

طراحی مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران

پیام حنفی زاده*

استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

محمد رضا حنفی زاده

کارشناس ارشد مهندسی صنایع دانشکده فنی و مهندسی واحد علوم و

تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

سیده ریحانه هدایی پور

کارشناس ارشد مدیریت دولتی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه

آزاد اسلامی قزوین، قزوین

چکیده

در دهه‌های اخیر، هر روز با دستاوردهای جدیدی در کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه آموزش و پژوهش روبه رو هستیم. این دستاوردهای جدید انتظارات مخاطبان امر آموزش و پژوهش را از سطح خدماتی که ارائه می‌شود، تغییر داده است. امروزه، دانشجویان و استادان خواهان دسترسی آسان و سریع به منابع جدید علمی و تحقیقاتی، تعامل با یکدیگر به صورت غیرحضوری، استفاده از فناوری برای تدریس و تفهیم بهتر و به طور کلی، دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از آن به منظور اثربخشی بیشتر امر یاددهی و یادگیری هستند. برای تحقق این انتظارات باید دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی برای رسیدن به سطح مطلوب دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از آن خود را به طور مستمر ارزیابی و امکاناتشان را تجهیز کنند. در این تحقیق مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها از طریق مطالعه ادبیات مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی و نظرسنجی از خبرگان فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران متناسب با شرایط اجتماعی و فناوری کشور طراحی شده است. این مدل دارای چهار بعد «مدیریت، استراتژیها و سیاستهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «دسترسی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «نیروی انسانی» و «استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی» و همچنین، شامل ۲۵ شاخص است. مدل

* مسئول مکاتبات: hanafizadeh@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۷/۱۸ پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۴/۱۹

طراحی شده در دو دانشگاه علم و صنعت ایران و آزاد اسلامی قزوین از نوع به ترتیب دولتی و آزاد اجرا و میزان آمادگی الکترونیکی آنها اندازه‌گیری و ارزیابی شده است. مدل پیشنهادی ابزار مناسبی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران در دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده و از آن برای اثربخشی بیشتر و همچنین، تجزیه و تحلیل شکاف دیجیتالی بین آنهاست.

کلید واژگان: فناوری اطلاعات و ارتباطات، ارزیابی آمادگی الکترونیکی، دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی و ایران.

Designing an E-readiness Assessment Model for Iranian Universities and Higher Education Institutes

Payam Hanafizadeh

Assistant Professor

Department of Industrial Management

School of Management & Accounting

Allameh Tabataba'i University, Tehran

Mohammad Reza Hanafizadeh, MSc

Department of Industrial Engineering,

School of Engineering, Science and Research Branch

Islamic Azad University, Tehran

Reyhaneh Hodaeipour, MA

Department of Public Administration

School of Management & Accounting

Qazvin Islamic Azad University, Qazvin

During recent decades, we increasingly encounter with new gains in ICT applications in the field of education and research. These developments have changed the expectations of those involved in education and research of the level of services which are provided. Nowadays, professors and students like to have an easy and instant access to new scientific and research sources and references, to interact with each other without a need for a face-to-face meeting, and to employ technology to teach and learn efficiently. To fulfil these expectations, universities and higher education institutes should continuously assess and well equip themselves to reach a desired level of access to and use of ICT. In this study, an e-readiness assessment model for universities is designed based on reviewing literature on e-readiness assessment models and opinions of ICT experts at universities and higher education institutes; then it is modified to adapt to social and technological

conditions of the country. This model consists of four dimensions including "management, strategies and policies based on ICT", " ICT access and infrastructures", "human resources", and "the use of ICT at universities and higher education institutes". Besides, it is composed of ۲۰ indicators. The model was implemented at two universities, Iran University of Science and Technology (a state university) and Qazvin Islamic Azad University (a private one); then their e-readiness is measured and assessed. The proposed model is recognized as an appropriate tool for identifying the strengths and weaknesses of the universities and higher education institutes in their efficient access to and use of ICT and analyzing the digital divide among them.

Keywords: Information and Communications Technology (ICT), E-readiness Assessment, Universities and Higher Education Institute, and Iran.

مقدمه

در جامعه معاصر اهداف و روشهای سنتی اجرای فعالیتهای توسط مؤسسات آموزشی همانند سایر سازمانها در حال به چالش کشیده شدن و تغییر است. تغییرات اساسی ایجاد شده به دلیل ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات در دهه‌های اخیر بر جنبه‌های مختلف آموزش عالی به طور چشمگیری تأثیرگذار بوده است (ULUKAN, ۲۰۰۵). توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات نه تنها موجب بهبود کیفیت آموزش و یادگیری شده است، بلکه در موضوعات تحقیقاتی دانشگاهها، محیطهای تحقیقاتی و روشهای اجرای تحقیقات نیز راه یافته است. در کشور ایران به خصوص در ۱۰ سال گذشته، تقاضا برای دسترسی به آموزش عالی افزایش یافته است. از طرفی، با تغییرات نیازهای بازار کار شاهد کمبود مهارتهای مورد نیاز فارغ التحصیلان برای انتقال از محیط دانشگاه به بازار کار هستیم. گرچه شرایط کنونی ممکن است خطرناک به نظر برسد، ولی می‌توان با استفاده و سود بردن از توسعه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات این تهدیدها را به فرصتها تبدیل کرد. مدیران دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی برای استفاده از این مزایا نیاز دارند تا سازمانشان را برای تغییر در محیط رقابتی جدید آماده کنند. میزان آمادگی یک جامعه یا سازمان را برای مشارکت و سود بردن از توسعه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات آمادگی الکترونیکی تعریف می‌کنند (Kirkman et al., ۲۰۰۱).

سطوح بالای آمادگی الکترونیکی در دانشگاهها می‌تواند موجب توسعه روشهای جدید تدریس، استفاده بیشتر دانشجویان و استادان از منابع و اطلاعات علمی جدید، تعامل دانشجویان و استادان به طور آسان‌تر و در زمان دلخواه، افزایش انتخاب دانشجویان در موارد مطالعاتی و انعطاف‌پذیری بیشتر در محل و زمان مطالعه دانشجویان شود. با وجود این مزایا، رسیدن به سطح بالای آمادگی الکترونیکی و تبدیل آرمانهای بزرگ به گامهای عملی که مناسب شرایط داخلی باشد، امری ساده نیست. مدیران آموزش عالی باید از منافی که با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایجاد خواهد شد و همچنین، از تهدیداتی که در صورت عدم استفاده از آن به وجود خواهد آمد، درک واقعی داشته باشند. آمادگی الکترونیکی وقتی به صورت مناسبی در یک فرایند گسترده ارزیابی شود، اولین گام برای تبدیل اهداف بلند مدت به فعالیتهای برنامه‌ریزی شده است (Bridges.org, ۲۰۰۵). در این مقاله به منظور شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران در دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از آن، مدلی طی چهار مرحله طراحی شده است.

در مرحله اول با مطالعه و بررسی ۴۷ مدل معتبر و بین‌المللی ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشورها و استخراج شاخصهای آنها، شاخصهای مرتبط با دسترسی، استفاده و اثربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی شناسایی و دسته‌بندی شدند. بدین ترتیب، مدل اولیه ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی طراحی شد. در مرحله دوم شاخصها و ابعاد مدل اولیه مورد نظر سنجی ۳۴ نفر از خبرگان قرار گرفت. در این مرحله علاوه بر اینکه از خبرگان خواسته شد تا میزان موافقت خود را با هر یک از شاخصها و ابعاد مدل اولیه برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی بیان کنند، در خصوص شاخصها و ابعادی که در مدل اولیه وجود ندارند ولی از نظر آنها برای ارزیابی لازم و ضروری‌اند، سؤال شد. پس از اصلاح مدل اولیه، در مرحله سوم شاخصها و ابعاد مدل از طریق نظر سنجی ۳۰ نفر از خبرگان وزندهی شد تا میزان تأثیر هر یک از ابعاد و شاخصها در ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشخص شود. در نهایت، مدل طراحی شده در دو دانشگاه ایران از دو دسته دانشگاههای

دولتی و آزاد اجرا شد تا مدل آزمایش و عملیاتی شود و در صورتی که شاخصی در عمل قابلیت اندازه‌گیری نداشته باشد، با شاخص دیگر جایگزین شود. این مقاله در چهار بخش تنظیم شده است: در بخش اول پیشینه تحقیق مطالعه و بررسی شده است. در بخش دوم روش اجرای تحقیق توضیح داده شده است. در بخش سوم الگوریتم طراحی مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی آورده شده است. در بخش چهارم نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه شده است.

