

## ارائه الگویی برای سنجش آمادگی الکترونیکی در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط دفاعی کشور

دکتر مسعود موحدی \*

استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه امام حسین(ع)، تهران

محسن یاقوتی \*\*

کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۱/۲۰

### چکیده

قرن اطلاعات فاصله بین کشورهای فقیر و غنی، توسعه یافته و در حال توسعه را افزایش داده است. لذا، جوامع و سازمان‌ها، به شرط آنکه قادر به توسعه دانش در بستر فناوری اطلاعات و ارتباطات باشند می‌توانند به توسعه خود امیدوار باشند. بدین منظور جوامع و سازمان‌ها در زمینه ورود به عرصه‌های مختلف دیجیتال در حال برنامه‌ریزی هستند و ارزیابی از آمادگی الکترونیکی برای سنجش میزان و سطح موفقیت آنها از اهمیت ویژه برخوردار است.

طی سال‌های اخیر تعدادی از ابزارهای ارزیابی الکترونیکی توسعه یافته‌اند. این ابزارها نشان می‌دهند چگونه مطالعه یک سازمان از منظر فناوری اطلاعات می‌تواند موجب سودمندی گردد. تعیین میزان توانایی پذیرش، استفاده و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربردهای مرتبط با آن در درون سازمان‌ها مسئله اصلی این مقاله به‌شمار می‌رود. این مقاله منجر به دستیابی، دسته‌بندی و ارائه شاخص‌های ارزیابی سطح آمادگی بنگاه‌های کوچک و متوسط در قالب یک الگوی سنجش برای صنایع دفاعی گردید که می‌تواند با مطالعه و اصلاح، برای سایر صنایع نیز قابل استفاده باشد.

**واژه‌های کلیدی:** شکاف دیجیتالی؛ آمادگی الکترونیکی؛ تجارت الکترونیکی؛ بنگاه‌های کوچک و متوسط

طبقه‌بندی JEL: O14; L63

\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: movahed1@yahoo.com

\*\* پست الکترونیکی: mohsenyaghuti@gmail.com

## ۱. مقدمه

حجم استفاده از فناوری اطلاعات به سرعت در حال گسترش است و این امر اهمیت مسئله را نزد سازمان‌ها بیشتر کرده است. فناوری اطلاعات به‌عنوان محور تشکیل جوامع اطلاعاتی، مورد توجه اکثر سازمان‌ها قرار گرفته به‌گونه‌ای که از جایگاه خاصی در برنامه توسعه برخوردار شده است. در این جهت ارزیابی آمادگی الکترونیکی در استفاده مؤثر از این فناوری، سرآغاز برنامه‌ریزی بهینه برای نیل به اهداف سازمان‌هاست.

گزارش بانک جهانی<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، ارزیابی آمادگی الکترونیکی را دارای اهمیتی خاص در سطح ملی و سازمانی قلمداد می‌کند. میزان بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای مختلف جهان متفاوت است به‌گونه‌ای که برخی از آنها به‌عنوان پیش‌تاز و برخی دیگر در ابتدای راه هستند. فاصله موجود بین کشورهای جهان را در این حوزه به اصطلاح شکاف دیجیتالی<sup>۲</sup> می‌گویند. با عنایت به این موضوع که شکاف دیجیتالی بین کشورهای جهان در حال افزایش است، دولتمردان و سازمان‌ها به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات را یکی از اولویت‌های خود قرار داده‌اند. به‌منظور کارایی هر چه بیشتر این فناوری، می‌بایست از نظر زیرساخت مخابراتی، دسترسی به فناوری، چارچوب‌های قانونی و حقوقی در کاربری فناوری، آمادگی الکترونیکی وجود داشته باشد. اگر کاهش شکاف دیجیتالی مد نظر است باید همه این نیازها با یک استراتژی (راهبرد) منسجم و دست‌یافتنی که می‌تواند نیازهای بومی کشور را دربرگیرد مناسبت داشته باشد.

سه عامل زیر دولتمردان و مدیران را تشویق می‌کند تا آمادگی الکترونیکی را بهبود بخشیده و امکان توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات را در جوامع و سازمان‌های خود فراهم آورند:

- فناوری اطلاعات و ارتباطات مزایای زیادی را در جهت رفع مشکلات اقتصادی ایجاد می‌کند.
- توجه نکردن به شکاف الکترونیکی به‌عنوان یک تهدید، خطر عقب ماندگی را به‌دنبال دارد.
- سازمان‌هایی که از نقش حمایتی در عرصه جهانی برخوردارند از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای اجرای برنامه‌های خود بهره می‌برند.

این تحقیق سازمان صنایع دفاع (ساصد) را مورد مطالعه قرار داده است. ساصد با نیم قرن سابقه، یکی از سازمان‌های مهم و کلیدی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح است و شامل ده‌ها سازمان است که در سطح کشور پراکنده‌اند. این صنایع در ۷ گروه اصلی سازماندهی

<sup>1</sup> World Bank

<sup>2</sup> Digital Divide

شده‌اند و در موضوعات علمی و کاربردی مهمات سازی، متالورژی، شیمیایی، تسلیحاتی، زرهی، دریایی و طرح‌های صنعتی فعالیت دارند. این سازمان به‌منظور پاسخگویی به نیازهای دفاعی کشور، دارای تنوع و گستردگی فعالیت‌هاست و از تنوع رشته‌های تحصیلی و عمق تکنولوژی (فناوری) برخوردار است و با بیش از ۵۰۰ نوع محصول در زمینه‌های مواد اولیه فازی، ماشین‌آلات و قطعات صنعتی، مواد آتشکاری راه سازی و معادن، شناورها و سازه‌های دریایی، خودرو، قطعات خودرو و طرح‌های عمرانی و صنعتی، یک سازمان پیشتاز محسوب می‌شود.

سؤالات و انتظارات مقاله شامل مطالعات و بررسی‌های انجام شده و تجارب سایر کشورها در سازمان‌های جهانی، تعریف آمادگی الکترونیکی و تبیین ویژگی‌ها و شاخص‌های آن و در نهایت ارائه الگویی برای سنجش میزان آمادگی الکترونیکی صنایع و بنگاه‌های کوچک و متوسط است. در واقع مشخص کردن و تعیین میزان توانایی پذیرش، استفاده و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربردهای مرتبط با آن در درون سازمان‌ها کاربرد اصلی نتایج این مقاله به‌شمار می‌رود. بدین ترتیب با تعیین شاخص‌ها، قادر به درک واقعی و صحیح از وضعیت فعلی سازمان بوده و امکان برنامه‌ریزی هدفمند برای نیل به اهداف سازمانی با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات مهیا می‌گردد. روشن است که در صورت نبود اطلاعات قابل برنامه‌ریزی، فعالیت‌ها از هم گسیخته شده و فاقد یکپارچگی و هدفمندی لازم خواهند بود و مشکلات متعددی در فرآیندهای کاری سازمان به‌وجود خواهد آمد.

ادامه مقاله بدین شرح است. بخش دوم مبانی، الگوها و ادبیات تحقیق ارائه می‌شود. بخش سوم به روش تحقیق اختصاص دارد. بخش چهارم به تحلیل یافته‌ها می‌پردازد. بخش پنجم و ششم به نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص دارد.

## ۲. مبانی، الگوها و ادبیات تحقیق

### ۲-۱. آمادگی الکترونیکی

بر اساس مطالعه رزق<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، منظور از آمادگی الکترونیکی،<sup>۲</sup> توانایی پذیرش، استفاده و به‌کارگیری کاربردهای مرتبط با آن در جوامع است. عوامل متعددی بر چگونگی استفاده از فناوری اطلاعات و سطح آمادگی الکترونیکی جوامع تأثیرگذار است که ضروری است به دقت مورد مطالعه و شناسایی قرار گیرد. برای ورود به بحث لازم است به سه پرسش اساسی پاسخ داده شود:

<sup>۱</sup> Rizk

<sup>۲</sup> e-Readiness

- ارزیابی آمادگی الکترونیکی در یک سازمان چه کمکی به بهبود وضعیت آن می‌کند؟
- در ارزیابی الکترونیکی واقعاً چه کاری انجام می‌شود؟
- چرا باید ارزیابی آمادگی الکترونیکی انجام گیرد؟

در پاسخ به سؤال اول باید توجه داشت که رسیدن به ارزیابی صحیح در شناسایی جایگاه یک کشور یا سازمان در آمادگی الکترونیکی نیازمند انتخاب الگوی واحد، استاندارد و بررسی آن طی سال‌های متوالی است. جامعه اطلاعاتی در واقع الگوی نوینی از جامعه است که مفاهیم سنتی آموزش، کسب‌وکار و اقتصاد را متحول می‌کند، ارزش‌های اطلاعاتی جایگزین ارزش‌های مادی شده و به سرعت در اختیار همه قرار می‌گیرد.

