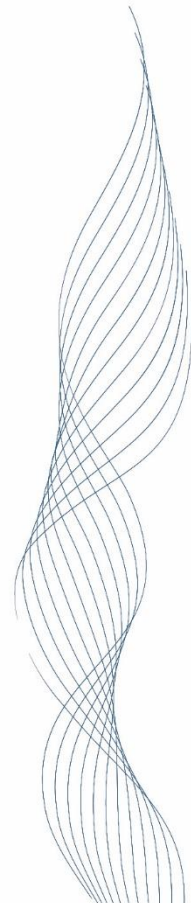
پدیدآورنده: سید نصیب‌الله دوستی مطلق

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه فضای مجازی است و استفاده از آن تنها با ذکر منبع مجاز است. همچنین محتوای منتشر شده در این گزارش بیانگر دیدگاه رسمی مرکز ملی فضای مجازی نیست.

نشانی: تهران، سعادت آباد، خیابان علامه شمالی، کوچه هجدهم غربی، پلاک ۱۷

تلفن: ۰۲۱-۲۲۰۷۳۰۳۱

کد پستی: ۱۹۹۷۹۸۷۶۲۹



مقالات پژوهشی (Research Paper) از مهم‌ترین ابزارهای توسعه دانش هستند که با تکیه بر داده‌های تجربی به بررسی دقیق و جامع موضوعات تخصصی می‌پردازند. این مقالات معمولاً توسط پژوهشگران، استادان دانشگاه و محققان حرفه‌ای نوشته می‌شوند و به تفصیل از مشاهدات و داده‌های تحقیق بحث می‌کنند. مخاطب این مقالات نیز عمدتاً محققان و کارشناسان آن رشته است. امروزه در مسئله فضای مجازی و سایبری، به طور مرتب مقالات پرشماری توسط محققان و اندیشکده‌ها تولید می‌شود که به بررسی موشکافانه مسائل جاری در این حوزه می‌پردازند. آگاهی از این مطالعات و رصد شرایط و ابعاد مختلف این حوزه از این رهگذر، برای کارشناسان و به خصوص قانون‌گذاران، حکمرانان و متولیان این عرصه ضروری است.

**دفترهای آبی** دسته‌ای از گزارش‌های تفصیلی تولیدشده در پژوهشگاه فضای مجازی، و محصول رصد مطالعات اندیشکده‌ها و نخبگان جهان و منطقه در موضوعات مرتبط با فضای مجازی است.

## پیشگفتار

فناوری اطلاعات و ارتباطات مهم‌ترین و پردامنه‌ترین بستر در جهان توسعه یافته کنونی است. امروزه این ساحت چنان زندگی ما را از تمام جوانب در بر گرفته است که گویی اساساً در اتمسفری جدید تنفس می‌کنیم و مسائل انسانی (از مسائل اقتصادی، نظامی و امنیتی تا ارتباطی، علمی و پژوهشی) همه در این بستر ریشه دوانده و رشد می‌کنند. اکنون به سختی می‌توان زندگی پیش از فناوری‌ها و نوآوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را تصور کرد. در این بستر نوین، همه چیز سریع‌تر، دقیق‌تر، باکیفیت‌تر (و حتی آسیب‌زاتر) است؛ به طوری که عقب ماندن یا در جازدن در مسیر پیشرفت‌های فناورانه و سایبری به سختی قابل جبران است.

در چنین شرایطی، ضروری است که نقشه‌ای به روز در دست داشته باشیم و لحظه لحظه دست‌آوردها و مرزهای این عرصه را رصد کنیم و از آن مهم‌تر، چشم‌اندازی درست از جایگاه خود در این مسیر پرشتاب داشته باشیم. مؤسسات و نهادهای مختلفی در سراسر دنیا به دلایل گوناگون دست به تهیه چنین نقشه‌هایی می‌زنند و گزارش‌هایی کارشناسانه از وضعیت بسترهای اطلاعاتی و ارتباطی خود و دیگر کشورها تهیه می‌کنند. این پژوهش‌ها شاخص‌هایی (مانند شاخص امنیت سایبری، شاخص دولت الکترونیک، شاخص اقتصاد دیجیتال و...) برای ارزیابی وضعیت فناوری‌های سایبری تعریف می‌کنند سپس با جمع‌آوری داده‌های میدانی بر طبق آن شاخص‌ها، وضعیت هر کشور را سنجیده و فهرستی منتشر می‌کنند که رتبه و جایگاه کشورها را نشان می‌دهد.

پژوهشگاه فضای مجازی برای به دست دادن تصویری دقیق از «عیار سایبری ایران» طرحی تحقیقی با همین عنوان در چند مرحله تعریف کرده است. گزارش حاضر فاز صفر طرح «عیار سایبری ایران» است. در این مرحله مطالعات و پژوهش‌های صورت گرفته توسط نهادهای و مؤسسات بین‌المللی (همچون اتحادیه اروپا، سازمان ملل، اتحادیه بین‌المللی مخابرات و...) را

دیده‌ایم و شاخص‌های تعریف‌شده در این مطالعات را ارزیابی کرده‌ایم. (بخش‌هایی از این پژوهش‌ها که مستقیماً درباره وضعیت ایران بوده است نیز جداگانه در دفتر فیزوزه‌ای شماره ۳ منتشر شده است.) با مرور این تجارب پژوهشی و پیشینه این تحقیقات می‌توانیم مسیر را برای گام‌های بعدی این طرح آماده کنیم.

در مرحله بعد (فاز اول)، شاخص‌های لازم، ارگان‌ها و نهادهای دخیل، و محورهای مورد توجه برای به دست آوردن وضعیت سایبری کشور را تعیین خواهیم کرد و شاخص ملی برای ارزیابی وضعیت فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در کشورمان تعریف می‌کنیم. در گام بعدی (فاز دوم) این طرح نیز به بررسی میدانی و جمع‌آوری داده از لایه‌های تعیین‌شده می‌پردازیم. در این مرحله داده‌ها بررسی و تحلیل می‌شود و وضعیت سایبری کشور گزارش داده می‌شود. همچنین این بررسی میدانی بازخوردی برای تأیید، بازتعریف یا اصلاح شاخص‌های تعریف‌شده خواهد بود. نتیجه طرح «عیار سایبری ایران» به دست دادن شاخص ملی سایبری خواهد بود که هر سال با بررسی‌های میدانی به روز می‌شود و به عنوان یک شاخص مهم و ضروری ارائه خواهد شد.

میثم غلامی

سرپرست پژوهشگاه فضای مجازی

مهرماه سال ۱۴۰۳

## فهرست مطالب

۱۴۲	۱۰. شاخص اینترنت فراگیر	۹	مقدمه
۱۶۴	۱۱. شاخص امنیت سایبری ملی	۱۱	شاخص‌های مورد بررسی
۱۸۸	۱۲. دیده بان جامعه اطلاعات جهانی	۱۲	۱. شاخص اقتصاد و جامعه دیجیتال
۱۹۰	۱۳. شاخص جهانی امنیت سایبری	۳۱	۲. شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات
۱۹۷	۱۴. قطب‌نمای اخلاق دیجیتال	۳۸	۳. شاخص آمادگی شبکه‌ای
۲۱۷	۱۵. مدل بلوغ ظرفیت امنیت سایبری	۵۹	۴. شاخص هوشمندی دیجیتال
۲۳۰	۱۶. شاخص شهرهای دیجیتال	۷۷	۵. شاخص توسعه دولت الکترونیک
۲۴۴	۱۷. شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا	۸۸	۶. شاخص آمادگی دیجیتال
۲۵۹	۱۸. شاخص جهانی رفاه دیجیتال	۹۵	۷. شاخص آمادگی هوش مصنوعی
۲۸۴	۱. منابع	۱۰۷	۸. شاخص نوآوری جهانی
		۱۳۲	۹. شاخص اتصال جهانی





## مقدمه

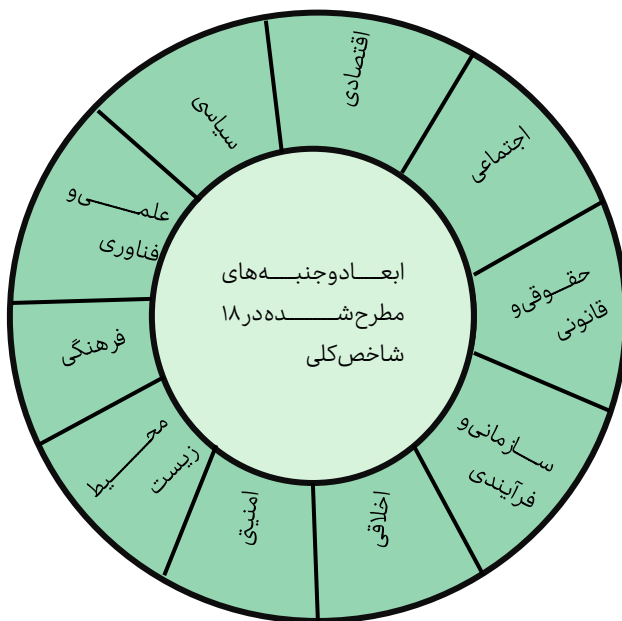
در این سند، به بررسی فاز صفر «طرح عیار سایبری ایران» پرداخته شده است. این فاز شامل بررسی اولیه از شاخص‌های معتبر جهانی، استخراج ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های هر کدام، بررسی جایگاه کشور در هر کدام از این شاخص‌ها، و ایجاد زمینه تحقیقی برای توسعه مدل بومی سازی شده عیار سایبری بوده است. در این فاز، ۱۸ شاخص بررسی شده که عبارت‌اند از:

- شاخص اقتصاد و جامعه دیجیتال (DESI)
- شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI)
- شاخص آمادگی شبکه ای (NRI)
- شاخص هوشمندی دیجیتال (DII)
- شاخص توسعه دولت الکترونیک (EGDI)
- شاخص آمادگی دیجیتال (DRI)
- شاخص آمادگی هوش مصنوعی
- شاخص نوآوری جهانی (GII)
- شاخص اتصال جهانی
- شاخص اینترنت فراگیر

- شاخص امنیت سایبری ملی (NCIS)
- دیده بان جامعه اطلاعات جهانی
- شاخص جهانی امنیت سایبری (GCI)
- قطب نمای اخلاق دیجیتال
- مدل بلوغ ظرفیت امنیت سایبری (CMM)
- شاخص شهرهای دیجیتال (DCI)
- شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا (EDSII)
- شاخص جهانی رفاه دیجیتال (DWI)

در مجموع، تعداد ۹۷۹ شاخص (که ممکن است دارای هم پوشانی باشند) از این موارد استخراج و بررسی شده است. همچنین ۱۸ شاخص کلی مورد بررسی، شامل ابعاد و حوزه های مختلفی هستند که در شکل ۱ نشان داده شده است.

شایان ذکر است این شاخص ها توسط سازمان های مختلفی نظیر کمیسیون اروپا در اتحادیه اروپا، سازمان ملل، اتحادیه بین المللی مخابرات، مجمع جهانی اقتصاد و مؤسسه پورتولانز، شرکت سیسکو، سازمان آکسفورد اینسایت، شرکت هوآوی، دانشگاه تافتس، سازمان جهانی مالکیت فکری، اکونومیست ایمپکت، دانشگاه آکسفورد، و مرکز فرهنگ جهانی ملک عبدالعزيز، ایجاد شده است. معمولاً در وبسایت های رسمی این سازمان ها و مؤسسات، بستری تعاملی از نتایج گزارش های ارزیابی ارائه شده است و همچنین در بسیاری از این شاخص ها، گزارش های ارزیابی قابل دانلود هستند.



شکل ۱. ابعاد و حوزه‌های مطرح شده در شاخص‌های مختلف

## شاخص‌های مورد بررسی

در این بخش، هر کدام از ۱۸ شاخص مطرح شده به طور دقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای هر مورد، جدولی ارائه می‌شود که در آن، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها تعریف شده‌اند و همچنین نحوه محاسبه شاخص‌ها نشان داده می‌شود. اطلاعات دیگری که برای هر کدام از شاخص‌ها ارائه می‌شود، جدیدترین نتایج گزارش‌های ارزیابی آن‌ها از رتبه‌بندی کشورهاست، به طوری که در آن، کشورهایی با رتبه‌های برتر نشان داده می‌شوند. همچنین جایگاه ایران هم در این شاخص‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۱. شاخص اقتصاد و جامعه دیجیتال (DESI)

شاخص اقتصاد و جامعه دیجیتال<sup>۱</sup> توسط کمیسیون اروپا (اتحادیه اروپا) توسعه یافته است و رقابت پذیری و عملکرد دیجیتال کشورهای عضو اتحادیه اروپا را اندازه گیری می کند. در ارزیابی این شاخص، چهار بُعد تحول دیجیتال کسب و کارها، دیجیتالی سازی خدمات عمومی، مهارت های دیجیتال، و زیرساخت دیجیتال بررسی می شوند، به این صورت که بُعد تحول دیجیتال کسب و کارها دارای ۱۰ شاخص، بُعد دیجیتالی سازی خدمات عمومی دارای ۸ شاخص، بُعد مهارت های دیجیتال دارای ۹ شاخص، و بُعد زیرساخت دیجیتال دارای ۷ شاخص است (و در مجموع این چهار بُعد، ۳۴ شاخص ارزیابی می شود).<sup>۲</sup> در جدول ۱ شاخص های ارزیابی هر بُعد به همراه تعریف و منبع هر شاخص ارائه شده است. شایان ذکر است که هر کدام از شاخص ها، از منابع و گزارش های مختلفی استخراج شده است؛ این منابع در ادامه جدول معرفی می شوند.

---

1. Digital Economy and Society Index

۲. منبع: توضیحات شاخص DESI در وبسایت رسمی کمیسیون اروپا (اتحادیه اروپا) به آدرس:

<https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/indicators>

جدول ۱.۱ ابعاد و شاخص‌های مطرح شده در شاخص DESI کمیسیون اروپا

منبع شاخص	تعریف	شاخص	بُعد
Eurostat	امتیاز «شدت دیجیتال» بر اساس شمارش تعداد، از ۱۲ فناوری انتخاب شده که توسط سازمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، محاسبه می‌شود. یک سطح پایه «شدت دیجیتال» مستلزم استفاده از حداقل ۴ فناوری است.	شرکت‌های کوچک و متوسط با حداقل سطح پایه از «شدت دیجیتال» (intensity Digital)	تحول دیجیتال کسب و کارها
Eurostat	شرکت‌هایی که از بسته نرم‌افزاری ERP (برنامه ریزی منابع سازمانی) برای اشتراک‌گذاری اطلاعات بین حوزه‌های مختلف عملکردی (مانند حسابداری، برنامه ریزی، تولید، و بازاریابی) استفاده می‌کنند.	اشتراک‌گذاری اطلاعات الکترونیکی	
Eurostat	سازمان‌هایی که از دو یا چند مورد از رسانه‌های اجتماعی زیر استفاده می‌کنند: شبکه‌های اجتماعی، بلاگ یا میکرو بلاگ سازمانی، وبسایت‌های اشتراک‌گذاری محتوای چند رسانه‌ای، ابزارهای اشتراک‌دانش مبتنی بر ویکی. استفاده از رسانه‌های اجتماعی به این معناست که سازمان بسته به نیاز و نوع رسانه اجتماعی، دارای پروفایل کاربری، حساب کاربری یا مجوز کاربری است.	رسانه‌های اجتماعی	
Eurostat	سازمان‌هایی که کلان داده‌ها را از هر منبع داده‌ای تجزیه و تحلیل می‌کنند.	کلان داده	

منبع شاخص	تعریف	شاخص	بعد
Eurostat	سازمان‌هایی که حداقل یکی از خدمات رایانش ابری زیر را خریداری می‌کنند: میزبانی پایگاه داده سازمان، برنامه‌های کاربردی حسابداری، نرم افزار CRM، و قدرت پردازشی و محاسباتی.	رایانش ابری	
Eurostat	سازمان‌هایی که از هر نوع فناوری هوش مصنوعی استفاده می‌کنند.	هوش مصنوعی	
Eurostat	شرکت‌های صادرکننده صورت حساب‌های الکترونیکی، به طوری که برای پردازش خودکار مناسب است.	فاکتورهای الکترونیکی	
Eurostat	شرکت‌های کوچک و متوسط با فروش آنلاین (حداقل یک درصد از گردش مالی)	شرکت‌های کوچک و متوسط با فروش آنلاین	
Eurostat	کل گردش مالی SMEها از تجارت الکترونیک.	گردش مالی تجارت الکترونیک	
Eurostat	SMEهایی که فروش الکترونیکی را به سایر کشورهای اتحادیه اروپا انجام می‌دهند.	فروش آنلاین برون مرزی	
Eurostat	افرادى که در ۱۲ ماه گذشته از اینترنت برای تعامل با سازمان‌های دولتی در وب سایت‌های برنامه‌های تلفن همراه استفاده کرده‌اند.	کاربران دولت الکترونیک	
گزارش eGovernment Benchmarking	سهم مراحل اداری که می‌توان به صورت آنلاین برای رویدادهای مهم زندگی شهروندان (مانند تولد فرزند، محل اقامت جدید و غیره) انجام داد.	خدمات عمومی دیجیتال برای شهروندان	
گزارش eGovernment	این شاخص به طور گسترده نشان دهنده سهم خدمات عمومی مورد نیاز برای شروع یک کسب و کار و انجام عملیات معین	خدمات عمومی دیجیتال برای کسب و کارها و مشاغل	

منبع شاخص	تعریف	شاخص	بعد
Benchmarking	تجاری است که به صورت آنلاین برای کاربران داخلی و همچنین خارجی در دسترس است. خدمات ارائه شده از طریق پورتال امتیاز بالاتری دریافت می کنند، در حالی که خدماتی که فقط اطلاعات را ارائه می دهند (اما باید به صورت آنلاین تکمیل شوند) امتیاز محدودتری دریافت می کنند.		
گزارش eGovernment Benchmarking	مقدار داده ای که در فرم های آنلاین خدمات عمومی از قبل تکمیل شده است.	فرم های از پیش تکمیل شده	
گزارش eGovernment Benchmarking	میزانی که فرآیندهای خدماتی شفاف هستند، خدمات با مشارکت کار بر طراحی می شوند و کاربران می توانند داده های شخصی خود را مدیریت کنند.	شفافیت ارائه خدمات، طراحی و داده های شخصی	
گزارش eGovernment Benchmarking	میزان دردسترس بودن پشتیبانی آنلاین، ویژگی های کمک، و مکانیسم های بازخورد.	پشتیبانی کاربر	
گزارش eGovernment Benchmarking	میزان ارائه خدمات دولت الکترونیک از طریق یک رابط سازگار با تلفن همراه.	سازگاری با تلفن همراه	
گزارش توسعه شاخص های سلامت الکترونیک	بدین صورت اندازه گیری می شود، (۱) دردسترس بودن خدمات دسترسی آنلاین شهروندان به داده های پرونده الکترونیک سلامتشان (از طریق پورتال بیمار یا یک برنامه تلفن همراه بیمار) در سراسر کشور،	دسترسی به سوابق سلامت الکترونیک	

منبع شاخص	تعریف	شاخص	بعد
	همچنین ارائه اقدامات اضافی برای دسته‌های خاصی از افراد (مانند سرپرستان کودکان، افراد دارای معلولیت، و سالمندان) به طوری که این افراد را هم قادر می‌سازد که به پرونده الکترونیک سلامتشان دسترسی داشته باشند؛ و ۲) درصد افرادی که توانایی دسترسی یا استفاده از حداقل مجموعه داده‌های مرتبط با سلامت خود که در حال حاضر در سیستم‌های پرونده الکترونیکی سلامت عمومی و خصوصی (EHR) ذخیره شده است را دارند.		
Eurostat	افرادی که حداقل هفته‌ای یک بار از اینترنت استفاده می‌کنند	استفاده از اینترنت	مهارت‌های دیجیتال
Eurostat	افراد دارای مهارت‌های دیجیتالی «پایه» یا «بالا تر از پایه» در هر یک از پنج بُعد زیر: سواد اطلاعاتی و داده‌ای، ارتباطات و همکاری، حل مسئله، ایجاد محتوای دیجیتال و امنیت.	حداقل مهارت‌های پایه دیجیتال	
Eurostat	افراد دارای مهارت‌های دیجیتالی «بالا تر از پایه» در هر یک از پنج بُعد زیر: سواد اطلاعاتی و داده‌ای، ارتباطات و همکاری، حل مسئله، ایجاد محتوای دیجیتال و امنیت	بالا تر از مهارت‌های اولیه دیجیتال	
Eurostat	افراد در سطح پایه مهارت در استفاده از نرم افزار برای تولید محتوای دیجیتال	حداقل مهارت‌های اولیه تولید محتوای دیجیتال	
Eurostat	سازمان‌هایی که آموزش‌های ICT را به پرسنل خود ارائه می‌کنند.	سازمان‌های ارائه دهنده آموزش‌های فناوری	



منبع شاخص	تعریف	شاخص	بُعد
		اطلاعات و ارتباطات (ICT) به پرسنل خود	
Eurostat	خانم‌های بامهارت‌های دیجیتالی «پایه» یا «بالا‌تر از پایه» در هر یک از پنج بُعد زیر: اطلاعات، ارتباطات، حل مسئله، نرم افزار تولید محتوا و امنیت	خانم‌هایی که حداقل مهارت‌های دیجیتالی اولیه را دارند	
Eurostat	متخصصان ICT استخدام شده. تعریف گسترده بر اساس طبقه بندی ISCO-08 و شامل مشاغلی مانند مدیران خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات، تکنسین‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، نصب‌کنندگان و سرویس‌دهندگان فناوری اطلاعات و ارتباطات است.	متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات	
Eurostat و ISCED	افراد دارای مدرک فناوری اطلاعات و ارتباطات	فارغ‌التحصیلان ICT	
Eurostat	متخصصان خانم ICT استخدام شده. تعریف گسترده بر اساس طبقه بندی ISCO-08 و شامل مشاغلی مانند مدیران خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات، تکنسین‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، نصب‌کنندگان و سرویس‌دهندگان فناوری اطلاعات و ارتباطات است.	متخصصان خانم ICT	
Eurostat و COCOM	درصد خانوارهایی که مشترک پهنای باند ثابت حداقل ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه هستند.	حداقل پهنای باند ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه	زیرساخت دیجیتال
Eurostat و COCOM	درصد خانوارهایی که مشترک پهنای باند ثابت حداقل اگیگابیت بر ثانیه هستند	حداقل استفاده پهنای باند اگیگابیت بر ثانیه	

منبع شاخص	تعریف	شاخص	بُعد
Broadband coverage	درصد خانوارهای تحت پوشش هر VHCN ثابت.	پوشش شبکه با ظرفیت بسیار بالا (VHCN) ثابت	
Broadband coverage	درصد خانوارهای تحت پوشش FTTH و FTTB	پوشش فیبرنوری به محل (FTTB)	
Eurostat	تعداد اشتراک داده‌های تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰ نفر	استفاده پهنای باند تلفن همراه	
Broadband coverage	درصد مناطق پرجمعیت با پوشش حداقل یک شبکه تلفن همراه 5G	پوشش کلی 5G	
COCOM	مقدار طیف اختصاص داده شده و آماده برای استفاده از 5G در باندهای به اصطلاح پیشگام 5G. این باندها ۷۰۰ مگاهرتز، ۳/۶ گیگاهرتز و ۲۶ گیگاهرتز هستند.	طیف 5G	

منابعی که شاخص‌های مطرح شده از آن‌ها استخراج شده‌اند، در این بخش معرفی می‌شوند:

- «یورواستات»<sup>۱</sup> (اداره آمار اروپا) یک اداره کل از کمیسیون اروپا است. وظایف اصلی یورواستات ارائه اطلاعات آماری به نهادهای اتحادیه اروپا و ارتقای هماهنگی روش‌های آماری در سراسر کشورهای عضو این اتحادیه است. این اداره پرسشنامه‌های مبنای انجام نظرسنجی‌های مختلف از افراد، خانوارها، سازمان‌ها در حوزه‌های گوناگون را تدوین می‌کند. برخی از شاخص‌های ارائه شده در جدول ۱، از سؤالات مطرح شده در پرسشنامه‌های نظرسنجی‌های «یورواستات» استخراج شده است. یکی از این نظرسنجی‌ها، نظرسنجی اتحادیه اروپا در مورد استفاده از فناوری

1. Eurostat

اطلاعات و ارتباطات در خانوارها و افراد است که از سال ۲۰۰۲، هر ساله با هدف جمع‌آوری و انتشار اطلاعات هماهنگ و قابل مقایسه در مورد استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در میان خانواده‌ها و افراد انجام می‌شود. یکی دیگر از نظرسنجی‌ها در مورد استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و تجارت الکترونیک در شرکت‌ها و سازمان‌ها است. موارد دیگر شامل نظرسنجی‌ها در مورد سطح مهارت‌های دیجیتالی افراد، حوزه‌ی مربوط به متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات، و حوزه‌ی مربوط به سیستم‌های آموزشی است.

- «الگوبرداری دولت الکترونیک»<sup>۱</sup> بر دیجیتالی‌شدن خدمات عمومی اروپا نظارت می‌کند. این گزارش تحول دیجیتال ۲۷ عضو اتحادیه‌ی اروپا و همچنین کشورهای ایسلند، نروژ، سوئیس، آلبانی، مونته‌نگرو، مقدونیه‌ی شمالی، صربستان و ترکیه را نشان می‌دهد.
- گزارش توسعه‌ی شاخص‌های سلامت الکترونیک: این گزارش نتایج ارزیابی ۲۷ کشور اتحادیه‌ی اروپا (به‌علاوه‌ی ایسلند و نروژ) در مورد دسترسی شهروندان به سوابق سلامت الکترونیکی‌شان را ارائه می‌کند.
- «پوشش پهنای باند»<sup>۲</sup> در قالب یک مطالعه، برای نظارت بر پیشرفت کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا به سمت اهداف خاص پوشش پهنای باند طراحی شده است؛ به‌طور مثال اهدافی مانند اتصالات و ارتباطات گیگابیتی تا سال ۲۰۳۰.
- کمیته‌ی ارتباطات<sup>۳</sup> (COCOM) کمیسیون اروپا که در حوزه‌ی پیاده‌سازی چارچوب مقررات شبکه‌ها و فناوری‌های ارتباطی برای کشورهای عضو فعالیت دارد.

---

1. eGovernment Benchmarking  
2. Broadband coverage  
3. Communications Committee

## محاسبه شاخص‌ها

در این بخش، شاخص‌هایی که نحوه محاسبه آنها نیازمند توضیحات بیشتر نسبت به تعاریف ارائه شده در جدول ۱ است، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### نحوه محاسبه شاخص‌های بُعد تحول دیجیتال کسب و کارها

۱- برای ارزیابی شاخص «شرکت‌های کوچک و متوسط با حداقل سطح پایه از شدت دیجیتال» چهار مورد از دوازده فناوری و مورد ذیل لازم است:<sup>۱</sup>

- سازمان‌ها یا شرکت‌هایی با دسترسی بیش از ۵۰ درصد از افراد شاغل در آنها به اینترنت برای مقاصد تجاری.
- سرعت دانلود قراردادی اینترنت ثابت حداقل ۳۰ مگابیت بر ثانیه.
- شرکت‌هایی با فروش تجارت الکترونیک حداقل ۱ درصد گردش مالی.
- شرکت‌هایی با فروش از طریق وب بیش از ۱ درصد از کل گردش مالی، و فروش B2C بیش از ۱۰ درصد از فروش وب.
- خرید خدمات رایانش ابری مورد استفاده از طریق اینترنت.
- خرید خدمات رایانش ابری پیچیده یا متوسط توسط شرکت‌ها.
- استفاده از دو یا چند رسانه اجتماعی.
- استفاده از هر رسانه اجتماعی.
- تجزیه و تحلیل داده‌ها شرکت توسط کارمندان خود شرکت یا توسط یک ارائه دهنده ثالث.
- استفاده از هر فناوری هوش مصنوعی.
- شرکت‌های دارای بسته نرم‌افزاری ERP برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات بین بخش‌های مختلف عملکردی.

- شرکت‌های استفاده‌کننده از مدیریت ارتباط با مشتری (CRM).
- ۲- برای ارزیابی شاخص «هوش مصنوعی» از نظرسنجی «یورواستات» درمورد استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و تجارت الکترونیک در سازمان‌ها استفاده شده است. سؤالات مطرح‌شده در این نظرسنجی شامل موارد زیر است:
  - شرکت شما از کدام یک از فناوری‌های هوش مصنوعی (AI) زیر استفاده می‌کند؟ (فناوری‌هایی مانند تشخیص گفتار، پردازش تصویر، یادگیری عمیق، و متن‌کاوی)
  - آیا شرکت شما از نرم‌افزار یا سیستم‌های هوش مصنوعی برای هر یک از اهداف زیر استفاده می‌کند؟ (اهدافی مانند بازاریابی، فروش، فرآیندهای تولید، و دستیار مجازی کسب‌وکار)
  - آیا شرکت شما داده‌های افراد را با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی پردازش می‌کند؟ (سؤال اختیاری)
  - آیا شرکت شما اقداماتی برای بررسی نتایج حاصل از فناوری‌های هوش مصنوعی برای گرایش‌ها (بایاس) احتمالی نسبت به افراد براساس جنسیت، سن، منشأ نژادی یا قومیتی، ناتوانی، مذهب یا اعتقاد، دارد؟ (سؤال اختیاری)
  - آیا شرکت شما بررسی‌هایی درمورد استفاده از هر یک از فناوری‌های هوش مصنوعی فهرست‌شده در سؤال اول انجام داده است؟ (سؤال اختیاری)
  - دلایل عدم استفاده شرکت شما از هیچ‌یک از فناوری‌های هوش مصنوعی ذکرشده در سؤال اول چیست؟ (سؤال اختیاری)

### نحوه محاسبه شاخص‌های بُعد دیجیتالی‌سازی خدمات عمومی

- ۱- برای ارزیابی شاخص «کاربران دولت الکترونیک» از نظرسنجی «یورواستات» اتحادیه اروپا درمورد استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در خانوارها و توسط افراد استفاده شده است. سؤالات مطرح‌شده در این نظرسنجی شامل این موارد است:

- آیا در ۱۲ ماه گذشته هیچ یک از فعالیت های زیر را از طریق وب سایت یا برنامه های کاربردی دولتی یا خدمات عمومی برای اهداف خصوصی انجام داده اید؟ (فعالیت هایی همچون دسترسی به پایگاه های اطلاعاتی عمومی به عنوان مثال دریافت اطلاعات در مورد در دسترس بودن کتاب در کتابخانه های عمومی، دفاتر ثبت کاداستر، ثبت شرکت ها، دسترسی به اطلاعات ذخیره شده در مورد شما توسط سازمان های دولتی یا خدمات عمومی (مانند اطلاعات مربوط به حقوق بازنشستگی و سلامت))
- آیا در ۱۲ ماه گذشته فرم های رسمی را از وب سایت یا برنامه های کاربردی دولتی یا خدمات عمومی برای اهداف خصوصی دانلود یا چاپ کرده اید؟
- آیا در ۱۲ ماه گذشته از طریق یک وب سایت یا برنامه کاربردی دولتی یا خدمات عمومی، رزرو یا قراری انجام داده اید؟ (مانند رزرو کتاب در کتابخانه عمومی، قرار ملاقات با یک کارمند دولتی یا یک ارائه دهنده خدمات بهداشتی دولتی)؟
- آیا در ۱۲ ماه گذشته از طریق حساب کاربری خود در وب سایت یا برنامه های کاربردی دولتی یا خدمات عمومی، هیچ سند رسمی دولتی ای دریافت کرده اید؟ (مانند اطلاع رسانی جریمه ها یا صورت حساب ها، نامه ها، ابلاغ احضاریه، و اسناد دادگاه)
- آیا در ۱۲ ماه گذشته اظهارنامه مالیاتی خود را از طریق وب سایت یا برنامه کاربردی ارسال کرده اید؟
- آیا در ۱۲ ماه گذشته هیچ یک از فعالیت های زیر را از طریق وب سایت یا برنامه های کاربردی دولتی یا خدمات عمومی انجام داده اید؟ (درخواست مدارک یا گواهی های رسمی مانند فارغ التحصیلی، تولد، ازدواج، طلاق، فوت)
- دلایل عدم درخواست هیچ سند رسمی از طریق وب سایت یا برنامه های کاربردی دولتی یا خدمات عمومی در ۱۲ ماه گذشته چه بوده است؟ (مانند نداشتن مهارت یا دانش، نیاز نداشتن، یا تمایل نداشتن به پرداخت آنلاین)

۲- برای ارزیابی شاخص «فرم از پیش تکمیل شده»، اگر برای دسترسی یا درخواست به یک سرویس به هر نوع فرم الکترونیکی نیاز باشد و داده‌های شخصی از قبل توسط ارائه‌دهنده خدمات تکمیل شده باشد، مقدار ۱۰۰ درصد و اگر داده‌ای از قبل در فرم الکترونیکی تکمیل نشده باشد، مقدار صفر درصد به آن تخصیص می‌یابد.

۳- برای محاسبه امتیاز شاخص «شفافیت ارائه خدمات، طراحی و داده‌های شخصی»، برای هر کدام از موارد شفافیت ارائه خدمات، شفافیت داده‌های شخصی، و شفافیت طراحی خدمات سؤالاتی مطرح شده است که با توجه به پاسخ این سؤالات، امتیازی متناسب تخصیص داده می‌شود. در ادامه به بررسی سؤالات هر دسته پرداخته می‌شود:

#### الف) شفافیت ارائه خدمات

- آیا فرد، پیام تکمیل موفقیت‌آمیز مراحل فرآیند را به صورت آنلاین دریافت می‌کند؟ (C1)
- در طی انجام سرویس، آیا مشخص است که چه میزان از مراحل فرآیند انجام شده است و چه مقدار از آن هنوز باید انجام شود؟ (C2)
- در طول سرویس، آیا می‌توان کارهای انجام شده را به عنوان پیش‌نویس ذخیره کرد؟ (یعنی آیا می‌توان در زمان دیگری به کار پیش‌نویس خود بازگشت؟) (C3)
- آیا سایت، مدت زمان تقریبی انجام فرآیند (یعنی مدت زمان تکمیل فرم آنلاین) را نشان می‌دهد؟ (C4)
- آیا مشخص است که زمان بندی تحویل سرویس چه میزان است؟ (یعنی زمانی که انتظار می‌رود خدمات ارائه شود که در حالت ایدئال این زمان زودتر از حداکثر زمان قانونی است.) (C5)
- آیا حداکثر محدودیت زمانی که دولت باید در آن تحویل سرویس را انجام دهد، تعیین شده است (یعنی مهلت قانونی و رسمی که ارائه‌دهنده خدمات نمی‌تواند از آن تجاوز کند)؟ (C6)

▪ آیا اطلاعاتی در مورد عملکرد خدمت (اطلاعاتی مانند سطوح خدمت، ارزیابی عملکرد، رضایت کاربر، مدت زمان و نرخ تکمیل کاربر) در دسترس است؟ (C7)  
 برای محاسبه امتیاز شفافیت ارائه خدمات، میانگین امتیازات C1 تا C7 لحاظ می شود.  
 (اگر جواب همه موارد «بله» باشد، به موجب آن، امتیاز کلی شفافیت ارائه خدمات ۱۰۰ درصد است.)

#### ب) شفافیت داده های شخصی

▪ میزان دسترسی آنلاین کاربران به داده های خود (یعنی داده های شخصی که توسط دولت نگهداری می شود) چقدر است (D1):

❖ = ۰ عدم دسترسی

❖ = ۱ دسترسی به داده ها از طریق کانال های آفلاین

❖ = ۲ دسترسی به داده ها بر حسب تقاضا (ویژگی های خاصی در وبسایت به کاربران اجازه می دهد از داده های شخصی نگهداری شده توسط دولت مطلع شوند).

❖ = ۳ مطلع شدن به طور فعال از طرف دولت در مورد داده های نگهداری شده (یعنی وقتی داده ها/منابع شخصی جدید توسط دولت نگهداری شود، به کاربران اطلاع داده می شود).

▪ اگر کاربران متوجه شوند داده های شخصی آن ها که توسط دولت نگهداری می شود نادرست/ناقص است، آیا این امکان برای آن ها وجود دارد که به صورت آنلاین به دولت اطلاع دهند؟ (D2)

▪ آیا کاربران می توانند اطلاعات شخصی که توسط دولت نگهداری می شود را به صورت آنلاین تغییر دهند؟ (D3)

▪ آیا یک روش شکایت برای کاربران در رابطه با اطلاعات شخصی آن ها در دسترس است؟ (D4)



▪ آیا می‌توان نظارت کرد که چه کسی از داده‌های شخصی و برای چه هدفی استفاده کرده است؟ (نظارت در این مورد به وضعیتی اشاره دارد که در آن کاربر می‌تواند به صورت آنلاین ببیند که آیا، چه زمانی، توسط چه کسی و چرا از داده‌های شخصی وی استفاده شده است.) (D5):

❖ =۰ این اطلاعات در دسترس نیست.

❖ =۱ می‌توان به صورت آنلاین نظارت کرد که چه کسی و برای چه هدفی حق استفاده از داده‌های شخصی را دارد.

❖ =۲ می‌توان نظارت کرد که آیا داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است یا خیر.

❖ =۳ می‌توان نظارت کرد که آیا و چه زمانی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

❖ =۴ می‌توان نظارت کرد که آیا و چه زمانی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است و چه کسی (بخش/سازمان) از داده‌ها استفاده کرده است.

❖ =۵ می‌توان نظارت کرد که آیا و چه زمانی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است، چه کسی (بخش/سازمان) از داده‌ها و برای چه هدفی استفاده کرده است.

برای محاسبه امتیاز شفافیت داده‌های شخصی، میانگین امتیازات D1 تا D5 لحاظ می‌شود. (اگر جواب همه موارد «بله» باشد، به موجب آن، امتیاز کلی شفافیت ارائه خدمات ۱۰۰ درصد است.)

برای D1: =۰ درصد، =۱ ۳۳ درصد، =۲ ۶۷ درصد، =۳ ۱۰۰ درصد

برای D5: =۰ درصد، =۱ ۲۰ درصد، =۲ ۴۰ درصد، =۳ ۶۰ درصد، =۴ ۸۰ درصد، =۵ ۱۰۰ درصد

پ) شفافیت طراحی خدمات

▪ آیا وبسایت اطلاعاتی در مورد فرآیندهای سیاست‌گذاری کلیدی دولت‌ها ارائه می‌دهد؟ (E1)

- آیا وبسایت اطلاعاتی درمورد توانایی کاربر برای مشارکت در فرآیندهای سیاست‌گذاری ارائه می‌دهد؟ (E2)
- آیا وبسایت اطلاعاتی درمورد فرآیند طراحی خدمات دیجیتال ارائه می‌دهد (برای مثال پنل‌ها، گروه‌های متخصص و مشاوره با شهروندان و ذی‌نفعان مانند کسب‌وکارها، پژوهشگران و سازمان‌های غیرانتفاعی)؟ (E3)
- آیا وبسایت اطلاعاتی درباره نحوه ثبت نام کاربران در فعالیتهای بهبود طراحی و ارائه خدمات (برای مثال از طریق پنل‌ها، گروه‌های متخصص و مشاوره) ارائه می‌دهد؟ (E4)

برای محاسبه امتیاز شفافیت طراحی خدمات، میانگین امتیازات E1 تا E4 لحاظ می‌شود. (اگر جواب همه موارد «بله» باشد، به موجب آن، امتیاز کلی شفافیت طراحی خدمات ۱۰۰ درصد است.)

۴- برای محاسبه مقدار شاخص «پشتیبانی کاربر»، از سؤالات زیر در دسته‌های مربوطه استفاده می‌شود:

#### الف) پشتیبانی و کمک

- آیا بخش سؤالات متداول (FAQ) موجود است؟ (B1)
- آیا یک نسخه دمو (مورادی همچون نسخه نمایشی کلیکی، ویدئوی آنلاین، کتابچه راهنمای دانلودی درمورد مراحل که کاربر باید انجام دهد) درمورد نحوه دریافت سرویس در دسترس کاربر قرار دارد؟ یا آیا قابلیت پشتیبانی آنلاین (همچون قابلیت «برای چت یا سؤال کلیک کنید») در وبسایت موجود است؟ (B2)
- آیا می‌توان بخش مسئول ارائه سرویس را شناسایی کرد و با آن تماس گرفت (جزئیات تماس عمومی در این معیار کافی نیست)؟ (B3)
- آیا می‌توان خدمات را از طریق کانال‌های دیگری غیر از وبسایت دریافت کرد؟ (به عنوان مثال، مراکز تماس، ایمیل، و برنامه‌های کاربردی سفارشی) (B4)

(ب) بازخورد دادن

- آیا مکانیزم‌های بازخورد برای اظهارنظر کاربر درمورد سرویس در دسترس است؟ (مثل نظرسنجی و غیره) (B5)
  - آیا تالار گفت‌وگو یا رسانه‌های اجتماعی در دسترس هستند؟ (به طور مثال برای گفتگوهای آنلاین بین کاربران و با مدیر مربوطه) (B6)
  - آیا روند شکایت در دسترس است؟ (به طور مثال هر نوع رسیدگی، حل اختلاف) (B7)
- (پ) پشتیبانی از کاربران برون مرزی
- آیا وبسایت دارای قابلیت کمک برای کاربران خارجی است؟ (H1)
  - آیا مکانیزم‌های بازخوردی برای کاربران خارجی وجود دارد تا نظر خود را درمورد خدمات ارائه دهند؟ (مکانیزم بازخورد یا انجمن گفت‌وگو، نه تنها به زبان ملی) (H2)
  - آیا برای یک کاربر خارجی نحوه دسترسی به مراحل شکایت مشخص است؟ (برای مثال ارجاع به سازمانی که می‌تواند اطلاعات اضافی ارائه دهد.) (H3)
- برای محاسبه امتیاز شاخص «پشتیبانی کاربر»، میانگین امتیازات B1 تا B7 و H1 تا H3 لحاظ می‌شود.

۵- برای ارزیابی شاخص «سازگاری با تلفن همراه» یک ابزار ارزیابی آنلاین خودکار مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ابزار آنلاین، آزمون سازگاری با تلفن همراه گوگل<sup>۱</sup> است. برای محاسبه امتیاز این شاخص باید به این موضوع توجه شود که آیا خدمات توسط یک اداره دولتی مرکزی ارائه می‌شود یا به صورت اداره محلی/منطقه‌ای است. بر این اساس امتیازدهی به این شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود:

- یک سرویس اداره دولتی مرکزی در صورتی سازگار با موبایل تلقی می‌شود که برای تمامی URL‌های موجود در آن سرویس، آزمون سازگاری موفقیت‌آمیز بوده باشد.

---

1. Google Mobile friendliness test

▪ همچنین یک سرویس ادارهٔ محلی/منطقه‌ای در صورتی سازگار با موبایل تلقی می‌شود که برای تمامی URL‌های موجود در آن سرویس، آزمون سازگاری موفقیت‌آمیز بوده باشد. در این حالت اگر برای برخی از URL‌های محلی یا منطقه‌ای آزمون موفقیت‌آمیز باشد و برای برخی از آن‌ها آزمون موفقیت‌آمیز نباشد، میانگین امتیاز تخصیص داده می‌شود.

در هر دو حالت امتیاز تخصیص داده شده برای موفقیت‌آمیز بودن آزمون برای یک وبسایت مقدار ۱۰۰ درصد، و امتیاز تخصیص داده شده برای موفقیت‌آمیز نبودن آزمون برای یک وبسایت هم مقدار ۰ درصد است.

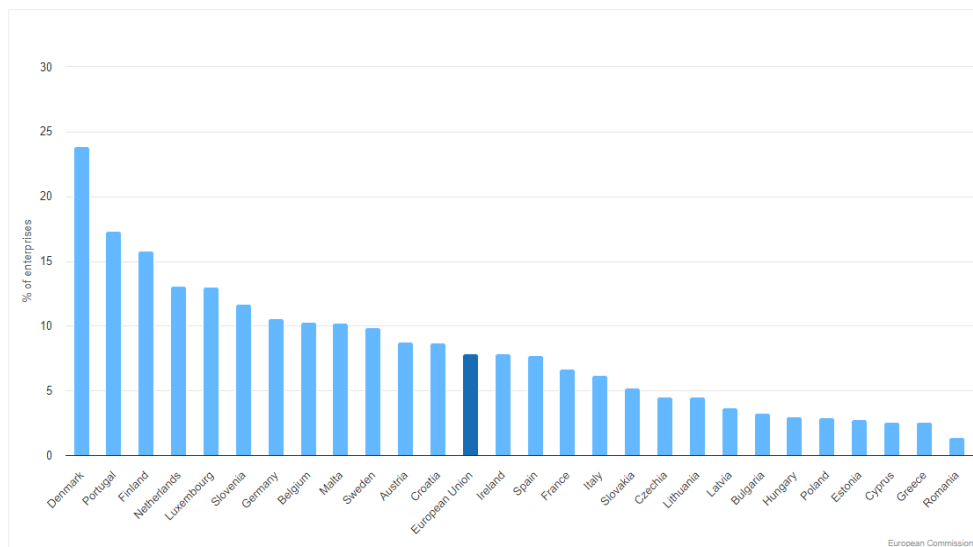
### گزارش شاخص اقتصاد و جامعهٔ دیجیتال (DESI)

گزارش اخیر این شاخص مربوط به سال ۲۰۲۳ است و وضعیت کشورهای به تفکیک هر شاخص و در مقایسه با سایر کشورها را می‌توانید در این پیوند بیابید:

<https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>

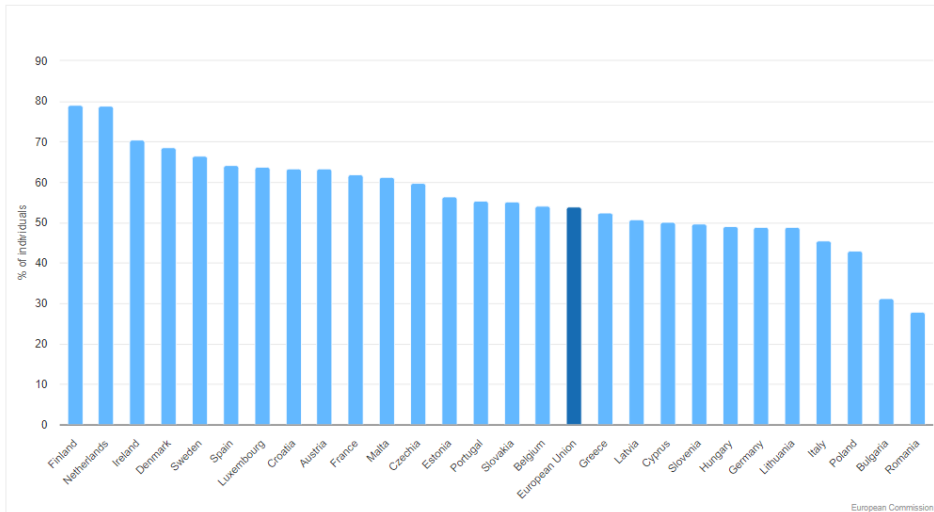
در ادامهٔ این بخش، گزارش‌های ایجاد شده در مورد برخی از شاخص‌ها ارائه شده است.

در شکل ۲، وضعیت کشورهای عضو اتحادیه اروپا از نظر شاخص «هوش مصنوعی» با توجه به تعریف آن در جدول ۱ (سازمان‌هایی که از هر نوع فناوری هوش مصنوعی استفاده می‌کنند) نشان داده شده است. این شاخص برای سازمان‌هایی با بیش از ۱۰ پرسنل محاسبه شده است و همچنین سازمان‌های بخش مالی در این گزارش لحاظ نشده است.

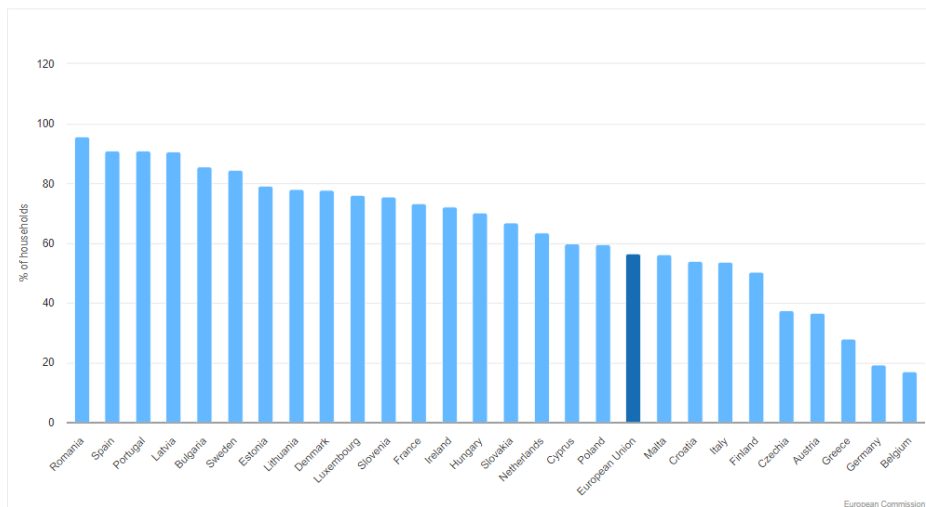


شکل ۲. وضعیت شاخص «هوش مصنوعی» در سازمان‌های کشورهای اتحادیه اروپا

در شکل ۳، وضعیت شاخص «حداقل مهارت‌های پایه دیجیتال» در کشورهای عضو این اتحادیه برای افراد در بازه سنی ۱۶-۷۴ سال نشان داده شده است.



شکل ۳. وضعیت شاخص «حداقل مهارت‌های پایه دیجیتال» در کشورهای اتحادیه اروپا  
 همچنین در شکل ۴، وضعیت شاخص «پوشش فیبر نوری به محل (FTTP)» در  
 کشورهای عضو اتحادیه اروپا نشان داده شده است.



شکل ۴. وضعیت شاخص «پوشش فیبر نوری به محل (FTTP)» در کشورهای اتحادیه اروپا

## ۲. شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI)

در سال ۲۰۰۹، اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) اولین نسخه از شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup> (IDI) را معرفی کرد. شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات بعد از سال ۲۰۱۷ و به دلیل عدم به‌روزرسانی روش‌شناسی آن متوقف شد. تلاش‌ها برای توسعه نسخه جدید از این شاخص توسط اتحادیه بین‌المللی مخابرات و کشورهای عضو ادامه پیدا کرد، به طوری که در اکتبر سال ۲۰۲۳، نسخه جدید این شاخص توسط کشورهای عضو تأیید شد و مورد تصویب قرار گرفت. این نسخه برای مدت چهار سال معتبر خواهد بود.<sup>۲</sup>

در این شاخص دو جنبه (بعد) اصلی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که عبارت‌اند از «اتصال جهانی»<sup>۳</sup> و «اتصال معنی‌دار»<sup>۴</sup>. دستیابی به «اتصال جهانی» دلالت بر این دارد که مردم، خانوارها، جوامع و مشاغل «متصل» باشند. «اتصال جهانی» برای مردم به این معناست که هر کسی می‌تواند بدون در نظر گرفتن موقعیت شهری یا روستایی، جنسیت، سطح تحصیلات و غیره، ارتباط برقرار کند (متصل باشد) و «اتصال جهانی» برای خانوارها، جوامع و مشاغل به این معناست که مکان‌هایی که مردم در آن زندگی می‌کنند؛ کار می‌کنند؛ یاد می‌گیرند و با هم تعامل دارند، متصل باشند. بر این اساس، برای بعد «اتصال جهانی»، سه شاخص مدنظر قرار می‌گیرد که در جدول ۲ تعاریف آن‌ها ارائه شده است.

---

1. ICT Development Index

۲. منبع: توضیحات شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI) در وب‌سایت رسمی اتحادیه بین‌المللی

مخابرات به آدرس:

<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx>

3. Universal connectivity

4. Meaningful connectivity

بُعد دیگر یعنی «اتصال معنی‌دار» به عوامل متعددی بستگی دارد که به آن‌ها «توانمندسازهای اتصال»<sup>۱</sup> می‌گویند و عبارت‌اند از زیرساخت، مقرون به صرفه بودن، دستگاه، مهارت‌ها، و ایمنی و امنیت. مورد اول یعنی «زیرساخت» بدین گونه تفسیر می‌شود که «اتصال معنی‌دار» به زیرساخت با کیفیت بالا نیاز دارد، به طوری که امکان اتصال سریع و قابل اعتماد را فراهم می‌سازد. مورد دوم مربوط به دستگاه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات «مقرون به صرفه» است که برای قادر ساختن مردم به آنلاین شدن ضروری است. مورد سوم مربوط به ضروری بودن دسترسی به یک «دستگاه» دارای اینترنت برای آنلاین شدن است که می‌تواند یک تلفن همراه یا یک رایانه باشد. یکی از موانع مهمی که افراد را از آنلاین شدن یا بهره‌مندی از آن بازمی‌دارد، نداشتن «مهارت» است و مورد پنجم در مورد اینترنت «امن و مطمئن» برای مردم است که به آنلاین شدن اعتماد داشته باشند.

بُعد «اتصال معنی‌دار» به طور ایدئال شامل شاخص‌هایی است که پنج عامل توانمندساز مطرح شده را شامل می‌شود. با این حال، در دسترس بودن داده‌های محدود و محدودیت استفاده از داده‌های رسمی در درجه اول، امکان ارزیابی تنها سه مورد از پنج عامل را فراهم می‌سازد که شامل زیرساخت، مقرون به صرفه بودن و دستگاه است. بر این اساس و با توجه به سه عامل مطرح شده برای بُعد «اتصال معنی‌دار»، تعداد هفت شاخص در نظر گرفته می‌شود که در جدول ۲ تعاریف آن‌ها ارائه شده است.



