

# ارزیابی وضعیت بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات از حیث مؤلفه‌های مدیریت فناوری؛

## مطالعه تطبیقی ایران با ۳۵ کشور منتخب

بهرام سلواتی سرچشمه  
دانشگاه میلان، میلان، ایتالیا  
bahram.salavati@unimi.it

معصومه مداح  
پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی، تهران، ایران  
masoumeh.maddah@ictrc.ac.ir

وحید ضرابی<sup>o</sup>  
پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی، تهران، ایران  
zarabi@ictrc.ir

ایمان محمدیان خراسانی  
دانشگاه ماساچوست، بوستون، آمریکا  
iman.mohammadian@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۲۷

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۴/۰۹/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۹/۳۰

### چکیده

هدف اصلی این مقاله استفاده از مؤلفه‌های مدیریت فناوری برای تحلیل و ارزیابی وضعیت بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است. در این جهت با بهره‌گیری از یک مدل مفهومی که به همین منظور توسعه یافته است مجموعه شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های اصلی و پشتیبان فرایند مدیریت فناوری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات شناسایی و تدوین گردیده‌اند و سپس با استفاده از نظرات خبرگی از میان مجموعه شاخص‌های گردآوری شده، دسته‌ای از شاخص‌ها برای ارزیابی مدیریت فناوری در بخش موردنظر انتخاب و طبقه‌بندی شده و نهایتاً با استفاده از اطلاعات و آمار منابع بین‌المللی، وضعیت مدیریت فناوری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران با ۳۵ کشور دنیا از حیث امور سیاستگذاری، تسهیل نوآوری، تحقیق و توسعه، آموزش منابع انسانی، پشتیبانی مالی، ارتقای کارآفرینی، انتشار فناوری، عرضه فناوری مورد مقایسه قرار گرفته است.

### واژگان کلیدی

مدیریت فناوری؛ فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ مدل مفهومی؛ شاخص ارزیابی؛ ایران.

### ۱- مقدمه

دوم، رویکردی دانش‌بنیان به توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات دارد و به مدیریت همه جانبه فناوری‌های ICT پرداخته و علاوه بر توسعه دسترسی‌ها و کاربردهای مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات، با نگاهی بلندمدت مجموعه فرایندهای اصلی نظام توسعه فناوری را نیز در جهت نیل به اقتصاد دانش‌بنیان در این بخش در نظر می‌گیرد.

خوشبختانه اسناد بالادستی و برنامه‌های اقتصادی اجتماعی و فرهنگی در جمهوری اسلامی نظیر: قانون اساسی، سند چشم‌انداز ۲۰ ساله، سند توسعه بخش ICT و سیاست‌های ابلاغی برنامه پنجم اعلام شده از طرف مقام معظم رهبری همگی حاکی از عزم کشور به سمت توسعه و نیل به جامعه دانش‌بنیان است.

اما علی‌رغم این موارد، با توجه به شرایط خاص بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران و عدم توسعه مطلوب بخش در اقتصاد ملی، به نظر می‌رسد یکی از دلایل اصلی آن را بتوان به اتخاذ رویکرد توسعه جامعه اطلاعاتی در درجه اول و مباحث مدیریتی کلان آن در درجه بعد مربوط دانست. در این مقاله تلاش شده است با نگاه مدیریت فناوری و مؤلفه‌های آن، این بخش را ارزیابی نمود و وضعیت بخش فناوری اطلاعات و

فناوری‌های برتر، جزء اساسی‌ترین عوامل توسعه و تکامل یک کشور بشمار می‌آیند و در دنیای امروز نیز ارتباط مستقیم توسعه فناوری با توسعه اقتصادی از این جهت که خلق دانش با خلق مهارت‌های جدید همراه خواهد بود و داشتن مهارت‌های جدید، مزایای رقابتی به همراه خواهد داشت، به اثبات رسیده است. بسیاری از کشورهای در حال توسعه در سال‌های اخیر در سیاست‌گذاری‌های خرد و کلان خویش، جایگاه ویژه‌ای را برای توسعه فناوری در نظر گرفته‌اند.

ارتباطات و فناوری اطلاعات نیز فرصتی استثنایی را فراهم نموده است که کشورهای کمتر توسعه‌یافته اقتصادی، در صورت انتخاب رویکرد صحیح، با استفاده از فناوری ICT بتوانند جایگاه خود را ارتقاء بخشند. در این مسیر، حداقل دو رویکرد عمده قابل مشاهده است:

رویکرد اول صرفاً به انتقال فناوری ICT و توسعه زیرساخت‌های آن به منظور تأمین رفاه و آسایش مردم در کوتاه‌ترین و کم‌هزینه‌ترین شکل ممکن توجه داشته و بر توسعه جامعه اطلاعاتی تأکید می‌ورزد. رویکرد

«مدیریت فناوری حوزه‌ای از دانش است که به تبیین و اجرای سیاست‌ها برای طراحی و توسعه فناوری و کاربرد آن و اثر فناوری بر جامعه، سازمان‌ها، افراد و طبیعت می‌پردازد و هدف اصلی از مدیریت فناوری ایجاد انگیزه، ایجاد رشد اقتصادی و تقویت بهره‌گیری از فناوری در راستای نفع بشریت می‌باشد» [۱].

همانگونه که از تعریف پیداست در سطح ملی، بیش‌تر بر نقش سیاست‌های عمومی در پیشرفت علوم و فناوری تأکید می‌شود. اثر کلی فناوری بر جامعه، به ویژه اثر آن در ایجاد رشد اقتصادی پایدار، کشف و شناسایی می‌گردد.

## ۲-۲- تعریف فناوری اطلاعات و ارتباطات و بخش ICT

تعاریف متفاوتی از ICT در مقالات و گزارش‌های مختلف ارائه شده است که شاید علت اصلی این مسئله را بتوان حوزه گسترده این فناوری و ارتباط پیچیده میان دو حوزه ارتباطات و اطلاعات دانست. در این تعاریف به موارد مختلفی از جمله سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه‌ها و رسانه‌ها برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش، انتقال و نمایش اطلاعات (صوت، داده، متن، تصویر) اشاره گردیده است [۷].

از طرف سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD) تلاش‌های بسیاری برای تعریف منسجمی از بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات صورت پذیرفته است. در ۱۹۹۸ تلاش‌های OECD به تعریف نسبتاً منسجمی از بخش ICT انجامید و به عنوان اساسی برای طبقه‌بندی در ISIC Rev. 3 قرار گرفت که این ویرایش در سال ۲۰۰۲ به ویرایش ISIC Rev. 3.1 و در سال ۲۰۰۷ به ویرایش ISIC Rev. 4 تغییر یافت که مورد تصویب کشورهای OECD قرار گرفت که در آن بخش مستقلی به عنوان بخش ارتباطات و اطلاعات ایجاد گردیده که تعریف آن در ذیل ارائه می‌گردد. بخش اطلاعات و ارتباطات شامل:

- صنایع تولیدی فناوری اطلاعات و ارتباطات
- صنایع تجارت فناوری اطلاعات و ارتباطات
- صنایع خدماتی فناوری اطلاعات و ارتباطات
- مخابرات
- برنامه‌نویسی کامپیوتری، مشاوره و فعالیت‌های وابسته
- فناوری داده‌ها، میزبانی داده‌ها و فعالیت‌های وابسته، پورتال‌های تحت وب
- تعمیرات کامپیوترها و تجهیزات ارتباطاتی
- فعالیت‌های مربوط به چاپ و انتشار
- سینما، محصولات و برنامه‌های ویدئویی و تلویزیونی، ضبط صدا و فعالیت‌های مربوط به موسیقی
- فعالیت‌های برنامه‌نویسی و انتشار رسانه‌ای
- سایر فعالیت‌های مربوط به سرویس‌های اطلاعاتی می‌گردد [۸].

با این گستره از تعاریف بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و اهمیت این فعالیت‌ها در شرایط حاضر، بحث مدیریت فناوری در بخش فاوا امری بسیار مهم و حائز اهمیت است. در این راستا، توجه به رویکرد مدیریت

ارتباطات کشور را با سایر کشورها از رویکرد مدیریت کلان فناوری که نگاهی تا حد امکان جامع و چندبعدی به این بخش دارد، مقایسه نمود تا دلایل عدم احراز جایگاه مناسب ایران در این بخش روشن‌تر گردد.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- تعریف و مفهوم مدیریت فناوری در سطح کلان و بخشی

فناوری همواره با پیشرفت جامعه مرتبط بوده است و هیچ‌گاه تا این حد، بهبود و ارتقای استانداردهای زندگی را به فناوری وابسته ندانسته‌اند. آرزوی انسانی برای دستیابی به یک زندگی بهتر هر روز بیش از پیش به فناوری و آثار آن وابسته است. سرعت و دامنه تغییرات فناوری بر تمام نهادهای انسانی تأثیرات عمیقی می‌گذارد. از دیگر سو رونق اقتصادی کشورها، صنایع و شرکت‌ها به مدیریت مؤثر فناوری وابسته است. چرا که فناوری، ثروت خلق می‌کند و بهره‌برداری مناسب از فناوری قویاً بر قدرت رقابت تأثیر می‌گذارد و امروزه مشخصاً کاربرد فناوری و نه تنها طراحی و توسعه صرف آن، کلید موفقیت در اقتصاد رقابتی دنیا است. موفقیت جوامع بیش از پیش به توانایی رهبران‌شان در مدیریت مناسب و صحیح منابع در یک بازار پویای جهانی وابسته است. لذا آگاهی و به‌کارگیری مباحث مربوط به مدیریت فناوری در زمره مسائل کلیدی و راهبردی است که برای مدیران و سیاست‌گذاران خرد و کلان از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

در حالیکه فرض اساسی حوزه مدیریت فناوری این است که فناوری مؤثرترین عامل در یک سیستم ثروت‌زا است، اما عوامل دیگری نیز وجود دارند که در یک سیستم رشد سهیم می‌باشند. مثلاً خلق سرمایه و سرمایه‌گذاری، نقش قابل توجهی در رشد اقتصادی دارند. نیروی کار، دیگر عامل مؤثر در رشد اقتصادی است. مسائل اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی می‌توانند فرایند خلق ثروت را تسهیل سازند یا ممکن است مانع آن گردند. دیگر عوامل مؤثر بر فرایند خلق ثروت عبارتند از سرمایه، نیروی کار، منابع طبیعی و سیاست‌های عمومی به شرط آنکه محیط، زمین حاصلخیز و تغذیه مناسب برای رشد فراهم باشد. هریک از این عوامل باید به شیوه‌ای خاص مورد تحقیق و بررسی قرار گیرند. مدیریت فناوری، به عنوان یک حوزه میان‌رشته‌ای دانش و اطلاعات مربوط به هر یک از این عوامل را تلفیق می‌کند و در حقیقت یک برنامه جامع مدیریت فناوری نیازمند مطالعات و بررسی‌های دقیق هر یک از این عوامل است. بر همین اساس مدیریت فناوری در سه سطح ملی، سازمانی و فردی قابل تعریف و کاربرد است. در سطح کلان (ملی/بخشی)، طراحی سیاست‌های عمومی و کلان در کشور یا بخشی از صنعت و یا بازار مورد تأکید و تمرکز است در حالیکه در سطح خرد (سازمان/بنگاه) خلق و پایداری مزیت رقابتی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و نهایتاً در سطح فردی نیز افزایش ثروت فرد در جامعه بیشتر مطرح می‌شود.

