

چارچوب ابعاد آمادگی الکترونیکی ملی براساس رویکرد سیستمی

الهام ضیایی پور^۱، ایوب محمدیان^{۲*}، فرید خوش الحان^۳، علیرضا تقی زاده^۴

چکیده: هر یک از مدل‌های پیشین آمادگی الکترونیکی برحسب سطح تحلیلی که پوشش داده‌اند، ضعف و قوت‌های مشخصی دارند. در این مقاله سعی شده است با بررسی کلیه مدل‌های مربوط و پوشش نقاط قوت و ضعف آن‌ها، ابعاد جدید برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشور پیشنهاد شود. به عبارت دیگر یک طبقه‌بندی جدیدی از ابعاد آمادگی الکترونیکی ارائه می‌شود که از جامعیت و مانعیت کافی برخوردار باشد. برای این منظور ابتدا کلیه ابعاد مدل‌های مطرح آمادگی الکترونیکی در سطوح بین‌المللی، ملی، صنعت، سازمانی و فردی مورد بررسی قرار گرفته است. سپس براساس رویکرد سیستمی و تحلیل محتوا ابتدا طبقه‌بندی و آنگاه به کمک آنتروپی شانون درجه اهمیت هر یک تعیین شده است. در ضمن با انجام مطالعه میدانی و آزمون توزیع دوجمله‌ای و فریدمن میزان تأیید و اولویت هر یک از ابعاد نیز مشخص شده است.

واژه‌های کلیدی: آمادگی الکترونیکی، رویکرد سیستمی، تحلیل محتوا، ارزیابی

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ایران

۲. دانشجوی دکتری مدیریت سیستم، دانشگاه تهران، ایران

۳. استادیار دانشکده صنایع، دانشگاه خواجه نصیر طوسی، ایران

۴. دانشجوی دکتر، دانشگاه USM مالزی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۱/۳۰

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۰۵/۱۹

نویسنده مسئول مقاله: الهام ضیایی پور

Email: elham_z@yahoo.com

مقدمه

در زمینه بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته شکافی پدید آمده است که به آن شکاف دیجیتالی می‌گویند. تلاش‌های متعددی انجام شده تا شکاف دیجیتالی بین کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه کمتر شود. مهم‌ترین این تلاش‌ها، ارائه رهنمودهای لازم توسط سازمان‌های بین‌المللی و دانشگاه‌های معتبر جهت مدیریت صحیح فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی از طریق سنجش و اندازه‌گیری میزان شکاف یا آمادگی الکترونیکی آن کشورها بوده است. زیرا تا چیزی قابل اندازه‌گیری و سنجش نباشد امکان مدیریت آن نیز فراهم نمی‌شود. استفاده از مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی نه تنها موقعیت جهانی و منطقه‌ای هر کشور را ترسیم می‌نماید بلکه به شناسایی ضعف‌ها و قوت‌های ICT^۱ در هر کشور کمک نموده و سیاست‌گذاران می‌توانند در اتخاذ تصمیمات حساس همچون نحوه به‌کارگیری منابع کمیاب و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها هوشمندانه‌تر عمل نمایند. به‌علاوه از طریق این مدل‌ها، امکان شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های آتی نیز فراهم شده و حوزه‌هایی که آن کشور می‌تواند در آن مزیت رقابتی داشته باشد، تعیین می‌کند. طی سال‌های گذشته، برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی مدل‌ها و ابزارهای زیادی ایجاد شده است (بیش از ۵۵ مدل). اما بسیاری از این مدل‌ها از جامعیت لازم برخوردار نبوده و هر یک تنها جنبه خاصی را مورد توجه قرار داده‌اند. برخی از این مدل‌ها، با تأکید بر جنبه‌های اجتماعی میزان آمادگی جامعه یا نظام اقتصادی کشور را برای استفاده از ICT و تجارت الکترونیکی مورد بررسی قرار داده‌اند، اما برخی دیگر تأکیدشان بر زیرساخت‌های ارتباطی و جنبه‌های تکنولوژیکی بوده است. در ضمن سطح متغیرهای مدل‌های پیشنهادی نیز در سطوح مختلف فردی، سازمانی، صنعت، کشور، منطقه یا بین‌الملل پراکنده بوده است. در این مقاله ابتدا در بخش دوم اهداف، ابعاد و متولیان هر یک از مدل‌های آمادگی الکترونیکی به تفکیک مورد بررسی قرار گرفته است. سپس در بخش سوم روش پژوهش تعیین شده است. در بخش

1. Information and communication technology

چهارم محتوای مدل‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته سپس به کمک روش‌های آماری مربوطه آزمون شده‌اند. در بخش آخر نیز نتایج و پیشنهادها ارائه شده است.