جدول ۲. ابعاد و شاخص‌های مطرح شده در شاخص IDI

تعریف	شاخص	بُعد
نسبت افرادی که در سه ماه گذشته از هر مکانی از اینترنت استفاده کرده‌اند. دسترسی می‌تواند از طریق شبکه ثابت یا تلفن همراه باشد.	افرادی که از اینترنت استفاده می‌کنند (درصد).	اتصال جهانی
نسبت خانوارهایی که در خانه به اینترنت دسترسی دارند. دسترسی به اینترنت در خانه به این معناست که اینترنت عموماً برای استفاده همه اعضای خانواده در هر زمان در دسترس است، صرف نظر از اینکه واقعا از آن استفاده می‌شود یا خیر. اگر یکی از اعضای خانواده تلفن همراه یا اتصال به اینترنت داشته باشد و آن را برای همه اعضای دسترس قرار دهد، باید در نظر گرفت که خانواده به اینترنت دسترسی دارد. یک اتصال اینترنتی در خانواده باید در زمان انجام نظرسنجی کار کند.	خانوارهایی که در خانه به اینترنت دسترسی دارند (درصد).	
اشتراک‌های فعال پهن باند تلفن همراه به مجموع اشتراک‌های استاندارد دو اختصاصی پهن باند تلفن همراه به اینترنت عمومی اشاره دارد. این شاخص مشترکین واقعی را پوشش می‌دهد، نه مشترکین بالقوه را. کاربران باید در سه ماه گذشته به اینترنت دسترسی داشته باشند.	اشتراک‌های فعال پهن باند (Broadband) تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰ نفر	
درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 3G به درصد ساکنانی اطلاق می‌شود که در محدوده	جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 3G (درصد)	اتصال معنی دار

تعریف	شاخص	بُعد
<p>سیگنال تلفن همراه سلولی 3G هستند، صرف نظر از اینکه مشترک هستند یا خیر. این شاخص با تقسیم تعداد ساکنان تحت پوشش سیگنال تلفن همراه سلولی 3G بر کل جمعیت و ضرب در ۱۰۰ محاسبه می شود.</p>		
<p>درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 4G/ LTE به درصد ساکنانی اطلاق می شود که در محدوده LTE/LTE-Advanced، تلفن همراه WiMAX/WirelessMAN یا سایر شبکه های تلفن همراه سلولی پیشرفته تر زندگی می کنند، صرف نظر از اینکه آن ها مشترک هستند یا خیر. این شاخص با تقسیم تعداد ساکنانی که تحت پوشش فناوری های تلفن همراه سلولی مذکور هستند بر کل جمعیت و ضرب در ۱۰۰ محاسبه می شود.</p>	<p>جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 4G/ LTE (درصد)</p>	
<p>ترافیک اینترنت پهن باند تلفن همراه به حجم ترافیک پهن باندی اطلاق می شود که در داخل کشور از شبکه های 3G یا دیگر شبکه های تلفن همراه پیشرفته تر ایجاد می شود. ترافیک باید در سطح کشور برای همه شبکه های تلفن همراه 3G یا پیشرفته تر محاسبه شود. در این شاخص ترافیک دانلود و آپلود باید با هم اضافه و گزارش شود. این شاخص با تقسیم ترافیک اینترنت</p>	<p>ترافیک اینترنت پهن باند تلفن همراه به ازای هر اشتراک پهن باند تلفن همراه (گیگابایت)</p>	

تعریف	شاخص	بُعد
<p>پهن باند تلفن همراه بر اشتراک‌های فعال پهن باند تلفن همراه محاسبه می‌شود.</p>		
<p>ترافیک اینترنت پهن باند ثابت (سیمی) به ترافیک ایجاد شده توسط مشترکین پهن باند ثابت اشاره دارد. در این شاخص ترافیک دانلود و آپلود باید با هم اضافه و گزارش شود. این شاخص با تقسیم ترافیک اینترنت پهن باند ثابت بر کل اشتراک‌های پهن باند ثابت محاسبه می‌شود.</p>	<p>ترافیک اینترنت پهن باند ثابت به ازای هر اشتراک پهن باند ثابت (گیگابایت)</p>	
<p>قیمت سبدها صرف داده‌های پهن باند تلفن همراه و صوت به عنوان درصدی از درآمد ناخالص ملی سرانه. این سبدها ارزان‌ترین طرح پهن باند تلفن همراه اشاره دارد به طوری که حداقل ۲ گیگابایت داده ماهانه با استفاده از حداقل فناوری 3G، ۱۴۰٫۳ دقیقه صوت و ۷۰ پیامک ارائه می‌کند.</p>	<p>قیمت سبدها صرف داده تلفن همراه و صوت (درصد درآمد ناخالص ملی (GNI) سرانه)</p>	
<p>قیمت سبدها پهن باند ثابت به عنوان درصدی از GNI سرانه. این سبدها از ارزان‌ترین طرحی تشکیل شده است که حداقل ۵ گیگابایت داده پرسرعت ماهانه (۲۵۶ کیلوبیت بر ثانیه یا بالاتر) را از اپراتور دارای بیشترین سهم بازار، ارائه می‌کند.</p>	<p>قیمت سبدها اینترنت پهن باند ثابت (درصد درآمد ناخالص ملی (GNI) سرانه)</p>	
<p>سهم افرادی که تلفن همراه دارند. در صورتی که شخصی دارای یک دستگاه تلفن همراه با حداقل یک سیم‌کارت</p>	<p>افراد دارای تلفن همراه (درصد)</p>	

تعریف	شاخص	بُعد
<p>فعال برای استفاده شخصی-باشد، دارای تلفن همراه قلمداد می شود. این شاخص، همچنین تلفن های همراه ارائه شده توسط کارفرمایان که می تواند برای کاربرد شخصی- (برای برقراری تماس شخصی- دسترسی به اینترنت و غیره) استفاده شود و همچنین کسانی که تلفن همراه برای استفاده شخصی- دارند ولی به نام خودشان ثبت نشده است را در بر می گیرد. این شاخص شامل افرادی نمی شود که فقط سیم کارت (های) فعال دارند و دستگاه تلفن همراه ندارند.</p>		

### گزارش مربوط به شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI)

دوره محاسبه گزارش شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات برای هر سال مشخص، از داده های دو سال گذشته آن به دست می آید. یعنی برای گزارش اخیر این شاخص که مربوط به سال ۲۰۲۳ است از داده های سال ۲۰۲۱ استفاده شده است. در گزارش سال ۲۰۲۳ داده های مربوط به ۱۶۹ اقتصاد در سراسر جهان در ۱۰ شاخص مطرح شده در جدول ۲، مورد بررسی قرار گرفته است. از آنجایی که این شاخص ها در مقیاس های مختلف اندازه گیری می شوند و در واحدهای مختلف بیان می شوند، با استفاده از روش حداقل-حداکثر، به عنوان یکی از رایج ترین روش های نرمال سازی، همه شاخص ها در یک مقیاس مشترک قرار می گیرند. این روش مقادیر شاخص ها را در محدوده یکسانی از ۰ تا ۱۰۰ قرار می دهد.

شایان ذکر است که در این شاخص رتبه‌بندی انجام نمی‌شود و صرفاً امتیازات مربوط به شاخص IDI و زیرمجموعه‌های آن، یعنی «اتصال جهانی» و «اتصال معنی‌دار» ارائه می‌شود. امتیاز بُعد «اتصال جهانی» که بر طبق جدول ۲، دارای سه شاخص است از میانگین امتیازات نرمال شده برای این سه شاخص محاسبه می‌شود. بُعد «اتصال معنی‌دار» شامل هفت شاخص است که برای محاسبه امتیاز آن، دو شاخص «درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 3G» و «درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 4G/LTE» در یک شاخص به نام «پوشش پهن باند تلفن همراه» با میانگین وزنی ۰/۴ برای 3G و ۰/۶ برای 4G/LTE ترکیب می‌شوند. سپس امتیاز کلی بُعد «اتصال معنی‌دار» به عنوان میانگین امتیازات پنج شاخص محاسبه می‌شود که عبارت‌اند از «پوشش پهن باند تلفن همراه» و امتیازات پنج شاخص باقی‌مانده برای آن بُعد براساس جدول ۲. امتیاز کلی شاخص IDI هم براساس میانگین دو بُعد اصلی آن یعنی «اتصال جهانی» و «اتصال معنی‌دار» محاسبه می‌شود.

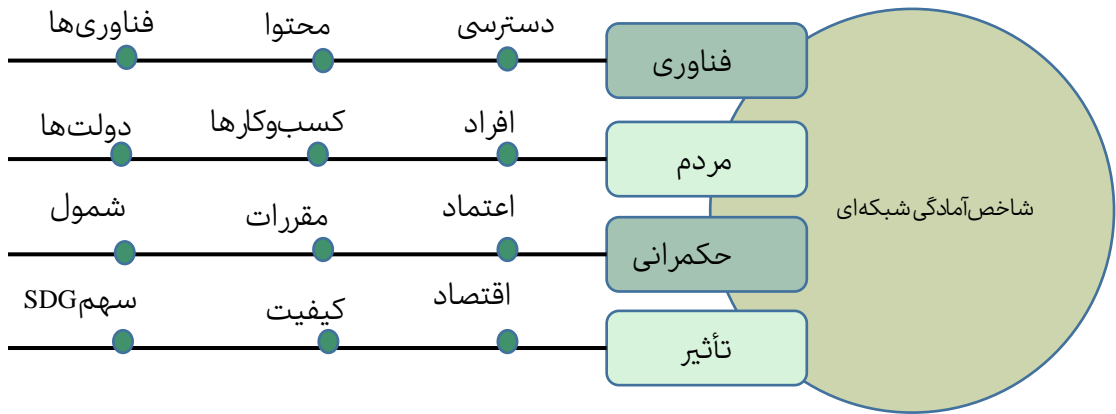
در جدول ۳، کشورهای با بیشترین امتیاز کل در گزارش سال ۲۰۲۳ این شاخص ارائه شده است. در این گزارش امتیاز کل شاخص IDI برای ایران، مقدار ۸۰/۹ محاسبه شده است.

جدول ۳. کشورهای با بیشترین امتیاز در گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص IDI

کشور	امتیاز کل شاخص IDI
کویت	۹۸/۲
سنگاپور	۹۷/۴
قطر	۹۷/۳
دانمارک	۹۶/۹
استونی	۹۶/۹
فنلاند	۹۶/۷
آمریکا	۹۶/۶
هنگ‌کنگ، چین	۹۶/۵
بحرین	۹۶/۵
امارات	۹۶/۴

### ۳. شاخص آمادگی شبکه‌ای (NRI)

شاخص آمادگی شبکه‌ای<sup>۱</sup> توسط مؤسسه پورتولانز<sup>۲</sup> و مجمع جهانی اقتصاد توسعه داده شده است و شامل چهار بُعد اصلی است که عبارت‌اند از فناوری، مردم، حکمرانی و تأثیر. همان‌طور که در شکل ۵ نشان داده شده است، در این شاخص هر بُعد به سه زیربُعد فرعی تقسیم می‌شود. در مجموع ۵۸ شاخص در این ۱۲ زیربُعد فرعی وجود دارد.<sup>۳</sup>



شکل ۵. مدل ۲۰۲۳ شاخص آمادگی شبکه‌ای (NRI)

1. Network Readiness Index
2. Portulans Institute

۳. منبع: توضیحات شاخص آمادگی شبکه‌ای (NRI) در وب‌سایت رسمی این شاخص به آدرس ذیل:

<https://networkreadinessindex.org/>

در ادامه این بخش توضیحاتی در مورد هر کدام از چهار بُعد اصلی ارائه می‌شود:

فناوری: مرکز و قلب اقتصاد شبکه‌ای، «فناوری» است. به عنوان یک مؤلفه اساسی در NRI، بُعد فناوری با هدف ارزیابی زیرساخت‌های فناورانه حیاتی برای مشارکت یک کشور در اقتصاد جهانی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مردم: چشم‌انداز فناورانه، منعکس‌کننده تخصص، فراگیر بودن، و مهارت مردم و نهادهای یک ملت در به‌کارگیری دارایی‌های فناورانه است. بنابراین، بُعد مردم، کاربرد ICT را در سه جنبه ارزیابی می‌کند: افراد، کسب‌وکارها و بخش‌های دولتی.

حکمرانی: حکمرانی مظهر چهارچوب‌هایی است که یک شبکه جامع را تقویت و ایمنی کار بران آن را تضمین می‌کند. رکن حکمرانی بر ایجاد و دستیابی به ساختارهایی تأکید دارد، که اقتصاد شبکه‌ای را در ابعاد سه‌گانه اعتماد، مقررات، و شمول تقویت می‌کند.

تأثیر: آمادگی یک کشور در اقتصاد شبکه‌ای به رشد کلی و ارتقای اجتماعی تبدیل می‌شود. بُعد تأثیر تلاش می‌کند تا پیامدهای متنوع مشارکت در اقتصاد شبکه‌ای را در سه عرصه مورد سنجش قرار دهد که عبارت‌اند از تأثیر اقتصادی (نتایج و پیامدهای اقتصادی حاصل از اقتصاد شبکه‌ای)، کیفیت زندگی (بررسی پیامدهای اجتماعی ناشی از مشارکت در اقتصاد شبکه‌ای)، اهداف توسعه پایدار (بررسی و تحلیل تأثیر مشارکت اقتصاد شبکه‌ای در حوزه اهداف توسعه پایدار. در این زمینه، فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌های سلامت، آموزش، برابری جنسیتی، و نگرانی‌های زیست‌محیطی به عنوان محور ظاهر می‌شود).

در ادامه مطالب این بخش و در قالب جدول ۴، ابعاد، زیربُعدها و شاخص‌های مرتبط با هر کدام تعریف شده و نحوه محاسبه آن‌ها ارائه می‌شود.

جدول ۴. ابعاد و شاخص‌های مطرح شده در شاخص NRI

تعریف	شاخص	زیر بُعد	بُعد
ظ	تعرفه‌های موبایل	دست‌رسی	فناوری
این شاخص مربوط به ارزان‌ترین گوشی هوشمند یا تلفن همراه است که به کار بر امکان دسترسی به اینترنت رامی دهد.	قیمت‌های گوشی		
اشتراک‌های اینترنتی فیبر نوری به خانه/ساختمان به تعداد اشتراک‌های اینترنتی با استفاده از فیبر به خانه یا فیبر به ساختمان اشاره دارد (با حداقل سرعت ۲۵۶ کیلوبیت بر ثانیه)	مشترکین اینترنت FTTH یا FTTB		
این شاخص به درصد ساکنان در محدوده سیگنال تلفن همراه سلولی حداقل 3G، صرف نظر از مشترک بودن یا نبودن آن‌ها اشاره دارد. این مقادیر با تقسیم تعداد ساکنان تحت پوشش یک سیگنال تلفن همراه سلولی حداقل 3G بر کل جمعیت و ضرب در ۱۰۰ محاسبه می‌شود.	درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 3G		
پهنای باند اینترنت بین‌المللی به مجموع ظرفیت استفاده شده از پهنای باند اینترنت بین‌المللی بر حسب مگابیت بر ثانیه (Mbit/s) اشاره دارد.	پهنای باند اینترنت بین‌المللی (Mbit/s)		
شاخص دسترسی به اینترنت در مدارس ابتدایی از طریق شبکه‌های پهن باند ثابت یا تلفن همراه (سیار)	درصد مدارس ابتدایی با دسترسی به		



تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
اشاره دارد. اینترنت برای اهداف آموزشی به دسترسی به وب و خدمات ارتباطی از طریق دستگاه‌های مختلف اشاره دارد که آموزش و یادگیری دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد.	اینترنت برای اهداف آموزشی		
GitHub بزرگترین میزبان کد منبع (Source code) در جهان است و commit اصطلاحی است که برای تغییرات ذخیره شده پروژه‌ها در این پلتفرم استفاده می‌شود.	کامیت‌های گیت‌هاب (GitHub commits) (به ازای هر یک میلیون جمعیت، ۱۵ تا ۶۹ سال)	محتوا	
شاخص ثبت دامنه اینترنتی میزان تولید محتوای اینترنتی را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص به دو نوع دامنه سطح بالا اشاره دارد: دامنه‌های سطح بالای عمومی و دامنه‌های سطح بالای کدکشور. Gtld ها نام‌های دامنه‌ای را پوشش می‌دهند که از .info، .biz، .org، .net، .com و .mobi استفاده می‌کنند.	ثبت دامنه‌های اینترنتی (دامنه‌های سطح بالای عمومی (Gtld) و دامنه‌های سطح بالای کدکشور (ccTLD) برای هر نفر)		
دانلودهای جهانی برنامه‌های کاربردی تلفن همراه (بامقیاس تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید (میلیارد)). داده‌های جهانی توسط data.ia، داده‌های فروشگاه Google Play و Ios App Store در هر کشور گردآوری می‌شوند.	توسعه برنامه کاربردی تلفن همراه (دانلودهای جهانی برنامه‌های کاربردی تلفن همراه به ازای هر یک میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
	برابری قدرت خرید (میانگین دوساله)		
شاخص انتشارات علمی هوش مصنوعی تعداد کل انتشارات هوش مصنوعی در Elsevier رادر هر اقتصاد (کشور) اندازه گیری می کند. گزارش دهی به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی یک اقتصاد انجام می شود.	تعداد کل انتشارات علمی هوش مصنوعی		
نظرسنجی اجرایی سالانه مجمع جهانی اقتصاد (EOS) اطلاعاتی را از رهبران کسب و کار در مورد موضوعاتی با داده های کمیاب یا ناموجود جمع آوری می کند. این پنچ فناوری نوظهور شامل هوش مصنوعی، رباتیک، بازار برنامه های کاربردی و مبتنی بر وب، تجزیه و تحلیل کلان داده ها، و رایانش ابری است. نمونه ای از سؤالات موجود در نظرسنجی بدین صورت است: در کشور شما، شرکت ها تا چه حد از هوش مصنوعی استفاده می کنند؟ (پاسخ به صورت طیفی که حداقل مقدار آن ۱ (به هیچ وجه) تا ۷ (تأحد زیاد و همتراز با پیشرفته ترین اقتصادها از نظر فناوری) است).	پذیرش فناوری های نوظهور (پاسخ میانگین به سؤالات نظرسنجی در مورد میزان پذیرش پنچ نوع فناوری نوظهور توسط شرکت ها)	فناوری های آینده	
شاخص سرمایه گذاری در فناوری های نوظهور به میانگین	سرمایه گذاری در فناوری های نوظهور		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
<p>پاسخ سؤالاتی (با کلمات مشابه) اشاره دارد که توسط EOS در مورد پنج فناوری نوظهور مختلف ارائه شده است. نمونه‌ای از سؤالات موجود در نظر سنجی بدین صورت است:</p> <p>در کشور شما، شرکت‌ها تا چه اندازه در فناوری‌های نوظهور (مانند اینترنت اشیا، تجزیه و تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، رباتیک پیشرفته، و چاپ سه بعدی) سرمایه‌گذاری می‌کنند؟ (۱: اصلاً، ۷: تا حد زیادی).</p>	<p>(پاسخ میانگین به سؤالات نظر سنجی در مورد میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در فناوری‌های نوظهور)</p>		
<p>این شاخص به تعداد تخمینی ربات‌های صنعتی چند منظوره به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر شاغل در صنعت تولید اشاره دارد. این گزارش هر ساله توسط World Robotics منتشر می‌شود.</p>	<p>تعداد ربات‌های در حال کار به ازای هر ده هزار کارمند در تولید</p>		
<p>مخارج نرم‌افزار کامپیوتری به ارزش کل پکیج‌های نرم‌افزارهای خریداری شده یا اجاره‌ای شامل سیستم‌عامل‌ها، سیستم‌های پایگاه داده، ابزارهای برنامه‌نویسی، ابزارهای کاربردی و برنامه‌های کاربردی اشاره دارد. این شاخص هزینه‌های توسعه نرم‌افزار داخلی و توسعه نرم‌افزار سفارشی برون‌سپاری شده را در بر نمی‌گیرد.</p>	<p>مجموع هزینه‌های نرم‌افزار رایانه‌ای (درصد تولید ناخالص داخلی)</p>		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
ترافیک اینترنت پهن باند تلفن همراه (در داخل کشور) به حجم ترافیک پهن باندی اطلاق می‌شود که در داخل کشور از شبکه‌های 3G یا پیشرفته‌تر منشأ می‌گیرد. ترافیک دانلود و آپلود بایکدیگر جمع می‌شود.	ترافیک اینترنت پهن باند تلفن همراه در داخل کشور (اگر ابایت)		
شاخص مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به میانگین پاسخ‌سؤالات (با کلمات مشابه) ارائه شده توسط EOS در مورد مهارت‌های دیجیتال یک کشور اشاره دارد: در کشور شما، نیروی کار تا چه حد در مهارت‌های فناوری اطلاعات مهارت دارد؟ (۱: اصلاً، ۷: تا حد زیادی).	مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام آموزشی	افراد	مردم
شاخص استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی به ضریب نفوذ کاربران فعال رسانه‌های اجتماعی به صورت درصدی از کل جمعیت اشاره دارد. داده‌های اصلی از منابع مختلف، از جمله گزارش رسانه‌های معتبر به دست می‌آید.	تعداد کاربران فعال رسانه‌های اجتماعی (درصد از جمعیت)		
ثبت نام تحصیلات عالی به نسبت کل ثبت نام کنندگان آموزش، براساس جمعیت گروه سنی که رسماً با سطح مورد انتظار آموزش عالی مطابقت دارد، اطلاق می‌شود. طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی	ثبت نام تحصیلات عالی		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
آموزش (ISCED) استانداردهای سطح عالی را تعریف می‌کند.			
این شاخص درصدی از جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر که توانایی خواندن، نوشتن، و توانایی درک جملات کوتاه و ساده در مورد زندگی روزمره خود، را مشخص می‌کند.	نرخ باسوادی بزرگسالان (درصد)		
اگر اعضای لینکدین (LinkedIn) به طور واضح مهارت‌های هوش مصنوعی را به نمایه خود اضافه کرده باشند یا در یک شغل هوش مصنوعی مشغول باشند، استعداد هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شود. تعداد استعدادهای هوش مصنوعی برای محاسبه معیارهای تمرکز استعداد استفاده می‌شود. به عنوان مثال، تمرکز استعداد هوش مصنوعی در سطح کشور با استفاده از تعداد استعدادهای هوش مصنوعی در مقابل تعداد اعضای لینکدین در آن کشور محاسبه می‌شود. به این ترتیب، معیار تمرکز استعداد هوش مصنوعی تحت تأثیر لینکدین باید با احتیاط استفاده شود.	تمرکز استعداد هوش مصنوعی		
داده‌های سازمان‌های دارای شاخص وبسایت شامل نظرسنجی‌های سازمانی است که توسط سازمان همکاری اقتصادی و	سازمان‌های دارای وبسایت (درصد از کل)	کسب‌وکارها	

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
توسعه (OECD) و بانک جهانی انجام شده است.			
این شاخص به هزینه ناخالص تحقیق و توسعه ای (GERD) اشاره دارد که توسط یک شرکت تجاری به عنوان درصدی از کل مخارج ناخالص تحقیق و توسعه تأمین می شود.	تأمین مالی هزینه ناخالص تحقیق و توسعه (GERD) توسط شرکت های تجاری (درصدی از کل هزینه ناخالص تحقیق و توسعه ((GERD))		
GERD شامل تمام وجوه صرف شده برای تحقیق و توسعه است که در یک واحد آماری یا بخش اقتصادی یک دوره خاص، صرف نظر از منبع تأمین مالی، انجام می شود.	استخدام در خدمات دانشی- (درصد نیروی کار، بالای ۱۵ سال)		
مجموع افراد در دسته های ا تا ۳ به عنوان درصدی از کل افراد شاغل، بر اساس طبقه بندی استاندارد بین المللی مشاغل (ISCO). دسته بندی های موجود در -ISCO 08 عبارت اند از: (۱) مدیر، (۲) حرفه ای؛ (۳) تکنسین و کاردان.			
این شاخص به سرمایه گذاری های انجام شده در سال مالی توسط واحدهایی که شبکه یا خدمات مخابراتی (شامل خدمات تلفن ثابت و اینترنت و انتقال سیگنال های تلویزیونی) ارائه می کنند اشاره دارد.	سرمایه گذاری سالانه در خدمات مخابراتی (دلار آمریکا)		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
این شاخص هزینه ناخالص تحقیق و توسعه انجام شده توسط شرکت تجاری را به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی اندازه گیری می کند.	GERD انجام شده توسط شرکت تجاری (درصد از تولید ناخالص داخلی)		
این شاخص کیفیت ارائه خدمات آنلاین توسط دولت را در مقیاس ۰ تا ۱ (بهترین) ارزیابی می کند. با این شاخص مواردی همچون پورتال خدمات الکترونیکی، و همچنین وبسایت های وزارتخانه های مختلف مورد ارزیابی قرار می دهند.	خدمات آنلاین دولتی		
این شاخص معیاری از نحوه انتشار و استفاده دولت ها از داده های باز بر اساس آمادگی (۳۵ درصد)، اجرا (۳۵ درصد) و تأثیر (۳۰ درصد) ارائه می دهد. مقادیر مطرح شده در پیرانتزها، وزن مربوط به هر مرحله است.	انتشار و استفاده از داده های باز	دولت ها	
این شاخص به پاسخ میانگین سؤالاتی (با کلمات مشابه) که توسط EOS در مورد توانایی دولت برای تشویق سرمایه گذاری در پنج فناوری نوظهور مختلف، اشاره دارد. نمونه ای از سؤالات موجود در نظر سنجی بدین صورت است: در کشور شما، دولت تا چه اندازه سرمایه گذاری (عمومی و خصوصی) در هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	حمایت دولت از سرمایه گذاری در فناوری های نوظهور		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
<p>راتشویق می‌کند؟ (۱: اصلاً، ۷: تا حد زیادی).</p>			
<p>این شاخص به مخارج ترکیبی دولت‌ها و مؤسسات آموزش عالی برای تحقیق و توسعه (R&amp;D) به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی اشاره دارد. تعریف مخارج تحقیق و توسعه شامل تمام مخارج جاری به علاوه مخارج سرمایه ثابت ناخالص برای تحقیق و توسعه انجام شده توسط دولت و مؤسسات آموزش عالی بدون توجه به منبع بودجه است.</p>	<p>هزینه ناخالص داخلی انجام شده برای تحقیق و توسعه توسط دولت و مؤسسات آموزش عالی (درصدی از تولید ناخالص داخلی)</p>		
<p>سرورهای اینترنتی امن سرورهایی هستند که از فناوری رمزگذاری در تراکنش‌های اینترنتی استفاده می‌کنند.</p>	<p>سرورهای اینترنتی امن (به ازای هر میلیون جمعیت)</p>		
<p>شاخص جهانی امنیت سایبری (GCI) سطح تعهدات امنیت سایبری انجام شده توسط کشورها را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص ترکیبی دارای پنج بُعد اصلی است. این ابعاد عبارت‌اند از (۱) اقدامات قانونی، (۲) اقدامات فنی، (۳) اقدامات سازمانی، (۴) اقدامات ظرفیت‌سازی، و (۵) اقدامات همکاری. امتیازت در مقیاس ۰ تا ۱۰۰ قرار دارد.</p>	<p>شاخص جهانی امنیت سایبری</p>	اعتماد	حکمرانی
<p>این شاخص به درصد افرادی اشاره دارد که دارای حساب مؤسسات مالی</p>	<p>افراد که در سال گذشته از تلفن</p>		



تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
هستند و طی ۱۲ ماه گذشته از تلفن همراه یا اینترنت برای دسترسی به حساب مؤسسه مالی خود استفاده کرده‌اند.	همراه یا اینترنت برای دسترسی به حساب مؤسسات مالی استفاده کرده‌اند (درصد دارای حساب مؤسسه مالی و سن ۱۵ سال به بالا)		
این شاخص به درصد افراد ۱۵ ساله و بالاتر اشاره دارد که در سال گذشته از اینترنت برای خرید کالا و خدمات آنلاین استفاده کرده‌اند.	افرادی که در سال گذشته از اینترنت برای خرید آنلاین چیزی استفاده کردند (درصد)		
شاخص کیفیت نظارتی، درک توانایی دولت برای تدوین و اجرای سیاست‌ها و مقررات صحیحی را نشان می‌دهد که به توسعه بخش خصوصی اجازه و ارتقای دهد. امتیازات این شاخص در بازه ۲/۵- (بدترین) تا ۲/۵+ (بهترین) قرار دارد.	کیفیت نظارتی (Regulatory quality)	مقررات	
شاخص محیط نظارتی ICT معیاری از وجود و ویژگی‌های چارچوب‌های قانونی و نظارتی ICT ارائه می‌دهد. این مورد ۵۰ شاخص را پوشش می‌دهد.	محیط نظارتی ICT		
شاخص سازگاری چارچوب قانونی با فناوری‌های نوظهور به پاسخ میانگین سؤالاتی (با کلمات مشابه) که توسط EOS در مورد پنج فناوری نوظهور مختلف، اشاره دارد.	مقررات فناوری‌های نوظهور		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
<p>نمونه‌ای از سؤال موجود در نظرسنجی بدین صورت است: درکشور شما، چارچوب قانونی با فناوری هوش مصنوعی، چه میزان مطابقت دارد؟ (۱: به هیچ وجه، ۷: تا حد زیادی) چارچوب قانونی به روز است)).</p>			
<p>شاخص قانون تجارت الکترونیک به تصویب قوانین تجارت الکترونیک درکشور اشاره دارد. دنبال کننده قوانین سایبری جهانی (Global CyberlawTracker)، اطلاعاتی را درمورد اینکه آیا کشوری قوانینی را تصویب کرده است یا پیش نویس قانونی در انتظار تصویب دارد. این قوانین در چهار زمینه مورد بررسی قرار می‌گیرند که عبارت‌اند از تراکنش‌های الکترونیکی، حفاظت از مصرف‌کننده، حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها، و جرایم سایبری. امتیازات این شاخص از ۰ (بدون قانون) تا ۴۰ (قانون تصویب شده در هر چهار زمینه) متغیر است.</p>	<p>قانون تجارت الکترونیک</p>		
<p>این شاخص به پاسخ‌هایی درمورد حفاظت از حریم خصوصی توسط قانون که توسط کارشناسان چند کشور در مقیاس ۰-۴ ارائه می‌شود اشاره دارد.</p>	<p>حفاظت از حریم خصوصی توسط محتوای قانون</p>		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
<p>شاخص مشارکت الکترونیکی در مقیاس ۰ تا ۱۱ (بهترین) کیفیت، ارتباط و سودمندی وبسایت‌های دولتی را ارزیابی می‌کند. سودمندی به توانایی وبسایت برای ارائه اطلاعات آنلاین و ابزارها و خدمات مشارکتی به شهروندان اشاره دارد.</p>	<p>مشارکت الکترونیکی</p>		
<p>این شاخص به سهم ۴۰ درصد فقیرترین و ۶۰ درصد ثروتمندترین گروه‌های درآمدی در یک کشور اشاره دارد که در ۱۲ ماه گذشته پرداخت دیجیتالی انجام داده یا دریافت کرده‌اند. به عنوان مثالی از پرداخت‌های دیجیتال انجام شده می‌توان به استفاده از کارت نقدی یا اعتباری برای خرید آنلاین اشاره کرد. دریافت پول مستقیماً از حساب مؤسسه مالی هم مثالی برای پرداخت‌های دیجیتالی دریافتی است. امتیازات نهایی این شاخص نسبت به سهم مربوط به ۴۰ درصد فقیرترین نسبت به سهم مربوط به ۶۰ درصد ثروتمندترین را بیان می‌کند.</p>	<p>شکاف اجتماعی و اقتصادی در استفاده از پرداخت‌های دیجیتال (تفاوت بین گروه‌های درآمدی ثروتمند و فقیر که در سال گذشته پرداخت‌های دیجیتال انجام داده یا دریافت کرده‌اند (درصدی از ۱۵ سال به بالا))</p>	<p>شمول</p>	
<p>میانگین پاسخ به این سؤال: در کشور شما، محتوا و خدمات اینترنتی تا چه حد متناسب با جمعیت محلی است (مثلاً به زبان محلی،</p>	<p>در دسترس بودن محتوای آنلاین محلی</p>		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
پاسخگویی به تقاضای محلی؟ (۱): اصلاً، ۷: تا حد زیادی).	شکاف جنسیتی در استفاده از اینترنت مردان در کشورهایی که از اینترنت استفاده می‌کنند اشاره دارد. امتیازات به عنوان نسبت سهم مربوط به جمعیت زنان به سهم مربوط به جمعیت مردان محاسبه می‌شود.		
این شاخص به سهم جمعیت روستایی در برابر کل جمعیت یک کشور اشاره دارد که طی ۱۲ ماه گذشته پرداخت‌های دیجیتالی انجام داده یا دریافت کرده‌اند.	شکاف روستایی در استفاده از پرداخت‌های دیجیتال (تفاوت بین جمعیت روستایی و کل جمعیتی که در سال گذشته پرداخت‌های دیجیتالی انجام داده یا دریافت کرده‌اند (درصدی از ۱۵ سال به بالا))		
خروجی فناوری پیشرفته و فناوری به طور متوسط پیشرفته به عنوان درصدی از کل خروجی تولیدات.	تولید فناوری پیشرفته و فناوری به طور متوسط پیشرفته (درصدی از کل خروجی تولید)	اقتصاد	تأثیر

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
صادرات High-Tech به عنوان درصدی از کل تجارت.	صادرات High-Tech (درصدی از کل تجارت)		
درخواست PCT به یک درخواست ثبت اختراع بین المللی اشاره دارد که از طریق معاهده همکاری ثبت اختراع تحت مدیریت WIPO ثبت شده است. سیستم PCT این امکان را فراهم می کند که با ثبت یک درخواست ثبت اختراع بین المللی به طور همزمان در تعدادی از کشورها به دنبال حمایت از حق اختراع باشید.	تعداد درخواست های پیمان همکاری ثبت اختراع (PCT) (به ازای هر میلیارد تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید)		
اندازه بازار داخلی با تولید ناخالص داخلی براساس ارزش گذاری برابری قدرت خرید تولید ناخالص داخلی کشور، به دلار (میلیارد) اندازه گیری می شود.	اندازه بازار داخلی		
اقتصاد گیگ به بازار کار ویژه پلتفرم های دیجیتال اشاره دارد به طوری که بر قراردادهای کوتاه مدت و کار مبتنی بر وظیفه متمرکز است (Freelance jobs). پاسخ میانگین به این سؤال: در کشور شما تا چه اندازه اقتصاد گیگ آنلاین دارد؟ (۱: اصلاً، ۷: تا حد زیادی).	رواج اقتصاد گیگ (gig economy)		

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
<p>صادرات خدمات مخابراتی، رایانه‌ای و اطلاعاتی به‌عنوان درصدی از کل تجارت (براساس طبقه‌بندی خدمات تراز پرداخت‌های توسعه‌یافته 2010 EBOPS، باکد SI: خدمات مخابراتی، رایانه‌ای و اطلاعاتی). مقادیر براساس طبقه‌بندی ویرایش ششم (۲۰۰۹) تراز پرداخت‌های صندوق بین‌المللی پول<sup>۱</sup> و کتابچه راهنمای موقعیت سرمایه‌گذاری بین‌المللی و پایگاه داده تراز پرداخت‌ها<sup>۲</sup> است.</p>	<p>صادرات خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات (درصد از کل تجارت)</p>		
<p>شادی به میانگین ملی پاسخ به سؤال نظرسنجی زیر اشاره دارد که در نظرسنجی جهانی گالوپ گنجانده شده است: «لطفاً یک نردبان را تصور کنید که پله‌های آن از در پایین تا ۱۰ در بالا شماره‌گذاری شده است. بالای نردبان نشان‌دهنده بهترین زندگی ممکن برای شما و پایین نردبان نشان‌دهنده بدترین زندگی ممکن برای شما است. در حال حاضر شخصاً احساس می‌کنید در کدام پله از نردبان ایستاده‌اید؟»</p>	<p>شادی</p>	<p>کیفیت زندگی</p>	

1. International Monetary Fund's Balance of Payments
2. International Investment Position Manual and Balance of Payments database

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
آزادی در انتخاب زندگی به میانگین ملی پاسخ به سؤال نظرسنجی زیرکه در نظرسنجی جهانی گالوپ گنجانده شده است، اشاره دارد: «از آزادی خود در انتخاب کاری که در زندگی خود انجام می‌دهید راضی هستید یا ناراضی هستید؟»	آزادی در انتخاب‌های زندگی		
شاخص جینی معیاری برای سنجش نابرابری در آمد در یک اقتصاد است. مقیاس شاخص جینی از ۰ (برابری کامل) تا ۱۰۰ (نابرابری کامل) متغیر است.	نابرابری در آمد (ضریب جینی)		
شاخص امید به زندگی سالم در هنگام تولد بیانگر تعداد متوسط سال‌هایی است که یک فرد می‌تواند انتظار داشته باشد که در سلامت کامل زندگی کند. همچنین سال‌هایی که به دلیل بیماری یا آسیب در سلامت کمتر از سلامت کامل زندگی کرده است هم لحاظ می‌شود.	امید به زندگی سالم در بدو تولد (سال)		
این شاخص، به شاخص پوشش همگانی سلامت <sup>۱</sup> (UHC) اشاره دارد و یکی از شاخص‌های رسمی برای بررسی تضمین زندگی سالم و ارتقای رفاه برای همه در تمام سنین است.	سلامتی و تندرستی (پوشش همگانی سلامت)	سهم اهداف توسعه پایدار (SDG)	

تعریف	شاخص	زیربُعد	بُعد
<p>شاخص UHC شامل خدمات بهداشتی ضروری است که شامل سلامت باروری، مادر، نوزاد و کودک، بیماری‌های عفونی، ظرفیت خدمات و دسترسی، و بیماری‌های غیرواگیر در میان عموم و محروم‌ترین جمعیت است.</p> <p>امتیاز این شاخص در مقیاس ۰ تا ۱۰۰ گزارش می‌شود و میانگین هندسی ۱۴ شاخص مربوط به پوشش خدمات سلامت را محاسبه می‌کند. شاخص‌های پوشش خدمات چهار مؤلفه دارند: (۱) سلامت باروری، مادر، نوزاد و کودک، (۲) بیماری‌های عفونی، (۳) بیماری‌های غیرواگیر، و (۴) ظرفیت خدمات و دسترسی.</p>			
<p>PISA برنامه سازمان توسعه و همکاری اقتصادی برای ارزیابی بین‌المللی دانش آموزان است. PISA توانایی نوجوانان ۱۵ ساله را در استفاده از مهارت‌های خواندن، ریاضیات، و دانش علمی اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص با استفاده از میانگین نمرات خواندن، ریاضیات و علوم برای هر کشور محاسبه می‌شود و از لحاظ نظری، حداقل یا حداکثر امتیازی برای آن وجود ندارد.</p>	<p>کیفیت آموزش (میانگین نمرات PISA در خواندن، ریاضیات، و علوم)</p>		



تعریف	شاخص	زیر بُعد	بُعد
<p>زنان، تجارت، وقانون، پیشرفت به سوی برابری حقوقی بین مردان و زنان را در ۱۹۰ اقتصاددنبال می‌کند. داده‌ها با پرسش‌نامه‌های استاندارد جمع‌آوری می‌شوند تا از مقایسه بین اقتصادها اطمینان حاصل شود.</p>	<p>فرصت اقتصادی زنان (امتیاز شاخص زنان، تجارت، وقانون)</p>		
<p>شاخص انرژی مقرون به صرفه و پاک برای بررسی اطمینان از دسترسی همگان به انرژی مقرون به صرفه، قابل اعتماد، پایدار و مدرن است.</p>	<p>انرژی پاک و مقرون به صرفه</p>		
<p>ایمنی و پایداری شهرها با دو شاخص رصد می‌شود: آلودگی شهری و آلودگی خانگی. آلودگی شهری با میانگین غلظت سالانه ذرات ریز با قطر کمتر از ۲/۵ میکرون در مناطق شهری اندازه‌گیری می‌شود.</p>	<p>شهرها و جوامع پایدار</p>		

### گزارش کلیدی شاخص آمادگی شبکه‌ای (NRI)

در این بخش و در قالب جدول ۵، گزارش سال ۲۰۲۳ شاخص آمادگی شبکه‌ای از ده رتبه برتر ارائه می‌شود. همان طور که در جدول ۵ نشان داده شده، در جایگاه اول، آمریکا و پس از آن سنگاپور قرار دارد. فنلاند به رتبه سوم صعود کرده است و سوئد در رتبه پنجم قرار گرفته است، در حالی که انگلیس دوباره به ۱۰ کشور برتر راه پیدا کرده است. هر یک از ۱۰ کشور برتر در هر چهار بُعد اصلی (فناوری، مردم، حکمرانی، و تأثیر) جزو ۲۵ رتبه برتر هستند. در مورد توزیع منطقه‌ای، سنگاپور و کره جنوبی تنها کشورهایی آسیایی در میان ۱۰ کشور برتر هستند، در حالی که ایالات متحده تنها

اقتصاد قاره آمریکا در این فهرست است. بقیه ۱۰ رتبه برتر را کشورهای اروپایی تشکیل می‌دهند. در این گزارش، ایران با امتیاز کل ۴۲/۸۳ در جایگاه ۸۷ قرار گرفته است.

جدول ۱۰.۵ رتبه برتر در NRI ۲۰۲۳ (منبع: مؤسسه پورتولانز، ۲۰۲۳)

کشور	رتبه NRI	امتیاز NRI	رتبه در ابعاد اصلی		
			فناوری	مردم	حکمرانی
آمریکا	۱	۷۶/۹۱	۱	۴	۷
سنگاپور	۲	۷۶/۸۱	۵	۶	۱۰
فنلاند	۳	۷۶/۱۹	۱۰	۷	۱
هلند	۴	۷۶/۰۴	۴	۱۵	۲
سوئد	۵	۷۵/۶۸	۹	۹	۵
سوئیس	۶	۷۴/۷۶	۲	۱۴	۱۳
کره جنوبی	۷	۷۴/۴۸	۱۷	۱	۱۸
دانمارک	۸	۷۴/۰۶	۱۱	۱۱	۳
آلمان	۹	۷۴/۰۰	۶	۸	۱۴
انگلیس	۱۰	۷۲/۷۵	۸	۱۰	۱۶

## ۴. شاخص هوشمندی دیجیتال (DII)

شاخص هوشمندی دیجیتال<sup>۱</sup> (DII) که مدرسه فلچر در دانشگاه تافتس آن را توسعه داده است یک پلتفرم تحقیقاتی تعاملی است که برای ارائه بینش‌های عملی و مبتنی بر شواهد در مورد چگونگی افزایش رقابت دیجیتالی، تقویت اعتماد در اقتصاد دیجیتال، و تقویت استفاده مسئولانه از داده‌ها، هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های پیشرفته برای افزایش بهره‌وری و محصولات بهتر ساخته شده است.<sup>۲</sup> این شاخص تصویری از توسعه دیجیتال جهانی ترسیم می‌کند و تأثیر تکامل دیجیتال<sup>۳</sup> و اعتماد دیجیتال<sup>۴</sup> را بر رقابت‌پذیری دیجیتال یک کشور آشکار می‌سازد. نسخه فعلی این شاخص، مربوط به سال ۲۰۲۰ است.

شاخص هوشمندی دیجیتال، بینش‌هایی را در مورد دو حوزه تکامل دیجیتال و اعتماد دیجیتال ارائه می‌کند. تکامل دیجیتال یک ارزیابی کل‌نگر مبتنی بر داده از پیشرفت اقتصاد دیجیتال در ۹۰ اقتصاد است که ۱۶۰ شاخص مختلف را در چهار محرک اصلی مورد بررسی قرار می‌دهد. این محرک‌ها عبارت‌اند از شرایط تقاضا، محیط سازمانی، نوآوری و تغییر، و شرایط عرضه. برای ایجاد تصویری ترکیبی از اقتصاد دیجیتال، تکامل دیجیتال در مجموع ۱۶۰ شاخص را برای اندازه‌گیری وضعیت فعلی<sup>۵</sup> و سرعت دیجیتالی‌سازی<sup>۶</sup> در یک اقتصاد ردیابی می‌کند. در این شاخص چهار سطح وجود دارد که عبارت‌اند از شاخص‌ها،<sup>۷</sup> خوشه‌ها،<sup>۸</sup> مؤلفه‌ها<sup>۹</sup> و محرک‌ها<sup>۱۰</sup>. شاخص‌ها نقاط داده استاندارد هستند که به یک سؤال خاص پاسخ می‌دهند.

---

### 1. Digital Intelligence Index

۲. منبع: توضیحات شاخص هوشمندی دیجیتال (DII) در وب‌سایت رسمی دانشگاه تافتس به آدرس:

<https://digitalplanet.tufts.edu/digitalintelligence/>

### 3. Digital Evolution

### 4. Digital Trust

### 5. Current state

### 6. Pace of digitalization

### 7. Indicators

### 8. Clusters

### 9. Components

### 10. Drivers

این شاخص‌ها در خوشه‌هایی جمع می‌شوند که ۳۵ جنبه دیجیتالی سازی را تعیین می‌کنند، سپس این خوشه‌ها به ۱۳ مؤلفه درجه بالاتر تبدیل می‌شوند، به طوری که این مؤلفه‌ها در نهایت چهار محرک را تشکیل می‌دهند. در ادامه توضیحاتی در مورد چهار محرک اصلی این شاخص ارائه می‌شود:

- **شرایط تقاضا:** آیا مصرف‌کنندگان مایل و قادر به مشارکت در اکوسیستم دیجیتال هستند؟ وضعیت انسان آنلاین چگونه است؟ وضعیت شمول دیجیتال در نژاد، طبقه و جنسیت چگونه است؟ شاخص‌های زیربنای شرایط تقاضا، به پاسخگویی به سؤالات دیگری مانند موارد زیر هم می‌پردازد:
  - ❖ آیا مصرف‌کنندگان ابزار و وسیله لازم برای اتصال به اقتصاد دیجیتال را دارند؟
  - ❖ آیا مصرف‌کنندگان تمایل و علاقه مستمری برای حضور فعال در اقتصاد دیجیتال دارند؟
- **شرایط عرضه:** زیرساخت‌ها برای تسهیل تعاملات و پردازش‌های دیجیتال چقدر توسعه یافته است؟ این محرک کیفیت و آمادگی زیرساخت دیجیتال و زیرساخت زیربنایی فیزیکی را برای تسهیل دسترسی، فعال کردن تعامل و تراکنش‌های آنلاین و اطمینان از انجام و تحویل کالاها و خدمات فیزیکی و دیجیتالی اندازه‌گیری می‌کند.
- **محیط سازمانی:** علاوه بر سرمایه‌گذاری مستقیم در زیرساخت‌ها و ایجاد قوانین و مقررات، اقدامات و سیاست‌های دولت در حمایت یا ممانعت از موتور کسب و کار که فناوری‌های دیجیتال را ایجاد و توزیع می‌کند، نقش اساسی دارد. در عین حال، دولت‌ها برای تعیین فضای سرمایه‌گذاری و نوآوری در فناوری‌های دیجیتال و کاربردهای آن‌ها کلیدی هستند. دولت‌ها با فراهم کردن محیطی باثبات که سرمایه‌گذاری را تشویق می‌کند و از مصرف‌کنندگان محافظت می‌کند، شرایطی را ایجاد می‌کنند یا حتی فناوری‌هایی را ایجاد می‌کنند که دیجیتالی سازی را تقویت

می‌کند. شاخص‌های زیربنای محرک محیط سازمانی همچنین به پاسخگویی به سؤالاتی مانند موارد ذیل می‌پردازد:

- ❖ آیا دولت‌ها گام‌هایی به سوی پیش‌برد و پذیرش دیجیتالی شدن برمی‌دارند؟
  - ❖ آیا آن‌ها سیاست‌ها و مقرراتی برای تقویت اکوسیستم‌های دیجیتال دارند؟
  - نوآوری و تغییر: نوآوری کلید یافتن راه‌حل‌های جدید برای چالش‌های جهانی، ملی و محلی است. نوآوری و تغییر ناشی از آن، مرزهای اکوسیستم دیجیتال و کارهایی که می‌تواند انجام دهد را تغییر می‌دهد. با تجزیه سیستم‌های نوآوری به ورودی‌هایی مانند در دسترس بودن استعداد و سرمایه، فرآیندهایی مانند همکاری دانشگاه و صنعت در تحقیق و توسعه، و خروجی‌هایی مانند محصولات و خدمات دیجیتال جدید ایجاد شده، حیات نوآوری را در یک کشور اندازه‌گیری می‌کنیم و فرصت‌های بهبود را شناسایی می‌کنیم. شاخص‌های مرتبط با این محرک بر این موضوع اصلی تمرکز دارند که «میزان نوآوری در اقتصاد دیجیتال کشور چقدر است؟»
- در ادامه به بررسی محرک‌ها، مؤلفه‌ها، خوشه‌ها و شاخص‌های تکامل دیجیتال در قالب جدول ۶ پرداخته می‌شود.

جدول ۶. ابعاد و شاخص‌های مطرح‌شده مربوط به تکامل دیجیتال در شاخص DII

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرك (بعد)		
نرخ باسوادی کل بزرگسالان (درصد افراد ۱۵ ساله و بالاتر)	قابلیت پذیرش		شرایط وضعیت انسانی		
توسعه انسانی					
شاخص جینی (برآورد بانک جهانی)					
درآمد سرانه قابل عرضه	توانایی تقاضا				
خانوارهای طبقه متوسط (درصد از کل)					
درآمد ناخالص ملی (GNI) سرانه بر اساس برابری قدرت خرید (PPP)					
اعتبار مصرف‌کننده سرانه (USD)					
مخارج مصرف‌کننده	هزینه‌های				
سرانه خرده‌فروشی	مصرف‌کننده				
شاخص برابری: از اینترنت برای پرداخت قبوض یا خرید آنلاین چیزی در سال گذشته استفاده کرده است (فقیرترین ۴۰ درصد/ثروتمندترین ۶۰ درصد)				شرایط تقاضا	
شاخص برابری: پرداخت‌های دیجیتال دریافت‌شده در سال گذشته (فقیرترین ۴۰ درصد/ثروتمندترین ۶۰ درصد)					
پرداخت دیجیتال دریافت‌شده شامل مواردی همچون دریافت دستمزد، دریافت پرداخت برای محصولات کشاورزی، دریافت حواله‌های می‌شود.			تقسیم طبقه (کلاس) دیجیتال		شمول دیجیتال
شاخص برابری: پرداخت‌های دیجیتالی انجام‌شده در سال گذشته (فقیرترین ۴۰ درصد/ثروتمندترین ۶۰ درصد) به‌طور مثال خرید اینترنتی					
شاخص برابری: حساب (فقیرترین ۴۰ درصد/ثروتمندترین ۶۰ درصد)					

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
برابری جنسیتی در مالکیت حساب	تقسیم دیجیتال جنسیتی		
شکاف جنسیتی در استفاده از رسانه‌های اجتماعی			
شکاف جنسیتی در مالکیت تلفن همراه			
شاخص برابری: نرخ باسوادی، زنان بزرگسال (درصد زنان ۱۵ ساله و بالاتر)			
شاخص برابری: از اینترنت برای پرداخت قبوض یا خرید آنلاین چیزی در سال گذشته استفاده کرده است. (زن/مرد)			
شاخص برابری: پرداخت‌های دیجیتالی دریافت شده در سال گذشته (زن/مرد)			
شاخص برابری: پرداخت‌های دیجیتالی انجام شده در سال گذشته (زن/مرد)			
شاخص برابری: حساب (زن/مرد)			
شاخص برابری: از اینترنت برای پرداخت قبوض یا خرید آنلاین چیزی در سال گذشته استفاده کرده است. (روستایی/متوسط)	شکاف دیجیتالی روستایی		
شاخص برابری: پرداخت‌های دیجیتالی دریافت شده در سال گذشته (روستایی/متوسط)			
شاخص برابری: پرداخت‌های دیجیتالی انجام شده در سال گذشته (روستایی/متوسط)			
شاخص برابری: حساب (روستایی/متوسط)			
درصد جمعیت استفاده‌کننده از بانکداری اینترنتی	شمول مالی	استفاده از پرداخت	

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
مالکیت کارت اعتباری (Credit card) (درصد از سنین ۱۵ سال و بالاتر)		دیجیتال ( Digital Payment Uptake)	
مالکیت کارت نقدی (Debit card) (درصد از سنین ۱۵ سال و بالاتر)			
حساب (درصد از سنین ۱۵ سال و بالاتر)			
فروش آنلاین سفر	استفاده از پول دیجیتال		
ارزش خرده فروشی تجارت الکترونیک (درصد ارزش کل خرده فروشی)			
ارزش پرداختی کارت سرانه (درصد ارزش تراکنش)			
سرانه تراکنش های پرداخت کارت (درصد از کل تراکنش ها)			
پرداخت های دیجیتالی انجام شده در سال گذشته (درصد افراد ۱۵ ساله و بالاتر)			
پرداخت های دیجیتالی دریافت شده در سال گذشته (درصد افراد ۱۵ ساله و بالاتر)			
دستمزد دریافتی: در یک حساب (درصد دریافت کنندگان دستمزد، سنین ۱۵ سال به بالا)			
قبوض آب و برق پرداخت شده: با استفاده از یک حساب (درصد پرداخت قبوض آب و برق، سنین ۱۵ سال به بالا)			
حواله های داخلی ارسال شده یا دریافت شده: با استفاده از یک حساب (درصد فرستنده و گیرنده، سنین ۱۵ سال به بالا)			
فروش آنلاین مسافرتی موبایل	استفاده از پول		
ارزش خرده فروشی تجارت الکترونیک موبایل (درصد ارزش کل خرده فروشی)	دیجیتال سیار (موبایل)		



شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
دستمزد دریافتی از طریق تلفن همراه (درصد دریافت کنندگان دستمزد، سنین ۱۵ سال به بالا)			
قبوض آب و برق پرداخت شده با استفاده از تلفن همراه (درصد پرداخت قبوض آب و برق، سنین ۱۵ سال به بالا)			
حواله های دولتی دریافت شده از طریق تلفن همراه (درصد دریافت کنندگان انتقال، سنین ۱۵ سال به بالا)			
حواله های داخلی ارسال یادر یافت شده از طریق تلفن همراه (درصد فرستنده و گیرنده، سنین ۱۵ سال به بالا)			
در اختیار داشتن لپ تاپ	فراوانی دستگاه		
در اختیار داشتن تلفن هوشمند			
در اختیار داشتن تبلت			
نفوذ در بازار، اتصالات گوشی های هوشمند			
درصد جمعیتی که از اینترنت استفاده می کنند	استفاده پهن باند ثابت	استفاده از دستگاه پهن باند ( Device and Broadband Uptake)	
درصد خانوارهایی که به اینترنت دسترسی دارند			
اشتراک پهن باند ثابت به ازای هر ۱۰۰ نفر			
استفاده از تلفن همراه برای دسترسی به اینترنت (درصد از جمعیت)	استفاده پهن باند تلفن همراه		
نفوذ رسانه های اجتماعی موبایل			
ترافیک داده، در هر اتصال تلفن همراه			
نفوذ در بازار، اتصالات با قابلیت پهن باند تلفن همراه			
نفوذ در بازار، اتصالات 4G			

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
نفوذ در بازار، مشترکین منحصر به فرد اینترنت موبایل			
اشتراک‌های تلفن همراه سلولی به ازای هر ۱۰۰ نفر			
اشتراک‌های پهن باند تلفن همراه فعال به ازای هر ۱۰۰ نفر			
سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات			
سرمایه‌گذاری مرتبط با فناوری (میلیون دلار)			
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، جریان خالص ورودی (درصد تولید ناخالص داخلی)			
سهولت دسترسی به وام (۷-۱)			
در دسترس بودن سرمایه خطر پذیر (۷-۱)			
هزینه‌های روش‌های راه‌اندازی کسب و کار (درصد از GNI سرانه)			
بزرگسالان با حداقل تحصیلات متوسطه (درصد بزرگسالان ۲۵ سال به بالا)			
مراحل راه‌اندازی ثبت کسب و کار (تعداد)			
شیوه‌های استخدام و اخراج (۷-۱)			
در دسترس بودن دانش‌مندان و مهندسان (۷-۱)			
سهولت یافتن کارمندان ماهر (۷-۱)			
میزان آموزش کارکنان (۷-۱)			
هزینه استفاده از مالکیت معنوی			
صادرات کالاهای ICT (درصد کل صادرات کالا)			
	تأمین مالی	ورودی‌ها	نوآوری و تغییر
	ظرفیت راه‌اندازی		
	در دسترس بودن استعدادها		
	ثبت ارزش	خروجی	

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بُعد)
صادرات خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات (BoP)			
صادرات فناوری پیشرفته (درصد کل صادرات)			
صادرات فناوری پیشرفته (دلار آمریکا)			
برنامه‌های کار بردی توسعه یافته برای هر نفر	خلق ارزش		
درخواست‌های ثبت اختراع (مقیم)			
مقالات مجلات علمی و فنی			
کسب و کارهایی که از اینترنت استفاده می‌کنند	شایسته‌یوه‌های کسب و کار		
جذب فناوری در سطح سازمان (۷-۱)			
ظرفیت نوآوری (۷-۱)			
هزینه تحقیق و توسعه (درصد تولید ناخالص داخلی)	تحقیق و توسعه		فرآیند
محققان تحقیق و توسعه (به ازای هر میلیون نفر)			
در دسترس بودن آخرین فناوری‌ها (۷-۱)			
وضعیت توسعه خوشه (۷-۱)			
هزینه‌های سازمان در تحقیق و توسعه (۱-۷)			
در دسترس بودن خدمات پژوهشی و آموزشی (۷-۱)			
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و انتقال فناوری (۷-۱)			
همکاری دانشگاه و صنعت در تحقیق و توسعه (۷-۱)			

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
کنترل فساد سازمان‌ها	اثر بخشی سازمان‌ها	اثر بخشی و اعتماد نهادی	محیط سازمانی
شاخص ادراک فساد			
اثر بخشی دولت			
کیفیت نظارتی			
ثبات سیاسی و نبود خشونت/ ترور یسم			
جرایم سازمان یافته (۷-۱)			
آزادی در شبکه	شفافیت	اثر بخشی و اعتماد نهادی	
داده‌های باز جهانی			
کنترل فساد			
Voice and Accountability (درک میزان مشارکت شهروندان یک کشور در انتخاب دولت خود و همچنین آزادی بیان، آزادی تشکّل و رسانه‌آزاد را نشان می‌دهد.)			
اخلاق و فساد (۷-۱)			
نرخ کل مالیات (درصد از سود)	بوروکراسی	سازمان‌ها و محیط کسب و کار	
زمان تهیه و پرداخت مالیات (ساعت) بر اساس تعریف بانک جهانی:			
زمان تهیه و پرداخت مالیات، مدت زمانی است که بر حسب ساعت در سال، برای تهیه، تشکیل پرونده و پرداخت (یا کسر) سه نوع عمده مالیات لازم است: مالیات بردرآمد شرکت، مالیات بر ارزش افزوده یا مالیات فروش، و مالیات بر نیروی کار از جمله مالیات حقوق و دستمزد و حق بیمه تأمین اجتماعی.			
بار مقررات دولتی (۷-۱) بر اساس تعریف مجمع جهانی اقتصاد:			

شخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
پاسخ به سؤال نظر سنجی «در کشور شما، رعایت الزامات مدیریت دولتی (مانند مجوزها، مقررات، گزارش دهی) برای شرکت‌ها چقدر سنگین است؟» (۱): بسیار سنگین، ۷: اصلاً سنگین نیست)			
پیمان‌های الزامی <sup>۱</sup> - هزینه‌ها (درصد از ارزش ادعا شده) بر اساس تعریف بانک جهانی: شاخص پیمان‌های الزامی، زمان و هزینه برای حل و فصل اختلافات تجاری از طریق دادگاه بدوی محلی و شاخص کیفیت فرآیندهای قضایی را اندازه‌گیری می‌کند و ارزیابی می‌کند که آیا هر اقتصاد مجموعه‌ای از شیوه‌های خوب که کیفیت و کارایی سیستم قضایی را ارتقا می‌دهد، اتخاذ کرده است.	محیط قانونی برای کسب و کارها		
قدرت حمایت از سرمایه‌گذاران اقلیت (۱۰-۵)			
زمان صرف شده برای رسیدگی به الزامات مقررات دولتی (درصد زمان مدیریت ارشد)			
پیمان‌های الزامی - زمان (روز)			
کارایی چارچوب قانونی در حل و فصل اختلافات (۱-۷)			
حفاظت از مالکیت معنوی (۱-۷)			
هزینه‌های تجاری جرم و خشونت (۱-۷) بر اساس تعریف مجمع جهانی اقتصاد:			

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
وقوع جرم و جنایت و خشونت تاجه اندازه به کسب و کارها در کشور شما هزینه تحمیل می کند؟ (۱: تا حد زیادی؛ ۷: اصلاً)			
شاخص توسعه دولت الکترونیک	استفاده دولتی دیجیتال		
تدارکات دولتی از فناوری پیشرفته (۱-۷)	Government ) (Digital Uptake		
شاخص محدودیت تجارت دیجیتال (محدودیت در داده ها)			
دنبال کننده (Tracker) نظارتی ICT: استراتژی پهنای باند	تسهیلات دولتی ICT		
سازگاری چارچوب قانونی با مدل های کسب و کار دیجیتال (۱-۷)			
شاخص هرfindahl-هرشمن (Herfindahl-Hirschman)		سازمان ها و اکوسیستم دیجیتال	
شاخص هرfindahl-هرشمن (HHI) معیار اولیه تمرکز بازار با مقادیر صفر تاده هزار است و مقادیر افزایشی — نشان دهنده سطح بالاتری از تمرکز بازار است. این شاخص از مجموع مجذورهای سهم بازار هر اپراتور در هر بازار تشکیل می شود.	محیط نظارتی ICT		
دنبال کننده نظارتی فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT Regulatory Tracker): مرجع تنظیم مقررات			
این شاخص و سایر شاخص های مربوط به دنبال کننده (Tracker) نظارتی ICT، توسعه یافته توسط اتحادیه بین المللی مخابرات (ITU) هستند. این شاخص			

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
<p>متشکل از ده زیرشاخص (در قالب سؤال) است که برخی را در ادامه می بینید:</p> <p>- آیا مرجع تنظیم مقررات جداگانه (مستقل از نظر مالی، ساختاری و تصمیم گیری) برای مخابرات یا فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در کشور شما وجود دارد؟ (به طور کلی جدایی از سایر سازمان ها/وزارتخانه ها و ارائه دهندگان خدمات دولتی، عاملی برای بی طرفانه بودن، منصفانه بودن و شفاف بودن تصمیمات تلقی می شود.)</p> <p>- آیا سازمان تنظیم مقررات در تصمیم گیری مستقل است؟</p> <p>- الزامات گزارش سازمان تنظیم مقررات چیست؟ چه کسی مسئول تصویب بودجه تنظیم کننده است؟ چه کسی اعضا و رئیس را تعیین می کند؟</p>			
<p>دنبال کننده نظارتی ICT: فرمان نظارتی این شاخص متشکل از ۱۱ زیرشاخص (در قالب سؤال) است که در ادامه برخی را می بینید:</p> <p>- لطفاً مشخص کنید که کدام نهادها مسئولیت های زیر را دارند:</p> <p>- اجرای اقدامات تعهدات کیفیت خدمات</p> <p>- نظارت بر کیفیت خدمات</p> <p>- لطفاً مشخص کنید کدام نهادها مسئولیت صدور مجوز را دارند.</p>			

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
<p>- لطفامشخص کنید که کدام نهادها مسئولیت‌های زیر را دارند:</p> <p>- تنظیم قیمت</p> <p>- نرخ‌های اتصال</p>			
<p>دنبال‌کننده نظارتی ICT: رژیم نظارتی این شاخص متشکل از ۱۵ زیرشاخص (در قالب سؤال) است مانند:</p> <p>- چه نوع مجوزهایی در کشور شما ارائه می‌شود؟</p> <p>- آیا نظارت بر کیفیت خدمات لازم است؟</p>			
<p>دنبال‌کننده نظارتی ICT: چارچوب رقابت این شاخص متشکل از ۱۴ زیرشاخص (در قالب سؤال) است از جمله:</p> <p>- از نظر قانونی سطح رقابت (3G, 4G و غیره) در کشور مجاز است؟ (انحصار، رقابت جزئی، رقابت کامل)</p> <p>- وسوالاتی در مورد محدودیت برای مشارکت/مالکیت خارجی</p>			
<p>بی‌طرفی شبکه<sup>۱</sup></p> <p>تفسیر تحت‌اللفظی بی‌طرفی شبکه، این اصل است که با تمام ارتباطات الکترونیکی که از یک شبکه عبور می‌کنند به طور مساوی رفتار می‌شود. اینکه همه ارتباطات به طور مساوی است به این معناست که مستقل از محتوا، برنامه</p>			



شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
کار بردی، سرویس، دستگاه، آدرس فرستنده، و آدرس گیرنده رفتار می شود.			
نقاط تبادل اینترنت (IXP) در هر جمعیت	زیرساخت ارتباطی	زیرساخت دسترسی	شرایط عرضه
کل ایستگاه های پایه (Base stations)			
سرورهای اینترنتی امن (به ازای هر ۱ میلیون نفر)			
زیرساخت های مخابراتی	برق		
کیفیت تأمین برق (۱-۷)			
دسترسی به برق شهری			
دسترسی به برق روستایی	سرعت اینترنت		
سرعت اینترنت			
حداکثر سرعت اینترنت			
سرعت دانلود موبایل			
سرعت آپلود موبایل			
تأخیرهای موبایل (Mobile latencies)	دسترسی موبایل		
قیمت گوشی			
تعرفه های موبایل			
پوشش شبکه 3G بر اساس جمعیت			
پوشش شبکه 4G بر اساس جمعیت			
درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل LTE/WiMAX.			
درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه سلولی			
درصد جمعیت تحت پوشش یک شبکه تلفن همراه حداقل 3G			

1. Internet Exchange Points

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
درصدی از جمعیت که نامه تحویلی در خانه داشته اند	تحویل پستی	زیرساخت تحقق	
درصد جمعیت بدون خدمات پستی			
شاخص ترافیک	حمل و نقل سنتی		
شاخص عملکرد لجستیک (LPI) داخلی			
LPI یک ابزار سنجش تعاملی است که برای کمک به کشورها ایجاد شده تا چالش‌ها و فرصت‌هایی که در عملکرد خود در زمینه لجستیک تجاری می‌یابند شناسایی کنند و آنچه می‌توانند برای بهبود عملکرد خود انجام دهند.			
بررسی این شاخص به دو صورت انجام می‌شود: ۱. بر اساس نظر سنجی از اپراتورهای لجستیک بین‌المللی و ۲. بر اساس اطلاعات حمل و نقل دریایی، ردیابی کانتینر و فعالیت‌های پستی هوایی.			
کارایی خدمات حمل و نقل هوایی (۷-۱)			
کیفیت زیرساخت کلی (۷-۱)			
کیفیت جاده‌ها (۷-۱)			
کارایی خدمات بندری (۷-۱)			
کارایی خدمات ریلی (۷-۱)			
شاخص عمق اطلاعات اعتباری (۰: کم تا ۸: زیاد)	دسترسی به مؤسسات مالی	زیرساخت تراکنش‌ها	
شاخص عمق اطلاعات اعتباری قواعدی را می‌سنجد که بردامنه، دسترسی و کیفیت اطلاعات اعتباری موجود از طریق دفاتر ثبت اعتبار عمومی یا خصوصی تأثیر می‌گذارند. این شاخص از ۰ تا ۸ متغیر است و مقادیر بالاتر نشان دهنده			

شاخص	خوشه	مؤلفه	محرک (بعد)
در دسترس بودن اطلاعات اعتباری بیشتر از یک دفتر ثبت عمومی یا یک دفتر خصوصی، برای تسهیل تصمیم‌گیری در مورد وام است.			
خدمات مالی پاسخگوی نیازهای کسب و کار (۷-۱)			
سلامت بانک‌ها (۷-۱)			
تعداد پایانه‌های POS	پرداخت‌های الکترونیکی		
تعداد دستگاه‌های خودپرداز به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ بزرگسال			

### گزارش شاخص هوشمندی دیجیتال (DII)

در این بخش و در قالب جداول ۷ و ۸، ده اقتصاد برتر به ترتیب امتیازات وضعیت (State) تکامل دیجیتال (وضعیت فعلی دیجیتال شدن) و سیر حرکت (Momentum) دیجیتال (سرعت دیجیتال شدن در طول زمان) آن‌ها فهرست شده‌اند. نمره بالاتر نشان دهنده سطح بالاتری از پیشرفت دیجیتال است. برای ارزیابی سیر حرکت و نرخ رشد دیجیتال شدن، از داده‌های یک دوره دوازده ساله (از سال ۲۰۰۸ تا سال ۲۰۱۹) استفاده شده و برای ارزیابی وضعیت تکامل دیجیتال از داده‌های سال آخر یعنی سال ۲۰۱۹ استفاده شده است. شایان ذکر است که در سیر تکامل دیجیتال شدن مطابق جدول ۸، جمهوری اسلامی ایران در جایگاه ششم قرار گرفته است.

جدول ۸. ده اقتصاد برتر از حیث سیرتکامل  
دیجیتالی شدن در شاخص DII

رتبه	اقتصاد	وضعیت
۱	چین	۸۵/۵۱
۲	آذربایجان	۶۵/۲۸
۳	اندونزی	۶۴/۰۳
۴	هند	۶۲/۹۵
۵	ویتنام	۶۲/۳۷
۶	ایران	۶۲/۲۶
۷	گرجستان	۶۰/۷۲
۸	ساحل عاج	۶۰/۱۰
۹	قطر	۵۹/۲۷
۱۰	روسیه	۵۸/۹۰

جدول ۷. ده اقتصاد برتر از حیث وضعیت  
تکامل دیجیتال در شاخص DII

رتبه	اقتصاد	وضعیت
۱	سنگاپور	۹۸/۸۲
۲	آمریکا	۸۹/۸۲
۳	هنگ کنگ	۸۸/۱۲
۴	فنلاند	۸۷/۳۰
۵	دانمارک	۸۷/۱۷
۶	سوئیس	۸۶/۸۹
۷	هلند	۸۵/۴۸
۸	نروژ	۸۵/۳۴
۹	سوئد	۸۵/۰۷
۱۰	ایسلند	۸۴/۲۹

## ۵. شاخص توسعه دولت الکترونیک (EGDI) سازمان ملل

شاخص توسعه دولت الکترونیک<sup>۱</sup>، به منظور دنبال کردن توسعه جهانی دولت الکترونیک در همه کشورهای عضو سازمان ملل، توسط این سازمان توسعه پیدا کرده است، به طوری که اولین نسخه از آن در سال ۲۰۰۱ منتشر شد. سازمان ملل هر دو سال یک بار، گزارش این شاخص و ارزیابی وضعیت توسعه جهانی دولت الکترونیک را منتشر می‌کند. این شاخص یک معیار ترکیبی برای توسعه دولت الکترونیک است که از میانگین وزنی سه جزء اصلی تشکیل شده است. این اجزاء عبارت‌اند از شاخص خدمات آنلاین<sup>۲</sup> (OSI)، شاخص زیرساخت ارتباطاتی<sup>۳</sup> (TII)، و شاخص سرمایه انسانی<sup>۴</sup> (HCI).

شاخص خدمات آنلاین از پنج مؤلفه اصلی تشکیل شده است که عبارت‌اند از فناوری، چارچوب سازمانی، ارائه محتوا، مشارکت الکترونیکی، و ارائه خدمات. شاخص OSI برای ارزیابی پورتال‌های دولتی براساس این پنج مؤلفه عمل می‌کند. بعد اصلی دیگر، شاخص زیرساخت ارتباطی است که شامل چهار زیرشاخص است که عبارت‌اند از کاربران اینترنت، تعداد مشترکین تلفن همراه، تعداد اشتراک‌های پهن‌بند تلفن همراه، و تعداد اشتراک‌های پهن‌بند ثابت. در نهایت شاخص سرمایه انسانی، شامل چهار زیرشاخص است که عبارت‌اند از نرخ باسوادی بزرگسالان، نسبت ثبت نام ناخالص، سال‌های مورد انتظار تحصیل، و میانگین سال‌های تحصیل است.<sup>۵</sup>

---

1. E-Government Development Index

2. Online Services Index

3. Telecommunications Infrastructure Index

4. Human Capital Index

۵. منبع: توضیحات مربوط به شاخص توسعه دولت الکترونیک (EGDI) در وبسایت رسمی سازمان ملل به آدرس:

<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government-Development-Index>

در ادامه و در قالب جدول ۹، ابعاد، مؤلفه‌ها، و شاخص‌های مطرح شده در شاخص توسعه دولت الکترونیک (EGDI) مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۹. ابعاد، مؤلفه‌ها، و شاخص‌های مطرح شده مربوط در شاخص EGDI

بعد	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
شاخص خدمات آنلاین (OSI)	فناوری	پورتال (های) دولتی را می‌توان در اولین صفحه نتایج هر موتور جست‌وجویی که معمولاً در آن کشور استفاده می‌شود پیدا کرد- ویژگی‌های جست‌وجو- نقشه سایت/ ایندکس- بخش راهنما/ سؤالات متداول- ویژگی تماس با ما- پورتال (های) ملی از HTTPS استفاده می‌کنند- طراحی وب واکنش‌گرا- شواهد به روزرسانی در ماه گذشته- گزینه‌های جست‌وجوی پیشرفته- علامت‌گذاری خدمات آنلاین مورد علاقه/ پر استفاده‌ترین- دسترسی به لیست تعاملات/ تراکنش‌های قبلی- در دسترس بودن آموزش یا راهنمایی برای درک و استفاده از خدمات آنلاین/ لینک راهنما- دسترسی شهروندان به داده‌های خود- امکان تغییر داده‌های خود توسط شهروندان- قابلیت دسترسی کسب‌وکارها برای داشتن داده‌های خود- امکان تغییر داده‌های خود برای کسب‌وکارها- ذخیره بخشی از تراکنش و دسترسی بعد- در دسترس بودن عملکرد ربات AI-chat- مطابق با استانداردهای WCAG 2.0- مطابق با W3C
چارچوب سازمانی		وجود پورتال (های) دولتی ملی- اطلاعات موجود در مورد ساختار سازمانی دولت- اسامی/ عناوین

شخص‌ها	مؤلفه‌ها	بعد
<p>رؤسای سازمان‌ها/ادارات/وزارتخانه‌های دولتی          موجود در پورتال (های) ملی - پیوند به هر سازمان          دولتی ملی یا محلی - موجود بودن بیانیه (های) حریم          خصوصی - شناسه دیجیتال برای دسترسی به خدمات          آنلاین - موجود بودن استراتژی ملی دولت الکترونیک          یا دولت دیجیتال یا معادل آن - اطلاعات حقوق          شهروندان برای دسترسی به اطلاعات دولتی - قانون/          سیاست/مقررات در مورد حفاظت از داده‌های          شخصی - قانون/سیاست/مقررات در مورد امنیت          سایبری - اطلاعات/تماس در مورد یک CIO ملی -          قانون/سیاست/مقررات در مورد مشارکت          الکترونیکی - قانون/سیاست/مقررات در مورد          داده‌های دولت باز - پیوند به وبسایت بخشی یا          وزارتی در مورد بهداشت/آموزش/اشتغال/تأمین          اجتماعی/محیط زیست/عدالت - اطلاعات در مورد          سیاست‌های مربوط به بهداشت/آموزش/اشتغال/          تأمین اجتماعی/محیط زیست/عدالت - در دسترس          بودن استراتژی یا خط مشی داده‌های ملی.</p>		
	<p>ارائه محتوا</p>	
<p>پورتال (های) ملی در دسترس با بیش از یک زبان          رسمی - دسترسی به اطلاعات در مورد پرداخت‌های          خدمات دولتی، از طریق کانال‌های غیر آنلاین -          اطلاعیه‌های آتی تدارکات/فرآیندهای مناقصه -          اطلاعات آنلاین در مورد نتایج فرآیندهای تدارکات/          مناقصه - اطلاعات در مورد ارائه خدمات به صورت          مشارکتی با بخش خصوصی - شواهدی مبنی بر          دسترسی رایگان به خدمات از طریق مراکز اجتماعی،          دفاتر پست، کتابخانه‌ها، فضاهای عمومی یا Wi-Fi          رایگان - آماروب در مورد استفاده از ویژگی‌ها/خدمات          آنلاین - اطلاعات در مورد بورسیه‌های موجود یا سایر</p>		

شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	بعد
<p>اشکال بودجه دولتی برای آموزش-لینک‌ها و مراجع استخدام برای جوانان-اطلاعات در مورد نحوه درخواست افراد مسن برای مراقبت طولانی مدت.</p>		
<p>پورتال (های) مشارکت الکترونیکی- در دسترس بودن ویژگی (های) شبکه اجتماعی- قابلیت پشتیبانی چت زنده-گزینه بازخورد برای بهبود قابلیت استفاده یا دسترسی به خدمات الکترونیک- گزارش فساد توسط کارمندان یا مؤسسات دولتی- تقویم یا اطلاعیه‌های مربوط به فعالیت‌های مشارکت عمومی یا مشارکت الکترونیکی آینده- ابزارهای آنلاین برای به دست آوردن ورودی‌های (افکار عمومی) خام برای بررسی خط‌مشی- شواهدی از هرگونه نتیجه مشاوره الکترونیکی که منجر به تصمیم‌های سیاسی جدید/مقررات/خدمات جدید شده باشد- پورتال داده‌های دولتی باز- در دسترس بودن فرهنگ لغت داده‌ها یا مخزن ابر داده در پورتال داده‌های باز- راهنمایی یا ابزار در مورد استفاده از مجموعه داده‌های دولت باز- امکان درخواست در دسترس قرار گرفتن مجموعه داده‌های باز جدید به صورت آنلاین- اطلاعات در مورد سازماندهی رقابت‌ها/رویدادها در مورد استفاده از داده‌های دولت باز- مجموعه داده‌های دولتی باز در مورد هزینه‌های دولت (بودجه)- در دسترس بودن GIS یا سایر داده‌های مکانی- شواهد رضایت کاربران از خدمات آنلاین یا تلفن همراه- اطلاعات مربوط به هزینه‌های دولت (بودجه) در زمینه بهداشت/آموزش/اشتغال/تأمین اجتماعی/محیط زیست/عدالت- اطلاعات در مورد مشاوره‌های آتی با هدف مشارکت مردم در ۱۲ ماه گذشته (سلامت/آموزش/اشتغال/تأمین اجتماعی/محیط زیست/عدالت)- اطلاعات در مورد</p>	<p>مشارکت الکترونیکی</p>	



شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	بعد
<p>برگزاری مشاوره‌های آنلاین از طریق انجمن‌ها، نظرسنجی‌ها، پرسش‌نامه‌ها و غیره با هدف مشارکت مردم در ۱۲ ماه گذشته (در زمینه‌های سلامت/آموزش/اشتغال/تأمین اجتماعی/محیط زیست/عدالت)- شواهدی مبنی بر اینکه صدای مردم در تصمیم‌گیری واقعی در ۱۲ ماه گذشته گنجانده شده است (سلامت/آموزش/اشتغال/تأمین اجتماعی/محیط زیست)- مجموعه داده‌های دولتی باز در مورد بهداشت/آموزش/اشتغال/تأمین اجتماعی/محیط زیست/عدالت- گزارش آنلاین نقض قوانین کار- دردسترس بودن ویژگی برای بودجه‌بندی مشارکتی یا مکانیسمی مشابه- شواهد مجوز داده باز برای مجموعه داده‌های دولتی باز- مجموعه داده‌های دولتی باز در مورد بودجه/هزینه در آموزش/اشتغال/محیط زیست/سلامت/عدالت/تأمین اجتماعی- شواهدی از مجموعه داده (های) دولتی باز در لحظه (Real time)- شواهدی از هرگونه تولید یا خلق مشترک خدمات الکترونیکی (سلامت/آموزش/اشتغال/تأمین اجتماعی/محیط زیست/عدالت)- شواهد دادخواست الکترونیکی یا سازوکاری مشابه- شواهدی مبنی بر اینکه صدای مردم در تصمیم‌گیری سیاسی در مورد مسائل مربوط به گروه‌های آسیب‌پذیر در ۱۲ ماه گذشته گنجانده شده است (برای مهاجران، افراد مسن، افراد زیر خط فقر، افراد دارای معلولیت، زنان، جوانان)</p>		
<p>شواهدی از پورتال (های) One-Stop-Shop (فروشگاه‌های چند منظوره)- بسترتدارکات الکترونیکی برای فرآیندهای مناقصه/ارسال مناقصه- ارائه خدمات در مورد مالیات بر درآمد- تدارک آنلاین</p>	<p>ارائه خدمات</p>	

شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	بعد
<p>برای مالیات بر ارزش افزوده، مالیات کالا و خدمات یا معادل آن- درخواست آنلاین برای ویزا، برای ورود، یا ترانزیت- ثبت نام یا تمدید یک وسیله نقلیه (خودرو، کامیون، موتورسیکلت و غیره)- اعلام آنلاین به پلیس- اطلاع رسانی آنلاین از جابه جایی/تغییر آدرس- ثبت نام برای یک شرکت یا نهاد تجاری جدید- درخواست گواهی تولد- گواهی فوت- گواهی ازدواج- شناسنامه- گواهی نامه رانندگی- ثبت مالکیت زمین- مجوزهای مرتبط با محیط زیست- پروانه ساختمانی- پروانه کسب- درخواست پست های خالی دولتی- پرداخت آنلاین هزینه های جریمه های دولتی- آب- انرژی (برق/گاز)- فاکتورهای دیجیتال- ارائه خدمات آنلاین GIS یا سایر خدمات مرتبط با فضای مکانی- تشکیل پرونده مالیاتی مشاغل- ارائه خدمات تلفن همراه از طریق برنامه های گوشی های هوشمند، خدمات پیام کوتاه، یا مرورگر موبایل (برای سلامت، آموزش، اشتغال، تأمین اجتماعی، محیط زیست، عدالت)- درخواست بورسیه های دولتی و برنامه کمک هزینه تحصیلی توسط دانشجویان- درخواست برنامه های تأمین اجتماعی توسط کاربران- خدمات قابل ارائه به گروه های آسیب پذیر شامل افراد فقیر (زیر خط فقر)/افراد دارای معلولیت/افراد مسن/مهاجران، کارگران مهاجر، پناهندگان و افراد آواره داخلی/زنان/ جوانان- رویه درخواست شهروندی یا اقامت- درخواست گواهی سوابق کیفری- دسترسی به عدالت: بازیابی اطلاعات/فایل (باز) آنلاین/مدیریت پرونده های قضایی- خدمات ارائه شده به افراد بازنشسته از شغل- درخواست مزایای ناشی از بیماری و جراحی- درخواست کمک هزینه کودک- درخواست</p>		

شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	بعد
<p>مزایای جبران ازکارافتادگی- درخواست آنلاین برای مزایای مادر یا نوزاد- درخواست یا تشکیل پرونده برای مزایای بیکاری.</p>		
<p>کاربران تخمینی اینترنت در هر ۱۰۰ نفر. کاربران اینترنت (درصد)، به نسبت افرادی اطلاق می‌شود که در سه ماه گذشته از هر مکانی از اینترنت استفاده کرده‌اند.</p>		
<p>تعداد مشترکین تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰ نفر. اشتراک تلفن همراه سلولی به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت، تعداد اشتراک‌های خدمات تلفن همراه در سه ماه گذشته است.</p>		<p>شاخص زیرساخت مخابراتی (TII)</p>
<p>تعداد اشتراک‌های پهن باند تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰ نفر. این شاخص به مجموع اشتراک‌های پهن باند داده و صوت تلفن همراه، و اشتراک‌های پهن باند تلفن همراه فقط داده، اشاره دارد. این شاخص شامل اشتراک‌هایی است که برای دسترسی به اینترنت استفاده می‌شوند، نه اشتراک‌هایی با دسترسی بالقوه و بدون استفاده.</p>		
<p>تعداد اشتراک‌های پهن باند ثابت به ازای هر ۱۰۰ نفر. این شاخص شامل مودم کابلی، DSL، فیبر نوری، و سایر اشتراک‌های پهن باند ثابت است.</p>		
<p>نرخ باسوادی بزرگسالان سواد بزرگسالان به عنوان درصدی از افراد ۱۵ سال به بالا اندازه‌گیری می‌شود که می‌توانند یک جمله ساده کوتاه در مورد زندگی روزمره خود بخوانند و بنویسند (بدرک).</p>		<p>شاخص سرمایه انسانی (HCP)</p>

شخص‌ها	مؤلفه‌ها	بعد
ترکیبی از نسبت ثابت نام ناخالص ابتدایی، متوسطه و عالی		
نسبت ثابت نام ناخالص، تعداد کل دانش‌آموزان و دانشجویانی است که در مقاطع ابتدایی، متوسطه، و عالی ثبت نام کرده‌اند (بدون در نظر گرفتن سن)، به عنوان درصدی از جمعیت سنی مدرسه.		
سال‌های مورد انتظار تحصیل		
سال‌های مورد انتظار تحصیل، مجموع سال‌های تحصیلی است که یک کودک در سن خاصی می‌تواند انتظار داشته باشد در آینده دریافت کند.		
میانگین سال‌های تحصیل		
این شاخص، میانگین سال‌های تحصیلی را که جمعیت بزرگسال یک کشور (۲۵ سال و بالاتر) به پایان رسانده‌اند (بدون احتساب سال‌های سپری شده برای تکرار نمرات) نشان می‌دهد.		

از نظر ریاضی، شاخص توسعه دولت الکترونیکی (EGDI) میانگین وزنی نمرات نرمال شده در سه بُعد مهم دولت الکترونیک است که عبارت‌اند از (۱) دامنه و کیفیت خدمات آنلاین که به عنوان شاخص خدمات آنلاین (OSI) تعیین می‌شود، (۲) وضعیت توسعه زیرساخت‌های مخابراتی یا شاخص زیرساخت مخابراتی (TII)، و (۳) شاخص سرمایه انسانی (HCI). هر یک از این شاخص‌ها یک معیار ترکیبی است که می‌تواند به طور مستقل استخراج و تجزیه و تحلیل شود.

برای محاسبه شاخص EGDI از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$EGDI = \frac{1}{3} (OSI_{Normalized} + TII_{Normalized} + HCI_{Normalized})$$

در ادامه توضیحاتی در مورد نحوه محاسبه هر بُعد ارائه می‌شود.

برای محاسبه شاخص خدمات آنلاین (OSI) از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$OSI_{Country(x) total score} = (CP_{Z-score} * CP_{Weight}) + (EPI_{Z-score} * EPI_{Weight}) + (IF_{Z-score} * IF_{Weight}) + (SP_{Z-score} * SP_{Weight}) + (TEC_{Z-score} * TEC_{Weight})$$

که در این رابطه:

$CP_{Z-score}$  نشان دهنده امتیاز استاندارد مؤلفه ارائه محتوا، و  $CP_{Weight}$  نشان دهنده وزن مؤلفه ارائه محتوا است.

$EPI_{Z-score}$  نشان دهنده امتیاز استاندارد مؤلفه مشارکت الکترونیکی، و  $EPI_{Weight}$  نشان دهنده وزن مؤلفه مشارکت الکترونیکی است.

$IF_{Z-score}$  نشان دهنده امتیاز استاندارد مؤلفه چارچوب سازمانی، و  $IF_{Weight}$  نشان دهنده وزن مؤلفه چارچوب سازمانی است.

$SP_{Z-score}$  نشان دهنده امتیاز استاندارد مؤلفه ارائه خدمت، و  $SP_{Weight}$  نشان دهنده وزن مؤلفه ارائه خدمت است.

$TEC_{Z-score}$  نشان دهنده امتیاز استاندارد مؤلفه فناوری، و  $TEC_{Weight}$  نشان دهنده وزن مؤلفه فناوری است.

در نهایت امتیاز نرمال شده شاخص خدمات آنلاین (OSI) از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$OSI (Country X)_{Normalized} = \frac{OSI_{Country(x) total score} - Lowest total score}{Highest total score - Lowest total score}$$

که در این رابطه مقدار شاخص خدمات آنلاین (OSI) برای یک کشور معین برابر است با امتیاز کل واقعی آن کشور، منهای کمترین امتیاز کل (در بین تمام کشورها) تقسیم بر دامنه مقادیر امتیاز کل برای همه کشورها.

برای محاسبه شاخص زیرساخت مخابراتی (TII) از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$TII_{Country(x) \text{ total score}} = \text{Average} (\text{Internet user}_{z\text{-score}} + \text{Mobile telephone subscription}_{z\text{-score}} + \text{Active mobile broadband subscription}_{z\text{-score}} + \text{Fixed broadband}_{z\text{-score}})$$

که در این رابطه:

متغیرهای مورد استفاده به ترتیب مربوط به مقادیر استاندارد امتیاز شاخص‌های کاربران اینترنت، مشترکین تلفن همراه، تعداد اشتراک پهن باند تلفن همراه، و تعداد اشتراک پهن باند ثابت است.

در نهایت امتیاز نرمال شده شاخص زیرساخت مخابراتی (TII) از رابطه زیر محاسبه

می‌شود:

$$TII (Country X)_{Normalized} = \frac{TII_{Country(x) \text{ total score}} - \text{Lowest total score}}{\text{Highest total score} - \text{Lowest total score}}$$

که در این رابطه مقدار نرمال شده شاخص زیرساخت ارتباطی (TII) برای یک کشور معین برابر است با امتیاز کل واقعی آن کشور، منهای کمترین امتیاز کل (در بین تمام کشورها) تقسیم بر دامنه مقادیر امتیاز کل برای همه کشورها.

برای محاسبه شاخص سرمایه انسانی (HCI) از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$HCI_{Country(x) \text{ total score}} = \text{Average} \left( \frac{1}{3} * \text{Adult literacy rate}_{z\text{-score}} + \frac{2}{9} * \text{Gross enrolment ratio}_{z\text{-score}} + \frac{2}{9} * \text{Estimated years of schooling}_{z\text{-score}} + \frac{2}{9} * \text{Mean years of schooling}_{z\text{-score}} \right)$$

که در این رابطه متغیرهای مورد استفاده به ترتیب مربوط به شاخص‌های نرخ باسوادی بزرگسالان، نسبت ثبت نام ناخالص، سال‌های مورد انتظار تحصیل، و میانگین سال‌های تحصیل هستند.

در نهایت امتیاز نرمال شده شاخص سرمایه انسانی (HCI) از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$HCI (Country X)_{Normalized} = \frac{HCI_{Country (x) total score} - Lowest total score}{Highest total score - Lowest total score}$$

که در این رابطه مقدار نرمال شده شاخص سرمایه انسانی (HCI) برای یک کشور معین برابر است با امتیاز کل واقعی آن کشور، منهای کمترین امتیاز کل (در بین تمام کشورها) تقسیم بر دامنه مقادیر امتیاز کل برای همه کشورها.

شایان ذکر است که برای جمع‌آوری داده‌ها در شاخص خدمات آنلاین (OSI) از ۲۲۷ محقق داوطلب و آموزش دیده از ۱۳۰ کشور استفاده شده است و برای انجام ارزیابی دو مقدار صفر و یک برای هر ویژگی از خدمات آنلاین دولت الکترونیک، در نظر گرفته می‌شود، به طوری که اگر یک پورتال الکترونیکی دولت ویژگی مربوطه را دارا باشد به آن مقدار یک و اگر ویژگی مورد نظر را نداشته باشد، مقدار صفر به آن تخصیص می‌یابد.

همچنین برای داده‌های مربوط به شاخص زیرساخت مخابراتی (TII) از منابع اتحادیه بین‌المللی مخابرات استفاده شده است، و برای داده‌های شاخص سرمایه انسانی (HCI)، از داده‌های یونسکو استفاده شده است.

### گزارش شاخص توسعه دولت الکترونیک (EGDI)

جدیدترین گزارش شاخص توسعه دولت الکترونیک برای ۱۹۳ کشور عضو سازمان ملل مربوط به سال ۲۰۲۲ است. به دلیل حجم جداول ارائه شده در گزارش این شاخص، تنها ده کشور برتر در قالب جدول ۱۰ ارائه شده است. شاخص EGDI بر اساس امتیازات کسب شده، کشورها را در چهار سطح قرار می‌دهد که این سطوح عبارت‌اند از مقادیر بسیار زیاد EGDI که از ۰/۷۵ تا ۱/۰ را شامل می‌شود، مقادیر زیاد EGDI از ۰/۵۰ تا ۰/۷۴۹۹، مقادیر متوسط EGDI از ۰/۲۵ تا ۰/۴۹۹۹، و

مقادیر کم EGDI که از ۰٪ تا ۲۴۹۹٪ را شامل می‌شود. در این گزارش، ایران با امتیاز EGDI، ۶۴۳۳٪ در جایگاه ۹۱ دنیا، و در سطح اقتصادهای با «مقادیر زیاد» EGDI طبقه بندی می‌شود.

جدول ۱۰. اقتصادهای برتر در گزارش EGDI 2022

HCI 2022	TII 2022	OSI 2022	EGDI 2022	رتبه	اقتصاد
۰/۹۵۵۹	۰/۹۷۹۵	۰/۹۷۹۷	۰/۹۷۱۷	۱	دانمارک
۰/۹۶۴	۰/۹۱۲۷	۰/۹۸۳۳	۰/۹۵۳۳	۲	فنلاند
۰/۹۰۸۷	۰/۹۶۷۴	۰/۹۸۲۶	۰/۹۵۲۹	۳	کره جنوبی
۰/۹۸۲۳	۰/۸۸۹۶	۰/۹۵۷۹	۰/۹۴۳۲	۴	نیوزلند
۰/۹۶۵۷	۰/۹۷۰۵	۰/۸۸۶۷	۰/۹۴۱	۵	ایسلند
۰/۹۶۴۹	۰/۹۵۸	۰/۹۰۰۲	۰/۹۴۱	۵	سوئد
۱	۰/۸۸۳۶	۰/۹۳۸	۰/۹۴۰۵	۷	استرالیا
۰/۹۲۳۱	۰/۸۹۴۹	۱	۰/۹۳۹۳	۸	استونی
۰/۹۵۰۶	۰/۹۶۲	۰/۹۰۲۶	۰/۹۳۸۴	۹	هلند
۰/۹۲۷۶	۰/۸۸۷۴	۰/۹۳۰۴	۰/۹۱۵۱	۱۰	آمریکا

## ۶. شاخص آمادگی دیجیتال

شاخص آمادگی دیجیتال<sup>۱</sup> توسط شرکت سیسکو توسعه پیدا کرده است و برای ارزیابی آمادگی دیجیتال براساس یک مدل کل نگر که شامل هفت مؤلفه است، عمل می‌نماید. این مؤلفه‌ها عبارت اند از نیازهای اولیه انسانی، سهولت انجام کسب و کار، محیط استارت‌آپی، سرمایه‌گذاری تجاری و دولتی، زیرساخت فناوری، توسعه سرمایه انسانی، و پذیرش فناوری.<sup>۲</sup> در این شاخص مطرح شده است که اگرچه فناوری برای آمادگی دیجیتال حیاتی و اساسی است، بسیاری از

1. Digital Readiness Index

۲. منبع: توضیحات شاخص آمادگی دیجیتال در وب سایت رسمی شرکت سیسکو به آدرس:

<https://www.cisco.com/c/en/us/about/csr/research-resources/digital-readiness.html>



عوامل دیگر وجود دارد که می‌تواند سطح آمادگی دیجیتال یک کشور را نشان دهد، از جمله در دسترس بودن نیروی کار ماهر برای کمک به استقرار و حفظ فناوری. بدون نیروی کار ماهر کافی، کشورها نمی‌توانند از مزایای فناوری‌های جدید استفاده کنند.

این شاخص برای ارزیابی آمادگی دیجیتال ۱۴۶ کشور، مورد استفاده قرار گرفته است و امتیازاتی بین ۱/۸۹- تا ۲/۳۷+ برای آن به دست آمده است. با استفاده از هفت مؤلفه مذکور، اندازه‌گیری این شاخص برای هر کشور براساس داده‌های استاندارد شده از منابع معتبر داده مانند بانک جهانی، مجمع جهانی اقتصاد، سازمان ملل متحد، مرکز کارآفرینی آمریکا، بنیاد هریتیج، سازمان بین‌المللی کار، صندوق بین‌المللی پول، اتحادیه بین‌المللی مخابرات، نت‌کرافت، سازمان جهانی بهداشت، سازمان جهانی مالکیت فکری، و پروژه عدالت جهانی انجام شده است. جدول ۱۱ مؤلفه‌ها، شاخص‌ها، منابع و توضیحات مربوطه را در شاخص آمادگی دیجیتال نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. مؤلفه‌های مطرح شده در شاخص آمادگی دیجیتال

مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	منابع و توضیحات
نیازهای اساسی (نیازهای اساسی یک جمعیت برای بقا و رشد)	دسترسی به برق (درصد جمعیت)	بانک جهانی
	امید به زندگی	سازمان ملل
	میزان مرگ و میر (زیر ۵ سال)	سازمان ملل نرخ مرگ و میر زیر پنج سال به احتمال مرگ قبل از ۵ سالگی در هر ۱۰۰۰ نوزاد اشاره دارد.
	دسترسی به آب آشامیدنی سالم	سازمان جهانی بهداشت و یونیسف دسترسی به منابع آب آشامیدنی سالم با در دسترس بودن حداقل ۲۰ لیتر آب برای هر نفر در روز از منبعی در فاصله ۱ کیلومتری تعریف می‌شود.

منابع و توضیحات	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها
<p>بانک جهانی این شاخص عملکرد رگولاتوری در کسب و کارها را مورد بررسی قرار می‌دهد. امتیاز یک اقتصاد در مقیاسی از ۰ تا ۱۰۰ نشان داده می‌شود که نشان‌دهنده بدترین عملکرد رگولاتوری و ۱۰۰ بهترین عملکرد است.</p>	<p>شاخص سهولت انجام کسب و کار</p>	
<p>پروژه عدالت جهانی<sup>۱</sup> (WTP) حاکمیت قانون یک سیستم بادوام از قوانین، نهادها، هنجارها و تعهد جامعه است که چهار اصل جهانی را ارائه می‌کند: مسئولیت‌پذیری، قانون عادلانه، دولت باز، و عدالت در دسترس و بی‌طرف. در ادامه توضیحاتی در مورد این چهار اصل ارائه می‌شود: مسئولیت‌پذیری: دولت و همچنین بخش خصوصی بر اساس قانون پاسخگو هستند. قانون عادلانه: قانون شفاف، عمومی و پایدار است و به طور مساوی اعمال می‌شود. این موضوع، حقوق بشر و همچنین حقوق مالکیت، قرارداد و رویه‌ای را تضمین می‌کند. دولت باز: فرآیندهایی که توسط آن قانون تصویب، مدیریت، قضاوت و</p>	<p>حاکمیت قانون</p>	<p>سهولت انجام کسب و کار (سهولت انجام کسب و کار زیرساخت و سیاست‌های اساسی مورد نیاز برای حمایت از تداوم کسب و کار است)</p>

۱. پروژه عدالت جهانی (World Justice Project)، یک سازمان مستقل و چندرشته‌ای است که برای ایجاد دانش، ایجاد آگاهی و اقدام برای پیشبرد حاکمیت قانون در سراسر جهان فعالیت می‌کند.

منابع و توضیحات	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها
اجرامی شود، در دسترس، منصفانه و کارآمدهستند. عدالت در دسترس و بی طرف: عدالت توسط نمایندگان صالح، اخلاقی و مستقل و افرادی طرفی که در دسترس هستند، منابع کافی دارند و ساختار جوامعی را که به آن‌ها خدمت می‌کنند منعکس می‌کنند، به موقع اجرامی شود.		
بانک جهانی و شرکت PWC <sup>1</sup>	سهولت در پرداخت مالیات	
بانک جهانی زمان مورد نیاز برای دریافت برق، تعداد روزهایی است که برای به دست آوردن یک اتصال دائمی برق نیاز است.	زمان مورد نیاز برای دریافت برق	
بلومبرگ	سرمایه‌گذاری خطرپذیر	
بانک جهانی نرخ تراکم تجاری جدید: تعداد شرکت‌های تازه ثبت شده با مسئولیت محدود به ازای هر ۱۰۰۰ نفر در سن کار (۱۵-۶۴ سال) در سال تقویمی.	تراکم تجاری جدید <sup>۲</sup>	محیط استارت‌آپ (محیط استارت‌آپ که نوآوری را در یک جامعه تقویت می‌کند)
سازمان جهانی مالکیت فکری	اختراعات و علائم تجاری ثبت شده	

1. یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های جهان در حوزه حسابداری و مشاوره مالیات است.

2. New Business Density

منابع و توضیحات	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها
<b>BloombergNEF<sup>1</sup></b>	سرمایه‌گذاری انرژی‌های تجدیدپذیر	سرمایه‌گذاری تجاری و دولتی (سرمایه‌گذاری تجاری و دولتی شامل سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در نوآوری و فناوری است)
یونسکو کشور شما چقدر در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کند؟	هزینه تحقیق و توسعه	
بنیاد هریتیج <sup>۲</sup> در یک کشور از نظر اقتصادی آزاد، هیچ محدودیتی در جریان سرمایه‌گذاری وجود نخواهد داشت. چنین کشوری در شاخص آزادی سرمایه‌گذاری، امتیاز ۱۰۰ را دریافت می‌کند. برای اندازه‌گیری این شاخص، فاکتورهای مختلفی مورد بررسی قرار می‌گیرند که اگر هر کدام از این فاکتورها در یک کشور وجود داشته باشد، مقداری امتیاز از حداکثر امتیاز (۱۰۰) کسر می‌شود. برخی از این فاکتورها و میزان امتیاز کسر شده عبارت‌انداز: - بوروکراسی سنگین و بدون شفافیت (کسر ۲۰ امتیاز) - غیرشفاف یا ناکارآمد اجراء شدن برخی از قوانین و شیوه‌های سرمایه‌گذاری (کسر ۵ امتیاز)	آزادی سرمایه‌گذاری	
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	اشتراک‌های پهن باند ثابت	زیرساخت فناوری

۱. ارائه‌دهنده تحقیقات استراتژیک در موضوعات مربوط به اقتصاد «کم‌کربن» (low-carbon) است.  
۲. مؤسسه‌ای تحقیقاتی و آموزشی که مأموریت آن ایجاد و ترویج سیاست‌های عمومی محافظه‌کارانه است.

منابع و توضیحات	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	دسترسی به اینترنت خانگی	(زیرساخت فناوری، زیرساختی است برای قادر ساختن فعالیت‌های دیجیتالی و مصرف‌کنندگان متصل)
بانک جهانی و نت‌کرافت <sup>۱</sup> (Netcraft) تعداد گواهی‌های متمایز و قابل اعتماد SSL/TLS که در نظر سنجی سرور امن Netcraft مشخص شده است.	سرورهای اینترنتی امن (در یک میلیون نفر)	
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	اشتراک‌های پهن‌بند تلفن همراه	
یونسکو	نرخ سواد (درصد جمعیت)	
برنامه توسعه سازمان ملل شاخص آموزش با ترکیب میانگین سال‌های تحصیل بزرگسالان با سال‌های مورد انتظار تحصیل کودکان اندازه‌گیری می‌شود که هر کدام ۵۰ درصد وزن دریافت می‌کنند.	شاخص آموزش	سرمایه انسانی (سرمایه انسانی نیروی کار ماهر برای حمایت از نوآوری دیجیتال (ساخت و نگهداری) است.)
بانک جهانی نمرات آزمون هماهنگ از برنامه‌های مهم بین‌المللی پیشرفت دانش‌آموزان است. این آزمون شامل برنامه‌های آزمون TIMSS (روندها در مطالعه بین‌المللی ریاضی و علوم) و PIRLS (پیشرفت در مطالعه بین‌المللی سواد خواندن) است.	نمرات آزمون هماهنگ <sup>۲</sup>	

۱. یکی از شرکت‌های پیشرو در زمینه امنیت سایبری است.

منابع و توضیحات	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها
سازمان جهانی کار نرخ مشارکت نیروی کار با بیان تعداد افراد نیروی کار به عنوان درصدی از جمعیت در سن کار محاسبه می‌شود.	نرخ مشارکت نیروی کار	
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	استفاده از اینترنت	پذیرش فناوری
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	اشتراک‌های تلفن همراه سلولی	(پذیرش فناوری، تقاضا برای محصولات و خدمات دیجیتال است)
گارتنر	خدمات ابری	

### گزارش شاخص آمادگی دیجیتال

در این بخش، ۱۰ اقتصاد برتر در گزارش سال ۲۰۲۱ از شاخص آمادگی دیجیتال که شرکت سیسکو آن را ارائه کرده است، در جدول ۱۲ نشان داده می‌شود. در این گزارش، ایران رتبه ۸۶ را به خود اختصاص داده است.

جدول ۱۲. ده اقتصاد برتر در گزارش سال ۲۰۲۱ شاخص آمادگی دیجیتال

رتبه جهانی	کشور	امتیاز شاخص آمادگی دیجیتال
۱	سنگاپور	+۲/۳۷
۲	لوکزامبورگ	+۲/۲۲
۳	ایسلند	+۲/۱۵
۴	آمریکا	+۲/۰۸
۵	سوئد	+۱/۹۵
۶	دانمارک	+۱/۸۲
۷	کره جنوبی	+۱/۷۳
۸	نیوزلند	+۱/۷۰
۹	سوئیس	+۱/۶۴
۱۰	انگلیس	+۱/۵۹

## ۷. شاخص آمادگی هوش مصنوعی

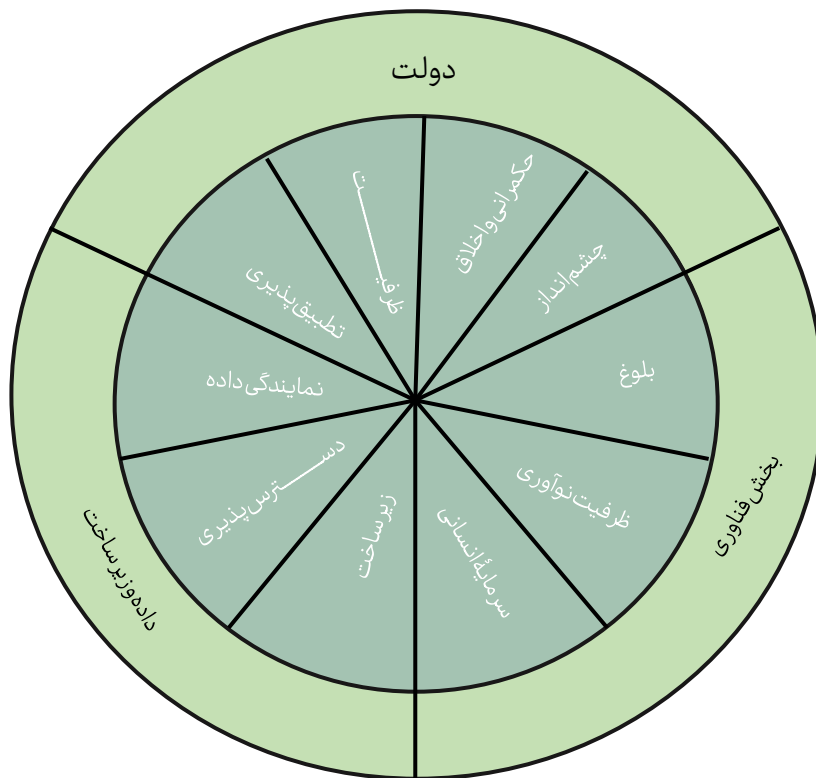
در سال ۲۰۲۳، هوش مصنوعی (AI) بیش از هر زمان دیگری سرفصل اخبار بود. پیشرفت‌های هوش مصنوعی مولد<sup>۱</sup>، تحولات عمده در زمینه مقررات هوش مصنوعی مانند قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا، و افزایش قابل توجه اجلاس‌های مرتبط با هوش مصنوعی در سطح جهان، این فناوری را در کانون توجه قرار داده است. پتانسیل تحول‌آفرین هوش مصنوعی انکارناپذیر است و دولت‌ها در سراسر جهان تأثیر آن را تأیید می‌کنند. دولت‌ها نه تنها برای تنظیم مقررات هوش مصنوعی و تقویت نوآوری هوش مصنوعی تلاش می‌کنند، بلکه در تلاش‌اند این فناوری را در خدمات عمومی ادغام کنند. با این حال، درک چگونگی اطمینان از اینکه هوش مصنوعی به‌طور مؤثر برای منافع عمومی پذیرفته می‌شود، یک چالش است. شاخص آمادگی هوش مصنوعی<sup>۲</sup> سعی دارد به این چالش بپردازد و به این سؤال پاسخ دهد که یک دولت چقدر آماده است تا هوش مصنوعی را در ارائه خدمات عمومی به شهروندان خود پیاده‌سازی کند؟

این شاخص را سازمان «آکسفورد اینسایت»<sup>۳</sup> توسعه داده است و شامل ۳ بُعد اصلی، ۱۰ مؤلفه و ۳۹ شاخص است. همان‌طور که در شکل ۶ مشخص است، ابعاد اصلی شامل دولت، بخش فناوری، و داده و زیرساخت است. مؤلفه‌های بُعد دولت شامل چشم‌انداز، حکمرانی و اخلاق، ظرفیت دیجیتال، و تطبیق‌پذیری است. مؤلفه‌های بخش فناوری شامل بلوغ، ظرفیت نوآوری، و سرمایه انسانی، و مؤلفه‌های بُعد داده و زیرساخت نیز شامل نمایندگی داده، دسترس‌پذیری داده، و زیرساخت است.<sup>۴</sup> در ادامه، هر کدام از ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های آن‌ها در جدول ۱۳ تعریف می‌شود.