با توجه به رویکرد کلان این مقاله و تمرکز اصلی آن بر بخش ICT، لذا شاید ارائه تعریفی عام و کلی‌تر از مدیریت فناوری مناسب‌تر به نظر آید. بر همین اساس مدیریت فناوری را می‌توان از دیدگاه کلان بدین‌گونه تعریف کرد:

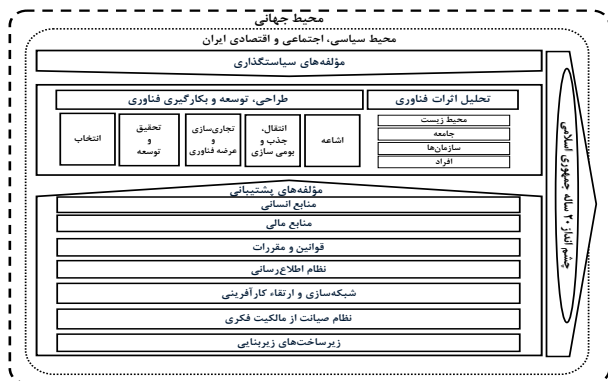
اصلاح فناوری‌های موجود، انتقال، جذب و اشاعه فناوری‌ها در این بخش صورت می‌پذیرد. مجموعه این فرایندها شامل: (۱) انتخاب، (۲) تحقیق و توسعه، (۳) تجاری‌سازی و عرضه فناوری، (۴) انتقال، جذب و بومی‌سازی و نهایتاً (۵) اشاعه فناوری می‌باشد. اما در زیرمؤلفه تحلیل اثرات فناوری، تمرکز اصلی بیش‌تر بر تحلیل و ارزیابی نقش سیاست‌های عمومی و کلان در عرصه پیشرفت علوم و فناوری در حوزه ICT تأکید می‌شود. لذا ضروری است که اثرات کلی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر جامعه، به ویژه اثرات آن در ایجاد رشد اقتصادی پایدار، کشف و شناسایی گردد. همچنین اثرات تغییر فناوری در این بخش در سطوح خرد اعم از افراد، سازمان و کارکنان آنها و همچنین آثار آن بر سلامتی و امنیت کارکنان و نهایتاً بر محیط‌زیست مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ب) مؤلفه‌های سیاستگذاری<sup>۴</sup>

این مؤلفه‌ها غالباً از دو جنس نرم‌افزاری (قوانین و برنامه‌ها) و سخت‌افزاری (نهادهای و سازمان‌های راهبر) می‌باشند. نوع اول، مجموعه‌ای از اصول و قواعد کلی ناظر بر سیاستگذاری و برنامه‌ریزی راهبردی حوزه مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور می‌باشد که به صورت باید‌ها و نبایدها، جهت‌گیری‌ها و اولویت‌ها در قالب سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران تعیین می‌گردد. نوع دوم، آن دسته از سازمان‌های دولتی و غیردولتی (اعم از خرد و کلان) که ماهیت قانونی و مصوب داشته و در ارتباط با سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، حمایت، هدایت و همچنین اجرای فعالیت‌های توسعه و مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم، نقش دارند و دارای اهداف، وظایف و روابطی روشن و مشخص می‌باشند.

### ج) مؤلفه‌های پشتیبانی<sup>۵</sup>

این دسته از مؤلفه‌ها شامل کلیه عواملی (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) می‌گردد که برای حمایت و پشتیبانی از مؤلفه‌های اصلی مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات موردنیاز است اعم از: منابع انسانی، منابع مالی، قوانین و مقررات، زیرساخت‌های زیربنایی، نظام اطلاع‌رسانی و سیستم قانونی ارزیابی علمی اختراعات و ثبت و حمایت از نوآوری‌ها [۳].



شکل ۱- مدل مفهومی کلان مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات

فناوری می‌تواند نگاه عملیاتی و راهبردی ویژه‌ای را در اختیار قرار دهد. در ادامه با مروری بر مفاهیم مدیریت فناوری، مدل مفهومی مدیریت فناوری برای بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور ارائه می‌گردد.

### ۲-۳- مدل مفهومی کلان مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات

با توجه به اهمیت مدیریت صحیح توسعه فناوری ICT در کشور و با توجه به نقش مهم و حیاتی عناصر راهبر به منظور مدیریت این بخش، اتخاذ تدابیر لازم برای به فعل درآوردن پتانسیل‌های عظیم سرمایه انسانی و هدایت و مدیریت آن‌ها به گونه‌ای که بتوانند به عنوان پیشران و موتور توسعه دانش‌بنیان، کشور را به سمت رشد و تعالی در عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از طریق مدیریت صحیح فناوری‌های پیشرفته از جمله فناوری ICT سوق دهند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

نویسندگان این مقاله در راستای توسعه دانش‌بنیان بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور و از طرفی امکان ارزیابی آن از نگاه مدیریت فناوری<sup>۱</sup> بهره‌جسته‌اند. مبتنی بر نگاه کلان و جامع مدیریت فناوری، لازم است ابعاد مختلف از نوآوری و توسعه محصول و خدمات تا ارائه و بکارگیری آن در بازار تا ارزیابی اثرات آن بر جامعه مورد توجه قرار گیرد. در واقع می‌توان گفت نگاه مدیریت فناوری، رویکردی دانش‌بنیان به توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات دارد و به مدیریت همه جانبه فناوری‌های ICT پرداخته و مجموعه فرآیندهای اصلی نظام توسعه فناوری را که شامل فرایند ایجاد فناوری، انتقال فناوری، جذب و بومی‌سازی فناوری، اشاعه فناوری و فرایند مستندسازی فناوری می‌باشد مورد توجه قرار می‌دهد.

به این منظور، نویسندگان جهت ارزیابی وضعیت بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران از حیث مؤلفه‌های مدیریت فناوری در کشور، یک مدل مفهومی توسعه داده‌اند. چارچوب کلی این مدل مفهومی (شکل ۱) مبتنی بر مدل اساس زنجیره ارزش مایکل پورتر<sup>۲</sup> [۹] طراحی و تدوین شده است. این مدل در بر گیرنده سه دسته عوامل کلیدی شامل مؤلفه‌های اصلی، سیاستگذار و پشتیبانی مدیریت فناوری در حوزه ICT است که در تعامل نظام‌مند با یکدیگر می‌باشند و منجر به ارزش آفرینی جهت نیل به اهداف و آرمان‌های ملی (چشم‌انداز ۱۴۰۴) می‌گردد [۲].

### الف) مؤلفه‌های اصلی<sup>۳</sup>

شامل مجموعه‌ای از عوامل اصلی مؤثر در مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات است که شامل دو بخش اصلی طراحی، توسعه و بکارگیری و نیز تحلیل اثرات فناوری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است که چگونگی ارتباط بین این دو رکن اصلی جهت نیل به اهداف و ارزش‌های مورد نظر در شکل (۱) ترسیم شده است. زیرمؤلفه طراحی، توسعه و بکارگیری فناوری، مجموعه‌ای از فرایندهای مرتبط و بهم پیوسته‌ای است که در جهت ارتقاء کمی و کیفی سطح فناوری از طریق خلق و ایجاد فناوری‌های نو، بهبود و

4. Policy Segments  
5. Supportive Segments

1. Technology Management  
2. Porter, Michael  
3. Core Segments

### ۳- روش‌شناسی تمقیق

روش به‌کار گرفته‌شده به منظور گردآوری اطلاعات، آمیزه‌ای از روش‌های تحقیق کتابخانه‌ای، میدانی و مطالعه موردی از دیدگاه مدیریت فناوری ICT می‌باشد. روش کتابخانه‌ای، عمدتاً برای مطالعه اسناد بالادستی و نیز فراهم‌آوردن چارچوب و تصویری مناسب از اقدامات مورد نیاز در آینده مورد استفاده قرار گرفت. هم‌چنین تحقیقات و مطالعات تطبیقی گسترده‌ای بر روی اهداف، شیوه‌ها و مدل‌های مدیریت فناوری ICT در کشورهای مختلف دنیا صورت گرفته است. از بعد بررسی کمی با توجه به چشم‌انداز ۲۰ ساله و افق دستیابی به جایگاه نخست در منطقه، وضعیت و جایگاه ایران در مقایسه با کشورهای پیشرو منطقه شامل ترکیه، رژیم صهیونیستی، عربستان و پاکستان علاوه بر سایر کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. در بررسی از بعد ساختار و نظام نوآوری ۶ کشور که شامل کشورهای پیشرو در بحث نوآوری (آلمان، نروژ، ژاپن و انگلستان)، کشور پیشرو و در حال توسعه (کره جنوبی) و کشور در حال توسعه نه‌چندان موفق در امر نوآوری (تایلند) مورد توجه قرار گرفته‌اند و نهایتاً در امر سیاست‌گذاری و برنامه‌های توسعه‌ای بخش ICT دو کشور مهم صنعتی و پیشرفته یعنی آمریکا و آلمان بررسی شده‌اند.