مرور ادبیات: آمادگی الکترونیکی مفهوم نسبتاً جدیدی است که به واسطه نفوذ سریع اینترنت در سراسر جهان و پیشرفت چشمگیر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کسب و کار و صنعت توسعه یافته است (Mutula & Van Brakel, ۲۰۰۶). این مفهوم به منظور فراهم آوردن چارچوبی یکپارچه برای ارزیابی وسعت و عمق شکاف دیجیتالی میان کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در اواخر دهه ۱۹۹۰ شکل گرفت (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۸). در طول چند سال گذشته تعداد زیادی مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی توسعه داده شده است (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۷a). به طور سطحی هر کدام از این مدلها میزان آمادگی اقتصاد یا جامعه را برای سود بردن از جامعه اطلاعاتی و تجارت الکترونیکی نشان می‌دهند. اما با یک بررسی دقیق تر، مدلها تعاریف، اهداف و استراتژیهای متفاوتی از آمادگی الکترونیکی دارند و از روشهای مختلفی برای ارزیابی استفاده می‌کنند (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۷a). اولین تلاشها برای تعریف آمادگی الکترونیکی در سال ۱۹۹۸ به وسیله پروژه خط مشی نظامهای کامپیوتری^۱ صورت گرفت (Mutula & Van Brakel, ۲۰۰۶). این تعریف اولین مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی معروف به راهنمای آمادگی برای زندگی در دنیای شبکه‌ای را ایجاد کرد (Computer Systems Policy Project, ۱۹۹۸). این مدل آمادگی الکترونیکی را به صورت میزان آمادگی یک جامعه برای مشارکت در دنیای شبکه‌ای تعریف کرد. پس از توسعه اولین ابزار ارزیابی آمادگی الکترونیکی، چندین ابزار ارزیابی توسط سازمانهای تحقیقاتی، دانشگاهها، شرکتهای تجاری و افراد به وجود آمده است.

۱. Computer Systems Policy Project (CSPP)

بعضی از سازمانهای پیشرو در امر توسعه ابزارهای ارزیابی آمادگی الکترونیکی عبارت‌اند از (Bridges.org, ۲۰۰۵):

- سازمان بین‌المللی مک کانل^۲ با ابزاری به نام آمادگی؟ شبکه. رو^۳؛
 - مرکز توسعه بین‌المللی دانشگاه هاروارد^۴ با ابزاری به نام شاخص آمادگی شبکه^۵؛
 - مؤسسه اکونومیست^۶ با ابزاری به نام رتبه بندی‌های آمادگی الکترونیکی^۷؛
 - کنفرانس سازمان ملل در توسعه و تجارت^۸ با ابزاری به نام شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات^۹؛
 - گروه موزاییک^{۱۰} با ابزاری به نام چارچوبی برای ارزیابی انتشار اینترنت^{۱۱}.
- تاکنون مدلی به طور خاص برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی طراحی نشده است، ولی در بعضی مدلها شاخصهایی برای ارزیابی میزان دسترسی و استفاده دانشجویان، کارکنان دانشگاهها و مؤسسات آموزشی و استادان ارائه شده است.

مرکز توسعه بین‌المللی دانشگاه هاروارد در سال ۲۰۰۰ با همکاری شرکت ماشینهای تجاری بین‌المللی^{۱۲} مدلی به نام «آمادگی برای دنیای شبکه‌ای: راهنمایی برای کشورهای در حال توسعه»^{۱۳} با هدف ارزیابی سیستماتیک، تعداد زیادی از عواملی که آمادگی شبکه‌ای یک جامعه

۲. McConnell International (MI)

۳. Ready? net.Go

۴. Center for International Development at Harvard University (CID)

۵. Network Readiness Index

۶. Economist Intelligent Unit (EIU)

۷. E-readiness Rankings

۸. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

۹. ICT Development Index

۱۰. Mosaic Group

۱۱. Framework for Assessing the Diffusion of the Internet

۱۲. International Business Machines Corporation (IBM)

۱۳. Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries

در حال توسعه را تعیین می‌کنند، ارائه داد (CID, ۲۰۰۰). این مدل آمادگی الکترونیکی را به صورت میزان آمادگی یک جامعه برای مشارکت در دنیای شبکه‌ای تعریف می‌کند. این راهنما دارای ۱۹ مقوله^{۱۴} است که بر دسترسی، سرعت و کیفیت دسترسی شبکه، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس و دانشگاهها، محل کار^{۱۵}، اقتصاد، دولت و زندگی روزمره، سیاستهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (مخابرات و تجارت، برنامه های تجاری فناوری اطلاعات و ارتباطات و تنوع سازمانها و محتوای آنی^{۱۶}) تمرکز دارد. مدل مرکز توسعه بین المللی دانشگاه هاروارد ترکیبی از تحقیق پیمایشی (پرسشنامه) و داده های سخت برای جمع آوری مقادیر عددی شاخصهاست (Kirkman et al., ۲۰۰۲).

انجمن ایالات متحده برای توسعه بین المللی در سال ۲۰۰۰ مدلی را به نام «ارزیابی فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورها» ارائه داد (Bui et al., ۲۰۰۳). این مدل به وسیله یک چارچوبی از «اتصالات (دسترس)، بخش عمومی (سیاستهای دولت و دولت الکترونیکی)، بخش خصوصی (استفاده)، افراد (آموزش) و برنامه‌های توسعه‌ای موجود فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورها»، آمادگی الکترونیکی را ارزیابی می‌کند. مدل مذکور جزئیات پیشرفت بیش از چهار کشور را همراه با برنامه های عملیاتی دقیق به منظور ادامه فعالیتها در آینده ارائه کرده است.

امپریکا جی ام بی اچ^{۱۷} آلمان بر اساس پروژه «الگوبرداری شاخصهای آماری برای جامعه اطلاعاتی^{۱۸}» در سال ۲۰۰۱ گزارشی را با عنوان «چارچوب الگوبرداری اروپای الکترونیکی^{۱۹}» ارائه داد (Emperica, ۲۰۰۱). هدف از ارائه این گزارش ایجاد چارچوبی مفهومی و متدولوژیک است که از طریق آن شاخصهای آماری استفاده شده برای کنترل و الگوبرداری جامعه اطلاعاتی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا توسعه و آزمایش شوند. در این گزارش

۱۴. Categories

۱۵. Workplace

۱۶. Online

۱۷. Emperica Gmbh

۱۸. Statistical Indicators Benchmarking the Information Society (SIBIS)

۱۹. E-europe Benchmarking Framework

جامعه اطلاعاتی به عنوان جامعه‌ای تلقی می‌شود که در آن اطلاعات و دانش کالاهای اقتصادی مهمی به شمار می‌روند. در این گزارش از ۲۳ شاخص آماری برای اندازه‌گیری و ارزیابی جامعه اطلاعاتی و الگوبرداری سیاستها استفاده شده است (Emperica, ۲۰۰۱).

اوریکام^{۲۰} در سال ۲۰۰۳ مدلی به نام «کنترل شکاف دیجیتالی و پیش زمینه^{۲۱}» را با هدف طراحی یک روش‌شناسی برای اندازه‌گیری شکاف دیجیتالی و نمایش ارزیابی شکاف دیجیتالی در داخل و میان کشورها ارائه داد (Sciadas, ۲۰۰۳). این مدل یکی از اولین تلاشها برای فراهم آوردن یک پایه تئوری محکم برای اندازه‌گیری دقیق شاخصها به شمار می‌آید (Grigorovici et al., ۲۰۰۴). در نظر گرفتن شاخصهای آموزشی، نوآوری این مدل است. مدل یاد شده شامل سه مؤلفه تراکم اطلاعاتی، استفاده اطلاعاتی و وضعیت اطلاعاتی است که وضعیت اطلاعاتی با جمع دو مؤلفه دیگر به دست می‌آید. این مدل دارای ۲۱ شاخص است و ۱۹۲ کشور را ارزیابی کرده است (Sciadas, ۲۰۰۳).

اتحادیه جهانی مخابرات^{۲۲} در سال ۲۰۰۳ مدلی به نام «شاخص دسترسی دیجیتالی^{۲۳}» را با سه هدف ارائه کرده است: اندازه‌گیری ظرفیت یک کشور برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، ایجاد توازن میان تعداد شاخصها و پوشش بیشترین تعداد کشورها و ایجاد شاخصی مرکب که تا حد امکان واضح و بدون ابهام باشد (Minges, ۲۰۰۵). شاخص دسترسی شبکه شامل هشت شاخص است که در پنج عامل یا مقوله زیر سازماندهی شده است: ۱. زیرساخت [این عامل توسط دو شاخص تعداد مشترکان تلفن ثابت و تعداد مشترکان تلفن همراه اندازه‌گیری می‌شود]؛ ۲. استطاعت^{۲۴} [این عامل توسط شاخص هزینه دسترسی به اینترنت اندازه‌گیری می‌شود]؛ ۳. دانش [این عامل توسط دو شاخص تعداد ثبت نام کنندگان در مدرسه و نرخ سواد^{۲۵} اندازه‌گیری می‌شود]؛ ۴. کیفیت [این عامل توسط دو شاخص تعداد مشترکان

۲۰. ORBICOM

۲۱. Monitoring the Digital Divide... and beyond

۲۲. International Telecommunications Union (ITU)

۲۳. Digital Access Index (DAI)

۲۴. Affordability

۲۵. Literacy

ایتترنت پرسرعت و پهنای باند ایتترنت بین الملل اندازه گیری می شود؛^۵ استفاده [این عامل توسط تعداد کاربران ایتترنت اندازه گیری می شود]. در این مدل به استطاعت و آموزش به عنوان عواملی مهم در پذیرش فناوری اشاره شده است. نتایج به دست آمده از ارزیابی به موانعی در پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات اشاره می کند و می توان از آنها برای شناخت نقاط قوت و ضعف یک کشور استفاده کرد. این مدل ۱۷۸ کشور را ارزیابی کرده است (Minges, ۲۰۰۵).