1. Generative AI
2. AI Readiness Index
3. Oxford Insights

۴. منبع: توضیحات شاخص آمادگی هوش مصنوعی در وب‌سایت رسمی سازمان «آکسفورد اینسایت» به آدرس:

<https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>



شکل ۶. ابعاد و مؤلفه‌های شاخص آمادگی هوش مصنوعی



جدول ۱۳. ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مطرح شده در شاخص آمادگی هوش مصنوعی

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
۱- رصده‌خانه سیاست هوش مصنوعی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD). ۲- پورتال سیاست هوش مصنوعی مؤسسه تحقیقات خلع سلاح سازمان ملل (IDIR)	استراتژی ملی هوش مصنوعی (بله/خیر)	آیادولت چشم‌انداز ی‌برای پیااده‌سازی هوش مصنوعی دارد؟	چشم‌انداز (Vision)	دولت  حکمرانی و اخلاق
قانون حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی سازمان ملل	قانون حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی	آیامقررات و چارچوب‌های اخلاقی مناسبی برای پیااده‌سازی هوش مصنوعی به‌گونه‌ای وجود دارد	حکمرانی و اخلاق	
Global Cybersecurity Index (GCI) شاخص جهانی امنیت سایبری (GCI) با اندازه‌گیری تعهد کشورها به امنیت سایبری به آن‌ها کمک می‌کند تا زمینه‌های بهبود یافته را شناسایی کنند و اقدامات لازم را انجام دهند.	امنیت سایبری	که اعتماد و مشروعیت ایجاد کند؟		
شاخص‌های حکمرانی جهانی (WGI) <sup>۱</sup> برای کمک به محققان و تحلیلگران طراحی شده تا الگوهای گسترده در ادراکات حکمرانی رادر	کیفیت نظارتی (رگولاتوری)			

1. United Nations Institute for Disarmament Research  
2. Worldwide Governance Indicators

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
<p>کشورها ارزیابی کنند. WGI  شش شاخص کلی حکمرانی  دارد که یکی از آن ها کیفیت  رگولاتوری است. کیفیت  رگولاتوری، درک توانایی  دولت برای تدوین و اجرای  سیاست ها و مقررات درستی  است که به توسعه بخش  خصوصی اجازه ارتقای دهد.  در کیفیت رگولاتوری  متغیرهای مختلفی استفاده  می شود از جمله:  - کارایی مقررات رقابت در  بخش بازار  - آزادی سرمایه گذاری  - بار مقررات دولتی</p>				
<p>۱- مجله معتبر بین المللی  Nature.  ۲- آزمایشگاه اخلاق هوش  مصنوعی ( AI ETHICS  LAB).  هدف آزمایشگاه اخلاق  هوش مصنوعی شناسایی و  رسیدگی به خطرات و  فرصت های اخلاقی در ساخت  و استفاده از سیستم های  هوش مصنوعی برای ارتقای  توسعه فناوری است.</p>		<p>چارچوب اخلاقی ملی  (بله/خیر)</p>		

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
<p>شاخص‌های حکمرانی جهانی (WGI)</p> <p>یکی از شش شاخص کلی WGI مربوط به صدا و مسئولیت‌پذیری (Voice and accountability) است.</p> <p>صدا و مسئولیت‌پذیری، درک میزان مشارکت شهروندان یک کشور در انتخاب دولت خود و همچنین آزادی بیان، آزادی تشکل‌ها و رسانه‌آزاد را نشان می‌دهد. برخی از متغیرهای این شاخص در ادامه مطرح می‌شوند.</p> <p>متغیرها معمولاً در قالب سؤال بررسی می‌شوند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- حقوق بشر</li> <li>- حقوق سیاسی</li> <li>- قابلیت اطمینان حساب‌های بانک‌های دولتی</li> <li>- آیا فرآیندهای انتخاباتی ناقص است؟</li> <li>- آیا سیاست اقتصادی دولت (مثلاً بودجه) ابلاغ شده است؟</li> <li>- آیا سیاست اقتصادی دولت (مثلاً بودجه) به‌طور عمومی مورد بحث قرار می‌گیرد؟</li> </ul>	<p>مسئولیت‌پذیری (جوابگویی)</p>			

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
نظرسنجی دولت الکترونیک سازمان ملل	خدمات آنلاین			
شاخص بلوغ GovTech این شاخص با اندازه‌گیری جنبه‌های کلیدی چهار حوزه حمایت از سیستم‌های اصلی دولتی، ارتقای ارائه خدمات، جریان‌سازی مشارکت شهروندان و تقویت توانمندسازها، به مقامات دولتی، تیم‌های بانک جهانی و متخصصان، در طراحی پروژه‌های جدید کمک می‌کند.	زیرساخت بنیادی فناوری اطلاعات	ظرفیت دیجیتال موجود در دولت چقدر است؟	ظرفیت دیجیتال	
شاخص آمادگی شبکه‌ای	ارتقای سرمایه‌گذاری دولت در فناوری‌های نوظهور			
شاخص‌های حکمرانی جهانی (WGI) یکی از شش شاخص کلی WGI مربوط به اثربخشی— دولت است. اثربخشی دولت در برگیرنده درک کیفیت خدمات عمومی، کیفیت خدمات مدنی و میزان استقلال آن از فشارهای سیاسی، کیفیت تدوین و اجرای سیاست و اعتبار تعهد دولت به چنین سیاست‌هایی	اثربخشی دولت	آیا دولت می‌تواند به‌طور مؤثر تغییر کند و نوآوری ایجاد کند؟	تطبیق‌پذیری	

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
<p>است. این شاخص شامل متغیرهای مختلفی است که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:                      - کیفیت آموزش ابتدایی                      - رضایت از سیستم حمل و نقل عمومی                      - آب آشامیدنی و بهداشتی                      - کیفیت بـور و کراسی/                      اثر بخشی نهادی</p>				
<p>شاخص رقابت‌پذیری جهانی (Global Competitiveness Index)                      در مستند مربوط به گزارش شاخص رقابت‌پذیری جهانی، برای این شاخص این سؤال نظر سنجی بیان شده است: در کشور شما، دولت تا چه اندازه به تغییرات (مانند تغییرات تکنولوژیکی، روندهای اجتماعی و جمعیتی، چالش‌های امنیتی و اقتصادی) پاسخ مؤثری می‌دهد؟ (۱: اصلاً، ۷: تا حد زیادی)</p>	<p>واکنش دولت به تغییر</p>			
<p>بارومتر (فشارسنج) جهانی داده (Global Data Barometer)                      بارومتر جهانی داده پروژه‌ای است که هدفش اندازه‌گیری</p>	<p>داده‌های تدارکات (Procurement data)</p>			

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
<p>وضعیت داده‌ها در رابطه با مسائل ضروری اجتماعی است. این پروژه به دنبال ارزیابی در دسترس بودن، حکمرانی، قابلیت و استفاده از داده‌ها در سراسر جهان در مسائلی همچون اقدامات آب و هوایی، سلامت، و تدارکات عمومی است. بارومتر جهانی داده توسط مرکز بین‌المللی تحقیقات توسعه کانادا پشتیبانی مالی می‌شود. براساس مطالب منتشر شده در وبسایت رسمی مربوط به این پروژه، در طول همه‌گیری کووید-۱۹، بسیاری از دولت‌ها مقادیر زیادی تجهیزات حفاظتی و سایر لوازم را از بخش خصوصی خریداری کرده‌اند. مدیریت بهتر پول عمومی از طریق استفاده هوشمندانه از داده‌های تدارکات مستقیماً از منافع عمومی حمایت می‌کند.</p>				
<p>CB Insights براساس مطالب منتشر شده در وبسایت رسمی این شرکت، بیش از ۱۲۰۰</p>	<p>تعداد شرکت‌های استارت‌آپی هوش مصنوعی</p>	<p>آیاکشور دارای بخش فناوری Technolog</p>	<p>بلوغ</p>	<p>بخش فناوری</p>

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
یونیکورن (تامارس ۲۰۲۴) در سراسر جهان وجود دارد.	یک میلیارد دلاری (یونیکورن)	y sector است که		
CB Insights	تعداد شرکت‌های استارت‌آپی غیرهوش مصنوعی یک میلیارد دلاری (یونیکورن)	بتواند فناوری‌های هوش مصنوعی را به دولت‌ها عرضه کند؟		
UNCTAD (UN Trade and Development)	ارزش تجارت خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات (سرانه)			
UNCTAD (UN Trade and Development)	ارزش تجارت کالاهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (سرانه)			
شاخص نوآوری جهانی (Global Innovation Index)	هزینه‌های نرم افزار کامپیوتری			
شاخص‌های توسعه جهانی <sup>۱</sup> (WDI) مجموعه اولیه بانک جهانی از شاخص‌های توسعه است که از منابع بین‌المللی رسمی گردآوری شده است.	زمان صرف شده برای رسیدگی به الزامات مقررات دولتی (درصد زمان مدیریت ارشد)	آیا بخش فناوری شرایط مناسبی	ظرفیت نوآوری	
شاخص نوآوری جهانی (Global Innovation Index)	در دسترس بودن سرمایه خطرپذیر	برای حمایت از نوآوری		
یونسکو	هزینه تحقیق و توسعه	دارد؟		

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
شاخص آمادگی شبکه‌ای	سرمایه‌گذاری شرکت در فناوری نوظهور			
Scimago	مقالات تحقیقاتی منتشرشده در حوزه هوش مصنوعی			
یونسکو	فارغ‌التحصیلان در حوزه‌های علم، فناوری، مهندسی، و ریاضیات (STEM)			
گیت‌هاب (GitHub)	کاربران گیت‌هاب (GitHub) به‌ازای هر هزار نفر جمعیت	آیا مهارت‌های مناسبی در افراد برای	سرمایه انسانی	
بانک جهانی	فارغ‌التحصیلان خانم در حوزه‌های علم، فناوری، مهندسی، و ریاضیات (STEM)	حمایت از بخش فناوری وجود دارد؟		
رتبه‌بندی QS از دانشگاه‌های جهان	کیفیت آموزش عالی مهندسی و فناوری			
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات			
نظرسنجی دولت الکترونیک سازمان ملل	زیرساخت مخابراتی	آیا کشور زیرساخت فناوری خوبی برای پشتیبانی از		
TOP 500 ارائه‌دهنده فهرستی از ۵۰۰ سیستم کامپیوتری قدرتمند	ابرایانه‌ها		زیرساخت	داده و زیرساخت



منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
شاخص اینترنت فراگیر	کیفیت پهن باند (Broadband quality)	فناوری‌های هوش مصنوعی		
Ookla 5G Map	زیرساخت 5G	دارد؟		
شاخص آمادگی شبکه‌ای	پذیرش فناوری‌های نوظهور			
بارومتر جهانی داده (Global Data Barometer)	داده‌های باز			
شاخص بلوغ GovTech	حکمرانی داده			
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	اشتراک‌های تلفن همراه سلولی	آیادستری		
اتحادیه بین‌المللی مخابرات	خانوارهایی که به اینترنت دسترسی دارند	خوبی به داده وجود دارد که		
بانک جهانی ظرفیت آماری قوی پیش‌نیازی برای تولید آمار قابل اعتماد است که به نظارت بر عملکرد حکمرانی و اقتصادی یک کشور کمک می‌کند. بانک جهانی شاخص‌های عملکرد آماری (SPI) را به عنوان ابزار رسمی جدید برای اندازه‌گیری ظرفیت آماری یک کشور ارائه کرده است.	ظرفیت آماری	بتوان از آن‌ها برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی استفاده کرد؟	دسترس‌پذیر ی داده	

1. Statistical Performance Indicators

منابع	شاخص	توصیف	مؤلفه	بُعد
شاخص اینترنت فراگیر	شکاف جنسیتی در دسترسی به اینترنت	آیاداده‌های موجود	نماینده (Data representati (veness	
شاخص اتصال تلفن همراه GSM	هزینه دستگاه مجهز به اینترنت نسبت به تولید ناخالص داخلی سرانه	نماینده کل جمعیت است؟		

### گزارش شاخص آمادگی هوش مصنوعی

در سال ۲۰۲۳ این شاخص برای ارزیابی وضعیت ۱۹۳ کشور مورد بررسی قرار گرفت که نتایج مربوط به ۱۰ رتبه برتر در جدول ۱۴ ارائه شده است. در این گزارش، ایران با امتیاز کل ۴۲/۰۷ در جایگاه ۹۴ قرار گرفته است.

جدول ۱۴. رتبه‌های برتر شاخص آمادگی هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳

رتبه جهانی	کشور	امتیاز کل	بُعد دولت	بخش فناوری	بُعد داده و زیرساخت
۱	آمریکا	۸۴/۸۰	۸۶/۰۴	۸۱/۰۲	۸۷/۳۲
۲	سنگاپور	۸۱/۹۷	۹۰/۴۰	۶۶/۱۹	۸۹/۳۲
۳	انگلیس	۷۸/۵۷	۸۲/۵۰	۶۸/۸۰	۸۴/۴۲
۴	فنلاند	۷۷/۳۷	۸۸/۳۴	۶۰/۳۶	۸۳/۳۹
۵	کانادا	۷۷/۰۷	۸۵/۳۰	۶۴/۷۳	۸۱/۱۷
۶	فرانسه	۷۶/۰۷	۸۴/۰۳	۶۰/۴۰	۸۳/۸۰
۷	کره جنوبی	۷۵/۶۵	۸۷/۵۵	۵۴/۳۶	۸۵/۰۲
۸	آلمان	۷۵/۲۶	۸۰/۷۸	۶۳/۲۸	۸۱/۷۲
۹	ژاپن	۷۵/۰۸	۸۲/۷۶	۵۶/۸۵	۸۵/۶۱
۱۰	هلند	۷۴/۴۷	۷۸/۹۰	۶۱/۹۶	۸۲/۵۵

## ۸. شاخص نوآوری جهانی (GII)

شاخص نوآوری جهانی<sup>۱</sup> (GII) در سال ۲۰۰۷ با هدف شناسایی و تعیین معیارها و روش‌هایی ایجاد شد که بتواند تصویری کامل از نوآوری در جامعه را ارائه کند. انگیزه‌های مختلفی برای تعیین این هدف وجود داشت. اول، نوآوری برای پیشبرد پیشرفت اقتصادی و رقابت، هم برای اقتصادهای توسعه یافته و هم برای اقتصادهای در حال توسعه مهم است. بسیاری از دولت‌ها نوآوری را در مرکز استراتژی‌های رشد خود قرار می‌دهند. دوم، تعریف نوآوری گسترش یافته است و صرفاً محدود به آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه (R&D) و مقالات علمی منتشر شده نیست. مفهوم نوآوری ماهیتی کلی و اکنون جنبه‌های اجتماعی، مدل کسب و کار و فنی را هم در برمی‌گیرد. مورد آخر، به رسمیت شناختن نوآوری در بازارهای نوظهور برای الهام بخشیدن به مردم به ویژه نسل بعدی کارآفرینان و نوآوران حیاتی است.

رتبه‌بندی کلی شاخص نوآوری جهانی، مبتنی بر دو جنبه اصلی است که هر دو در ارائه تصویر کاملی از نوآوری به یک اندازه مهم هستند. این جنبه‌ها عبارت‌اند از جنبه ورودی نوآوری و جنبه خروجی نوآوری. جنبه ورودی نوآوری پنج بُعد اصلی را در برمی‌گیرد، به طوری که این ابعاد فعالیت‌های نوآورانه را امکان‌پذیر و تسهیل می‌کنند. پنج بُعد ورودی شامل سازمان‌ها، سرمایه انسانی و تحقیق، زیرساخت، پیچیدگی بازار، و پیچیدگی کسب و کار است. خروجی‌های نوآوری شامل دو بُعد اصلی و نتیجه فعالیت‌های نوآورانه است. دو بُعد خروجی شامل خروجی‌های دانش و فناوری، و خروجی‌های خلاقانه است. امتیاز کلی GII میانگین ابعاد ورودی و خروجی است.

هر یک از پنج بُعد ورودی و دو بُعد خروجی به سه مؤلفه تقسیم می‌شوند به طوری که هر کدام از این مؤلفه‌ها، از شاخص‌های جداگانه تشکیل شده است. در مجموع ۸۰ شاخص در

---

1. Global Innovation Index

سال ۲۰۲۳ در شاخص جهانی نوآوری مورد ارزیابی قرار گرفته است.<sup>۱</sup> این شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد مربوطه در قالب جدول ۱۵ ارائه شده‌اند. هر مؤلفه با در نظر گرفتن میانگین وزنی امتیازات شاخص‌های تکی آن محاسبه می‌شود، به طوری که مقادیر آن با نرمال‌سازی بین ۰ تا ۱۰۰ قرار می‌گیرد. امتیازات هر بُعد هم‌از میانگین وزنی امتیازات مؤلفه‌های آن محاسبه می‌شود.

جدول ۱۵. ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مطرح شده در شاخص نوآوری جهانی

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
این شاخص احتمال و شدت خطرات سیاسی، قانونی، عملیاتی یا امنیتی را که بر عملیات تجاری تأثیر می‌گذارد، اندازه‌گیری می‌کند.	ثبات عملیاتی برای مشاغل (شاخص ریسک سیاسی، قانونی، عملیاتی یا امنیتی)		
این شاخص منعکس‌کننده درک کیفیت خدمات عمومی، کیفیت خدمات مدنی و میزان استقلال آن از فشارهای سیاسی، کیفیت تدوین سیاست‌ها و اجرای آن، و اعتبار تعهد دولت به چنین سیاست‌هایی است.	اثر بخشی دولت	محیط سازمانی	سازمان‌ها

۱. منبع: توضیحات شاخص نوآوری جهانی در وب‌سایت رسمی سازمان جهانی مالکیت فکری به آدرس:

[https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/)

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
این شاخص منعکس کننده ادراکات از توانایی دولت در تدوین و اجرای سیاست‌ها و مقررات صحیحی است که توسعه بخش خصوصی را مجاز و ترویج می‌کند.	کیفیت نظارتی		
این شاخص منعکس کننده ادراکی از میزان اعتماد و پایبندی عوامل (مأموران) به قوانین جامعه و به ویژه کیفیت اجرای قرارداد، حقوق مالکیت، پلیس و دادگاه‌ها و همچنین احتمال وقوع جرم و خشونت است.	حامیت قانون	محیط نظارتی (رگولاتوری)	
مجموع حقوق سنوات و مدت اخطار برای اخراج از کار (هزینه‌های اخراج، هزینه الزامات اطلاعیه‌های (اخطارهای) قبلی و پرداخت‌های اخراج در	هزینه اخراج از کار		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>هنگام خاتمه کار یک کارگر مازاد را که بر حسب حقوق در هفته بیان می‌شود، اندازه‌گیری می‌کند. میانگین ارزش مخاطری و پرداخت‌های اخراج برای کارگر بایک سال سابقه کار، کارگر با پنج سال و کارگر با ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.</p>			
<p>تا چه حد دولت‌های یک محیط سیاسی با ثباتی را برای انجام کسب و کار تضمین می‌کنند. (میانگین پاسخ به سؤال نظرسنجی: در کشور شما، دولت تا چه اندازه محیط سیاسی با ثباتی را برای انجام کسب و کار تضمین می‌کند؟ ۱: اصلاً، ۲: تا حد زیادی)</p>	<p>سیاست‌های انجام کسب و کار</p>	<p>محیط کسب و کار</p>	
<p>میانگین امتیازات ادراک (میانگین پنج ساله) کارشناسان از سیاست‌های کارآفرینی و فرهنگ</p>	<p>سیاست‌ها و فرهنگ کارآفرینی</p>		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
کار آفرینی، کارشناسان در زمینه‌های مختلف (نمونه‌گیری هدفمند، حداقل ۳۶ کارشناس در سال) شرایط کار آفرینی در کشور خود را از طریق اظهارات (۵: کاملاً نادرست، ۱۰: کاملاً درست) ارزیابی می‌کنند.			
مجموع هزینه‌های عمومی (محلّی، منطقه‌ای و مرکزی) دولت برای آموزش، تولید ناخالص داخلی از به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی بیان می‌شود.	هزینه‌های دولت برای آموزش (درصد از تولید ناخالص داخلی)		
میانگین کل مخارج عمومی دولت به ازای هر دانش‌آموز در سطح متوسطه، به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی سرانه بیان می‌شود.	بودجه دولتی به ازای هر دانش‌آموز متوسطه (درصد از تولید ناخالص داخلی سرانه)	آموزش	سرمایه انسانی و تحقیق
مجموع سال‌هایی که یک فرد در سن ورود به مدرسه می‌تواند انتظار داشته باشد که در سطوح تحصیلات	امید به زندگی در مدرسه، تحصیلات ابتدایی تا عالی (سال)		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
ابتدایی تا عالی سپری کند.			
PISA برنامه سازمان توسعه و همکاری اقتصادی برای ارزیابی بین‌المللی دانش‌جویان است. PISA توانایی نوجوانان ۱۵ ساله را در استفاده از مهارت‌های خواندن، ریاضیات و دانش علمی اندازه‌گیری می‌کند.	مقیاس‌های PISA در خواندن، ریاضیات و علوم		
تعداد دانش‌آموزان ثبت‌نام شده در مقطع متوسطه تقسیم بر تعداد معلمان مقطع متوسطه.	نسبت دانش‌آموز به معلم، متوسطه		
نسبت کل ثبت‌نام در دوره تحصیلات عالی، بدون در نظر گرفتن سن، به جمعیت گروه سنی که رسماً با سطح تحصیلات عالی مطابقت دارد.	ثبت‌نام دوره تحصیلات عالی (ناخالص)	آموزش دانشگاهی	
سهم تمام فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی، و ریاضیات (در صداد	فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی، و ریاضیات (در صداد		



تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
ریاضیات، آمار، اطلاعات و فناوری، تولید، مهندسی و ساخت و ساز به عنوان درصدی از تمام فارغ التحصیلان تحصیلات عالی.	کل فارغ التحصیلان تحصیلات عالی)		
تعداد دانش‌جویان خارجی که در یک کشور خاص تحصیل می‌کنند به عنوان درصدی از کل ثبت‌نام در تحصیلات عالی در آن کشور.	نرخ تحرک ورودی تحصیلات عالی (درصد)		
محققین R&D متخصصانی هستند که درگیر درک یا ایجاد دانش جدید هستند. آن‌ها تحقیق انجام می‌دهند و مفاهیم، نظریه‌ها، مدل‌ها، تکنیک‌ها، ابزار دقیق، نرم‌افزار یا روش‌های عملیاتی را بهبود می‌بخشند یا توسعه می‌دهند.	محققین، معادل تمام وقت (در هر میلیون جمعیت)	تحقیق و توسعه (R&D)	
مخارج ناخالص تحقیق و توسعه (GERD)، کل مخارج داخلی برای تحقیق و	هزینه ناخالص تحقیق و توسعه (درصد از تولید ناخالص داخلی)		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
توسعه در یک دوره معین به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی است.			
میانگین هزینه تحقیق و توسعه سه شرکت برتر جهانی. اگر کشوری کمتر از سه شرکت جهانی فهرست شده داشته باشد، این رقم یا میانگین مجموع دو شرکت فهرست شده یا کل یک شرکت فهرست شده است.	میانگین هزینه سه شرکت برتر جهانی یک کشور برای تحقیق و توسعه (میلیون دلار)		
میانگین امتیاز سه دانشگاه برتر در هر کشور. اگر کمتر از سه دانشگاه در رتبه بندی QS از ۱۰۰۰ دانشگاه برتر جهان ذکر شده باشد، مجموع نمرات دانشگاه‌های فهرست شده بر سه تقسیم می‌شود، بنابراین برای دانشگاه‌های غیر فهرست شده نمره صفر لحاظ می‌شود.	میانگین امتیاز سه دانشگاه برتر بر اساس رتبه بندی QS از دانشگاه‌های جهانی		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>شاخص دسترسی ICT یک شاخص ترکیبی است که شامل چهار مورد است: ۱) درصد جمعیت تحت پوشش شبکه های تلفن همراه (حداقل 3G، حداقل LTE/WiMax)، ۲) اشتراک تلفن همراه به ازای هر ۱۰ نفر، ۳) پهنای باند اینترنت بین المللی به ازای هر کاربر اینترنت، و ۴) درصد خانوارهایی که به اینترنت دسترسی دارند.</p>	<p>دسترسى به فناوری اطلاعات و ارتباطات</p>	<p>فناوری های اطلاعات و ارتباطات (ICT)</p>	<p>زیرساخت</p>
<p>شاخص استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات یک شاخص ترکیبی است که به چهار مورد است: ۱) درصد افراد استفاده کننده از اینترنت، ۲) اشتراک اینترنت پهن باند ثابت (سیمی) به ازای هر ۱۰ نفر، ۳) اشتراک پهن باند تلفن همراه فعال به ازای هر ۱۰ نفر،</p>	<p>استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات</p>		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
و ۴) ترافیک اینترنت پهن باند تلفن همراه.			
شاخص خدمات آنلاین (OSI) جزو شاخص توسعه دولت الکترونیکی است. OSI یک شاخص ترکیبی است که ارزیابی می‌کند دولت‌ها چگونه از فناوری برای ارائه خدمات عمومی در سطح ملی استفاده می‌کنند.	خدمات آنلاین دولتی		
شاخص مشارکت الکترونیکی (EPI) معیاری از مشارکت شهروندان در سیاست‌گذاری عمومی از طریق برنامه‌های دولت الکترونیک است.	مشارکت الکترونیکی		
این شاخص علاوه بر نیروگاه‌های آبی، زغال سنگ، نفت، گاز و انرژی هسته‌ای، تولید برق از طریق انرژی‌های زمین گرمایی، خورشیدی، باد، جزرو مد و امواج و همچنین	تولید برق (گیگاوات ساعت در هر میلیون جمعیت)	زیرساخت‌های عمومی	

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
انرژی‌های تجدیدپذیر قابل احتراق و زباله‌ها را پوشش می‌دهد.			
شاخص عملکرد لجستیک (LPI)، داده‌های مربوط به عملکرد گمرکی، کیفیت زیرساخت و به موقع بودن محموله‌ها را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.	عملکرد لجستیک		
تشکیل سرمایه‌ناخالص به صورت نسبت کل سرمایه‌گذاری در پول محلی جاری به تولید ناخالص داخلی بیان می‌شود.	تشکیل سرمایه‌ناخالص (درصد از تولید ناخالص داخلی)		
برابری قدرت خرید تولید ناخالص داخلی به ازای کل عرضه انرژی (TES). این شاخص مربوط به بهره‌وری انرژی است.	تولید ناخالص داخلی/واحد مصرف انرژی	پایداری اکولوژیکی	
شاخص عملکرد زیست‌محیطی (EPI) ۱۸۰ کشور را بر اساس دسته‌بندی‌های	عملکرد زیست‌محیطی		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
مختلف که سلامت محیطی و حیاتی اکوسیستم را پوشش می دهند، رتبه بندی می کند.			
ISO 14001، الزامات سیستم مدیریت زیست محیطی را مشخص می کند که یک سازمان می تواند از آن برای بهبود عملکرد زیست محیطی خود استفاده کند.	تعداد گواهی نامه های صادر شده ISO 14001 (سیستم مدیریت زیست محیطی) (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی بر اساس برابری قدرت خرید)		
میانگین نمرات ادراک (میانگین پنج ساله) کارشناسان امور مالی برای شرکت های استار و در حال رشد.	تأمین مالی برای استارت آپ ها		
اعتبار داخلی به بخش خصوصی به منابع مالی ارائه شده به بخش خصوصی توسط شرکت های مالی اطلاق می شود. این منابع مالی مواردی همچون وام، خرید اوراق بهادار غیر سهامی و اعتبارات	اعتبارات داخلی به بخش خصوصی (درصد تولید ناخالص داخلی)	اعتبار	پیچیدگی بازار

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
تجاری را شامل می‌شود.			
وام‌های معوق از همهٔ مؤسسات مالی خرد در یک کشور به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی آن.	وام از همهٔ مؤسسات مالی خرد (درصد از تولید ناخالص داخلی)		
ارزش بازار، قیمت سهام ضرب در تعداد سهام موجود برای شرکت‌های داخلی فهرست شده است.	ارزش بازار شرکت‌های داخلی پذیرفته شده در بورس (درصد تولید ناخالص داخلی، میانگین سه ساله)	سرمایه‌گذاری	
داده‌های Refinitiv <sup>۱</sup> در مورد معاملات سهام خصوصی.	تعداد معاملات سرمایه‌گذاری خطرپذیر (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی بر اساس برابری قدرت خرید، میانگین سه ساله)		
داده‌های Refinitive در مورد معاملات سهام خصوصی (معاملات دریافتی).	تعداد معاملات سرمایه‌گذاری خطرپذیر دریافت شده (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی)		

۱. ارائه دهنده داده‌ها و زیرساخت‌های بازارهای مالی.

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
	براساس برابری قدرت خرید، میانگین سه ساله)		
داده‌های Refinitiv در مورد ارزش پولی معاملات سه‌ماهه خصوصی.	ارزش کل سرمایه‌های خطرپذیر دریافتی (درصد از تولید ناخالص داخلی، میانگین سه ساله)		
میانگین وزنی تعرفه اعمال شده، میانگین نرخ‌های اعمال شده مؤثر وزنی توسط سهم واردات محصول مربوط به هر کشور شریک است.	نرخ تعرفه اعمال شده، هم‌محصولات (درصد)		
شاخص هر فیندال-هیرشمن (HHI) می‌تواند به تعیین میزان تنوع سیستم صنعتی یک کشور در زیربخش‌های مختلف صنعتی کمک کند. کشوری با سیستم صنعتی کاملاً متنوع، شاخصی نزدیک به صفر خواهد داشت، در حالی که کشوری که تنها در یک زیربخش	تنوع بخشی صنایع داخلی (براساس بازده تولید)	تجارت، تنوع و مقیاس بازار	



تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
صنعتی فعال است، دارای ارزش یـک (کمترین تنوع) خواهد بود.			
اندازه بازار داخلی با تولید ناخالص داخلی براساس ارزش گذاری برابری قدرت به دلار بین المللی (میلیارد) اندازه گیری می شود.	مقیاس بازار داخلی با اندازه گیری تولید ناخالص داخلی (براساس برابری قدرت خرید)		
مجموع افراد در دسته های ۱ تا ۳ به عنوان درصدی از کل افراد شاغل، براساس طبقه بندی استاندارد بین المللی مشاغل (ISCO).	استخدام در خدمات مبتنی بردانش (درصد نیروی کار بالای ۱۵ سال)		
درصد شرکت هایی که برنامه های آموزشی رسمی را برای کارکنان دائمی و تمام وقت خود ارائه می دهند.	شرکت هایی که آموزش رسمی ارائه می دهند (درصد از شرکت ها)	کارکنان دانشی	پیچیدگی کسب و کار
هزینه ناخالص تحقیق و توسعه انجام شده توسط شرکت های تجاری به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی.	مخارج ناخالص داخلی انجام شده برای تحقیق و توسعه (GERD) توسط شرکت های تجاری (درصد از تولید ناخالص داخلی)		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
مخارج ناخالص تحقیق و توسعه که توسط شرکت‌های تجاری تأمین می‌شود به عنوان درصدی از کل مخارج ناخالص تحقیق و توسعه.	مخارج ناخالص داخلی تأمین مالی شده برای تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های تجاری (درصد از GERD)		
درصد خانم‌های شاغل بامدرک تحصیلی عالی از کل شاغلان.	خانم‌های شاغل با مدارک پیشرفته (درصد کل شاغلان بالای ۲۵ سال)		
میانگین پاسخ به سؤال نظرسنجی: در کشور شما، کسب و کارها و دانشگاه‌ها تا چه حد در تحقیق و توسعه (R&D) همکاری می‌کنند؟ (۱: اصلاً، ۷: تا حد زیادی)	میزان همکاری کسب و کارها و دانشگاه‌ها در تحقیق و توسعه	پیوندهای نوآوری	
میانگین پاسخ به سؤال نظرسنجی: در کشور شما، خوشه‌های توسعه یافته و عمیق (تمرکز جغرافیایی شرکت‌ها، تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان محصولات و خدمات	وضعیت توسعه خوشه		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>مرتبط و مؤسسات تخصصی-در یک زمینه خاص) چقدر گسترده هستند؟ (۱)؛ وجود ندارد، ۷: گسترده در بسیاری از زمینه‌ها)</p>			
<p>درصد هزینه‌های ناخالص تحقیق و توسعه که توسط خارج از کشور تأمین می‌شود، یعنی با تأمین مالی خارجی به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی.</p>	<p>GERD تأمین مالی شده توسط خارج از کشور (درصد از تولید ناخالص داخلی)</p>		
<p>داده‌های Refinitiv در مورد سرمایه‌گذاری‌های مشترک/اتحادهای استراتژیک</p>	<p>تعداد قراردادهای سرمایه‌گذاری مشترک/اتحاد استراتژیک (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی بر اساس برابری قدرت خرید، میانگین سه ساله)</p>		
<p>خانواده ثبت اختراع مجموعه‌ای از درخواست‌های ثبت اختراع مرتبط با یکدیگر است که در یک یا چند کشور یا حوزه قضایی</p>	<p>تعداد خانواده‌های ثبت اختراع در حداقل دو دفتر (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی)</p>		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
برای محافظت از همان اختراع ثبت شده است.	بر اساس برابری قدرت)		
هزینه‌های استفاده از مالکیت معنوی که در جای دیگر لحاظ نشده است، یعنی پرداخت‌ها (درصد از کل تجارت)	پرداخت‌های (استفاده از) مالکیت معنوی (درصد از کل تجارت)		
واردات فناوری پیشرفته به عنوان درصدی از کل تجارت	واردات فناوری پیشرفته (درصد از کل تجارت)		
واردات خدمات مخابراتی، کامپیوتری و اطلاعاتی به عنوان درصدی از کل تجارت	واردات خدمات مخابراتی، کامپیوتری و اطلاعاتی (درصد از کل تجارت)		
جریان خالص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	جریان خالص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (درصد از تولید ناخالص داخلی، میانگین سه ساله)	جذب دانش	
به محققینی اطلاق می‌شود که در درک یا ایجاد دانش، محصولات، فرآیندها، روش‌ها و سیستم‌های جدید و همچنین در مدیریت این پروژه‌ها، به تفکیک بخش‌هایی که	محققین در شرکت‌های تجاری (درصد)		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
در آن به کار می‌روند، مشغول هستند.			
<p>به عنوان مثال، درخواستی که توسط یک مقیم ژاپن در اداره ثبت اختراعات ژاپن ثبت می‌شود، باید به عنوان درخواست مقیم ژاپن در نظر گرفته شود. به طور مشابه، درخواستی که توسط متقاضی ساکن در هر یک از کشورهای عضو EPO<sup>۱</sup> (مثلاً آلمان) در اداره ثبت اختراع اروپا (EPO) ثبت شود، به عنوان یک درخواست مقیم برای آن کشور عضو (آلمان) در نظر گرفته می‌شود.</p>	<p>تعداد درخواست‌های ثبت اختراع مقیم در یک اداره ثبت اختراع ملی یا منطقه‌ای معین (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی بر اساس برابری قدرت)</p>	<p>خلق (ایجاد) دانش</p>	<p>خروجی‌های دانش و فناوری</p>
<p>درخواست PCT به یک درخواست ثبت اختراع بین‌المللی اشاره دارد که از طریق معاهده همکاری ثبت اختراع</p>	<p>تعداد درخواست‌های پیمان همکاری ثبت اختراع<sup>۲</sup> (PCT) (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی</p>		

1. European Patent Organisation  
2. Patent Cooperation Treaty

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
تحت مدیریت WIPO ثبت شده است.	براساس برابری (قدرت)		
مدل سودمند شکل خاصی از حق ثبت اختراع است.	مدل های سودمند براساس مبدأ (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری (قدرت)		
تعداد مقالات منتشر شده در زمینه های علم و فناوری و نمایه شده در SSCI و SCIE. این شاخص شامل ۱۸۲ دسته تحقیقاتی مختلف است که به حوزه های تحقیقاتی از جمله مهندسی، شیمی، فیزیک، علوم محیطی، علوم کامپیوتر، ریاضیات، بیوشیمی، زیست شناسی مولکولی، انکولوژی، کشاورزی، زیست شناسی سلولی و بسیاری دیگر تعلق دارند.	تعداد مقالات نشریه های علمی و فنی (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری (قدرت)		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
H-index اسناد قابل استناد (در یک کشور)	H-index اسناد قابل استناد (در یک کشور)		
نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی به ازای هر فرد شاغل (میانگین پنج سال اخیر)	رشد بهره‌وری نیروی کار (درصد)		
ارزش‌گذاری همۀ یونیکورن‌ها در یک کشور به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی.	ارزش‌گذاری یونیکورن‌ها (درصد از تولید ناخالص داخلی)		
هزینه‌های نرم‌افزار رایانه‌ای شامل ارزش کل پکیج‌های نرم‌افزارهای خریداری‌شده یا اجاره‌شده، مانند سیستم‌های عامل، سیستم‌های پایگاه داده، ابزارهای برنامه‌نویسی، ابزارهای کاربردی و برنامه‌های کاربردی است.	مجموع هزینه‌های نرم‌افزار رایانه‌ای (درصد از تولید ناخالص داخلی)	تأثیر دانش	
تولید فناوری-High Tech و Medium-High Tech به عنوان	تولید فناوری High-Tech و Medium-High-Tech		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
درصدی از کل خروجی تولیدات	Tech (درصد از کل خروجی تولید)		
هزینه‌های استفاده از مالکیت معنوی که در جای دیگر لحاظ نشده است، یعنی دریافت‌ها (درصد از کل تجارت)	هزینه‌های استفاده از مالکیت معنوی، یعنی دریافت‌ها (درصد از کل تجارت) (میانگین سه ساله)		
شاخص پیچیدگی اقتصادی، رتبه‌بندی کشورها بر اساس تنوع و پیچیدگی سبده صادراتی آنهاست. پیچیدگی اقتصادی بیانگر تنوع و پیچیدگی قابلیت‌های تولیدی نهفته در صادرات هر کشور است.	پیچیدگی اقتصادی	انتشار دانش	
صادرات فناوری پیشرفته به عنوان درصدی از کل تجارت.	صادرات فناوری پیشرفته (درصد از کل تجارت)		
صادرات خدمات مخابراتی، کامپیوتری و اطلاعاتی به عنوان درصدی از کل تجارت.	صادرات خدمات مخابراتی، کامپیوتری و اطلاعاتی (درصد از کل تجارت)		
تعداد گواهینامه‌های صادر شده ISO 9001 (سیستم مدیریت کیفیت) (به ازای هر میلیارد)	تعداد گواهینامه‌های صادر شده ISO 9001 (سیستم مدیریت کیفیت) (به ازای هر میلیارد)		



تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
	دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید)		
تنها ۱۵ شرکت برتر هر اقتصاد در نظر گرفته می شوند.	ارزش دارایی نامشهود به عنوان درصدی از ارزش کل شرکت (میانگین ۱۵ شرکت برتر)	دارایی های نامشهود	خروجی های خلاقانه
این شاخص براساس تعداد دسته ها است. تعداد کل دسته های کالا و خدمات مشخص شده در درخواست های علائم تجاری مقیم.	تعداد دسته هادر درخواست های ثبت علائم تجاری (برند) صادر شده در یک دفتر ملی یا منطقه ای معین (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید)		
مجموع ارزش های جهانی برند شرکت هایی که در یک کشور جزو ۵۰۰۰۰ برند برتر جهان هستند (به عنوان درصد تولید ناخالص داخلی)	ارزش جهانی برند شرکت هایی که در یک کشور جزو ۵۰۰۰۰ برند برتر جهان هستند (درصد از تولید ناخالص داخلی)		
تعداد طرح های صنعتی که در یک دفتر ملی یا منطقه ای معین ثبت شده است (به ازای هر	تعداد طرح های صنعتی که در یک دفتر ملی یا منطقه ای معین ثبت شده است		

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید)	(به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید)		
صادرات خدمات خلاق براساس طبقه بندی EBOPS <sup>1</sup>	صادرات خدمات فرهنگی و خلاقانه (درصد از کل تجارت)		
فیلم‌هایی که مدت زمان آن ۶۰ دقیقه یا بیشتر باشد. این شاخص شامل آثار فیلم‌های داستانی، انیمیشن و مستند است.	تعداد فیلم‌های ملی تولید شده (به ازای هر میلیون نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)	کالاها و خدمات خلاقانه	
بازار سرگرمی و رسانه (به ازای هر هزار نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)	بازار سرگرمی و رسانه (به ازای هر هزار نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)		
ارزش کل صادرات کالاهای خلاقانه به عنوان درصدی از کل تجارت (براساس چارچوب آمار فرهنگی یونسکو)	صادرات کالاهای خلاقانه (درصد از کل تجارت)		
دامنه‌های سطح بالای عمومی (TLD) (به ازای)	دامنه‌های سطح بالای عمومی (TLD) (به ازای هر هزار نفر)	خلاقیت آنلاین	

1. Extended Balance of Payments Services Classification

تعریف و توضیحات	شاخص	مؤلفه	بُعد
هر هزار نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)	جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)		
دامنه‌های سطح بالای کد کشور (به ازای هر هزار نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)	دامنه‌های سطح بالای کد کشور (به ازای هر هزار نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)		
کامیت‌های گیت‌هاب (در هر میلیون نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)	کامیت‌های گیت‌هاب (در هر میلیون نفر جمعیت ۱۵ تا ۶۹ سال)		
دانلودهای جهانی از فروشگاه گوگل پلی و اپ استور در هر کشور گردآوری می‌شوند.	دانلودهای جهانی برنامه‌های کاربردی تلفن همراه (به ازای هر میلیارد دلار تولید ناخالص داخلی براساس برابری قدرت خرید، میانگین دو ساله)		

## گزارش شاخص نوآوری جهانی

در جدول ۱۶، گزارش سال ۲۰۲۳ شاخص نوآوری جهانی از ۱۰ اقتصاد برتر ارائه شده است. در این گزارش، ایران با امتیاز کل ۳۰/۸۱ در جایگاه ۶۲ از ۱۳۲ اقتصاد قرار گرفته است.

جدول ۱۶. ده اقتصاد برتر در شاخص نوآوری جهانی

رتبه <sup>GII</sup>	امتیاز	اقتصاد
۱	۶۷/۶	سوئیس
۲	۶۴/۲	سوئد
۳	۶۳/۵	آمریکا
۴	۶۲/۴	انگلیس
۵	۶۱/۵	سنگاپور
۶	۶۱/۲	فنلاند
۷	۶۰/۴	هلند
۸	۵۸/۸	آلمان
۹	۵۸/۷	دانمارک
۱۰	۵۸/۶	کره جنوبی

## ۹. شاخص اتصال جهانی

شاخص اتصال جهانی<sup>۱</sup> (GCI) توسط شرکت «هوآوی» توسعه داده شده است و عملکرد ۷۹ کشور (۹۵ درصد از GDP جهان) را در ۴۰ شاخص مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این شاخص‌ها تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد، رقابت دیجیتال و رشد آینده یک کشور را ارزیابی می‌کند. این شاخص شامل چهار بُعد (جنبه) اصلی است به طوری که این چهار بُعد کل زنجیره توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و تحول دیجیتال را در برمی‌گیرد تا دیدی ۳۶۰ درجه از اقتصاد

---

1. Global Connectivity Index

دیجیتال ارائه دهد. این ابعاد عبارت‌اند از عرضه (Supply)، تقاضا (Demand)، تجربه (Experience)، و پتانسیل (Potential) و هر کدام دارای شاخص هستند.<sup>۱</sup> جدول ۱۷ این ابعاد و شاخص‌های مرتبط با آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱۷. ابعاد و شاخص‌های مطرح شده در شاخص اتصال جهانی

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بعد
<p>پهنای باند اینترنت بین‌المللی به مجموع ظرفیت قابل استفاده از پهنای باند اینترنت بین‌المللی، بر حسب مگابیت بر ثانیه (Mbit/s) اشاره دارد.</p> <p>پهنای باند اینترنت بین‌المللی قابل استفاده به میانگین بار ترافیک کابل‌های فیبر نوری بین‌المللی و لینک‌های رادیویی برای حمل ترافیک اینترنت اشاره دارد. میانگین مورد نظر در دوره ۱۲ ماهه سال مرجع محاسبه می‌شود و ترافیک کلیه لینک‌های اینترنتی بین‌المللی را در نظر می‌گیرد.</p> <p>محاسبه امتیاز این شاخص باید به ازای هر کاربر اینترنت (Per internet user) انجام شود. به همین منظور پهنای باند اینترنت بین‌المللی برای هر کاربر اینترنت با تبدیل به بیت در ثانیه و تقسیم بر تعداد کل کاربران اینترنت محاسبه می‌شود.</p>	پهنای باند اینترنت بین‌المللی	عرضه
<p>سرمایه‌گذاری خدمات مخابراتی در زیرساخت‌های شبکه مدرن در یک دوره پنج‌ساله. این شاخص بر فناوری‌های کلیدی شبکه متمرکز است و شامل مواردی همچون</p>	سرمایه‌گذاری مخابراتی	

۱. منبع: توضیحات مربوط به شاخص اتصال جهانی در وب‌سایت رسمی شرکت «هوآوی» به آدرس:

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
<p>روترهای ارائه دهنده خدمات، سوئیچ‌های ارائه دهنده خدمات و زیرساخت‌های بی‌سیم (از جمله 3G، 4G و 5G) است. این شاخص به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.</p>		
<p>نظرسنجی در مورد اینکه قوانین ICT یک کشور چقدر توسعه یافته است (مانند تجارت الکترونیک، امضای دیجیتال و حمایت از مصرف‌کننده).</p>	قوانین ICT	
<p>سرمایه‌گذاری در راهکارهای اینترنت اشیا شامل مواردی همچون سیستم‌ها، حسگرها، ماژول‌ها، زیرساخت‌ها، شبکه‌ها، دستگاه‌های تخصصی، امنیت، نرم‌افزار، خدمات اتصال، خدمات فناوری اطلاعات و نصب، و خدمات محتوا است. این شاخص به صورت سرانه سنجیده می‌شود.</p>	سرمایه‌گذاری اینترنت اشیا	
<p>اندازه کلی بازار فناوری اطلاعات و ارتباطات، با مجموع هزینه‌های کاربر نهایی برای سخت‌افزار فناوری اطلاعات (سرورها، ذخیره‌سازی، رایانه‌های شخصی، دستگاه‌ها، تجهیزات جانبی، تجهیزات شبکه)، نرم‌افزار، و خدمات فناوری اطلاعات و خدمات مخابراتی تعریف می‌شود. این شاخص به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.</p>	سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات	
<p>یک امتیاز وزنی از درصد اتصالات دستگاه تلفن همراه که از 5G استفاده می‌کنند (که ۲۰ درصد امتیاز رابه خود اختصاص داده است) و درصد اتصالات دستگاه تلفن همراه که از 4G استفاده</p>	اتصالات 4G و 5G	

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
می‌کنند (که ۸۰ درصد امتیاز را به خود اختصاص داده است).		
تعداد اشتراک‌های فیبر به‌خانه (FTTH) که به‌عنوان درصدی از تعداد کل خانوارها در هر کشور اندازه‌گیری می‌شود.	فیبرنوری	
سرمایه‌گذاری در نرم‌افزارهای مرتبط با امنیت منابع و داده‌های ICT. این محصولات امنیتی ممکن است در مراکز داده، شبکه‌ها و دستگاه‌ها قرار داده شوند. در این شاخص هزینه‌های تمام بخش‌های کاربر نهایی (بخش خصوصی و عمومی) گنجانده شده است. این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.	سرمایه‌گذاری در نرم‌افزارهای مرتبط با امنیت	
مجموع سرمایه‌گذاری برای استقرار راهکارهای (Solutions) هوش مصنوعی (AI) توسط مؤسسات خصوصی و دولتی. این شاخص شامل سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با هوش مصنوعی در سیستم‌های سخت‌افزاری، پلتفرم‌های نرم‌افزاری و خدمات حرفه‌ای می‌شود. این شاخص به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.	سرمایه‌گذاری هوش مصنوعی	
سرمایه‌گذاری کلی در خدمات زیرساخت ابری عمومی (زیرساخت به‌عنوان سرویس) که برای تأمین سرور و منابع ذخیره‌سازی در یک محیط ابر عمومی به‌کار گرفته می‌شود. این شاخص به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.	سرمایه‌گذاری رایانش ابری	
تعداد کل اشتراک‌هایی که از طریق اتصالات اینترنت پهن‌بند سیمی به اینترنت دسترسی دارند.	اشتراک‌های پهن‌بند ثابت	تقاضا

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
محاسبه به صورت سرانه است.		
تعداد کل مشترکین خدمات پهن باند تلفن همراه. محاسبه به صورت سرانه است.	اشتراک‌های پهن باند تلفن همراه	
ضریب نفوذ تلفن هوشمند به عنوان درصدی از کل اتصالات بیان می‌شود.	ضریب نفوذ گوشی‌های هوشمند	
تعداد کل دانلودهای جدید برنامه‌های کاربردی تلفن همراه در سال تقویمی در تمام پلتفرم‌های اصلی موبایل (از جمله همه اندرویدها و iOSها). این شاخص به دانلودهای برنامه‌های کاربردی جدید اشاره دارد، نه برنامه‌های از پیش نصب شده موجود. محاسبه به صورت سرانه است.	دانلودهای برنامه‌های کاربردی	
مجموع تجارت الکترونیک حجم تمام معاملات تجارت الکترونیک، B2C و B2B (از جمله خریدهای حجمی) را اندازه‌گیری می‌کند. محاسبه به صورت سرانه است.	معاملات تجارت الکترونیک	
شاخصی براساس درصد بودجه نرم افزارهای سنتی که از حالت On-premise به استقرار ابری «به عنوان سرویس» مهاجرت کرده‌اند. محاسبه به صورت درصد از کل سرمایه‌گذاری سالانه نرم افزار است.	مهاجرت ابری (Cloud Migration)	
این شاخص شامل درصد هزینه و سرمایه‌گذاری نرم افزار Third-party در هوش مصنوعی در یک کشور است. محاسبه به صورت درصد از کل سرمایه‌گذاری سالانه نرم افزار است.	تقاضای هوش مصنوعی	

۱. نرم افزارهایی که در محل سازمان‌ها نصب شده‌اند و نقطه مقابل نرم افزارهای ابری هستند.



تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
<p>کل دستگاه‌ها و سیستم‌های نصب شده IoT (از جمله سیستم‌های هوشمند). این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.</p>	<p>دستگاه‌ها و سیستم‌های نصب شده اینترنت اشیا</p>	
<p>سرورهای اینترنت امن (به ازای هر میلیون نفر) به تعداد گواهی‌نامه‌های متمایز و قابل اعتماد عمومی TLS/SSL بر اساس نظر سنجی Netcraft اشاره دارد. این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.</p>	<p>سرورهای اینترنتی امن</p>	
<p>تعداد خانوارهایی که به رایانه دسترسی دارند. این شاخص شامل رایانه رومیزی ثابت، لپ‌تاپ یا تبلت است. این شاخص به صورت درصد خانوار محاسبه می‌شود.</p>	<p>خانوارهای دارای رایانه</p>	
<p>قیمت اشتراک ماهانه یک طرح پهن باند ثابت سطح پایین حداقل ۵ گیگابایت. حداقل سرعت اتصال ۲۵۶ کیلوبیت بر ثانیه است. این شاخص به صورت درصدی از میانگین GNI سرانه ماهانه یک کشور محاسبه می‌شود.</p>	<p>مقرون به صرفه بودن پهنای باند ثابت</p>	
<p>قیمت اشتراک ماهانه خدمات داده پیش پرداخت و پس پرداخت در انواع طرح‌های خدمات و انواع دستگاه. اشتراک ۱/۵ گیگابایتی در نظر گرفته می‌شود. این شاخص به عنوان درصدی از میانگین GNI ماهانه سرانه یک کشور محاسبه می‌شود.</p>	<p>مقرون به صرفه بودن پهنای باند تلفن همراه</p>	تجربه
<p>میانگین سرعت دانلود برای هر کشور.</p>	<p>سرعت دانلود پهن باند (Broadband)</p>	
<p>شاخص جهانی امنیت سایبری (Global Cybersecurity Index) تعهد کشورها به امنیت سایبری را در سطح جهانی اندازه‌گیری</p>	<p>آگاهی از امنیت سایبری</p>	

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
می‌کند. از آنجایی که امنیت سایبری کاربرد گسترده‌ای دارد و صنایع و بخش‌های مختلف را در برمی‌گیرد، سطح توسعه یا مشارکت هر کشور در پنج دسته ارزیابی می‌شود: اقدامات قانونی، اقدامات فنی، اقدامات سازمانی، ظرفیت‌سازی و مشارکت. امتیازها از یک نظرسنجی آنلاین به دست می‌آیند که امکان جمع‌آوری شواهد پشتیبان را نیز فراهم می‌کند.		
سطوح خدمات فعلی ارائه شده توسط اپراتورهای مخابراتی براساس تحقیقات و بررسی‌های قبلی انجام شده در هر کشور.	خدمات مشتریان مخابراتی	
تعداد کل افرادی که در طول دوره ۱۲ ماهه حداقل یک بار به اینترنت دسترسی پیدا کرده‌اند (از طریق اینترنت سیمی یا تلفن همراه).	مشارکت اینترنت	
امتیاز این شاخص از نظرسنجی دولت الکترونیک سازمان ملل متحد به دست می‌آید.	خدمات دولت الکترونیک	
کل سرمایه‌گذاری در نرم‌افزارهای تحلیلی مربوط به تجزیه و تحلیل داده‌های اینترنت اشیا. این ابزارهای نرم‌افزاری از انبوه داده‌های ایجاد شده از طریق اینترنت اشیا ارزش ایجاد می‌کنند. این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.	نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل اینترنت اشیا (IoT Analytics)	
در دسترس بودن داده‌های عملی و غنی که می‌تواند توسط پلتفرم‌های هوش مصنوعی و ابزارهای تحلیلی به منظور بهبود تجربه و بازده سرمایه‌گذاری سازمان‌ها مورد استفاده قرار گیرد. این شاخص به صورت ترابایت (TB) در سرانه محاسبه می‌شود.	ایجاد داده	

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
<p>درصد کل سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات در یک کشور که توسط ارائه‌دهندگان خدمات ابری انجام می‌شود. این شاخص به صورت درصد سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات محاسبه می‌شود.</p>	<p>تجربه رایانش ابری</p>	
<p>تعداد کل اختراعات ثبت شده تحت PCT در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور محل اقامت مخترع که توسط سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اندازه‌گیری می‌شود. این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.</p>	<p>ثبت اختراعات ICT</p>	
<p>این شاخص شامل پرسنلی است که مستقیماً در صنعت فناوری اطلاعات (سازندگان سخت افزار، فروشندگان نرم افزار، ارائه‌دهندگان خدمات) و در بخش‌های فناوری اطلاعات برای مدیریت، استقرار، پشتیبانی و پیاده‌سازی راه‌بردی راه‌حل‌های فناوری استفاده می‌شوند. این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.</p>	<p>نیروی کار فناوری اطلاعات</p>	پتانسیل
<p>هزینه تحقیق و توسعه به معنای هزینه سرمایه‌عمومی و خصوصی فعلی برای کارهای خلاقانه به منظور افزایش دانش، از جمله دانش بشریت، فرهنگ و جامعه و استفاده از دانش برای کاربردهای جدید است. این شاخص به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.</p>	<p>هزینه تحقیق و توسعه</p>	
<p>تعداد کل توسعه‌دهندگان نرم افزار در هر کشور. توسعه‌دهندگان حرفه‌ای نرم افزار در جایی مشغول به کار هستند که فعالیت اصلی آن ساخت نرم افزار یا نظارت بر ساخت آن است. این شاخص به صورت سرانه محاسبه می‌شود.</p>	<p>توسعه‌دهندگان نرم افزار</p>	

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	بُعد
<p>شاخصی که از داده‌های نظرسنجی ملی در مورد پتانسیل توسعه بازار و مزایای اقتصادی ناشی از پذیرش راه‌حل‌های ابری، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و پهن‌بند به دست آمده است. به منظور ارزیابی پتانسیل آینده برای توسعه، نرخ رشد سالانه ترکیبی پنج‌ساله برای دوره زمانی تا سال ۲۰۲۵ استفاده می‌شود.</p>	<p>پتانسیل بازار ICT این شاخص در برگیرنده شاخص‌های پتانسیل هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، رایانش ابری، و پتانسیل پهن‌بند است.</p>	
<p>بر اساس نظرسنجی انجام شده توسط مجمع جهانی اقتصاد که در آن از پاسخ‌دهندگان خواسته شد میزان‌هایی که فناوری اطلاعات و ارتباطات، مدل‌های کسب‌وکار جدید را می‌سازد را ارزیابی قرار دهند.</p>	<p>تأثیرگذاری ICT بر مدل‌های کسب‌وکار جدید</p>	

شایان ذکر است برای هر شاخص، امتیازی از ۱ (کم) تا ۱۰ (بالا) بر اساس درصد ارزش هدف محاسبه شده بر طبق جدول ۱۸ در نظر گرفته می‌شود. سپس این امتیازات جمع می‌شوند تا یک امتیاز کلی برای هر یک از چهار بُعد GCI محاسبه شود. بر این اساس امتیاز هر بُعد در مقیاس ۱۰ تا ۱۰۰ (۱۰ کمترین امتیاز کل ممکن و ۱۰۰ بیشترین امتیاز کل ممکن) متغیر است.

جدول ۱۸. درصد ارزش هدف هر شاخص

امتیاز	درصد ارزش هدف (Target value)
۱	۱۰ تا درصد
۲	۱۱ تا ۲۰ درصد
۳	۲۱ تا ۳۰ درصد
۴	۳۱ تا ۴۰ درصد
۵	۴۱ تا ۵۰ درصد
۶	۵۱ تا ۶۰ درصد
۷	۶۱ تا ۷۰ درصد
۸	۷۱ تا ۸۰ درصد
۹	۸۱ تا ۹۰ درصد
۱۰	۹۱ تا ۱۰۰ درصد

امتیاز نهایی GCI از طریق میانگین امتیازات چهار بُعد اصلی براساس رابطه زیر محاسبه

می شود:

$$GCI\ Total = \frac{(Supply + Demand + Experience + potential)}{4}$$

## گزارش شاخص اتصال جهانی

در این بخش گزارش سال ۲۰۲۰ شاخص اتصال جهانی از ۱۰ کشور برتر در قالب جدول ۱۹ ارائه شده است. در این شاخص کشور ایران در نظر گرفته نشده است.

جدول ۱۹. گزارش سال ۲۰۲۰ شاخص اتصال جهانی از ده کشور برتر

رتبه	کشور	امتیاز GCI
۱	آمریکا	۸۷
۲	سنگاپور	۸۱
۳	سوئیس	۸۱
۴	سوئد	۸۰
۵	دانمارک	۷۷
۶	فنلاند	۷۶
۷	هلند	۷۵
۸	آمریکا	۷۵
۹	ژاپن	۷۵
۱۰	نروژ	۷۳

## ۱۰. شاخص اینترنت فراگیر

شاخص اینترنت فراگیر<sup>۱</sup> توسط «اکنونومیست ایمپکت»<sup>۲</sup> و به سفارش متا توسعه یافته است. این شاخص عملکرد ۱۰۰ کشور (تقریباً ۹۹ درصد از جمعیت جهان و ۹۷ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی) را در چهار دسته (بعد) شامل آمادگی، مرتبط بودن، توان مالی، و دسترس پذیری مورد ارزیابی قرار می دهد. هر دسته شامل شاخص های کلیدی از جمله معیارهای کمی مانند پوشش شبکه و قیمت گذاری، و معیارهای کیفی مانند وجود سیاست های شمول الکترونیکی

---

1. Inclusive Internet Index  
2. Economist Impact

و در دسترس بودن محتوای به زبان محلی است.<sup>۱</sup> شاخص‌ها، مؤلفه‌ها، و ابعاد مطرح شده در این شاخص در جدول ۲۰ نشان داده شده است.

جدول ۲۰. ابعاد، مؤلفه‌ها، و شاخص‌های موجود در شاخص اینترنت فراگیر

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
جمعیت با سواد بالای ۱۵ سال که به صورت درصدی از کل جمعیت بیان می‌شود.	سطح سواد		
میانگین سال‌های تحصیل	اکتساب آموزش		
آیا دولت برنامه یا استراتژی دارد که به سواد دیجیتال برای دانش‌آموزان و آموزش برای معلمان بپردازد؟ نحوه امتیاز دهی: ۰: خیر، دولت برنامه یا استراتژی ندارد که به سواد دیجیتال برای دانش‌آموزان و آموزش برای معلمان بپردازد. ۱: بله، طرح یا استراتژی دولت به سواد دیجیتال برای دانش‌آموزان می‌پردازد، اما شامل آموزش معلمان نمی‌شود، یا این طرح قدیمی است.	پشتیبانی از سواد دیجیتال	سواد سطح سواد، سطح تحصیلات و آمادگی برای استفاده از اینترنت را می‌سنجد.	آمادگی بُعد آمادگی، ظرفیت دسترسی به اینترنت، از جمله مهارت‌ها، پذیرش فرهنگی، و خط‌مشی-حمایتی را بررسی می‌کند.