در مرحله بعدی و به منظور جمع‌آوری نظرات و پیشنهادات کارشناسان، صاحب‌نظران و خبرگان ICT کشور پرسشنامه‌ای در دو بخش تنظیم و برای قریب به ۷۰ نفر ارسال گردید. در بخش اول پرسشنامه (شناسایی و اولویت‌بندی نقاط قوت و ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها) فهرست پیشنهادی گروه تحقیق به تفکیک نقاط قوت، نقاط ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها آورده شده است که هریک از پاسخ‌دهندگان علاوه بر مشخص نمودن اهمیت و تأثیر هر یک از موارد، نسبت به تکمیل فهرست و تعیین میزان اهمیت و تأثیر موارد پیشنهادی اقدام نمودند. در بخش دوم پرسشنامه تعداد ۸ سؤال «باز» جهت دریافت نظرات خبرگان و کارشناسان حوزه ICT طراحی و ارائه گردیده است. کلیه نظرات دریافتی طبقه‌بندی و در تدوین این سند مورد استفاده قرار گرفته است.

به منظور انجام این فعالیت، در مرحله اول، مجموعه‌ای از شاخص‌ها براساس شاخص‌های ارائه شده در بخش بررسی شاخص‌های حوزه ICT و براساس میزان دسترسی به اطلاعات و داده‌ها انتخاب می‌گردد. هم‌چنین به موازات این مرحله مجموعه‌ای از کشورها از گروه‌های مختلف کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه و هم‌چنین کشورهای توانمند منطقه خاورمیانه انتخاب شده است. در مرحله بعد اطلاعات جمع‌آوری شده و برای ایجاد امکان جمع‌بندی، در یک بازه (۱۰۰،۰) نرمال‌سازی می‌گردد.

سپس با جمع‌بندی نظرات خبرگی، وزن اهمیت کارکردهای مدیریت فناوری ICT تعیین گردیده و در نهایت با به‌کارگیری روش میانگین وزنی امتیاز نهایی کشورها از شاخص مدیریت فناوری ICT به عنوان یک شاخص ترکیبی تعیین می‌گردد. تعیین این میزان برای ایران، کشورهای توانمند منطقه خاورمیانه و سایر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه،

امکان تعیین جایگاه ایران را در حوزه مدیریت فناوری ICT میسر ساخت که می‌تواند در ارائه برنامه‌ها و هدف‌گذاری‌ها به یاری برنامه‌ریزان برسد.

### ۴- بررسی شاخص‌های حوزه ICT

در فضای فناوری اطلاعات و ارتباطات، شاخص‌های مختلف با دسته‌بندی‌ها و با اهداف گوناگون ارائه گردیده است. با مروری بر این مجموعه شاخص‌ها می‌توان به برخی شاخص‌های مشترک اشاره نمود.

مجموعه شاخص‌های استفاده شده توسط بانک جهانی در گزارش مربوط به وضعیت ICT کشورها در یک نگاه<sup>۱</sup>، به بیان شرایط اقتصادی، اجتماعی کشورهای مختلف از حیث ساختار و عملکرد بخش ICT می‌پردازد. مجموعه شاخص‌های ارائه شده در این گزارش در سه سطح بستر اقتصادی-اجتماعی، ساختار بخش ICT و کارایی بخش ICT ارائه شده است. بستر اقتصادی، اجتماعی به ارائه تصویری کلی از محیط کلان اقتصادی و شرایط اجتماعی کشورها پرداخته، ساختار بخش ICT، مروری کلی از وضعیت مقررات و سیاست‌های موجود بخش مخابرات داشته و عملکرد بخش ICT مجموعه اطلاعات آماری بخش ICT را از طریق شاخص‌های مربوط به دسترسی، کیفیت، قیمت‌گذاری، کارآمدی و پایداری نهادی و کارکردهای ICT بیان می‌نماید [۱۰].

توسط اتحادیه علوم و فناوری برای توسعه ملل متحد<sup>۲</sup> گزارشی با نام «شکاف دیجیتالی: شاخص‌های توسعه ICT»<sup>۳</sup> به منظور ارزیابی توسعه ICT در کشورها، با معرفی شاخصی تحت عنوان «شاخص انتشار ICT»<sup>۴</sup>، در سال ۲۰۰۵، ارائه شده است. شکاف دیجیتالی معرف فاصله اطلاعاتی موجود میان کشورهای مختلف می‌باشد. قابلیت اتصال<sup>۵</sup> که بیان‌کننده توسعه زیرساخت‌های ICT می‌باشد، دسترسی<sup>۶</sup> که فرصت‌های حاصل از اتصال را مورد توصیف قرار می‌دهد و در محور سیاست‌گذاری<sup>۷</sup> میزان رقابت‌پذیری در بازار ISPها اندازه‌گیری می‌شود [۱۱].

سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD) در سال ۲۰۰۵ به ارائه مجموعه‌ای از شاخص‌های ICT تحت عنوان شاخص‌های سنجش اقتصاد اطلاعاتی پرداخت که در آن شاخص‌ها در دو سطح خانوار و کسب و کار مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در هر دو این سطح‌ها نیز شاخص‌های دسترسی و استفاده از ICT و اینترنت و همچنین محدودیت‌های استفاده از سرویس‌ها مورد توجه قرار گرفته است [۱۲].

در سال ۲۰۰۷، اتحادیه بین‌المللی ارتباطات راه دور<sup>۸</sup> به ارائه گزارش دیگری در ارتباط با بخش ICT پرداخته که در آن شاخص‌ها را در سه گروه شاخص‌های کلان ICT، شاخص‌های زیرساخت و شاخص‌های سرویس مخابراتی تقسیم نموده است [۱۳].

1. ICT at-a-Glance Country Tables  
2. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)  
3. The Digital Divide: ICT Development Indices  
4. ICT Diffusion Index  
5. Connectivity  
6. Access  
7. Policy  
8. International Telecommunication Union (ITU)

مجموعه شاخص‌های آمادگی شبکه‌ای<sup>۱</sup> به‌عنوان درجه آمادگی یک مجموعه ملی برای مشارکت در توسعه ICT و بهره‌مندی از منافع آن تعریف می‌گردد. شاخص‌های NRI در سال ۲۰۰۱-۲۰۰۲ توسط کیرکمن و همکاران وی<sup>۲</sup> معرفی گردید و توسط داتا و همکاران وی<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۲-۲۰۰۳ مورد بازنگری قرار گرفت. این شاخص‌ها اولین بار در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۴ برای رتبه‌بندی کشورها مورد استفاده قرار گرفته است. این مجموعه با همکاری تیمی از برنامه InfoDev، بانک جهانی، مجمع جهانی اقتصاد<sup>۴</sup> و مؤسسه آموزشی INSEAD در سال ۲۰۰۴ با عنوان "گزارش جهانی فناوری اطلاعات"<sup>۵</sup> با ارائه شاخص‌های تکمیلی NRI و با بررسی ۱۰۲ کشور مختلف تحت این مجموعه ارائه گردیده است. این شاخص‌ها در سه سطح استفاده، آمادگی و محیط ارائه گردیده است و استفاده و آمادگی فردی، کسب و کارها و دولت را ارزیابی نموده و محیط بازار، زیرساختی و سیاستگذاری را بررسی می‌نماید [۱۴].

واحد اطلاعات اکونومیست<sup>۶</sup> از سال ۲۰۰۰ تاکنون به بررسی میزان آمادگی الکترونیکی ۶۸ اقتصاد برتر دنیا پرداخته است که گزارش آن نیز توسط همین اتحادیه، سالانه منتشر می‌شود. این بررسی در قالب ۱۰۰ معیار کمی و کیفی در ۵ مقوله کلی زیر انجام می‌شود. در سال ۲۰۰۷ به ارائه شش شاخص ترکیبی به منظور سنجش میزان بستر الکترونیکی کشورها پرداخت. نزدیک به یکصد معیار کیفی و کمی، در شش رده متمایز در طبقه‌بندی بسترسازی الکترونیکی قرار دارد. منبع اکثر داده‌ها، واحد اطلاعات اکونومیست است. معیارهای کیفی توسط کارشناسان کشوری شبکه گسترده واحد اطلاعات اکونومیست ارزیابی شده و ارزیابی آنها توسط اقتصاددانان برجسته بررسی شده است. شش رده‌بندی (و ارزش آنها در مدل) و عبارتند از:

الف) زیرساخت ICT و دسترسی به آن  
ب) میزان دسترسی به ICT و به‌کارگیری آن توسط افراد و خانواده‌ها  
ج) به‌کارگیری ICT توسط کسب و کار  
د) بخش خاص ICT و تجارت در حوزه محصولات ICT  
شاخص‌های آماری و گزارش‌های بین‌المللی ارائه شده در این زمینه حاکی از آن است که در رتبه‌بندی کشور های جهان از لحاظ شاخص‌های ICT، بیش‌ترین تأکید بر دسترسی و زیرساخت است [۱۶].

شاخص دسترسی دیجیتال<sup>۷</sup> به‌عنوان نخستین شاخص جهانی در رتبه‌بندی رتبه‌بندی کشورها از منظر ICT در سال ۲۰۰۲، ۱۷۸ کشور جهان را در آمار خود مورد بررسی قرار داد. این رتبه‌بندی توسط ITU صورت می‌گیرد. شاخص DAI ابزار مفیدی جهت شناسایی آینده پیشرفت کشورهای جهان در امر ICT تلقی می‌شود که در واقع، دارا بودن متغیرهای جدیدی نظیر سطح تحصیلات و توانایی مالی<sup>۸</sup> و وجه تمایز این شاخص با سایر شاخص‌های مشابه شده است. این شاخص، مرکب از ۸ متغیر و ۵ حوزه زیرساخت، توانایی مالی، دانش، کیفیت و به‌کارگیری جهت امتیازدهی کشورها می‌باشد و ملاک ارزیابی هر کشور امتیازی است که در مقیاس بین ۰ و ۱ به آن داده می‌شود. در نهایت این امتیازات منجر به کشورهای در ۴ گروه عالی، بالا، متوسط و پایین می‌شود [۱۷].