اما پاسخ به سؤال دوم: ارزیابی‌های مختلف آمادگی الکترونیکی به اندازه‌گیری حوزه‌ها و محدوده‌های متفاوتی می‌پردازند که از کاربردهای روزمره تا راهبردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات را شامل می‌شود. هر کدام از ارزیابی‌ها و رتبه‌بندی‌ها، آمادگی الکترونیکی را با نگاهی متفاوت نشان می‌دهند و تمرکز اغلب این روش‌ها بر آمادگی تجاری استوار است. این ارزیابی‌ها ما را قادر می‌سازند تا:

- جوابگویی بهتری داشته باشیم.
  - اعتبارسنجی بین مجموعه‌ای از اهداف را انجام دهیم.
  - سلامت رقابت را حفظ کنیم.
- سرانجام در پاسخ به سؤال سوم باید در نظر داشت که عوامل مختلفی وجود دارند که سازمان‌ها را ترغیب می‌کنند تا به این آمادگی دست یابند. این عوامل به‌طور عمده عبارتند از:
- مزایای هنگفتی که فناوری اطلاعات و ارتباطات با خود به همراه می‌آورد. این امر سازمان را به سمت کوچک شدن، رعایت اصول اخلاقی، مسئولیت‌پذیری و شفاف شدن امور وزندگی راحت هدایت می‌کند.
  - سازمان‌ها با تهدید عقب‌ماندگی مواجه هستند.
  - استفاده درست از فناوری، پتانسیلی (توانایی) شگفت‌آور برای غلبه بر مشکلات توسعه خواهد بود.

اگر ارزیابی به‌خوبی انجام شود، گام اول برای تبدیل موضوعات کلامی به طرح‌های عملیاتی به‌عنوان راهنمایی برای تغییر سازمان در جهت توسعه و ارتقا برداشته می‌شود.

## ۲-۲. اهداف و مزایای آمادگی الکترونیکی

مطالعهٔ مجتمع فناوری اطلاعات دهلی نو<sup>۱</sup> (۲۰۰۳)، نشان می‌دهد براساس هدف ارزیابی، تمرکز

<sup>۱</sup> Department of Information Technology (DIT) New Delhi

الگوی اندازه‌گیری نیز متفاوت خواهد بود، اما در نگاه کلی اهداف مشخصی برای نیل به آمادگی الکترونیکی وجود دارد. این اهداف با سه مؤلفه اصلی آمادگی الکترونیکی شامل افراد، بنگاه‌های اقتصادی و دولت مرتبط بوده و در دو دسته اهداف اجتماعی و اقتصادی قرار می‌گیرند.

- اهداف اقتصادی نیل به آمادگی الکترونیکی عبارتند از:
    - حفظ توان رقابت در دنیای دیجیتال
    - ایجاد زیرساخت‌های پایدار فناوری اطلاعات و ارتباطات
    - استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و یکپارچگی آن در جهت توسعه توان اقتصادی
    - گسترش سرمایه‌گذاری خارجی
  - اهداف اجتماعی نیل به آمادگی الکترونیکی عبارتند از:
    - بهره‌مندی افراد و بنگاه‌ها از اطلاعات کیفی
    - کاهش شکاف دیجیتالی
    - ایجاد اعتماد در مشتریان
- کارتر<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) کسب مزایای آمادگی الکترونیکی را به انسجام و یکپارچگی گسترده فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح وسیع جامعه وابسته می‌داند. چهار مزیت کلان و اساسی زیر حاصل این آمادگی است:
- توسعه سطح تعاملات: تجارت آزاد فراتر از محدودیت‌های سیاسی، هدایت به سمت جهانی سازی
  - حذف مشکلات: دسترسی آسان به اطلاعات، غلبه بر انزوای مجازی و فیزیکی
  - خلق فرصت‌های جدید: افزایش راحتی و حق انتخاب برای مشتری، گسترش برد بازارهای کسب و کار، امکان توسعه الگوهای جدید کسب و کار
  - افزایش کارایی: تسهیل تحویل محصولات و خدمات، افزایش شفافیت عملیات، کاهش هزینه و زمان

## ۲-۳. الگوهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی

آمادگی الکترونیکی مفهوم نسبتاً جدیدی است که به دلیل نفوذ پر شتاب اینترنت در سراسر جهان و پیشرفت سریع و چشمگیر استفاده از فناوری اطلاعات در صنعت و کسب و کار توسعه یافته است. مفهوم آمادگی الکترونیکی به سبب فراهم آوردن چارچوب یکپارچه برای ارزیابی عمق شکاف دیجیتالی میان کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و توسعه نیافته در اواخر دهه

<sup>1</sup> Carter

۱۹۹۰ شکل گرفت. نخستین تلاش‌ها در این زمینه توسط پروژه خط مشی سیستم‌های رایانه‌ای<sup>۱</sup> CSPP صورت گرفت و این پروژه نخستین ابزار سنجش آمادگی الکترونیکی با عنوان "راهنمای آمادگی برای زندگی در جهان شبکه‌ای"<sup>۲</sup> را طراحی کرد.<sup>۳</sup>

واقعیت این است که تعداد ابزارهای آماده برای استفاده از ارزیابی آمادگی الکترونیکی در سطح سازمانی، بسیار محدود است. در این الگوهای سازمانی معمولاً از برخی الگوهای مرجع مرتبط با سطح جامعه استفاده می‌شود. به‌عنوان نمونه سادوسکی<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) از الگوی مبنای CIDCM<sup>۵</sup> و حقانی<sup>۶</sup> (۲۰۰۵) از الگوی مبنای موزاییک<sup>۷</sup> استفاده کرده‌اند. در اینجا به بررسی آمادگی الکترونیکی از نگاه هر الگو می‌پردازیم.

**الگوی CSPP (۲۰۰۵):** این الگو را پروژه سیاست‌گذاری سیستم‌های رایانه‌ای منتشر کرد. طبق تعریف، یک جامعه آماده از لحاظ الکترونیکی دارای سرعت بالای دسترس به شبکه در بازار رقابتی، دسترس و استفاده پایدار از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس، ادارات دولتی، بنگاه‌های اقتصادی، خانه‌ها و مراکز بهداشتی است. در چنین جامعه‌ای امنیت و حریم خصوصی افراد هنگام استفاده از روش‌های الکترونیکی تأمین شده و سیاست‌های دولتی از کاربری و اتصال به شبکه‌ها حمایت می‌کنند.

**الگوی CMCID (۲۰۰۵):** مرکز توسعه بین‌المللی دانشگاه هاروارد این الگو را منتشر کرد و منشأ آن، مدل CSPP است. این الگو با استفاده از شیوه‌ای نظام‌مند به ارزیابی عوامل بسیار زیادی که در تعیین آمادگی برای پیوستن به شبکه جهانی دخیل هستند، می‌پردازد. طبق تعریف این مرکز، یک جامعه آماده از حیث الکترونیکی، مجهز به زیرساخت‌های فیزیکی ضروری فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند شبکه مخابراتی با پهنای باند وسیع، دسترس مطمئن و قیمت مناسب است. فناوری اطلاعات و ارتباطات در جوانب مختلف اجتماعی و فرهنگی چنین جامعه‌ای درآمیخته است. در چنین جامعه‌ای روش‌های الکترونیکی در تجارت به‌کارگیری شده و دارای بازار فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسبی است.

**الگوی APEC<sup>۸</sup> (۲۰۰۰):** این الگو از سوی گروه هدایت تجارت الکترونیکی در سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا و اقیانوسیه (APEC) منتشر گردید. این الگو با توجه به محیط و جو حاکم بر

<sup>۱</sup> Computer System Policy Project (CSPP)

<sup>۲</sup> Readiness Guide for Living in the Networked World

<sup>۳</sup> Mutula and Brakel (2006)

<sup>۴</sup> Sadowsky

<sup>۵</sup> Center for International Development and Conflict Management

<sup>۶</sup> Haggani

<sup>۷</sup> Mosaic

<sup>۸</sup> Asian Pacific Economic Corporation (APEC)

جوامع به دولت‌ها کمک می‌کند تا به امر توسعه سیاست‌های متمرکز به منظور توسعه تجارت الکترونیکی به‌صورتی سالم و درست در سطح جامعه همت گمارند. طبق تعریف ارائه شده این الگو، کشور آماده است که از نظر تجارت الکترونیکی آمادگی داشته باشد. به بیان دیگر، دارای تجارت آزاد، صنعت قانونمند، سهولت در صادرات و هماهنگی با استانداردهای دولتی و توافقنامه‌های تجاری باشد.