کنفرانس سازمان ملل در تجارت و توسعه در سال ۲۰۰۳^{۲۶} گزارشی با عنوان «شاخصهای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات»^{۲۷} را با هدف کمک به شناسایی موضوعات علمی و فناوری با تأکید خاص روی تأثیر آنها در کشورهای در حال توسعه ارائه داد (UNCTAD, ۲۰۰۳). برای این منظور یک چارچوب نظری بر اساس مطالعات گذشته و با چشم انداز اندازه گیری توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات طراحی شده است که شامل شاخصهایی در ابعاد اتصال، دسترسی، استفاده و محیط سیاسی است. از این چارچوب برای الگوبرداری و تحلیل انتشار قابلیت های فناوری اطلاعات و ارتباطات در میان ۱۶۰ تا ۲۰۰ کشور در طول سالهای ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۱ استفاده شده است و بر اساس آن کشورها در سه دسته اصلی کشورهای عقب افتاده^{۲۸}، در حال توسعه^{۲۹} و پیشرفته^{۳۰} طبقه بندی می شوند. در این گزارش برای تجزیه و تحلیل و اندازه گیری شکاف دیجیتالی از ضرایب جی نی^{۳۱} استفاده شده است. این ضریب یک سنجه نسبی است که مقدار صفر تا یک را می گیرد و با استفاده از آن می توان مقدار شکاف دیجیتالی و نابرابریها در توزیع فناوری اطلاعات و ارتباطات را اندازه گیری و تجزیه و تحلیل کرد (UNCTAD, ۲۰۰۳).

۲۶. United Nations Conference on Trade and Development

۲۷. Information and Communication Technology Development Indices

۲۸. Falling Behind

۲۹. Keeping up

۳۰. Getting Ahead

۳۱. GINI Coefficients

سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد^{۳۲} در سال ۲۰۰۳ شاخصهایی برای ارزیابی میزان دسترسی و استفاده از فناوریهای اطلاعات و ارتباطات در محیطهای آموزشی ارائه داد (UNESCO, ۲۰۰۴). رویکرد اصلی این مدل برای اندازه‌گیری شامل چهار مرحله مشخص کردن آنچه باید اندازه‌گیری شود، توسعه مقادیر آزمایشی، ارزیابی هر کدام از شاخصهای آزمایشی و انتخاب بهترین شاخصهاست. شاخصهای کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش که از طرف سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد ارائه شده، شامل پنج مؤلفه اصلی است که عبارت از استراتژیها و سیاستهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، دسترسی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، برنامه‌های آموزشی / کتابهای درسی، آموزش کارشناسان و استفاده دانش آموزان است.

بانک جهانی در سال ۲۰۰۳ مدلی با نام «متدولوژی ارزیابی دانش» را به منظور شناسایی بخشهایی که نیاز به توجه سیاسی یا سرمایه‌گذاری برای انتقال به اقتصاد دانش-محور دارند، طراحی کرد (Derek et al., ۲۰۰۳). مدل روش‌شناسی ارزیابی دانش یک مدل اینترنت-محور، تعاملی و کاربر پسند است که ارزیابی پایه ای از آمادگی کشورها و مناطق برای اقتصاد دانش-محور فراهم می‌آورد. نقطه قوت منحصر به فرد این مدل در رویکرد بین بخشی آن است که چشم‌انداز کلی از عوامل مرتبط با اقتصاد دانش-محور فراهم می‌آورد. این مدل ۱۲۸ کشور و ۹ گروه منطقه ای را بر اساس ۸۰ متغیر کمی و ساختاری که نماینده‌ای از چهار اصل اقتصاد دانش-محور هستند، مقایسه کرده است (Derek et al., ۲۰۰۳). ابعاد این مدل عبارت از شاخصهای عملکرد، رژیم اقتصادی، مؤسسات، آموزش و منابع انسانی، نظام نوآوری، زیرساخت اطلاعاتی و برابری جنسیتی است.

در سال ۲۰۰۶ تین و فو در مقاله‌ای با عنوان «رابطه شکاف دیجیتالی و تأثیراتش روی یادگیری دانشجویان» با تمرکز بر دو بعد- استفاده از کامپیوتر و دانش کامپیوتر- به چهار سؤال تحقیق پاسخ دادند: ۱. دانشجویان دوره‌های کارشناسی و پایین‌تر که از کامپیوتر در دانشگاه استفاده می‌کنند چه فعالیتهایی را با آن انجام می‌دهند؟ ۲. آنها چه سطحی از مهارتها و دانش کامپیوتر دارند؟ ۳. شکاف دیجیتالی میان دانشجویان دانشگاهها به چه عواملی مربوط می‌شود؟

۳۲. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

۴. شکاف دیجیتالی چه نتایجی بر عملکرد دانشجویان به بار خواهد آورد؟ برای پاسخ به این سؤالات تحقیق پیمایشی ملی در کشور تایوان اجرا شد (Tien & Fu, ۲۰۰۸). در کشور ایران نیز در سال ۱۳۸۴، پروژه‌ای ملی با عنوان «تهیه و تدوین شاخصهای توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات در کشور و ارائه راهکارهای استخراج آنها» به سفارش مرکز تحقیقات مخابرات ایران به منظور ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشور انجام شده است. در این پروژه روش‌شناسی‌ای برای تدوین مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی ایران در چهار مرحله اصلی تجزیه و تحلیل مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی و ایجاد مدل اولیه، تعدیل و اصلاح مدل اولیه، نامگذاری و تعریف مؤلفه‌ها و وزندهی ابعاد و مؤلفه‌ها، بارگذاری و تعدیل مدل طراحی شده است (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۶a). مدل به دست آمده دارای هفت بعد زیرساخت اصلی، دولت الکترونیکی، اقتصاد الکترونیکی، آموزش الکترونیکی، جامعه الکترونیکی، بهداشت الکترونیکی و توانمندسازهای دنیای شبکه‌ای، ۱۸ مؤلفه و ۱۵۴ شاخص است. این مدل به صورت پایلوت در سه شهر تهران، همدان و بروجرد اندازه‌گیری و آزمایش شده است (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۶b).

علی احمدی و همکاران در سال ۱۳۸۵ مقاله‌ای با عنوان «مدل مرجع برای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاههای ایران» ارائه کردند. هدف از تحقیق آنها ارائه یک مدل مرجع فنی ویژه دانشگاهها بود. در مقاله یاد شده پس از بررسی مدل‌های مرجع معتبر در سطح جهان به انتخاب یک مدل مناسب پرداخته و سپس، با توجه به اسناد بالادستی دانشگاههای ایران در سطح کشور مدل منتخب بومی‌سازی شده است (Ali Ahmadi et al., ۲۰۰۶).

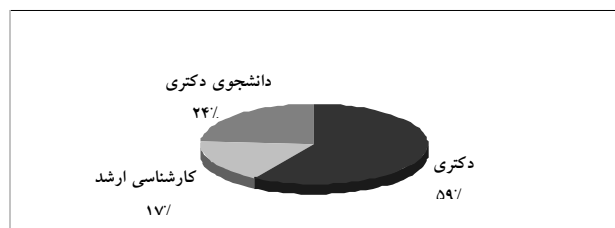
حنفی‌زاده و همکاران در سال ۱۳۸۶ مقاله‌ای با عنوان «استخراج شاخصهای اصلی اندازه‌گیری فناوری اطلاعات و ارتباطات: ایجاد یک مجموعه یکپارچه غنی از شاخصهای اصلی فناوری اطلاعات و ارتباطات» را با هدف پرکردن شکاف کمبود آمار و اطلاعات شاخصهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و پوشش نقاط ضعف شاخصهای اصلی موجود ارائه کردند (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۷b). در این مقاله شاخصهای اصلی ارزیابی فناوری اطلاعات و ارتباطات با بررسی ۳۹ مدل معتبر و طی چهار مرحله با استفاده از روشهای آنتروپی، سنگریزه

و پارتو استخراج شده‌اند. نتیجه مهم این مقاله افزودن دو حوزه بسیار با اهمیت آموزش الکترونیکی و توانمندسازهای دنیای شبکه‌ای به شاخصهای اصلی جهانی فناوری اطلاعات و ارتباطات است که در گزارش ارائه شده توسط سازمان ملل نادیده گرفته شده‌اند (United Nations, ۲۰۰۵).

روش پژوهش

روش اجرای پژوهش از نوع توصیفی- پیمایشی است که به توصیف و بررسی میزان آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران پرداخته شده است (Irannezhad, Parizi, ۲۰۰۰).

در تکمیل مبانی نظری از منابع کتابخانه‌ای و جستجوی اینترنتی شامل کتب، مقالات و مطالعات موردی فارسی و لاتین و در قسمت پیمایشی پژوهش از نظرهای خبرگان برای آزمون و اصلاح مدل و تعیین اوزان شاخصها استفاده شده است. برای این منظور دو پرسشنامه تهیه و برای خبرگان از طریق پست الکترونیکی ارسال یا با مراجعه حضوری تحویل داده شد. قلمرو مکانی تحقیق و نمونه‌های آماری: جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران و استادان دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران است که در رشته‌های مرتبط با فناوری ارتباطات و اطلاعات (رشته‌های مهندسی کامپیوتر، مهندسی برق، مهندسی صنایع، مهندسی و مدیریت فناوری اطلاعات و ریاضی کاربردی) تحصیل کرده‌اند یا تدریس می‌کنند. برای ارزیابی چارچوب مفهومی، ۶۵ پرسشنامه میان خبرگان فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش عالی در دانشگاهها که همگی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و بالاتر بودند، توزیع و از این تعداد ۳۴ پرسشنامه تکمیل شد. از نتایج این پرسشنامه‌ها برای آزمایش و اصلاح مدل استفاده شده است. همچنین، برای تعیین وزن شاخصهای مدل از طریق پست الکترونیکی و مراجعه حضوری ۶۵ پرسشنامه ارسال و از این تعداد ۳۰ پرسشنامه دریافت شد. در شکل ۱ سطح تحصیلات خبرگان نشان داده شده است.