بررسی ادبیات پژوهش

به‌طور کلی مدل‌های آمادگی الکترونیک در سطح ملی اغلب توسط مؤسسات مشاوره‌ای یا سازمان‌های بین‌المللی ارائه شده‌اند، برخی از مدل‌های دیگر که در سطح صنعت یا سازمانی هستند معمولاً توسط پژوهشگران علمی تدوین شده‌اند. در ضمن کشورهای مختلف نیز هر یک به‌طور مستقل در قالب پروژه فعالیت‌هایی را در زمینه آمادگی الکترونیکی انجام داده‌اند که در ادامه هر یک مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مدل‌های ملی آمادگی الکترونیکی ارائه شده توسط مؤسسات مشاوره‌ای

مدل‌های بسیار متنوعی توسط مؤسسات مشاوره‌ای مختلف برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی ارائه شده‌اند. اما هر یک از این مدل‌ها اهداف متفاوتی داشته و هر یک تمرکزشان بر جنبه خاصی از فاوا بوده است. بنابراین هیچ‌یک از آن‌ها را نمی‌توان کامل دانست. برخی از این مدل‌ها همچون مدل CSPP به‌عنوان یک ابزار خودارزیابی مطرح شده است [۹]. برخی نیز همچون مدل موزائیک هدفش سنجش و تحلیل رشد اینترنت در سطح جهان است [۳۰]. مدل دیگر CIDCM است که تمرکزش بر تجزیه و تحلیل بازیگران اصلی است که در حوزه ICT نقش دارند [12۱۲] در حالی که مدل IDC تمرکزش بر توانمندی جوامع در دستیابی و بهره‌گیری از ICT بوده است [۱۸]. کنسرسیوم WITSA نیز تمرکزش بر تجارت الکترونیکی و میزان توسعه آن در کشورهای مختلف است [۴۱]. مک کانل با هدف ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشورها به‌منظور حضور در یک اقتصاد جهانی دیجیتال مدل خود را ارائه داده است [۲۹][۲۷]. مدل CID تمرکزش بر ارزیابی زیرساخت فاوای کشورهای در حال توسعه بوده است [۱۱]. مدل ارزیابی دانش با هدف اندازه‌گیری شاخص‌های مربوط به نوآوری در کشورهای جهان ارائه شده است. مدل SIDA با هدف فراهم ساختن امکان بهره‌مندی بهتر از ICT و رسیدن به سطح زندگی مناسب ارائه شده است [۳۴]. هدف مدل USAID نیز انجام

مطالعه‌های موردی و ارزیابی آمادگی الکترونیک کشورهای مختلف است. مدل SIBIS هدفش گردآوری اطلاعات از همه کشورهای اروپا و سنجش میزان آمادگی هریک در رسیدن به اهداف خود در زمینه جامعه اطلاعاتی است [۳۳].

یکی از مدل‌های دیگر NRI است که هدفش آمادگی شبکه‌ای کشورها بوده و برای این منظور علاوه بر داده‌های نرم از داده‌های سخت (داده‌هایی که به صورت ارقام و اعداد وجود دارند) نیز استفاده شده است [۴۲]. برخی از مدل‌ها به جای ابعاد مدل بر روی نحوه اندازه‌گیری دقیق شاخص‌ها تمرکز داشته‌اند همچون مدل دیوید راجو که از رویکرد فازی برای اندازه‌گیری آمادگی الکترونیکی استفاده کرده بود [۳۲]. مدل کرنشاو و رابینسون علاوه بر ارزیابی مستقل شاخص‌ها سعی در بررسی میزان رابطه بین شاخص‌های ICT و شاخص‌های توسعه‌ای دارد [۱۳]. بیشتر مدل‌های ارائه شده کمتر به ارزش آفرینی فناوری اطلاعات متناسب با شرایط کشورها توجه داشته‌اند، تنها در مدل MIT این جنبه به صورت محدود مورد توجه قرار گرفته است [۲۶]. در جدول ۱ مؤسسات متولی و ارائه‌دهندگان مدل‌ها همراه با ابعاد اصلی هر مدل نشان داده شده است.

جدول ۱. ابعاد مدل‌های آمادگی الکترونیکی مؤسسات مشاوره‌ای

| نام مدل | نام مؤسسه | ابعاد اصلی مدل |
|-------------|--|--|
| CSPP | مدیران اجرایی آمریکا | زیرساخت و خدمات شبکه‌ای، عوامل توانمندساز و اقتصاد شبکه‌ای |
| CIDCM | دانشگاه مرلند | توسعه زیرساخت و عوامل اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و آموزشی |
| موزائیک | گروه پژوهشی | نفوذ، پراکندگی جغرافیایی، زیرساخت ارتباطی / سازمانی و کاربر |
| WITSA | کنسرسیوم از ۵۳ اتحادیه | صنعت ICT، مشتریان، نیروی کار متخصص، مالیات‌ها و عوارض |
| مک کانل | شرکت مشاوره‌ای | قابلیت اتصال، رهبری الکترونیکی، امنیت اطلاعات، نیروی انسانی |
| CID | مرکز توسعه بین‌المللی در دانشگاه هاروارد | دسترسی، سرعت، کیفیت، کاربری فناوری، محل کار، دولت، اقتصاد، خط‌مشی ICT و محتوای محلی |
| WNI | مؤسسه مشاوره‌ای | محیط اقتصادی، محیط اجتماعی و تبادل اطلاعات |
| USAID | مؤسسه مستقل دولتی | بخش عمومی (سیاست‌های دولتی)، بخش خصوصی (کاربری)، مردم |
| KAM | مؤسسه تحقیقاتی | اقتصاد، دولت، آموزش، نوآوری، زیرساخت ICT |
| STOPE | مؤسسه تحقیقاتی | استراتژی، فناوری، سازمانی، مردم، محیط |
| rajuh David | اقای دیوید راجو | عوامل تقاضا (فرهنگ، درک و بهره‌وری و دانش شهروندان)، عوامل تأمین (رقابت - پذیری صنعت، نیروی کار، سرمایه‌گذاری و رضایت)، زیرساخت (هزینه‌ها، دسترسی، محیط اقتصادی) |
| IDC | شرکت بین‌المللی | زیرساخت کامپیوتر و اینترنت، زیرساخت اطلاعاتی و اجتماعی |
| NRI | دانشگاه هاروارد | آمادگی (دولت، اشخاص حقوقی و حقیقی)، محیط (بازار، زیرساخت‌ها، قوانین) و کاربری (افراد، کسب و کارها و دولت) |
| MIT | دانشگاه MIT | دسترسی، ظرفیت‌سازی اقتصادی/اجتماعی، فرصت‌های ارزش محور |