۱. منبع: توضیحات شاخص اینترنت فراگیر در وب سایت رسمی «اکنون میست ایمپکت» به آدرس:

<https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/>

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>۲: بله، برنامه یا استراتژی دولت جاری است، به سواد دیجیتال برای دانش آموزان می پردازد و شامل آموزش برای معلمان هم می شود.</p> <p>۳: بله، برنامه یا استراتژی دولت جاری است، سواد دیجیتالی دانش آموزان را مورد توجه قرار می دهد و شامل آموزش معلمان هم می شود و در سطح دبستان معرفی می شود.</p>			
<p>آیا وبسایت دولتی ملی دستورالعمل های W3C در مورد دسترسی به وب را رعایت می کند؟ (دستورالعمل ها را پاس می کند؟)</p> <p>نحوه امتیازدهی:</p> <p>۰: پرتال ملی در اکثر تست ها مردود می شود یا قابل آزمایش نیست.</p> <p>۱: پرتال ملی در بسیاری از تست ها مردود می شود.</p> <p>۲: پورتال ملی در برخی تست ها مردود می شود.</p> <p>۳: پورتال ملی در چند تست مردود می شود.</p> <p>۴: پرتال ملی در هیچ تستی مردود نمی شود.</p>	سطح دسترسی به وب		



تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>آیا کشور قانون (های) حفاظت از داده‌ها دارد و آیا برای شرکت‌هایی که از قانون پیروی نمی‌کنند مجازات قانونی یا مالی در نظر گرفته شده است؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، کشور قانون (های) حفاظت از داده‌ها ندارد. ۱: بله، کشور قانون (های) حفاظت از داده‌ها دارد، اما هیچ مجازات قانونی یا مالی برای شرکت‌هایی که از قانون پیروی نمی‌کنند وجود ندارد. ۲: بله، این کشور قانون (های) حفاظت از داده‌ها را دارد و برای شرکت‌هایی که از قانون پیروی نمی‌کنند مجازات‌های قانونی یا مالی در نظر گرفته شده است.</p>	<p>مقررات حفظ حریم خصوصی</p>	<p>اعتماد و امنیت این مؤلفه، امنیت اینترنت و پذیرش فرهنگی اینترنت را اندازه‌گیری می‌کند.</p>	
<p>چقدر مطمئنید که فعالیت آنلاین شما خصوصی است؟</p>	<p>اعتماد به حریم خصوصی آنلاین</p>		
<p>تا چه حد به اطلاعاتی که از منابع زیر به صورت آنلاین دریافت می‌کنید اعتماد دارید؟ - وبسایت‌های دولتی - برنامه‌های دولتی</p>	<p>اعتماد به وبسایت‌ها و برنامه‌های کاربردی دولتی</p>		
<p>تا چه حد به اطلاعاتی که از منابع زیر به صورت آنلاین دریافت می‌کنید اعتماد دارید؟</p>	<p>اعتماد به وبسایت‌ها و برنامه‌های</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
«وبسایت‌ها و برنامه‌های غیر دولتی که در کشور مستقر هستند.»	کاربردی غیردولتی		
تاچه حد به اطلاعاتی که از منابع زیر به صورت آنلاین دریافت می‌کنید اعتماد دارید؟ از «افراد دیگری که از رسانه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند.»	اعتماد به اطلاعات رسانه‌های اجتماعی		
تاچه حد با جملات زیر موافق هستید؟ «خرید آنلاین امن و مطمئن است.»	امنیت تجارت الکترونیک		
ارزش این شاخص از مجموع سه زیر شاخص ذیل محاسبه می‌شود: -آیادولت برنامه یا استراتژی فعالی برای ارتقای دسترسی به اینترنت و شمول الکترونیکی زنان دارد؟ (امتیاز ۰-۲) -آیادولت برنامه عملی برای ارائه آموزش مهارت‌های دیجیتال برای زنان دارد؟ (امتیاز ۰-۱) -آیادولت سیاستی دارد که زنان و دختران را به مطالعه STEM تشویق کند؟ (امتیاز ۰-۱)	سیاست‌های ملی شمول الکترونیکی زنان	خط‌مشی خط‌مشی، وجود راهبردهای ملی را اندازه‌گیری می‌کند که استفاده ایمن و گسترده از اینترنت راترویج می‌کند.	
آیادولت ابتکارات یا راهبردهای فعلی برای رسیدگی به شمول الکترونیکی، فراگیری و ارتقای	استراتژی شمول الکترونیکی دولت		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>دست‌رسی به اینترنت برای گروه‌های محروم دارد؟ نحوه امتیازدهی: ۰: دولت هیچ ابتکاری یا استراتژی فعلی‌ای برای رسیدگی به دست‌رسی به اینترنت برای گروه‌های محروم ندارد. ۱: دولت ابتکارات یا استراتژی‌های فعلی را در دست اجرا دارد که دست‌رسی به اینترنت برای یک یا دو گروه محروم را مورد توجه قرار می‌دهد. ۲: دولت ابتکارات یا استراتژی‌های فعلی را در دست اجرا دارد که دست‌رسی به اینترنت برای سه یا تعداد بیشتر گروه‌های محروم را مورد توجه قرار می‌دهد.</p>			
<p>آیا در حال حاضر دولت استراتژی پهن باند ملی دارد؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، دولت استراتژی پهن باند ملی ندارد. ۱: بله، دولت استراتژی پهن باند ملی دارد، اما در ۵ سال گذشته منتشر نشده است. ۲: بله، دولت استراتژی پهن باند ملی دارد که در ۵ سال گذشته منتشر شده است.</p>	<p>استراتژی پهن باند ملی</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
۳: بله، دولت استراتژی پهنای باند ملی دارد که در ۲ سال گذشته منتشر شده است.			
آیا برنامه‌های دولتی برای کمک هزینه (یارانه) یا ارائه مشوق‌هایی برای ایجاد پهن باند در مناطق محروم وجود دارد؟ ۰: خیر، برنامه‌های دولتی برای کمک هزینه (یارانه) یا ارائه مشوق‌هایی برای ایجاد پهن باند در مناطق محروم وجود ندارد. ۱: بله، برنامه‌های دولتی برای کمک هزینه (یارانه) یا ارائه مشوق‌هایی برای ایجاد پهن باند در مناطق محروم وجود دارد.	تأمین مالی برای ساخت پهن باند		
آیا کشور سیاستی دارد که به بی‌طرفی فناوری برای استفاده از طیف توجه کند؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، دولت سیاست بی‌طرفی فناوری برای استفاده از طیف ندارد. ۱: بله، دولت یک سیاست بی‌طرفی فناوری برای استفاده از طیف دارد.	سیاست بی‌طرفی فناوری برای استفاده از طیف (Spectrum use)		
آیا کشور دارای سیستم شناسایی دیجیتال ملی (e-ID) برای استفاده آنلاین به منظور	سامانه ملی شناسایی دیجیتال		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>دسترسی به خدمات دولتی است؟                      نحوه امتیازدهی:                      ۰: بدون شناسه ملی                      ۱: شناسه ملی وجود دارد، اما شناسه الکترونیکی نیست.                      ۲: شناسه ملی وجود دارد و (به صورت) شناسه الکترونیکی است (حداقل واحدی).</p>			
<p>آیا دولت سیاست، استراتژی یا ابتکاراتی برای ارتقای 5G ایجاد کرده است؟                      نحوه امتیازدهی:                      ۰: خیر، دولت خط مشی، استراتژی یا ابتکاری برای ترویج 5G ایجاد نکرده است.                      ۱: بله، دولت خط مشی، استراتژی یا ابتکاراتی را برای ترویج 5G ایجاد کرده است، اما به طور خاص به هیچ یک از کاربردهای مورد استفاده زیر (FWA، eMBB، mMTC، IoT، URLLC) اشاره نمی کند.                      ۲: بله، دولت سیاست، استراتژی یا ابتکاراتی برای ترویج 5G دارد و به طور خاص یکی از کاربردهای مورد استفاده زیر را ذکر می کند (FWA، eMBB، mMTC، IoT، URLLC).</p>	<p>تلاش دولت                      برای ارتقای 5G</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>۳: بله، دولت یک سیاست یا استراتژی برای ارتقای شبکه 5G دارد و به طور خاص بیش از یکی از کاربردهای مورد استفاده زیر را ذکر می‌کند (eMBB, FWA, URLLC, IoT, mMTC).</p>			
<p>آیا کشور رویدادهای آزار و اذیت (قلدری) آنلاین را جمع‌آوری و منتشر می‌کند؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، کشور در این مورد داده جمع‌آوری نمی‌کند و آمار منتشر نمی‌کند. ۱: بله، کشور داده‌هایی را در مورد آزار و اذیت آنلاین جمع‌آوری می‌کند، اما آمار منتشر نمی‌کند. ۲: بله، این کشور داده‌هایی را در مورد آزار و اذیت آنلاین جمع‌آوری می‌کند و آمار منتشر می‌کند.</p>	<p>پیشگیری از آزار و اذیت آنلاین</p>		
<p>آیا کشور هیچ وبسایت خردی داخلی ای دارد که اطلاعات آنلاین را به زبان‌های محلی ارائه کند؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، هیچ وبسایتی وجود ندارد که محتوای اخبار محلی را به زبان (های) رسمی یا غیر رسمی ارائه کند.</p>	<p>در دسترس بودن اخبار محلی به زبان‌های محلی</p>	<p>محتوای محلی محتوای محلی در دسترس بودن محتوای اینترنتی به زبان (های) محلی را اندازه‌گیری می‌کند.</p>	<p>مرتبط بودن (Relevance) این بُعد، وجود و میزان محتوای زبان محلی و محتوای مرتبط را بررسی می‌کند.</p>

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>۱: بله، وبسایت‌هایی وجود دارند که محتوای اخبار محلی مکتوب را به برخی از زبان‌های رسمی یا رایج ارائه می‌کنند.</p> <p>۲: بله، وبسایت‌هایی وجود دارند که محتوای اخبار محلی مکتوب را به زبان (های) غیر رسمی ارائه می‌کنند.</p> <p>۳: بله، وبسایت‌هایی با محتوای صوتی یا تصویری به زبان (های) محلی وجود دارد.</p> <p>۴: بله، وبسایت‌هایی هستند که حداقل به صورت هفتگی محتوای اخبار محلی جدید را به زبان (های) محلی منتشر می‌کنند.</p>			
<p>چند درصد از وبسایت‌ها در ۲۵ وبسایت پر بازدید از ccTLD استفاده می‌کنند؟ نحوه امتیازدهی: ۰: هیچ وبسایتی در ۲۵ سایت برتر سایت محلی نیست، یا داده‌های کافی برای تعیین تعداد سایت‌های محلی وجود ندارد. ۱: ۱ تا ۴ وبسایت از ۲۵ وبسایت برتر، سایت‌های محلی هستند. ۲: ۳ تا ۵ وبسایت از ۲۵ وبسایت برتر، سایت‌های محلی هستند.</p>	<p>تمرکز وبسایت‌ها با استفاده از دامنه‌های سطح کشور (Country- level domains)</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>۳: بیش از ۵ وبسایت از ۲۵ وبسایت برتر، سایت‌های محلی هستند.</p>			
<p>آیا بزرگ‌ترین شهر کشور وبسایتی دارد که خدمات تراکنشی از جمله درخواست مجوز کسب و کار ارائه دهد؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، بزرگ‌ترین شهر کشور وبسایت ندارد. ۱: بله، بزرگ‌ترین شهر کشور دارای وبسایت است اما امکان انجام خدمات تراکنش آنلاین را نمی‌دهد. ۲: بله، بزرگ‌ترین شهر کشور دارای وبسایت است و امکان انجام خدمات تراکنش آنلاین را فراهم می‌کند.</p>	<p>دردسترس بودن خدمات دولتی الکترونیک به زبان محلی</p>		
<p>آیا بزرگ‌ترین مؤسسه بانکی خرد خدمات بانکداری آنلاین ارائه می‌دهد؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، بزرگ‌ترین مؤسسه بانکی خرد خدمات بانکداری آنلاین ارائه نمی‌دهد. ۱: بله، بزرگ‌ترین مؤسسه بانکی خرد خدمات اولیه بانکداری آنلاین را ارائه می‌دهد.</p>	<p>محتوای مالی الکترونیکی</p>	<p>محتوای مرتبط محتوای مرتبط دردسترس بودن اطلاعات خبری، مالی، سلامت، سرگرمی و تجاری را اندازه‌گیری می‌کند. در حالی که تعریف «مرتبط» می‌تواند متفاوت باشد، این</p>	



تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>۲: بله، بزرگ‌ترین مؤسسه بانكداري خرد خدمات اولیه و پیشرفته بانكداري آنلاین را ارائه می‌دهد.</p>		<p>نوع محتوا رایج است.</p>	
	<p>ارزش امور مالی الکترونیکی</p>		
<p>در سال گذشته به کدام یک از اشکال اطلاعات حداقل یک بار از طریق اینترنت دسترسی داشته‌اید؟</p> <p>آیا وزارت بهداشت در کشور وبسایتی دارد که اطلاعات یا پیوندهایی به اطلاعات مربوط به مراقبت‌های بهداشتی ارائه دهد؟</p> <p>نحوه امتیازدهی:</p> <p>۰: خیر، وزارت بهداشت وبسایت ندارد.</p> <p>۱: بله، وزارت بهداشت وبسایتی دارد که اطلاعات یا پیوندهایی محدود به اطلاعات مربوط به مراقبت‌های بهداشتی ارائه می‌دهد.</p> <p>۲: بله، وزارت بهداشت دارای وبسایتی است که اطلاعات یا پیوندهایی به اطلاعات مربوط به مراقبت‌های بهداشتی ارائه می‌دهد.</p> <p>۳: بله، وزارت بهداشت وبسایتی دارد که اطلاعات یا پیوندهایی به اطلاعات مربوط به</p>	<p>محتوای سلامت الکترونیک</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
مراقبت‌های بهداشتی ارائه می‌دهد و همچنین خدمات سلامت الکترونیک را ارائه می‌دهد (به عنوان مثال ثبت نام بیمه، جست و جوی ارائه دهنده مراقبت‌های بهداشتی، برنامه تعاملی تلفن همراه).			
در سال گذشته به کدام یک از اشکال اطلاعات مفید حداقل یک بار از طریق اینترنت دسترسی داشته‌اید؟	ارزش سلامت الکترونیک		
چقدر از اینترنت برای اهداف سرگرمی استفاده می‌کنید؟	استفاده از سرگرمی‌های الکترونیکی		
به دنبال سنجش دردسترس بودن و سنجش گستردگی تجارت الکترونیک در کشور است که می‌تواند هم به عنوان خدماتی برای خرید محصولات و هم برای فروش آن‌ها باشد.	محتوای تجارت الکترونیک		
چند وقت یک بار از طریق اینترنت کالای خرید؟	ارزش تجارت الکترونیک		
آیا دولت یک خط مشی داده‌باز دارد که برای داده‌های بخش عمومی اعمال شود؟ نحوه امتیازدهی: • خیر، دولت یک سیاست داده‌باز که در مورد داده‌های بخش عمومی اعمال می‌شود، ندارد و	خط‌مشی‌ها (سیاست‌های) داده‌باز		

تعریف ونحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>همچنین وبسایت یا پلتفرم داده‌باز ایجاد یا پشتیبانی نکرده است.</p> <p>۱: بله، یکی از این دو مورد. یا دولت یک سیاست داده‌باز دارد که برای داده‌های بخش عمومی اعمال می‌شود، یا یک وبسایت یا پلتفرم داده‌باز ایجاد یا پشتیبانی می‌کند.</p> <p>۲: بله، دولت یک سیاست داده‌باز دارد که برای داده‌های بخش عمومی اعمال می‌شود و همچنین یک وبسایت یا پلتفرم داده‌باز توسعه داده یا از آن پشتیبانی می‌کند.</p>			
<p>چقدر از کیفیت خدمات آموزش آنلاین راضی هستید؟</p>	<p>ارزش آموزش الکترونیکی</p>		
<p>امتیاز شاخص قیمت یک گوشی سطح پایه برای مصرف‌کننده، به عنوان درصدی از GNI سرانه.</p>	<p>هزینه گوشی هوشمند</p>	<p>قیمت</p>	<p>توان مالی (Affordability)</p>
<p>قیمت طرح دیتای تلفن همراه پیش پرداخت اگیگابایت بر حسب درصد درآمد ماهانه. (درصد از GNI ماهانه سرانه)</p>	<p>هزینه تلفن همراه (تعرفه پیش پرداخت)</p>	<p>قیمت هزینه دسترسی به اینترنت رانسبت به درآمد</p>	<p>این بُعد، به صرفه بودن هزینه دسترسی رانسبت به درآمد و سطح رقابت در بازار اینترنتی بررسی می‌کند.</p>
<p>قیمت طرح دیتای تلفن همراه پس پرداخت اگیگابایت بر حسب درصد درآمد ماهانه. (درصد از GNI ماهانه سرانه)</p>	<p>هزینه تلفن همراه (تعرفه پس پرداخت)</p>	<p>اندازه‌گیری می‌کند.</p>	

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
قیمت پهن باند ماهانه خط ثابت به مصرف کننده به عنوان درصدی از درآمد ماهانه. (درصد از GNI ماهانه سرانه)	هزینه پهن باند ماهانه خط ثابت		
میانگین درآمد سالانه به ازای هر کاربر برای اپراتورهای بی سیم	میانگین درآمد به ازای هر کاربر (ARPU <sup>1</sup> )		
تمرکز بازار را در بین تمام اپراتورهای بی سیم اندازه گیری می کند. برای محاسبه آن از شاخص هیرشمن-هرفیندال استفاده می شود که تمرکز بازارها را به صورت زیر اندازه گیری می کند: $HHI < 3000$ ، غیر متمرکز، متوسط، $HHI > 4000$ ، بسیار متمرکز. نحوه امتیازدهی: $HHI > 4000$ : ۰ $HHI > 3000-4000$ : ۱ $HHI < 3000$ : ۲	سهم بازار اپراتورهای بی سیم	محیط رقابتی، محیط رقابتی، تمرکز بازار برای ارائه خدمات اینترنتی را اندازه گیری می کند.	
تمرکز بازار را در بین تمام اپراتورهای پهن باند اندازه گیری می کند. برای محاسبه آن از شاخص هیرشمن-هرفیندال استفاده می شود که تمرکز بازارها	سهم بازار اپراتورهای پهن باند		

1. Average revenue per user

تعریف ونحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>رابه صورت زیر اندازه گیری می کند:</p> <p><math>HHI &lt; 3000</math>، غیر متمرکز،</p> <p><math>HHI 3000-4000</math>، متوسط،</p> <p><math>HHI &gt; 4000</math>، بسیار متمرکز.</p> <p>نحوه امتیاز دهی:</p> <p><math>HHI &gt; 4000</math> : ۰</p> <p><math>HHI 3000-4000</math> : ۱</p> <p><math>HHI &lt; 3000</math> : ۲</p>			
درصد خانوارهای دارای اینترنت	کاربران اینترنت	<p>استفاده میزان استفاده، اندازه جمعیت متصل را از نظر اتصال تلفن همراه واتصال به اینترنت اندازه گیری می کند.</p>	<p>دسترس پذیری (Availability) این بُعد، کیفیت و وسعت زیرساخت های موجود مورد نیاز برای دسترسی و سطوح استفاده از اینترنت را بررسی می کند.</p>
اشتراک های پهن باند ثابت به ازای هر ۱۰۰ نفر	مشترکین پهن باند ثابت		
اشتراک های تلفن همراه سلولی به ازای هر ۱۰۰ نفر	مشترکین تلفن همراه		
شکاف بین دسترسی زن و مرد به اینترنت (درصد تفاوت)	شکاف جنسیتی در دسترسی به اینترنت		
شکاف بین دسترسی زن و مرد به تلفن همراه (درصد تفاوت)	شکاف جنسیتی در دسترسی به تلفن همراه		
اندازه گیری میانگین سرعت آپلود پهن باند ثابت (Mbps)	میانگین سرعت آپلود پهن باند ثابت		
اندازه گیری میانگین سرعت دانلود پهن باند ثابت (Mbps)	میانگین سرعت دانلود پهن باند ثابت		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
اندازه‌گیری مدت زمانی که طول می‌کشد تا داده‌ها بین منبع و مقصد حرکت کنند (ms)	متوسط تأخیر پهن باند ثابت	می‌کنند، اندازه‌گیری می‌کند.	
اندازه‌گیری میانگین سرعت آپلود تلفن همراه (Mbps)	میانگین سرعت آپلود تلفن همراه		
اندازه‌گیری میانگین سرعت دانلود تلفن همراه (Mbps)	میانگین سرعت دانلود تلفن همراه		
اندازه‌گیری مدت زمانی که طول می‌کشد تا داده‌ها بین منبع و مقصد حرکت کنند (ms)	متوسط تأخیر تلفن همراه		
مجموع ظرفیت استفاده شده از پهنای باند اینترنت بین المللی، برحسب بیت در ثانیه به ازای هر کاربر اینترنت.	ظرفیت پهنای باند		
درصد جمعیت تحت پوشش شبکه تلفن همراه سلولی به درصد ساکنان در محدوده سیگنال تلفن همراه سلولی اشاره دارد. صرف نظر از اینکه مشترک یا کاربر هستند یا خیر.	پوشش شبکه (حداقل 2G)	زیر ساخت زیرساخت، در دسترس بودن شبکه و نقاط	
درصد جمعیت تحت پوشش شبکه تلفن همراه حداقل 3G به درصد ساکنانی که در محدوده سیگنال تلفن همراه سلولی حداقل 3G اشاره دارد. صرف نظر از اینکه مشترک یا خیر.	پوشش شبکه (حداقل 3G)	دسترسی به اینترنت یا اتصال تلفن همراه را اندازه‌گیری می‌کند.	

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>درصد جمعیت تحت پوشش حداقل یک شبکه تلفن همراه LTE/WiMAX به درصدی از ساکنان اشاره دارد که در محدوده LTE/LTE-Advanced، WiMAX/WirelessMAN، تلفن همراه یا دیگر شبکه‌های تلفن همراه پیشرفته‌تر زندگی می‌کنند، صرف نظر از اینکه مشترک هستند یا خیر.</p>	<p>پوشش شبکه (حداقل 4G)</p>		
<p>آیا 5G در هیچ شهری از کشور برای استفاده تجاری کامل یا آزمایشی اجرا شده است؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، 5G در هیچ شهری از کشور اجرا نشده است. ۱: بله، 5G حداقل در یک شهر به طور آزمایشی اجرا شده است. ۲: بله، 5G حداقل در یک شهر برای استفاده کامل تجاری یا عمومی پیاده‌سازی شده است.</p>	<p>استقرار 5G</p>		
<p>آیا دولت دسترسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ‌ترین شهر کشور فراهم می‌کند و آیا اتصال به آن رایگان است؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، دولت دسترسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ‌ترین شهر کشور فراهم نمی‌کند.</p>	<p>ابتکارات دولت برای در دسترس قرار دادن Wi-Fi</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>۱: بله، دولت دسترسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ ترین شهر کشور فراهم می کند.</p> <p>۲: بله، دولت دسترسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ ترین شهر کشور فراهم می کند و این دسترسی رایگان است.</p>			
<p>آیا بزرگ ترین ISP با مالکیت خصوصی دسترسی عمومی به Wi-Fi را برای مشتریان خود در بزرگ ترین شهر کشور فراهم می کند و آیا اتصال به آن رایگان است؟ نحوه امتیاز دهی:</p> <p>•: خیر، بزرگ ترین ISP خصوصی، دسترسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ ترین شهر کشور فراهم نمی کند، و هیچ یک از ISP های خصوصی دیگر هم این کار را نمی کند.</p> <p>۱: بله، یا بزرگ ترین ISP خصوصی یا سایر ISP های خصوصی، دسترسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ ترین شهر کشور فراهم می کنند.</p> <p>۲: بله، یا بزرگ ترین ISP خصوصی یا سایر ISP های خصوصی،</p>	<p>ابتکارات بخش خصوصی برای در دسترس قرار دادن Wi-Fi</p>		



تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
<p>دست‌رسی عمومی به Wi-Fi رادر بزرگ‌ترین شهر کشور فراهم می‌کنند و این دست‌رسی رایگان است.</p>			
<p>آیا کشور خط‌مشی‌ای دارد که به استفاده از طیف بدون مجوز برای دست‌رسی بیشتر به Wi-Fi بپردازد؟ نحوه امتیازدهی: ۰: خیر، دولت سیاستی ندارد که طیف بدون مجوز را برای دست‌رسی Wi-Fi یا سایر دست‌رسی‌های پهن باندی سیم در دسترس قرار دهد. ۱: بله، دولت سیاستی دارد که طیف بدون مجوز را برای دست‌رسی Wi-Fi در باندهای ۲/۴ گیگاهرتز و ۵ گیگاهرتز در دسترس قرار می‌دهد. ۲: بله، دولت سیاستی دارد که طیف بدون مجوز را برای دست‌رسی Wi-Fi در باندهای ۶ گیگاهرتز در دسترس قرار می‌دهد. ۳: بله، دولت سیاستی دارد که طیف بدون مجوز را برای دست‌رسی پهن باندی سیم در</p>	<p>خط‌مشی-طیف بدون مجوز</p>		

تعریف و نحوه محاسبه	شاخص	مؤلفه	بُعد
دسترس قرار می‌دهد (مثلاً در بانده ۶ گیگاهرتز برای بی‌سیم ثابت و غیره)			
تعداد نقاط تبادل اینترنت (IXP <sup>1</sup> ) در هر کشور را اندازه‌گیری می‌کند. (تعداد IXP در هر ۱۰ میلیون نفر)	نقاط تبادل اینترنت		
نرخ برقی شدن شهری (درصد از جمعیت)	دسترسی به برق شهری	برق برق، زیرساخت‌ها ی اساسی لازم برای پشتیبانی از اتصال	
نرخ برقی شدن روستایی (درصد از جمعیت)	دسترسی به برق روستایی	به اینترنت را اندازه‌گیری می‌کند.	

---

1. Internet exchange points

## گزارش شاخص اینترنت فراگیر

در این بخش، ۱۰ رتبه برتر در گزارش سال ۲۰۲۲ شاخص اینترنت فراگیر در قالب جدول ۲۱ نشان داده شده است. ایران در این شاخص در جایگاه ۴۵ قرار دارد. شایان ذکر است کشور ایران در بُعد «آمادگی» از این شاخص در جایگاه هفتم دنیا قرار دارد.

جدول ۲۱. ده رتبه برتر در گزارش شاخص اینترنت فراگیر سال ۲۰۲۲

کشور	رتبه کل
سنگاپور	۱
کره جنوبی	۲
آمریکا	۳
فرانسه	۴
انگلیس	۵
نیوزلند	۶
اسپانیا	۷
هلند	۸
تایوان	۹
سوئیس	۱۰

## ۱۱. شاخص امنیت سایبری ملی (NCSI)

شاخص امنیت سایبری ملی (NCSI) یک منبع جامع برای ظرفیت سازی امنیت سایبری است. NCSI که توسط آکادمی دولت الکترونیک استونی (eGA<sup>2</sup>) در سال ۲۰۱۸ ایجاد شد و یکی از دقیق ترین ابزارهای جهان برای سنجش تعهد و آمادگی امنیت سایبری کشورها است. یافته های شاخص امنیت سایبری ملی بر ظرفیت های نهادینه شده امنیت سایبری ملی که توسط دولت هر کشور اجرامی شود، تکیه دارد. این شاخص عملکرد کشورها را در دوازده حوزه ظرفیت امنیت سایبری که در سه بُعد (رکن) دسته بندی شده اند، رصد می کند. این سه رکن عبارت اند از ظرفیت های استراتژیک، ظرفیت های پیشگیرانه، و ظرفیت های پاسخگویی. ظرفیت های استراتژیک شامل حکمرانی و سیاست امنیت سایبری، و همچنین مشارکت جهانی، آموزش و نوآوری است. ظرفیت های پیشگیرانه شامل جنبه هایی مانند زیرساخت دیجیتال امن و تجزیه و تحلیل تهدیدات سایبری است. مورد آخر یعنی ظرفیت های پاسخگویی، مرتبط با مدیریت حوادث سایبری و پاسخگویی به تهدیدات سایبری با ماهیت های مختلف است. این ابعاد در مجموع به ۴۹ شاخص تقسیم می شوند.<sup>۳</sup> در ادامه این بخش و در قالب جدول ۲۲ این ابعاد، حوزه ها (مؤلفه ها) و شاخص های مرتبط با آن ها ارائه شده است.

---

1. National Cyber Security Index

2. e-Governance Academy

۳. منبع: توضیحات شاخص امنیت سایبری ملی (NCSI) در وب سایت رسمی آکادمی دولت الکترونیک استونی به

آدرس:

<https://ncsi.ega.ee/ncsi-index/>

جدول ۲۲. شاخص‌ها، مؤلفه‌ها، و ابعاد مطرح شده در شاخص امنیت سایبری ملی

ابعاد (ارکان)	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	تعاریف
استراتژیک	توسعه سیاست امنیت سایبری	رهبری امنیت سایبری در سطح بالا	این شاخص مشخص می‌کند که آیا مسئولیت امنیت سایبری به طور رسمی در بالاترین سطح دولتی یا سیاسی تعیین شده است یا خیر. در حالت ایدئال، این امر باید از طریق قانون‌گذاری یا استراتژی ملی به یک مقام یا نهادی که قدرت اجرایی را با اختیارات دولتی اعمال می‌کند، مانند کابینه، وزارتخانه یا یک وزیر واگذار شود.
		توسعه سیاست امنیت سایبری	این شاخص حضور یک نهاد مشخص و دارای اختیار را در دولت می‌سنجد که مسئولیت رهبری و هدایت توسعه سیاست امنیت سایبری را در سطح ملی بر عهده دارد. همان نهاد ممکن است توسعه استراتژی امنیت سایبری ملی را رهبری کند و بر اجرای و بررسی دوره‌ای آن نظارت کند.
		هماهنگی سیاست امنیت سایبری	این شاخص وجود یک مکانیسم رسمی را بررسی می‌کند که به طور منظم بازیگران دولتی، عمومی و خصوصی مربوطه را در هماهنگی و همکاری سیاست‌های امنیت سایبری درگیر می‌کند. چنین مکانیسم‌هایی ممکن است

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
اشکال مختلفی داشته باشند، مانند کمیته‌های دائمی، شوراهای گروه‌های کاری.			
این شاخص وجود یک سند راهبردی ملی در سطح بالارادنیال می‌کند که دستور کار، اهداف و اولویت‌های کشور را با توجه به ارتقای امنیت سایبری، تاب‌آوری و منافع مربوطه کشور ترسیم می‌کند. یک استراتژی ملی امنیت سایبری معمولاً به موضوعاتی مانند روشن کردن نقش و مسئولیت‌های نهادهای مختلف دولتی و سایر بازیگران در رابطه با امنیت سایبری، حفاظت از زیرساخت‌های اطلاعاتی حیاتی کشور و سایر دارایی‌های مهم، پیشگیری و مدیریت حوادث سایبری، افزایش آگاهی و آموزش امنیت سایبری، مبارزه با جرایم سایبری و همکاری‌های ملی و بین‌المللی می‌پردازد.	استراتژی ملی امنیت سایبری		
این شاخص وجود یک برنامه عملیاتی (طرح پیاده‌سازی یا ماتریس پیاده‌سازی) را برای اطمینان از اجرای استراتژی امنیت سایبری ملی ردیابی می‌کند. این طرح باید شامل مراحل مشخص در مورد چگونگی	برنامه اقدام ملی استراتژی امنیت سایبری		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>دستیابی به اهداف مورد نظر، از جمله وظایف خاص، نهادهای مسئول برای اجرای این وظایف، و جدول زمانی مربوطه باشد. برنامه اقدام همچنین باید منابع مالی و سایر منابع لازم برای اجرای استراتژی را مشخص کند. ترجیحاً استراتژی باید شاخص‌های عملکرد را هم تعریف کند.</p>			
<p>این شاخص تعهد کشور را برای مشارکت در گفت‌وگو در مورد امنیت و ثبات سایبری بین‌المللی در مجامع منطقه‌ای و بین‌المللی ارزیابی می‌کند. این شاخص ممکن است شامل گفت‌وگوهای دوجانبه یا چندجانبه و در قالب همکاری‌های چندجانبه باشد و موضوعاتی مانند توسعه و پیش‌بردهن‌جاری‌های سایبری، قوانین بین‌الملل، ظرفیت‌سازی، یا مبارزه با جرایم سایبری را شامل شود.</p>	<p>تعاملات دیپلماسی سایبری</p>	<p>مشارکت جهانی در امنیت سایبری</p>	
<p>این شاخص تعهد کشور به حفظ نظم بین‌المللی مبتنی بر قوانین در فضای مجازی را ارزیابی می‌کند. این شاخص اظهارات رسمی کشور در زمینه قوانین بین‌الملل و عملیات سایبری و همچنین پیوستن به معاهدات چندجانبه</p>	<p>تعهد به قوانین بین‌المللی در فضای مجازی</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>مربوطه رادر نظر می‌گیرد. نکته مهم این است که کشور باید تعهدات بین‌المللی خود از جمله تعهدات حقوق بشر رادر محیط آنلاین نشان دهد.</p>			
<p>این شاخص آمادگی کشور را برای تأمین مالی، سازماندهی یا مشارکت در پروژه (های) ظرفیت‌سازی با هدف کشورهای خاص یا گروهی از کشورهای آریایی می‌کند. ظرفیت‌سازی ممکن است به مسائلی در بخش عمومی و خصوصی بپردازد و بر مسائل فنی، سازمانی، سیاستی، استراتژیک و قانونی تمرکز کند. برای مثال، حمایت ممکن است شامل تأمین مالی مستقیم یا سازماندهی یا کم‌به سازماندهی پروژه‌ها یا رویدادهای ظرفیت‌سازی باشد.</p>	<p>کم‌به ظرفیت‌سازی بین‌المللی در امنیت سایبری</p>		
<p>آموزش ابتدایی باید قوانین اساسی را برای رفتار آنلاین امن، مسئولانه و اخلاقی تعیین کند. این رامی‌توان از طریق برنامه‌های درسی ملی ایجاد کرد که ایمنی سایبری/رایانه‌ای و بهداشت ساطوح سایبری/رایانه‌ای رادر ساطوح آموزش ابتدایی معرفی می‌کند.</p>	<p>شایستگی‌های امنیت سایبری در آموزش ابتدایی</p>	<p>آموزش و توسعه حرفه‌ای</p>	



تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
<p>از طریق آموزش اولیه در مورد رفتار آنلاین ایمن و راه‌های محافظت از دستگاه‌های ICT که کودکان استفاده می‌کنند، نسل جوان می‌توانند به کاربران آنلاین ایمن و مسئولیت‌پذیر تبدیل شوند و آمادگی بیشتری برای رویارویی با چالش‌های فضای مجازی داشته باشند.</p>			
<p>مانند شاخص قبلی، این شاخص گنجانیدن مهارت‌های امنیت سایبری در برنامه‌های درسی ملی آموزش عمومی را در نظر می‌گیرد، اما تمرکز در اینجا بر آموزش سطح متوسطه است. برنامه‌های درسی مربوطه باید به ایمنی سایبری/رایانه‌ای و بهداشت سایبری/رایانه‌ای به عنوان بخشی از آموزش متوسطه بپردازد.</p>	<p>شایستگی‌های امنیت سایبری در آموزش متوسطه</p>		
<p>این شاخص در دسترس بودن برنامه امنیت سایبری در مقطع کارشناسی یا آموزش معادل آن در سطح ملی را اندازه‌گیری می‌کند. یک برنامه امنیت سایبری در سطح کارشناسی باید دانش و مهارت‌های لازم برای ایجاد سیستم‌های ICT ایمن تر ارائه دهد و همچنین نحوه دفاع در برابر حملات سایبری و حوادث را</p>	<p>آموزش امنیت سایبری در مقطع کارشناسی</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>آموزش دهد. دانش نظری باید توسط مطالعات عملی، مانند آزمایشگاه یا دروس عملی پشتیبانی شود. شایان ذکر است که برنامه‌های درسی باید درس امنیت سایبری پذیرفته نخواهد شد.</p>			
<p>این شاخص در دسترس بودن امنیت سایبری در مقطع کارشناسی ارشد را اندازه‌گیری می‌کند. یک برنامه امنیت سایبری در سطح کارشناسی ارشد دانشجویان را در موضوعاتی مانند امنیت رایانه، حکمرانی امنیت سایبری و مدیریت ریسک، شبکه و زیرساخت، و تجزیه و تحلیل و نظارت بر امنیت اطلاعات آموزش می‌دهد. چنین برنامه‌هایی معمولاً برای دانشجویانی با پیشینه فنی (علوم رایانه، ریاضیات یا سایرین) طراحی می‌شوند، اما می‌توانند برنامه‌های امنیت سایبری نیز باشند که برای دانشجویان دارای مدرک کارشناسی در یک رشته غیر فنی طراحی شده باشند.</p>	<p>امنیت سایبری در تحصیلات تکمیلی</p>		
<p>انجمنی تأسیس شده و فعال از متخصصان امنیت سایبری،</p>	<p>انجمن متخصصان امنیت سایبری</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>امنیت اطلاعات یا مشابه آن. به عنوان مثال، انجمن‌هایی که گواهی‌نامه‌های بین‌المللی امنیت سایبری را ترویج می‌کنند. انجمن‌های حرفه‌ای برای متخصصین امنیت اطلاعات، حساب‌برسان فناوری اطلاعات و سایرین، شکل‌گسترده و ارزشمندی از تبادل تجربیات و بهترین شیوه‌ها هستند.</p>			
<p>این شاخص مشارکت دولت در تحقیق و توسعه امنیت سایبری را که از طرق مختلف مانند بودجه عمومی و حمایت از یک برنامه تحقیقاتی مرتبط، اندازه‌گیری می‌کند. برنامه‌های تحقیق و توسعه ایجاد شده می‌تواند تضمین کند که دانش علمی به نمونه‌های اولیه، محصول و راه‌حل‌های واقعی منتج می‌شود. به ویژه، ترتیبات همکاری بین دولت، دانشگاه و صنعت می‌تواند تضمین کند که اولویت‌های استراتژیک امنیت سایبری کشور در دست‌ورکار تحقیقاتی آن منعکس می‌شود تا نیازهای کشور به طور پایدار برآورده شود.</p>	<p>برنامه‌های تحقیق و توسعه امنیت سایبری</p>	<p>تحقیق و توسعه امنیت سایبری</p>	

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>این شاخص در دسترس بودن برنامه‌های تحصیلی دکتری را نشان می‌دهد که به دانشجویان اجازه می‌دهد دانش اساسی در امنیت سایبری توسعه دهند، و همچنین طراحی و انجام تحقیقات تخصصی و اصلی در امنیت سایبری انجام دهند. موضوعات تحقیقاتی ممکن است از موضوعات فنی (مثلاً رمزنگاری، امنیت رایانه و شبکه، یا جرم‌شناسی (فارنزیک) دیجیتال) تا موضوعات مرتبط با علوم اجتماعی (مثلاً مسائل استراتژیک یا رفتاری) باشد.</p>	<p>مطالعات دکتری امنیت سایبری</p>		
<p>این شاخص وجود یک چارچوب یا مکانیزم قانونی برای شناسایی اجزای زیرساخت اطلاعاتی حیاتی را اندازه‌گیری می‌کند. بخش‌ها و خدمات خاص معمولاً برای عملکرد عادی جامعه، اقتصاد و دولت ضروری هستند. اینها معمولاً شامل تولید و تأمین انرژی، ارتباطات، خدمات مالی، مراقبت‌های بهداشتی، آب و برق و غیره است. یک چهارچوب ملی مستحکم برای مدیریت خطرات سایبری برای چنین بخش‌هایی خدمات حیاتی بر این فرض ایجاد</p>	<p>شناسایی زیرساخت‌های اطلاعاتی حیاتی</p>	<p>امنیت سایبری زیرساخت اطلاعاتی حیاتی</p>	<p>پیشگیرانه</p>

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
<p>می‌شود که این بخش‌ها/خدمات ابتدایی شناسایی شوند و سپس اجزای زیرساخت اطلاعاتی درون آن‌ها که ارائه خدمات به‌طور حیاتی به آن بستگی دارد باید مورد توجه قرار گیرد.</p>			
<p>این شاخص ردیابی می‌کند که آیا اپراتورهای حیاتی ملزم به انجام اقدامات پیشگیرانه و واکنشی— برای مدیریت خطرات امنیت سایبری برای شبکه و سیستم‌های اطلاعاتی خود هستند یا خیر. این موضوع می‌تواند شامل الزام به ارزیابی خطرات سایبری و اجرای اقدامات فنی و سازمانی مناسب، براساس استانداردهای بین‌المللی مانند خانواده ISO 27000، چارچوب NIST، یا سایر استانداردهای بهترین شیوه‌های شناخته شده باشد.</p>	<p>الزامات امنیت سایبری برای اپراتورهای زیرساخت اطلاعات حیاتی</p>		
<p>این شاخص اجرای اجباری اقدامات امنیت سایبری در بخش عمومی را ارزیابی می‌کند. چنین الزاماتی ممکن است مستقیم‌ادر قانون تعریف شود، یا ممکن است به یک استاندارد ملی یا بین‌المللی شناخته شده ارجاع شود.</p>	<p>الزامات امنیت سایبری برای سازمان‌های بخش عمومی</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>هنگامی که نوبت به تضمین امنیت سایبری دولت می‌رسد، بسیار مهم است که ارگان‌ها و نهادهای دولتی به مجموعه‌ای از الزامات امنیتی اساسی ناشی از راه‌حل‌های امنیت اطلاعات، حداقل در سطح مورد نیاز توسط یک قانون داخلی، پایبند باشند.</p>			
<p>این شاخص ردیابی می‌کند که آیا یک مرجع صالح امنیت سایبری با اختیارات و قدرت اجرایی مرتبط ایجاد شده است یا خیر. یک سیستم نظارت بر امنیت سایبری برای نظارت بر خدمات ضروری باید ایجاد شود و اپراتورهای زیرساخت حیاتی (اطلاعاتی) باید به‌طور مرتب شواهدی مبنی بر اجرای مؤثر اقدامات امنیت سایبری ارائه دهند.</p>	<p>مرجع نظارتی ذی صلاح</p>		
<p>یک راه‌حل ملی به رسمیت شناخته شده که امکان شناسایی ایمن و قابل اعتماد افراد را در تراکنش‌های آنلاین فراهم می‌کند. چنین راه‌حلی باید حداقل برای تعامل با سازمان‌های بخش دولتی در دسترس باشد. بهترین روش برای شناسایی منحصر به فرد یک شخص حقیقی یا حقوقی، توسط یک شناسه</p>	<p>شناسایی الکترونیکی ایمن</p>	<p>امنیت سایبری توانمندسازهای دیجیتال</p>	

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
<p>منحصراً به فرد به رسمیت شناخته شده در سطح ملی است.</p>			
<p>نرم افزار یا سرویسی برای صدور امضای الکترونیکی امن که با استفاده از گواهی دیجیتال تولید می شود و از طریق زیرساخت کلید عمومی (PKI) به صورت رمزنگاری به سند متصل می شود، و بدون اینکه استفاده از آن‌ها به بخش‌ها یا اهداف خاصی محدود شود، در دسترس عموم قرار می گیرد.</p>	<p>امضای الکترونیک</p>		
<p>مقررات، حداقل تعهدات امنیتی و مسئولیتی را برای ارائه دهندگان خدمات اعتماد و همچنین فرآیند و شرایط نظارت و مسئولیت را تعیین می کند. الزامات ایجاد شده باید برای خدمات اعتمادی که در بازار ارائه می شوند (مانند گواهی های دیجیتال، مهرهای زمانی، خدمات مدیریت کلید خصوصی یا موارد دیگر)، حداقل در بخش عمومی قابل اجرا باشد.</p> <p>خدمات اعتماد مبتنی بر رمزنگاری است. تکامل فناوری های همگام ممکن است به این معنا باشد که الگوریتم هادر طول زمان ضعیف می شوند و باید جایگزین شوند. در جایی که ارائه و استفاده از خدمات اعتماد در</p>	<p>خدمات اعتماد (Trust services)</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>جامعه گسترده است، تجدید سیستم‌های فنی مرتبط با الگوریتم‌ها بر تعداد بسیار زیادی از طرفین تأثیر می‌گذارد. بنابراین، برای حفظ قابلیت اطمینان خدمات اعتماد، الزامات سازمانی و فنی باید در قوانین ملی ایجاد شود تا مشخص شود کدام الگوریتم‌های رمزنگاری و مکانیسم‌های امنیت سایبری مجاز هستند.</p>			
<p>دولت باید یک مرجع تعیین شده داشته باشد که بر قابلیت اطمینان خدمات اعتماد در طول چرخه عمر خود نظارت کند. این موضوع شامل مجوز برای راه اندازی یک سرویس در بازار و نظارت بر مطابقت با الزامات موجود در طول دوره بهره‌برداری است.</p>	مرجع نظارت بر خدمات اعتماد		
<p>این شاخص روند در حال ظهور ایجاد الزامات یا اصول استفاده ایمن برای استفاده از خدمات ابری را دنبال می‌کند. چنین الزامات امنیتی باید حداقل به استفاده از خدمات ابری در بخش دولتی گسترش یابد. استفاده از رایانش ابری برای همکاری در بین دولت‌ها و</p>	الزامات امنیت سایبری برای خدمات ابری		



تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>مشاغل روبه افزایش است. برای اطمینان از محرمانه بودن، یکپارچگی و در دسترس بودن داده‌ها و برنامه‌های کاربردی ذخیره شده در فضای ابری، باید اقدامات امنیتی برای محافظت از آن‌ها در برابر تهدیدات سایبری پیاده‌سازی شود.</p>			
<p>این یک شاخص جدید از NCSI است که ارزیابی می‌کند که آیا کنترل‌ها و فرآیندها برای مدیریت خطرات سایبری بالقوه زنجیره تأمین اعمال می‌شوند یا خیر. این‌ها می‌تواند شامل ممیزی‌های منظم زنجیره تأمین، ارزیابی و مدیریت ریسک، و الزامات خاص برای تأمین‌کنندگان بر اساس پروفایل ریسک آن‌ها باشد. حملات زنجیره تأمین، فعالیت‌های مخرب بی‌در هر مکانی در زنجیره تأمین هستند (توسعه فناوری، مهندسی و ساخت، تولید و استقرار، و عملیات پشتیبانی).</p>	<p>امنیت سایبری زنجیره تأمین</p>		
<p>این شاخص ظرفیت و عملکرد انجام ارزیابی‌های تهدید و روند سایبری در سطح ملی را ارزیابی می‌کند. ارزیابی‌ها و گزارش‌های ملی تهدیدات سایبری، شناسایی</p>	<p>تجزیه و تحلیل تهدیدات سایبری</p>	<p>تجزیه و تحلیل تهدیدات سایبری و افزایش آگاهی</p>	

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>مداوم تهدیدات و خطرات سایبری را امکان‌پذیر می‌سازد و امکان شناسایی روندها و تغییرات در فعالیت‌های بازیگران مخرب، آسیب‌پذیری‌های جدید، یا پیشرفت‌های کلیدی فناوری مؤثر بر تاب‌آوری ملی را فراهم می‌کند. اطلاعات مربوط به حوادث، تهدیدات و آسیب‌پذیری‌های سایبری، تجزیه و تحلیل و جمع‌آوری می‌شود تا اطلاعات به موقع و قابل‌اجرا به نهادهای تصمیم‌گیر و برنامه‌ریز دولتی ارائه شود.</p>			
<p>این شاخص، شیوه به‌اشتراک‌گذاری آگاهی از تهدیدات سایبری، شامل اطلاع‌رسانی به موقع تهدیدات سایبری و بینش‌های آینده‌نگر را دنبال می‌کند و پیش‌بینی می‌کند که چگونه تغییرات در چشم‌انداز سایبری ممکن است بر نهادهای دولتی و خصوصی تأثیر بگذارد. برای حمایت از آگاهی از تهدیدات، دولت باید به‌طور منظم گزارش‌ها یا اطلاعیه‌های تهدیدات سایبری عمومی را منتشر کند. هدف این است که مردم را در مورد حوادث سایبری مهم، تهدیدات و</p>	<p>گزارش‌های عمومی تهدیدات سایبری</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
<p>آسیب‌پذیری‌های عمده آگاه‌کرده و بینش در مورد روندها ارائه شود. با به اشتراک‌گذاری اطلاعات به موقع، دولت می‌تواند سازمان‌ها را برای همکاری با یکدیگر برای جلوگیری از حوادث سایبری و دستیابی به فضای مجازی امن تر تشویق کند.</p>			
<p>این شاخص در دسترس بودن منابع آگاهی عمومی امنیت سایبری مانند راهنمایی‌ها و مشاوره‌های امنیت سایبری را نشان می‌دهد. این‌ها می‌توانند کمپین‌های افزایش آگاهی عمومی برای ترویج امنیت سایبری یا وب‌سایت‌های اختصاصی با اطلاعات، دستورالعمل‌ها و نکاتی در مورد نحوه ایمن نگه داشتن داده‌ها و دارایی‌ها به صورت آنلاین باشند. جامعه هدف این منابع می‌تواند عموم مردم یا متخصصان امنیت سایبری باشد.</p>	<p>منابع آگاهی عمومی امنیت سایبری</p>		
<p>این شاخص یک رویکرد سیستماتیک به آگاهی امنیت سایبری را از طریق تخصیص واضح وظایف هماهنگی ارائه می‌کند. نقش نظارتی و هماهنگی مشخص برای فعالیت‌های آگاهی</p>	<p>هماهنگی افزایش آگاهی امنیت سایبری</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
سایبری، افزایش آگاهی مؤثرتر و کارآمدتر را تسهیل می‌کند.			
وجود یک قانون ملی که اصول پردازش داده‌ها، حقوق افراد در رابطه با داده‌های خود، و تعهدات و مسئولیت کنترل‌کنندگان و پردازش‌گرهای داده را تعیین می‌کند.	قانون حفاظت از داده‌های شخصی		
باید یک مرجع نظارتی عمومی تعیین و تجهیز شود تا اطمینان حاصل شود که قوانین حفاظت از داده‌ها به طور مداوم در هنگام پردازش‌های آنلاین اعمال و اجرا می‌شود. یک مرجع مستقل که بر رعایت الزامات حفاظت از داده‌های شخصی توسط پردازش‌گرها نظارت می‌کند، جزء ضروری حقوق افراد برای حفظ حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها است.	مرجع حفاظت از داده‌های شخصی	حفاظت از داده‌های شخصی	
این شاخص خاص حضور CSIRT/CERT/CIRT ملی در کشور را ردیابی می‌کند. یک CSIRT ملی، مرکزی برای پیشگیری، شناسایی، واکنش، کاهش و مدیریت خطرات سایبری است.	ظرفیت ملی واکنش به حوادث	پاسخ به حوادث سایبری	پاسخگویی

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
این شاخص ارزیابی می‌کند که آیا الزام قانونی برای بخش‌ها و سازمان‌های حیاتی خاص به منظور اطلاع‌رسانی به مراجع دولتی مربوطه در مورد حوادث سایبری مهم وجود دارد یا خیر.	الزامات گزارش حوادث		
این شاخص عملکرد ارائه‌ی یک روش دردسرس — برای اطلاع‌رسانی به CSIRT ملی، مجری قانون یا سایر نهادهای ذی صلاح در مورد حوادث سایبری را دنبال می‌کند.	ابزار گزارش حوادث سایبری		
کشور باید یک نقطه تماس واحد ملی (SPOC <sup>1</sup> ) تعیین شده برای برقراری ارتباط با هم‌تایان بین‌المللی در مورد مسائل مربوط به مدیریت حوادث سایبری و به اشتراک‌گذاری اطلاعات آسیب‌پذیری داشته باشد. SPOC در صورت وقوع یک حادثه سایبری فرامرزی با سایر کشورهای آسیب‌دیده هماهنگ ایجاد می‌کند.	نقطه تماس واحد برای همکاری بین‌المللی		
این شاخص عضویت و مشارکت کشور را در قالب‌های همکاری بین‌المللی با تمرکز بر رسیدگی به آسیب‌پذیری‌های امنیتی و	مشارکت در همکاری بین‌المللی واکنش به حوادث		

1. Single point of contact

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
<p>پاسخ‌گویی به حوادث سایبری ارزیابی می‌کند.</p> <p>عضویت در سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای واکنش به حوادث به CSIRT ملی این امکان را می‌دهد تا به حوادث امنیتی سریع‌تر و مؤثرتر پاسخ دهد، با سایر اعضای جهانی و منطقه‌ای در زمینه پیش‌گیری از حوادث همکاری و هماهنگی کند و اشتراک‌گذاری اطلاعات را تسهیل نماید.</p>			
<p>این شاخص وجود یک طرح بحران در سطح ملی را برای رسیدگی به حملات سایبری، حوادث یا تهدیدهای مهم در مقیاس بزرگ اندازه‌گیری می‌کند. این طرح ممکن است یک سند جداگانه و ویژه بحران سایبری باشد، یا جنبه‌های سایبری ممکن است در یک طرح بحران جامع ترادغام شود. در هر صورت، این طرح باید ویژگی‌های حوادث سایبری را در نظر بگیرد و نقش‌های کلیدی را در رابطه با مرجع مدیریت بحران، طرف‌های درگیر و مسئولیت‌های آن‌ها تعیین کند.</p>	<p>طرح مدیریت بحران سایبری</p>	<p>مدیریت بحران سایبری</p>	

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
<p>این شاخص تمرین‌های منظم مدیریت بحران بین‌سازمانی را بررسی می‌کند که در آن واکنش به یک حادثه سایبری در مقیاس بزرگ انجام می‌شود. تمرین‌های سایبری آمادگی برای پاسخگویی به بحران‌های جاری و مهار آن را بهبود می‌بخشد. این تمرین‌ها همچنین به کاهش احتمال تبدیل یک حادثه سایبری به یک بحران سراسری ملی کمک می‌کند.</p>	<p>تمرین‌های ملی مدیریت بحران سایبری</p>		
<p>در یک تمرین بین‌المللی مدیریت بحران سایبری، مراجع دولتی مربوطه از بیش از یک کشور به طور مشترک در آماده‌سازی و اجرا مشارکت دارند. هدف از رزمایش‌های بین‌المللی بحران، آزمایش و آموزش همکاری‌های فرامرزی است.</p>	<p>شرکت در تمرین‌های بین‌المللی بحران سایبری</p>		
<p>ذخایر عملیاتی یا نیروهای واکنش سریع ممکن است به روش‌های مختلفی ترتیب داده شوند: به عنوان یک واحد ویژه (داوطلب)، شبکه واکنش اضطراری، ذخیره دولتی یا ترتیباتی برای کمک‌های بخش خصوصی. یک حادثه در مقیاس بزرگ، منابع معمول هر کشور را آزمایش</p>	<p>ذخیره بحران عملیاتی</p>		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
<p>می‌کند و کمک فراتر از ظرفیت‌های خود می‌تواند به طور قابل توجهی به حل یک بحران کمک کند. گزینه حساب کردن بر روی پشتیبانی عملیاتی یک ذخیره بحران از متخصصان امنیت سایبری به کشور، مهارت‌های بیشتری در هنگام مقابله با بحران سایبری ارائه می‌دهد.</p>			
<p>این شاخص ردیابی می‌کند که آیا جرایم سایبری زیر در قوانین ملی جرم‌انگاری شده‌اند یا خیر: دسترسی غیرقانونی، رهگیری غیرقانونی، آسیب عمدی، حذف، تغییر یا از بین بردن داده‌های رایانه‌ای بدون مجوز، ایجاد مانع جدی عمدی بدون مجوز در کارکرد سیستم رایانه‌ای، و سوء استفاده از دستگاه‌ها. یک مبنای قانونی برای پیشگیری و مبارزه با جرایم سایبری بخش اساسی از چارچوب امنیت سایبری ملی است که برای اطمینان از پاسخ عادلانه کیفیت مؤثر لازم است. به عنوان یک نقطه مرجع، NCSI بر کنوانسیون بوداپست در مورد جرایم سایبری تمرکز دارد، که در حال حاضر تنها اسناد</p>	<p>جرایم سایبری در قوانین ملی</p>	<p>مبارزه با جرایم سایبری</p>	



تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد (ارکان)
بین‌المللی الزام‌آور قانونی در مورد جرایم سایبری است.			
قانون رویه‌ای ملی که حداقل به اختیارات و اقدامات تحقیقاتی و دادستانی مرتبط با جرایم سایبری و جمع‌آوری و رسیدگی به مدارک الکترونیکی برای تحقیق و تعقیب جرایم می‌پردازد. برای شروع تحقیقات کیفری و جمع‌آوری یا به دست آوردن داده‌های رایانه‌ای که می‌تواند به عنوان مدرک الکترونیکی در دادرسی کیفری استفاده شود، اقدامات قانون رویه‌ای مورد نیاز است. بدون اختیارات و اقدامات مناسب برای به دست آوردن و استفاده از شواهد الکترونیکی، امکان بررسی جرایم سایبری، شناسایی مظنونین احتمالی و معرفی آنها وجود ندارد.	مقررات قانون رویه‌ای		
تصویب یا الحاق به کنوانسیون CoE در مورد جرایم سایبری (کنوانسیون بوداپست).	تصویب یا الحاق به کنوانسیون جرایم رایانه‌ای		
هدف از این شاخص ارزیابی ظرفیت سازمانی کشور برای اجرای قوانین جرایم سایبری است. تحقیقات جرایم سایبری و همچنین تحقیقات کیفری دارای	ظرفیت تحقیق جرایم سایبری		

تعاریف	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد(ارکان)
شواهد الکترونیکی، نیازمند مهارت‌ها و دانش تخصصی است.			
این شاخص ظرفیت جرم‌یابی دیجیتال اجرای قانون را در نظر می‌گیرد. تقریباً هر نوع جرم مدرن، شواهد الکترونیکی یا داده‌های رایانه‌ای را بر جای می‌گذارد که می‌تواند به عنوان مدرک در دادرسی دادگاه عمل کند.	ظرفیت جرم‌یابی (فارنزی-ک) دیجیتال		
این شاخص ارزیابی می‌کند که آیا یک نقطه تماس فعال در ۲۴ ساعت شبانه روز و هفت روز هفته برای اهداف عدالت کیفری ایجاد شده است یا خیر.	نقطه تماس ۲۴ ساعته و هفت روز در هفته برای جرایم سایبری بین‌المللی		
این شاخص بررسی می‌کند که آیا نیروهای مسلح یک کشور نهادهایی را تعیین کرده‌اند که به عملیات سایبری یا امنیت سایبری عملیات نظامی با وظایف و دستورات مربوطه مرتبط باشند،	ظرفیت دفاع سایبری نظامی		
نقش یا وظایف، اصول و نظارت نظامی در مورد برنامه ریزی و اجرای عملیات سایبری در قانون یا دکترین رسمی تعریف شده است.	دکترین سایبری نظامی	دفاع سایبری نظامی	
مشارکت در رزمایش‌های داخلی و بین‌المللی که وظایف و مسئولیت‌های دفاع سایبری نیروهای مسلح را انجام می‌دهد.	رزمایش دفاع سایبری نظامی		

### گزارش مربوط به شاخص امنیت سایبری ملی

در این بخش، ۱۰ رتبه برتر در گزارش سال ۲۰۲۳ شاخص امنیت سایبری ملی در قالب جدول ۲۳ نشان داده شده است. تعداد اقتصادهای مورد ارزیابی در این گزارش، ۱۷۳ بوده است. در این رتبه بندی ایران در جایگاه ۱۳۳ قرار گرفته است.