**الگوی<sup>۱</sup> WITSA (۱۹۹۹):** ائتلاف جهانی خدمات و فناوری اطلاعات، ارزیابی بین‌المللی در خصوص تجارت الکترونیکی را در سال ۱۹۹۹ انجام داده است. این الگو با جمع‌آوری نتایج حاصل از ارزیابی بین‌المللی از دیدگاه‌ها در خصوص انجمن‌های صنعتی فناوری اطلاعات به‌دنبال تشویق توسعه تجارت الکترونیکی است. هدف از این کار، ارزیابی میزان آگاهی شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان از تجارت الکترونیکی و تعیین زمینه‌های بالقوه عملیاتی نمودن آن است. طبق تعریف این الگو یک کشور با آمادگی الکترونیکی به اعتماد مصرف‌کننده در مورد حفظ حریم خصوصی و امنیت، فناوری امنیتی بهتر، کارگران ماهرتر و هزینه آموزش کمتر، سیاست‌های عمومی بهتر و راحت‌تر، فعالیت‌های کاری جدید مطابق با عصر اطلاعات و هزینه کمتر برای فناوری تجارت الکترونیکی نیاز دارد.

**الگوی مک کانل<sup>۲</sup> (۲۰۰۵):** الگو از سوی شرکت بین‌المللی مک کانل با همکاری اتحادیه جهانی فناوری اطلاعات و خدمات (WITSA) تهیه و منتشر شد. این الگو به‌دنبال ارزیابی آمادگی الکترونیکی اقتصاد ملی یا توانایی حضور جوامع در اقتصاد جهانی دیجیتالی است. طبق تعریف، کشوری دارای آمادگی الکترونیکی است که آمادگی در این زمینه‌ها را داشته باشد: استفاده وسیع و گسترده از رایانه‌ها در مدارس، تجارت، حکومت، منازل، دسترس قابل اعتماد با ظرفیت مورد نیاز در بازار رقابتی، تجارت آزاد، نیروی کار ماهر، آموزش در سطح مدارس، دارای فرهنگ خلاقیت‌زا، مشارکت‌های دولتی و تجاری، شفافیت و پایداری تصمیمات در دولت و حتی یک سیستم قانونی اجرایی، شبکه‌های ایمن و کاربران پنهان و قوانینی که امضای دیجیتالی را اجازه می‌دهند.

**الگوی مرکز توسعه بین‌المللی و مدیریت تعارض<sup>۳</sup>:** مرکز توسعه بین‌المللی و مدیریت تعارض دانشگاه مریلند این تحقیقات را انجام و در سال ۱۹۹۸ ارائه کرده است. این الگو به‌دنبال ایجاد سهولت کاربری و توسعه اینترنت است. در این الگو، آمادگی الکترونیکی به میزان استفاده از اینترنت و شرایط تسهیل‌کننده برای استفاده‌کنندگان بستگی دارد.

**الگوی موزاییک (۲۰۰۰):** گروه موزاییک این الگو را که به‌عنوان پروژه جهانی انتشار اینترنت نیز

<sup>1</sup> World Information Technology and Services Alliance (WITSA)

<sup>2</sup> McConnell

<sup>3</sup> Center for International Development Conflict Management (CIDCM)

شناخته شده، ارائه داده است. با استفاده از این الگو کشورهای مختلفی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. فرآیند تهیه، تدریجی بوده و سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰ را شامل می‌شود. این الگو به دنبال سنجش و تحلیل رشد اینترنت در سطح جهان است، به‌طور مستقیم یک جامعه آماده الکترونیکی را تعریف نمی‌کند ولی شرایط رشد زیرساخت و استفاده اینترنت را به‌عنوان ضروریات یک جامعه الکترونیکی شرح می‌دهد. گذشته از اهمیت و شهرت هر یک از الگوها، شاخص‌های مورد استفاده در هر الگو نیز اهمیت ویژه‌ای دارند. ما پس از بررسی، شاخص‌های مورد استفاده در هر الگو را جمع‌بندی و دسته‌بندی نموده‌ایم. جدول ۱ شامل جمع‌بندی عناوین و شاخص‌های هر الگو مبتنی بر تعاریف ارائه شده است.

جدول ۱. عناوین شاخص‌های مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی

| عنوان     | شاخص‌ها  |
|-----------|--|
| CSPP      | ۱. زیرساخت شبکه ۲. مکان‌های شبکه‌ای (دسترس) ۳. برنامه‌ها و خدمات شبکه‌ای ۴. اقتصاد شبکه‌ای ۵. توانمندسازهای دنیای شبکه‌ای  |
| CID       | ۱. محیط ۲. آمادگی ۳. کاربری  |
| APEC      | ۱. زیرساخت ۲. دسترس برای خدمات ضروری ۳. استفاده از اینترنت (استفاده در تجارت، دولت و خانه‌ها) ۴. تشویق و تسهیل (استانداردهای پیشبرد صنایع) ۵. مهارت‌ها و منابع انسانی (آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات، نیروی کار ۶. جایگاه اقتصاد دیجیتال (مالیات‌ها و تعرفه‌ها، قوانین دولتی، اعتماد مصرف‌کننده)     |
| WITSA     | ۱. موانع فناوری صنعتی ۲. اعتماد مصرف‌کننده ۳. مشکلات فناوری تجارت الکترونیکی ۴. فعالیت‌های تجاری داخلی حامی تجارت الکترونیکی ۵. نیروی کار ۶. مالیات‌ها ۷. سیاست‌های عمومی ۸. مقاومت مصرف‌کنندگان   |
| McConnell | ۱. ارتباطات (زیرساخت، دسترس، قیمت) ۲. رهبری الکترونیکی (سیاست‌های دولتی و قوانین) ۳. امنیت اطلاعات (حریم شخصی، امضای الکترونیکی) ۴. سرمایه انسانی (آموزش فناوری اطلاعات، وجود نیروی کار ماهر) ۵. فضای کسب‌وکار الکترونیکی (رقابت، ثبات سیاسی و اقتصادی، سرمایه‌گذاری خارجی، زیرساخت مالی)              |
| CIDCM     | ۱. خطوط اجاره ۲. تنظیم قیمت ۳. دسترس به خطوط اینترنت ۴. مالیات بندی ۵. آیین‌نامه‌ها  |
| Mosaic    | ۱. میزان فراگیری یا نفوذ اینترنت (سرانه استفاده از اینترنت) ۲. پراکندگی جغرافیایی به‌کارگیری اینترنت ۳. جذب بخشی یا میزان استفاده از اینترنت توسط هر بخش اقتصادی ۴. زیرساخت ارتباطی مورد نیاز برای اتصال ۵. زیرساخت سازمانی (وضعیت بازار خدمات اینترنتی) ۶. پیچیدگی استفاده تخصصی و حرفه‌ای از اینترنت |



#### ۲-۴. کسب‌وکارهای کوچک و متوسط

بر اساس مطالعه رزق (۲۰۰۴) بنگاه‌های کوچک و متوسط<sup>۱</sup> در کشورهای مختلف تعاریف متعددی دارد، بر اساس معیارهای اتحادیه اروپا، بنگاهی کوچک یا متوسط نامیده می‌شود که تعداد کارکنان آن کمتر از ۲۵۰ نفر باشد و میزان گردش مالی سالانه آن هم از ۴۰ میلیون یورو تجاوز نکند.

#### کسب‌وکارهای کوچک

در حالی که بیش از یک سوم بنگاه‌های کوچک، تجارت الکترونیکی را عامل توسعه فروش می‌دانند، استفاده آنها از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای عملیات فروش محدود به فروش و تولید الکترونیکی در سطح ۷ تا ۱۴ درصد است. هیچ‌کدام از این سازمان‌ها از این فناوری برای کنترل کیفیت، جست‌وجوی سفارش یا نگهداری و تعمیرات استفاده نمی‌کنند. آگاهی محدود (عدم نیاز به فناوری توسط ۳۰ درصد از سازمان‌ها)، نیروی غیرکیفی و محدودیت بودجه از مشکلات این بنگاه‌هاست. در این سازمان‌های کوچک بیشترین درک نسبت به فناوری نقش‌های مدیریتی تبلور یافته است. در حدود ۴۰ درصد، بنگاه‌ها از فناوری در یکی از حوزه‌های خود به‌خصوص در منابع انسانی، مالی و فعالیت‌های مدیریتی بهره برده‌اند.