مدل‌های ملی ارایه شده توسط سازمان‌های بین‌المللی

از مهم‌ترین این سازمان‌ها سازمان ملل است که مهم‌ترین فعالیت‌های آن ایجاد کار گروه ICT، تدوین شاخص‌های هزاره و شناسایی نقش ICT در رسیدن به اهداف هزاره است [۳۷]. بانک جهانی نیز فعالیت‌های بخش فاوا خود را به دو بخش مجزا در نقش مشاور و تدارک آمارهای ملی و بین‌المللی تقسیم نموده است [۴۱]. سازمان بین‌المللی اپک مدلی با هدف سنجش میزان آمادگی پذیرش تجارت الکترونیکی ارایه داده است [۹]. اتحادیه ITU وضعیت زیرساخت‌های فاوا در کشورهای مختلف را بررسی می‌کند [۲۱]. گروه اکونومیست که فعالیت‌های کشورها در زمینه‌های فناوری، تجاری، اقتصادی و سیاسی را رتبه‌بندی می‌کند [۱۶]. سازمان OECD نیز به تعریف شاخص‌هایی برای سنجش وضعیت توسعه ICT در کشورها اقدام کرده است [۳۶]. سازمان OECD علاوه بر حوزه تجارت الکترونیک، موضوعات اجتماعی و اقتصادی، آموزش، توسعه علوم و نوآوری را نیز پوشش می‌دهد. سازمان UNESCO با تمرکز بر حوزه آموزش الکترونیکی شاخص‌های مربوط به آن را معرفی نموده است [۱].

جدول ۲. ابعاد مدل‌های آمادگی الکترونیکی سازمان‌های بین‌المللی

| نام سازمان بین‌المللی | ابعاد اصلی مدل |
|-----------------------|--|
| بانک جهانی | دسترسی، کامپیوتر و اینترنت، محیط دولتی و تجاری ICT |
| اپک | زیرساخت، میزان استفاده از اینترنت، ترویج، منابع انسانی و اقتصاد الکترونیکی |
| سازمان ملل متحد | زیرساخت، منابع انسانی، سیاست‌ها، کارآفرینی و SME ها، توسعه محتوا |
| اتحادیه جهانی مخابرات | تلفن ثابت و سیار، شبکه دیتا، کیفیت خدمات، تعرفه‌ها، پرسنل، سرمایه‌گذاری |
| گروه اکونومیست | زیرساخت، کسب کار، محیط قانونی، زیرساخت اجتماعی، خدمات الکترونیکی |
| انکتاد | اتصال، دسترسی، سیاست‌گذاری، کاربری |
| OECD | آمادگی اقتصاد الکترونیکی، توسعه و اثربخشی اقتصاد الکترونیکی |
| یونسکو | آموزش الکترونیکی، راهبردهای توسعه ICT در مدارس، محتوای آموزشی |

مدل‌های آمادگی الکترونیکی در سطح صنعت یا سازمانی

پژوهش‌های مختلف همواره بر این مسئله تأکید دارند که فقدان زیرساخت‌های کلان ملی مانع اصلی در پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز فرصت‌های دیجیتالی هستند؛ درحالی‌که پژوهش‌های جدیدتر نشان می‌دهند که همزمان با این امر، آمادگی الکترونیکی بخش‌های زیرمجموعه نظیر صنعت یا سازمان‌ها و حتی افراد نیز از اهمیت بسیاری برخوردار هستند [۱۵]. از مهم‌ترین مدل‌هایی که برای بررسی رقابت‌پذیری فناوری اطلاعات در سطح

صنایع ارایه شده مدل پنج نیروی رقابتی پورتر است [۸]، مدل‌های دیگری نیز ارزیابی آمادگی الکترونیکی در سطح صنعت را مورد بررسی قرار داده و ابعاد مختلفی همچون زیرساخت‌های فنی، ظرفیت‌های به کارگیری و ارزش آفرینی را مؤثر دانسته‌اند [۴]. مدل‌های آمادگی الکترونیکی در سطح سازمان از تنوع بیشتری برخوردارند. از جمله این مدل‌ها، مدل KPMG است که برای استفاده در سطح سازمان‌های کشورکانادا به منظور پیاده‌سازی خدمات‌رسانی الکترونیکی به شهروندان کانادایی طراحی شده است. این مدل شامل ۲۵ عامل در ۶ دسته اصلی: استراتژی الکترونیکی، معماری، مدیریت ریسک، قابلیت‌های سازمانی، مدیریت زنجیره ارزش و مدیریت عملکرد است. مدلی دیگر که با همکاری دانشگاه ملون کامجی تهیه شده، یک چارچوب ارزیابی برای کسب و کار الکترونیک است [۵]. برخی از مدل‌ها نیز همچون مدل میسرا مدلی را برای بلوغ آمادگی الکترونیکی ارایه کرده‌اند [۷]. در جدول ۳ ابعاد هر یک از مدل‌ها نشان داده شده است.