شاخص فرصت دیجیتال<sup>۹</sup> شاخص مرکبی است برای اندازه‌گیری و سنجش سنجش اهمیت شکاف اطلاعاتی. این شاخص ترکیب از ۱۱ شاخص اصل مورد توافق بین‌المللی در حوزه ICT است که بر مبنای سه مقوله فرصت، میزان دسترسی و توانایی مالی مورد نیاز جهت مشارکت در جامعه جهانی، زیرساخت شامل انواع مختلف شبکه (خطوط تلفن ثابت، تلفن همراه، دسترسی خانواده‌ها به اینترنت) و امکانات دسترسی و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در بین کاربران اینترنت مشترکین پهن‌بند (ثابت و بی‌سیم) بنا نهاده شده است. این شاخص در گزارش جامعه اطلاعاتی جهانی<sup>۱۰</sup> ارائه می‌گردد [۱۷].

واحد اطلاعات اکونومیست<sup>۶</sup> از سال ۲۰۰۰ تاکنون به بررسی میزان آمادگی الکترونیکی ۶۸ اقتصاد برتر دنیا پرداخته است که گزارش آن نیز توسط همین اتحادیه، سالانه منتشر می‌شود. این بررسی در قالب ۱۰۰ معیار کمی و کیفی در ۵ مقوله کلی زیر انجام می‌شود. در سال ۲۰۰۷ به ارائه شش شاخص ترکیبی به منظور سنجش میزان بستر الکترونیکی کشورها پرداخت. نزدیک به یکصد معیار کیفی و کمی، در شش رده متمایز در طبقه‌بندی بسترسازی الکترونیکی قرار دارد. منبع اکثر داده‌ها، واحد اطلاعات اکونومیست است. معیارهای کیفی توسط کارشناسان کشوری شبکه گسترده واحد اطلاعات اکونومیست ارزیابی شده و ارزیابی آنها توسط اقتصاددانان برجسته بررسی شده است. شش رده‌بندی (و ارزش آنها در مدل) و عبارتند از:

معیار ارتباطات و زیرساخت فناوری (سهم ۲۵٪) که شاخص‌های این معیار شامل ضریب نفوذ تلفن ثابت، پهنای باند، ضریب نفوذ موبایل، کاربران اینترنت، کامپیوترهای شخصی، سطح رقابت در صنعت مخابرات، کیفیت اتصال اینترنت، امنیت زیرساخت مخابرات است. معیار محیط تجاری (سهم ۲۰٪)، در ارزیابی محیط تجاری عمومی، واحد اطلاعات اکونومیست، ۷۰ شاخص شامل معیارهایی چون قدرت اقتصادی، ثبات سیاسی، مقررات، مالیات، سیاست‌های رقابتی، بازار کار، کیفیت زیرساخت و باز بودن تجارت و سرمایه‌گذاری را پوشش می‌دهد. پذیرش تجارت الکترونیکی توسط مصرف‌کنندگان و بنگاه‌ها (سهم در مجموع امتیازات ۲۰٪)، شاخص‌های این معیار شامل هزینه دولت در فناوری اطلاعات به‌عنوان نسبتی از GDP، سطح توسعه تجارت الکترونیکی، میزان تجارت online، کیفیت پشتیبانی و سیستم‌های تحویل و توانایی‌های شرکت‌ها می‌باشد. معیار محیط قانونی و سیاستی (سهم ۱۵٪)، شاخص‌های این معیار شامل مجموع محیط سیاسی، سیاست حمایت از دارایی‌های

1. Networked Readiness Index (NRI)
2. Kirkman et al.
3. Dutta et al.
4. World Economic Forum
5. The Global Information Technology Report
6. Economist Intelligence Unit (EIU)

7. Digital Access Index (DAI)
8. Affordability
9. Digital Opportunity Index (DOI)
10. World Information Society Report

کارکرد	زیرکارکرد	شاخص‌های سنجش
توسعه	تجاری‌سازی	برای یک میلیون نفر جمعیت ○ دانشمندان علمی و مهندسان بخش R&D حوزه ICT ○ مقالات پذیرفته شده در مجلات معتبر بین‌المللی در حوزه ICT ○ تعداد شرکت‌های فعال در بازار محصولات فناوری ICT ○ تعداد مراکز تحقیقاتی دولتی و غیردولتی مرتبط با ICT ○ درصد طرح‌های تحقیقاتی کاربردی ICT ○ از کل طرح‌های تحقیقاتی فعال
آموزش	آموزش‌های عمومی آموزش‌های عالی آموزش‌های مهارتی	○ آموزش کاربردهای ICT به نیروی کار ○ سرمایه‌گذاری عمومی بر روی آموزش ICT (% از GDP) ○ میزان هزینه سرانه آموزش‌های ICT
پشتیبانی مالی	حمایت مالی از نهادهای انجام دهنده تحقیقات حمایت مالی از تحقیقات در بنگاه‌های تجاری اعطای وام و تسهیلات بلاعوض و غیره	○ میزان سرمایه‌گذاری بخش ICT (% از GDP) ○ مصارف ICT (% از GDP) ○ میزان در دسترس بودن سرمایه مخاطره‌پذیر در بخش ICT ○ سوبسید برای R&D در سطح بنگاه‌های ICT ○ درصد اعتبارات پژوهشی حوزه ICT به تولید ناخالص داخلی
ارتقای کارآفرینی	شبکه‌سازی حمایت از کارآفرینی	○ تعداد مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری فعال در حوزه ICT ○ شبکه‌های پژوهش، فناوری و اطلاع‌رسانی حوزه ICT ○ تعداد مقالات چاپ‌شده در مجلات علمی و پژوهشی نمایه‌شده داخلی مربوط به ICT (% از کل) ○ تعداد کنفرانس‌ها و کارگاه‌های بین‌المللی و داخلی برگزار شده در حوزه ICT ○ زمان موردنیاز برای شروع یک کسب و کار ICT
انتشار	فرهنگ‌سازی تهیه بسترهای عمومی	○ شاخص آمادگی الکترونیکی ○ اندازه بازار منطقه‌ای ICT (میزان کل تولید - صادرات + واردات) ○ محیط اجتماعی - فرهنگی
عرضه فناوری	تولید کالا و خدمات ارائه زیرساخت‌های زیر بنایی فروش کالا و خدمات	○ درآمد کل بخش ICT (% از GDP) ○ مجموع صادرات و واردات محصولات و خدمات ICT (% از GDP) ○ متوسط ضریب فناوری ICT ○ شاخص ارتباطات و زیرساخت فناوری

مجموعه شاخص‌های ارائه‌شده در جدول فوق برای مدیریت فناوری ICT، می‌تواند بستر مناسبی را جهت مطالعات تطبیقی، و یا هدف‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های آتی ایجاد نماید، از این حیث که نگاهی جهت‌دهنده به توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات را در بر می‌گیرد. ارائه شاخص‌های متعدد برای هر کارکرد به این علت صورت پذیرفته تا در

با توجه تقسیم‌بندی بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات در سند توسعه بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات در چهار زیربخش شاخص‌های توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در چهار دسته مخابرات، فناوری اطلاعات، پست و فضایی ارائه گردیده است [۴].

در حوزه وضعیت شاخص‌ها در بحث توسعه فناوری، گزارش‌های مختلفی از سوی سازمان‌های بین‌المللی و داخلی ارائه گردیده است که می‌توان به گزارش بانک جهانی، گزارش سازمان همکاری‌های توسعه اقتصادی و ... اشاره نمود که با توجه به اینکه مستقیماً در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات مطرح نشده است از آنها گذر می‌شود و فقط دو مورد از گزارش‌های داخلی در این حوزه به اجمال مورد اشاره قرار می‌گیرد.

در حوزه ارزیابی وضعیت پژوهش و فناوری در کشور نیز، سند توسعه بخش پژوهش و فناوری در برنامه چهارم ۲۷ شاخص را مطرح نموده است که به‌صورت عام بوده و با تغییراتی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز قابل طرح است [۵].

در همین راستا، شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری شورای علمی انقلاب فرهنگی نیز مطرح است که در ۵ دسته شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های بهره‌وری طبقه‌بندی و ارائه گردیده است که جنبه عام داشته و در بخش خاصی مورد نظر نبوده است [۶].

## ۵- شناسایی و انتخاب شاخص‌های مدیریت فناوری ICT

براساس مجموعه شاخص‌های ارائه‌شده براساس مراجع داخلی و خارجی در دو حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و پژوهش و فناوری که در بخش گذشته مورد اشاره قرار گرفت و بر مبنای نظرات خبرگی ۱۰ نفر از کارشناسان حوزه راهبردی ICT، جدول ذیل به ارتباط با مجموعه شاخص‌های اثرگذار برای مجموعه کارکردها و زیرکارکردهای مدیریت فناوری ICT ارائه می‌گردد.