جدول ۲۳. ده کشور برتر در گزارش ۲۰۲۳ شاخص امنیت سایبری ملی

رتبه کل	امتیاز شاخص امنیت سایبری ملی	کشور
۱	۹۴/۸۱	بلژیک
۲	۹۳/۵۱	لیتوانی
۳	۹۳/۵۱	استونی
۴	۹۰/۹۱	چک
۵	۹۰/۹۱	آلمان
۶	۸۹/۶۱	رومانی
۷	۸۹/۶۱	یونان
۸	۸۹/۶۱	پرتغال
۹	۸۹/۶۱	انگلیس
۱۰	۸۸/۳۱	اسپانیا

## ۱۲. دیده بان جامعه اطلاعات جهانی

در موضوع پایداری، نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بیش از پیش برجسته می‌شود. از یک سو، ICT یک فناوری کلیدی برای دستیابی به پایداری با استفاده بهتر از منابع و تشویق کارایی (سبزسازی با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات) است. از سوی دیگر، پایداری خود فناوری (ICT سبز)، مثلاً از نظر استفاده از انرژی و دفع ضایعات یا زباله‌های الکترونیکی مهم است. نمونه‌هایی وجود دارد که در آن از مجموعه‌ای از شاخص‌ها برای ارزیابی «سبز بودن» استفاده می‌شود، اما اغلب این شاخص‌ها بر کشورها تمرکز نمی‌کنند. برای مثال این شاخص‌ها ممکن است بر شرکت‌ها، محصولات، یا شهرها (مثلاً رتبه‌بندی شهرهای هوشمند اروپا) تمرکز کنند. معیارها در سطح ملی اغلب شامل شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری پایداری به معنای کلی هستند (مثلاً سازمان ملل متحد روی شاخص‌های توسعه پایدار کار می‌کند) و شامل شاخص‌هایی است که مستقیماً به فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز مرتبط نیستند.<sup>۱</sup>

سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و اتحادیه بین‌المللی مخابرات در کار خود به نقش مهم دولت‌ها و همچنین شرکت‌ها در تشویق فناوری‌های اطلاعاتی پایدار و سبز اشاره می‌کنند. همچنین نمونه‌هایی از دولت‌هایی وجود دارد که سیاست‌هایی را با هدف فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز در پیش گرفته‌اند، که به‌طور مثال می‌توان به استراتژی ICT سبز بریتانیا برای کاهش اثرات کربن<sup>۲</sup> اشاره کرد. در این نمونه، اقداماتی نظیر افزایش چرخه عمر خریدهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاهش تعداد رایانه‌های شخصی و لپ‌تاپ‌های مورد استفاده انجام می‌شود.

۱. منبع: توضیحات مربوط به دیده بان جامعه اطلاعات جهانی به آدرس:

<https://www.giswatch.org/>

2. Carbon footprint

در ادامه این بخش، شاخص‌هایی که در این حوزه توسط دیده بان جامعه اطلاعات جهانی (GISWatch<sup>1</sup>) ارائه شده است، نشان داده می‌شود:

- سیاست دولت در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز
- اجرای سیاست دولت در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز
- سیاست دولت در زمینه پایداری
- اجرای سیاست‌های دولت در زمینه پایداری
- قابلیت باز یافت یا جداسازی محصولات ICT در حال استفاده
- مقدار انرژی‌های تجدیدپذیر مورد استفاده برای ICT
- سهم مصرف انرژی فناوری اطلاعات و ارتباطات در مصرف انرژی کشور
- مصرف انرژی فناوری اطلاعات و ارتباطات
- میزانی که محصولات ICT در حال استفاده باعث برانگیختن رفتار سبزتر می‌شود
- سهم محصولات ICT با و بدون برچسب زیست محیطی
- سیاست صنعت در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز
- مصرف انرژی به ازای هر محصول ICT (مثلاً لپ‌تاپ، موبایل، کامپیوتر)
- تعداد تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر
- اثرات کربن (Carbon footprint)
- میزان مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر
- مقدار هزینه صرف شده برای تحقیق و توسعه در فناوری اطلاعات و ارتباطات سبز
- تعداد کاربران اینترنت به ازای هر ۱۰۰۰ نفر
- تعداد کامپیوتر در هر ۱۰۰۰ نفر
- تعداد کاربران اینترنت پهن باند در هر ۱۰۰۰ نفر
- مصرف سرانه انرژی در فناوری اطلاعات و ارتباطات

---

1. Global Information Society Watch

- تولید محصولات ICT
- صادرات/واردات محصولات ICT
- سرانه هزینه ICT
- سطح سواد
- مصرف انرژی
- مصرف سرانه انرژی

### ۱۳. شاخص جهانی امنیت سایبری (GCI)

شاخص جهانی امنیت سایبری توسط اتحادیه بین‌المللی مخابرات ایجاد شده است و اولین بار در سال ۲۰۱۵ انتشار یافته است. هدف این شاخص کمک به کشورها برای شناسایی زمینه‌های بهبود در حوزه امنیت سایبری است که در نتیجه می‌تواند به ارتقای سطح کلی امنیت سایبری در سراسر جهان کمک می‌کند. شاخص جهانی امنیت سایبری یک شاخص ترکیبی است که انواع شاخص‌های امنیت سایبری را براساس پنج رکن (بُعد) ترکیب می‌کند. این ابعاد عبارت‌اند از اقدامات قانونی، اقدامات فنی، اقدامات سازمانی، اقدامات مربوط به ظرفیت‌سازی، و اقداماتی در قالب همکاری. این ابعاد در مجموع شامل ۲۰ شاخص هستند.

شاخص جهانی امنیت سایبری معمولاً براساس پرسشنامه‌هایی، کشورها را ارزیابی و رتبه‌بندی می‌کند، به طوری که هرکدام از سؤالات شامل پاسخ‌های سه تایی (بله، خیر، جزئی) است. البته پاسخ‌هایی که کشورها ارائه می‌کنند باید همراه با مستندات آن باشد.<sup>۲</sup> در ادامه این

---

1. Global Cybersecurity Index

۲. منبع: توضیحات شاخص جهانی امنیت سایبری (GCI) در وب‌سایت رسمی اتحادیه بین‌المللی مخابرات به آدرس:

<https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx>

بخش و در قالب جدول ۲۴، شاخص‌ها و ابعاد شاخص جهانی امنیت سایبری و توضیحات مربوط به آن‌ها ارائه شده است.

جدول ۲۴. شاخص‌ها و ابعاد مربوطه در شاخص جهانی امنیت سایبری

توضیحات و تعریف	شاخص	بُعد
قانون ماهیتی (Substantive law) به کلیه مقوله‌های حقوق عمومی و خصوصی اعم از حقوق قراردادها، اموال واقعی، جرایم، اراده و حقوق جزا اطلاق می‌شود که اساس حقوق و رفتارها را ایجاد، تعریف و تنظیم می‌کند.	قانون جرایم رایانه‌ای	
مقررات امنیت سایبری قوانین مربوط به حفاظت از داده‌ها، اعلان نقض، الزامات استانداردسازی امنیت سایبری، اجرای اقدامات امنیت سایبری، الزامات ممیزی امنیت سایبری، حفاظت از حریم خصوصی، حفاظت آنلاین از کودکان، امضاهای دیجیتال و تراکنش‌های الکترونیکی، و مسئولیت ارائه‌دهندگان خدمات اینترنتی را تعیین می‌کند.	مقررات امنیت سایبری	اقدامات قانونی
CIRT (تیم پاسخگویی به حوادث رایانه‌ای <sup>۱</sup> )، CERT (تیم واکنش اضطراری رایانه‌ای <sup>۲</sup> ) یا CSIRT (تیم پاسخگویی به حوادث امنیت رایانه‌ای <sup>۳</sup> ) نهادهای سازمانی مشخصی هستند که مسئولیت هماهنگی و پشتیبانی از واکنش به رویدادها یا حوادث امنیتی رایانه در سطح ملی به آن‌ها واگذار	تیم‌های ملی/دولتی واکنش به حوادث رایانه‌ای	اقدامات فنی

1. Computer Incident Response Team
2. Computer Emergency Response Team
3. Computer Security Incident Response Team

توضیحات و تعریف	شاخص	بُعد
<p>شده است. آن‌ها مسئولیت ملی برای ارائه قابلیت‌هایی برای شناسایی، دفاع، پاسخ، و مدیریت تهدیدات سایبری و ارتقای امنیت فضای سایبری ملی دارند.</p>		
<p>یک CIRT/CSIRT/CERT بخشی، نهادی است که به امنیت رایانه یا حوادث امنیت سایبری که بر یک بخش خاص تأثیر می‌گذارد، پاسخ می‌دهد. این موارد معمولاً برای بخش‌های حیاتی مانند مراقبت‌های بهداشتی، خدمات عمومی، خدمات اضطراری، انرژی، دانشگاه‌ها و بخش مالی ایجاد می‌شوند.</p>	<p>CERT/CIRT/CSIRT بخشی</p>	
<p>اتخاذ یک چارچوب (یا چارچوب‌های) ملی برای پیاده‌سازی استانداردهای امنیت سایبری شناخته شده بین‌المللی در بخش عمومی (سازمان‌های دولتی) و در زیرساخت‌های حیاتی بسیار مهم است.</p>	<p>چارچوب ملی برای پیاده‌سازی استانداردهای امنیت سایبری</p>	
<p>در یک استراتژی ملی امنیت سایبری این موارد باید تعریف شوند:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- حفظ زیرساخت‌های اطلاعاتی حیاتی ملی</li> <li>- تاب‌آور و قابل اعتماد</li> <li>- حفاظت از دارایی‌های مادی و معنوی شهروندان، سازمان‌ها</li> <li>- پاسخ و جلوگیری از حملات سایبری علیه زیرساخت‌های حیاتی</li> <li>- به حداقل رساندن زمان بازیابی از حملات سایبری</li> </ul>	<p>استراتژی/سیاست ملی امنیت سایبری</p>	<p>اقدامات سازمانی</p>
<p>یک آژانس مسئول برای پیاده‌سازی استراتژی/سیاست امنیت سایبری ملی</p>	<p>آژانس مسئول</p>	



توضیحات و تعریف	شاخص	بُعد
می‌تواند شامل کمیته‌های دائمی، گروه‌های کاری رسمی، شوراها یا مشورتی یا مراکز بین‌رشته‌ای باشد.		
وجود هرگونه تمرین‌های الگو (Benchmarking exercises) رسمی شناخته شده که برای مواردی همچون سنجش توسعه امنیت سایبری، استراتژی‌های ارزیابی ریسک، ممیزی‌های امنیت سایبری استفاده شود.	معیارهای امنیت سایبری	
یک استراتژی ملی حفاظت از کودکان آنلاین باید یک برنامه عملی برای ترویج محیط‌های آنلاین امن برای کودکان در سراسر جهان داشته باشد. لازم است مجموعه‌ای از سیاست‌ها وضع شود به طوری که مجموعه‌ای از قوانین و اهداف را تعیین کند و روشن کند هر جنایتی که می‌تواند در دنیای واقعی علیه کودک انجام شود، می‌تواند در اینترنت یا هر شبکه الکترونیکی دیگری نیز انجام شود.	استراتژی‌ها و ابتکارات حفاظت از کودک آنلاین (COP1).	
آگاهی عمومی شامل تلاش‌هایی برای ترویج کمپین‌های به منظور دسترسی هرچه بیشتر شهروندان به پیام‌هایی در مورد رفتار سایبری ایمن آنلاین است. این کمپین‌ها می‌تواند شامل استفاده از NGOها، مؤسسات، سازمان‌ها، ISPها، کتابخانه‌ها، سازمان‌های تجاری، مراکز اجتماعی،	کمپین‌های آگاهی عمومی امنیت سایبری	اقدامات ظرفیت‌سازی

توضیحات و تعریف	شاخص	بُعد
<p>دانشگاه‌ها و برنامه‌های آموزش بزرگسالان، مدارس و سازمان‌های اولیا و مربیان باشد.</p>		
<p>وجود برنامه‌های آموزش حرفه‌ای خاص برای افزایش آگاهی عموم مردم، ترویج آموزش امنیت سایبری برای نیروی کار با پروفایل‌های مختلف (فنی، علوم اجتماعی و غیره) و ارتقای گواهینامه‌های حرفه‌ای در بخش دولتی یا خصوصی.</p>	<p>آموزش حرفه‌ای‌های امنیت سایبری</p>	
<p>ایجاد و ترویج دوره‌ها و برنامه‌های آموزشی ملی برای آموزش نسل جوان در مهارت‌ها و مشاغل مرتبط با امنیت سایبری در مدارس، دانشکده‌ها، دانشگاه‌ها و سایر مؤسسات آموزشی. مشاغل مرتبط با امنیت سایبری شامل مواردی همچون تحلیل‌گران رمزنگاری، کارشناسان فارنزیک دیجیتال، پاسخ‌دهندگان حوادث، معماران امنیتی و تست‌های نفوذ است.</p>	<p>برنامه‌های آموزشی امنیت سایبری به‌عنوان بخشی از برنامه‌های درسی دانشگاهی ملی</p>	
<p>این شاخص سرمایه‌گذاری در برنامه‌های تحقیق و توسعه امنیت سایبری ملی را در مؤسساتی که می‌توانند خصوصی، دولتی، دانشگاهی، غیردولتی یا بین‌المللی باشند اندازه‌گیری می‌کند.</p>	<p>برنامه‌های تحقیق و توسعه امنیت سایبری</p>	
<p>یک محیط اقتصادی، سیاسی و اجتماعی مطلوب حمایت‌کننده از توسعه امنیت سایبری، به شرکت‌های مرتبط با امنیت سایبری در بخش خصوصی انگیزه‌رشد می‌دهد. وجود کمپین‌های آگاهی عمومی، توسعه نیروی کار، ظرفیت‌سازی و مشوق‌های دولتی، بازاریابی برای محصولات و</p>	<p>صنعت ملی امنیت سایبری</p>	

توضیحات و تعریف	شاخص	بُعد
<p>خدمات امنیت سایبری ایجاد می‌کند. وجود صنعت امنیت سایبری بومی گواهی بر چنین محیط مطلوبی است و باعث رشد استارت‌آپ‌های امنیت سایبری و بازارهای بیمه سایبری مرتبط می‌شود.</p>		
<p>این شاخص ناظر به ارائه مشوق‌های دولتی در زمینه امنیت سایبری، از طریق معافیت‌های مالیاتی، کمک‌های بلاعوض، بودجه، وام‌ها، و سایر محرک‌های اقتصادی و مالی است.</p>	<p>مکانیسم‌های تشویقی دولت</p>	
<p>توافق نامه دوجانبه یعنی هرگونه مشارکت رسمی دولتی یا بخش خاص برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات و دارایی‌های امنیت سایبری بایک دولت خارجی دیگر.</p>	<p>قراردادهای دوجانبه امنیت سایبری</p>	اقدامات همکاری
<p>توافق نامه‌های چندجانبه به هرگونه مشارکت رسمی دولتی یا بخش خاص برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و دارایی‌های امنیت سایبری با چند دولت خارجی یا سازمان‌های بین‌المللی اشاره دارد.</p>	<p>قراردادهای چندجانبه امنیت سایبری</p>	
<p>شامل تصویب توافق نامه‌های بین‌المللی حاوی بندهای مربوط به کمک قانونی متقابل امنیت سایبری باشد.</p>	<p>قراردادهای کمک قانونی متقابل امنیت سایبری</p>	
<p>مشارکت عمومی و خصوصی به سرمایه‌گذاری بین بخش دولتی و خصوصی اشاره دارد. ممکن است در قالب یک قرارداد بلندمدت بین یک بخش خصوصی و یک نهاد دولتی برای ارائه خدمات عمومی باشد به طوری که در آن بخش خصوصی ریسک و مسئولیت مدیریتی قابل توجهی دارد.</p>	<p>مشارکت‌های دولتی و خصوصی</p>	

توضیحات و تعریف	شاخص	بُعد
این شاخص به هرگونه مشارکت رسمی بین سازمان‌های مختلف دولتی در داخل یک کشور اشاره دارد (به مشارکت‌های بین‌المللی اشاره نمی‌کند). این شاخص می‌تواند مشارکت‌هایی را برای اشتراک اطلاعات یا دارایی‌ها بین وزارتخانه‌ها، ادارات، و سایر مؤسسات بخش عمومی تعیین کند.	مشارکت‌های بین‌سازمانی	

### گزارش شاخص جهانی امنیت سایبری

در این بخش ۱۰ رتبه برتر در گزارش سال ۲۰۲۰ شاخص جهانی امنیت سایبری آمده است. در این گزارش، ۱۹۴ کشور ارزیابی شده که اطلاعات مربوط به ۱۰ رتبه برتر در جدول ۲۵ می‌بینید. ایران با امتیاز کل ۸۱/۰۷ در رتبه ۵۴ جای دارد.

جدول ۲۵. ده رتبه برتر در گزارش ۲۰۲۰ شاخص جهانی امنیت سایبری

رتبه کل	امتیاز شاخص جهانی امنیت سایبری	کشور
۱	۱۰۰	آمریکا
۲	۹۹/۵۴	انگلیس
۲	۹۹/۵۴	عربستان
۳	۹۹/۴۸	استونی
۴	۹۸/۵۲	کره جنوبی
۴	۹۸/۵۲	سنگاپور
۴	۹۸/۵۲	اسپانیا
۵	۹۸/۰۶	روسیه
۵	۹۸/۰۶	امارات
۵	۹۸/۰۶	مالزی

## ۱۴. قطب‌نمای اخلاق دیجیتال

قطب‌نمای اخلاق دیجیتال<sup>۱</sup> یک ابزار جامع است که برای کمک به سازمان‌ها طراحی شده است تا ملاحظات اخلاقی را در محصولات و خدمات دیجیتال خود لحاظ کنند. به عبارتی دیگر قطب‌نمای اخلاق دیجیتال ابزاری است، برای کمک به شرکت‌ها و سازمان‌ها در تصمیم‌گیری درست از دیدگاه اخلاقی. طراحی این ابزار توسط مرکز طراحی دانمارک (DDC)<sup>۲</sup> توسعه یافته است و بر اطمینان از اقدامات اخلاقی در طراحی و توسعه دیجیتال تمرکز دارد.<sup>۳</sup> در قطب‌نمای دیجیتال سه بُعد داده، طراحی رفتاری،<sup>۴</sup> و خودکارسازی براساس سؤالاتی مشخص مورد بررسی قرار می‌گیرد، به طوری که در بُعد داده شش سؤال، در بُعد طراحی رفتاری شش سؤال، و در بُعد خودکارسازی ده سؤال قرار دارد. به عبارتی دیگر در قطب‌نمای اخلاق دیجیتال، شاخص‌ها در قالب سؤال بیان می‌شوند. در جدول ۲۶، توضیحات مربوط به ابعاد، سؤالات، و مصادیق مثبت و منفی مرتبط با هر سؤال، ارائه شده است.

جدول ۲۶. ابعاد، سؤالات و مصادیق مربوطه در قطب‌نمای اخلاق دیجیتال

بُعد داده
<p>سؤال ۱: آیا داده‌های زیادی جمع‌آوری می‌کنید و آن‌ها را برای مدت طولانی نگهداری می‌کنید؟ توضیحات:</p> <p>هنگامی که داده به عنوان «نفت جدید» در نظر گرفته می‌شود و هوش مصنوعی با داده‌های بیشتر بهتر عمل می‌کند، جمع‌آوری داده‌ها بدون محدودیت می‌تواند وسوسه‌انگیز باشد. با این حال، باید توجه داشت که جمع‌آوری بیش از حد داده‌ها براساس GDPR غیرقانونی است و علاوه بر این، غیر اخلاقی، غیر عملی و خطرناک است.</p>

1. Digital Ethics Compass

2. Danish Design Centre

۳. منبع: توضیحات قطب‌نمای اخلاق دیجیتال در وب‌سایت رسمی مرکز طراحی دانمارک به آدرس:

<https://ddc.dk/tools/the-digital-ethics-compass-data/>

4. Behavioral Design

حجم زیاد داده خطر نشت داده‌ها را افزایش می‌دهد و همچنین مدیریت داده‌ها را دشوارتر می‌کند.

مصادق منفی:

دبیرستان‌های دانمارک از پلتفرم Lectio برای مدیریت و ارتباط بین معلمان و دانش‌آموزان استفاده می‌کنند. مشکل Lectio این است که داده‌های جمع‌آوری شده حذف نمی‌شوند، به این معنا که معلمان می‌توانند به گذشته برگردند و اطلاعاتی درباره نمرات و مرخصی استعلاجی دانش‌آموزانی که مدت‌هاست دبیرستان را به پایان رسانده‌اند، بیابند. داده‌ها به‌گونه‌ای در دسترس هستند که همه معلمان یک مدرسه می‌توانند بدون رمز عبور به اطلاعات دسترسی داشته باشند. این عمل احتمالاً نقض GDPR است، اما مدیریت داده‌ها نیز غیراخلاقی است زیرا آن‌ها داده‌ها را بدون هدفی مشخص ذخیره کرده‌اند.

مصادق مثبت:

DuckDuckGo جایگزینی برای موتور جست‌وجوی Google است به طوری که داده‌های کاربر را جمع‌آوری نمی‌کند یا جست‌وجوهای کاربر را در وب دنبال نمی‌کند. DuckDuckGo حتی نمی‌داند چند کاربر دارد، زیرا کاربران را ردیابی نمی‌کند. از آنجایی که DuckDuckGo اطلاعات کاربر را ذخیره نمی‌کند، کاربر فقط تبلیغات مربوط به جست‌وجوی فعلی خود را مشاهده می‌کنند. هنگام استفاده از DuckDuckGo، برای کاربر واضح است که در صفحات وب ردیابی نمی‌شوند و موتور جست‌وجو اطلاعات زیادی در مورد حرکات آن‌ها به صورت آنلاین جمع‌آوری نمی‌کند.

سؤال ۲: آیا داده‌های خود را شناس می‌کنید؟

توضیحات:

به‌طور پیش‌فرض، همیشه باید فرض کنید که مجموعه داده‌های شما می‌تواند فردا به صورت آنلاین منتشر شود. در این صورت عواقب آن چه خواهد بود؟ آیا می‌توان افراد را در داده‌های شما شناسایی کرد؟ یا مطمئن شده‌اید که داده‌ها به قدری ناشناس هستند که نمی‌توان چیزی درباره افراد فاش کرد؟ شناس کردن کار آسانی نیست. حذف اسامی،

آدرس‌ها یا شماره‌های تأمین اجتماعی کافی نیست، زیرا هویت افراد را اغلب می‌توان با ترکیب یا ادغام داده‌ها با سایر مجموعه‌های داده در دسترس استنتاج کرد.

مصادق منفی:

در سال ۲۰۱۷، برنامه کاربردی Strava یک نقشه جهانی منتشر کرد که داده‌های جمع‌آوری شده برای همه مسیرهای دوچرخه‌سواری و دویدن را که مردم در Strava آپلود کرده بودند نشان می‌داد. ظاهراً بدون دردسر، به این دلیل که همه داده‌ها ناشناس بودند. اما مشکل این بود که در کشورهایی مانند افغانستان، فعالیت بسیار کمی به غیر از مکان‌های انتخابی، یعنی پایگاه‌های ایالات متحده که سربازان هنگام آموزش از این برنامه استفاده می‌کردند، وجود داشت. معلوم شد که در نقشه مکان‌ها و مسیرهای دقیق پایگاه‌ها و سربازان مشخص شده بود. به عبارتی داده‌های حساس را نشان می‌داد.

مصادق مثبت:

استفاده از برنامه کاربردی Strava برای ردیابی و اشتراک‌گذاری دوچرخه‌سواری برای اکثر کاربران عادی به نظر می‌رسد. اما تعداد کمی از افراد به این واقعیت فکر می‌کنند که دانستن اینکه دوچرخه‌سواری از کجا شروع می‌شود و کجا به پایان می‌رسد، آگاهی از محل پارک یک دوچرخه گران‌قیمت نیز هست. اطلاعات گران‌بها برای سارقان دوچرخه! بنابراین، Strava تصمیم گرفت که نقطه دقیق شروع و پایان دوچرخه‌سواری را پنهان کند، حتی اگر تجربه کاربری بدتری را هم برای کسانی که دوچرخه‌سواری را به اشتراک می‌گذارند و هم برای کسانی که دوچرخه‌سواری دوستان خود را دنبال می‌کنند، ارائه دهد. آن‌ها در ازای ارائه یک اپلیکیشن بسیار امن‌تر به کاربران، تجربه کاربری را کمی قربانی کرده‌اند.

سؤال ۳: چگونه داده‌ها را ذخیره می‌کنید؟

توضیحات:

یک وظیفه اخلاقی و قانونی برای ذخیره‌ایمن داده‌ها وجود دارد. با این وجود، هنوز هم هنگام ذخیره داده‌ها خطاهایی رخ می‌دهد و این خطاها اغلب به این دلیل است که شرکت‌ها و سازمان‌ها به ذخیره داده‌های حساس فکر نمی‌کنند. پلتفرم‌های دیجیتال اغلب جمع‌آوری و ذخیره داده‌ها را بسیار آسان می‌کنند. بنابراین، جمع‌آوری داده‌ها نیز می‌تواند بدون کنترل در

یک سازمان اتفاق بیفتد. به عنوان مثال می‌توان به شرکت دانمارکی Medicals Nordic اشاره کرد که مسئول آزمایش بیماران مبتلا به کرونا بود. این شرکت از واتس‌آپ برای اشتراک‌گذاری نتایج آزمایش هزاران بیمار استفاده می‌کرد. جایی که کنترل کامل بر روی آن نداشته است.

مصادق منفی:

باغ وحش کپنهاگ برای صفحه ورود (لاگین) به سیستم بازدیدکنندگان هیچ محدودیتی در تلاش برای ورود (لاگین) به سیستم نداشت (مثلاً دفعات وارد کردن رمز عبور اشتباه محدود نبود) که این امر باعث می‌شد افراد غیرمجاز با امتحان کردن اطلاعات ورودی، به اطلاعات شخصی دارندگان کارت، از جمله شماره کارت، نام، آدرس و ایمیل، دسترسی پیدا کنند.

مصادق مثبت:

تلگرام قابلیت به نام «چت مخفی» دارد. هنگام ارسال پیام از طریق چت‌های مخفی، چت کاملاً رمزگذاری شده است و هیچ داده‌ای در مرکز ذخیره نمی‌شود. همچنین نمی‌توانید چت‌های مخفی را فوروارد کنید، و حتی می‌توانید پیام‌ها را طوری تنظیم کنید که هم برای فرستنده و هم برای گیرنده پس از مدت معینی حذف شوند.

سؤال ۴: آیا به افراد اجازه دسترسی به داده‌های خودشان را می‌دهید؟

توضیحات:

اگر افراد بخواهند روی داده‌های خود کنترل داشته باشند، باید به داده‌هایشان دسترسی داشته باشند. این موضوع یعنی اینکه باید اطمینان حاصل شود که تمام داده‌هایی که در مورد کاربران جمع‌آوری شده است، برای کاربر قابل مشاهده است. همچنین اگر داده‌ها از منابع زیادی جمع‌آوری شده باشند، باید کاربر بتواند از یک مکان به داده‌های خود دسترسی داشته باشد. و داده‌ها باید به گونه‌ای ارائه شود که برای کاربر قابل درک باشد.

مصادق منفی:

اکثر دانمارکی‌ها از برنامه‌های بانکداری آنلاین استفاده می‌کنند که در آن معمولاً به تمام داده‌های مربوط به امور مالی خود دسترسی کامل داشته باشند. با این حال، بانک‌ها اغلب از



داده‌های مالی برای پروفایل مشتریان خود در بخش‌های مختلف سود استفاده می‌کنند به طوری که تعداد بسیار کمی از بانک‌ها این مشخصات را برای مشتریان خود به نمایش می‌گذارند. بانک‌ها همچنین داده‌هایی در مورد میزان درآمدشان از هر مشتری را دارند، اما این اطلاعات در پلتفرم‌های بانکداری آنلاین نیز به راحتی در دسترس نیست. بنابراین بانک‌ها در ارائه داده‌های خام ماهر هستند، اما وقتی از داده‌های جمع‌آوری شده و پردازش شده صحبت می‌شود که می‌تواند برای مشتریان بسیار ارزشمند باشد، محدودیت‌هایی وجود دارد.

مصادق مثبت:

پس از رسوایی فیس بوک توسط کمبریج آنالیتیکا (Cambridge Analytica)، فیس بوک به دلیل جمع‌آوری اطلاعات بیش از حد در مورد کاربران خود و انجام این کار بدون آگاهی کاربران، مورد انتقاد قرار گرفت. متعاقباً، فیس بوک ویژگی‌ای در این پلتفرم طراحی کرد که کاربران می‌توانند یک نمای کلی از داده‌های خود داشته باشند. فیس بوک همچنین گزینه‌هایی را برای محدود کردن جمع‌آوری داده‌ها و حذف داده‌های شخصی ارائه کرد. با این حال در برخی موارد، در این رسانه به کاربران هشدار داده می‌شود که اگر اجازه جمع‌آوری داده‌ها را ندهند، عملکرد خود را از دست خواهند داد که موضوعی غیر اخلاقی و غیر قانونی است.

سؤال ۵: آیا برای جمع‌آوری و پردازش داده‌ها اجازه کاربر (User permission) را گرفته‌اید؟

توضیحات:

اکثر شرکت‌ها دریافته‌اند که برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به مشتریان و کاربران خود به مجوز نیاز دارند. مشکل اخلاقی اغلب در مورد این است که آیا کاربر واقعا می‌داند که رضایت وی چه چیزی به دنبال دارد یا خیر. به طور مثال به موضوع «کوکی‌ها» فکر کنید که امروزه کاربران به صورت آنلاین با آن‌ها مواجه می‌شوند. چه تعداد از کاربران واقعا می‌دانند که هنگام پذیرش کوکی‌ها، چه می‌کنند؟

مصادق منفی:

اکثر کاربران فیس بوک می دانند که داده های آن ها برای هدف قراردادن تبلیغات و سایر محتواها استفاده می شود. اما فقط نادرترین کاربران فیس بوک می دانند که چگونه می توان از داده های آن ها استفاده و سوء استفاده کرد.

مصدق مثبت:

مخابرات دانمارکی از یک پاپ آپ کوکی استفاده می کند که به کاربران امکان انتخاب بین «همه کوکی ها» و «فقط کوکی های ضروری» را می دهد. این یک راه کار برپسند برای پذیرش کوکی ها است. شما حتی این فرصت را دارید که عمیق تر اطلاعات را بررسی و انتخاب خود را بهتر تنظیم کنید.

سؤال ۶: آیا کاربران خود را درمورد اینکه چگونه نمایه سازی (ایجاد پروفایل کاربران) می شوند، آگاه می کنید؟

توضیحات:

هوش مصنوعی و الگوریتم ها در یافتن الگوها در داده ها بهتر و بهتر می شوند و اغلب الگوهایی را در داده هایی می بینند که برای چشم انسان قابل مشاهده نیست. شرکت ها و سازمان ها می توانند نمایه هایی (پروفایل هایی) درباره مشتریان و کاربران خود ایجاد کنند که حاوی دانشی باشد که حتی خود کاربران هم نمی دانند. شرکت ها می توانند اعتبار، ترجیحات افراد را در کتاب ها، بیماری های روانی، ترجیحات جنسی و نگرش های سیاسی تعیین کنند. این موضوع هم چالشی اخلاقی است و هم نقض حقوق بشر.

مصدق منفی:

Target یک خرده فروش آنلاین آمریکایی است که حجم زیادی از داده ها را درمورد رفتار خرید افراد جمع آوری می کند و از این داده ها برای پروفایل سازی مشتریان خود استفاده می کند. پروفایل ها برای ارسال پیشنهادات متناسب با محصولات هستند. در سال ۲۰۱۲، پیشنهادهایی مرتبط با بارداری توسط این پلتفرم به یک دختر جوان دبیرستانی ارسال شد که این داستان مشکلاتی را در خانواده ایجاد کرد.

مصدق مثبت:

فیس بوک شرکتی است که به ندرت به عنوان شرکتی اخلاقی در زمینه داده‌ها دانسته می‌شود، اما این شرکت در نشان دادن اینکه چگونه داده‌های جمع‌آوری شده آن‌ها، کاربران را در حوزه‌های مختلف بر اساس علاقه‌بندی دسته‌بندی می‌کند، خوب است.

### بعد طراحی رفتاری

سؤال ۱: آیا طراحی شما مبتنی بر احساسات منفی است؟

توضیحات:

ایجاد ترس در افراد با چیزهای منفی مؤثرتر از ایجاد انگیزه مثبت در آن‌هاست. تاکتیکی که سال‌ها توسط فروشندگان و شرکت‌های بیمه استفاده می‌شود. در دنیای دیجیتال، ایجاد انگیزه از طریق ترس حتی مؤثرتر می‌شود، زیرا، همراه با استفاده از داده‌های کاربر، می‌توان پیام‌های ترس را شخصی‌سازی کرد.

مصادق منفی:

بسیاری از وب‌سایت‌های رزرو هتل از پیام‌هایی استفاده می‌کنند که به کاربر می‌گویند تعداد x نفر قبلاً رزرو کرده‌اند و باید عجله کنید تا با قیمت نشان داده شده بتوانید رزرو کنید. کاربران می‌ترسند که پیشنهاد و سفر را از دست بدهند یا قیمت افزایش یابد. این عمل به خودی خود غیر اخلاقی است زیرا از ترس و ناامنی برای ایجاد انگیزه در کاربران استفاده می‌کند. همچنین اگر مهلت‌ها و رزروهای اعلام شده درست نباشد، می‌تواند کاملاً غیرقانونی هم باشد.

مصادق مثبت:

Tobi یک استارت‌آپ دانمارکی است که به والدین کمک می‌کند تا پس‌انداز فرزندانشان خود را سرمایه‌گذاری کنند. پیام آن‌ها این است که سرمایه‌گذاری پس‌انداز فرزندشان بسیار کارآمدتر از سپرده‌گذاری آن در یک حساب بانکی معمولی است. آن‌ها از مقایسه استفاده می‌کنند تا نشان دهند که وقتی بچه‌ها ۱۸ ساله می‌شوند چه معنایی می‌تواند داشته باشد، اما در این پیام‌ها از ترس استفاده نمی‌کنند. آن‌ها از مثال‌های عینی استفاده می‌کنند، اما داستان نمی‌گویند که ۱۸ سالگی بدون پس‌انداز کودک چقدر وحشتناک خواهد بود.

سؤال ۲: آیا شما عمداً یا فتن یا درک اطلاعات یا عملکرد را برای کاربران دشوار می‌کنید؟

توضیحات:

طراحی دیجیتالی اغلب در مورد ایجاد رابط‌هایی است که کاربر پسند و مفید برای کاربران باشد. اما شرکت‌ها می‌توانند کاربران را وادار به انجام کارهایی کنند که به نفع آن‌ها نیست. برای مثال، وادار کردن کاربران به ادامه خرید اشتراک سرویسی که از آن استفاده نمی‌کنند، خرید محصولات بیشتر از حد لازم، یا شاید بله گفتن به شرایطی که به نفع آن‌ها نیست. اغلب این موضوع مربوط به پنهان کردن اطلاعات مهم یا برجسته کردن اطلاعات دیگر با استفاده از رنگ‌ها، انیمیشن‌ها، اندازه فونت‌ها یا سایر ابزارهای گرافیکی است.

مصادق منفی:

می‌تواند شامل موارد ذیل باشد:

- آیا حساب آمازون دارید؟ سعی کنید اکانت را حذف کنید!

- اگر مشکل به نظر می‌رسد، می‌توانید یک کتابچه راهنمای کاربر را در اینجا پیدا کنید:

- شما به بیش از ده کلیک نیاز دارید و در واقع بدون تماس با شخصی از آمازون

امکان پذیر نیست.

مصادق مثبت:

اکثریت قریب به اتفاق خدمات دیجیتالی مبتنی بر اشتراک، یک دوره آزمایشی رایگان را ارائه می‌دهند، به شرطی که اطلاعات کارت اعتباری خود را ارائه دهید تا اشتراک در پایان دوره آزمایشی به طور خودکار شروع شود. البته، نتیجه این است که بسیاری از کاربران فراموش می‌کنند که اشتراک خود را لغو کنند و بنابراین به عنوان مشتریانی که پرداخت انجام داده‌اند، محسوب می‌شوند، حتی اگر تمایل نداشتند. با این حال، استثناهایی وجود دارد. مثلاً روزنامه دانمارکی اطلاعات و پلتفرم آموزش دوچرخه سواری Zwift. هر دو این‌ها یک دوره آزمایشی رایگان ارائه می‌دهند که در آن، کاربران مجبور نیستند اطلاعات کارت خود را ارائه دهند.

سؤال ۳: آیا از ناتوانی کاربر در تمرکز، به نفع خود سوء استفاده می‌کنید؟

توضیحات:

کاربران به راحتی می‌توانند متن‌های طولانی را بخوانند و با مسائل پیچیده آنلاین آشنا شوند. اما این مستلزم این است که آن‌ها در طرز فکر صحیحی قرار داشته باشند، مانند زمانی که در حال گوش دادن به یک پادکست یا خواندن مقالات طولانی مجله هستند. با این حال، اگر کاربر در حال انجام یک تراکنش یا خرید محصولات، دانلود برنامه‌ها یا موارد مشابه باشد، نمی‌توان انتظار داشت که کاربران ظرفیت آشنایی با مسائل پیچیده در مورد کوکی‌ها، ردیابی، استفاده از داده‌ها، پروفایل‌سازی و غیره را داشته باشند. به عبارت دیگر، نباید انتظار داشت که کاربران فقط به این دلیل که روی دکمه «پذیرش» کلیک کرده‌اند، خط‌مشی داده یا قوانین اشتراک را درک کرده باشند. ممکن است یک پذیرش قانونی دریافت شده باشد، اما از نظر اخلاقی، تأییدیه واقعی دریافت نشده است.

مصادق منفی:

دانشگاه کپنهاگ یک سیاست حفظ حریم خصوصی دارد که مطمئناً برای عموم مردم شفاف نیست. به عنوان مثال، بیان می‌کند که دانشگاه کپنهاگ:

«(...) داده‌های شخصی را براساس ماده ۶ GDPR ثبت و پردازش می‌کند. پردازش داده‌های شخصی حساس در پروژه‌های تحقیقاتی تحت پوشش (...) است.»  
کاربر باید درک قانونی داشته باشد و با بخش‌های مختلف GDPR آشنا باشد تا بفهمد دانشگاه کپنهاگ چگونه داده‌ها را پردازش می‌کند.

مصادق مثبت:

موتور جست‌وجوی DuckDuckGo اعلام می‌کند که این پلتفرم اطلاعات شخصی کاربران را نه ذخیره می‌کند و نه به اشتراک می‌گذارد و همچنین از آن‌ها استفاده نمی‌کند.

آن‌ها سیاست حفظ حریم خصوصی خود را با این عبارت خلاصه بیان می‌کنند: «ما اطلاعات شخصی را نه جمع‌آوری می‌کنیم و نه به اشتراک می‌گذاریم. این خلاصه سیاست حفظ حریم خصوصی ماست.» این مثال همچنین نشان می‌دهد که شرکت‌های اخلاق مدار معمولاً تدوین اسناد حریم خصوصی قابل درک را آسان‌تر می‌کنند.

سؤال ۴: آیا با استفاده از نیاز مردم به اجتماعی بودن، اعمال را دستکاری می‌کنید؟

در دنیای دیجیتال، شرکت‌هایی توانند از تمایل ما برای پذیرش اجتماعی تا حدی استفاده کنند که پیامدهای آن وابستگی دیجیتال یا مصرف بیش از حد محصولات یا خدمات دیجیتال باشد. از نظر اخلاقی، استفاده از تکنیک‌های طراحی اجتماعی برای ایجاد انگیزه در افراد برای انجام اقدامات خاص اشکالی ندارد، اما مهم است که علائق عمیق تر کاربران خود را در نظر داشته باشید. به این فکر کنید که آیا رابط‌های اجتماعی شما مردم را شادتر می‌کند یا ناراضی‌تر می‌کند.

مصدق منفی:

هنگامی که Pokemon Go در سال ۲۰۱۶ ایجاد شد، یک بازی واقعیت افزوده معمولی در مورد جمع‌آوری هیولاهای دیجیتالی پوکمون در دنیای واقعی بود. وقتی مردم شروع به اشتراک‌گذاری اطلاعات در مورد مکان بهترین پوکمون‌ها کردند، بازی یک شخصیت اجتماعی به خود گرفت که به این معنا بود که شهرهای بزرگ ناگهان توسط انبوهی از شکارچیان پوکمون پر شد که به صفحه نمایش‌هایشان نگاه می‌کردند و همه چیز و همه را در راه زیر پامی گذاشتند.

مصدق منفی:

اینستاگرام در سال ۲۰۲۰، پس از انتقادات فراوان، اعتراف کرد که ممکن است برای برخی از کاربران که شدیداً به جمع‌آوری لایک‌های بیشتری وابسته شده‌اند، از کنترل خارج شود.

سؤال ۵: آیا با ترندهای ارزان سعی در ایجاد اعتیاد به محصول خود دارید؟

توضیحات:

بسیاری از شرکت‌هایی خواهند تا حد امکان از محصولاتشان استفاده شود، به خصوص اگر محصولات از طریق تبلیغات تأمین مالی شوند. این موضوع می‌تواند به معنای استفاده بیش از حد از اعلان‌ها (Notifications) باشد، یامی‌تواند استفاده از ویژگی‌هایی باشد که در آن افراد موقعیت اجتماعی خود را با فعالیت بیشتر در یک پلتفرم ارتقا می‌دهند.

مصدق منفی:

اسنپ‌چت دارای یک ویژگی به نام Streaks است که به افراد انگیزه می‌دهد تا مکالمات اسنپ‌چت را تا زمانی که ممکن است، ادامه دهند. هرچه مکالمه ادامه یابد، پاداش‌های

بیشتری در قالب ایموجی‌های خنده‌دار دریافت می‌کند. یک نمونه کلاسیک از طراحی که باعث بهتر شدن محصول نمی‌شود، بلکه صرفاً در خدمت نگه داشتن افراد در پلتفرم است. مصداق مثبت:

نتفلیکس سرویسی است که می‌تواند بسیار اعتیادآور باشد زیرا شما همیشه توصیه‌هایی برای محتوای مرتبط بر اساس ترجیحات شخصی خود دریافت می‌کنید. نتفلیکس همچنین دارای یک ویژگی بود که به طور خودکار قسمت بعدی یک سریال را پس از پایان یکی شروع می‌کرد. در اینجا کاربران برای گیرافتادن در اپیزودهای متوالی تحریک می‌شدند. این نمونه‌ای از طراحی است که ارزش اضافی زیادی به کاربر نمی‌دهد (کلیک کردن روی دکمه شروع کار سختی نیست) اما در عوض می‌تواند اعتیادی ایجاد کند که سودی برای کاربر نداشته باشد. از آن زمان نتفلیکس این عنصر طراحی را حذف کرده است، بنابراین اپیزود بعدی سریال دیگر به طور خودکار شروع نمی‌شود.

سؤال ۶: آیا کاربران خود را تأیید می‌کنید یا به چالش می‌کشید؟

شرکت‌ها باید همیشه آنچه مشتریان می‌خواهند را ارائه دهند، و با هوش مصنوعی و الگوریتم‌ها، تشخیص دقیق خواسته‌های مشتریان آسان‌تر می‌شود. مشکل این است که در نهایت می‌توانید مشتریان خود را آنقدر خوب بشناسید که هرگز ترجیحات آن‌ها را به چالش نکشید، بلکه همان را بیشتر به آن‌ها بدهید.

مصداق منفی:

اگر کودکان خردسال را مشاهده کنید که از YouTube استفاده می‌کنند، متوجه خواهید شد که چگونه سریع روی ویدئوهایی که توسط الگوریتم به آن‌ها توصیه می‌شود کلیک می‌کنند. یک کودک می‌تواند به سرعت از تماشای یک ویدئوی آموزنده در مورد دایناسورها به دنیای بی‌معنایی از کارتون‌های ارزان‌قیمتی که برای کودکان در نظر گرفته شده است برود. الگوریتم‌ها کودکان را به محتوایی می‌کشانند که تنها هدفشان معطل کردن کودکان (و تماشای تبلیغات) است. به عبارت دیگر، یوتیوب یک رسانه نامناسب برای کودکان است.

مصداق مثبت:

اکثر سرویس‌های پخش موسیقی از توصیه‌های الگوریتمی استفاده می‌کنند که لیست پخش‌های شخصی‌سازی شده را برای کاربران خود ایجاد می‌کند. بسیاری از این‌ها تمایل به ایجاد محتوای موسیقی دارند که در آن سلیقه موسیقایی کاربران به ندرت به چالش کشیده می‌شود. در این بازار، سرویس Tidal متمایز است زیرا آن‌ها متصدیانی را استخدام کرده‌اند که لیست‌های پخش ساخته دست بشر را می‌سازند. همه کاربران لیست‌های پخش Tidal را دوست ندارند، اما این استراتژی به Tidal یک نمایه اخلاقی می‌دهد که به طور قابل توجهی از رقبا متمایز است.

### بعد خودکارسازی

سؤال ۱: آیا کاربران شما از تعامل با یک راه حل (Solution) خودکار آگاه هستند؟

توضیحات:

سیستم‌های خودکار و هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای در برقراری ارتباط و رفتار مانند افراد واقعی بهتر می‌شوند. آن‌ها از نظر گرامری درست می‌نویسند و می‌توانند آنقدر روان صحبت کنند به گونه‌ای که تقریباً انسانی به نظر برسند. چالش‌های اخلاقی زمانی به وجود می‌آیند که انسان‌ها از برقراری ارتباط با یک سیستم خودکار آگاه نباشند. انسان‌ها نیاز و حق دارند بدانند که چه زمانی با یک سیستم خودکار تعامل دارند، به خصوص اگر هوش مصنوعی تصمیماتی بگیرد که اهمیت زیادی برای زندگی انسان دارد.

مصادق منفی:

قابلیت Newsfeed فیس بوک برای دنبال کردن زندگی دوستان و خانواده استفاده می‌شود. Newsfeed به یک سیستم خودکار تبدیل شده است به طوری که تصمیم می‌گیرد ما کدام به روزرسانی را ببینیم و کدام را هرگز نبینیم. هنگامی که فیس بوک برای اولین بار این نسخه خودکار Newsfeed را منتشر کرد، تعداد کمی از کاربران این به روزرسانی را درک کردند. بسیاری از کاربران فکر می‌کردند که این قابلیت تمام به روزرسانی‌های دوستانشان را به آن‌ها نشان می‌دهد و تعجب می‌کردند که چرا برخی دوستان و خانواده تقریباً در فیس بوک نیستند. فیس بوک باید روشن می‌کرد که کاربران‌ش با یک سیستم خودکار تعامل دارند. این امر به کاربران امکان کنترل و درک بهتر استفاده از فیس بوک را می‌داد.



مصادق مثبت:

بسیاری از شرکت‌های رسانه‌ای از ربات‌های خبری برای نوشتن مقالات ساده در مورد امتیازات ورزشی یا قیمت‌های سهام استفاده می‌کنند. در بسیاری از مواقع اگر مطالب توسط ربات تهیه شده باشد، این را عنوان می‌کنند. به عنوان مثال، Jysk Fynske Medier عبارت «نوشته شده توسط ربات مقاله Jysk Fynske Medier.» را درج می‌کند.

سؤال ۲: آیا سیستم‌های خودکار شما با قوانین و حقوق بشر مطابقت دارد؟

توضیحات:

اولین سؤال اخلاقی که باید هنگام طراحی یک سیستم خودکار از خود پرسید این است که آیا تصمیماتی می‌گیرد که به حقوق بشر احترام بگذارد؟ مشکل عمده سیستم‌های خودکار این است که می‌توانند به طور ناعادلانه در فرآیندهای تصمیم‌گیری تبعیض قائل شوند.

مصادق منفی:

شرکت هوش مصنوعی اسرائیلی Faception ادعا می‌کند که می‌تواند چهره افراد را تجزیه و تحلیل کند و پیش‌بینی کند که آیا آن‌ها تروریست‌اند یا دانشجویی‌اند یا بسیار باهوش‌اند و.... با این حال، اینکه آیا این شرکت اصلاً قادر به انجام این کار است یا خیر، تردید وجود دارد. خطر بسیار بالایی وجود دارد که الگوریتم‌های آن‌ها با حقوق اساسی بشر در مورد تبعیض در تضاد باشد. این الگوریتم احتمالاً افرادی را که ظاهر عربی/خاورمیانه دارند به عنوان تروریست دسته‌بندی می‌کند.

مصادق مثبت:

Corti یک شرکت دانمارکی است که یک الگوریتم یادگیری ماشینی ایجاد کرده است که به تماس‌های اضطراری گوش می‌دهد. الگوریتم می‌تواند الگوها را در مکالمات تشخیص دهد. در این صورت آمبولانس سریع‌تر می‌رسد. Corti به طور مداوم الگوریتم‌ها را از نظر سوگیری بررسی می‌کند و در مورد گویش‌ها، آموزش الگوریتم را با استفاده از داده‌های چند تماس اضطراری خاص با گویش‌های مختلف انجام می‌دهند.

سؤال ۳: آیا خودکارسازی (اتوماسیون) باعث می‌شود افراد توانایی انجام یک کار را از

دست بدهند؟

توضیحات:

احتمالاً تا به حال سعی کرده‌اید با GPS رانندگی کنید. شما یک آدرس را وارد می‌کنید و سپس GPS به شما می‌گوید که کجا بروید. GPS به این معناست که بسیاری از مردم توانایی خواندن نقشه را از دست داده‌اند و کمتر قادر به یافتن مسیر خود بدون آن شده‌اند. این یک مسئله اخلاقی چالش برانگیز است. اما واقعیت این است که طراحی GPS باعث از دست دادن مهارت افراد می‌شود. آیا می‌توان GPS را به گونه‌ای متفاوت طراحی کرد تا افراد کورکورانه دستورالعمل‌ها را دنبال نکنند؟

مصادق منفی:

مرسدس و بسیاری از شرکت‌های خودروسازی دیگر سیستم‌های خودکاری را توسعه داده‌اند که می‌توانند خودرورابدون اینکه راننده مجبور به لمس فرمان یا پدال‌ها شود، پارک کند. برای بسیاری از افراد، احتمالاً کمک بزرگی است. اما این ویژگی نیز به این معناست که بسیاری از افراد توانایی پارک کردن را از دست می‌دهند.

آیا مرسدس (و دیگران) باید سیستم‌های خودکاری را طراحی می‌کردند که به کاربرانشان کمک می‌کرد تا در پارک کردن متخصص شوند؟ مثلاً با اجازه دادن به رانندگان که خودشان این کار را انجام دهند اما با ارائه راهنمایی به آن‌ها.

مصادق مثبت:

Gradescope ابزاری است که به معلمان کمک می‌کند تا به تکالیف مدرسه نمره بدهند. معلم تکالیف دانش‌آموزان را در برنامه آپلود می‌کند به طوری که این برنامه به طور خودکار نمره می‌دهد. سپس برنامه یک نمای کلی از نحوه عملکرد دانش‌آموزان ارائه می‌دهد. Gradescope همچنین به معلم اجازه می‌دهد نظرات خود را اضافه کند و نحوه نمره‌دهی به دانش‌آموزان را اصلاح کند. Gradescope به این ترتیب تضمین کرده است که خودکارسازی نمره‌دهی به تکالیف، شایستگی‌ها را از معلمان حذف نمی‌کند. برعکس، مزایایی را در قالب صرفه‌جویی زمانی برای آن‌ها فراهم می‌کند.

سؤال ۴: آیا سیستم خودکار شما شفاف است؟

توضیحات:

در بسیاری از موارد، افراد باید بدانند که یک سیستم تصمیم‌گیری خودکار چگونه کار می‌کند.

مصادق منفی:

در سال ۲۰۱۸، شهرداری گلداساکس در دانمارک الگوریتمی را برای شناسایی خانواده‌هایی که احتمال بدرفتاری با کودکان در آن‌ها وجود داشت، توسعه داد. این الگوریتم مبتنی بر حجم زیادی از داده‌ها و یادگیری ماشین بود به طوری که احتمال ناراضی بودن کودکان را در خانواده‌هایشان محاسبه می‌کرد. با این حال، این پروژه با مخالفت سیاسی روبه‌رو شد. دیدن اینکه چگونه الگوریتم تصمیم‌گیری می‌کرد که برخی از کودکان آسیب‌پذیرتر از دیگران هستند دشوار بود. عدم شفافیت باعث شد شهروندان، سیاستمداران و کارشناسان اعتماد خود را نسبت به عادلانه و دقیق بودن سیستم از دست بدهند.

مصادق مثبت:

فیس‌بوک به دلیل اجازه دادن به بازیگران سیاسی برای استفاده از این پلتفرم برای هدف قرار دادن تبلیغات سیاسی در بخش‌هایی که با دقت انتخاب شده‌اند به شدت مورد انتقاد قرار گرفته است. فیس‌بوک برای رسیدگی به این موضوع، تبلیغات سیاسی را برای عموم آزاد کرده است. هر کسی می‌تواند همه تبلیغات یک نامزد سیاسی خاص را مشاهده کند، ببیند چقدر برای تبلیغات هزینه می‌کند و تقریباً چه کسانی را با تبلیغات خود هدف قرار می‌دهد. هدف این سیستم خبرنگارانی هستند که می‌توانند از سیستم برای نظارت بر احزاب و بازیگران سیاسی، معمولاً در طول انتخابات استفاده کنند.

سؤال ۵: آیا سیستم خودکار شما می‌تواند خودش را توضیح دهد؟

توضیحات:

به عنوان شهروندان جوامع دموکراتیک و آزاد، برای تصمیماتی که بر زندگی ما تأثیر می‌گذارد، توضیحاتی دریافت می‌کنیم. برای مثال، «به دلیل اینکه سه روز دیرتر از موعد مقرر پرداخت کرده‌اید، باید جریمه بپردازید». با این حال، بسیاری از سیستم‌های خودکار به گونه‌ای طراحی شده‌اند که قادر به ارائه چنین توضیحاتی نیستند. در مواردی که مردم انتظار دارند برای یک

تصمیم‌الگوریتمی، توضیحی دریافت کنند، اما سیستم قادر به ارائه آن نیست، می‌تواند مسائل اخلاقی به وجود آید.