شکل ۱- سطح تحصیلات خبرگان

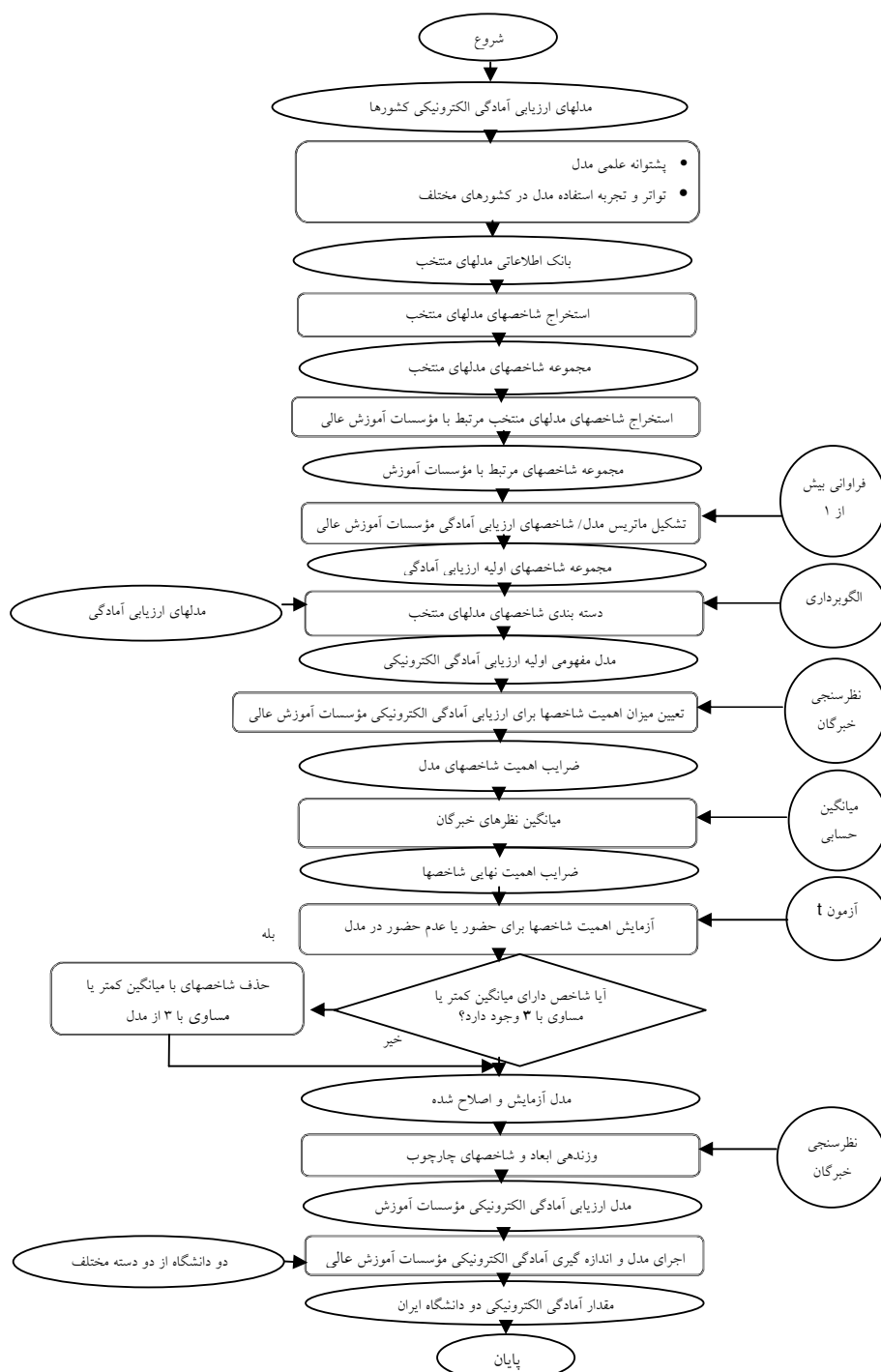
در قسمت اجرای مدل دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به دو دسته آزاد و دولتی دسته‌بندی و از هر دسته یک دانشگاه انتخاب شدند.

روایی ابزار اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری روایی ظاهری ابزار اندازه‌گیری، پرسشنامه ارزیابی چارچوب مفهومی میان پنج نفر از خبرگان فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران توزیع و نظر آنها در باره میزان موافقت با اجزای چارچوب پیشنهادی در قالب اعداد کیفی پنج گزینه‌ای اخذ شد. سپس، اشکالات ساختاری پرسشنامه شناسایی و اصلاحات لازم برای برآورده ساختن روایی ظاهری اعمال شد.

پایایی ابزار اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری پایایی پرسشنامه ارزیابی چارچوب مفهومی، با استفاده از نرم افزار SPSS® ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده است. میزان ضریب آلفا برای سؤالات مربوط به ابعاد ۰.۸۳ و برای شاخصهای هر بعد بزرگ‌تر از ۰.۸ به دست آمد که این اعداد هماهنگی درونی میان سؤالات پرسشنامه را نشان می‌دهند. همچنین، برای اندازه‌گیری پایایی پرسشنامه تعیین وزنهای شاخصهای مدل از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که میزان ضریب آلفا برای سؤالات مربوط به ابعاد ۰.۸۶ و برای شاخصهای هر بعد بزرگ‌تر از ۰.۸ به دست آمد. این اعداد اعتبار بالای پرسشنامه دوم را نیز نشان می‌دهند.

الگوریتم طراحی مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران از سه مرحله اصلی زیر تشکیل شده است (شکل ۲):

۱. تجزیه و تحلیل مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی و ایجاد مدل مفهومی اولیه؛
۲. آزمایش و اصلاح مدل مفهومی اولیه؛
۳. وزندهی ابعاد و شاخصهای مدل.



شکل ۲- الگوریتم طراحی و اجرای مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران

مرحله اول: تجزیه و تحلیل مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی و ایجاد مدل مفهومی: برای دستیابی به مدل اولیه ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران، در مرحله اول مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشورها مطالعه و بررسی و شاخصهای آنها استخراج می‌شوند. بدین منظور، مدل‌های بین‌المللی ارزیابی آمادگی الکترونیکی بررسی و از میان آنها ۴۷ مدل معتبر با توجه به سه معیار پشتوانه علمی مدل، تواتر و تجربه استفاده مدل در کشورهای مختلف و در دسترس بودن اطلاعات مدل شناسایی شده است. با استخراج کلیه شاخصهای این مدلها ۲۲۹۳ شاخص به دست می‌آید. در مرحله دوم فراوانی شاخصها در مدلها بر اساس تعاریف آنها تعیین می‌شوند، بدین معنی که اگر دو شاخص دارای عناوین مختلف ولی تعریف یکسانی باشند، آن گاه آن دو شاخص یکسان فرض می‌شوند و فراوانی دو برای آن شاخص در نظر گرفته می‌شود. در مرحله سوم بعد از تعیین فراوانی شاخصها تعداد ۱۴۹۳ شاخص متمایز به دست می‌آید که از میان آنها تعداد ۲۴۰ شاخص مرتبط با دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی شناسایی می‌شوند. از ۲۴۰ شاخص مورد نظر تعداد ۳۶ شاخص که دارای فراوانی بیش از یک هستند، انتخاب می‌شوند. فراوانی بیش از یک بدان دلیل در نظر گرفته شده است که شاخصهای مورد نظر برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران مورد توافق خبرگان حداقل دو مدل باشند. بدین ترتیب، به طور غیرمستقیم شاخصهایی برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران انتخاب می‌شوند که همبستگی بالایی با میزان آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی دارند. در مرحله آخر این شاخصها دسته‌بندی می‌شوند و مدل مفهومی شکل ۳ به دست می‌آید. این شاخصها با الگوبرداری از مدل‌های ارزیابی آمادگی الکترونیکی دسته‌بندی می‌شوند. مفهوم الگوبرداری در این قسمت فرایند مستمر شناسایی، درک و تطبیق بهترین تعاریف از حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات است که به استخراج جامع‌ترین تعاریف عملیاتی برای دسته‌بندی شاخصها منجر می‌شود و به صورت زیر است:

- شاخصهای مربوط به سیاستها، برنامه‌ها و طرحهای جامع و مدیریت در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها و همچنین، میزان بودجه تخصیص داده شده برای

برنامه‌ریزی، اجرا، کنترل و ارزیابی این طرحها در بعد مدیریت، استراتژیها و سیاستهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار می‌گیرند (UNESCO, ۲۰۰۴).

● شاخصهای مربوط به استفاده از شبکه به صورت هدفمند در جهت ذخیره زمان و ارتباطات قوی‌تر، ایمن‌تر و سالم‌تر در بعد دسترسی و زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار می‌گیرند. در این بعد دسترسی پایدار، با کیفیت بالا، آسان و کم هزینه به فناوریهای اطلاعات و ارتباطات مانند کامپیوتر و انواع فناوریهای اتصال به شبکه اینترنت و دیگر شبکه‌های اطلاعاتی و سایر خدمات مورد نیاز برای بهره‌گیری از مزایای فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها سنجیده می‌شود (UNESCO, ۲۰۰۴).