جدول ۳. ابعاد مدل‌های آمادگی الکترونیکی در سطح سازمانی

| نام پژوهشگر | ابعاد مدل |
|----------------------|---|
| [۱] P3I3 | آمادگی ICT، سیاست ICT، نیروی انسانی، زیرساخت ICT، فرآیند، شایستگی |
| ملا و لیکر [۱۵] | آگاهی، منابع انسانی، منابع فنی، تعهدات، رهبری |
| اوزر [۳۱] | محیط رقابتی حاکم، مسایل قانونی، آگاهی و بینش کسب و کار، ارایه محصولات و خدمات، یکپارچه‌سازی، ارتباطات مؤثر با مشتریان و تأمین کنندگان و توزیع کنندگان |
| هک [۴۰] ۷ | منافع درک شده توسط شهروندان، آمادگی سازمان، فشار رقابتی از سوی رقیبا |
| لینگ [۲۲] ۷ | مدیریت، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، نوآوری، ارتباطات، عوامل ملی و صنعتی |
| رشید و کریم [۱] | عوامل تکنولوژیکی، عوامل محیطی، عوامل فردی و عوامل سازمانی |
| آکرن [۳۹] | مدیریت (منافع درک شده، سواد کامپیوتر، ذهنیت)، نرخ بازگشت سرمایه، سازمان |
| ژانو و همکاران [۱] ۷ | اندازه سازمان، زیرساختار، تخصص، رقیب، آمادگی شرکاء، پذیرش |
| مدل تاجر [۱] ۷ | عوامل سازمانی، صنعتی، دولتی و فرهنگی |
| پرم کومار [۱] | عوامل سازمانی و محیطی و نوآوری |
| هوآنگ و ژو [۱۷] | اهداف، محصولات، زنجیره ارزش، عملیات، مدیریت تغییر |
| ماچولا [۲۴] | آمادگی سازمانی، آمادگی منابع انسانی، اطلاعات، آمادگی محیط |

مدل‌های آمادگی الکترونیکی در کشورهای مختلف

از دیگر روش‌های مؤثر در تعیین ابزار مناسب ارزیابی آمادگی الکترونیکی، الگوبرداری از فعالیت کشورهای مختلف است. با بررسی تجربه‌های کشورهایایی همچون: هند، ازبکستان، کره، روسیه، بلغارستان و... مشخص شد که اکثر این کشورها یا یک مدل استاندارد

استفاده کرده‌اند یا با بومی‌سازی مدل در سطح شاخص‌ها (ابعاد و مؤلفه‌های مدل اصلی بدون تغییر می‌ماند) اقدام به ارزیابی نموده‌اند. برخی از اقدامات مشترک این کشورها عبارت بودند از: ایجاد سازماندهی مناسب و وجود سازمان آمار و سرشماری مناسب برای کمک به سیاستگذاران، توسعه ICT در بین کلیه ذی‌نفعان، توجه به آموزش و توسعه منابع انسانی، توسعه زیرساخت، توسعه محتوای زبان ملی در اینترنت، ایجاد امنیت در کاربری سرویس‌ها، ارزیابی‌های تک‌منظوره در ارایه سرویس‌ها، استفاده از مشاوران بین‌المللی، توجه به خصوصی‌سازی در بخش مخابرات، تدوین و اجرای قوانین مرتبط و حمایت دولت از توسعه ICT [۲۵][۳۷][۲۸] [۱۰][۱۹][۳۸].

روش پژوهش

در این مقاله از استراتژی پژوهشی «پژوهش پیمایشی» به همراه روش‌های تجزیه و تحلیل آماری تحلیل محتوا، توزیع دوجمله‌ای، فریدمن و آنتروپی شانون استفاده شده است. از طریق تحلیل محتوا، کلیه مدل‌های مطرح آمادگی الکترونیکی بررسی شده و سپس با تعیین خطوط اصلی و تلفیق و دسته‌بندی آن‌ها، ابعاد جدیدی برای آمادگی الکترونیکی پیشنهاد شده است. تحلیل محتوا مراحل مختلفی دارد که عبارتند از [۲]:

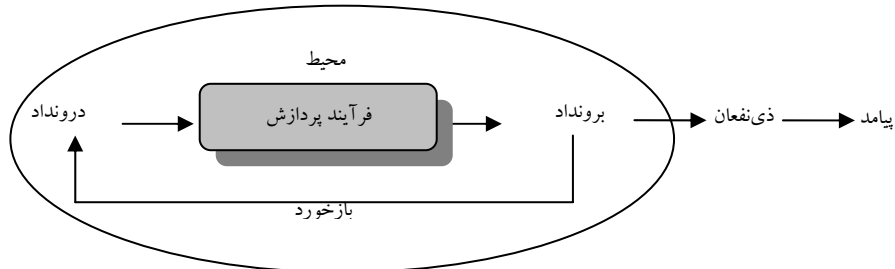
الف) مرحله قبل از تحلیل: اولین قدم تعیین سؤال‌هایی است که پژوهشگر قصد پاسخ‌گویی به آن‌ها را دارد ۳. ب) بررسی مواد (پیام): در این مرحله با انجام یک مطالعه مقدماتی، در هر مقوله ابعاد مشترک به‌عنوان واحد تجزیه و تحلیل تعیین شده و آنگاه تعداد دفعاتی که هر یک از آن‌ها به کار برده شده، محاسبه شده است. ج) پردازش داده‌ها: آخرین مرحله، پردازش داده‌های رمزگذاری شده با روش آنتروپی شانون است [۴].

