



بررسی وضعیت صنعت فاوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات)

در ایران در مقایسه با کشورهای جهان و منطقه

کمیسیون فناوری اطلاعات و ارتباطات و اقتصاد رسانه

دیرخانه کمیسیون های تخصصی

عنوان گزارش: بررسی وضعیت صنعت فاوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات) در ایران در مقایسه با کشورهای جهان و منطقه
کمیسیون: فناوری اطلاعات و ارتباطات و اقتصاد رسانه
تهیه کننده: دکتر امیر حسین خالقی
انتشار: دبیرخانه کمیسیون های تخصصی اتاق ایران
شماره گزارش: ۱۴۹۶۹۳
تابستان ۹۶

خلاصه مدیریتی

یکی از پیشران های بزرگ توسعه کشورها فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) است، عواملی مانند نیروی کار متخصص فاوا، دسترسی شهروندان به این فناوری ها، منابع در دسترس و نقش آنها در اقتصاد و حکمرانی در تعیین جایگاه جهانی یک کشور در این صنعت اهمیت فراوانی دارند. بسیاری از کشورهای جهان برای تعیین وضعیت و جایگاه خود در مقایسه با همسایگان و رقبای جهانی به کار می گیرند. مشخص کردن جایگاه نسبی این صنعت در کشور نخستین گام برای سیاستگذاری درست در حوزه فاواست.

در اینجا هفت شاخص جهانی مربوط به فاوا بررسی شدند تا با تعیین رتبه و وضعیت نسبی فاوا در ایران تصویری کلی از این صنعت در ایران فراهم آید و فاصله آن با کشورهای منطقه و جهان به طور مشخص نشان داده شود. رتبه کشور در این هفت شاخص به این ترتیب به دست آمد: رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات (۶۶ از ۶۶)، آمادگی شبکه ای (۹۲ از ۱۳۹)، توسعه فاوا (۸۹ از ۱۷۵)، تجارت الکترونیک (۷۷ از ۱۳۹)، حکومت الکترونیک (۱۰۶ از ۱۹۳)، مشارکت الکترونیکی (۱۴۹ از ۱۹۳) نوآوری جهانی (۷۸ از ۱۲۸)

در مقایسه و جمع بندی مولفه های این شاخص ها و وضعیت نسبی کشور در مقایسه با دیگر کشورها روشن شد که در برخی حوزه های اساسی ایران مانند زیرساخت های فنی و نهادی فاصله زیادی با دیگر کشورها پیشرو دارد. با توجه به قابلیت های بالای کشورمان به نظر می رسد حتی در میان مدت می توان پیشرفت های خوبی به دست آورد، به این منظور سه مضمون سیاستی کلی "اصلاح قانونی و مقررات زدایی"، "بهبود زیرساخت های فنی" و "شبکه سازی جهانی" پیشنهاد شده اند.

فهرست

۴	مقدمه
۵	رتبه بندی ها
۵	شاخص رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات (IT Industry Competitiveness Index)
۵	شاخص آمادگی شبکه ای (Networked Readiness Index)
۶	شاخص توسعه فاوا (ICT Development Index)
۷	شاخص تجارت الکترونیک (B2C e-Commerce Index)
۸	شاخص های حکومت الکترونیک (e-Government Development Index & e-Participation Index)
۹	شاخص نوآوری جهانی (Global Innovation Index)
۱۰	بررسی یافته ها
۱۲	جمع بندی و پیشنهاد
۱۳	منابع

صنعت فاوا را به درستی باید یک صنعت مادر و زیرساختی به شمار آورد، در دیگر حوزه های اقتصادی از کشاورزی گرفته تا صنعت و خدمات ردپای آن آشکار است، می توان دید که پیشرفت های این صنعت به معنای پیشرفت و بهبود در بسیاری دیگر از کسب و کارها و صنایع نیز است و منافع و ارزش اقتصادی آن به دیگر حوزه ها سرریز می کند. همچنین حوزه های اقتصادی نوظهوری مانند اقتصاد اشتراکی (shared economy) را بدون زیرساخت فاوا نمی توان تصور کرد. از این روست که دولت ها در سراسر جهان فاوا را به طور خاص مورد توجه قرار داده است و سیاستگذاری های جدی برای توسعه و ترویج آن را پی گرفته اند.

برای بررسی وضعیت صنعت فاوا در ایران نخستین گام شناسایی شاخص ها و رتبه بندی های جهانی است که وضعیت نسبی ایران را در مقایسه با دیگر کشورها مشخص می کنند. در آغاز باید تصویر درست و واقعی از جایگاه کشورمان در این صنعت به دست آورد تا بتوان با سیاستگذاری های درست شکاف ها را پوشاند و فاصله ها را کم کرد. بسیاری بر این باورند که در روزگار جهانی شدن (globalization) سخن گفتن از دیدگاه کشوری و محلی نارواست، این گفته را درباره صنعت فاوا که خود مایه و پایه این روند شتابان جهانی شدن است باید با قوت بیشتر و بیشتری تکرار کرد.