● شاخصهای آموزش، ظرفیت سازی و نیز وضعیت موجود منابع انسانی آگاه، آموزش دیده و ماهر برای دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از آنها در بعد نیروی انسانی قرار می‌گیرند (Barua et al., ۱۹۹۹b).

● شاخصهای استفاده از امکانات و مزایای فناوری اطلاعات و ارتباطات و به کارگیری آنها در بعد استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی قرار می‌گیرند. شاخصهای این بعد معیاری از سطح پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط استادان، دانشجویان و کارکنان در دانشگاهها هستند (UNESCO, ۲۰۰۴). دسته بندی شاخصها در این ابعاد در جدول ۱ آورده شده است.

مرحله دوم: آزمایش و اصلاح مدل مفهومی اولیه ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران: برای آزمایش و اصلاح مدل چارچوب مفهومی اولیه مورد نظرسنجی خبرگان قرار گرفته است. این نظرسنجی از طریق پرسشنامه شماره یک صورت گرفته است تا خبرگان میزان موافقت خود را با هر یک از اجزای ساختار (شاخصها و ابعاد مدل) و نیز کل چارچوب پیشنهادی در قالب سؤالات پنج گزینه‌ای کیفی از «بسیار کم» تا «بسیار زیاد» بیان کنند. شایان ذکر است که برای اخذ شاخصهای پیشنهادی خبرگان که از مرور ادبیات استخراج نشده است و تکمیل و بومی سازی مدل اولیه، در این پرسشنامه گزینه ای با عنوان «شاخصهای پیشنهادی خبرگان» اضافه شده است. برای اجرای این نظرسنجی ۶۵ نمونه از خبرگان فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران شناسایی

شدند و پرسشنامه برای آنها ارسال شد که از این میان تعداد ۳۴ پاسخ مناسب و قابل اعتماد به دست آمد. پس از جمع‌آوری نتایج برای انتخاب شاخصها و ابعاد تأثیرگذار در ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران مطابق با نظر خبرگان، برای هر شاخص و بعد آزمون آماری t - استیودنت یک طرفه زیر انجام شده است.

$$H_0: \mu > 3$$

$$H_a: \mu \leq 3$$

این آزمون که با سطح معنی داری پنج درصد ($\alpha=0.05$) و با درجه آزادی ۳۳ انجام شده است، دارای فرضیه های زیر است:

فرض صفر (H_0): میانگین پاسخها بزرگ‌تر از متوسط طیف است.

فرض مقابل (H_a): میانگین پاسخها کوچک‌تر یا برابر با متوسط طیف است.

بدین ترتیب، شاخصهایی که از نظر خبرگان به طور میانگین (شاخصهای با میانگین کمتر یا مساوی ۳) برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران مناسب نبودند یا کم اهمیت بودند، از چارچوب پیشنهادی حذف شدند.

پس از نظرسنجی از خبرگان و تجزیه و تحلیل پاسخها شاخصهایی به مدل اولیه اضافه و شاخصهایی از مدل حذف شدند. شایان ذکر است که شاخصهایی به مدل اولیه اضافه می‌شوند که حداقل مورد توافق و تأیید دو نفر از خبرگان باشند. در جدول ۱ شاخصهای حذف و اضافه شده مشخص شده‌اند.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به وضعیت شاخصها و ابعاد

ابعاد	سؤالات	نتایج پرسشنامه (۱)		
		میانگین	ت مشاهده شده	وضعیت H_0
ابعاد	مدیریت، سیاستها و استراتژیهای مبتنی بر ICT	۴۵۰	۴۱۸	تایید
	دسترسی و زیر ساخت ICT	۴۵۳	۸۰۹	تایید
	نیروی انسانی	۳۶۸	۶۶۱	تایید
	استفاده از ICT در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی	۳۵۹	۱۸۱	تایید
معیارهای آماری و استاتیک	وجود طرح جامع فناوری اطلاعات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی	۴۴۴	۵۵۰	تایید
	درصد بودجه تخصیص داده شده برای استفاده از ICT در آموزش از کل بودجه آموزشی دانشگاه	۴۲۱	۸۴۱	تایید
	وجود ساختار سازمانی مسئول برای اجرای طرح جامع در دانشگاهها و	۴۱۲	۱۷۱	تایید

ابعاد	سوالات	نتایج پرسشنامه (۱)		
		میانگین	± مشاهده شده	± جدول وضعیت H۰
دسترسی و زیرساخت ICT	مؤسسات آموزش عالی			
	تعهد مدیریت عالی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی برای ارائه خدمات در زمینه ICT	شاخص اضافه شده		
	تعداد کامپیوترها به ازای هر ۱۰۰ دانشجو	۳۸۸	۲۰۲	۱۶۹۰
	تعداد کامپیوترها به ازای هر ۱۰۰ استاد و کارمند	۳۷۶	۵۷۴	۱۶۹۰
	تعداد کامپیوترهای متصل به اینترنت به ازای هر ۱۰۰ نفر دانشجو	۴۲۱	۱۰۲۷	۱۶۹۰
	دسترسی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به شبکه LAN	۳۷۴	۴۷۲	۱۶۹۰
	دسترسی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به شبکه WAN	۳۳۸	۳۹۳	۱۶۹۰
	انواع اتصالات اینترنتی و سرعت آن/ پهنای باند	۴۴۷	۸۸۱	۱۶۹۰
	درصد دانشکده های دارای وب سایت از کل دانشکدههای دانشگاه	۳۶۲	۶۵۱	۱۶۹۰
	درصد استادان دارای پست الکترونیکی	۳۴۴	۴۲۲	۱۶۹۰
نیروی انسانی	میزان تلاش برای ایمنی و حفاظت از دادههای الکترونیکی	شاخص اضافه شده		
	دوره به روز رسانی اطلاعات در وب سایت دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی	شاخص اضافه شده		
	توانایی و تخصص استادان و کارمندان برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	۴۰۳	۵۴۷	۱۶۹۰
	درصد استادان و کارمندان آموزش دیده در زمینه ICT از کل استادان و کارمندان	۳۵۹	۲۶۱	۱۶۹۰
	درصد دانشجویان ثبت نام کرده در رشته های ICT یا رشته های مرتبط با آن از کل دانشجویان	۲۸۲	-۴۵۱	۱۶۹۰
	درصد فارغ التحصیلان تحصیلات تکمیلی در رشته های ICT یا رشته های مرتبط با آن از کل فارغ التحصیلان	۳۰۰	۱۰۴	۱۶۹۰
	فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط استادان	۳۹۱	۳۹۳	۱۶۹۰
	فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط دانشجویان	۴۰۰	۴۷۵	۱۶۹۰
	فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط کارمندان	۳۵۹	۶۶۸	۱۶۹۰
	آیا استادان، دانشجویان و کارمندان از اینترنت استفاده می کنند؟ (الف) عدم سهولت (ب) عدم استطاعت مالی (ج) عدم مفید بودن (د) هزینه بالا (ه) عدم مهارتهای پایه ای (و) عدم اطمینان (ی) عدم کارایی اینترنت و کامپیوتر (ن) سایر موارد	شاخص اضافه شده		
استفاده از ICT در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی	فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط استادان	۴۲۹	۱۹۳	۱۶۹۰
	فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط دانشجویان	۴۲۴	۸۷۱	۱۶۹۰
	فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط کارمندان	۳۵۳	۲۶۸	۱۶۹۰
	به چه میزان فناوری اطلاعات و ارتباطات با برنامه های آموزشی ادغام شده است؟	۳۲۹	۴۶۹	۱۶۹۰
	درصد دانشکده های ارائه کننده دروس آموزش الکترونیکی از کل دانشکده ها	۳۴۱	۵۱۷	۱۶۹۰

تعاریف شاخصها: در این قسمت برای اینکه شاخصهای حاصل شفاف و واضح و مفهوم و واضیحی برای کاربران مدل داشته باشند، برای هر شاخص یک تعریف عملیاتی آورده شده است. گفتنی است که این تعاریف از مدلهای بین‌المللی استخراج شده‌اند و استاندارد هستند. همچنین، برای هر شاخص یک نشانگر برای سنجش کمی آن ارائه شده است.

۱. مدیریت و استراتژیهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات

۱.۱. وجود طرح جامع فناوری اطلاعات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

تعریف: یک طرح یا نقشه که سیاستها را به برنامه‌های عملیاتی تبدیل می‌کند. این طرح طوری برنامه‌ریزی می‌شود که مشخص می‌کند کجا، چه وقت و چطور به اهداف بلند مدت دست می‌یابیم.

بله	خیر
-----	-----

۲.۱. درصد بودجه تخصیص داده شده برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش از کل بودجه آموزشی دانشگاه

تعریف: بودجه تخصیص داده شده برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش نسبت به کل بودجه آموزش و اینکه چطور و برای چه موارد و فعالیتهایی این بودجه مصرف می‌شود.

<۲-۱٪	۲-۲-۵٪	۳-۳-۵-۱۰٪	۴-۴-۱۰-۲۰٪	>۲۰-۵٪
-------	--------	-----------	------------	--------

۳.۱. وجود ساختار سازمانی مسئول برای اجرای طرح جامع در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

تعریف: در این شاخص به ساختار سازمانی با موارد مقام یا جایگاه شغلی، شرح وظایف شغلی و میزان حقوق با عملکرد پیاده سازی سیاستهای ملی و داخلی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش بر اساس طرح جامع اشاره شده است. این ساختار می‌تواند یک ساختار دایمی یا یک نمایندگی از پیمانکار دست دوم یا یک کمیته وابسته به سازمان تشکیل شده بر اساس تصمیمات وزارتخانه در سطوح ملی و داخلی باشد.