جدول ۱- شاخص‌های پیشنهادی مدیریت فناوری ICT

کارکرد	زیرکارکرد	شاخص‌های سنجش
امور سیاستگذاری	تعیین چارچوب‌های سیاست کلی	وجود مقررات‌گذار مجزا در بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات اولویت‌های دولت در ارتباط با ICT
	تدوین سیاست‌های حوزه فناوری و نوآوری	
	برنامه‌ریزی‌های سیاستی مناسب و هدفمندی از طح کلان	
تسهیل نوآوری	کنترل، نظارت و ارزیابی	قوانین مرتبط با ICT صدور مجوز فعالیت بخش غیردولتی در حوزه فناوری ICT استانداردهای ملی مصوب ذی‌صلاح در حوزه فناوری ICT محیط حقوقی - سیاسی حوزه ICT
	تصویب قوانین و مقررات	
	نظام اطلاع‌رسانی	
	افزایش تقاضای کاربری	
تحقیق و طراحی و توسعه	حمایت از حقوق مالکیت فکری	تعداد پتنت‌های کاربردی حوزه ICT
	حمایت از حوزه‌های خاص تحقیقاتی	

جدول ۲- شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی شاخص مدیریت فناوری ICT

کارکرد	شاخص‌های سنجش	مأخذ
امور سیاستگذاری	اولویت دولت در بخش ICT	Information and Communications for Development, Global Trends and Policies, World Bank, 2004
تسهیل نوآوری	محیط حقوقی- سیاسی بخش ICT	Economist Intelligence Unit, 2004
تحقیق و توسعه	تعداد پتنت‌های کاربردی ICT	OECD in Figures, 2004
	تعداد محققان (% از تعداد شاغلان)	OECD in Figures, 2004 World Bank, UNESCO, 2005
آموزش و توسعه منابع انسانی	سرمایه‌گذاری عمومی بر روی آموزش (% از GDP)	OECD in Figures, 2004 UNDP, 2005
	شاخص توسعه انسانی	UNDP, 2005
پشتیبانی مالی	درصد اعتبارات پژوهشی (% از GDP)	OECD in Figures, 2004 UNDP, 2005
	مصارف ICT (% از GDP)	Information and Communications for Development, Global Trends and Policies, World Bank, 2004
ارتقای کارآفرینی	زمان موردنیاز برای شروع یک کسب و کار ICT	World Bank Indicators (WDI), 2006
انتشار	شاخص آمادگی الکترونیکی	Economist Intelligence Unit, 2004
	محیط اجتماعی- فرهنگی	Economist Intelligence Unit, 2004
عرضه فناوری	درآمد کل بخش ICT (% از GDP)	Information and Communications for Development, Global Trends and Policies, World Bank, 2004
	شاخص ارتباطات و زیرساخت فناوری	Economist Intelligence Unit, 2004

#### ۷- یافته‌ها

در این قسمت با توجه به کارکردها و زیرکارکردهای ارائه شده در مدل مفهومی، برای هر کارکرد و زیرکارکرد وضعیت شاخص‌های ایران در مقایسه با مجموعه ۳۵ کشور دیگر به منظور تبیین جایگاه فعلی ایران در میان کشورهای مهم منطقه و جهان مورد بررسی قرار گرفته و در قالب نمودارهای مقایسه‌ای ارائه می‌گردد.

#### ۷-۱- بررسی وضعیت ایران از حیث شاخص‌های ارزیابی مدیریت فناوری ICT در مقایسه با کشورهای منتخب

صورت نبود داده‌های لازم برای هر کدام از شاخص‌ها در سطح کشورها، بتوان از شاخص‌های متناظر یا جانشین آن استفاده نمود.

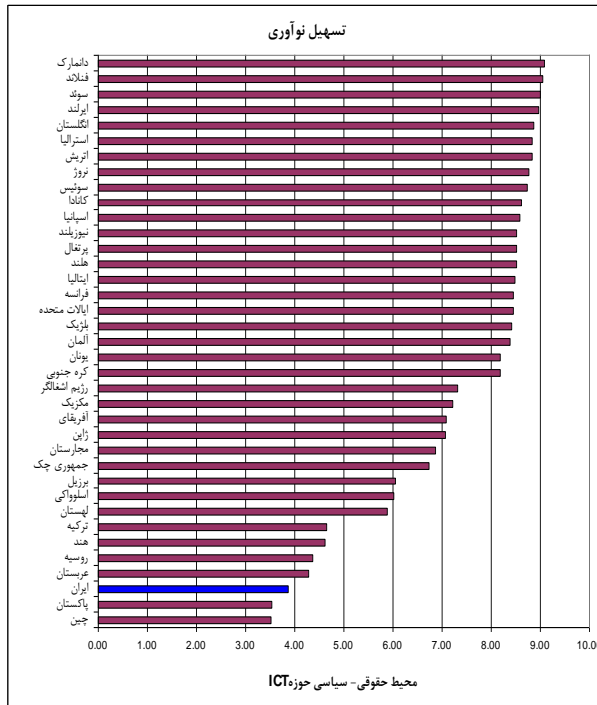
#### ۶- انتساب شاخص‌های ارزیابی مؤلفه‌های مدیریت فناوری ICT

##### در میان ایران و کشورهای منتخب

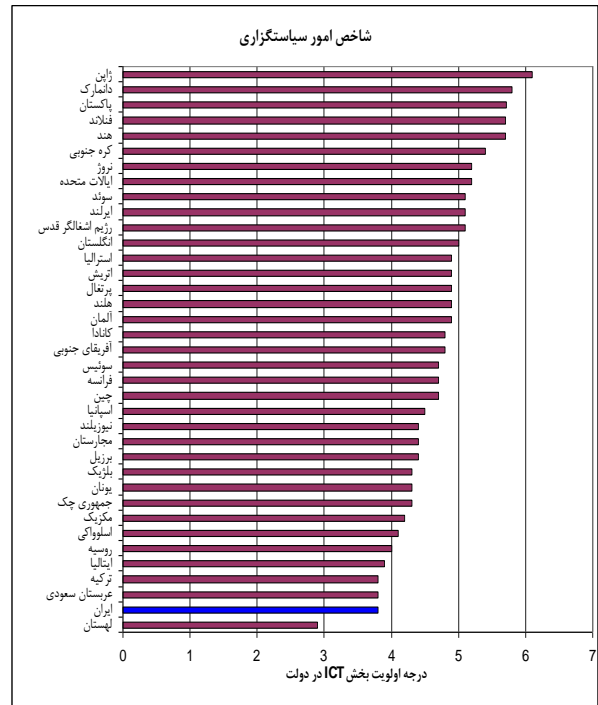
این بخش از مقاله، به انجام مطالعات تطبیقی از ابعاد کمی اختصاص دارد. به این منظور، بررسی وضعیت ایران و مقایسه با کشورهای دیگر در دو دسته از شاخص‌ها مورد توجه قرار گرفته است. دسته اول، به شاخص‌های زیرساختی و توسعه‌ای ICT اختصاص دارد که به‌طور معمول توسط مراجع معتبر بین‌المللی به صورت سالیانه تهیه و منتشر می‌گردد. این مجموعه شاخص‌ها، وضعیت کشورهای مختلف و رتبه‌بندی آنها را مورد اشاره قرار می‌دهد. بررسی این گزارش‌ها و تبیین وضعیت ایران در این دسته از شاخص‌ها، دست‌کم از جهت اینکه شاخص‌های پرکاربرد و پر استنادی به حساب می‌آیند، لازم و ضروری است اما کافی نمی‌باشد. از اینرو، به فراخور پژوهش و براساس مجموعه کارکردها و ساختار نظام‌مند حاکم بر آن، لازم است همان نوع نگاهی که مدیریت فناوری را در سطح کلان با نگاه نظام ملی نوآوری تحلیل می‌نماید و برای آن بستر نگاشت نهادی را پیشنهاد می‌دهد، ایجاب می‌نماید تا این نگاه در مقایسه‌های تطبیقی و الگوبرداری و تحلیل جایگاه کشور نیز جاری و ساری گردد. از این حیث، دسته دومی از شاخص‌ها تحت عنوان شاخص‌های مدیریت فناوری که با روش میانگین‌گیری وزنی به یک شاخص نهایی مدیریت فناوری ICT تبدیل می‌شوند، نیز براساس مطالعات و تحلیل‌های جامع و دقیق کارشناسی و نیز نظرات خبرگی در این مقاله توسعه‌یافته و ارائه می‌گردد.

به‌عبارت دیگر، با این دو دسته از شاخص‌ها می‌توان مطمئن بود که ابعاد مختلف مدیریت فناوری در حوزه ICT ارزیابی گردیده و مورد توجه قرار گرفته است. آگاهی از مقادیر این شاخص‌ها برای ایران و در مقیاس با کشورهای توانمند منطقه خاورمیانه و سایر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، امکان تعیین جایگاه ایران را در حوزه مدیریت فناوری ICT میسر می‌سازد و خواهد توانست در مراحل بعدی به منظور ارائه برنامه‌ها و هدف‌گذاری‌ها به عنوان راهنمای مسیر در خدمت سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان قرار گیرد. برای انتخاب این شاخص‌ها، در این مرحله، مجموعه‌ای از شاخص‌ها براساس شاخص‌های بررسی شده در منابع مختلف و با تطبیق به مؤلفه‌های مدیریت فناوری و با توجه به میزان دسترسی به اطلاعات و داده‌ها از منابع معتبر بین‌المللی انتخاب می‌گردد. در جدول (۲) عناوین این شاخص‌ها به همراه مأخذ آنها ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است با توجه به نبود مقادیر کمی برای برخی از شاخص‌ها از متغیرهای نزدیک به‌عنوان متغیر جایگزین<sup>۱</sup> استفاده شده است.