به نظر می رسد عملکرد اقتصاد ایران در حوزه صنعت فاوا به دلایل متعدد از حد مطلوب فاصله دارد، برای نمونه می توان به گزارش مرکز پژوهش ها با عنوان "وضعیت صادرات و واردات حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات" سال ۱۳۹۴ مراجعه کرد؛ در این گزارش آمده است که از ۱۶۹ قلم کالای حوزه فاوا از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳ واردات به طور متوسط افزایش نشان می دهد، با فراز و فرودهایی می توان دید که در سال ۸۷ واردات این کالاها حدود ۱,۸ میلیارد دلار بوده و در سال ۱۳۹۳ به ۲,۵ میلیارد دلار و در برخی سال ها حتی بیشتر از آن رسیده است. در رابطه با صادرات هم گفته می شود که میانگین سالانه صادرات در این دوره هفت ساله چیزی کمتر از ۳۰ میلیون دلار بوده است. با تمام ابهام ها و نبود داده ها و اطلاعات کافی، به نظر می رسد وضعیت صادرات خدمات فاوا از کالاها مناسب تر است و می توان دید که از ۶۴ میلیون دلار صادرات نرم افزار سال ۱۳۸۷ تا ۱۱۰ و ۲۰۰ میلیون دلار سال های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ رشد نشان می دهد.

در این پژوهش تلاش شده است که معتبرترین رده بندی های مرتبط با حوزه فاوا مطالعه شود و جایگاه کشورمان در هر یک از آنها و در مقایسه با برخی کشورهای منطقه ای به بررسی گذاشته شود. هر یک از رده بندی های با وجود اشتراک ها در برخی مولفه ها روی جنبه خاصی تمرکز دارند و می تواند بینشی متفاوت را فراهم آورند. همچنین از دو شاخص حکومت الکترونیک و نوآوری جهانی نیز بهره گرفته شده است، شرح و ضرورت استفاده از آنها در بخش های مرتبط آمده است، این دو شاخص همبستگی بالایی با وضعیت و رقابت پذیری صنعت فاوا دارند و شاخصی مناسب برای ارزیابی آن به شما می آیند. پس از بررسی آنها و شناسایی جایگاه ایران در منطقه و جهان بر اساس آخرین اطلاعات در دسترس به بررسی و تحلیل هر یک از آنها پرداخته می شود و برخی حوزه ها برای بهبود آینده پیشنهاد خواهد شد.

۲ رتبه بندی ها

۲.۱ شاخص رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات (IT Industry Competitiveness Index)

شاخص رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات با اندازه گیری ۲۶ زیرشاخص در ۶ گروه مختلف تصویری کلان از وضعیت صنعت فاوا در کشورهای مختلف را فراهم می آورد. در آخرین گزارش (سال ۲۰۱۱) این شاخص ۶۶ کشور جهان از جمله ایران در ابعاد مانند "محیط کلان کسب و کار" (۱۰ درصد)، "زیرساخت های فاوا" (۲۰ درصد)، "سرمایه های انسانی" (۲۰ درصد)، "محیط تحقیق و توسعه (R&D)" (۲۵ درصد)، "بستر قانونی" (۱۰ درصد) و "حمایت ها از توسعه صنعت فاوا" (۱۵ درصد) بررسی شده اند. ایران در این رتبه بندی در رده آخر (۶۶م) قرار گرفته است. ایالات متحده امریکا، فنلاند و سنگاپور هم در صدر فهرست رقابت پذیری فاوا جای گرفته اند. (EIU, 2011)

جدول ۱- رتبه بندی منطقه ای کشورهای خاورمیانه و آفریقا در شاخص رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات

رتبه	نام کشور	امتیاز (از ۱۰۰)
۱	اسرائیل	۶۵,۸
۲	ترکیه	۳۸,۷
۳	آفریقای جنوبی	۳۵
۴	عربستان سعودی	۳۴,۱
۵	مصر	۲۶,۳
۶	نیجریه	۲۱,۴
۷	الجزایر	۱۹,۵
۸	ایران	۱۸,۸

جدول ۲- مقایسه ابعاد مختلف شاخص رقابت پذیری صنعت فناوری اطلاعات ایران با سه کشور دیگر منطقه

رتبه جهانی	نام کشور	محیط کلان کسب و کار	زیرساخت های فاوا	سرمایه های انسانی	محیط تحقیق و توسعه	بستر قانونی	حمایت از توسعه صنعت فاوا	کل (از ۱۰۰)
۱۰	اسرائیل	۸۱,۳	۶۴,۴	۴۷,۲	۷۱,۳	۷۳	۶۸,۱	۶۵,۸
۴۱	ترکیه	۷۵,۹	۲۰,۸	۳۸,۹	۱۹,۴	۶۲	۵۴,۲	۳۸,۷
۴۸	عربستان	۷۰	۲۹,۱	۳۲,۹	۵,۶	۵۵	۵۱,۹	۳۴,۱
۶۶	ایران	۳۲,۹	۱۲,۴	۲۳,۰	۷,۶	۳۴	۲۰,۹	۱۸,۸

۲.۲ شاخص آمادگی شبکه ای (Networked Readiness Index)

شاخص آمادگی شبکه ای به ارزیابی قابلیت های کلی کشورها در حوزه فاوا می پردازد و آمادگی آنها را برای بهره برداری از آن اندازه می گیرد. این شاخص نشان می دهد هر کشور تا چه اندازه از توانمندی لازم برای بکارگیری موثر فاوا برخوردار است و مقصد سرمایه گذاری مناسبی در این حوزه به شمار می آید. در این شاخص ۵۳ زیرشاخص در ۴ گروه کلی (محیط مناسب، آمادگی، میزان استفاده و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی که به ۱۰ زیرگروه تقسیم شده اند) اندازه گیری می شوند. در آخرین گزارش این شاخص در سال ۲۰۱۶، سنگاپور، فنلاند و سوئد به ترتیب در این رده بندی جایگاه نخست تا سوم را دارند و رتبه ایران هم ۹۲ از میان ۱۳۹ کشور است. همچنین رتبه کشورمان در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا ۱۱ام است. در این شاخص همچنین کشورهایی که توانسته اند با استفاده از فاوا به نتایج خوب در حوزه اقتصادی دست پیدا کنند هم آورده شده اند و می توان دید که فنلاند، سوئیس، سوئد، اسرائیل، سنگاپور، هلند و امریکا به ترتیب در زمینه ثروت آفرینی از فاوا عملکرد بهتری از دیگر کشورهای جهان داشته اند.