بله	خیر
-----	-----

۴.۱. تعهد مدیریت عالی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی برای ارائه خدمات در زمینه فناوری

اطلاعات و ارتباطات

تعریف: این شاخص برای ارزیابی میزان پایداری مدیران عالی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی برای اجرا و پیشبرد طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاه و اختصاص بودجه و توجه لازم برای به نتیجه رساندن طرح، پیاده‌سازی و اجرای مناسب و مطلوب آموزش الکترونیکی در دانشگاه و به طور کلی، میزان تلاش این مدیران برای خودکار سازی فرایندهای آموزشی، ارائه خدمات به دانشجویان و استادان به صورت الکترونیکی و ایجاد پورتالهای علمی و آموزشی است.

۱- بسیار کم	۲- کم	۳- متوسط	۴- زیاد	۵- بسیار زیاد
-------------	-------	----------	---------	---------------

۲. دسترسی و زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات

۱.۲. تعداد کامپیوترها به ازای هر ۱۰۰ دانشجو

تعریف: نسبت تعداد کامپیوترها به ازای هر دانشجو نشان دهنده میزان دسترسی دانشجویان به کامپیوترها در دانشگاهها و مراکز آموزش عالی است. شایان ذکر است که تنها کامپیوترهایی که برای اهداف آموزشی استفاده می شوند در محاسبه این شاخص به حساب می آیند.

۲.۲. تعداد کامپیوترها به ازای هر ۱۰۰ استاد و کارمند

تعریف: نسبت تعداد کامپیوترها به ازای هر استاد یا کارمند دانشگاه نشان دهنده میزان دسترسی استاد و کارمند دانشگاه به کامپیوترها در دانشگاهها و مراکز آموزش عالی است.

۳.۲. تعداد کامپیوترهای متصل به اینترنت به ازای هر ۱۰۰ نفر دانشجو

تعریف: تعداد کامپیوترهای متصل به اینترنت با هر کدام از وسایل زیر: اتصال dial-up، از طریق یک فراهم کننده خدمات اینترنت^{۳۳}، از طریق ماهواره و با استفاده از هر تنظیمی مانند stand-alone یا شبکه و غیره.

۴.۲. دسترسی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به شبکه LAN

تعریف: آیا دانشگاهها یا مؤسسات آموزش عالی به شبکه LAN دسترسی دارند؟

بله	خیر
-----	-----

۵.۲. دسترسی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به شبکه WAN

تعریف: آیا دانشگاهها یا مؤسسات آموزش عالی به شبکه WAN دسترسی دارند؟

بله	خیر
-----	-----

۶.۲. انواع اتصالات اینترنتی و سرعت آن/ پهنای باند

تعریف: این شاخص تعیین می کند که چطور اینترنت به کامپیوترها متصل است.

الف. اتصال مودم-dial-up-آنالوگ: به وسیله خطوط تلفن معمولی و با بازه سرعتی از ۱۴ کیلو بایت بر ثانیه تا ۵۶ کیلو بایت بر ثانیه (اتصال با پایین ترین سرعت) عمل می کند.

ب. شبکه دیجیتال خدمات یکپارچه^{۳۴}: اتصال اینترنت را به وسیله خطوط تلفن معمولی و با استفاده از مدارهای فیبر نوری ایجاد می کند و می تواند اطلاعات را با سرعت ۱۲۸ کیلو بایت بر ثانیه یا چهار برابر سریع تر از سرعت dial-up انتقال دهد. این شبکه در دانلود عکسها، صفحات وب، صدا و تصاویر کارآمد است.

ج. دسترسی به اینترنت از طریق کابل مودم

۳۳. Internet Service Provider (ISP)

۳۴ . Integrated Services Digital Network (ISDN)

د. خط مشترکان دیجیتال^{۳۵}: روی خطوط تلفن معمولی عمل می‌کند، بدون اینکه تلفن اشغال شود. دو نوع ADSL و SDSL از آن وجود دارد که سرعت‌های مختلفی از ۳۵۴ تا ۱۰۰۰ کیلو بایت بر ثانیه را پوشش می‌دهد.

همه کابل پهن باند: از کابل تلویزیون استفاده می‌کند و همواره اتصال برقرار است و می‌تواند ۱۰۰۰ کیلو بایت بر ثانیه را برای دانلود و ۱۲۸-۵۰۰ کیلو بایت بر ثانیه را برای آپلود ارائه دهد. و پهن باند ماهواره: از ماهواره از طریق یک دیش استفاده می‌کند و اتصال دیجیتال را تا ۱۲۸ کیلو بایت بر ثانیه برقرار می‌سازد.

ز. بی سیم^{۳۶} - wi-fi, infrared, VSAT و غیره

Mbps ۴۵< -۵	Mbps ۴۵-۱.۶ -۴	-۳ ۳۸۵ kbps Mbps ۱.۵	۳۸۴-۵۷ -۲ kbps	۵۶-۱۴ -۱ kbps
-------------	----------------	-------------------------	----------------	---------------

۷.۲. درصد دانشکده‌های دارای وب سایت

تعریف: این شاخص نشان دهنده تعداد دانشکده‌هایی است که وب سایت برای دسترسی به محتوای دیجیتالی و پست الکترونیکی برای تماس با استادان دارند.

>۸۰-۵	۸۰-۶۰-۴	۶۰-۴۰-۳	۴۰-۲۰-۲	<۲۰-۱
-------	---------	---------	---------	-------

۸.۲ درصد تعداد استادان دارای پست الکترونیکی از کل استادان

تعریف: این شاخص نشان دهنده تعداد استادانی است که پست الکترونیکی دارند و از آن برای ارتباط با دانشجویان و دیگر استادان استفاده می‌کنند.

۹.۲ میزان تلاش برای ایمنی و حفاظت از داده‌های الکترونیکی

تعریف: این شاخص نشان دهنده میزان رضایت کاربران (استادان/ کارمندان/ دانشجویان) از ایمنی اطلاعات دیجیتالی (سیاست‌های امنیت اطلاعات، وجود فایروال یا سیستم‌های پشتیبان) در سه سطح تولید، نگهداری و انتشار اطلاعات در وب سایت دانشگاه و فضای مجازی تخصیص داده شده برای امور آموزش، نگهداری داده‌ها و اطلاعات دانشجویان و سایر فعالیتهای مربوط به دانشگاه است.

۱- بسیار کم	۲- کم	۳- متوسط	۴- زیاد	۵- بسیار زیاد
-------------	-------	----------	---------	---------------

۱۰.۲ دوره به روز رسانی اطلاعات در وب سایت دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

تعریف: چند بار در سال وب سایت دانشگاه یا مؤسسات آموزش عالی به روز می‌شود.

۳۵ . Digital Subscriber Line (DSL)

۳۶ . Wireless

۱- به روز نمی شود	۲- به ندرت- یک بار یا دو بار در سال	۳- اغلب- بیشتر از یک بار در ماه	۴- خیلی زیاد- تقریباً مرتباً و بیشتر دفعات	۵- هر هفته
-------------------	-------------------------------------	---------------------------------	--	------------

۳. نیروی انسانی

۱.۳. توانایی و تخصص استادان و کارمندان برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات
تعریف: این شاخص به سطح توانایی و تخصص استادان و کارمندان برای استفاده از محتوای دیجیتالی و فراگیری مبتنی بر وب و استفاده از کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند مدیریت پایگاههای داده‌ها، صفحات گسترده (EXCEL، ACCESS و...)، گرافیکها، ابزارهای ارائه، طراحی صفحه وب، ابزارهای آماری، پست الکترونیکی و غیره اشاره می‌کند.

۱- ناتوان	۲- متوسط	۳- خوب	۴- خیلی خوب	۵- عالی
-----------	----------	--------	-------------	---------

۲.۳. درصد استادان و کارمندان آموزش دیده در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات
تعریف: تعداد استادان و کارمندان آموزش دیده در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از محتوای دیجیتالی و فراگیری مبتنی بر وب که با توجه به میزان ساعت دوره ای که آموزش دیده اند، به صورت زیر دسته‌بندی می شوند:

۱- کمتر از ۱۰ ساعت؛ ۲- بین ۱۰ تا ۳۰ ساعت؛ ۳- بین ۳۰ تا ۷۰ ساعت؛ ۴- بیشتر از ۷۰ ساعت.

۳.۳. درصد دانشجویان ثبت نام کرده در رشته‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات یا رشته‌های مرتبط با آن از کل دانشجویان

تعریف: نسبت تعداد دانشجویانی که در یکی از رشته‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ثبت نام کرده باشند، به تعداد کل دانشجویان آن دانشگاه یا مرکز آموزش عالی.

رشته‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات یا رشته‌های مرتبط با آن بر حسب استاندارد بین‌المللی طبقه‌بندی رشته‌های تحصیلی^{۳۷} و رشته‌های تحصیلی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری عبارت از مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم‌افزار- سخت‌افزار- معماری سیستم‌های کامپیوتر- هوش مصنوعی و رباتیک- نظریه‌های محاسبات و الگوریتم)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی صنایع (گرایش تجزیه و تحلیل سیستم‌ها- مدیریت سیستم و بهره‌وری- برنامه‌ریزی و مدیریت تولید- اتوماسیون- تحقیق در عملیات- مهندسی سیستم)، علوم کامپیوتر، مهندسی برق (گرایش الکترونیک- قدرت- مخابرات)، ریاضی کاربردی، آمار کاربردی و مدیریت (گرایش مدیریت سیستم‌ها- تحقیق در عملیات- مدیریت تولید عملیات- برنامه‌ریزی و تحلیل سیستم‌ها، فناوری اطلاعات) است.