یکی دیگر از روش‌های پژوهش استفاده شده در این پژوهش روش پیمایشی با نظرسنجی از خبرگان است ۷. برای این منظور جلسات متعددی با حضور خبرگان و صاحب‌نظران آشنا با موضوع پژوهش تشکیل شد و سپس داده‌های به‌دست آمده از طریق آزمون توزیع دوجمله‌ای مورد تحلیل و با آزمون فریدمن رتبه‌بندی شدند.

جامعه‌ی آماری مورد نظر جهت بررسی ابعاد چارچوب مفهومی در پژوهش حاضر شامل آن دسته از صاحب‌نظران و اساتید دانشگاهی، خبرگان صنعت، مدیران و کارشناسان سازمان‌ها و مؤسسات پژوهشی مستقر در شهر تهران است که در زمینه آمادگی الکترونیکی دارای سوابق مرتبط هستند. از آنجا که حجم جامعه مورد نظر محدود است، بر اساس فرمول نمونه‌گیری از جامعه محدود، حجم نمونه خبرگان استخراج شده است. نمونه مورد نظر جهت نظرسنجی از خبرگان ۷۰ نفر است که به‌طور تصادفی این تعداد انتخاب شده‌اند. به منظور تعیین پایایی (قابلیت اعتماد) پرسشنامه نیز از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که معادل عدد ۰/۹۴۵ بوده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

اولین قدم در تحلیل محتوا تعیین سؤال‌هایی است که پژوهشگر قصد پاسخ‌گویی به آن‌ها را دارد. با مطالعه مقدماتی و براساس دیدگاه سیستمی (مطابق شکل ۱)، چهار سؤال: چه چیزی (عوامل دروندادی، برون‌دادی و محیطی)؟ چگونه (عوامل پردازشی)؟ به چه کسی (ذی‌نفعان)؟ و چه مقدار (ارزش)؟ تعیین شده و سپس واحدهای تجزیه و تحلیل مربوط به هر سؤال و تعداد دفعاتی که هر یک از آن‌ها در مدل‌های مختلف به کار برده شده، محاسبه شده است. منظور از این چهار سؤال آن است که مشخص شود: در توسعه آمادگی الکترونیکی چه عوامل محیطی‌ای تأثیرگذار بوده است؟، پیش‌نیازهای توسعه آمادگی الکترونیکی چیست؟، آمادگی الکترونیکی یک کشور چگونه مدیریت و توسعه پیدا می‌کند؟، نتایج حاصل از توسعه آمادگی الکترونیکی ملی چیست؟، چه کسانی از توسعه آمادگی الکترونیکی ذی‌نفع می‌شوند؟، توسعه آمادگی الکترونیکی چه پیامدی برای هر ذی‌نفع و چه اثراتی برای جامعه دارد؟



نمودار ۱. اقتباس شده از مدل سیستمی [۳۵]

همانطور که در جدول ۴ نشان داده شده است، هیچ‌یک از مدل‌های پیشین ابعاد کاملی نداشته و هریک به جنبه خاصی از آمادگی الکترونیکی توجه داشته‌اند. مجموعه ابعاد و مؤلفه‌های استخراج شده براساس رویکرد سیستمی شامل موارد ذیل بوده است:

- بعد بین‌المللی: عوامل تکنولوژیکی، اقتصادی، سیاسی - قانونی، اجتماعی - فرهنگی
- بعد منطقه‌ای: عوامل تکنولوژیکی، اقتصادی، سیاسی - قانونی، اجتماعی - فرهنگی
- بعد ملی: عوامل تکنولوژی، اقتصادی، سیاسی / قانونی، اجتماعی / فرهنگی و تحقیق / توسعه

- بعد صنعت: مشتریان، رقبا، محصولات جانشین، تأمین کنندگان، تازه واردان
- بعد سازمانی: استراتژی، ساختار، تکنولوژی، فرآیندهای مدیریتی، منابع انسانی، فرهنگ
- بعد فردی: شهروندان و متخصصان
- بعد مدیریتی: برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت، کنترل، بسیج منابع
- بعد برونداد: سرویس‌های الکترونیکی و محصولات
- بعد پذیرش: درک مفید بودن و میزان نفوذ در کسب و کارها، دولت و خانوارها
- بعد ارزش: پیامدها برای کسب و کار، دولت و خانوار و آثار اقتصادی، سیاسی، اجتماعی