جدول ۳-مقایسه رتبه ایران با برخی کشورهای منطقه خاورمیانه

رتبه جهانی	نام کشور	امتیاز(از ۷)
۲۱	اسرائیل	۵,۴
۲۶	امارات متحده عربی	۵,۳
۲۷	قطر	۵,۲
۲۸	بحرین	۵,۱
۳۳	عربستان سعودی	۴,۸
۴۸	ترکیه	۴,۴
۵۲	عمان	۴,۳
۹۲	ایران	۳,۷

مقایسه تطبیقی در زیرگروه های شاخص آمادگی شبکه ای با امارات متحده عربی در زیر آورده شده است که می تواند تصویر بهتری از وضعیت کشورمان به دست دهد. می توان دید که در همه موارد جز ارزانی و در دسترس بودن (affordability) رتبه امارات متحده عربی فاصله زیادی از ایران دارد. رتبه پیشین ایران در سال ۲۰۱۵ هم آورده شده است با این تفاوت که در آن سال ۱۴۳ کشور در رتبه بندی حضور داشته اند و رتبه کل ایران در شاخص آمادگی شبکه ای ۹۶ بوده است. (Baller, Dutta, & Lanvin, 2016)

جدول ۴-مقایسه رتبه ایران و امارات متحده عربی در ابعاد گوناگون شاخص آمادگی شبکه ای

گروه	زیرگروه	امارات متحده عربی	ایران	ایران (۲۰۱۵)
محیط مناسب	محیط سیاسی قانونی	۲۵	۹۱	۱۰۰
	محیط کسب و کار و نوآوری	۱۳	۷۶	۸۶
آمادگی	زیر ساخت	۲۸	۱۰۱	۹۷
	ارزانی و در دسترس بودن	۱۱۶	۳۷	۴۶
	مهارت	۲۲	۸۰	۸۵
میزان استفاده	استفاده افراد	۱۹	۹۰	۱۰۰
	استفاده کسب و کارها	۲۷	۱۲۶	۱۲۹
	استفاده دولت	۲	۹۳	۱۰۹
پیامدهای اقتصادی و اجتماعی	اثر اقتصادی	۲۶	۱۰۰	۱۱۰
	اثر اجتماعی	۲	۱۰۱	۱۱۵

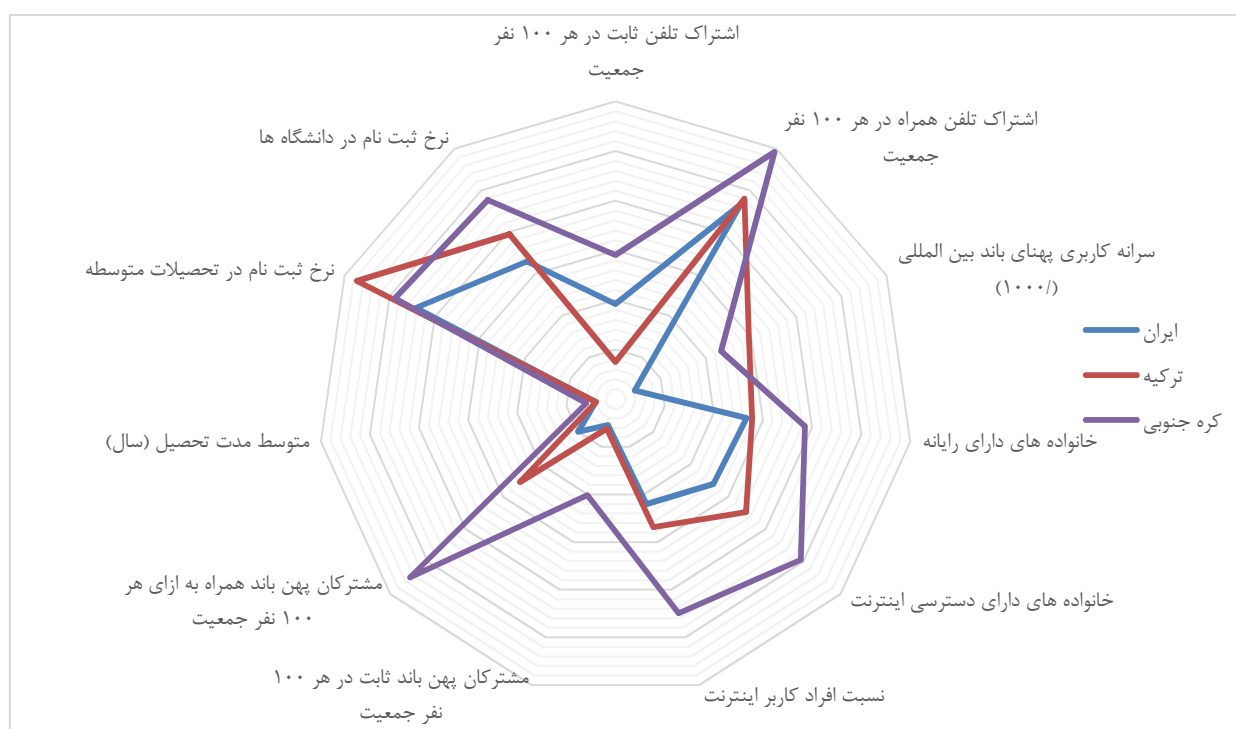
۲,۳ شاخص توسعه فاوا (ICT Development Index)