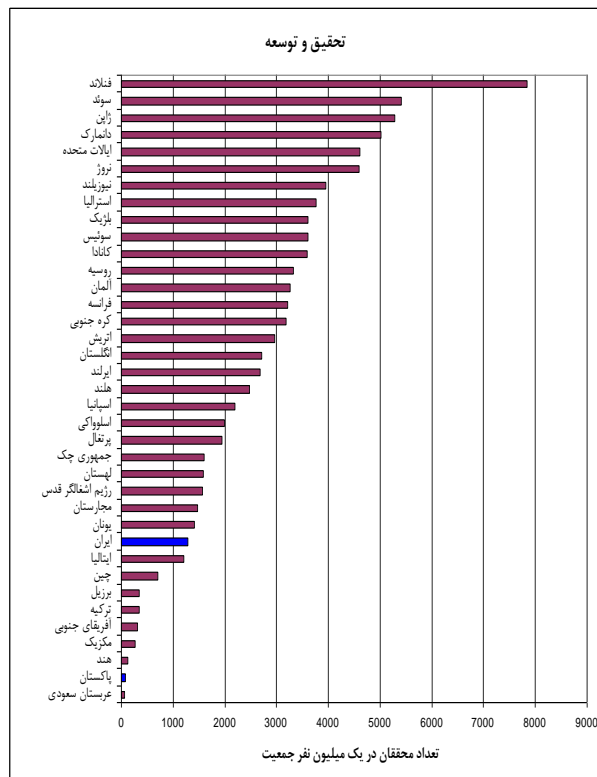
1. Proxy



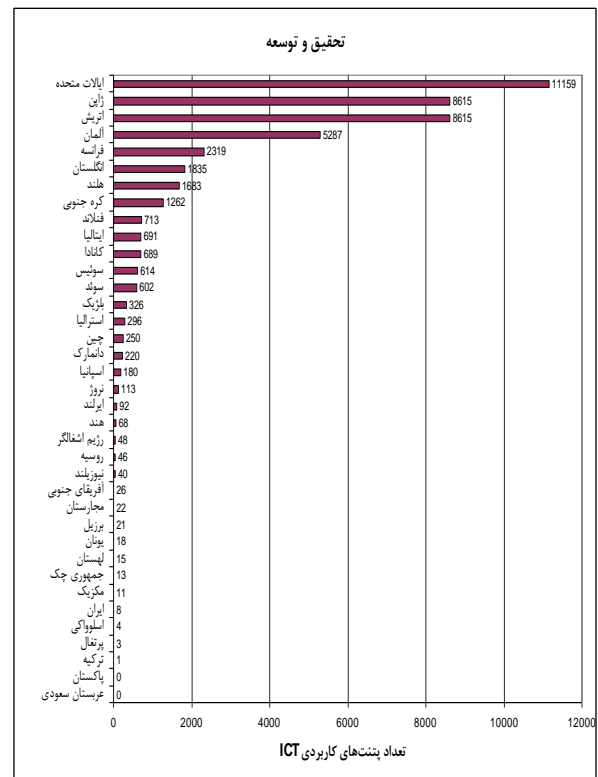
شکل ۳- جایگاه ایران از حیث کارکرد تسهیل نوآوری: شاخص محیط سیاسی-حقوقی بخش ICT



شکل ۲- جایگاه ایران از حیث کارکرد امور سیاستگذاری: شاخص اولویت بخش ICT در دولت

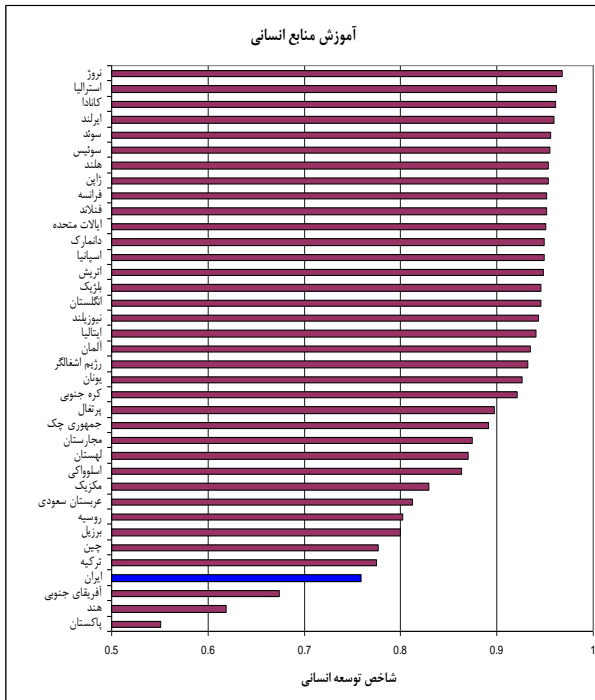


شکل ۵- جایگاه ایران از حیث کارکرد تحقیق و توسعه: تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت

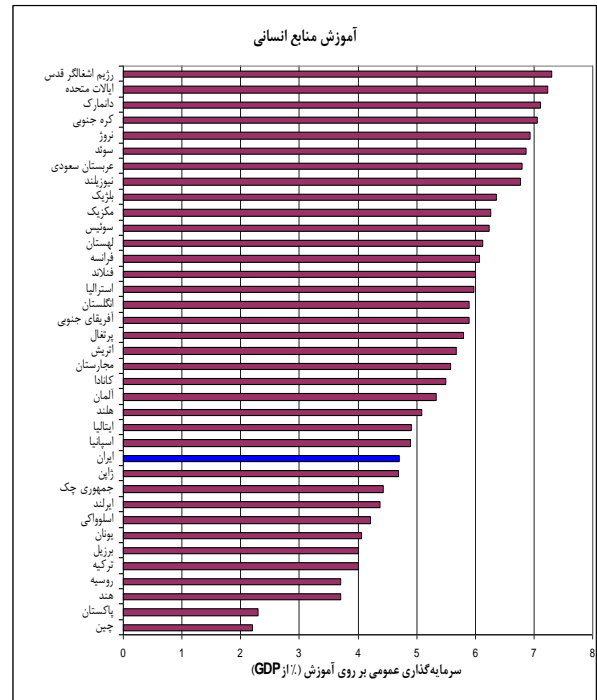


شکل ۴- جایگاه ایران از حیث کارکرد تحقیق و توسعه: شاخص تعداد پهنتهای کاربردی ICT

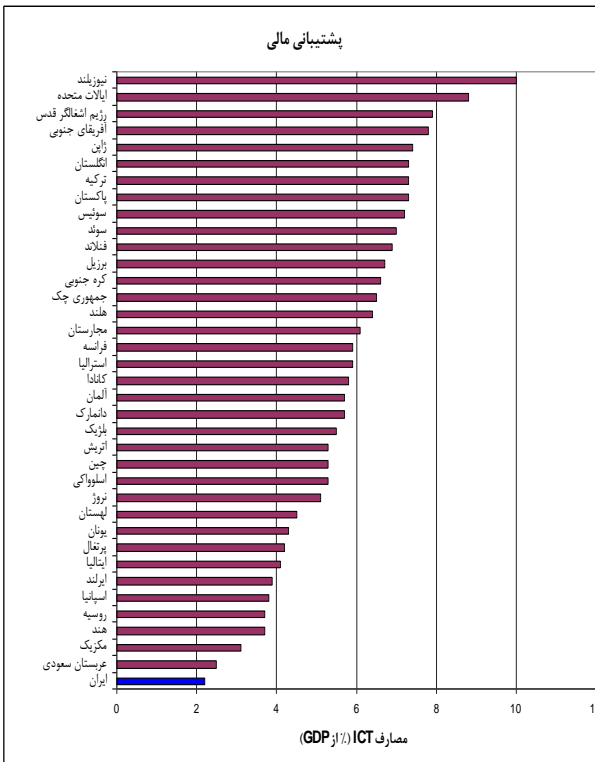




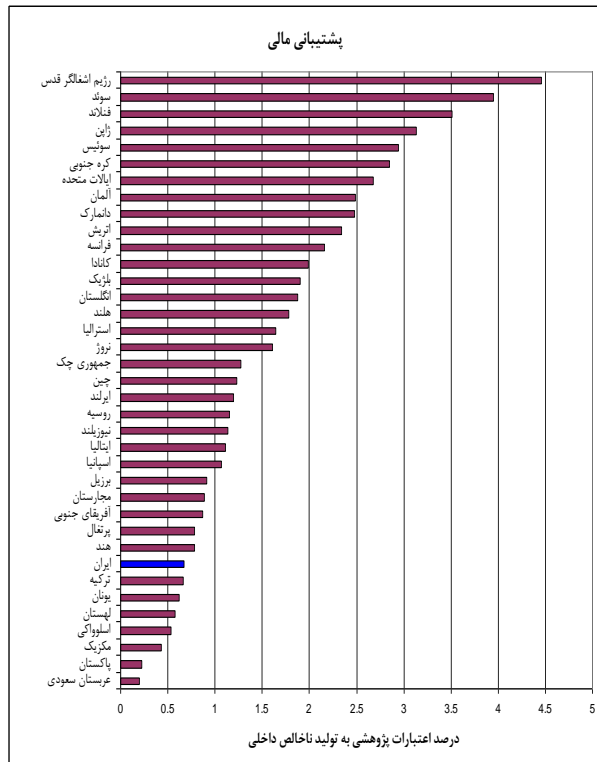
شکل ۷- جایگاه ایران از حیث کارکرد آموزش منابع انسانی: شاخص توسعه انسانی (HDI)



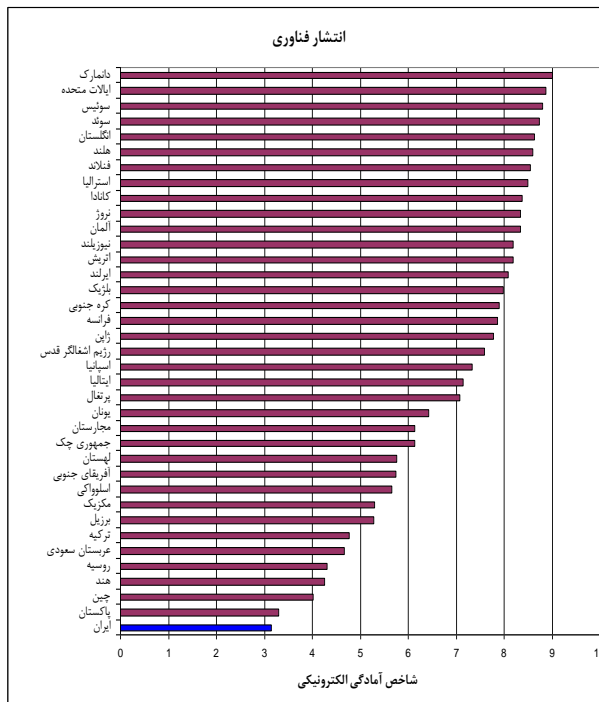
شکل ۶- جایگاه ایران از حیث کارکرد آموزش منابع انسانی: سرمايه‌گذاري عمومي بر روي آموزش (% از GDP)