#### کسب‌وکارهای متوسط

سازمان با ابعاد متوسط در مقایسه با سازمان کوچک همتای خود فناوری اطلاعات و ارتباطات را در عملیات فروش (کنترل کیفیت، ارزیابی سفارش، نگهداری و تعمیرات و فروش) استفاده می‌کنند. حداکثر ۴۵ درصد بنگاه‌های متوسط از این فناوری برای بازار استفاده می‌کنند و فقط ۱۰ درصد از این بنگاه‌ها مالک نرم‌افزارهای بازار هستند. سطح درک استفاده از فناوری در مدیریت برای سازمان‌های متوسط نسبت به سازمان‌های کوچک یک گام جلوتر است. تقریباً به‌میزان حداقل ۹۰ درصد بر اهمیت آن در سازمان‌های متوسط تأکید می‌شود. در عمل سازمان‌های متوسط، فناوری را بیشتر در اهداف مالی و مدیریتی و به همان اندازه در منابع انسانی به‌کار می‌گیرند. همانند سازمان‌های کوچک این نیاز وجود دارد که استفاده از فناوری در دیگر مؤلفه‌های مدیریت توسعه یابد (در مواردی همچون فرآیند سفارش و پیگیری، ارتباطات داخلی و بیرونی). در این سازمان‌ها نیز مانع اصلی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت "نیروهای غیرکیفی" است (تقریباً ۳۵ درصد از این بنگاه‌ها).

بر اساس آنچه ذکر شد، بنگاه‌های متوسط نسبت به بنگاه‌های کوچک در سطح آگاهی و اجرای فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت و تولید یک گام جلوتر هستند. آگاهی و کاربرد

<sup>1</sup> Small and Medium Enterprises (SMEs)

فناوری در بازار، هنوز در سطح متوسطی قرار دارد، این امر برای زیرساخت الکترونیکی و ارتباطات نیز صادق است. موانع اجرایی کردن فناوری اطلاعات و ارتباطات در این سازمان‌ها، فقدان نیروهای کیفی و فقدان آگاهی است.

## ۲-۵. ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط

در اینجا به بررسی مطالعات انجام شده در کشورهای هند، مالزی، مصر و کانادا می‌پردازیم. مصر هم‌سطح کشور ایران، مالزی پیشرفته‌تر از ایران در آسیا، هند در شبه قاره و کانادا نمونه یک کشور صنعتی است.

### • ارزیابی آمادگی الکترونیکی در کسب‌وکارهای متوسط و کوچک هند

بر اساس مطالعه پانکاج<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) شرکت‌های متوسط و کوچک اغلب مصرف‌کننده فناوری اطلاعات هستند. در این شرکت‌ها از اینترنت، پست الکترونیکی، نرم‌افزار حسابداری و کنترل موجودی مانند نرم‌افزار برنامه‌ریزی، مدیریت روابط مشتری، مدیریت زنجیره تأمین و مدیریت دانش استفاده می‌شود. همچنین نرم‌افزارهای تجارت الکترونیکی و آموزش الکترونیکی ابزاری مناسب برای این شرکت‌هاست. در جدول ۲ معیارهای مطالعه ارزیابی آمادگی الکترونیکی در هند بر مبنای نقاط قوت و ضعف بیان شده است:

جدول ۲. نقاط قوت و ضعف کسب‌وکارهای کوچک و متوسط هند (پانکاج، ۲۰۰۳)

| نقاط قوت عمومی برای تمامی کسب‌وکارها  | نقاط قوت عمومی برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط   |
|---|--|
| اولویت طرح IT برای مدیران عالی سازمان<br>زیرساخت الکترونیکی با قیمت مناسب<br>کاهش قیمت سخت‌افزار<br>افزایش شناخت مزایای مالی استفاده از IT<br>دسترسی به نیروی انسانی ماهر   | نتایج مثبت نرم‌افزارهای کاربردی IT<br>افزایش رابطه بین شرکت‌های بزرگ و کوچک<br>افزایش مشخص در تعداد شرکت‌های کوچک و متوسط<br>توسعه زمینه‌های آموزشی کارآفرینان نسل جدید<br>افزایش رویه‌های IT در شرکت‌های کوچک و متوسط   |
| نقاط ضعف عمومی برای تمامی کسب‌وکارها  | نقاط ضعف عمومی برای کسب‌وکارهای متوسط و کوچک   |
| فقدان بلوغ فناوری<br>تراکم پایین مخابراتی و پهنای باند ناپایدار در بسیاری از مناطق<br>هزینه بالای کارمندان آموزش دیده IT<br>عدم حمایت دولتی از نرم‌افزارهای کاربردی IT<br>نبود انگیزه مالی برای استفاده از IT<br>هزینه بالای آموزشی پرسنل | فروشنده‌گان پر ادعا و پرهزینه<br>عدم درک نیازمندی‌های SME ها توسط فروشنده‌گان سیستم<br>گرانی ارتباط قابل اطمینان از طریق خطوط با پهنای باند بالا<br>ظرفیت کم برای ارزیابی مزایای IT جهت مزایای رقابتی<br>هزینه زیاد اجرا به‌عنوان سهمی از سرمایه در کسب‌وکار<br>پایین بودن نسبت کار به تجارت |

<sup>۱</sup> Pankaj

• ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای کسب‌وکار کوچک و متوسط در مالزی  
 نتایج بررسی‌های به‌عمل آمده توسط رامایا<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، بر روی کسب‌وکار کوچک و متوسط  
 در قسمت شمالی مالزی در سال ۲۰۰۱، ۳ بعد را با ۶۷ درصد واریانس نشان داده است.

- آمادگی فناوری دیجیتال

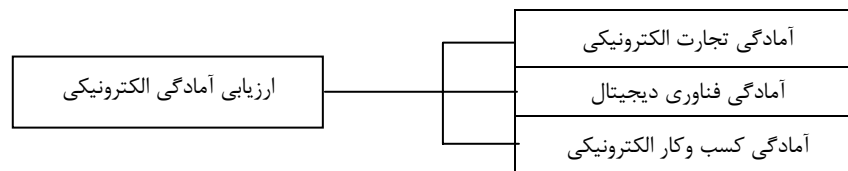
- آمادگی کسب‌وکار الکترونیکی

- آمادگی تجارت الکترونیکی

آمادگی تجارت الکترونیکی عبارت است از آمادگی کسب‌وکار برای شراکت در اقتصاد  
 اینترنتی با انتقال کسب‌وکارش به‌صورت الکترونیکی و آمادگی کسب‌وکار الکترونیکی عبارت  
 است از آمادگی شرکت برای شراکت در اقتصاد اینترنتی جهت تسهیل ارتباطات و هماهنگی  
 سازمانی و مدیریت دیگر فرآیندهای تجارت الکترونیکی.

موفقیت اینترنتی شرکت تنها به الکترونیکی کردن زنجیره ارزش بستگی ندارد و به عوامل  
 دیگری مانند آمادگی مشتری، تأمین‌کنندگان و شرکای تجاری در تعاملات و تبادلات  
 الکترونیکی مرتبط است. شکل ۱، سه بعد آمادگی الکترونیکی در این شرکت‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۱. الگوی ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای کسب‌وکار متوسط و کوچک در مالزی



• ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط در مصر  
 مطالعه پاراسورامان<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) بر روی ۳۶ شرکت متخصص در صنعت نساجی مصر (صنعت  
 پوشاک) که بر اساس ابعاد آن به‌صورت زیرتقسیم‌بندی شده‌اند، تحقیقات زیر انجام گرفت:

- ۱۴ شرکت کوچک (۳۰ تا ۱۹۹ کارمند)

- ۱۷ شرکت متوسط (۲۰۰ تا ۹۹۹ کارمند)

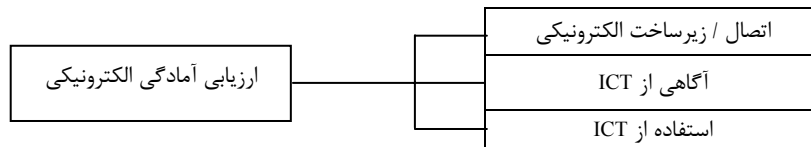
- ۵ شرکت بزرگ (بیش از ۱۰۰۰ کارمند)

<sup>۱</sup> Ramayah

<sup>۲</sup> Parasuraman

نتایج حاصل از بررسی‌ها و تحلیل‌های به‌عمل آمده از سوی پاراسورامان، مؤید این نکته است که از موانع اصلی در به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در این شرکت‌ها، کارکنان ناکارآمد و عدم آگاهی و دانش کافی است. این شرکت‌ها از فناوری در تولید به‌صورت بسیار محدود استفاده می‌کنند و برخلاف انتظار، نگرانی‌های بودجه‌ای مانع اصلی در به‌کارگیری فناوری در این شرکت‌ها نیست بلکه کمبود کارکنان شایسته مانع اصلی در دو بخش مدیریت و تولید است. شکل ۲ این شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