شاخص توسعه فاوا یک شاخص ترکیبی است که برای رصد و مقایسه سطح توسعه یافتگی فاوا میان کشورها استفاده می شود و می تواند در کنار دیگر شاخص ها تصویر دقیق تری فراهم آورد. در این شاخص از مولفه های نهادی و قانونی خبری نیست و بر این منوط استوار است که پیش نیاز رسیدن به دستاوردهای مطلوب در فاوا، وجود زیرساخت ها و مهارت های لازم است و این در گام بعدی خود را در فراگیر شدن استفاده از فناوری در جامعه نشان می دهد. به زبانی دیگر، شاخص توسعه فاوا ارزیابی قابلیت های "نهان" یک کشور برای رسیدن به نتایج مناسب است و به دستاوردهای تحقق یافته آن نمی پردازد. شاخص توسعه فاوا از ۱۱ زیرشاخص تشکیل شده است که در سه گروه کلی دسترسی (۴۰٪)، استفاده (۴۰٪) و مهارت ها (۲۰٪) جای داده شده اند. در آخرین گزارش رتبه بندی (۲۰۱۶) این شاخص ۱۷۵ کشور شرکت داشتند و در آن کشورهای کره جنوبی، ایسلند و دانمارک در رتبه های نخست تا سوم جا گرفتند و ایران هم در رده جهانی ۱۸۹ام قرار داد، همچنین کشورمان در منطقه آسیا و پاسیفیک ارزیابی شده است و در این منطقه رتبه ۱۱۳ام را داراست.

جدول ۵- مقایسه رتبه ایران و امارات متحده عربی و کره جنوبی در شاخص توسعه فاوا

گروه	سال	امارات متحده عربی	ایران	کره جنوبی
کل	۲۰۱۶	۳۸	۸۹	۱
	۲۰۱۵	۳۵	۹۰	۱
دسترسی	۲۰۱۶	۲۴	۷۹	۸
	۲۰۱۵	۲۵	۸۱	۸
استفاده	۲۰۱۶	۲۷	۱۱۰	۳
	۲۰۱۵	۲۶	۱۰۸	۲
مهارت ها	۲۰۱۶	۱۰۵	۶۵	۳
	۲۰۱۵	۱۰۵	۶۵	۳

تفاوت ۳۱ رتبه ای در دو بخش دسترسی و استفاده نشان می دهد که باید تلاش بیشتری برای بالا بردن تقاضای فاوا در بین جمعیت ایران انجام گیرد که با توجه به جوان بودن نسبی جمعیت کار دشواری هم به نظر نمی رسد. در این گزارش آورده شده است که در سال های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ به ترتیب از هر ۱۰۰ نفر به طور متوسط ۳۹,۴ و ۴۴,۱ از اینترنت استفاده کرده اند. (ITU, 2016)



تصویر ۱- مقایسه ایران با دو کشور دیگر در زیرشاخص های توسعه فاوا

۲,۴ شاخص تجارت الکترونیک (B2C e-Commerce Index)

در شاخص تجارت الکترونیک با چهار شاخص ساده به بررسی سهولت عمل کسب و کارهای الکترونیک پرداخته می شود، رتبه مناسب در این شاخص نشان می دهد که پیش نیازهای اصلی برای پیشبرد چنین کسب و کارهایی وجود دارد. مولفه های شاخص تجارت الکترونیک را نفوذ اینترنت در میان مردم کشور، تعداد سرورهای امن به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت، نفوذ کارت های اعتباری و خدمات پست کارآمد تشکیل می دهند. در آخرین گزارش (۲۰۱۶) رتبه بندی میان ۱۳۹ کشور انجام گرفته است. لوکزامبورگ، ایسلند و نروژ در جایگاه نخست تا سوم ایستاده اند و ایران در رتبه ۷۷ جهان جای دارد و البته نسبت به رتبه بندی پیشین (۲۰۱۴) ۸ رده نزول نشان می دهد. گفتنی است کشورهایی مانند

قطر و امارات متحده عربی در همین دوره به ترتیب ۴۷ و ۴۱ رتبه بهبود داشته اند. در مورد این دو کشور بهبود به دلیل ارتقای خدمات پست به وجود آمده است که با توجه به وسعت و جمعیت نه چندان بالای آنها چندان غریب نیست. با توجه به این شاخص در مناطق مختلف جهان موانع متفاوتی بر سر راه توسعه تجارت الکترونیک وجود دارد در کشورهایی آسیایی بیشتر بحث نفوذ پایین اینترنت در میان جمعیت و در کشورهای آمریکای لاتین کارتهای اعتباری مطرح می شوند. (UNCTAD, 2016)