جدول ۴. طبقه‌بندی ابعاد مدل‌های آمادگی الکترونیکی براساس رویکرد سیستمی

| ارزش آثار و پیامدها | برونداد سرویس‌ها و محصولات ICT | فرآیندهای مدیریتی | درون‌داد | | | | محیطی | | مدل‌ها |
|---------------------------|--|----------------------|----------|--------|------|-----|-------|------------|------------|
| | | | شهروندان | سازمان | صنعت | ملی | منطقه | بین‌المللی | |
| | | ✓ | | | | | ✓ | | CSPP |
| | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | NRI |
| | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | APEC |
| | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | WISTA |
| ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | McConnell |
| | | | | | | | ✓ | | CIDCM |
| ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | Mosaic |
| | | | | ✓ | ✓ | | ✓ | | UNDP |
| | | | | | ✓ | | ✓ | | EIU |
| | | | | | | | ✓ | | IDC (ISI) |
| | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | UNCTAD |
| ✓ | | ✓ | | | | | ✓ | | WB |
| | | ✓ | | | | | ✓ | | ITU(DAI) |
| ✓ | | | | | | | ✓ | | OECD |
| | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | KPMG |
| ✓ | | ✓ | | | | | ✓ | | MIT |
| | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | Davidrajuh |
| | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | STOPE |
| | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | Molla |
| | | ✓ | | | ✓ | | | | Misra |
| ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | P313 |
| | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | Zhuk |
| | | | | | ✓ | | ✓ | | Mutula |
| | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ظفر حیدری |
| | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | حنفی زاده |
| | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | محمدیان |
| | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | شعبان الهی |
| ✓ | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | هند |
| | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | کاستاریکا |
| | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ازبکستان |
| | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | اردن |
| | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | پاکستان |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | کره |
| | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | تایلند |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ویتنام |

بر اساس روش آنتروپی شانون می توان میزان پشتیبانی کمی پژوهش های گذشته از هر یک از ابعاد را تعیین نمود. بر اساس محاسبات انجام شده همانطور که در جدول ۵ نیز نشان داده شده، در پژوهش های گذشته به ترتیب بیشترین تأکید بر عوامل داخلی (ملی، سازمانی، صنعت) و پذیرش و به کارگیری سرویس های الکترونیکی بوده است؛ در حالی که تأکید کمتری به ارزش آفرینی، عوامل محیطی و فرآیندهای مدیریتی شده است.

جدول ۵. تعیین ضریب اهمیت هر یک از ابعاد پیشنهادی آمادگی الکترونیکی

| محاسبه وزن هر یک از ابعاد پیشنهادی از طریق روش آنتروپی شانون | | | | | | | |
|--|------------------|-------------------|--|----------------|-------------|------------|-------|
| رتبه | ضریب اهمیت Wj | عدم اطمینان Ej | $\sum_{i=1}^{n_j} [P_i \cdot L_i \cdot P_i]$ | جمع فراوانی | تعداد تکرار | ابعاد | سؤال |
| ۹ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۱ | ۱/۵۷ | منطقه ای | محیط |
| ۸ | ۰/۰۸ | ۰/۴۸ | -۱/۹۵ | ۷ | ۷/۵۷ | بین المللی | |
| ۵ | ۰/۱۱ | ۰/۶۷ | -۲/۷۱ | ۱۵ | ۱۵/۵۷ | فردی | داخلی |
| ۲ | ۰/۱۳ | ۰/۸۲ | -۳/۲۳ | ۲۸ | ۲۸/۵۷ | سازمانی | |
| ۳ | ۰/۱۲ | ۰/۷۵ | -۳/۰۴ | ۲۱ | ۲۱/۵۷ | صنعت | |
| ۱ | ۰/۱۵ | ۰/۹۵ | -۳/۸۵ | ۴۷ | ۴۷/۵۷ | ملی | |
| ۷ | ۰/۰۹ | ۰/۵۹ | -۲/۴۰ | ۱۱ | ۱۱/۵۷ | پردازش | |
| ۶ | ۰/۱ | ۰/۶۵ | -۲/۶۴ | ۱۴ | ۱۴/۵۷ | خروجی | |
| ۴ | ۰/۱۲ | ۰/۷۳ | -۲/۹۴ | ۱۹ | ۱۹/۵۷ | پذیرش | |
| ۶ | ۰/۱ | ۰/۶۳ | -۲/۵۶ | ۱۳ | ۱۳/۵۷ | ارزش | |
| | ۱ | ۶/۲۹ | | مجموع | | | |

جهت تأیید ابعاد جدید به دست آمده و نیز بومی سازی آن برای شرایط ایران از استراتژی پیمایشی نظرسنجی خبرگان نیز استفاده شده است. از این رو با توجه به اینکه تعداد نمونه آماری این پژوهش بیش از ۳۰ نفر بوده و واریانس جامعه نامعلوم است و نیز در پرسشنامه از طیف لیکرت استفاده شده است، برای آزمون هر یک از ابعاد پیشنهادی از «آزمون توزیع دو جمله ای» استفاده شده است. نتایج این آزمون طبق جدول ۶ بیانگر آن است که ۱۰ بعد پیشنهادی آمادگی الکترونیکی با ۹۵٪ اطمینان مورد تأیید خبرگان نیز است.

حال می توان با استفاده از آزمون تحلیل واریانس فریدمن اقدام به رتبه بندی ابعاد تأیید شده توسط خبرگان داخلی نمود. پس از محاسبه c^2 و بررسی فرضیه آماری مربوط،

مشخص شد که ۱۰ بعد آمادگی الکترونیکی رتبه میانگین برابری ندارند که در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۶. بررسی تأیید هر یک از ابعاد چارچوب مدل مفهومی پیشنهادی

| متغیر | طبقه | تعداد | نسبت مشاهده شده | نسبت آزمون | عدد معناداری Sig | نتیجه آزمون |
|-----------------------|------|-------|-----------------|------------|------------------|-------------|
| بعد بین‌المللی | <= | | ۰/۲ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۸ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد منطقه‌ای | <= | | ۰/۳ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۷ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد ملی | <= | | ۰ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۱ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد صنعت | <= | | ۰/۱ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۹ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد سازمانی | <= | | ۰/۱ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۹ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد فردی | <= | | ۰/۳ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۷ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد فرآیندهای مدیریتی | <= | | ۰/۲ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۸ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد برون‌داد یا خروجی | <= | | ۰ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۱ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد پذیرش | <= | | ۰/۱ | ۰/۶ | / | تأیید |
| | > | | ۰/۹ | | | |
| | | | ۱ | | | |
| بعد ارزش | <= | | ۰/۵ | ۰/۶ | ۰/۰۲۱ | تأیید |
| | > | | ۰/۵ | | | |
| | | | ۱ | | | |