۳۷. International Standard Classification of Education

۴.۳. درصد فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی در رشته‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات یا رشته‌های مرتبط با آن از کل فارغ‌التحصیلان
تعریف: نسبت تعداد فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری که در یکی از رشته‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات یا رشته‌های مرتبط با آن فارغ‌التحصیلان شده باشند، به تعداد کل فارغ‌التحصیلان در مقاطع کارشناسی-ارشد و دکتری آن دانشگاه یا مرکز آموزش عالی.

۴. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

۱.۴. فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط استادان
تعریف: این شاخص نشان دهنده فراوانی استفاده از کامپیوترها و دیگر تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات و اهداف استفاده از آن در تدریس است. این اهداف عبارت‌اند از: آماده‌سازی درس، تدریس، گزارندهی، برقراری ارتباط، ارزیابی و کنترل عملکرد.

۱- هرگز- هرگز استفاده نشده است	۲- به ندرت- معمولاً استفاده نمی‌شود	۳- اغلب- بیشتر از یک بار در هفته	۴- خیلی زیاد- تقریباً مرتباً و بیشتر جلسات	۵- تقریباً هر جلسه
--------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--	--------------------

نحوه اندازه‌گیری شاخصهای ۲.۴، ۳.۴ و ۵.۴ تا ۷.۴. به صورت نحوه اندازه‌گیری همین شاخصهاست.

۲.۴. فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط دانشجویان
تعریف: این شاخص نشان دهنده فراوانی استفاده از کامپیوترها و دیگر تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات و اهداف استفاده از آن توسط دانشجویان است. این اهداف عبارت‌اند از: آماده‌سازی و ارائه درس، برقراری ارتباط با استادان و دیگر دانشجویان، یافتن و دسترسی به اطلاعات و اجرای تحقیق.

۳.۴. فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط کارمندان
تعریف: این شاخص نشان دهنده فراوانی استفاده از کامپیوترها و دیگر تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات و اهداف استفاده از آن توسط کارمندان است. این اهداف عبارت‌اند از: نگهداری اطلاعات مربوط به دانشجویان و استادان، ارائه خدمات به دانشجویان و استادان با سرعت بیشتر و کیفیت بالاتر، استانداردسازی و یکپارچه‌سازی خدمات ارائه شده و غیره.

۴.۴. آیا استادان، دانشجویان و کارمندان از اینترنت استفاده می‌کنند؟
در صورتی که جواب شما خیر است، به سؤال زیر و در صورتی که جواب شما بلی است، به سؤالات ۵.۴ تا ۷.۴ پاسخ دهید.

بله	خیر
-----	-----

علت عدم استفاده استادان، دانشجویان و کارمندان از اینترنت کدام است؟

الف. عدم سهولت ب. عدم استطاعت مالی ج. عدم مفید بودن د. هزینه بالا ه. عدم مهارتهای پایه‌ای و. عدم اطمینان ز. عدم کارایی اینترنت و کامپیوتر ح. سایر موارد

۵.۴. فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط استادان

تعریف: این شاخص نشان دهنده فراوانی استفاده از اینترنت و اهداف استفاده از آن در تدریس است. این اهداف عبارت‌اند از: استفاده از محتوای دیجیتالی یا فراگیری مبتنی بر وب، استفاده از آن برای تدریس موضوعات خاص، یافتن و دسترسی به اطلاعات، اجرای تحقیق، آماده‌سازی دروس و ارائه آنها، ارتباط با دانشجویان، استفاده از ابزارهای ارزیابی آنی، استفاده از گرافها و ابزارهای دیداری برای تدریس، ارتباطات و مشارکت آنی و غیره.

۶.۴. فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط دانشجویان

تعریف: این شاخص نشان دهنده فراوانی استفاده از اینترنت و اهداف برای استفاده از آن توسط دانشجویان است. این اهداف عبارت‌اند از: استفاده از محتوای دیجیتالی یا فراگیری مبتنی بر وب، برقراری ارتباط با استاد و دیگر دانشجویان، یافتن و دسترسی به اطلاعات، اجرای تحقیق و غیره.

۷.۴. فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط کارمندان

تعریف: این شاخص نشان دهنده فراوانی استفاده از اینترنت (شبکه داخلی دانشگاه) و اهداف استفاده از آن توسط کارمندان است. این اهداف عبارت‌اند از: ارتباط با سایر کارمندان برای انتقال و تبادل اطلاعات با یکدیگر و ارتباط با دانشجویان و استادان برای ارائه خدمات به آنها.

۸.۴. به چه میزان فناوری اطلاعات و ارتباطات با برنامه‌های آموزشی ادغام شده است؟

تعریف: ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات با برنامه‌های آموزشی بدین معنی است که استفاده از ابزارها و امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات طوری سیستماتیک و اتوماتیک شود که به ماهیت و ویژگی دوم برای فرایندهای تدریس و یادگیری تبدیل شود؛ به بیان دیگر، استادان و دانشجویان به راحتی بتوانند از امکانات و ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات برای فرایندهای تدریس و یادگیری استفاده کنند.

۱- بسیار کم	۲- کم	۳- متوسط	۴- زیاد	۵- بسیار زیاد
-------------	-------	----------	---------	---------------

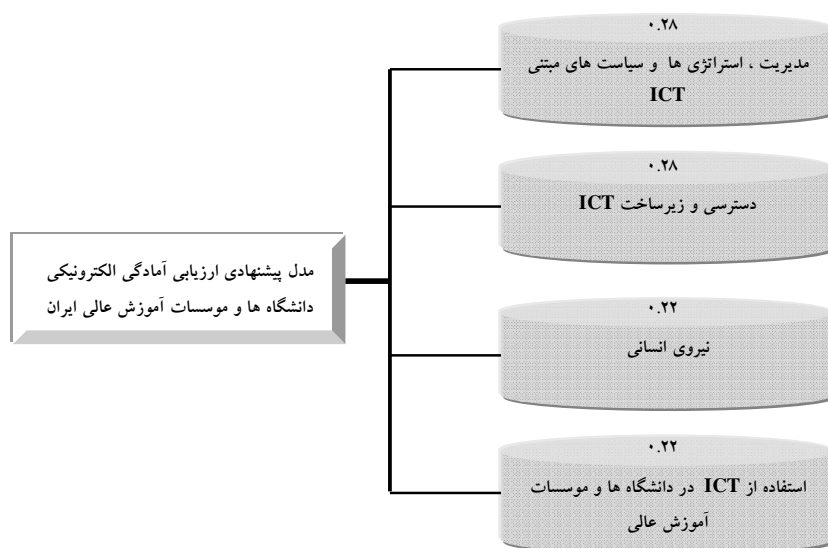
۹.۴. درصد دانشکده‌های ارائه‌کننده دروس آموزش الکترونیکی

تعریف: نسبت تعداد دانشکده‌هایی که دروس را به صورت الکترونیکی و در محیط مجازی ارائه می‌کنند، به کل دانشکده‌های آن دانشگاه.

۱- < ۲۰٪	۲- ۲۰-۴۰٪	۳- ۴۰-۶۰٪	۴- ۶۰-۸۰٪	۵- > ۸۰٪
----------	-----------	-----------	-----------	----------

مرحله سوم: وزندهی ابعاد و شاخصهای مدل: پس از اصلاح مدل، پرسشنامه‌ای شامل شاخصهای اصلاح شده مرحله قبل طراحی و از خبرگان دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی

ایران، وزن هر بعد و شاخصهای متناظرش در ارزیابی آمادگی الکترونیکی در قالب گزینه‌های کیفی از «بسیار کم» تا «بسیار زیاد» پرسش شد. این پرسشنامه از طریق پست الکترونیکی ۶۵ نفر از خبرگان دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ارسال شد که از این تعداد ۳ خبره پرسشنامه را تکمیل کردند و عودت دادند و برای تکمیل نتایج به ۲۷ خبره دیگر به صورت حضوری مراجعه شد. پس از جمع‌آوری نتایج و محاسبه میانگین ضرایب برای هر بعد و شاخصهای متناظرش، وزن آنها به دست آمد. ابعاد مدل ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران به همراه وزنشان در شکل ۳ نشان داده شده است. همچنین، وزن شاخصها و ابعاد در جدول ۲ آورده شده است.



شکل ۳- مدل مفهومی ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران

محاسبه آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران

آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران طی چهار مرحله زیر محاسبه می‌شود:



• مرحله اول، تبدیل مقادیر کیفی شاخصها به مقادیر کمی: در این مرحله با استفاده از مقیاس دوقطبی فاصله‌ای^{۳۸} که شامل گزینه‌های زیر است، مقادیر کیفی شاخصها به مقادیر عددی ۱ تا ۵ تبدیل می‌شوند.

توجه: در صورت نبودن یک شاخص در هر کدام از دانشگاهها، مقدار آن شاخص برابر صفر قرار داده می‌شود.