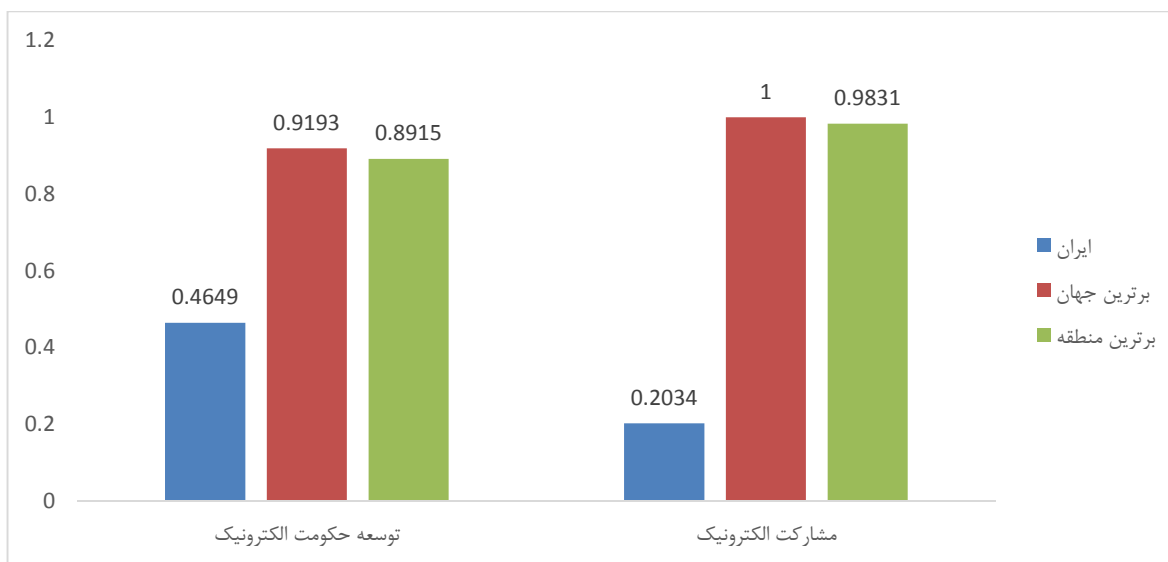
جدول ۶- مقایسه وضعیت ایران با چند کشور پیشرو در منطقه و جهان در شاخص تجارت الکترونیک

رتبه جهانی	نام کشور	درصد کاربران اینترنت	درصد دارندگان کارت اعتباری	متوسط تعداد سرورهای امن (نرمال شده)	امتیاز خدمات پست کارآمد	کل (از ۱۰۰)
۱	لوکزامبورگ	۹۵	۶۹	۹۸	۹۷	۸۹,۷
۲۵	امارات متحده عربی	۹۰	۳۷	۸۰	۸۶	۷۳,۴
۲۶	قطر	۹۱	۳۲	۷۸	۸۸	۷۲,۴
۴۹	ترکیه	۵۱	۳۳	۶۶	۷۶	۵۶,۵
۷۷	ایران	۳۹	۱۱	۳۸	۸۲	۴۲,۶

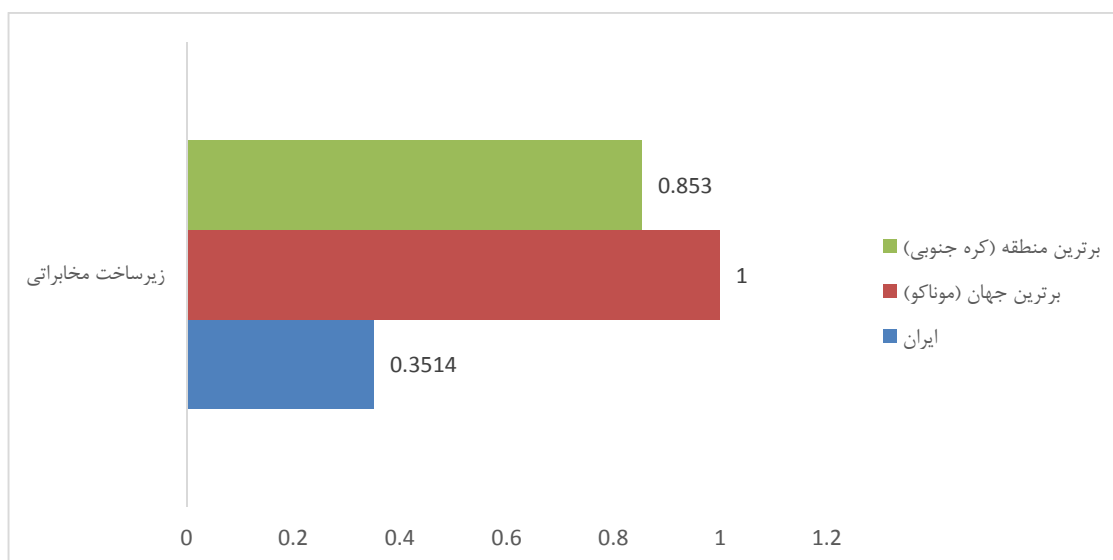
۲,۵ شاخص های حکومت الکترونیک (e-Government Development Index & e-Participation) (Index)

در نگاه نخست شاید این شاخص ها ارتباط مستقیمی با وضعیت صنعت فاوا نداشته باشد، ولی از آنجا که دولت ها به ویژه با اقبال یافتن مدل های حکمرانی تازه مانند دموکراسی الکترونیک و حاکمیت دیجیتال از مصرف کنندگان عمده خدمات و محصولات فاوا به حساب می آیند بجاست برای فهم بهتر وضعیت کلی اقتصاد فاوا به آنها پرداخته شود. همچنین از آنجا که در بسیاری کشورهای جهان این فناوری با سیاستگذاری ها و پشتیبانی دولت ها معرفی و ترویج می شود، غریب نیست ادعا کنیم که وضعیت شاخص حکومت الکترونیک را می توان تقریبی خوب از وضعیت کلی فاوا در آن کشورها دانست. به زبان دیگر، جایگاه و گستردگی فاوا در یک کشور بازتابی از رویکرد و میزان بهره گیری حکومت ها به این فناوری است.