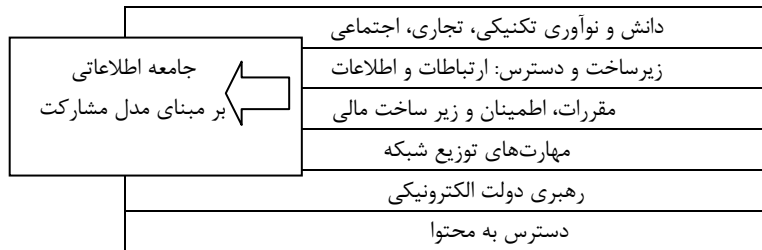
شکل ۲. الگوی ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای شرکت‌های متوسط و کوچک در مصر



- ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای شرکت‌های کوچک و متوسط در کانادا
- نتایج بررسی به‌عمل آمده از شرکت‌های کوچک و متوسط کشور کانادا تحت یک الگوی مفهومی بیان شده است. این الگوی مفهومی پذیرش ملی کسب‌وکار الکترونیکی را تسهیل می‌کند و بر نیازهای شرکت‌های متوسط و کوچک تمرکز دارد و همچنین حمایت‌های آمادگی الکترونیکی دولتی را به نمایش در می‌آورد. این الگو ۶ بعد برای آمادگی الکترونیکی جهت ارزیابی ایجاد محیط مثبت تجاری / شهری ارائه می‌کند.
- ۹۹ درصد تمام کسب‌وکارها در امریکای شمالی و اروپا، شرکت‌های متوسط و کوچک هستند و راهبردهای دولتی می‌تواند در تسهیل پذیرش توانمندسازهای اینترنتی فرآیندها و عملیات تجاری و افزایش تولید ناخالص داخلی ملی کمک کند.
- جابه‌جایی بازار یکی دیگر از پدیده‌های تجارت الکترونیکی در جهان است. مطالعه موردی کشور کانادا در سال ۱۹۹۸-۱۹۹۹ نشان داد که در بخش غیر رقابتی کسب‌وکار الکترونیکی، مردم از کشورهای دیگر از طریق اینترنت خرید می‌کنند. تلاش‌هایی در سال ۲۰۰۱ جهت تغییر جریان خرید اینترنت در داخل کانادا انجام شد.
- علاوه بر مشکلات در سطح کلان، شرکت‌های متوسط و کوچک مشکلاتی به‌خاطر منابع محدود مانند کارکنان، منابع مالی، دانش مدیریتی، تجاری سازی یا فناوری اطلاعات دارند.

الگوی مشارکتی برای دسترس به جامعه اطلاعاتی و بر مبنای مطالعه انجام شده از جولتا<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) در شکل ۳ نشان داده شده است.

شکل ۳. الگوی نوآوری دولت کانادا برای ایجاد محیط آمادگی الکترونیکی



بررسی و ارزیابی شاخص‌های توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات که برای شرکت‌های کوچک و متوسط کشورهای هند، مالزی، مصر و کانادا ارائه شده است می‌تواند با ایجاد یک الگوی اولیه مفهومی در تدوین و تبیین راهبردهای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در شرکت‌ها مورد توجه قرار گیرد. ارزیابی آمادگی الکترونیکی علاوه بر اینکه می‌تواند در شناخت دقیق‌تر وضع موجود به شرکت‌ها یاری رساند امکان حل هدفمند مشکلات و موانع توسعه فناوری اطلاعات را ممکن می‌سازد.

برای اندازه‌گیری میزان آمادگی الکترونیکی کسب‌وکار، ابزارهای ارزیابی گوناگونی ارائه نشده است و صرفاً گزارش‌هایی مانند موارد مذکور در دسترس است. به کمک این گزارش‌ها و با توجه به شاخص‌های ارائه شده در الگوهای جهانی ارزیابی آمادگی الکترونیکی، قادر خواهیم بود تا شرکت‌ها را در ابعاد مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات ارزیابی قرار کنیم. این ارزیابی باعث خواهد شد تا سیاست‌ها و خط مشی‌های سازمانی برای رفع موانع و توسعه فناوری اطلاعات در شرکت‌ها نقش خود را در سازمان‌ها ایفا نمایند.

به‌طور کلی، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در بنگاه‌ها با اندازه آنها متناسب است. به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در عملیات فروش، حضور در بازار نرم‌افزار مدیریت و تولید، و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت تا اندازه‌ای به‌طور مستقیم با اندازه سازمان تناسب دارد.

بر خلاف انتظار، ملاحظات بودجه‌ای، موانع اجرایی شدن به‌کارگیری فناوری اطلاعات و

<sup>1</sup> Julta

ارتباطات در سازمان‌های کوچک و متوسط نیستند. فقدان نیروی کیفی یک مانع اصلی و شماره یک در اجرایی شدن فناوری اطلاعات و ارتباطات در دو حوزه مدیریت و مالی برای سازمان‌های کوچک و متوسط است.

تفاوت بنیادین بین شرکت‌های کوچک و متوسط با شرکت‌های بزرگ در میزان تأثیرپذیری آنها در برابر تغییرات عمده در سیاست‌های دولتی و بین‌المللی است.

### ۳. روش تحقیق

این تحقیق از نظر نوع هدف، کاربردی و جمع‌آوری داده‌ها از نوع توصیفی پیمایشی است. مراحل انجام تحقیق حاضر به صورت زیر است:

- توسعه مدل بر مبنای مطالعه ادبیات موضوع
- تهیه و طراحی پرسش‌نامه با توجه به مدل ارائه شده
- توزیع پرسش‌نامه و گردآوری داده‌ها
- تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری

به منظور تعیین وضعیت آمادگی الکترونیکی صنایع مورد مطالعه، سعی شده تا با بررسی مدل‌های مختلف و مصاحبه‌هایی که با خبرگان این عرصه صورت گرفته است، فهرست جامعی تهیه شود تا بتوان با استفاده از آن تمامی ابعاد مربوط به ارزیابی آمادگی الکترونیکی صنایع و بنگاه‌های کوچک و متوسط را تحلیل کرد.

### ۳-۱. مدل پیشنهادی

بر اساس مطالعه انجام شده بر روی شاخص‌ها و با استفاده از الگوهای پایه و کاربردهای سازمانی آنها، مدل پیشنهادی طراحی و سپس به آزمون گذاشته شد. الگوریتم طراحی، آزمون و نهایی کردن مدل به شرح زیر است:

الگوریتم طراحی الگوی ارزیابی آمادگی الکترونیکی: این الگوریتم از دو مرحله اصلی تشکیل می‌شود:

- تحلیل الگوهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی و ایجاد الگوی مفهومی
  - آزمون و اصلاح الگوی مفهومی اولیه ارزیابی آمادگی الکترونیکی
- در مرحله اول، الگوهای ارزیابی مطالعه و بررسی شد. سپس شاخص‌های هر یک استخراج و با تعدیل و اصلاح آنها، الگوی مفهومی اولیه ایجاد گردید (شکل ۴). بدین منظور الگوهای بین‌المللی ارزیابی آمادگی الکترونیکی بررسی شد و از میان آنها ۷ الگوی اصلی که مرجع سایر

الگوهای معتبر نیز بوده‌اند با توجه به سه معیار پشتوانه علمی، تواتر و استفاده و در دسترس بودن اطلاعات الگو شناسایی گردید. نتایج در جدول‌های ۱ و ۲ بیان شده‌اند.

شکل ۴. الگوی مفهومی ارزیابی آمادگی الکترونیکی



### ۲-۳. تحلیل الگوهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی و ایجاد الگوی مفهومی

برای دستیابی به الگوی اولیه ارزیابی آمادگی الکترونیکی، پس از استخراج شاخص‌های الگوهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشورها و سازمان‌ها، دسته‌بندی شده و الگوی مفهومی جدول ۳ به دست می‌آید. این شاخص‌ها با استفاده از الگوهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دسته‌بندی می‌شوند. مفهوم الگو برداری در این قسمت، فرآیند مستمر شناسایی، درک و تطبیق بهترین تعاریف از حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات است که منجر به استخراج جامع‌ترین تعریف برای دسته‌بندی شاخص‌ها می‌شود. تعاریف عملیاتی که منجر به دسته‌بندی شاخص‌ها می‌شود، عبارتند از:

- معیارهای دسترس افراد به فناوری در بعد زیرساخت الکترونیکی (۲۰۰۰). (APEC,
- معیارهای استفاده از شبکه در بعد برنامه‌ها و خدمات شبکه‌ای (CSPP, ۱۹۹۸).
- معیارهای آموزش و مهارت در بعد منابع انسانی و مهارت‌های نیروی انسانی (APEC, ۲۰۰۰).
- معیارهای درآمد، ارزش افزوده در بعد کارکردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (CSPP, ۱۹۹۸).
- معیارهای ثبت اختراع، استفاده از نرم‌افزارهای دارای لیسانس (جواز)، سیاست‌ها، امنیت، اطمینان و قوانین و مقررات در زمینه فناوری اطلاعات در بعد توانمندسازهای دنیای شبکه‌ای (CSPP, ۱۹۹۸).