جدول ۷. رتبه‌بندی ابعاد پیشنهادی آمادگی الکترونیکی

| رتبه | ابعاد آمادگی الکترونیکی | رتبه میانگین |
|------|-------------------------|--------------|
| ۱ | بعد محصولات و سرویس‌ها | ۶/۵۱ |
| ۲ | بعد مدیریتی | ۶/۴۲ |
| ۳ | بعد سازمانی | ۶/۱۰ |
| ۴ | بعد ملی | ۶/۰۸ |
| ۵ | بعد صنعت | ۵/۵۵ |
| ۶ | بعد ارزش | ۵/۴۸ |
| ۷ | بعد منطقه‌ای | ۵/۲۰ |
| ۸ | بعد بین‌المللی | ۴/۸۷ |
| ۹ | بعد فردی | ۴/۵۲ |
| ۱۰ | بعد پذیرش | ۴/۲۷ |

نتایج و پیشنهادها

ابتدا با تحلیل محتوای مدل‌های پیشین آمادگی الکترونیکی و به کمک روش آنتروپی شانون مجموعه جامعی از ابعاد آمادگی الکترونیکی شناسایی، وزن‌دهی و اولویت‌بندی شد که بیانگر دیدگاه‌های خبرگان خارجی است. از طرف دیگر براساس نظرهای خبرگان داخل کشور و به کمک آزمون فریدمن نیز ابعاد آمادگی الکترونیکی اولویت‌دهی شده است. از مقایسه نتایج می‌توان استنتاج کرد، خبرگان داخلی نقش "محصولات و سرویس‌های الکترونیکی (برونداها)" و "عوامل مدیریتی ICT" را خیلی مهم دانسته، در حالی که خبرگان خارجی تأکیدشان بر عوامل دروندادی در سطح ملی، سازمانی و صنعت بوده است. دلیل این امر آن بوده است که در کشور ما برخلاف وجود منابع، مشاهده شده است که به دلیل سوءمدیریت و نبود فرآیندهای صحیح نتوانسته‌ایم به نتایج مورد انتظارمان دست یابیم. در حالی که در کشورهای دیگر به دلیل برخورداری از مدیریت صحیح در صورت فراهم شدن عوامل پیش‌نیاز، مسیر دستیابی به پیامدهای موردانتظار فراهم می‌شود. نتیجه دیگر حاصل از مقایسات آن است که نه خبرگان داخلی و نه خبرگان خارجی توجهی به عوامل محیطی نداشته‌اند. شاید دلیل آن عدم امکان کنترل محیط باشد، در حالی که به نظر می‌رسد محیط

نقش مؤثری در توسعه آمادگی الکترونیکی کشورها داشته و باید از طریق انجام واکنش‌های صحیح و ایفای نقش فعال به جای انفعالی به آن توجه بیش از پیش داشت.

برخی از کاربردهای عملی استفاده از ابعاد پیشنهاد شده در این مقاله برای توسعه آمادگی الکترونیکی عبارتند از: ۱- کمک به مدیران در شناخت جامع و درک بهتر از حوزه‌های مختلف ارزش آفرینی ICT ۲- کمک به شناخت قوت و ضعف در سطوح صنعت، سازمانی، فردی و ملی و شناخت فرصت‌ها و تهدیدهای ICT در سطح، منطقه‌ای و بین‌المللی ۳- کمک به شناخت حوزه‌هایی از ICT که از ارزش و اثرگذاری بالاتری برای کشور برخوردار است ۴- کمک به ایجاد یک ابزار اندازه‌گیری متناسب با اولویت‌های بومی هر کشور ۵- کمک به انجام برنامه‌ریزی راهبردی و سیاست‌گذاری ICT با در نظر گرفتن کلیه ابعاد پیشنهادی با توجه به فراهم بودن زمینه پژوهش در این مقوله، برخی از موضوع‌هایی که در راستای توسعه پژوهش حاضر می‌تواند استفاده شوند عبارتند از:

۱. تهیه شاخص‌های آمادگی الکترونیکی مبتنی بر ابعاد پیشنهاد شده در این مقاله ۲- تعیین روابط بین ابعاد پیشنهادی از طریق روش‌های تحلیل مسیر و تحلیل عاملی ۳- تهیه نقشه راه یا بلوغ آمادگی الکترونیکی مبتنی بر ابعاد پیشنهاد شده

منابع

۱. حنفی‌زاده پیام. تدوین مدل ارزیابی توسعه ICT و اندازه‌گیری شاخص‌های بومی توسعه ICT. مرکز تحقیقات مخابرات ۱۳۸۵.
۲. دانایی فرد حسن، الوانی مهدی، آذر عادل. روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع. انتشارات صفار-اشرافی ۱۳۸۳.
۳. دلاور علی. مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. انتشارات رشد ۱۳۸۰
۴. سرمد زهره، بازرگان عباس. روش‌های پژوهش در علوم رفتاری. انتشارات آگاه ۱۳۸۰