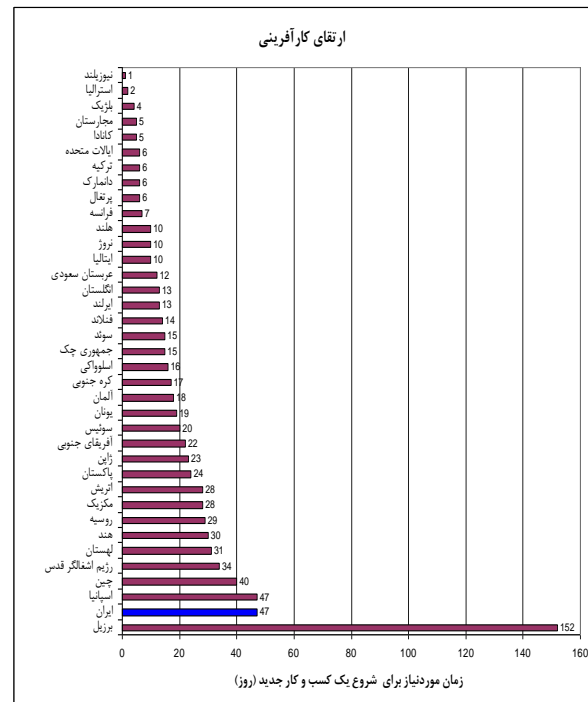
شکل ۹- جایگاه ایران از حیث کارکرد پشتیبانی مالی: شاخص مصارف ICT (درصد از GDP)



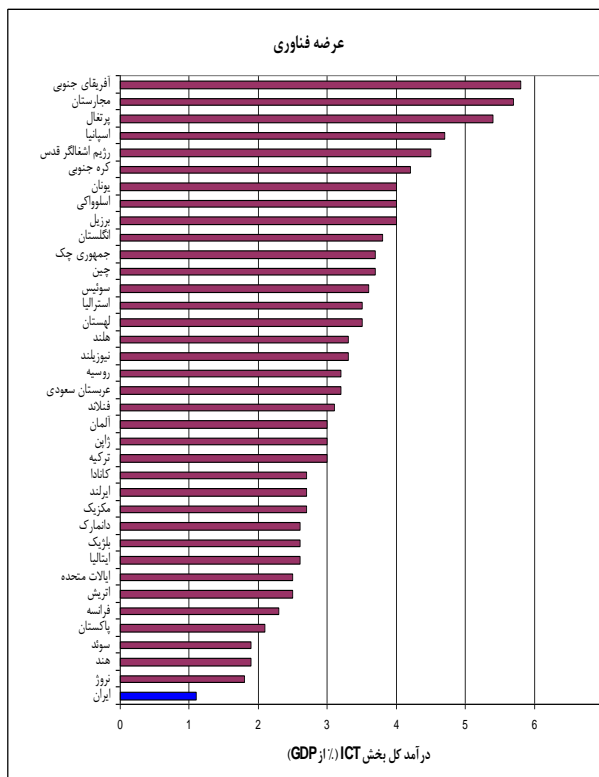
شکل ۸- جایگاه ایران از حیث کارکرد پشتیبانی مالی: شاخص سهم اعتبارات پژوهشی (درصد از GDP)



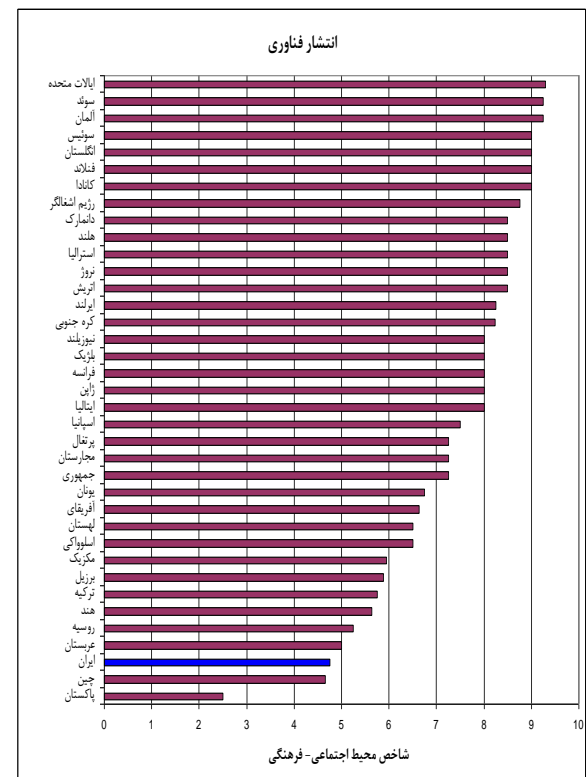
شکل ۱۱- جایگاه ایران از حیث کارکرد انتشار فناوری: شاخص آمادگی الکترونیکی



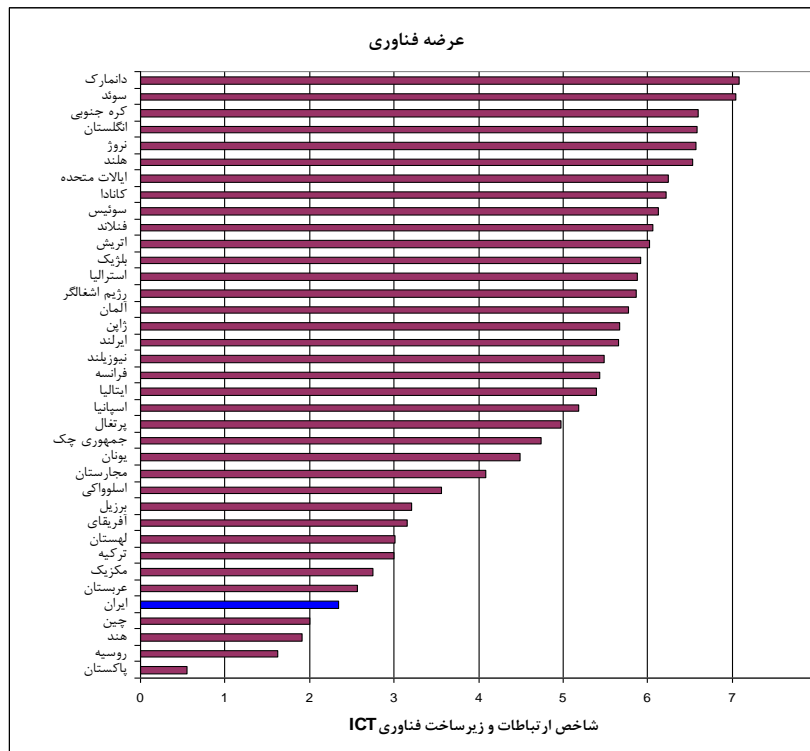
شکل ۱۰- جایگاه ایران از حیث کارکرد ارتقای کارآفرینی: شاخص زمان مورد نیاز برای شروع یک کسب و کار جدید



شکل ۱۳- جایگاه ایران از حیث کارکرد عرضه فناوری: شاخص درآمد کل بخش ICT (درصد از GDP)



شکل ۱۲- جایگاه ایران از حیث کارکرد انتشار فناوری: شاخص اجتماعی- فرهنگی ICT



شکل ۱۴- جایگاه ایران از حیث کارکرد عرضه فناوری: شاخص ارتباطات و زیرساخت فناوری‌های ICT

به پیوست، مقادیر شاخص‌های ارائه‌شده برای کشورها ارائه گردیده است.

### ۲-۷- تعیین وزن اهمیت نسبی کارکردها

با برگزاری جلسات خبرگی با خبرگان حوزه ICT و مدیریت فناوری، میزان اهمیت نسبی کارکردهای مدیریت فناوری ICT تعیین گردیده که به شرح جدول (۳) ارائه می‌گردد.

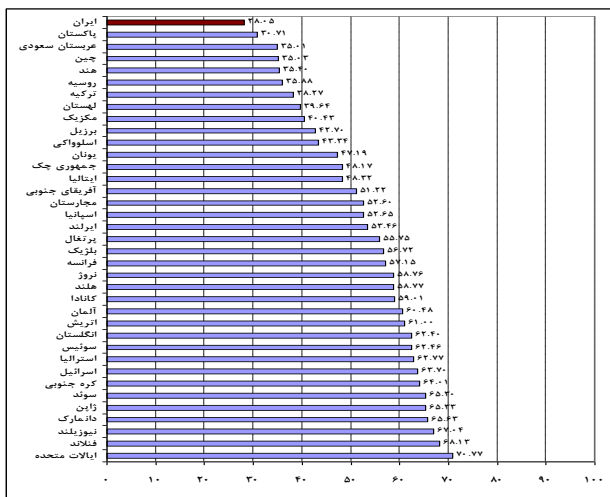
جدول ۳- وزن اهمیت نسبی کارکردها براساس نظرات خبرگی

وزن اهمیت کارکرد	کارکرد
۱۶.۳	امور سیاستگذاری
۱۳.۱	تسهیل نوآوری
۱۱.۱	تحقیق و توسعه
۱۰.۳	آموزش و توسعه منابع انسانی
۱۲	پشتیبانی مالی
۸.۱	ارتقای کارآفرینی
۱۳.۸	انتشار
۱۵.۳	عرضه فناوری

### ۳-۷- تعیین جایگاه ایران در شاخص مدیریت فناوری ICT در

#### میان کشورهای مورد بررسی

با به کارگیری مقادیر نرمال شده شاخص‌ها و همچنین وزن اهمیت نسبی تعیین شده برای آنها، مقادیر شاخص مدیریت فناوری ICT تعیین گردیده، که مقادیر آن به همراه رتبه‌بندی کشورها که در شکل ۱۵ ارائه می‌گردد.



شکل ۱۵- رتبه‌بندی کشورها از حیث شاخص مدیریت فناوری ICT

چنانچه مشاهده می‌گردد در مجموع وضعیت مدیریت فناوری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور در مقایسه با سایر کشورها نتوانسته است موقعیت مناسبی را کسب کند. گرچه در برخی مؤلفه‌ها ایران در رده‌های بهتری قرار داشته است (شکل ۵، ۶ و ۸) اما براساس مدل وزنی مدیریت فناوری، این جایگاه در نهایت در انتهای کشورهای مورد بررسی قرار گرفته و نشان‌دهنده تقویت این فرضیه ابتدایی بوده است که یکی از دلایل بسیار مهم عدم توفیق بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور عدم مدیریت صحیح منابع و فعالیت‌ها در این بخش است که ضرورت یک

تعداد پتنت‌های کاربردی نیز از برخی کشورهای منطقه شامل ترکیه، عربستان و پاکستان بهتر است، اما در مجموع وضعیت مناسبی ندارد. سرمایه‌گذاری عمومی بر روی آموزش در ایران وضعیت بهتری را به خود اختصاص داده است و ایران در رتبه ۲۶ قرار گرفته است، شاخص توسعه منابع انسانی که توسط سازمان ملل ارائه می‌گردد، وضعیت ایران را تنها از سه کشور هند، پاکستان و افریقای جنوبی بالاتر نشان می‌دهد.