با نگاهی به ۵ معیار استخراج شده بالا، نزدیکی بسیار زیاد میان این الگو و الگوی سنجش کیفیت (مدل اروپایی EFQM) وجود دارد. نخست اینکه، الگوی پیشنهادی برای اجرا نیاز به "خود اظهاری" دارد که توسط سازمان به سؤالات پاسخ داده می‌شود. دوم آنکه، هر دو الگو مبتنی بر شاخص‌های توانمندسازی بوده و نتیجه‌گرا هستند. توانمندسازهای مدل اروپایی شامل رهبری، راهبردی، منابع، سرمایه انسانی و فرآیند است. در الگوی پیشنهادی، توانمندسازها شامل رهبری الکترونیکی، خط مشی و راهبرد، زیرساخت‌های الکترونیکی، مهارت‌ها و منابع انسانی، توانمندسازهای جهان شبکه‌ای و امنیت اطلاعات و ارتباطات است. نتیجه‌گرایی در مدل مذکور به صورت ارزش آفرینی برای سرمایه‌های انسانی، شرکت و سایر مشتریان بیان می‌شود. این نتیجه‌گرایی در الگوی ارزیابی آمادگی الکترونیکی به صورت برنامه‌ها و خدمات شبکه‌ای، بخش فناوری اطلاعات و کارکردهای آن و فرهنگ و اخلاق است.

با توجه به یکسان بودن معیارهای اصلی EFQM و آمادگی الکترونیکی یک اتحاد شکلی - مفهومی بین دو الگو برقرار می‌شود. مدل پیشنهادی مستقل از الگوی EFQM یا هر مدل دیگری است و با مقایسه گام به گام این مدل با مدل سنجش کیفیت اروپایی، شرایط کاربردی کردن مدل تبیین می‌گردد.



جدول ۳. شاخص‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی - الگوی پیشنهادی

| ابعاد  | شاخص‌ها  |
|--|--|
| ابعاد کلی  | ۱. رهبری الکترونیکی: بخشی جدایی‌ناپذیر از راهبری سازمان، شامل رهبری سلسله مراتب و فرآیندهای آنکه متضمن تقویت و بهبود فناوری اطلاعات سازمان و گسترش و توسعه آن در جهت راهبرد و اهداف سازمان است.  |
|  | ۲. خط مشی و راهبرد: سازمان‌ها مأموریت و چشم‌انداز خود را از طریق ایجاد راهبرد متمرکز بر منافع ذی‌نفعان و با تمرکز بر نیازها و انتظارات به اجرا در می‌آورند. خط‌مشی‌ها، طرح‌ها، اهداف و فرآیندها به منظور تحقق راهبرد، ایجاد و اجرا می‌شوند.                  |
|  | ۳. زیرساخت‌های الکترونیکی: دسترس پایدار، با کیفیت بالا، آسان و کم هزینه به فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات همچون تلفن، فاکس، اینترنت و اینترنت.  |
|  | ۴. مهارت‌ها و منابع انسانی: توسعه، توانمندسازی و ارتقای دانش و مهارت‌های کارکنان سازمان به منظور ایجاد اثربخشی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات.  |
|  | ۵. توانمندسازهای جهان شبکه‌ای: نرم افزارهای دارای لیسانس، چارچوب‌های قانونی، سرمایه‌گذاری آموزشی و ساختار سازمانی مبتنی بر IT.   |
|  | ۶. امنیت اطلاعات و ارتباطات: برقراری سیاست‌های امنیتی، سیستم‌های پشتیبان و فایروال‌ها.   |
|  | ۷. برنامه‌ها و خدمات شبکه: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل خرید، فروش، آموزش، جست‌وجو و بازاریابی الکترونیکی، سیستم‌های اطلاعاتی (IS) می‌شود.   |
|  | ۸. بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارکردهای آن: شاخص‌های درآمد، صادرات، واردات و ارزش افزوده مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات را شامل می‌گردد.  |
|  | ۹. اخلاق در محیط الکترونیکی: عبارت است از حقوق و تعهدات در قبال اطلاعات، مالکیت معنوی، تعهد و پاسخگویی آفرینندگان محصولات IT، تضمین کیفیت اطلاعات توسط آفرینندگان و توجه به این امر که در جامعه دانش‌گرا و با فرهنگ سازمانی چه ارزش‌هایی را باید پاس بداریم. |
|  | ۱. رهبری الکترونیکی  |
| ۲-۱. آشنایی رهبران سازمان با اصول اصلی سیاست‌گذاری ارتباطات                                  |  |
| ۳-۱. فعالیت و تلاش رهبران سازمان در زمینه حذف موانع ارتباطی                                  |  |
| ۴-۱. مساعی رهبران در به‌کارگیری مناسب سیاست‌های جدید برای حمایت از فناوری اطلاعات و ارتباطات |  |
| ۲. خط مشی و راهبرد   | ۱-۲. وجود طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات   |
|  | ۲-۲. تدوین سیاست‌های شفاف و جامع در حوزه IT  |
| ۳. زیرساخت‌های الکترونیکی  | ۳-۲. پشتیبانی از نوآوری در ارائه محصولات و بهره‌مندی از برتری رقابتی   |
|  | ۱-۳. دسترس سازمان به تلفن ثابت   |
|  | ۲-۳. دسترس سازمان به دستگاه دورنگار  |
|  | ۳-۳. دسترس سازمان به رایانه  |
|  | ۴-۳. دسترس سازمان به اینترنت (Dial up, ISDN)   |
|  | ۵-۳. دسترس سازمان به پست الکترونیکی (e-Mail)   |
|  | ۶-۳. دسترس سازمان به وبسایت (Web Site)   |
|  | ۷-۳. دسترس سازمان به ارتباطات بی‌سیم   |
|  | ۸-۳. دسترس سازمان به شبکه LAN  |
| ۹-۳. دسترس سازمان به شبکه WAN  |  |

ادامه جدول ۳. شاخص‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی - الگوی پیشنهادی

| ابعاد                                    | شاخص‌ها   |
|--|---|
|  | ۱۰-۳. دسترسی سازمان به شبکه اینترنت   |
|  | ۱۱-۳. دسترسی سازمان به شبکه اکسترانت  |
|  | ۱۲-۳. دسترسی سازمان به اینترنت پرسرعت (Leased-Line, xDSL)                               |
|  | ۱۳-۳. استفاده سازمان از مبادله الکترونیکی داده‌ها (EDI)                                 |
|  | ۱۴-۳. دسترسی کارمندان به اطلاعات رایانه‌های سازمان از خارج سازمان                       |
|  | ۱۵-۳. دسترسی کارمندان به تلفن ثابت  |
|  | ۱۶-۳. دسترسی کارمندان به رایانه (تعداد یا درصد نفراتی که دسترسی دارند)                  |
|  | ۱۷-۳. دسترسی کارمندان به اینترنت (تعداد یا درصد نفراتی که دسترسی دارند)                 |
|  | ۱۸-۳. دسترسی کارمندان به پست الکترونیکی (e-Mail) (تعداد یا درصد نفراتی که دسترسی دارند) |
|  | ۱۹-۳. دسترسی کارمندان به ارتباطات بی‌سیم  |
| ۴. مهارت‌ها و منابع انسانی               | ۱-۴. وجود نیروهای متخصص در زمینه IT در درون سازمان                                      |
|  | ۲-۴. وجود مشاوران متخصص در زمینه IT   |
|  | ۳-۴. تعداد نیروهای IT با مدرک تحصیلی مرتبط  |
|  | ۴-۴. تعداد کارکنان آشنا با مفاهیم و کاربردها و مزایای IT                                |
|  | ۵-۴. میزان ساعات تخصیص یافته به آموزش IT (در طول سال)                                   |
|  | ۶-۴. تعداد مدیران آشنا با مفاهیم، کاربردها و مزایای IT                                  |
|  | ۷-۴. تعداد نیروهای دارای مهارت زبان انگلیسی به‌عنوان پیش‌نیاز تجاری - تحقیقاتی          |
| ۵. توانمندسازهای جهان شبکه‌ای            | ۸-۴. وجود نرم‌افزارهای کاربردی منابع انسانی   |
|  | ۱-۵. هزینه‌های آموزش و توسعه منابع انسانی   |
|  | ۲-۵. به‌کارگیری نرم‌افزارهای دارای لیسانس   |
|  | ۳-۵. توسعه چارچوب‌های قانونی و نظارتی   |
|  | ۴-۵. توسعه و بهبود ساختار سازمانی مبتنی بر IT   |
| ۶. امنیت اطلاعات و ارتباطات              | ۵-۵. رقابت در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات  |
|  | ۱-۶. سیاست‌های امنیت اطلاعات  |
|  | ۲-۶. وجود سیستم‌های پشتیبان   |
| ۷. برنامه‌ها و خدمات شبکه                | ۳-۶. وجود دیوار آتش (FireWall)  |
|  | ۱-۷. مدیریت زنجیره تأمین (SCM)  |
|  | ۲-۷. مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)   |
|  | ۳-۷. سیستم برنامه‌ریزی منابع بنگاه (ERP)  |
|  | ۴-۷. خرید الکترونیکی (e-Purchase)   |
|  | ۵-۷. فروش الکترونیکی (e-Sale)   |
|  | ۶-۷. سیستم‌های اطلاعاتی (IS)  |
|  | ۷-۷. سیستم مدیریت برای نگه‌داری وبسایت  |
|  | ۸-۷. پرداخت الکترونیکی (e-Payment)  |
|  | ۹-۷. مبادله الکترونیکی مستندات (EDI)  |
| ۱۰-۷. بازاریابی الکترونیکی (e-Marketing) |   |