دو شاخص "توسعه حکومت الکترونیک" و "مشارکت الکترونیک" با توجه به میزان حضور و گستردگی ارائه خدمات عمومی/دولتی به صورت الکترونیکی و همچنین مشارکت شهروندان در استفاده از آنها به رتبه بندی کشورها می پردازد. در آخرین گزارش این شاخص ها (۲۰۱۶) رده بندی میان ۱۹۳ کشور انجام گرفته است. در هر دو شاخص بریتانیا و ایرلند جنوبی در صدر جای دارد و ایران در شاخص "توسعه حکومت الکترونیک" رتبه ۱۰۶ و در "شاخص مشارکت الکترونیک" رتبه ۱۴۹ را داراست. ایران در منطقه آسیا ارزیابی شده است و در آسیا در شاخص نخست کره جنوبی و در دیگری ژاپن رتبه نخست را داراست. گفتنی است شاخص توسعه "حکومت الکترونیک" از سه زیرشاخص خدمات برخط (online)، زیرساخت مخابراتی و سرمایه انسانی تشکیل شده است که به ویژه وضعیت کشورمان در زمینه زیرساخت مخابراتی شایسته توجه است. (UN, 2016)



تصویر ۲- مقایسه ایران با برترین های منطقه و جهان در شاخص های حکومت الکترونیک



تصویر ۳- مقایسه ایران با برترین های منطقه و جهان در شاخص های زیرساخت مخابراتی

۲.۶ شاخص نوآوری جهانی (Global Innovation Index)

فاوا بیش از هر چیز نوآوری را به ذهن می آورد، در اقتصاد پسا صنعتی وضعیت کشورها را باید در نسبت با نوآوری سنجید، شاخص نوآوری جهانی تلاشی است برای آنکه تصویری کلان از جایگاه نوآوری در کشورها فراهم آید. در این شاخص هم درونداد، برونداد و کارایی فرایند نوآوری سنجیده می شود. در چارچوب مفهومی این شاخص در بخش زیرساخت ها قسمتی به فاوا اختصاص داده شده و در دیگر بخش ها نیز از برخی مولفه های مرتبط با فاوا بهره گرفته شده است.

در آخرین گزارش (۲۰۱۶) این شاخص برای ۱۲۸ کشور اندازه گیری شده است؛ سه کشور سوئیس، سوئد و بریتانیا در جایگاه های نخست تا سوم قرار دارند و ایران هم در رتبه ۱۷۸ام جهان جای گرفته است. کشورمان در منطقه آسیای مرکزی و جنوبی ارزیابی شده است و رده سوم نوآوری را در میان این کشورها داراست، همچنین رتبه پیشین ایران (۲۰۱۵) در میان ۱۴۱ کشور ۱۰۶ام بوده است. (Cornell University, INSEAD, & Organization, 2016)

جدول ۷- مقایسه ایران و چند کشور منطقه در شاخص نوآوری جهانی

رتبه درون‌داد نوآوری	رتبه برون‌داد نوآوری	رتبه نسبت کارایی	رتبه کل	امتیاز کل (از ۱۰۰)
سوئیس	۶	۱	۵	۶۶,۲۸
اسرائیل	۲۱	۱۶	۲۳	۵۲,۲۸
عربستان	۴۳	۵۴	۸۵	۳۷,۷۵
امارات متحده عربی	۲۵	۷۵	۱۱۷	۳۹,۳۵
ترکیه	۵۹	۳۷	۱۳	۳۹,۰۳
ایران	۹۰	۷۲	۵۱	۳۰,۵۲

۳ بررسی یافته ها

در بخش پیشین شش رتبه بندی و شاخص اصلی مرتبط با فاوا بررسی شدند و برترین ها در هر شاخص و جایگاه نسبی ایران نیز آورده شد، در این بخش به تحلیل کلی هر یک از آنها پرداخته می شود و سپس جمع بندی و برخی پیشنهادها آورده خواهد شد.

در شاخص رقابت پذیری صنعت فاوا ایران در میان تمامی کشورها جایی بهتر از رتبه آخر (۶۶ ام) نیافته است، می توان دید که عمده تاکید این شاخص روی بهبود وضعیت کسب و کار و تسهیل قانونی و نهادی است، چیزی که می توان آن را برای دیگر صنایع نیز تکرار کرد. دیده می شود که در مولفه محیط مناسب کسب و کار که به نسبت دیگر مولفه های شاخص، وضعیت به طور نسبی بهتر است، باز فاصله با دیگر کشورها حتی در منطقه بسیار زیاد است، در اینجا هم مقررات فراوان و رویه های وقت گیر یکی از موانع اساسی رقابت پذیری به شمار می آیند. از نظر نیروی انسانی ماهر نیز وضعیت چندان مطلوب نیست، شاید بتوان آن را به نبود ارتباط مناسب با دیگر کشورهای جهان و بهره برداری از دانش و توانمندی جهانی نسبت داد. تجربه های موفق فاوا هم نشان می دهد که تمرکز بر مرزهای کشوری و رویکرد خودکفا راه به جایی نمی برد، فاوا صنعتی جهانی است و شبکه سازی های بین المللی و همکاری های فرامرزی بخش جدایی ناپذیر آن است. همچنین چنانکه می توان انتظار داشت وضعیت زیرساختی نیز با وجود بسیاری بهبودها در سال های اخیر تفاوت زیادی با دیگر کشورها نشان داده است. هرچند این گزارش مربوط به چند سال پیش است، ولی با توجه به مقایسه با دیگر شاخص ها در ادامه همچنان می توان نتایج آن را مرتبط دانست.