۵. سیدجوادین سیدرضا، شهباز مرادی سعید، حسنتلی پور طهمورث، داوری علی. سنجش آمادگی الکترونیک در معماری منابع انسانی با رویکرد استراتژیک، پژوهشی در شرکت ملی نفت ایران، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۹.
۶. طالب پور علیرضا، اردکان محمد ابویی، احمدی صدرا. بررسی عوامل تأثیرگذار در بلوغ سازمان در رویکرد به کسب و کار الکترونیکی با استفاده از مدل FCM. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۹۰.
۷. مانیان امیر، عرب سرخی ابوذر، صارمی محمود. ارایه مدلی مفهومی جهت سنجش آمادگی سازمان برای همراستایی استراتژیک فناوری اطلاعات و کسب و کار (بررسی موردی مرکز تحقیقات مخابرات ایران). نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۷.
۸. مجیدی جهانگیر، مهرپویا عباس. استراتژی رقابتی: تکنیک‌های تحلیل صنعت و رقبای، انتشارات رسا ۱۳۸۸.
9. APEC, E-Commerce Readiness Guide, Electronic Commerce Steering Group, Asian Pacific Economic Cooperation; 2001.
10. ARC FUND, BULGARIA: ICT Infrastructure and E-Readiness Assessment; 2002.
11. CID, Harvard University's Center for International Development's Readiness for the Networked World, The Harvard Model; 2002.
12. CIDCM, Center for International Development and Conflict Management at the University of Maryland; 2007, <http://www.bsos.umd.edu/cidcm/projects/neo.html>.
13. Crenshaw & Robinson, Cyber-Space and Post-Industrial Transformations: A crossnational analysis of Internet development, Elsevier; 2002.
14. Cspp, Computer Systems Policy Project Readiness Guide for Living in the Networked World"; 2009.

15. Dada D, "E-Readiness for Developing Countries: Moving the Focus from the Environment to the Users", London School of Economics and Political Science, *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries* 2006; 27(6): 1-14.
16. EIU, *The 2007 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit 2007.
17. H. Huang, "An E-readiness Assessment Framework and Two Field Studies", *Communication of Association for Information Systems* 2004; 14.
18. IDC, *Information Society Index (ISI) (report)*, 2008.
19. Info Dev, *Russia e-readiness assessment*, Moscow 2004.
20. Info Dev, *E-Ready for What? E-Readiness in Developing Countries: Current Status and Prospects toward the Millennium Development Goals* 2005.
21. ITU, *International Telecommunication Union case studies*, Geneva, 2005.
22. Ling, C. Y. *Model of Factor Influences on Electronic Commerce Adoption and Diffusion in Small and Medium sized*, Proceedings of ECIS, Bled, Slovenia, Ph.D Consortium 2001.
23. Luyt B. "Defining the digital divide: the role of e-readiness indicators", *Emerald insight, Aslib Proceeding* 2006; 58(4): 276-291.
24. M. Mutula, S. Van Brakel, P, "An evaluation of e-readiness assessment tools with respect to information access: Towards an integrated information rich tool", *International Journal of Information Management* 2006; 26, 212-223.
25. Maran, D, *INDIA: E-Readiness Assessment Report 2004*, For States/ Union Territories, Department of Information Technology (DIT) 2004.

26. Maugis V, Choucri N, Madnick S, Siegel M. Global e-readiness for what? Massachusetts Institute of Technology, Cambridge May 2007.
27. McConnell International, E-readiness Report; 2001.
28. McConnell International LLC, the National E-readiness of the Hashemite Kingdom of Jordan 2002.
29. McConnell International. Risk E-Business: Seizing the Opportunity of Global E- Readiness 2003.
30. Mosaic, Global Diffusion of the Internet Project 2003.
31. Ozer M. Online business: tailoring your business environment in order to Compete, International Journal of Information Management 2005; 25(2).
32. Reggie D. Building a fuzzy logic based tool for e-readiness measurement, Electronic Government, An International Journal 2008 5(2).
33. SIBIS, Country Report, Poland 2008; <http://www.sibis-eu.org>
34. SIDA, Swedish International Development Cooperation Agency, 2008; <http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=1265&a=17798&f=Result>
35. Turban E, Aronson J, Bolloju N, Decision Support Systems and Intelligent Systems, Prentice-Hall, Inc 2001.
36. UNCTAD, ICT Development Indices 2002.
37. UNDP, e-readiness Assessment of Uzbekistan 2001.

38. United Nations Development Program, Information and Communication Technology for Sustainable Development: A Situational Analysis and Conceptual Framework for Vietnam, Vietnam 2003.
39. Van Akkeren, J. Cavaye A. "Confusion with Diffusion? Unraveling IS Diffusion and Innovation Literature with a Focus on SMEs", Australian Journal of Information Systems 1991.
40. Van Heck, E. Ribbers P. "The Adoption and Impact of EDI in Dutch SME's", In (Eds), Proceedings of 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, IEEE Computer Society Press. Los Alamitos, California, USA 1999; January 5-8.
41. WITSA, World Information Technology and Services Alliance, International Survey of Electronic Commerce 2000.
42. World Economic Forum (WEF), INSEAD and info Dev, Networked Readiness Index in the Global Information Technology Report 2004.