مصادق منفی:

فیس بوک کارمندی دارد که وظیفه آن‌ها مشاهده محتوای گزارش شده توسط کاربران یا الگوریتم‌ها است. اما با توجه به حجم محتوای موجود در این پلتفرم، الگوریتم‌ها می‌توانند در شرایط خاصی کنترل کامل را به دست بگیرند. برای مثال، در طول همه‌گیری کووید-۱۹، زمانی که اکثر کارمندان فیس بوک در خانه بوده‌اند، مشخص شده است که الگوریتم‌ها دلیل حذف بسیاری از محتواها بوده‌اند. کریگ کلی (نماینده پارلمان بریتانیا) دریافته است که پست‌های او بدون توضیح حذف شده است. پس از شکایات، فیس بوک نتوانست توضیح دهد که چرا آن‌ها حذف شده‌اند و مسئولیت آن‌ها را رد کرده‌اند، اما معلوم شد که این اتفاق برای حدود سیصد هزار پست فیس بوک در روز رخ می‌دهد.

مصادق مثبت:

Rainbird شرکتی است که سیستم‌های تصمیم‌گیری الگوریتمی را در اختیار شرکت‌های مالی قرار می‌دهد. Rainbird به بانک‌ها و شرکت‌های بیمه کمک می‌کند تا به سؤالات مشتریان پاسخ دهند و کلاهبرداری را کشف کنند. Rainbird همیشه از سیستم‌های توضیحی استفاده می‌کند تا کارکنان خدمات مشتری بتوانند درک کنند که الگوریتم‌های آن چگونه به یک تصمیم می‌رسند. یعنی اگر حساب مشتریان بسته شده باشد و یا وام به آن‌ها تعلق نگرفته باشد، می‌توانند توضیحات انسانی و قابل فهم به مشتریان خود بدهند.

سؤال ۶: آیا الگوریتم‌های شما پیش‌دآوری می‌کنند؟

هوش مصنوعی مدرن و سیستم‌های خودکار از داده‌های جامعه و جهان ما استفاده می‌کنند. مشکلات اخلاقی زمانی به وجود می‌آیند که این داده‌ها بد باشند و دنیای واقعی را نشان ندهند. به عنوان مثال، یک الگوریتم تشخیص چهره که فقط روی افراد سفید پوست آموزش داده شود.

مصادق منفی:

آی بی ام، مایکروسافت و می وی (MeVii) نرم افزار تشخیص چهره‌ای را توسعه داده اند که ادعا می کنند می تواند افراد را با دقت ۹۹ درصد شناسایی کند. اما یک مطالعه توسط آزمایشگاه MIT Media Lab نشان داد که این دقت فقط برای تشخیص چهره مردان سفید پوست معتبر است. دقت در هنگام شناسایی زنان و افراد سیاه پوست (بیشتر در مورد زنان سیاه پوست) تا ۶۵ درصد کاهش یافت.

مصادق مثبت:

وقتی شرکت ها آگهی های شغلی می نویسند، ممکن است در افراد بر اساس جنسیت، سن و زمینه اجتماعی تبعیض قائل شوند. Textio برنامه ای است که از هوش مصنوعی برای شناسایی این نوع تبعیض استفاده می کند و شرکت ها را به سمت استفاده فراگیرتر از زبان راهنمایی می کند. بنابراین، شرکت ها می توانند از Textio هنگام استخدام استفاده کنند تا از تنوع بیشتر کارمندان اطمینان حاصل نمایند.

سؤال ۷: آیا سیستم خودکار شما خطر غیر ضروری بالایی دارد؟

توضیحات:

تصمیم گیری خودکار را می توان به چهار دسته باریسک های اخلاقی مختلف تقسیم کرد:  
- این سیستم تصمیمات دقیقی را در مورد مسائلی می گیرد که پیامدهای کمی دارد یا بدون پیامد است.  
- سیستم اغلب تصمیمات اشتباهی می گیرد اما در مورد مسائلی که پیامدهای کمی دارند.

- سیستم تصمیمات دقیقی می گیرد، اما عواقب خطاهای می تواند کشنده باشد.  
- سیستم اغلب تصمیمات اشتباهی را در مورد مسائل با عواقب مرگبار می گیرد. در اینجا همیشه باید از اتوماسیون اجتناب کرد.

مصادق منفی:

هوش مصنوعی آی بی ام، Watson، برای کمک به معاینه، تشخیص و درمان بیماران استفاده می شد. در سال ۲۰۱۸، مشخص شد که واتسون داروهای نادرست و گاهی کشنده را به بیماران توصیه می کند.

مصادق مثبت:

هنگامی که در بهار سال ۲۰۲۰ اپلیکیشنی برای ردیابی دیجیتالی افرادی که در مجاورت فردی که دارای کروناویروس بوده‌اند، در دانمارک در حال توسعه بود، یک بحث اجتماعی و اخلاقی گسترده در مورد نظارت خودکار بر افراد مطرح شد. استدلال مهمی از سوی منتقدان وجود داشت که می‌گفتند ارزش این اپلیکیشن با خطر دسترسی دولت به داده‌های موقعیت مکانی شهروندان مطابقت ندارد. خطر سوءاستفاده خیلی زیاد بود. درنهایت با کمک یک گروه متخصص با درک اخلاق و فناوری راه‌حل نهایی اصلاح شد به طوری که در آن خطر سوءاستفاده از داده‌ها با تمرکززدایی از جمع‌آوری داده‌ها به حداقل رسید.

سؤال ۸: آیا در شرکت، یک نفر آماده دارید تا در صورت از کار افتادن سیستم خودکار، وارد عمل شود؟  
توضیحات:

هوش مصنوعی می‌تواند فوق‌بشری و خطاناپذیر به نظر برسد زیرا می‌تواند الگوهایی را بیابد و محاسباتی را بر روی داده‌ها انجام دهد که برای انسان غیرقابل درک است. اما هوش مصنوعی اشتباهاتی نیز مرتکب می‌شود و اغلب این اشتباهات به طرز شگفت‌انگیزی پیش پا افتاده است زیرا هوش مصنوعی فاقد درک انسان است. بنابراین بسیار مهم است که انسان‌ها هرگز از سیستم‌های تصمیم‌گیری خودکار حذف نشوند. اولاً، باید مطمئن شوید که شخصی دارید که دائماً مراقب خطاها و بی‌نظمی‌های سیستم باشد. ثانیاً، همیشه باید اطمینان حاصل کنید که در صورت خرابی سیستم خودکار شما، مشتریان و کاربران می‌توانند با یک انسان در تماس باشند. مورد دوم نیز از الزامات GDPR است.

مصادق منفی:

در سال ۲۰۱۱، شرکت آمریکایی تولیدتی شرت، Solid Gold Bomb، الگوریتمی را توسعه داد که می‌توانست شعارهای خنده‌داری را در مورد «آرام باش و ادامه بده» را برای چاپ روی تی‌شرت‌ها بسازد. سیستم کاملاً خودکار بود، بنابراین موارد خنده‌دار برای فروش در آمازون قرار گرفتند بدون اینکه کسی شعارها را بررسی کند. متأسفانه، این الگوریتم تی‌شرت‌هایی با

پیام‌هایی مانند «آرام باش و او را بکش» و «آرام باش و زیاد تجاوز کن» تولید کرد. این پرونده در شبکه‌های اجتماعی بسیار صدا کرد و شرکت به دلیل تبلیغات بدش ورشکست شد.  
مصدق مثبت:

شرکت دانمارکی Holo با اتوبوس‌های خودران کار می‌کند به طوری که در حال حاضر در اطراف کپنهاگ، آلبورگ و اسلو در حال تردد هستند. اتوبوس‌ها فقط می‌توانند تا سرعت ۱۵ کیلومتر در ساعت برسند و هرگز تصادف نکرده‌اند، اما این شرکت همچنان یک فرد زنده را در تمام اتوبوس‌های خود قرار می‌دهد تا در صورت از کار افتادن اتوبوس یا هر مشکل دیگری آمادهٔ مداخله باشد.

سؤال ۹: آیا سیستم خودکار شما با تغییرات سازگار است؟

توضیحات:

سیستم‌های خودکار معمولاً بر اساس داده‌های تاریخی طراحی می‌شوند. اما جهان دائماً در حال تغییر است. انسان‌ها ترجیحات، نگرش‌ها و الگوهای عمل را تغییر می‌دهند، به این معنا که اکثر سیستم‌های خودکاری که با انسان‌ها در تعامل هستند، اگر به طور مداوم به روز نشوند، کار خود را متوقف خواهند کرد. چندین پیامد اخلاقی در مورد سیستم‌های خودکار استاتیک وجود دارد. یک خودروی خودران که الگوریتم‌های خود را با نقشه‌های جدید به روز نمی‌کند، مسیر اشتباهی را طی می‌کند.

مصدق منفی:

در سال ۲۰۰۹، بر اساس جست‌وجوی میلیون‌ها کاربر، Google Flu Trends موفق شد دو هفته سریع‌تر از مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ایالات متحده، اپیدمی آنفولانزا را در ایالات متحده ردیابی کند. به همین دلیل، انتظار می‌رفت که الگوریتم گوگل بتواند دقیقاً مکان و زمان وقوع یک بیماری همه‌گیر در آینده را پیش‌بینی کند. اما پس از سال ۲۰۰۹، پیش‌بینی‌های گوگل نادرست شد و در موارد متعدد، این سرویس مقیاس شیوع را بیش از حد برآورد کرد تا جایی که Google Flu Trends پس از پنج سال منقرض شد.

مصدق مثبت:

هنگام گوش دادن به موسیقی در Spotify، این شرکت اطلاعاتی در مورد سلیقه کاربران برای تولید لیست‌های پیشنهادی جمع‌آوری می‌کند. با این حال الگوریتم‌های Spotify هم به افزایش ذائقه موسیقی افراد کمک می‌کند و هم زمانی که افراد در طول زمان آن را تغییر می‌دهند، با تغییرات سازگار است.

سؤال ۱۰: آیا سیستم خودکار شما هک می‌شود؟

توضیحات:

خودروهای خودران از هوش مصنوعی برای تفسیر اطلاعاتی که از طریق حسگرهای خودرو دریافت می‌شود، استفاده می‌کنند. مشکل این است که این حسگرها را می‌توان به سادگی با تغییر محیط اطراف هک کرد. بدیهی است که شما باید راه‌حل‌های دیجیتالی خود را در برابر هک‌های سنتی، جایی که افراد به یک سیستم نفوذ می‌کنند، ایمن کنید.

مصدق منفی:

یک شرکت امنیت فناوری اطلاعات ویتنامی نشان داده است که می‌تواند ویژگی تشخیص چهره را در آیفون X هک کند. این کار با ساخت یک پرینت سه بعدی انجام می‌شود. بنابراین تنها چیزی که برای این کار مورد نیاز است یک تصویر از قربانی خود و دسترسی به یک چاپگر سه بعدی است.

مصدق مثبت:

گوگل مهم‌ترین موتور جست‌وجوی جهان است و برای کسب وکارها اینکه در صدر نتایج جست‌وجوی گوگل باشند یا نباشند می‌تواند مسئله مرگ یا زندگی باشد. بنابراین، بسیاری از کسب وکارها سعی می‌کنند الگوریتم‌های گوگل را کشف کنند تا بتوانند در صفحه نتایج بالاتر بروند. گوگل در نبردی همیشگی با هک‌هایی است که به سیستم‌های گوگل نفوذ نمی‌کنند بلکه سعی می‌کنند داده‌هایی را که گوگل برای رتبه‌بندی نتایج استفاده می‌کند، هک کنند. این موضوع مستلزم این است که گوگل دائماً الگوریتم‌های خود را توسعه دهد.



## ۱۵. مدل بلوغ ظرفیت امنیت سایبری (CMM)

در سال ۲۰۱۴، مرکز جهانی ظرفیت امنیت سایبری در دانشگاه آکسفورد، یک کار مشترک جهانی با همکاری بیش از ۲۰۰ متخصص از دانشگاه‌ها، سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای و بخش خصوصی را برای توسعه اولین نسخه از مدل بلوغ ظرفیت امنیت سایبری (CMM) انجام داد. اقدامات برای به‌روزرسانی این مدل ادامه پیدا کرد به طوری که در سال ۲۰۲۱ نسخه جدید آن ارائه شد. CMM، امنیت سایبری را شامل پنج بُعد می‌داند که یک کشور برای مؤثر بودن در ارائه امنیت سایبری به آن نیاز دارد. این ابعاد عبارت‌اند از سیاست و استراتژی امنیت سایبری، فرهنگ و جامعه امنیت سایبری، دانش و قابلیت‌های امنیت سایبری، چارچوب‌های قانونی و نظارتی، و استانداردها و فناوری‌ها. در ادامه، در قالب جدول ۲۷، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های این مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد.<sup>۲</sup>

جدول ۲۷. ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مطرح شده در مدل بلوغ ظرفیت امنیت سایبری

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
این جنبه به توسعه یک استراتژی ملی، تخصیص اختیارات اجرایی <sup>۳</sup> در بخش‌ها و جامعه مدنی، و درک خطرات و تهدیدات امنیت سایبری ملی می‌پردازد به طوری که ظرفیت‌سازی را در سطح ملی ایجاد می‌کند.	توسعه استراتژی	استراتژی ملی امنیت سایبری	سیاست و استراتژی امنیت سایبری
این جنبه به محتوای استراتژی امنیت سایبری ملی می‌پردازد و اینکه آیا این استراتژی به‌طور	محتوا		

1. Cybersecurity Capacity Maturity Model

۲. منبع: وب‌سایت رسمی مرکز جهانی ظرفیت امنیت سایبری در دانشگاه آکسفورد به آدرس:

<https://gcscc.ox.ac.uk/cmm-dimensions-and-factors>

3. Implementation authorities

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
صریح با خطرات ملی، اولویت‌ها و اهدافی مانند امنیت ملی، افزایش آگاهی عمومی، و کاهش جرایم سایبری، قابلیت واکنش به حوادث و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی ملی مرتبط است یا خیر.			
این جنبه به وجود یک برنامه جامع برای هماهنگی امنیت سایبری (شامل یک نهاد هماهنگ‌کننده) می‌پردازد.	اجرا و بررسی		
این جنبه بررسی می‌کند که یک کشور تا چه اندازه از وجود بحث‌های بین‌المللی در مورد سیاست امنیت سایبری آگاه است و چگونه بحث‌های بین‌المللی در مورد سیاست امنیت سایبری و موضوعات مرتبط با آن بر منافع و جایگاه بین‌المللی یک کشور تأثیر می‌گذارد.	تعامل بین‌المللی		
این جنبه مشخص می‌کند که آیا مکانیسم‌های داخلی برای شناسایی و طبقه‌بندی حوادث وجود دارد یا خیر.	شناسایی و طبقه‌بندی حوادث	گزارش حوادث و مدیریت بحران	
این جنبه به وجود یک نهاد مرکزی که برای جمع‌آوری اطلاعات حادثه و ارتباط آن با بخش عمومی و خصوصی برای پاسخگویی به	سازمان		

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
حوادث در سطح ملی تعیین شده است، می پردازد.			
این جنبه بررسی می کند که تاجه حدامنیت سایبری در چارچوب مدیریت بحران ملی ادغام شده است.	یکپارچگی (ادغام) سایبری در مدیریت بحران ملی		
این جنبه به وجود فهرست کلی از دارایی ها، بخش ها و اپراتورهای زیرساخت حیاتی و ممیزی دارایی های زیرساخت حیاتی به صورت منظم می پردازد.	شناسایی		
این جنبه به وجود الزامات نظارتی خاص امنیت سایبری زیرساخت های حیاتی می پردازد.	الزامات نظارتی	حفاظت از زیرساخت های حیاتی	
این جنبه بررسی می کند که آیا اپراتورهای زیرساخت حیاتی، استاندارد های شناخته شده صنعت را اجرا می کنند و همچنین وجود ترتیباتی برای همکاری در بین بخش ها و درون بخش ها را بررسی می کند.	اقدام عملیاتی		
این جنبه به وجود یک استراتژی برای حمایت از امنیت سایبری در امنیت ملی و دفاع می پردازد و اینکه آیا آن توسط اختیارات قانونی و دکترین و قوانین عملیاتی مربوطه حمایت می شود یا خیر.	استراتژی امنیت سایبری نیروی دفاعی	امنیت سایبری در دفاع و امنیت ملی	

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
این جنبه به بررسی سطح قابلیت امنیت سایبری و ساختارهای سازمانی در نهاد امنیت ملی می پردازد.	قابلیت امنیت سایبری نیروی دفاعی		
این جنبه همکاری در امنیت سایبری بین نهادهای مدنی و دفاعی و وجود منابع کافی را بررسی می کند.	هماهنگی دفاعی مدنی		
این جنبه سطح آگاهی از خطرات امنیت سایبری در داخل دولت، بخش خصوصی و کاربران را بررسی می کند.	آگاهی از خطرات		
این جنبه به بررسی میزانی می پردازد که دولت، بخش خصوصی و کاربران امنیت سایبری را در اولویت قرار می دهند.	اولویت امنیت	ذهنیت امنیت سایبری	
این جنبه بررسی می کند که آیا دولت، بخش خصوصی و کاربران از شیوه های امن سایبری پیروی می کنند یا خیر.	اقدامات		فرهنگ و جامعه امنیت سایبری
این جنبه بررسی می کند که آیا کاربران اینترنت آنچه را که آنلاین می بینند یاد ریافت می کنند به طور انتقادی ارزیابی می کنند یا خیر.	سواد و مهارت های دیجیتال	اعتماد و اطمینان در خدمات آنلاین	
این جنبه بررسی می کند که آیا کاربران به استفاده ایمن از اینترنت بر اساس شاخص های	اعتماد و اطمینان کاربرد در جست و جوها و اطلاعات آنلاین		

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
درستی <sup>۱</sup> (مشروعیت) و بسایت اعتماد دارند یا خیر.			
این جنبه وجود ابزارها و منابع برای رسیدگی به اطلاعات نادرست آنلاین را بررسی می‌کند.	اطلاعات غلط		
این جنبه بررسی می‌کند که آیا خدمات الکترونیکی دولتی ارائه می‌شود، آیا اعتماد به ارائه امن چنین خدماتی وجود دارد یا خیر، و آیا تلاش‌هایی برای ارتقای چنین اعتمادی وجود دارد یا خیر.	اعتماد کاربران به خدمات دولت الکترونیک		
این جنبه بررسی می‌کند که آیا خدمات تجارت الکترونیک در یک محیط امن ارائه و ایجاد شده و کاربران به آن اعتماد دارند یا خیر.	اعتماد کاربر به خدمات تجارت الکترونیک		
این فاکتور به این موضوع می‌پردازد که آیا کاربران اینترنت و ذی‌نفعان بخش عمومی و خصوصی اهمیت حفاظت از اطلاعات شخصی آنلاین را تشخیص داده و درک می‌کنند و آیا آن‌ها نسبت به حقوق حریم خصوصی خود حساس هستند یا خیر.	حفاظت از اطلاعات شخصی - آنلاین	درک کاربر از حفاظت از اطلاعات شخصی - آنلاین	
این جنبه وجود مکانیسم‌های گزارش دهی را بررسی می‌کند که به عنوان کانال‌هایی برای کاربران	مکانیسم‌های گزارش دهی	مکانیسم‌های گزارش دهی	

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
برای گزارش جرایم مرتبط با اینترنت مثل کلاهبرداری آنلاین، قلدری سایبری، سوءاستفاده آنلاین از کودکان، سرقت هویت، نقض حریم خصوصی و امنیت و سایر حوادث، استفاده می‌شود.			
این عامل به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا امنیت سایبری موضوعی رایج در میان رسانه‌های اصلی و موضوعی برای بحث گسترده در رسانه‌های اجتماعی است یا خیر. علاوه بر این، این عامل به نقش رسانه‌ها در انتقال اطلاعات در مورد امنیت سایبری به عموم می‌پردازد، بنابراین ارزش‌ها، نگرش‌ها و رفتار آنلاین امنیت سایبری آن‌ها را شکل می‌دهد.	رسانه‌ها و رسانه‌های اجتماعی	رسانه و پلتفرم‌های آنلاین	
این جنبه وجود یک برنامه هماهنگ ملی برای افزایش آگاهی امنیت سایبری که توسط دولت هدایت می‌شود را بررسی می‌کند.	ابتکارات افزایش آگاهی توسط دولت		
این جنبه وجود برنامه‌های افزایش آگاهی راکه توسط بخش خصوصی هدایت می‌شود و میزان همسویی آن‌ها با ابتکارات دولت و جامعه مدنی را بررسی می‌کند.	ابتکارات افزایش آگاهی توسط بخش خصوصی	ایجاد آگاهی در مورد امنیت سایبری	دانش و قابلیت‌های امنیت سایبری
این جنبه وجود برنامه‌های افزایش آگاهی راکه توسط جامعه مدنی هدایت می‌شود و میزان	ابتکارات افزایش آگاهی مدنی		

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
همسویی آن‌ها با طرح‌های دولت و بخش خصوصی را بررسی می‌کند.			
این جنبه به بررسی تلاش‌ها برای افزایش آگاهی مدیران از مسائل امنیت سایبری در بخش‌های عمومی، خصوصی، دانشگاهی و جامعه مدنی و همچنین نحوه رسیدگی به خطرات امنیت سایبری می‌پردازد.	افزایش آگاهی مدیران		
این جنبه به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا پیشنهادات امنیتی سایبری آموزشی و برنامه‌های صلاحیت‌مربیان موجود است به طوری که درک خطرات و الزامات مهارتی فعلی را ارائه دهد یا خیر.	تدارک	آموزش امنیت سایبری	
این جنبه به بررسی هماهنگی و منابع برای توسعه و تقویت چارچوب‌های آموزشی امنیت سایبری با بودجه و هزینه‌های تخصیص یافته بر اساس تقاضای ملی می‌پردازد.	مدیریت		
این جنبه، توسعه، دردسترس بودن و ارائه برنامه‌های آموزشی امنیت سایبری را برای افزایش مهارت‌ها و قابلیت‌ها بررسی می‌کند.	تدارک	آموزش حرفه‌ای امنیت سایبری	
این جنبه پذیرش و مقرون به صرفه بودن چنین	پذیرش		

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
برنامه‌هایی را برای ایجاد کادری از متخصصان امنیت سایبری معتبر بررسی می‌کند. موضوعات مورد بررسی شامل ابتکارات برای ثبت نام در چنین برنامه‌هایی، ابتکارات برای ماندن در کشور پس از اتمام موفقیت آمیز، اشتراک دانش پس از تکمیل یک برنامه، و وجود ثبت ملی از دانشجویان موفق و دارای گواهینامه است.			
این عامل به تأکید بر تحقیقات و نوآوری امنیت سایبری برای رسیدگی به چالش‌های فناوری، اجتماعی و تجاری و پیشبرد ساخت دانش و قابلیت‌های امنیت سایبری در کشور می‌پردازد.	تحقیق و توسعه امنیت سایبری	تحقیق و نوآوری امنیت سایبری	
این جنبه بررسی می‌کند که آیا انواع جرایم سایبری در قوانین خاص یا قوانین جزایی عمومی جرم‌انگاری می‌شود.	قانون اساسی جرایم سایبری		
این جنبه وجود چارچوب‌های قانونی و نظارتی در مورد امنیت سایبری را بررسی می‌کند.	الزامات قانونی و نظارتی برای امنیت سایبری	مقررات قانونی و نظارتی	چارچوب‌های قانونی و نظارتی
این جنبه بررسی می‌کند که آیا قانون آیین دادرسی کیفری جامع، با اختیارات دادرسی برای بررسی جرایم سایبری و الزامات شواهد برای بازدارندگی، پاسخگویی و	قانون آیین دادرسی جرایم سایبری		



تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
تعقیب جرایم سایبری و جرایم مرتبط باشد و اهدا الکترونیکی، اجرا شده است یا خیر.			
این جنبه بررسی می‌کند که آیا ارزیابی‌های تأثیر حقوق بشر در مورد قوانین اساسی و رویه‌های جرایم سایبری و مقررات امنیت سایبری انجام شده است یا خیر.	ارزیابی تأثیر حقوق بشر		
این جنبه وجود و اجرای قانون جامع حفاظت از داده‌ها را بررسی می‌کند.	قانون حفاظت از داده‌ها		
این جنبه بر محافظت قانونی از کودکان آنلاین، از جمله حمایت از حقوق آنلاین آن‌ها و جرم‌انگاری کودک‌آزاری آنلاین تمرکز دارد.	حفاظت از کودکان آنلاین		
این جنبه به وجود و اجرای قوانینی می‌پردازد که از مصرف‌کنندگان آنلاین در برابر کلاهبرداری و سایر اشکال سوء رفتار تجاری محافظت می‌کند.	قانون حمایت از مصرف‌کننده	چارچوب قانون‌گذاری مرتبط	
این جنبه مربوط به وجود و اجرای قانون مالکیت معنوی آنلاین است.	قانون مالکیت معنوی		
این جنبه بررسی می‌کند که آیا افسران و آژانس‌های مجری قانون در زمینه بررسی و مدیریت پرونده‌های جرایم سایبری و پرونده‌های مربوط به شواهد الکترونیکی آموزش دیده‌اند و آیا	اجرای قانون	قابلیت و ظرفیت قانونی و نظارتی	

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
منابع انسانی، رویه‌ای و فناوری کافی وجود دارد یا خیر.			
این جنبه بررسی می‌کند که آیا دادستان‌ها در مورد رسیدگی به پرونده‌های جرایم سایبری و پرونده‌های مربوط به شواهد الکترونیکی آموزش دیده‌اند و آیا منابع انسانی، رویه‌ای و فناوری کافی وجود دارد یا خیر.	پیگرد قانونی		
این جنبه بررسی می‌کند که آیا دانشگاه‌ها منابع و آموزش کافی برای اطمینان از تعقیب مؤثر و کارآمد پرونده‌های جرایم سایبری و پرونده‌های مربوط به شواهد الکترونیکی دارند یا خیر.	دادگاه‌ها		
این جنبه وجود نهادهای نظارتی فرابخشی-را برای نظارت بر انطباق با مقررات خاص امنیت سایبری بررسی می‌کند.	نهادهای نظارتی		
این جنبه مکانیسم تبادل اطلاعات در مورد جرایم سایبری بین بخش‌های دولتی و خصوصی داخلی را بررسی می‌کند.	همکاری با بخش خصوصی در اجرای قانون	چارچوب‌های همکاری رسمی و غیررسمی برای مبارزه با جرایم سایبری	
این جنبه وجود مکانیسم‌های رسمی همکاری بین‌المللی اجرای قانون را بررسی می‌کند.	همکاری با هم‌تایان مجری قانون خارجی		
این جنبه کانال‌های ارتباطی رسمی بین دولت و مسئولین عدالت کیفری را بررسی می‌کند.	همکاری بخش دولت و عدالت کیفری		

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
این جنبه بررسی می‌کند که آیا استانداردها و شیوه‌های خوب مرتبط با امنیت سایبری به طور گسترده در بخش عمومی و سازمان‌های زیرساخت حیاتی رعایت شده و اجرامی شوند.	استانداردهای امنیت فناوری اطلاعات و ارتباطات		
این جنبه به اجرای استانداردها و شیوه‌های خوب در همه بخش‌ها برای هدایت فرآیندهای تدارکات، از جمله مدیریت ریسک، مدیریت چرخه عمر، تضمین نرم افزار و سخت افزار، برون سپاری، و استفاده از خدمات ابری می‌پردازد.	استانداردهای تدارکات	پایبندی به استانداردها	
این جنبه به استفاده از استانداردها و شیوه‌های خوب توسط تأمین کنندگان کالاها و خدمات، از جمله نرم افزار، سخت افزار، و خدمات ابری می‌پردازد.	استانداردهای ارائه محصولات و خدمات		استانداردها و فناوری‌ها
این جنبه بررسی می‌کند که تا چه حد کنترل‌های امنیتی با فناوری به روز، از جمله وصله و پشتیبان‌گیری، در همه بخش‌ها مستقر شده است.	کنترل‌های امنیتی تکنولوژیکی	کنترل‌های امنیتی	
این جنبه به بررسی استقرار تکنیک‌های رمزنگاری در همه بخش‌ها برای حفاظت از داده‌ها می‌پردازد، و اینکه تا چه حد این	کنترل‌های رمزنگاری		

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
کنترل‌های رمزنگاری استاندارد‌ها و دستورالعمل‌های بین‌المللی را برآورده می‌کنند و به روز می‌شوند.			
این فاکتور کیفیت استقرار نرم‌افزار و الزامات عملکردی در بخش‌های دولتی و خصوصی را بررسی می‌کند. علاوه بر این، این فاکتور وجود و بهبود سیاست‌ها و فرآیندهای به‌روزرسانی و نگهداری نرم‌افزار را براساس ارزیابی ریسک و ماهیت حیاتی بودن خدمات بررسی می‌کند.	کیفیت نرم‌افزار	کیفیت نرم‌افزار	
این جنبه به بررسی قابلیت اطمینان و حفاظت از خدمات و زیرساخت‌های اینترنتی در بخش‌های دولتی و خصوصی می‌پردازد.	قابلیت اطمینان زیرساخت اینترنت	تاب‌آوری زیرساخت‌های ارتباطات و اینترنت	
این جنبه بررسی می‌کند که آیا مکانیسم‌هایی برای انجام ارزیابی ریسک و نظارت بر تاب‌آوری شبکه در هر دو بخش عمومی و خصوصی وجود دارد یا خیر.	نظارت و پاسخگویی		
این جنبه بررسی می‌کند که آیا یک بازار ملی برای فناوری‌های امنیت سایبری وجود دارد و پشتیبانی می‌شود و براساس نیاز ملی اطلاع‌رسانی می‌شود.	فناوری‌های امنیت سایبری	بازار امنیت سایبری	

تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
این جنبه در دسترس بودن خدمات مشاوره امنیت سایبری برای سازمان‌های خصوصی و دولتی را بررسی می‌کند.	خدمات و تخصص امنیت سایبری		
این جنبه بررسی می‌کند که آیا ارزیابی ریسک برای تعیین چگونگی کاهش خطرات برون‌سپاری فناوری اطلاعات به شخص ثالث یا خدمات ابری انجام می‌شود یا خیر.	پیامدهای امنیتی برون‌سپاری		
این جنبه وجود بازاری برای بیمه سایبری، پوشش آن و محصولات مناسب برای سازمان‌های مختلف را بررسی می‌کند یا خیر.	بیمه سایبری		
این جنبه مکانیسم‌هایی یا کانال‌های اشتراک‌گذاری اطلاعات موجود را در مورد جزئیات فنی آسیب‌پذیری هادر میان ذی‌نفعان بررسی می‌کند.	به اشتراک‌گذاری اطلاعات آسیب‌پذیری	افشای مسئولانه	
این جنبه وجود یک خط‌مشی یا چارچوب افشای مسئولانه در سازمان‌های بخش دولتی و خصوصی و حقوق حمایت‌های قانونی برای افشای امنیت را بررسی می‌کند.	سیاست‌ها، فرآیندها و قوانین برای افشای مسئولانه نقص‌های امنیتی		

## گزارش مدل بلوغ ظرفیت امنیت سایبری

گزارش‌های ایجادشده توسط مدل CMM به تفکیک کشورها و مناطق، در آدرس اینترنتی زیر قابل دسترسی است:

<https://gcsc.ox.ac.uk/cmm-reviews>

### ۱۶. شاخص شهرهای دیجیتالی (DCI)

شاخص شهرهای دیجیتالی (DCI<sup>۱</sup>) که توسط «اکنونومیست ایمپکت» تهیه شده است، چهار بُعد (رکن) کلیدی قابلیت اتصال، خدمات، فرهنگ، و پایداری را در نظر می‌گیرد تا میزان و تأثیر دیجیتالی شدن در ۳۰ شهر جهان را ارزیابی کند. شاخص شهرهای دیجیتالی به عنوان یک ابزار معیار جهانی برای اندازه‌گیری دسترسی، پذیرش و استفاده از ابزارهای دیجیتالی به منظور حمایت از رشد شهری، توسعه یافته است. در مجموع در چهار بُعد مطرح شده DCI، ۴۸ شاخص کمی و کیفی مختلف قرار دارد که در جدول ۲۸ تعاریف آن‌ها ارائه شده است. برای محاسبه امتیاز کلی DCI در ابتدا باروش Min-Max نرمال‌سازی از مقادیر شاخص‌ها انجام می‌شود و سپس میانگین وزنی امتیازات محاسبه می‌گردد. وزن ابعاد قابلیت اتصال، خدمات، فرهنگ، و پایداری به ترتیب ۳، ۲۸، ۲۱، و ۲۱ درصد است.<sup>۲</sup>

---

1. Digital Cities Index

۲. منبع: توضیحات شاخص شهرهای دیجیتالی در وبسایت رسمی «اکنونومیست ایمپکت» به آدرس:

<https://impact.economist.com/perspectives/technology-innovation/digital-cities-index-2022>

جدول ۲۸. شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد مطرح شده در شاخص شهر دیجیتال

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
قابلیت اتصال	زیرساخت دیجیتال	اشتراک پهن باند ثابت	اشتراک‌های پهن باند ثابت با دسترسی پرسرعت به اینترنت، شامل اشتراک‌های مسکونی و اشتراک‌های سازمان‌ها.	به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت
			اشتراک‌های پهن باند ثابت با دسترسی پرسرعت به اینترنت، شامل اشتراک‌های مسکونی و اشتراک‌های سازمان‌ها.	به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت
		آمادگی 5G	ارزیابی استراتژی یا ابتکارات ملی یا محلی برای ترویج 5G.	امتیاز (۰-۳)
	استقرار 5G	ارزیابی مرحله‌ی استقرار 5G	امتیاز (۰-۲)	
	کیفیت	سرعت آپلود اینترنت	اندازه‌گیری سرعتی که کاربر می‌تواند داده‌ها را از دستگاه تلفن همراه خود به اینترنت ارسال کند.	مگابیت بر ثانیه
			سرعت دانلود اینترنت	اندازه‌گیری سرعتی که کاربر می‌تواند داده‌ها را از یک سرور اینترنتی به دستگاه تلفن همراه خود بارگذاری کند.
تأخیر پهن باند تلفن همراه		اندازه‌گیری زمان لازم برای انتقال داده یا درخواست از مبدأ به	میلی ثانیه	

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
توان مالی	مقرون به صرفه بودن داده‌های تلفن همراه	تأخیر پهن باند ثابت	مقصد هنگام استفاده از پهن باند تلفن همراه.	
			اندازه‌گیری زمان لازم برای انتقال داده یا درخواست از مبدأ به مقصد هنگام استفاده از پهن باند ثابت.	میلی ثانیه
		مقرون به صرفه بودن داده‌های تلفن همراه	اندازه‌گیری هزینه‌ها گِیگابایت داده تلفن همراه به عنوان نسبتی از درآمد خالص شخصی.	درصد
		مقرون به صرفه بودن پهن باند ثابت	اندازه‌گیری هزینه‌ها اشتراک‌های پهن باند ثابت به عنوان نسبتی از درآمد خالص شخصی.	درصد
خدمات	خدمات دولت الکترونیک برای مردم و مشاغل	شناسه ملی دیجیتال تلفن همراه	ارزیابی در دسترس بودن یک شناسه ملی دیجیتال که می‌تواند در یک دستگاه تلفن همراه در قالب یک کد قابل اسکن یا کپی دیجیتال کارت شناسایی فیزیکی به منظور تأیید آنلاین و آفلاین قابل دسترس باشد و نمایش داده شود.	امتیاز (۰-)
			پورتال خدمات دولت	ارزیابی اینکه آیا یک کشور اطلاعاتی در مورد



بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
		الکترونیک برای مردم	قوانین و سیاست‌ها به مردم خود ارائه می‌دهد یا خیر. قابلیت‌هایی که امکان استفاده از خدمات الکترونیکی مانند درخواست ویزا، کارت شناسایی و تأمین اجتماعی را فراهم می‌کند.	
		پورتال خدمات دولت الکترونیک برای مشاغل	ارزیابی پورتال‌های رسمی دولتی برای عملکردهای تجاری.	امتیاز (۰-۲)
	امور مالی دیجیتال (Digital finance)	پلتفرم‌های دیجیتال برای بانکداری و امور مالی شخصی	معیاری برای پذیرش و رضایت از برنامه‌ها یا پلتفرم‌های دیجیتالی که جایگزین عملکردهای سنتی بانکداری مانند سپرده‌گذاری، برداشت، وام و نظارت بر مخارج می‌شوند.	درصد
ابزارهای مدیریت سرمایه‌گذاری دیجیتال		معیاری برای پذیرش و رضایت از برنامه‌ها یا پلتفرم‌های دیجیتال برای دسترسی به بازارهای مالی و مدیریت پرتفوی سرمایه‌گذاری شخصی از سهام، اوراق قرضه، صندوق‌های	درصد	

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			سرمایه‌گذاری مشترک یا سایر ابزارهای مالی.	
		پرداخت‌های الکترونیکی	اندازه‌گیری ارزش پرداخت‌های الکترونیکی انجام شده به‌عنوان سهمی از کل خرده‌فروشی.	درصد
	حمل و نقل	برنامه‌های کاربردی یکپارچه حمل و نقل عمومی	ارزیابی دسترسی مردم به برنامه‌های کاربردی یکپارچه حمل و نقل با قابلیت برنامه‌ریزی سفر و تهیه بلیط برای سیستم حمل و نقل عمومی که توسط دولت یا بخش خصوصی با همکاری بخش عمومی ارائه شده است.	امتیاز (۰-۳)
		شناسایی دیجیتال در فرودگاه‌ها	ارزیابی اینکه آیا فرودگاه از شناسایی بیومتریک پشتیبانی می‌کند و یک فرآیند کاملاً خودکار را ایجاد کرده‌اند.	امتیاز (۰-۲)
	مراقبت‌های بهداشتی	بهداشت و پزشکی از راه دور	ارزیابی پذیرش خدمات بهداشت از راه دور یا پزشکی از راه دور.	امتیاز (۰-۲)
		پرونده الکترونیک سلامت	ارزیابی استفاده از سیستم‌های پرونده الکترونیک سلامت	امتیاز (۰-۲)

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			(EHR) در بخش مراقبت‌های بهداشتی.	
		برنامه‌های کاربردی مرتبط با بیماری همه‌گیر	ارزیابی وجود برنامه‌ها، قابلیت‌های تلفن همراه یادستگاه‌ها و توکن‌های فیزیکی برای کمک به تأیید و اکسیناسیون یا contact tracing.	امتیاز (۰-۲)
	آموزش	آموزش دیجیتال	ارزیابی طرح‌ها، سیاست‌ها و ابتکارات اتخاذ شده توسط دولت برای ارتقای آموزش دیجیتال. آموزش دیجیتال (یادگیری دیجیتال) استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای دیجیتال در آموزش و یادگیری است.	امتیاز (۰-۲)
	خرده‌فروشی و مهمان‌نوازی (Retail and hospitality)	نفوذ تجارت الکترونیک	معیاری از فروش تجارت الکترونیک به عنوان سهمی از کل فروش خرده‌فروشی.	درصد
		گذرنامه‌های توریستی دیجیتال	ارزیابی در دسترس بودن گذرنامه‌های توریستی دیجیتال رسمی برای دسترسی به جاذبه‌ها یا حمل و نقل در یک شهر.	امتیاز (۰-۱)
فرهنگ	شمول دیجیتال	استفاده از اینترنت	تعداد افرادی که از اینترنت از طریق رایانه،	درصد

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			تلفن همراه، دستیار دیجیتال شخصی، تلویزیون دیجیتال و غیره استفاده می‌کنند.	
		شکاف بین دسترسی زنان و مردان به اینترنت	اندازه‌گیری تفاوت بین تعداد زنان و مردان آنلاین.	درصد
		مهارت‌های دیجیتال	خودارزیابی مهارت‌های دیجیتال توسط شهروندان، همان‌طور که در نظرسنجی «اکونومیست ایمپکت» نشان داده شده است. مهارت‌های دیجیتال را می‌توان به‌عنوان توانایی یافتن، ارزیابی، استفاده، اشتراک‌گذاری و ایجاد محتوا با استفاده از دستگاه‌های دیجیتالی مانند رایانه و تلفن‌های هوشمند تعریف کرد.	امتیاز (۰-۱۰۰)
	حمایت دولت	قانون حفاظت از داده‌ها	ارزیابی اینکه آیا کشور/شهر قوانینی در مورد حفاظت از داده‌ها دارد که مجموعه‌ای از قوانین، خط‌مشی‌ها و رویه‌های	امتیاز (۰-۲)

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			حفظ حریم خصوصی است و هدف آن به حداقل رساندن سرقت اطلاعات شخصی است.	
		آمادگی امنیت سایبری	ارزیابی سطح آمادگی امنیت سایبری در کشور.	امتیاز (۰-۴)
		آگاهی از خطرات امنیت سایبری	ارزیابی اینکه آیا ابتکاراتی برای افزایش آگاهی از خطرات امنیت سایبری انجام شده است یا خیر.	امتیاز (۰-۴)
		دسترسی و استفاده از داده‌های باز (Open data)	ارزیابی نحوه انتشار و استفاده دولت‌ها از داده‌های باز.	امتیاز (۰-۱۰۰)
		آزادی اینترنت	ارزیابی آزادی اینترنت با در نظر گرفتن موانع دسترسی به اینترنت، محدودیت در محتوا و نقض حقوق کاربر.	امتیاز (۰-۱۰۰)
	اکوسیستم نوآوری	آمادگی هوش مصنوعی دولت	ارزیابی میزان آمادگی یک دولت برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در ارائه خدمات عمومی به شهروندان.	امتیاز (۰-۱۰۰)

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
		استراتژی فناوری بلاک چین	ارزیابی اینکه آیا استراتژی خوبی برای فناوری بلاک چین تعریف شده در کشور/شهر وجود دارد یا خیر.	امتیاز (۰-۳)
		اکوسیستم استارت آپی فناوری	ارزیابی کیفیت و کمیت استارت آپ هادر یک شهر با در نظر گرفتن معیارهای مختلف مانند تعداد استارت آپ ها، تعداد فضاهای همکاری و تعداد شتاب دهنده ها برای تعیین سطح فعالیت اکوسیستم استارت آپی.	امتیاز
		حقوق مالکیت معنوی	ارزیابی سطح حفاظت از مالکیت معنوی که برای تقویت نوآوری دیجیتال بسیار مهم است.	امتیاز (۱-۵)
		محیط کسب و کار	ارزیابی میزان سرمایه گذاری و فعالیت کسب و کارها در بازار آزاد، باز و رقابتی، با سیاست ها و تضمین های قانونی مبنی بر ایمن بودن	امتیاز (۰-۱۰۰)

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			حقوق و دارایی‌های آن‌ها.	
	نگرش و مشارکت عمومی	آسایش عمومی آنلاین	ارزیابی راحتی مردم در به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات مالی و شخصی. خود در پلتفرم‌های دیجیتال مختلف، مانند وب‌سایت‌های تجارت الکترونیک، برنامه‌های پرداخت الکترونیکی، پلتفرم‌های دولت الکترونیک، برنامه‌های سلامت و تندرستی، و برنامه‌های ردیابی (ناوبری، موقعیت).	امتیاز (۰-۱۰۰)
		مشارکت الکترونیکی در پورتال‌های دولتی	معیاری برای آگاهی و رضایت مردم از بسترهای الکترونیکی تعاملی ارائه شده توسط دولت.	درصد
		مدیریت استفاده هوشمند	ارزیابی استفاده شهرها از فناوری در مدیریت کارآمد آب، برق و زباله.	امتیاز (۰-۴)
پایداری	مدیریت کارآمد منابع	کشاورزی هوشمند شهری	ارزیابی اینکه آیا شهر از فناوری‌های دیجیتال در فعالیت‌های کشاورزی خود استفاده کرده است یا خیر.	امتیاز (۰-۱)

واحد	تعریف	شاخص	مؤلفه	بُعد
امتیاز (۰-۱)	<p>ارزیابی اینکه آيا شهر از فناوری‌های دیجیتال در فعالیت‌های ساخت و ساز خود استفاده کرده است یا خیر.</p> <p>ساخت و ساز هوشمند به استفاده از فناوری‌های دیجیتال در فعالیت‌های ساختمانی در شهر برای هوشمندتر و کارآمدتر ساختن ساخت و ساز اشاره دارد.</p>	ساخت و ساز هوشمند		
امتیاز (۰-۲)	<p>ارزیابی اینکه آيا شهرها اهدافی برای دستیابی به انتشار خالص صفر در آینده قابل پیش‌بینی، دارند و آیا اقداماتی برای دستیابی به این اهداف در قالب سیاست‌ها، اصلاحات یا قوانین انجام می‌شود یا خیر.</p> <p>خالص صفر یعنی حذف گازهای گلخانه‌ای که وارد اتمسفر می‌شوند. از آنجایی که فناوری‌های دیجیتال به انتشار گازهای گلخانه‌ای منجر</p>	انتشار خالص صفر (Net-zero)	کاهش انتشار (Emissions reduction)	



بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			می‌شود، لازم است دولت‌ها رشد اقتصادی خود را در مقابل انتشار متعادل کنند.	
		مدیریت ترافیک	ارزیابی اینکه آیا شهرها از فناوری‌هایی مانند چراغ‌های راهنمایی خودکار که با شرایط ترافیکی سازگار هستند یا از راه دور کنترل می‌شوند، به منظور مدیریت ازدحام استفاده می‌کنند یا خیر.	امتیاز (۰-۵)
		پشتیبانی از وسایل نقلیه خودران	ارزیابی حمایت دولت از توسعه و بهره‌برداری از خودروهای خودران از طریق سیاست‌های مربوطه.	امتیاز (۰-۲)
	آلودگی	آلودگی هوا	ارزیابی اینکه آیا شهرها حسگرهایی برای جمع‌آوری داده‌های آلودگی هوا نصب می‌کنند یا خیر.	امتیاز (۰-۶)
	اقتصاد چرخشی	توسعه اقتصاد اشتراکی یا اقتصاد تسهیمی (Sharing economy)	ارزیابی حمایت دولت از توسعه اقتصاد تسهیمی از طریق برنامه‌ها، سیاست‌ها، استراتژی‌هایی یا چارچوب‌ها.	امتیاز (۰-۲)

بُعد	مؤلفه	شاخص	تعریف	واحد
			<p>اقتصاد تسهیمی یک مدل اقتصادی است که در آن کالاها و منابع توسط افراد و گروه‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود. این کار معمولاً از طریق یک پلتفرم آنلاین که به عنوان محل ملاقات مجازی برای تأمین‌کنندگان و مصرف‌کنندگان است انجام می‌شود. این امر منجر به استفاده بهینه تر از منابع موجود و کاهش تقاضا برای تولید کالاهای جدید می‌شود.</p>	
امتیاز (۰-)		مدیریت زباله‌های الکترونیکی	<p>ارزیابی اینکه آیا دولت‌ها سیاست‌ها/ قوانینی برای مدیریت زباله‌های الکترونیکی به منظور دفع مناسب یا الزام استفاده مجدد از زباله‌های الکترونیکی دارد یا خیر.</p>	

## گزارش شاخص شهرهای دیجیتال

در گزارش سال ۲۰۲۲ از شاخص شهرهای دیجیتال، ۳۰ شهر مختلف جهان ارزیابی شده است. ده رتبه برتر این گزارش در جدول ۲۹ ارائه شده است.

جدول ۲۹. ده رتبه برتر در گزارش سال ۲۰۲۲ از شاخص شهرهای دیجیتال

رتبه کل	امتیاز شاخص شهرهای دیجیتال	شهر
۱	۸۱/۵	کپنهاگ
۲	۷۴/۶	آمستردام
۳	۷۳/۷	پکن
۴	۷۳/۶	لندن
۴	۷۳/۶	سئول
۶	۷۳/۳	نیویورک
۷	۷۲/۶	سیدنی
۸	۷۱/۴	سنگاپور
۹	۷۱/۲	واشنگتن
۱۰	۷۰/۲	پاریس

## ۱۷. شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا (EDSII)

شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا (EDSII<sup>۱</sup>) اولین کاوش سیستماتیک و رتبه‌بندی چگونگی حمایت اکوسیستم‌های شهری اتحادیه اروپا از توسعه و رشد نوآوری اجتماعی دیجیتال (DSI<sup>۲</sup>) است. این شاخص توسط اتحادیه اروپا در قالب پروژه DSI4EU<sup>۳</sup> تأمین مالی شده و توسط مؤسسه Nesta توسعه پیدا کرده است. هدف از این پروژه حمایت از سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران و دست‌اندرکاران برای رشد نوآوری اجتماعی دیجیتال در اروپا و استفاده از قدرت مردم و فناوری برای مقابله با برخی از بزرگ‌ترین چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی اروپا است. ۳۲ شاخص در EDSII وجود دارد که این شاخص‌ها از مصاحبه و مشاوره با کارشناسان و مرور ادبیات استخراج شده است. این ۳۲ شاخص در شش بُعد (مضمون) جامعه مدنی، همکاری، مهارت‌ها، زیرساخت، سرمایه‌گذاری (حمایت مالی)، و تنوع و شمول گروه‌بندی شده‌اند. در جدول ۳۰، ابعاد، شاخص‌ها، تعاریف مربوط، و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها ارائه شده است.<sup>۳</sup>

شایان ذکر است که امتیازات مربوط به هر شاخص در ابتدا با استفاده از روش استانداردسازی Min-Max، استاندارد شده است. سپس برای محاسبه امتیاز هر بُعد از میانگین حسابی وزن دار امتیازات شاخص‌های آن استفاده شده است. برای محاسبه امتیاز شاخص کلی EDSII هم برای هر شهر از میانگین وزنی هندسی استفاده شده است.

- 
1. European Digital Social Innovation Index
  2. Digital Social Innovation

۳. منبع: توضیحات شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا در وب‌سایت رسمی مؤسسه Nesta به آدرس:

<https://www.nesta.org.uk/feature/european-digital-social-innovation-index/>

جدول ۳۰. شاخص‌ها و ابعاد مطرح شده در شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بعد
درصد جمعیت (۱۶ سال به بالا) که در فعالیت‌های داوطلبانه رسمی شرکت می‌کنند.	ابتکارات DSI اغلب به حمایت داوطلبان متکی است. در کنار این، فرهنگ داوطلبانه نشان‌دهنده یک جامعه مدنی فعال و مشارکت عمومی در امور اجتماعی است.	دسترسی به داوطلبان	
درصدی از پاسخ‌دهندگان نظرسنجی که گزارش دادند موافق هستند که ارزش‌ها یا منافع NGOها را در منطقه خود به اشتراک بگذارند و به آن‌ها اعتماد دارند.	از آنجایی که DSI تمایل دارد از پایین به بالا و شهروندمحور باشد، انتظار می‌رود نگرش مثبت به جامعه مدنی به نوبه خود باعث ایجاد اعتماد، اشتیاق و مشارکت فعال در طرح‌های DSI از سوی شهروندان شود.	نگرش مثبت به جامعه مدنی	جامعه مدنی
درصد پاسخ «بله» به سؤال نظرسنجی زیر: اگر مشکل برای شما به وجود آید، آیا اقوام یا دوستانی دارید که به شما کمک کنند یا خیر؟	انسجام اجتماعی به عنوان تمایل اعضای یک جامعه برای همکاری با یکدیگر به منظور بقا و شکوفایی تعریف می‌شود. یک جامعه منسجم برای بحث و حل مشکلات مشترک ضروری است که به نوبه خود برای رشد و تأثیرگذاری ابتکارات DSI مهم است.	انسجام اجتماعی	
درصد پاسخ‌دهندگان با جواب «نسبتاً وابسته» و «بسیار وابسته» به سؤال زیر: چقدر به شهر خودتان وابستگی (دلبستگی) دارید؟			

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
<p>«مشارکت مدنی» که با مشارکت رای دهندگان در آخرین انتخابات ملی اندازه‌گیری می‌شود.</p>			
<p>میانگین امتیاز تخصیص داده شده توسط پاسخ دهندگانی که از آن‌ها سؤال زیر پرسیده شده است: چقدر افرادی توانمند مورد اعتماد باشند؟ (ابه این معناست که «بیشتر افراد قابل اعتماد نیستند» و «ابه این معناست که «بیشتر مردم می‌توانند قابل اعتماد باشند».)</p>			
<p>این شاخص براساس پاسخ به سؤال نظرسنجی زیر مطرح است: آیا در ۱۲ ماه گذشته به امور خیریه کمک مالی کرده‌اید (بله/خیر)؟</p>	<p>کمک‌های مالی افرادی تواند به تأمین مالی طرح‌های DSI کمک کند، اما شاید مهم‌تر از آن نشان دهنده مشارکت فعال مردم در جامعه مدنی است.</p>	<p>اهدای فردی</p>	
<p>پاسخ به سؤال نظرسنجی که تا چه حد پاسخ دهندگان موافق یا مخالف هستند که در مورد DSI وزمینه‌های مرتبط به طور مرتب توسط سیاستمداران،</p>	<p>حمایت عمومی از سوی سیاستمداران و سایر شخصیت‌های عمومی می‌تواند آگاهی را در مورد DSI افزایش دهد، مردم را به نوآوری و مشارکت در DSI تشویق کند، بودجه را به</p>	<p>حمایت عمومی از DSI (به عنوان مثال از سوی چهره‌های سیاسی/پیشرو (</p>	

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بعد
<p>شخصیت‌های عمومی و رسانه‌ها صحبت شود.</p>	<p>سمت DSI هدایت‌کنند، اتخاذ سیاست‌های حمایتی دیگر را ترویج‌کنند و سایر سهامداران مانند سرمایه‌گذاران و محققان را جذب‌کنند.</p>		
<p>پاسخ به سؤال نظرسنجی که تا چه حد پاسخ‌دهندگان موافق یا مخالف هستند که سیاست‌های دولت از طرح‌های با اهداف اجتماعی و نوآوری اجتماعی از طریق سیاست‌هایی مانند اشکال قانونی خاص، تخفیف‌های مالیاتی و مشوق‌های مالی یا مکانیسم‌های تأمین مالی حمایت‌کنند.</p>	<p>دولت‌هایی توانمند از طریق سیاست‌های حمایتی مانند تعریف اشکال قانونی که راه‌اندازی و اجرای طرح‌های اجتماعی را آسان‌تر می‌کند، ارائه تخفیف‌های مالیاتی برای طرح‌های اجتماعی و سرمایه‌گذاران، و ارائه کمک‌های بلاعوض، وام‌ها و سرمایه‌گذاری در طرح‌های اجتماعی، به ابتکارات DSI کمک‌کنند.</p>	<p>وجود سیاست حمایتی دولت برای ابتکارات با اهداف اجتماعی</p>	
<p>تعداد رویدادها با تمرکز بر DSI در meetups.com و eventbrite.com (سرانه).</p>	<p>رویدادهای مرتبط با DSI برای علاقه‌مندان و مشارکت‌کنندگان در این زمینه (وزمینه‌های مرتبط) برای اشتراک‌گذاری دانش، شبکه‌سازی و همکاری مهم هستند.</p>	<p>رویدادهایی که در آن افراد می‌توانند شبکه‌سازی/بحث در مورد DSI داشته باشند.</p>	<p>همکاری</p>
<p>تعداد کاربران Github با پروژه‌های حاوی کلمات کلیدی مرتبط با DSI (سرانه).</p>	<p>از آنجایی که DSI مبتنی بر فناوری وب است، همکاری آنلاین از جمله برای توسعه</p>	<p>همکاری آنلاین</p>	

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
	نرم افزار در پلتفرم‌هایی مانند GitHub رایج است.		
پاسخ به سؤال نظر سنجی که پاسخ دهندگان تاجه حد با موضوع زیر موافق یا مخالف هستند: سازمان‌های جامعه مدنی (مؤسسات خیریه، NGOها و سازمان‌های داوطلبانه) و بخش فناوری به طور مشترک روی DSI کار کنند، برای مثال از طریق تأمین مالی، پروژه‌های مشارکتی، ارائه خدمات یارانه‌ای و رویدادها.	DSI زمانی به بهترین شکل انجام می‌شود که افراد دارای دانش عمیق از مسائل اجتماعی بتوانند با افراد دارای تخصص فنی همکاری کنند.	همکاری بخش فناوری با جامعه مدنی	
امتیاز به سؤال زیر: آیا سیاست‌گذاران به سازمان‌های اصلی جامعه مدنی به طور معمول در مورد سیاست‌های مرتبط مشورت می‌دهند؟ (۰=خیر، ۱=تاحدی، ۳=بله)	دولت‌های محلی و ملی یک ذی‌نفع اساسی در اکوسیستم DSI هستند که سه نقش اصلی را ایفا می‌کنند: توانمندسازی (از طریق خط‌مشی، تأمین مالی و پشتیبانی)، مشتری (از طریق قراردادها و تدارکات) و شریک (از طریق استقرار استراتژیک ابزار، محصولات و خدمات DSI).	همکاری دولت با جامعه مدنی	
نسبت تولید ناخالص داخلی که صرف تحقیق و توسعه دولت برای فناوری	DSI زمانی به بهترین شکل انجام می‌شود که افراد دارای دانش عمیق از مسائل	همکاری دولت با بخش فناوری	



نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
<p>اطلاعات و ارتباطات می‌شود.</p> <p>امتیاز «خدمات آنلاین» در شاخص توسعه دولت الکترونیک</p> <p>پاسخ به سؤال نظرسنجی که تاچه حد پاسخ دهندگان موافق یا مخالف هستند که دولت محلی و ملی از بخش فناوری (به ویژه استارت آپ‌ها و SMEها) برای بهبود مشارکتی خدمات عمومی و رسیدگی به حوزه‌های اولویت‌دار دولتی، حمایت، همکاری و خرید انجام می‌دهد.</p>	<p>اجتماعی بتوانند با افراد دارای تخصص فنی همکاری کنند.</p>		
<p>تعداد توییت‌هایی که شامل هشتگ‌ها/کلمات کلیدی مرتبط با DSI از کاربران واقع در هر شهر است (به ازای تعداد تخمینی کاربران در شهر).</p>	<p>یک جامعه فعال از افرادی که در مورد DSI صحبت می‌کنند، می‌تواند به اشتراک‌گذاری غیررسمی دانش، همکاری و جذب توسط کاربران بالقوه کمک کند.</p>	<p>تعامل با DSI</p>	
<p>تعداد کارکنان شاغل در فعالیت‌های تبلیغاتی و تحقیقات بازار (به ازای هر جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).</p>	<p>ابتکارات رو به رشد DSI نیاز به دسترسی به کارکنان با طیف گسترده‌ای از مجموعه مهارت‌ها از جمله منابع انسانی، حقوقی، بازاریابی،</p>	<p>دسترسی به مشاغل، منابع انسانی، حقوقی، بازاریابی،</p>	<p>مهارت‌ها</p>

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
تعداد کارکنان شاغل در فعالیت‌های حقوقی و حسابداری، فعالیت‌های مشاوره مدیریت (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).	طراحی، رسانه و سایر متخصصان پشتیبانی کسب و کار دارد.	طراحی و پشتیبانی رسانه‌ای	
تعداد کارکنان شاغل در فعالیت‌های مالی و بیمه‌ای (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).			
تعداد کارکنان شاغل در فعالیت‌های خدمات اداری و پشتیبانی (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).			
تعداد کارکنان شاغل در فعالیت‌های استخدای (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).			
تعداد کاربران در وبسایت Stack exchange (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).	داده‌ها اغلب در هسته محصولات و خدمات ابتکاری قرار دارند. بنابراین DSIs به کارکنان دارای مهارت در جمع‌آوری، دستکاری، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها بسیار مهم است.	دسترس‌ی به کارکنان دارای مهارت‌های داده‌ای	
تعداد برنامه‌های آموزش عالی، شاغلان و محققان	طرح‌های DSIs زمانی می‌توانند پتانسیل کامل	دسترس‌ی به کارکنان دارای	

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
طراحی خدمات (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).	خودارائه کنند که محصول یا خدماتی که ارائه می‌کنند بر اساس نیازهای خاص کاربران و ذی‌نفعان طراحی شده باشد. به کارگیری کارکنان با مهارت‌های طراحی خدمات می‌تواند به ابتکارات در دستیابی به این امر کمک کند.	مهارت‌های طراحی خدمات	
تعداد کاربران در وبسایت Stackoverflow (به ازای جمعیت فعال در سن ۱۵-۶۴).	ابتکارات DSI معمولاً از طریق یک برنامه تلفن همراه یا وب است که برای ایجاد آن به مهارت‌های توسعه نرم افزار نیاز است.	دسترسی به کارکنان با مهارت‌های مهندسی / توسعه نرم افزار	
تعداد دانشگاه‌هایی که مقاله‌های علمی با عنوان یا چکیده شامل کلیدواژه‌های مرتبط با DSI منتشر می‌کنند.	در کنار انجام تحقیق و دوره‌های آموزشی مرتبط با DSI، دانشگاه‌ها اغلب رویدادهایی برگزار می‌کنند، تجهیزات و فضای کاری را فراهم می‌کنند و در طرح‌های DSI همکاری می‌کنند.	وجود دانشگاه‌های دارای تخصص در DSI	
میانگین سرعت دانلود تلفن همراه (بیش از ۹ ماه)	ابتکارات DSI معمولاً از طریق یک برنامه تلفن همراه یا وب است و بنابراین دسترسی به پهن باند و اینترنت موبایل سریع و مقرون به صرفه برای توسعه دهندگان و کاربران بالقوه ضروری است.	دسترسی به پهن باند سریع و اینترنت تلفن همراه	زیرساخت
میانگین سرعت آپلود تلفن همراه (بیش از ۹ ماه)			
میانگین تأخیر تلفن همراه (بیش از ۹ ماه)			
میانگین سرعت دانلود پهن باند (بیش از ۹ ماه)			

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بعد
میانگین سرعت آپلود پهن باند (بیش از ۹ ماه)			
متوسط تأخیر پهن باند (بیش از ۹ ماه)			
تعداد فضاهای کار مشترک (سرانه).	ابتکارات DSI اغلب بر فضای اداری مشترک و انعطاف‌پذیر به عنوان مکانی برای کار، برگزاری جلسات و شبکه‌سازی متکی است. در کنار این، فضاهای کاری منعطف، تبادل ایده‌ها و همکاری بین افراد با مهارت‌های مختلف و از بخش‌های مختلف را تسهیل می‌کند.	دسترسی به فضای کاری انعطاف‌پذیر	
امتیاز «شاخص داده‌های باز جهانی»، شاخصی که نحوه انتشار و استفاده دولت‌ها از داده‌های باز برای پاسخگویی، نوآوری و تأثیر اجتماعی را اندازه‌گیری می‌کند.	دسترسی و کیفیت داده‌های باز (یعنی داده‌هایی که هر کسی آزاد است به آن دسترسی داشته باشد، استفاده‌کنند، تغییر دهد و به اشتراک بگذارد) برای جامعه DSI مهم است، هم به این دلیل که می‌توان از آن برای کمک به توسعه محصولات و خدمات جدید استفاده کرد و هم به این دلیل که بازکردن داده‌های دولتی شفافیت را افزایش می‌دهد که به طور	باز بودن داده‌ها ( Openness of data )	
و امتیاز Open Data Barometer.			