وضعیت اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی در ایران رتبه ۲۹ را در میان کشورهای منتخب به دست آورده اما از حیث میزان مصارف این بخش از تولید ناخالص داخلی، ایران در آخرین رتبه قرار گرفته است. در جهت تسهیل ارتقای کارآفرینی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، شاخص زمان موردنیاز برای کسب و کار جدید ملاک نظر بوده است که ایران تنها از کشور برزیل وضعیت بهتری داشته است.

شاخص آمادگی الکترونیکی ایران در پایین‌ترین رتبه میان کشورهای مورد بررسی بوده است که به نوعی از وضعیت نامطلوب انتشار فناوری حکایت می‌نماید. در شاخص عرضه فناوری نیز که وضعیت شاخص‌های زیرساختی ایران را نشان می‌دهد، رتبه ۳۱ را برای ایران نشان می‌دهد اما درآمد کل بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات از تولید ناخالص داخلی ایران کمترین رتبه را به خود اختصاص داده است.

در مجموع نیز آنچه از این بررسی حاصل گردید جایگاه نامناسب بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران از حیث مدیریت فناوری نسبت به سایر کشورها بوده است.

با توجه به مؤلفه‌های مورد بررسی، به نظر می‌رسد به‌طور نسبی ایران از حیث مباحث آموزش و نیروی انسانی محقق بهترین توانمندی را در این زمینه دارا باشد. سایر مؤلفه‌ها، چندان برای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات قابل اتکا نیست و همه آنها برای وضعیت فعلی ایران جزء نقاط ضعف اساسی به شمار می‌روند.

به عبارت دیگر، لازم است سایر ابعاد مدیریت فناوری شامل سیاست‌گذاری صحیح با نگاه توسعه دانش‌بنیان بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، تسهیل نوآوری با تصویب قوانین و مقررات و مقررات‌زدایی از موانع توسعه بخش و تسهیل محیطی توسعه کسب‌وکار و کارآفرینی تقویت گردد. همچنین حمایت مالی کافی و هدمندی از فعالیت‌های تحقیقاتی و تولیدی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات صورت پذیرد تا با فرهنگ‌سازی مناسب در راستای استفاده درست از فناوری اطلاعات وضعیت درآمدزایی این بخش ارتقاء یافته و افراد جامعه از منافع آن بهره‌مند گردند که البته این امر نیازمند ارائه زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده که بسترهای عمومی و آمادگی الکترونیکی لازم را فراهم آورد. در صورت تأمین و بهبود وضعیت این مجموعه شاخص‌ها، نقطه قوت آموزش و سرمایه‌گذاری انسانی ایران می‌تواند برای حرکت توسعه دانش‌بنیان در این بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات تبدیل به موتور محرک گردد.

نگاه جامع و فراگیر را در این بخش نشان می‌دهد. البته لازم به ذکر است اثبات علمی این فرضیه نیازمند بررسی‌های آماری و مدل‌های رگرسیونی است که در دامنه این تحقیق نبوده است.

## ۸- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) می‌تواند سهم قابل ملاحظه‌ای در افزایش کارایی و اثربخشی فعالیت‌های کسب و کار ایفا نماید. منافع حاصل از به کارگیری ICT باعث شده است که در اغلب کشورها تلاش‌هایی برای پیاده‌سازی این فناوری در صنایع انجام شود. اما این تلاش‌های آغازین در اغلب کشورها (به‌خصوص در کشورهای توسعه‌نیافته و کشورهای در حال توسعه) با این چالش عمده مواجهند که علی‌رغم سرمایه‌گذاری صنایع در این فناوری، گسترش و نفوذ کاربردهای متنوع ICT در صنایع، به کندی صورت می‌پذیرد. علت اصلی این مشکل، پایین بودن سطح آمادگی الکترونیکی جامعه برای پذیرش و استفاده از ICT در درون و میان کسب و کارها است. بنابراین درک صحیح از میزان بکارگیری این فناوری در کشور از طریق اندازه‌گیری شاخص‌های توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، برای جهت‌گیری درست تلاش‌های آغازین و تدوین راهبردهای مناسب، ضروری به نظر می‌رسد و به همین دلیل لازم است تا با استفاده از ابزار ارزیابی مناسب، وضعیت کشور برای تحقق کاربردهای متنوع ICT در فضای میان کسب و کارها تعیین گردد.

در عصر اطلاعات، ارزیابی توسعه فناوری اطلاعات در کشور و بالخصوص آمادگی الکترونیکی به منظور برنامه‌ریزی برای توسعه قابلیت‌های لازم (از جنبه‌های مختلف فنی و سازمانی)، به‌طور روزافزونی اهمیت پیدا می‌کند. از این رو شاخص‌ها و ابزارهای متنوعی توسط اتحادیه‌های بین‌المللی، شرکت‌های مشاوره‌ای و دانشگاه‌ها عرضه و به کار گرفته شده است که با اندازه‌گیری این شاخص‌ها در جوامع مختلف، ارائه رتبه‌بندی‌های گوناگون بر مبنای امتیازات کسب شده از شاخص‌های تعریف شده موجود است.

هدف از این مقاله، بررسی وضعیت ایران از ابعاد مختلف مدیریت فناوری در مقایسه با برخی از کشورهای توسعه‌یافته، در حال توسعه و منطقه خاورمیانه است. انجام این فعالیت، از یک طرف امکان انتخاب کشورهای مناسب را از جهت الگوپردازی سیاست‌ها و ساختارها میسر ساخته و از طرف دیگر امکان هدفگذاری مناسب را برای برنامه‌ریزی‌های آتی ممکن می‌سازد.

آنچه از این بررسی حاصل گردید نشان می‌دهد در شاخص اهمیت جایگاه بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در دولت، آخرین رتبه مربوط به ایران می‌باشد. شاخص محیط سیاسی - حقوقی به منظور تسهیل نوآوری بخش فناوری اطلاعات، ایران را بالاتر از چین و پاکستان و در انتهای کشورهای مورد مقایسه نشان می‌دهد. بررسی وضعیت تحقیق و توسعه در ایران نشان می‌دهد که وضعیت نیروی محقق در ایران نسبت به سایر کشورها در ابتدای لیست رتبه‌بندی یک سوم انتهای کشورها قرار گرفته و

- 14- World Economic Forum, World Bank (infoDev) and INSEAD, The Global Information Technology Report 2003-2004: Towards an Equitable Information Society (GITR), New York, Oxford, Oxford University Press, 2004.
- 15- The Economist Intelligence Unit, The 2007 e-readiness rankings; Raising the bar, A white paper from the Economist Intelligence Unit, 2007.
- 16- UNCTAD, Information Economy Report, United Nations, New York and Geneva, 2005.
- 17- International Telecommunication Union (ITU), World Information Society Report 2006, 2007.

بنابراین، در واقع با اتخاذ رویکرد دانش‌بنیان به توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و با توجه به مزیت‌های سرمایه‌های انسانی جوان، فرهیخته و توسعه‌پذیر در ایران، طراحی، تولید، جذب و بومی‌سازی، انتقال و اشاعه فناوری‌های ICT به منظور تأمین نیازهای داخلی و صدور به بازار منطقه و کسب درآمد و توسعه دانش‌بنیان می‌تواند در رأس برنامه‌ها و اهداف جمهوری اسلامی ایران قرار گیرد که در صورت توجه به نیازمندی‌های لازم که در مؤلفه‌های مدیریت فناوری و مدل به آنها اشاره گردیده است، این امر قابل دستیابی خواهد بود. لازم به ذکر است توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات از این حیث کاملاً ناکافی و در بلندمدت وابستگی شدید ایران به سایر کشورها را در این بخش راهبردی به بار خواهد آورد.

### قدردانی

این مقاله مستخرج از پروژه‌ای است که با حمایت مادی و معنوی مرکز تحقیقات مخابرات ایران در سال ۱۳۸۸ انجام گرفته است و به این وسیله از همکاری‌های آن مرکز سپاسگزاری می‌شود. همچنین لازم است از حمایت‌های مادی و معنوی پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی و همکاری‌های جناب آقای مهندس اصغری رئیس محترم آن پژوهشکده قدردانی گردد. همچنین نویسندگان به این وسیله از آقای مهندس حسین طالبی در ارائه رویکرد دانش‌بنیان به توسعه بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و تبیین عالمانه ضرورت آن، تشکر ویژه می‌نمایند.

### ۹- مراجع

- ۱- خلیل، طارق، مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه سیدمحمد اعرابی و داود ایزدی. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۹۹۳، ۱۳۸۱.
- ۲- چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، ۱۳۸۲.
- ۳- مرکز تحقیقات مخابرات ایران، پروژه تدوین سند مدیریت فناوری ICT، کد پروژه: ۸۷۳۴۱۱۳، ۱۳۸۸.
- ۴- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سند توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، مجموعه اسناد ملی توسعه در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۵.
- ۵- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سند توسعه پژوهش و فناوری، مجموعه اسناد ملی توسعه در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۵.
- ۶- شورای عالی انقلاب فرهنگی، ارزیابی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران/ سومین ارزیابی کلان با نگاهی به توسعه فناوری، هیأت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی، ۱۳۸۶.
- 7- Information & Communication Technology Sector Strategy Paper of the World Bank Group, 2002, [http://info.worldbank.org/ict/ICT\\_ssp.html](http://info.worldbank.org/ict/ICT_ssp.html).
- 8- OECD, 2007, [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- 9- Porter, M.E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, Free Press, New York, 1985.
- 10- World Bank, Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact, 2009.
- 11- UNCTAD, The Digital Divide: ICT Development Indices Report 2004, United Nations, New York and Geneva, 2005.
- 12- OECD, Measuring the Information Economy, 2002, [www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy](http://www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy).
- 13- International Telecommunication Union (ITU), Measuring the Information Society, 2009.