ادامه جدول ۳. شاخص‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی - الگوی پیشنهادی

| ابعاد                                       | شاخص‌ها  |
|---|--|
|   | ۷-۱۱. کسب‌وکار الکترونیکی (e-Business)   |
|   | ۷-۱۲. آموزش الکترونیکی (e-Learning)  |
|   | ۷-۱۳. جست‌وجوی اطلاعات   |
|   | ۷-۱۴. نرم‌افزارهای کاربردی مدیریت دانش   |
| ۸. فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارکردهای آن | ۸-۱. میانگین درآمد از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی |
|   | ۸-۲. نسبت ارزش افزوده بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات به کل ارزش افزوده بخش تجارت      |
|   | ۸-۳. هزینه و مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات (درصدی از تولید ناخالص داخلی)           |
|   | ۸-۴. استفاده از الگوهای کسب‌وکار جدید مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات             |
|   | ۸-۵. کاهش هزینه‌ها از طریق فرآیندهای IT  |
| ۹. اخلاق در محیط الکترونیکی                 | ۹-۱. حقوق و تعهدات در قبال اطلاعات (زندگی خصوصی، آزادی‌ها، اطلاعات شخصی)             |
|   | ۹-۲. مالکیت معنوی اطلاعات  |
|   | ۹-۳. مسئولیت، تعهد و پاسخگویی آفرینندگان اطلاعات                                     |
|   | ۹-۴. تضمین کیفیت اطلاعات (رعایت استانداردها در تولید محصولات IT)                     |
|   | ۹-۵. کیفیت زندگی سازمانی (توجه به ارزش‌های سازمان، رویه‌ها و فرآیندها)               |

شاخص "رهبری الکترونیکی" و "خط مشی و راهبرد" به‌عنوان دو معیار اصلی از میان شاخص‌های توانمندسازی جدا و به‌طور مستقل بیان شد. از سوی دیگر، اهمیت امنیت اطلاعات ایجاد می‌کرد که امنیت اطلاعات و ارتباطات به‌طور مستقل (اما در چارچوب توانمندسازها) بیان شود. دیگر معیار کلی که در مباحث فناوری اطلاعات از ارزش خاصی برخوردار است مقوله اخلاق و فرهنگ در محیط فناوری اطلاعات و ارتباطات است که به‌عنوان معیارهای نتایج در ارزیابی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین با توجه به وجود روابط منطقی بین آمادگی الکترونیکی و EFQM در گزارش<sup>۱</sup> EIU (۲۰۰۷) می‌تواند صحنه‌گذاری مجدد بر ایجاد اطمینان از ارائه الگو باشد.

بر اساس بررسی الگوهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی در سطح ملی و شرکت‌ها و توجه به این واقعیت که تنها وجه تمایز شرکت‌ها با صنعت دفاعی در مأموریت و توجه ویژه به امنیت اطلاعات است، الگوی پیشنهادی مبتنی بر ۹ معیار اصلی و ۶۶ شاخص تهیه شد (جدول ۳).

### ۳-۳. فرآیند آزمون و اصلاح الگوی مفهومی اولیه سنجش آمادگی الکترونیکی

در آغاز، پالایش اولیه مدل با استفاده از نظر سه خبره مرجع انجام پذیرفت. این سه نفر خبره به‌طور متوسط هر یک دارای ۱۰ سال تجربه در حوزه فناوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات و

<sup>۱</sup> Economic Intelligence Unit

سیستم‌ها هستند. نفر اول دارای تجربه ۲۴ ساله در صنایع دفاعی، دیگری دارای تجربه ۱۸ ساله در این صنایع و حوزه دفاع بوده و نفر سوم دارای تجربه طولانی در حوزه‌های صنعتی کشور است. آنگاه بر اساس شاخص‌ها، پرسش‌هایی برای آزمون مدل طراحی شد. این پرسش‌نامه به بررسی شاخص‌های عوامل نه گانه بر مبنای طیف پنج گانه لیکرت به منظور تست و اصلاح الگو پرداخته است تا میزان موافقت خود را با هر یک از اجزای ساختار و نیز کل چارچوب پیشنهادی در قالب گزینه‌های کیفی از "بسیار کم" تا "بسیار زیاد" بیان کنند. لازم است یادآوری شود که جهت استخراج شاخص‌های پیشنهادی خبرگان که از مرور ادبیات استخراج نشده است و تکمیل الگوی اولیه، گزینه‌ای با عنوان "شاخص‌های پیشنهادی از قلم افتاده" اضافه شد.

**آزمون روایی:** برای آزمون روایی، پرسش‌نامه در اختیار تعدادی خبره و از جمله سه خبره مرجع قرار داده شد.<sup>۱</sup> بر اساس بررسی‌های به عمل آمده ایشان، شیوه دسته‌بندی سؤالات و غیر تکراری بودن به تأیید خبرگان رسید.

**آزمون پایایی:** به منظور بررسی میزان پایایی پرسش‌نامه از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ پس از انجام آزمون استفاده شد. میزان ضریب آلفا برابر ۰/۸۶۲ محاسبه شد که بیانگر اعتبارپذیری سؤالات سطح اول (۹ عامل اصلی) است. برای سطح دوم (شاخص‌های مربوط به ابعاد کلی) در همه موارد ضریب آلفای محاسبه شده بزرگ‌تر از ۰/۸ است. محاسبات این ضرایب به کمک نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

**جامعه آماری:** با توجه به اختیارات داخلی داده شده به سازمان‌های تحت پوشش ساعد، اغلب آنها به‌عنوان بنگاه‌های نسبتاً مستقل هستند که فقط امور کلی خود را با سازمان مرکزی هماهنگ می‌نمایند و همان‌طور که قبلاً توضیح داده شده است در رشته‌های مختلف فعالیت می‌کنند. ۳۰ صنعت سازمان صنایع به‌عنوان جامعه آماری این تحقیق به‌شمار می‌روند که به‌صورت تمام شمار (سرشماری) مورد آزمون قرار گرفته‌اند.

با هماهنگی با مسئولان سازمان صنایع دفاع، و به‌خصوص معاون فناوری اطلاعات ساعد، سازمان‌های مورد نظر طی جلسه‌ای درباره مدل و پرسش‌نامه توجیه شدند. سپس به هر یک از این سازمان‌ها پرسش‌نامه‌ای تحویل داده شد. بر اساس توافق به‌عمل آمده با ریاست فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان صنایع دفاع، مقرر شد که تکمیل پرسش‌نامه‌ها در هر صنعت از سوی گروه خبرگان و با محوریت مدیر فناوری اطلاعات آن صنعت انجام شود. در واقع ۳۰ گروه خبرگی این مدل را ارزیابی کردند. با پیگیری مجدانه معاونت فناوری اطلاعات سازمان صنایع دفاع و محققان، نرخ بازگشت پرسش‌نامه‌ها ۱۰۰ درصد بوده است. خبرگان سازمان‌ها (۳۰)

<sup>۱</sup> این خبرگان جزو جامعه آماری نیستند و از جایگاه مشاوره در تحقیق برخوردارند.

سازمان) مجموعه‌ای از مدیران و کارشناسان واحدهای فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان‌ها با مدارک تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری هستند. این افراد باید حداقل ۱۵ تا ۲۰ سال سابقه کار مرتبط داشته باشند و از لحاظ آماری ۸۵ درصد دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۱۵ درصد دکتری هستند.