شاخص آمادگی شبکه ای بیانی از مطلوبیت یک کشور برای به راه اندازی و سرمایه گذاری در حوزه کسب و کارها فاوا به شمار می آید، در اینجا نیز می توان دید که با وجود پیشرفت ایران نسب به سال گذشته در حوزه برخی محیط سیاسی و همچنین محیط کسب و کار همچنان نیاز به بهبود در این زمینه جدی است، زیرساخت های فنی نیز با توجه به جمعیت و گستردگی کشور وضعیت خوبی ندارند و سرمایه گذاری زیادی برای ارتقا را طلب می کنند. از نتایج این رتبه بندی بر می آید که هرچند در ایران دولت و افراد نسبت به کسب و کارها وضعیت بهتری دارند، ولی همچنان از نظر میزان استفاده از خدمات فاوا رتبه بالایی ندارد و نفوذ این فناوری در کشور به حد مطلوب نبوده است. روشن است که استفاده از چنین خدماتی به ویژه انواع اینترنتی در میان جوانان شهرهای بزرگ بالاتر است، ولی در یک نگاه کلی همچنان میزان استفاده از فاوا در مقایسه با بسیاری کشورهای منطقه پایین است.

اما شاخص توسعه فاوا یکی از رایج ترین شاخص های ارزیابی قابلیت های فناورانه کشورهاست و همچنین از فنی ترین شاخص های رتبه بندی فاوا به شمار می آید. در این شاخص دیده می شود که ایران با توجه به جمعیت جوان و سطح تحصیلات بالا از نظر مهارت های استفاده وضعیت نامطلوبی ندارد، ولی نتوانسته است همپای دسترسی به فناوری، کاربرد آن را همه گیر کند. تفاوت رتبه زیرشاخص "دسترسی" و "استفاده" نشان می دهد که به دلایلی افراد و کسب و کارها در حد انتظار از قابلیت های فاوا به ویژه اینترنت استفاده نمی کنند، هرچند از نظر دسترسی و وجود زیرساخت ها هم وضعیت در مقایسه با برخی کشورهای منطقه چشمگیر نیست، در همین حد نیز فاوا نتوانسته است در بین شهروندان اقبال

داشته باشد. گفتنی است در بسیاری از زیرشاخص بهبود چندانی نسبت به سال گذشته دیده نمی شود و کم و بیش همان وضعیت نسبی سال ۲۰۱۵ را می توان در ۲۰۱۶ هم دید.

در شاخص تجارت الکترونیک نیز مانند برخی شاخص های پیشین دیده می شود که تعداد نسبی کاربران اینترنتی در مقایسه با دیگر کشورها چندان بالا نیست و همچنین از نظر تعداد سرورهای امن برای تبادلات تجاری و شخصی نیز وضعیت نسبی مطلوب نیست. برخلاف انتظار وضعیت خدمات پستی در تراز خوبی قرار دارد و به نظر می رسد می تواند در آینده نقش بسیار بزرگتری در توسعه کسب و کارهای فاوا داشته باشد. تجربه پرش موفق قطر و امارات متحده عربی در این رتبه بندی نسبت به سال گذشته نشان دهنده نقش موثر چنین خدماتی است. اما درصد دارندگان کارت های اعتباری به طور نسبی پایین ترین امتیاز را دارد، سرانه تعداد کارت های پرداخت (debit card) در ایران پایین نیست، ولی به نظر می رسد هنوز استفاده از کارت های اعتباری گسترش نیافته است. گذشته از فعال نبودن شرکت های مالی بین المللی در ایران به دلایلی مانند تحریم به نظر می رسد مشکل اصلی را باید در محدود بودن سازوکارهای خرید اعتباری در ایران جستجو کرد، موسسه های مالی ایرانی همچنان امکان خرید اعتباری را به شکل گسترده به مشتریان ارائه نمی دهند. می توان این احتمال را هم در نظر گرفت با توجه به بالا نبودن نسبی نرخ نفوذ اینترنت، رویکردهای پرداخت آنلاین چنان که باید اقبال نیافته اند. با نگاهی به مولفه های این شاخص و مقایسه با دیگر کشورها می توان ادعا کرد ایران در آینده می تواند بهبود چشمگیری را تجربه کند.

شاخص های حکومت الکترونیک افزون بر اینکه کم و بیش معیاری از اعمال موثر قانون و مقررات در حوزه های مختلف اند، نشان دهنده پیچیدگی (sophistication) و گستردگی اجرای فاوا در کشورها نیز است. همچنین از آنجا که بسیاری خدمات عمومی و دولتی انحصاری برای شهروندان دولتی ضروری است، می توان مشارکت و استفاده آنها از فناوری را بهتر رصد کرد. مشکل نبود زیرساخت کافی و قدرتمند همچنان در حوزه خدمات حکومت الکترونیک هم دیده می شود و وضعیت مشارکت و گستردگی کاربرد خدمات نزد شهروندان نیز با حد مطلوب فاصله دارد، از این رو می توان نتیجه گرفت که این شاخص هم مهر تاییدی بر نتایج دیگر شاخص هاست و تصویری همسو با آنها ارائه می کند.