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
	کلی‌گام مثبتی برای DSI است.		
تعداد FabLabs، DIY و Hackerspaces Biolabs	DSI شامل سخت‌افزار و همچنین ابتکارات مبتنی بر نرم‌افزار است. به همین دلیل، مهم است که فضاهایی در دسترس باشد که کاربران و تولیدکنندگان بتوانند به تجهیزات ساخت مانند چاپگرهای سه‌بعدی و برش‌های لیزری دسترسی داشته باشند که به آنها امکان نمونه‌سازی، ساخت و ایجاد مشترک‌ابداعات را می‌دهد. نمونه‌هایی از چنین فضاهایی عبارت‌اند از FabLabs، Hackerspaces و DIY Biolabs.	دسترسی به امکانات ساخت و تولید	
تعداد شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد با تمرکز بر شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد اجتماعی.	شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد از سرمایه‌گذاری‌های جدید پشتیبانی می‌کنند. پشتیبانی دقیق ارائه‌شده متفاوت است، اما ممکن است شامل فضای کاری، آموزش، فرصت‌های شبکه‌سازی، راهنمایی، بودجه‌یاد دسترسی به تجهیزات فنی باشد. تعداد فزاینده‌ای از شتاب‌دهنده‌ها	وجود حمایت از کسب‌وکار با تمرکز اجتماعی	

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
	ومراکز رشد بر حمایت از سرمایه‌گذاری‌های اجتماعی متمرکز شده‌اند.		
امتیاز از زیر بُعد «شروع کسب و کار» از «شاخص سهولت انجام کسب و کار».	اگر راه‌اندازی یک کسب و کار آسان، قابل اعتماد و ارزان باشد، DSI توانایی رشد بیشتری خواهد داشت.	سهولت راه‌اندازی کسب و کار	
پاسخ به سؤال نظر سنجی زیر که تا چه حد پاسخ دهندگان موافق یا مخالف آن هستند: دسترسی یک طرح امیدوارکننده DSI به کمک مالی در سال‌های اول بهره‌برداری نسبتاً آسان است؟	دسترسی به مقدار نسبتاً کمی از کمک مالی مورد نیاز است تا اقدامات اولیه در مراحل اولیه آغاز شود.	در دسترس بودن حمایت مالی اولیه	
درصد از کل بودجه‌های ساختاری اتحادیه اروپا که به پروژه‌های ICT اختصاص می‌یابد.	دسترسی به کمک‌های مالی بزرگ‌تر برای تأمین مالی طرح‌های DSI برای ارتقای مقیاس و تأثیر آن‌ها مورد نیاز است. در اینجا منظور کمک‌های مالی بیش از دو بیست هزار یورو است.	در دسترس بودن کمک مالی عمده	سرمایه‌گذاری (حمایت مالی)
پاسخ به سؤال نظر سنجی که تا چه حد پاسخ دهندگان موافق یا مخالف هستند که بودجه در دسترس از طریق گزینت، وام، سهام و مکانیسم‌های دیگر برای	تأمین مالی انعطاف‌پذیر امکان توسعه محصول و خدمات را فراهم می‌کند. با توجه به ماهیت از پایین به بالا و مشارکتی DSI، برای سازمان‌های کوچک،	انعطاف‌پذیری تأمین مالی	

نحوه اندازه گیری	تعریف	شاخص	بُعد
<p>سازمان های کوچک و پروژه های مشارکتی، بازو قابل دسترس است و امکان طراحی محصول و خدمات انعطاف پذیر را فراهم می کند.</p>	<p>گروه های شهروندی و پروژه های مشارکتی نیز مهم است که مانند سازمان های بزرگ، به بودجه دسترسی داشته باشند.</p>		
<p>تعداد سازمان هایی که در بخش سرمایه گذاری تأثیرگذار کار می کنند (سرانه)</p>	<p>در کنار بودجه ارائه شده، سرمایه گذاران تأثیرگذار اغلب راهنمایی و هدایت برای کمک به طرح های DSI به منظور ایجاد یک مدل کسب و کار پایدار ارائه می دهند. سرمایه گذاران تأثیرگذار شامل مؤسسات (مثلاً سرمایه گذاران، بنیادها و شرکت های خطر پذیر) و همچنین افراد (مثلاً فرشتگان کسب و کار (Business angels)) هستند.</p>	<p>در دسترس بودن سرمایه گذاری تأثیرگذار</p>	
<p>نسبت پول خرج شده توسط پیمانکاران ادارات محلی یا منطقه ای که به سمت SME ها می رود.</p>	<p>خرید و تعهدات اغلب تنها راهی است که در آن ابتکارات DSI قادر به ارائه خدمات هستند (به ویژه در زمینه هایی که بخش عمومی انحصار دارد، مانند مراقبت های بهداشتی، آموزشی و حمایت از اشتغال). DSI این پتانسیل را دارد که</p>	<p>تمایل بخش عمومی و اجتماعی برای خرید از SME ها</p>	

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
	<p>خدمات عمومی رابه‌طور کارآمدتر ارائه‌دهد و شهروندان رابه‌عنوان همکار و نه صرفاً کاربران خدمات درگیر کند.</p>		
<p>درصدمؤسسان شرکت‌های فناوری که زن هستند.</p>	<p>تنوع و گنجاندن جنسیت‌ها، قومیت‌ها، و توانایی‌های مختلف برای نوآوری مهم است، زیرا طیف وسیع‌تری از علایق، تجربیات، پیشینه‌ها و ایده‌ها رابه‌همراه دارد. تنوع</p>		
<p>درصدمبنیانگذاران شرکت‌های فناوری که مدرک تحصیلی ندارند (تحصیلات عالی).</p>	<p>بیشتر در دنیای فناوری حاکی از شیوه‌های متری تر و فرهنگ فراگیرتر است. تنوع و شمول به‌ویژه برای DSI مهم است، زیرا گروه‌های اقلیت اغلب به‌احتمال زیاد تجربه‌ای زنده از چالش‌های اجتماعی دارند که DSI سعی می‌کند آن‌ها را برطرف سازد.</p>	<p>تنوع در بخش فناوری</p>	<p>تنوع و شمول</p>
<p>امتیاز به سؤال زیر: آیا زنان از شرکت در سازمان‌های جامعه‌مدنی منع می‌شوند؟ ۰: تقریباً همیشه ۱: اغلب، ۲: تقریباً نیمی از زمان، ۳: به ندرت، ۴: تقریباً هرگز.</p>	<p>فقدان تنوع مانع نوآوری می‌شود. نیروی کار متنوع‌تر به معنای طیف وسیع‌تری از علایق، تجربیات و سوابق است.</p>	<p>تنوع در جامعه‌مدنی</p>	
<p>پاسخ به سؤال نظرسنجی که تاچه حد پاسخ‌دهندگان</p>			



نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
<p>موافق یا مخالف هستند که بخش جامعه مدنی از نظر جنسیت، سن، قومیت و توانایی متنوع و فراگیر است.</p>			
<p>درصد پاسخ دهندگانی که در هر دوره یا فعالیت مرتبط با کار آفرینی در مدرسه شرکت کرده‌اند.</p>	<p>نوآوری دیجیتال پتانسیل بهبود در فاه گروه‌ها و اقلیت‌های محروم را دارد، اما می‌تواند نابرابری را نیز افزایش دهد. در عین حال، از آنجایی که DSI برای رسیدگی به چالش‌های اجتماعی، که اغلب توسط گروه‌ها و اقلیت‌های محروم به شدت تجربه می‌شود، عمل می‌کند و رویکردی پایین به بالا دارد، احتمال رشد آن در محیطی که همه اقشار جامعه قادر و تشویق به نوآوری می‌شوند بیشتر است.</p>	فراگیری نوآوری	
<p>امتیاز «مهارت‌های پایه و استفاده» در شاخص DESI</p>	<p>شمول دیجیتال و مهارت‌های دیجیتال در میان جمعیت برای رشد DSI مهم است. اولاً، گروه‌های هدف DSI اغلب گروه‌های محروم هستند که به احتمال زیاد از نظر دیجیتالی نیز محروم هستند. ثانیاً، برای اینکه DSI به طور عادلانه تأثیر</p>	شمول دیجیتال	

نحوه اندازه‌گیری	تعریف	شاخص	بُعد
	بگذارند، باید برای همه، صرف نظر از سن، قومیت، توانایی، جنسیت، درآمد یا مکان، باز و در دسترس باشد. ثالثاً، جمعیتی که از نظر دیجیتالی مهارت بیشتری دارند، احتمالاً نوآورتر خواهند بود.		

### گزارش شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا

شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا در گزارش سال ۲۰۱۹ خود، ۶۰ شهر اروپایی را براساس ۳۲ شاخص مطرح شده، ارزیابی کرده است. ده رتبه برتر در این گزارش در قالب جدول ۳۱ آمده است.

جدول ۳۱. رتبه بندی ده شهر برتر جهان در شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا

رتبه کل	امتیاز شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا	شهر
۱	۸۴/۶	لندن
۲	۷۴/۴	آمستردام
۳	۷۳/۸	کپنهاگ
۴	۷۱/۴	استکهلم
۵	۶۸/۱	پاریس
۶	۶۵/۸	مادرید
۷	۶۴	بروکسل
۸	۶۳	اوترخت
۹	۶۱/۳	بارسلونا
۱۰	۵۹/۷	ادینبورگ

## ۱۸. شاخص جهانی رفاه دیجیتال (DWI)

شاخص جهانی رفاه دیجیتال (DWI<sup>۱</sup>) توسط مرکز فرهنگ جهانی ملک عبدالعزیز (Ithra) با همکاری گروه Horizon توسعه پیدا کرده است. شاخص جهانی رفاه دیجیتال به این موضوع می‌پردازد که چگونه فناوری دیجیتال بر رفتار و کیفیت زندگی در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد و اینکه آیا دولت‌ها و افراد بهترین بهره‌برداری را از فناوری دارند یا خیر. DWI یک چارچوب جامع برای درک رفاه دیجیتال فراهم می‌کند و هدف آن ارائه معیاری برای ذی‌نفعان متعدد به منظور ارزیابی چگونگی تأثیرگذاری فناوری دیجیتال بر فعالیت‌های انسانی و ارزیابی آمادگی دولت‌ها و جوامع برای تعامل سالم با فناوری است.

DWI در مجموع شامل ۹۴ شاخص است که این شاخص‌ها بر اساس نوع داده آن‌ها در سه گروه قرار می‌گیرند. گروه اول شامل شاخص‌های نظرسنجی است که ۴۱ شاخص مستخرج از ۲۶ سؤال نظرسنجی را در بر می‌گیرد. سؤالات نظرسنجی با کمک کارشناسان و هیئت مشاور تهیه شده است. گروه دوم شامل ۲۳ شاخص مرتبط با خط‌مشی است که از تحقیقات ثانویه استخراج شده است. گروه سوم هم شامل ۲۹ شاخص است که از منابع شناخته شده مانند بانک جهانی، WHO، ITU، و غیره استخراج شده است. تمامی این شاخص‌ها در محاسبه امتیاز کلی DWI، وزن یکسانی دارند و در ابتدای محاسبه از استانداردسازی Min-Max برای آن‌ها استفاده می‌شود.<sup>۲</sup>

در ادامه، در جدول‌های ۳۲، ۳۳، و ۳۴ هر کدام از شاخص‌های گروه‌های مطرح شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

---

1. Digital Wellbeing Index

۲. منبع: توضیحات شاخص جهانی رفاه دیجیتال در وب‌سایت رسمی مرکز فرهنگ جهانی ملک عبدالعزیز (Ithra) به

آدرس:

<https://sync.ithra.com/dwi/en>

## جدول ۳۲. شاخص‌های نظرسنجی

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
تعامل غیرفعال: فقط خواندن نظرات، تماشای ویدئوها و تماشای تصاویر بدون تعامل بیشتر. تعامل فعال: علاوه بر موارد فوق، ارائه نظرات مثبت، تعامل با همسالان و پست کردن یا لایک کردن مطالب به طور منظم.	در سال گذشته، سطح مشارکت (تعامل) خود در رسانه‌های اجتماعی را چگونه توصیف می‌کنید؟ (۱) نشان دهنده استفاده فعالانه از رسانه‌های اجتماعی است و ۴ نشان دهنده استفاده منفعلانه از رسانه‌های اجتماعی است.) ۱. فقط از رسانه‌های اجتماعی به طور فعال استفاده می‌کنم. ۲. از رسانه‌های اجتماعی، بیشتر به صورت فعال استفاده می‌کنم تا منفعلانه (غیرفعال). ۳. از رسانه‌های اجتماعی بیشتر منفعلانه استفاده می‌کنم تا فعال. ۴. فقط از شبکه‌های اجتماعی به صورت غیرفعال استفاده می‌کنم. ۵. از شبکه‌های اجتماعی استفاده نمی‌کنم.	سطح مشارکت (تعامل) کاربر	ارتباط اجتماعی
این سؤال، در این بُعد ۳ شاخص را در برمی‌گیرد.	در یک سال گذشته چه فعالیت‌هایی را با استفاده از دستگاه دیجیتال انجام داده‌اید؟ همه موارد مربوط را انتخاب کنید: ۱. ارتباط با خانواده، دوستان و همکاران	فرصت‌های ارتباطی تسهیل شده توسط فناوری (ارتباط با دوستان، خانواده و همکاران) - گزینه ۱ فرصت‌های ارتباطی تسهیل شده توسط	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>۲. آشنایی با افراد جدید</p> <p>۳. فعالیت در یک موضوع (فعالیت اجتماعی آنلاین)</p> <p>۴. ایجاد مکالمات شخصی—یا روابط با دستیاران مجازی (مثلاً ربات‌های کامپیوتری مانند ChatGPT یا Siri)</p> <p>۵. هیچ‌یک از موارد بالا</p>	<p>فناوری (آشنایی یا ملاقات با افراد جدید) - گزینه ۲</p> <p>فعالیت اجتماعی آنلاین (فعالیت در یک موضوع) - گزینه ۳</p>	
<p>این سؤال، در این بُعد ۵ شاخص را در برمی‌گیرد.</p>	<p>در یک سال گذشته چه فعالیت‌هایی را با استفاده از دستگاه دیجیتال انجام داده‌اید؟ همهٔ موارد مربوط را انتخاب کنید:</p> <p>۱. برنامه‌ریزی برای تعطیلات</p> <p>۲. سرگرمی‌های قابل دسترس (مانند پخش ورزشی و ویدئو، بازی، موسیقی، کتاب)</p> <p>۳. جست‌وجوی رویدادها و فعالیت‌های آنلاین</p> <p>۴. درگیر محتوای هنری یا فرهنگی (مانند هنر، موسیقی، ادبیات، مد، میراث فرهنگی)</p> <p>۵. ایجاد محتوای هنری و/یا فرهنگی خود و/یا اشتراک‌گذاری آن (مانند هنر، موسیقی، ادبیات، مد، صنوعات مربوط به میراث فرهنگی)</p> <p>۶. هیچ‌یک از موارد بالا</p>	<p>تجربهٔ هنر ( Experiencing art) - گزینه ۴</p> <p>خلق و اشتراک‌گذاری هنر - گزینه ۵</p> <p>سرگرمی دیجیتال - گزینه ۲</p> <p>یافتن رویدادها و فعالیت‌های آنلاین - گزینه ۳</p> <p>مسافرت - گزینه ۱</p>	<p>سرگرمی و فرهنگ</p>

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>دستگاه دیجیتال شما چقدر در کمک به شما برای دسترسی به منابع آموزشی اهمیت دارد؟</p> <p>۱. بسیار مهم است.                  ۲. تا حدودی مهم است.                  ۳. خیلی مهم نیست.                  ۴. اصلاً مهم نیست.                  ۵. نمی دانم.</p>	دسترسی به آموزش	آموزش و مهارت
<p>این سؤال، در این بُعد ۸ شاخص را در برمی گیرد.</p>	<p>در یک سال گذشته چه فعالیت هایی را با استفاده از دستگاه دیجیتال انجام داده اید؟ همهٔ موارد مربوط را انتخاب کنید:</p>	یادگیری آنلاین - گزینه ۱	
		دسترسی به اطلاعات - گزینه ۲	
	<p>۱. گذراندن دورهٔ آموزشی دارای مدرک یا گواهینامهٔ رسمی</p>	جست و جوی شغل (با استفاده از فناوری) - گزینه ۳	کار، بهره‌وری و درآمد
	<p>۲. جست و جوی اطلاعات یا اخبار</p>	همکاری (با استفاده از فناوری) - گزینه ۵	
	<p>۳. درخواست کار</p>	خودکار کردن وظایف (با استفاده از فناوری) - گزینه ۴	
	<p>۴. خودکارسازی برخی از وظایف کاری یا آموزشی</p>	راه اندازی کسب و کار آنلاین	
	<p>۵. همکاری کاری یا آموزشی</p>	(با استفاده از فناوری) - گزینه ۶	
	<p>۶. راه اندازی یک کسب و کار</p>	ایجاد درآمد (با استفاده از فناوری) - گزینه ۷	
<p>۷. فروش محصولات یا خدمات آنلاین</p>			
<p>۸. مدیریت آنلاین امور مالی خود</p>			

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	۹. هیچ یک از موارد بالا	مدیریت امور مالی به صورت آنلاین-گزینه ۸	
این سؤال، در این بُعد ۴ شاخص را در برمی گیرد.	<p>در یک سال گذشته چه فعالیت هایی را با استفاده از دستگاه دیجیتال انجام داده اید؟ همه موارد مربوط را انتخاب کنید:</p> <p>۱. حمل و نقل از هر نوع (مثلاً سفارش تاکسی-یاسرویس اشتراک خودرو)</p> <p>۲. پرداخت آنلاین برای کالاهای خدمات</p> <p>۳. شرکت در فعالیت های مرتبط با سلامت و تناسب اندام</p> <p>۴. پایش معیارهای سلامت و تناسب اندام</p> <p>۵. مشورت با یک متخصص بهداشت</p> <p>۶. هیچ یک از موارد بالا</p>	<p>ارائه سلامت الکترونیکی-گزینه ۵</p> <p>پایش دیجیتال سلامت-گزینه ۴</p> <p>فعالیت های سلامتی و تناسب اندام-گزینه ۳</p> <p>حمل و نقل-گزینه ۱</p>	دسترسی به خدمات و کالاها
	<p>هنگام کاری مطالعه از راه دور، حفظ مرز بین کار و زندگی شخصی-یا استراحت چقدر آسان یا دشوار است؟</p> <p>۱. همیشه آسان است.</p> <p>۲. اغلب آسان است.</p> <p>۳. گاهی اوقات آسان است.</p> <p>۴. اغلب سخت است.</p> <p>۵. همیشه سخت است.</p>	توانایی اطمینان از تعادل بین کار، تحصیل و زندگی	توانایی قطع ارتباط

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>۶. نمی دانم.</p> <p>هنگام کاری مطالعه از راه دور، چه اقداماتی را برای اطمینان از سلامت خود به طور مداوم انجام می دهید؟</p> <p>همه موارد مربوط را انتخاب کنید:</p> <p>۱- داشتن استراحت منظم در زمانی که از تکنولوژی استفاده نمی شود.</p> <p>۲- انجام تمرینات برای چشم</p> <p>۳- استفاده از تجهیزات برای حفظ و بهبود فیزیک شما (مانند صندلی ارگونومیک)</p> <p>۴- اطمینان از ملاقات حضوری با افراد</p> <p>۵- اطمینان از شرکت در یک فعالیت بدنی</p> <p>۶- استفاده از فناوری برای ردیابی و نظارت بر سلامتی شما (مثلاً زمان اسـتفاده از صفحه نمایش)</p> <p>۷- سایر اقدامات</p> <p>۸- هیچ یک از موارد بالا</p>	انجام اقداماتی برای سلامت دیجیتال	
	معمولاً کدام حالت احساسی زیر را در یک هفته معمولی کاریا مطالعه از راه دور تجربه می کنید؟	تأثیر سلامت روان کار/ مطالعه از راه دور	سلامت روان



توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>همه موارد مربوطاً انتخاب کنید:</p> <p>۱. تنهایی</p> <p>۲. مشکل در تمرکز</p> <p>۳. استرس یا اضطراب</p> <p>۴. نداشتن انگیزه برای انجام وظایف</p> <p>۵. کج خلقی</p> <p>۶. احساس گناه یا احساس شکست</p> <p>۷. هیچ یک از موارد بالا</p>		
	<p>وقتی بیشتر از حد معمول از فناوری دیجیتال استفاده می کنید (مانند تلفن هوشمند یا رایانه)، آیا متعاقباً هر یک از موارد زیر را بیش از حد معمول تجربه می کنید؟</p> <p>۱. نوسانات خلقی</p> <p>۲. احساس گناه</p> <p>۳. نداشتن اعتماد به نفس</p> <p>۴. غم</p> <p>۵. احساس اضطراب</p> <p>۶. خستگی</p> <p>۷. استرس</p> <p>۸. تنهایی</p> <p>۹. هیچ یک از موارد بالا</p>	<p>تاثیر گذراندن زمان زیاد آنلاین بر سلامت روان</p>	
	<p>بر اساس دانش خود، اگر شما یا یکی از اعضای خانواده تان نیاز به درمان اعتیاد به محتوای</p>	<p>سیاست های حمایت از سلامت روان (دسترسی به</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>آنلاین داشته باشید، چقدر مطمئن هستید که می‌توانید به کمک متخصص دسترسی پیدا کنید؟</p> <p>۱. بسیار مطمئن                  ۲. تا حدودی مطمئن                  ۳. نه خیلی مطمئن                  ۴. نامطمئن                  ۵. نمی‌دانم</p>	<p>درمان اعتیاد آنلاین (online addiction)</p>	
	<p>کدام یک از موارد زیر به «نظر شما» نزدیک تر است. استفاده من از فناوری دیجیتال ...</p> <p>۱. سلامت روان من را بهبود می‌بخشد.                  ۲. سلامت روان من را بدتر می‌کند.                  ۳. تأثیری بر سلامت روان من ندارد.</p>	<p>تأثیر فناوری بر سلامت روان</p>	
	<p>کدام یک از موارد زیر به خوبی بیان می‌کند که هر یک از موارد زیر چند بار اتفاق می‌افتد؟</p> <p>۱. همیشه                  ۲. اغلب                  ۳. گاهی                  ۴. به ندرت                  ۵. هرگز                  ۶. نمی‌دانم</p>	<p>تماشای افراطی (watching Binge) (رفتارهای اعتیادآور)</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>-من برنامه‌های تلویزیونی را بیشتر از آنچه باید تماشا می‌کنم.</p> <p>-من گاهی اوقات خانواده/دوستانم را در باره مدت زمانی که صرف تماشای تلویزیون کرده‌ام گمراه می‌کنم.</p> <p>-خانواده‌ام مخالفت خود را با صرف وقت زیاد من برای تماشای برنامه‌های تلویزیونی/پخش محتوا ابراز می‌کنند.</p>		
	<p>در ۱۲ ماه گذشته، هنگام بازی شما...</p> <p>-آیا فکر کرده‌اید که بازی به فعالیت غالب در زندگی روزمره شما تبدیل شده است؟</p> <p>-آیا زمانی که می‌خواهید فعالیت بازی خود را کاهش دهید یا متوقف کنید، کج خلقی، اضطراب یا حتی غم بیشتری احساس کرده‌اید؟</p> <p>-آیا برای دستیابی به رضایت یا لذت احساس کرده‌اید که نیاز به صرف زمان فزاینده‌ای را برای بازی کردن دارید؟</p> <p>-آیا در تلاش برای کنترل یا توقف فعالیت بازی خود شکست خورده‌اید؟</p>	<p>بازی (رفتارهای اعتیادآور)</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>- آیا علاقه خود را به سرگرمی‌های قبلی و سایر فعالیت‌های سرگرمی در نتیجه تعامل خود با بازی از دست داده‌اید؟</p> <p>- آیا فعالیت بازی خود را با وجود اینکه می‌دانستید بین شما و افراد دیگر مشکل ایجاد می‌کند، ادامه داده‌اید؟</p> <p>- آیا هیچ‌یک از اعضای خانواده، تراپیست یا هر فرد دیگری را به دلیل حجم بازی خود فریب داده‌اید؟</p> <p>- آیا برای فراریات سکین موقت خلق و خوی منفی (مانند درماندگی، احساس گناه، اضطراب) بازی کرده‌اید؟</p> <p>- آیا یک رابطه مهم، شغل، یا یک فرصت تحصیلی یا شغلی را به خاطر بازی خود به خطر انداخته‌اید یا از دست داده‌اید؟</p> <p>۱. بله ۲. خیر ۳. نمی‌دانم</p>		
	<p>در طول سال گذشته، هنگام استفاده از رسانه‌های اجتماعی، شما...</p> <p>- متوجه شده‌اید که فقط می‌توانید به دفعه بعدی که می‌توانید از رسانه‌های</p>	<p>استفاده از رسانه‌های اجتماعی (رفتارهای اعتیادآور)</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>اجتماعی استفاده کنید فکر کنید؟</p> <p>- احساس نارضایتی کردید زیرا می خواستید زمان بیشتری را در رسانه های اجتماعی بگذرانید؟</p> <p>- وقتی نمی توانید از رسانه های اجتماعی استفاده کنید احساس بدی دارید؟</p> <p>- سعی کردید زمان کمتری را در شبکه های اجتماعی بگذرانید، اما موفق نشدید؟</p> <p>- به دلیل اینکه می خواستید از رسانه های اجتماعی استفاده کنید، از فعالیت های دیگر (مانند سرگرمی ها، ورزش) غفلت کردید؟</p> <p>- به دلیل استفاده از رسانه های اجتماعی با دیگران مشاجره داشتید؟</p> <p>- به والدین یا دوستان خود در مورد میزان زمانی که در شبکه های اجتماعی می گذرانید دروغ گفته اید؟</p> <p>- از رسانه های اجتماعی برای فرار از احساسات منفی استفاده کردید؟</p> <p>- به دلیل استفاده از شبکه های اجتماعی با اعضای خانواده درگیری جدی داشتید؟</p>		

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>۱. خیلی اوقات                      ۲. اغلب                      ۳. گاهی                      ۴. به ندرت                      ۵. هرگز                      ۶. نمی دانم</p>		
	<p>هر چند وقت یک بار استفاده از فناوری (مانند رایانه یا تلفن هوشمند، برای کار یا سرگرمی) ...                      - باعث می شود که شما نخوابید؟                      - باعث می شود یک وعده غذایی راز دست بدهید؟                      - باعث می شود وقت خود را با خانواده/دوستان از دست بدهید؟                      - باعث می شود که کار یا مدرسه راز دست بدهید؟</p> <p>۱. روزانه                      ۲. حداقل یک بار در هفته                      ۳. حداقل یک بار در ماه                      ۴. حداقل یک بار در سال                      ۵. هرگز</p>	<p>تأثیر بر رفتار</p> <p>تأثیر بر عادات سالم</p>	<p>سلامت جسمانی</p>
	<p>زمانی که بیشتر از حد معمول از فناوری دیجیتال استفاده می کنید، کدام یک از موارد زیر را تجربه می کنید؟</p> <p>۱. خشکی چشم یا تاری دید                      ۲. سردرد</p>	<p>تأثیر گذراندن زمان زیاد آنلاین بر سلامت جسمانی</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>۳. درد گردن یا کمر                      ۴. درد مچ دست                      ۵. کاهش کیفیت خواب                      ۶. خستگی                      ۷. هیچ یک از موارد بالا</p>		
	<p>کدام یک از موارد زیر به «نظر شما» نزدیک تر است. استفاده من از فناوری دیجیتال...                      ۱. سلامت جسمی من را بهبود می بخشد.                      ۲. سلامت جسمی من را بدتر می کند.                      ۳. بر سلامت جسمانی من تأثیری ندارد.</p>	<p>تأثیر فناوری بر سلامت فیزیکی</p>	
	<p>تا چه حد به اطلاعاتی که آنلاین می بینید اعتماد دارید؟                      ۱. من کاملاً به چیزی که آنلاین می بینم اعتماد دارم.                      ۲. من به طور کلی به آنچه آنلاین می بینم اعتماد دارم.                      ۳. من تا حدودی به چیزی که آنلاین می بینم اعتماد دارم.                      ۴. من به طور کلی به چیزی که آنلاین می بینم اعتماد ندارم.                      ۵. من به چیزی که آنلاین می بینم کاملاً بی اعتماد هستم.                      ۶. نمی دانم.</p>	<p>اعتماد به اطلاعات آنلاین</p>	<p>کیفیت اطلاعات</p>
	<p>وقتی در صحت اطلاعاتی که آنلاین می بینید شک دارید،</p>	<p>اعتبار سنجی اطلاعات آنلاین</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>برای بررسی صحت یا عدم صحت آن‌ها به طور کلی چه کاری انجام می‌دهید؟ همهٔ موارد مربوط را انتخاب کنید:</p> <p>۱. من اطلاعات منابع متعدد را بررسی می‌کنم. ۲. نظرات (کامنت) رسانه‌های اجتماعی را بررسی می‌کنم. ۳. من وبسایت‌های بررسی واقعیت را بررسی می‌کنم. ۴. من قبل از اقدام آنلاین از وبسایت‌های بررسی مستقل، استفاده می‌کنم. ۵. من شهرت نویسنده را بررسی می‌کنم (مثلاً با بررسی وابستگی‌های آن‌ها) ۶. سایر اقدامات. ۷. من بررسی‌های بیشتری انجام نمی‌دهم. ۸. نمی‌دانم.</p>		
	<p>از کدام استراتژی برای محافظت از خود در برابر جرایم سایبری استفاده می‌کنید؟ همهٔ موارد مربوط را انتخاب کنید:</p> <p>۱. ایمیل‌ها/پیام‌های منابع ناشناس را باز نمی‌کنم.</p>	<p>مهارت‌های حفاظت از داده‌های شخصی</p>	<p>امنیت سایبری</p>



توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>۲. مطمئن می‌شوم که هیچ‌یک از جزئیات شخصی من برای عموم قابل مشاهده نیست (با تنظیمات حریم خصوصی).</p> <p>۳. من هرگز از Wi-Fi عمومی برای دسترسی به اطلاعات حساس مانند بانکداری آنلاین استفاده نمی‌کنم.</p> <p>۴. من از نرم افزار مدیریت رمز عبور استفاده می‌کنم.</p> <p>۵. من نرم افزار/فایروال امنیتی را برای محافظت از داده‌هایم نصب کرده‌ام.</p> <p>۶. سایر اقدامات امنیت سایبری.</p> <p>۷. من هیچ اقدام فعالی در زمینه امنیت سایبری انجام نمی‌دهم.</p>		
	<p>آیا تا به حال شخصاً قلدری، آزار و اذیت یا رفتار تهدیدآمیز آنلاین را تجربه کرده‌اید؟</p> <p>۱. بله</p> <p>۲. خیر</p> <p>۳. نمی‌دانم</p> <p>۴. ترجیح می‌دهم نگویم</p>	<p>شیوع قلدری (آزار و اذیت) سایبری</p>	
	<p>کدام یک از موارد زیر ناشی از رفتار قلدری، آزار و اذیت یا تهدیدی است که آنلاین تجربه کرده‌اید؟</p>	<p>تاثیر قلدری آنلاین بر سلامتی</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>همهٔ موارد مربوطه را انتخاب کنید:</p> <p>۱. احساس تنهایی، غمگینی یا ناامیدی</p> <p>۲. احساس انزوا و نظر اجتماعی احساس</p> <p>۳. کناره‌گیری از مدرسه، کار یا سایر تعهدات</p> <p>۴. تأثیرگذاری شدید بر خلق و خو یا سطح اضطراب</p> <p>۵. موارد دیگر</p> <p>۶. هیچ‌یک از موارد بالا</p>		
	<p>کدام یک از اقدامات زیر را در پاسخ به رفتار قلدری، آزار و اذیت یا تهدیدی که آنلاین تجربه کرده‌اید انجام داده‌اید؟</p> <p>همهٔ موارد مربوطه را انتخاب کنید:</p> <p>۱. مسدود کردن (بلاک کردن) فرد یا افراد</p> <p>۲. گزارش شخص یا اشخاص به مرکز پشتیبانی یا کمک پلتفرم</p> <p>۳. گزارش فرد یا افراد به مدیران مدرسه (اگر در مدرسه هستند) یا محل کار (اگر در محل کار هستند)</p> <p>۴. گزارش شخص یا افراد به مقامات مدنی</p>	<p>واکنش به قلدری آنلاین</p>	

توضیحات	سؤال	شاخص	بُعد
	<p>۵. خصوصی کردن حساب کاربری</p> <p>۶. حذف اطلاعات شخصی از حساب</p> <p>۷. حذف حساب شخصی در پلتفرم (به عنوان مثال حذف حساب کاربری فیس بوک/ اینستاگرام)</p> <p>۸. مطرح کردن موضوع قلدری با یکی از اعضای خانواده یا دوستان مورد اعتماد خود</p> <p>۹. موارد دیگر</p> <p>۱۰. هیچ یک از موارد بالا</p>		

جدول ۳۳. شاخص‌های (خط‌مشی) مربوط به تحقیقات ثانویه  
(امتیاز ۰-۲ که در آن ۰: خیر، ۱: جزئی، ۲: بله)

سؤال مربوط	شاخص
آیا پلتفرم‌های تعامل (مشارکت) اجتماعی محلی وجود دارد؟ این پلتفرم‌ها می‌تواند برای فعالیت‌های داوطلبانه، رویدادها یا ملاقات با مردم باشد (مانند meetup.com).	وجود بسترهای مشارکت اجتماعی محلی
آیا کشور چارچوبی برای شناسایی اعتبارنامه‌های خرد دارد؟	شناسایی اعتبارنامه‌های خرد (micro-credentials) آنلاین اعتبارنامه‌های خرد: در آموزش عالی، اعتبارنامه‌های خرد مدرکی است که مبتنی بر یک دوره آموزش کوتاه مدت است.
آیا دولت از طریق قانون از پرسنل دورکار حمایت می‌کند؟ (مثلاً الزام کارفرمایان به ارائه تجهیزات و آموزش مناسب، اطمینان از دسترسی کارکنان از راه دور به مزایا و حمایت‌های لازم، و تعیین انتظارات روشن برای ساعات کار)	به رسمیت شناخته شدن کار از راه دور توسط قانون
آیا کشور ویزای دیجیتال نومد دارد؟	ویزای دیجیتال نومد (Digital Nomad) یا کوچ‌گر دیجیتال دیجیتال نومد به شخصی گفته می‌شود که در حین سفر زندگی در مکان‌های مختلف از راه دور کار می‌کند و با استفاده از لپ‌تاپ و اتصال اینترنتی به انجام مسئولیت‌های کاری خود در هر نقطه از جهان می‌پردازد.
دولت تا چه اندازه مشوق‌هایی برای ترویج گردشگری و فرهنگ در فضای دیجیتال ارائه می‌دهد (وبسایت، رسانه‌های اجتماعی، مسابقات/بودجه برای دیجیتالی کردن هنر و	فرهنگ ترویج شده توسط دولت

شاخص	سؤال مربوط
	فرهنگ، راه حل های دیجیتال نوآورانه مانند AR/VR، متاورس).
دسترسى به فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افراد دارای معلولیت	آیا دولت چارچوبی نظارتی (رگولاتوری) برای اطمینان از دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افراد دارای معلولیت ایجاد کرده است؟
ابتکارات یادگیری دیجیتال برای همه	آیا کشور ابتکاراتی خارج از آموزش رسمی برای ترویج سواد دیجیتالی (به طور مثال استفاده از رایانه، و تایپ کردن) دارد؟
ابتکارات فراگیر یادگیری از راه دور	آیا سیاست هایی برای تضمین دسترسی برابر به یادگیری از راه دور/دیجیتال برای کودکانی که در مکان های دورافتاده زندگی می کنند یا در جایگاه های اجتماعی-اقتصادی پایین تری هستند وجود دارد؟
شناخت اعتیاد آنلاین	آیا دولت اعتیاد آنلاین را به رسمیت می شناسد و مقرراتی برای ارائه حمایت از افراد مبتلا به آن دارد؟ مثلاً جلسات مشاوره ویژه برای رسیدگی به اعتیاد آنلاین و سایر منابع از این دست.
سلامت روان دیجیتال در برنامه های درسی آموزش	آیا برنامه درسی آموزش شامل یادگیری در مورد خطرات بالقوه سلامت روان مرتبط با استفاده از فناوری دیجیتال و نحوه پیشگیری از آنها است؟
توصیه در مورد استفاده سالم از فناوری	آیا دولت توصیه هایی برای استفاده سالم از فناوری های دیجیتال (مانند سطوح صوتی برای شنوایی ایمن، استفاده از فیلترهای نور آبی) ارائه کرده است؟
سلامت فیزیکی دیجیتال در برنامه های درسی آموزش	آیا برنامه درسی ICT شامل یادگیری در مورد خطرات بالقوه سلامت فیزیکی مرتبط با استفاده از فناوری دیجیتال و نحوه پیشگیری از آنها است؟

شاخص	سؤال مربوط
حق قطع ارتباط (Right to disconnect)	آیا قانون، حق قطع ارتباط را به رسمیت می‌شناسد؟
ابتکارات آگاهی از اخبار جعلی	آیا دولت کمپین‌هایی برای افزایش آگاهی برای شناسایی و هوشیاری در مورد اطلاعات غلط، اطلاعات تحریف شده و تولید شده با هوش مصنوعی و تصاویر ساختگی در پلتفرم‌های دیجیتال ایجاد کرده است؟
موضوع اطلاعات نادرست در برنامه‌های درسی	آیا برنامه‌های درسی شامل آموزش درباره شناخت اطلاعات نادرست است؟
آموزش برای والدین در مورد ایمنی دیجیتال کودکان	آیا اطلاعات در مورد ایمنی دیجیتال کودکان به صورت عمومی (آموزش، وبسایت اطلاعاتی، پلتفرم آموزش الکترونیکی، کمپین‌های آگاهی) برای والدین وجود دارد؟
آموزش ابزارهای کنترل برای والدین	آیا اطلاعات در مورد نحوه استفاده از ابزارهای کنترل والدین در دستگاه‌های دیجیتال به صورت عمومی (آموزش، وبسایت اطلاعاتی، پلتفرم آموزش الکترونیکی) برای والدین وجود دارد؟
آموزش برای والدین در مورد آزار (قلدری) اینترنتی	آیا آموزش شامل یاددهی نحوه رسیدگی و پیشگیری از آزار سایبری (قلدری اینترنتی) است؟
موضوع قلدری سایبری در برنامه‌های درسی	آیا برنامه‌های درسی شامل یاددهی نحوه رسیدگی و پیشگیری از آزار سایبری (قلدری اینترنتی) است؟
ایمنی دیجیتال در برنامه‌های درسی	آیا برنامه‌های درسی شامل آموزش ایمنی دیجیتال است؟
توصیه سنی	آیا توصیه‌هایی در مورد سن ایمن برای استفاده از رسانه‌های اجتماعی و بازی وجود دارد؟
ممنوعیت زورگویی سایبری توسط قانون	آیا کشور قوانینی برای مقابله با زورگویی سایبری اجرایی می‌کند؟
وجود مکانیسم‌های گزارش دهی برای سوء استفاده آنلاین	آیا مکانیسم‌های گزارش دهی وجود دارد که والدین و فرزندان بتوانند موارد سوء استفاده آنلاین را گزارش کنند و کمک بخواهند؟

جدول ۳۴. شاخص‌های مربوط به منابع شناخته شده

شاخص (واحد)	توصیف
جمعیت تحت پوشش شبکه 4G (درصد)	درصدی از ساکنان که در محدوده سیگنال تلفن همراه 4G زندگی می‌کنند، صرف نظر از اینکه مشترک تلفن همراه هستند یا خیر.
پهنای باند بین‌المللی (پهنای باند به ازای هر کاربر اینترنت، بیت/ثانیه)	پهنای باند به سطحی اطلاق می‌شود که داده‌ها از اینترنت منتقل می‌شوند. این شاخص پهنای باند بین‌المللی را به ازای هر کاربر اینترنت بر حسب بیت در ثانیه اندازه‌گیری می‌کند.
ضریب نفوذ اینترنت (درصد)	افرادی که از اینترنت استفاده می‌کنند (درصد از جمعیت). کاربران اینترنت افرادی هستند که در ۳ ماه گذشته (از هر مکانی) از اینترنت استفاده کرده‌اند.
هزینه پهن باند ثابت (درصد از درآمد ناخالص ملی سرانه)	هزینه سبب پهن باند ثابت (۵ گیگابایت) که بر حسب درآمد ناخالص ملی سرانه اندازه‌گیری می‌شود.
هزینه پهن باند داده تلفن همراه (درصد از درآمد ناخالص ملی سرانه)	هزینه سبب پهن باند داده تلفن همراه (۲ گیگابایت) که بر حسب درآمد ناخالص ملی سرانه اندازه‌گیری می‌شود.
استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی (درصد)	کاربران فعال محبوب‌ترین برنامه‌رسانه‌های اجتماعی به عنوان درصدی از کل جمعیت.
دسترسی به اینترنت در مدارس (امتیاز ۱-۷، به طوری که ۷ بهترین است)	دسترسی به اینترنت در مدارس
مهارت‌های دیجیتال و فناوری اطلاعات و ارتباطات در سیستم آموزشی (امتیاز ۱-۷، به طوری که ۷ بهترین است)	میانگین پاسخ به سؤال نظرسنجی زیر: در کشور شما، نظام آموزشی فعلی چقدر نیازهای مهارتی یک اقتصاد رقابتی را برآورده می‌کند؟ منظور، مهارت‌های دیجیتال و فناوری است.

توصیف	شاخص (واحد)
میانگین پاسخ به سوال نظرسنجی زیر: در کشور شما، شرکت‌ها تا چه اندازه ترتیبات کاری انعطاف‌پذیر مانند کار از راه دور، ترکیبی و پاره‌وقت را ارائه می‌دهند؟	انعطاف‌پذیری ترتیبات کاری ( Working arrangements) (امتیاز ۱-۷، به طوری که ۷ بهترین است)
درصد فارغ‌التحصیلان آموزش عالی که از رشته‌های ICT فارغ‌التحصیل شده‌اند.	نیروی کار ICT (درصد)
مشارکت‌کنندگان فعال GitHub به ازای هر میلیون جمعیت	جامعه فعال بخش فناوری
آیارگولاتور مخابراتی/ICT مسئولیت‌هایی در رابطه با برنامه‌های کاربردی الکترونیکی یا برنامه‌های کاربردی تلفن همراه دارد؟ برنامه‌های الکترونیکی شامل آموزش الکترونیک، سلامت الکترونیک، کشاورزی الکترونیک و خدمات مالی دیجیتال است.	تعهد (Commitment) برنامه‌های کاربردی الکترونیکی (۱/۰)
شاخص خدمات آنلاین (OSI) یک زیرشاخص از شاخص توسعه دولت الکترونیک سازمان ملل است. مقدار نهایی شاخص خدمات آنلاین چیزی بین ۰ و ۱ است.	شاخص خدمات آنلاین (OSI) (امتیاز ۰-۱، به طوری که ۱ بهترین است)
شاخص مشارکت الکترونیکی نیز زیرشاخصی-از گزارش دولت الکترونیک سازمان ملل است.	مشارکت الکترونیکی (امتیاز ۰-۱، به طوری که ۱ بهترین است)
سهم جمعیت بالای ۱۵ سال که پرداخت دیجیتالی ارسال یادریافت کرده‌اند.	پرداخت دیجیتال (درصد)
سهم جمعیت بالای ۱۵ سال که از تلفن همراه یا اینترنت برای خرید آنلاین چیزی استفاده کرده‌اند.	خرید کردن (درصد)



توصیف	شاخص (واحد)
آیا کشور شما یک خط مشی-دسترسی/خدمات همگانی یا خط مشی-توسعه‌مخابرات روستایی (به عنوان یک خط مشی-مجزایا به عنوان بخشی-از یک خط مشی گسترده تر) اتخاذ کرده است؟	خط مشی دسترسی/خدمات همگانی (۰/۱)
امتیاز برابری جنسیتی، سهم زنانی را که از اینترنت استفاده می کنند تقسیم بر سهم مردانی که از اینترنت استفاده می کنند، اندازه گیری می کند. اگر امتیاز کمتر از ۱ باشد، مردان بیشتر از زنان از اینترنت استفاده می کنند و بالعکس.	شمول جنسیت دیجیتال (امتیاز ۰-۱)
این شاخص نسبت پرداخت های دیجیتال انجام شده یا دریافت شده توسط ۴۰ درصد از جمعیت کم درآمد تقسیم بر پرداخت های دیجیتالی انجام شده یا دریافت شده توسط ۶۰ درصد از پردرآمدترین جمعیت را محاسبه می کند.	شمول اجتماعی-اقتصادی دیجیتال (نسبت)
درصد خانوارهایی که در خانه به اینترنت دسترسی دارند.	سهم جمعیت تحت پوشش اینترنت (درصد)
میانگین مدت زمانی که کاربران ۱۶ تا ۶۴ ساله هر روز در یک دستگاه صرف می کنند (تبدیل به دقیقه).	زمان صرف شده در شبکه های اجتماعی (ساعت و دقیقه)
شیوع کم تحرکی (بزرگسالان بالای ۱۸ سال)	عدم تحرک بدنی (درصد)
تعهد امنیت سایبری توسط یک کشور بر اساس امتیاز ترکیبی از ارزیابی اقدامات قانونی، اقدامات فنی، اقدامات سازمانی، ظرفیت سازی و اقدامات مشارکتی به دست می آید.	تعهد امنیت سایبری (امتیاز ۰-۱۰۰، به طوری که ۱۰۰ بهترین است)
این شاخص میزان استفاده از VPN را در سراسر جهان اندازه گیری می کند.	نرخ پذیرش VPN (درصد)

توصیف	شاخص (واحد)
آیا مرجع جداگانه‌ای برای حفاظت از داده/حریم خصوصی در کشور شما وجود دارد؟	چارچوب حکمرانی-مرجع حفاظت از داده‌ها (۰/۱)
آیا یک مرجع نظارتی (رگولاتوری) جداگانه برای مسائل مربوط به اینترنت در کشور شما وجود دارد؟	چارچوب حکمرانی-مسائل مربوط به اینترنت (۰/۱)
آیا یک مرجع جداگانه برای حمایت از مصرف‌کننده در کشور شما وجود دارد؟	چارچوب حکمرانی-مرجع حمایت از مصرف‌کننده (۰/۱)
سرورهای اینترنتی امن به ازای هر میلیون نفر جمعیت	سرورهای اینترنتی امن (تعداد به ازای هر میلیون نفر)
شامل امتیاز نهایی از شش مورد است که عبارت‌اند از: قرار گرفتن در معرض جرایم امنیت سایبری مانند نرخ مواجهه با بدافزار، نرخ مواجهه با باج‌افزار، نرخ مواجهه با استخراج ارز دیجیتال، نرخ مواجهه با دانلود ناخواسته کدهای مخرب (drive-by download page)، حملات دریافتی مربوط به ارائه دهنده خدمات رایانش ابری، و سطح تعهد به امنیت سایبری.	قرار گرفتن در معرض تهدید سایبری (امتیاز ۰-۱۰، به طوری که ۰ بهترین است)

## گزارش شاخص جهانی رفاه دیجیتال

در گزارش سال ۲۰۲۴ از شاخص جهانی رفاه دیجیتال (DWI)، ۳۵ کشور مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. ده رتبه برتر از این گزارش در جدول ۳۵ ارائه شده است. شایان ذکر است که ایران در بین این کشورها قرار ندارد.

جدول ۳۵. ده رتبه برتر در گزارش سال ۲۰۲۴ شاخص جهانی رفاه دیجیتال

رتبه کل	امتیاز شاخص جهانی رفاه دیجیتال	کشور
۱	۶۹/۸	کانادا
۲	۶۹/۰	استرالیا
۳	۶۸/۱	سنگاپور
۴	۶۷/۱	استونی
۵	۶۶/۸	فرانسه
۶	۶۶/۳	انگلیس
۷	۶۵/۲	آلمان
۸	۶۱/۰	آمریکا
۹	۶۰/۵	چین
۹	۶۰/۵	ایتالیا

## منابع

- گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص اقتصاد و جامعه دیجیتال (DESI)
- گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI)
- گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص آمادگی شبکه‌ای (NRI)
- گزارش سال ۲۰۲۰ از شاخص هوشمندی دیجیتال (DII)
- گزارش سال ۲۰۲۲ از شاخص توسعه دولت الکترونیک (EGDI)
- گزارش سال ۲۰۲۱ از شاخص آمادگی دیجیتال
- گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص آمادگی هوش مصنوعی
- گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص نوآوری جهانی
- گزارش سال ۲۰۲۰ از شاخص اتصال جهانی
- گزارش سال ۲۰۲۲ از شاخص اینترنت فراگیر
- گزارش سال ۲۰۲۳ از شاخص امنیت سایبری ملی (NCSI)
- گزارش سال ۲۰۲۰ از شاخص جهانی امنیت سایبری (GCI)
- گزارش سال ۲۰۲۲ از شاخص شهرهای دیجیتال (DCI)
- گزارش سال ۲۰۱۹ از شاخص نوآوری اجتماعی دیجیتال اروپا (EDSII)
- گزارش سال ۲۰۲۴ از شاخص جهانی رفاه دیجیتال (DWI)

R  
E  
S  
E  
A  
R  
C  
H  
P  
A  
P  
E  
R  
S

## دفترهای آبی

مقالات پژوهشی (Research Papers) از مهم‌ترین ابزارهای توسعه دانش هستند که با تکیه بر داده‌های تجربی به بررسی دقیق و جامع موضوعات تخصصی می‌پردازند.

دفترهای آبی دسته‌ای از گزارش‌های تفصیلی تولیدشده در پژوهشگاه فضای مجازی، و محصول رصد مطالعات تحقیقی اندیشکده‌ها و نخبگان جهان در موضوعات مرتبط با فضای مجازی است.