در پرسش‌نامه تهیه شده از اعداد کیفی شش گزینه‌ای معادل واژگان فارسی "فاقد تأثیر" تا "تأثیر بسیار زیاد" برای اخذ میزان موافقت نخبگان استفاده شده است. سپس با استفاده از آزمون t تک نمونه‌ای پذیرش یا عدم پذیرش شاخص در الگو بر اساس نظریه خبرگان محاسبه شده است. با انجام محاسبات مشابه برای شاخص‌های هر معیار، موافقت یا عدم پذیرش شاخص حاصل می‌شود. همچنین به منظور تعیین اهمیت مؤلفه‌ها از دید پاسخ دهندگان از آزمون فریدمن استفاده شد تا معنادار بودن اختلاف دیدگاه‌ها بررسی شود.

#### ۴. تحلیل یافته‌ها

پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، تحلیل یافته‌ها برای سنجش میزان اعتبار شاخص‌ها از دید مدیران خبره IT سازمان‌های تابعه ساصد با استفاده از آزمون فریدمن انجام شد.<sup>۱</sup> این آزمون بررسی می‌کند آیا بین میزان اهمیت مؤلفه‌ها از دیدگاه پاسخ دهندگان اختلاف معناداری وجود دارد یا خیر.

میزان موافقت خبرگان با چارچوب الگوی ارائه شده ۸۱ درصد محاسبه شد.

• درصد موافقت خبرگان با معیارهای نه گانه الگو (نسبت به عدد ۱) به ترتیب عبارت است از:

- رهبری الکترونیکی ۸۲
- خط مشی و راهبرد فناوری اطلاعات و ارتباطات: ۸۳
- زیرساخت‌های الکترونیکی: ۸۰
- توانمندسازهای جهان شبکه‌ای: ۸۸
- مهارت‌ها و منابع انسانی: ۹۴
- امنیت اطلاعات و ارتباطات: ۸۰
- برنامه‌ها و خدمات شبکه‌ای: ۹۷
- بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارکردهای آن: ۹۲
- فرهنگ و اخلاق در محیط الکترونیکی: ۸۶

<sup>۱</sup> سکاران (۱۳۸۶)

- پس از جمع‌آوری اطلاعات و تحلیل آزمون  $t$ ، شاخص‌های زیر حذف شدند:
  - فعالیت و تلاش رهبران سازمان در زمینه حذف موانع ارتباطی
  - دسترس سازمان به تلفن ثابت
  - دسترس سازمان به دستگاه دورنگار
  - دسترس سازمان به اینترنت
  - دسترس سازمان به ارتباطات بی‌سیم
  - دسترس سازمان به شبکه WAN
  - دسترس سازمان به اکسترانت
  - دسترس کارمندان به اطلاعات رایانه‌های سازمان از خارج سازمان
  - دسترس کارمندان به تلفن ثابت
  - دسترس کارمندان به ارتباطات بی‌سیم
- با توجه به این نتایج، ۵۶ شاخص برای ۹ معیار اصلی به‌عنوان الگوی سنجش مورد موافقت خبرگان است.

##### ۵. نتیجه‌گیری

این مقاله با هدف ارائه الگوی برای سنجش آمادگی الکترونیکی صنایع کوچک و متوسط در صنایع دفاعی کشور انجام شده است. بدین منظور مطالعه و بررسی الگوهای معتبر اندازه‌گیری آمادگی الکترونیکی کشورها و شرکت‌ها انجام گردید و از نظر خبرگان بهره گرفته شد. الگوی طراحی شده شامل ویژگی‌های زیر است:

- در زمینه چارچوب الگوی ارائه شده، با عنایت به موافقت ۸۱ درصدی خبرگان، این الگو برای اندازه‌گیری و سنجش آمادگی الکترونیکی دارای اعتبار است.
- با استفاده از نظر خبرگان و روش‌های آماری می‌توان جهت کمی کردن این شاخص‌ها اقدام نمود. در حال حاضر و بدون وزن دهی به معیارها و شاخص‌های هر معیار و برای سنجش هر کدام از عوامل نه گانه، با توجه به امتیازی که هر کارشناس سازمان به گزینه‌های مختلف خواهد داد، نمرات آن محاسبه و میانگین‌گیری خواهد شد. این میانگین نشان‌دهنده نمره آن سازمان در ویژگی مورد نظر خواهد بود. برای محاسبه امتیاز نهایی بنگاه، امتیاز تمامی شاخص‌ها با هم جمع می‌شود و بر حداکثر امتیاز قابل اخذ تقسیم می‌شود تا امتیاز آمادگی الکترونیکی به‌دست آید. با این امتیاز به‌دست آمده که مقداری بین صفر و یک خواهد بود، امتیاز سازمان یا بنگاه مورد نظر

مشخص می‌شود و نقاط قوت و ضعف به منظور اولویت‌بندی و برنامه‌ریزی فعالیت‌های آتی سازمان به منظور رشد جایگاه آن قابل پیگیری و اجرا خواهد بود.

- این الگو قابلیت مقایسه صنایع برای رتبه‌بندی آنها نسبت به یکدیگر را داراست. بدین منظور کافی است با استفاده از نظر خبرگان صنایع و وزن دهی به شاخص‌ها، نسبت به ارزیابی صنایع و مقایسه آنها در سطح کلی، بر حسب معیارها یا حتی شاخص‌ها اقدام کرد.

#### ۶. پیشنهاد برای توسعه سیستم در تحقیقات آتی

- تهیه یک نرم‌افزار هوشمند با قابلیت تعریف شاخص، وزن دهی، امتیازدهی، تعیین جایگاه سازمان و انجام تحلیل‌های مربوط.
- محاسبه و رتبه‌بندی و مقایسه صنایع با یکدیگر جهت ارتقای سطح آمادگی الکترونیکی صنایع با تمرکز بر نقاط ضعف (نقاط قابل بهبود) و برنامه‌ریزی به منظور بهبود نقاط ضعف.
- تهیه دستورالعمل اجرایی برای اندازه‌گیری میزان آمادگی الکترونیکی در هر صنعت، متناسب با مأموریت‌ها و وظایف سازمان‌ها.

### مآخذ

- سکاران، اوما. (۱۳۸۶). *روش‌های تحقیق در مدیریت*. ترجمه محمد صائبی و محمود شیرازی، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- Asian Pacific Economic Corporation (APEC). (2000). *e-Commerce readiness assessment guide*. Website: <http://www.InternetPolicy.net>
- Carter, M. F. (2003). *e-Readiness assessment of central ministries and departments*. Web site: <http://www.imrbint.com>
- Center for International Development and Conflict Management (CIDCM). (2005). at the University of Maryland. *Negotiation the Net Model*.
- Economic Intelligence Unit (EIU). (2007). *e-Readiness ranking*. Web site: <http://www.eiu.com>
- Grosswiler, Computer System Policy Project (CSPP). (2005). *Project readiness guide for living in the networked World*. Web site: <http://www.arcfound.net>
- Haggani Abdul Basit, Mosaic Group. (2000). *Global diffusion of the Internet project Webpage*. Web site: <http://www.mosaic.unohama.edu/gdi.html>
- Julta, D. (2002). *Government support for the e-Readiness of small and medium sized enterprises*. Web site: <http://www.arraydev.com>
- McConnell International e-Readiness Report. (2005). *Risk e-Business: seizing the opportunity of global e-Readiness*. Web site: <http://www.mcconellinternational.com/ereadiness/default.cmf>
- Mosaic Group. (2000). *Global diffusion of the internet project webpage*. Web site: <http://www.mosaic.unohama.edu/gdi.html>
- Mutula, S. M., & Brakel, P. V. (2006). An evaluation of e-Readiness assessment tools with respect to information access: Towards an integrated information rich tool. *International Journal of Information & Management*, 26, 212-223.
- Pankaj, J. (2003). *e-Readiness assessment for SMEs in India*. Web site: <http://www.partnershipsummit.com>
- Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI). *Journal of Service Reasearch*, 2(4), 307 - 320.
- Ramayah, T. (2004). *SME e-Readiness: Is it unidimensional or multidimensional?* Web site: <http://www.Malaysianpublications.blogspot.com>
- Rizk, N. (2004). *e-Readiness assessment of small and medium enterprises in Egypt: A Micro study*. Cairo: American University. Web site: <http://www.irma-international.org>
- Sadowsky, G. (2005). *e-Readiness guides*. Web site: <http://www.ereadinessguide.org>
- World Bank. (2007). *e-Readiness as a tool for ICT development*. Web site: <http://http://www.infodev.org/library/WorkingPapers/AReady.pdf>
- World Information Technology and Services Aliance (1999). *International survey of electronic commerce*. London.