سرانجام شاخص نوآوری جهانی را هم باید به عنوان ارزیابی کلان و غیرمستقیم سهم و اثر فاوا در اقتصادهای ملی دانست، چنانکه انتظار داریم و دیدیم کشورمان از نظر زیرساخت فنی، قانونی و نهادی برای ارتقای نوآوری وضعیت چندان مطلوبی ندارد و برای مثال فاصله رتبه ای آن با امارات متحده عربی زیاد است، ولی در عین حال با در نظر داشتن این وضعیت، رتبه آن در برون داد نوآوری رضایتبخش است، این را می توان گواهی از قابلیت های پنهان و بالای کشور در نوآوری تلقی کرد. اگر به صورت منسجم بسترهای لازم برای نوآوری فراهم شود و بهبود قانونی و نهادی در دستور کار قرار گیرد می توان انتظار داشت که در افقی نه چندان بلند دستاوردهای مهمی در حوزه ارزش آفرینی نوآورانه در اقتصاد کشور به وجود آید.

۴ جمع بندی و پیشنهاد

نتایج بررسی شاخص ها و مولفه های آنها نشان می دهد که محیط کسب و کار نامناسب و نبود چارچوب های قانونی و حقوقی قدرتمند از مهمترین تفاوت هایی است که میان ایران و کشورهای پیشرو در حوزه فاوا به چشم می آید. محیط نهادی و قانونی کشورمان در حوزه هایی مانند ورشکستگی، حفظ حقوق سرمایه گذاران خرد و حقوق مالکیت کاستی های بسیاری دارد. از آن سو، روال اداری طولانی دولتی و مقررات دست و پاگیر در حوزه های مختلف وجود دارد که کار را برای شرکت های فعال در همه صنایع و از جمله فاوا دشوار کرده است. اصلاح نهادی و قانونی محیط کسب و کار و مقررات زدایی از پراهمیت ترین مواردی است که باید به آنها پرداخته شود.

سطح زیرساخت های فاوا در کشور حتی در مقایسه با دیگر کشورهای منطقه خاورمیانه هم مطلوب نیست و نیاز به ارتقا اساسی آن وجود دارد، شاید همین را هم بتوان از دلایل پایین بودن نسبی استفاده از خدمات فاوا نزد افراد و کسب و کارها دانست. به نظر می رسد کشور نیازمند سرمایه گذاری زیادی برای گسترش و ترویج فاوا در سراسر کشور و میان گروه های مختلف شهروندان است و می توان پیش بینی کرد که بحث شکاف دیجیتالی (Digital Divide) و تفاوت دسترسی گروه های مختلف به خدمات فاوا را باید یکی از مضمون های اساسی در سیاستگذاری های آینده کشور به شمار آورد.

در بخش سرمایه های انسانی علیرغم بسیاری مزیت ها نظیر ترکیب جمعیتی جوان کشور و نرخ بالای تحصیلات رتبه ایران مطلوب نیست، این را می توان به ارتباط محدود با دیگر کشورهای جهان و حضور کم رنگ ایران در شبکه های ارتباطی بین المللی حرفه ای دانست. به نظر می رسد در شبکه سازی به عنوان یکی از کارآمدترین سازوکارهای یادگیری و بهبود در فاوا چندان خوب عمل نشده است. گسترش شبکه های ارتباطی داخلی و خارجی و تلاش برای افزایش تعامل ایران با دیگر کشورها از مواردی است که باید به طور جدی در دستور کار سیاستگذاران قرار گیرد.

از بررسی رتبه بندی های بین المللی بر می آید که سه مضمون "اصلاح قانونی و مقررات زدایی"، "بهبود زیرساخت های فنی" و "شبکه سازی جهانی" اولویت های اصلی کشور برای پیشبرد فاوا به شمار می آیند و باید در این سه حوزه سیاست ها و برنامه های عملیاتی مرتبط را دنبال کرد. گفتنی است به ویژه در حوزه خدمات فاوا با توجه به تجربه دیگر کشورها می توان انتظار داشت که بسیاری از شرکت های کوچک و متوسط (SMEs) به فعالیت بپردازند؛ دانش محور بودن، نیاز نداشتن به سرمایه گذاری سنگین و بازار مناسب عواملی به شمار می آیند که تمرکز روی این صنعت را گزینه مناسبی نشان می دهند. با توجه به اهمیت بنگاه های کوچک و متوسط در اشتغال زایی کشورها به نظر می رسد پرداختن به فاوا در دوره کنونی که بیکاری یکی از مسائل پیش روی اقتصاد است، اهمیتی دوچندان داشته باشد.

- Baller, S., Dutta, S., & Lanvin, B. (2016). *The global information technology report 2016*. Retrieved from Geneva: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf
- Cornell University, INSEAD, & Organization, t. W. I. P. (2016). *The global innovation index 2016, Winning with global innovation*. Retrieved from http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf
- EIU. (2011). *Investment for the future: Benchmarking IT Industry competitiveness 2011*. Retrieved from www.globalindex11.bsa.org/upload/key-finding/keyfindings.pdf
- ITU. (2016). *Measuring the Information Society Report 2016*. Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf>
- UN, D. o. E. a. S. A. (2016). *United Nations e-Government survey 2016*. Retrieved from <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN96407.pdf>
- UNCTAD, D. o. T. a. L., ICT Analysis Section (2016). *UNCTAD Technical Notes on ICT for Development N 7*. Retrieved from http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d07_en.pdf