شایان ذکر است که شاخصهای کیفی در مرحله اجرا و اندازه‌گیری به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱. شاخصهایی که مقادیر آنها موجود است و با پرسش از مسئول مربوط قابل حصول هستند. این شاخصها و مقادیر آنها در جدول ۲ با کدهای I_{۱I}، I_{۲I}، I_{۳I}، I_{۴I}، I_{۵I}، I_{۶I}، I_{۷I}، I_{۸I}، I_{۹I}، I_{۱۰I}، I_{۱۱I}، I_{۱۲I}، I_{۱۳I}، I_{۱۴I} و ۲۴I و ۲۵I مشخص شده‌اند. ۲. شاخصهایی که مقادیر آنها موجود نیستند و باید از نمونه‌گیری برای به دست آوردن این مقادیر استفاده کرد. بنابراین، مقدار این شاخصها از نمونه مورد مطالعه پرسش و میانگین مقدار پاسخها به عنوان مقدار نهایی آنها در نظر گرفته می‌شود. این شاخصها به همراه مقادیرشان در جدول ۲ با کدهای I_{۱۵I}، I_{۱۶I}، I_{۱۷I}، I_{۱۸I}، I_{۱۹I}، I_{۲۰I}، I_{۲۱I}، I_{۲۲I}، I_{۲۳I} آورده شده‌اند.

• مرحله دوم، بی‌مقیاس سازی مقادیر کمی شاخصها: در این مرحله مقادیر شاخصها به وسیله مبدل خطی زیر به مقیاس ۱ تا ۵ تبدیل می‌شوند (Kirkman et al., ۲۰۰۱):

$$I(G_i) = 4 \times \frac{G_i}{\max(G_{ij})} + 1 \quad (3) \quad (\text{بی‌مقیاس سازی خطی})$$

به طوری که در رابطه (۳) G_{ij} ، مقدار شاخص i ام در دانشگاه j ام و $I(G_i)$ ، مقدار شاخص بی‌مقیاس شده i ام است.

شاخصهایی با مقادیر کمی بعد از بی‌مقیاس سازی با استفاده از فرمول ۳، در جدول ۲ به همراه مقادیرشان با کدهای I_{۵I}، I_{۶I}، I_{۷I}، I_{۱۲I} و I_{۱۶I} آورده شده‌اند.

- مرحله سوم، محاسبه مقادیر ابعاد: در این مرحله مقدار هر بعد با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود (Kirkman et al., ۲۰۰۱):

$$I_{\alpha} = \sum_{\beta=1}^n W_{\alpha\beta} I_{\alpha\beta} \quad (4)$$

$I_{\alpha\beta}$: مقدار شاخص β ام از بعد α ام

I_{α} : مقدار بعد α ام

n_{α} : تعداد شاخص‌های بعد α ام

$W_{\alpha\beta}$: وزن شاخص β ام از بعد α ام

گفتنی است که قبل از ترکیب، وزنها باید با رابطه زیر بی‌مقیاس شوند (Asgharpour, ۲۰۰۴).

$$w_j = \frac{w'_j}{\sum_j w'_j} \quad (5)$$

در این رابطه w_j مقدار نرمال شده w'_j است.

- مرحله چهارم، محاسبه شاخص آمادگی الکترونیکی: در این مرحله مقدار شاخص آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود (Kirkman et al., ۲۰۰۱):

$$I_{e-readiness} = \sum_{\alpha=1}^n W_{\alpha} I_{\alpha} \quad (6)$$

n : تعداد ابعاد

W_{α} : وزن بعد α

نتایج محاسبات شاخص آمادگی الکترونیکی در دو دانشگاه مورد بررسی در جدول ۲ نشان

داده شده است.

جدول ۲- نتایج محاسبات شاخص آمادگی الکترونیکی دو دانشگاه علم و صنعت ایران و دانشگاه آزاد

اسلامی واحد قزوین

آمادگی الکترونیکی و آمادگی ابعاد	مقادیر وزن دار شده		آمادگی الکترونیکی و آمادگی ابعاد	مقادیر وزن دار شده		وزن شاخصها و ابعاد (W)	شرح سؤالات	ابعاد	کد
	مقادیر وزن دار شده	مقادیر شاخصها و ابعاد		مقادیر وزن دار شده	مقادیر شاخصها و ابعاد				
دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین			دانشگاه علم و صنعت ایران						
۳.۳۹	۱.۱۵	۴.۱۱	۳.۹۲	۱.۱۲	۳.۹۹	۰.۲۸	مدیریت، سیاستها و استراتژیهای ICT مبتنی بر	ابعاد	۱D
	۰.۹۴	۳.۳۵		۱.۱۶	۴.۱۵	۰.۲۸	دسترسى و زیر ساخت ICT		۲D
	۰.۶۴	۲.۸۹		۰.۹۴	۴.۲۷	۰.۲۲	نیروی انسانی		۳D
	۰.۶۶	۳.۰۰		۰.۷۰	۳.۱۶	۰.۲۲	استفاده از ICT در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی		۴D
۴.۱۱	۱.۳۰	۵	۳.۹۹	۱.۲	۵	۰.۲۶	وجود طرح جامع فناوری اطلاعات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی	مدیریت و استراتژیهای مبتنی بر ICT	۱I
	۰.۷۵	۳		۰.۷۵	۳	۰.۲۵	درصد بودجه ملی آموزش، تخصیص داده شده برای استفاده از ICT در امر آموزش		۲I
	۱.۲۰	۵		۱.۲	۵	۰.۲۴	وجود ساختار سازمانی برای اجرای طرح جامع در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی		۳I
	۰.۸۶	۳.۴۴		۰.۷۴	۲.۹۶	۰.۲۵	تعهد مدیریت عالی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی برای ارائه خدمات در زمینه ICT		۴I
۳.۳۵	۰.۳۰	۳	۴.۱۵	۰.۵۰	۵	۰.۱۰	تعداد کامپیوترها به ازای هر ۱۰۰ دانشجو	دسترسى و زیر ساخت ICT	۵I
	۰.۳۶	۴		۰.۴۵	۵	۰.۰۹	تعداد کامپیوترها برای هر ۱۰۰ استاد و کارمند		۶I
	۰.۱۱	۱		۰.۵۵	۵	۰.۱۱	تعداد کامپیوترهای متصل به اینترنت به ازای هر ۱۰۰ نفر دانشجو		۷I
	۰.۴۵	۵		۰.۴۵	۵	۰.۰۹	دسترسى دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به شبکه LAN		۸I
	۰.۴۰	۵		۰.۴۰	۵	۰.۰۸	دسترسى دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی به شبکه WAN		۹I
	۰.۴۴	۴		۰.۴۴	۴	۰.۱۱	انواع اتصالات اینترنتی و سرعت آن/ پهنای باند		۱۰I
	۰.۴۵	۵		۰.۴۵	۵	۰.۰۹	درصد دانشکده های دارای وب سایت		۱۱I
	۰.۳۲	۴.۰۴		۰.۴۰	۵	۰.۰۸	درصد تعداد استادان دارای پست الکترونیکی		۱۲I

آمادگی الکترونیکی و آمادگی ایجاد	مقادیر وزن دار شده	مقادیر شاخصها و ابعاد	آمادگی الکترونیکی و آمادگی ایجاد	مقادیر وزن دار شده	مقادیر شاخصها و ابعاد	وزن شاخصها و ابعاد (WT)	شرح سؤالات	ایجاد	کد
	۰.۳۶	۴		۰.۲۷	۳	۰.۰۹	میزان تلاش برای ایمنی و حفاظت از داده های الکترونیکی		۱۳I
	۰.۱۶	۲		۰.۲۴	۳	۰.۰۸	دوره به روز رسانی اطلاعات در وب سایت دانشگاهها		۱۴I
۲.۸۹	۲.۰۴	۳.۸۵	۴.۲۷	۱.۹۲	۳.۶۲	۰.۵۳	توانایی و تخصص استادان و کارمندان برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	تربوی تسلی	۱۵I
	۰.۸۵	۱.۸		۲.۳۵	۵	۰.۴۷	درصد استادان و کارمندان آموزش دیده در زمینه ICT		۱۶I
۳.۰۰	۰.۴۵	۳.۷۵	۳.۱۶	۰.۵۰	۴.۱۹	۰.۱۲	فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط استادان	استفاده از ICT در دانشگاهها	۱۷I
	۰.۴۲	۳.۵۳		۰.۴۸	۴	۰.۱۲	فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط دانشجویان		۱۸I
	۰.۴۰	۴		۰.۴۱	۴.۰۹	۰.۱۰	فراوانی و دلایل استفاده از کامپیوتر توسط کارمندان		۱۹I
	۰	۰		۰	۰	۰.۱۱	آیا استادان، دانشجویان و کارمندان از اینترنت استفاده می‌کنند؟ (الف) عدم سهولت ب) عدم استطاعت مالی ج) عدم مفید بودن د) هزینه بالا ه) عدم مهارت‌های پایه ای و) عدم اطمینان ی) عدم کارایی اینترنت و کامپیوتر ن) سایر موارد		۲۰I
	۰.۵۰	۳.۸۵		۰.۵۵	۴.۲۴	۰.۱۳	فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط استادان		۲۱I
	۰.۴۷	۳.۵۸		۰.۵۰	۳.۸۱	۰.۱۳	فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط دانشجویان		۲۲I
	۰.۲۴	۲.۴		۰.۳۱	۳.۱۳	۰.۱۰	فراوانی و دلایل استفاده از اینترنت توسط کارمندان		۲۳I
	۰.۳۰	۳		۰.۳۰	۳	۰.۱۰	به چه میزان فناوری اطلاعات و ارتباطات با برنامه های آموزشی ادغام شده است؟		۲۴I
	۰.۲۲	۲		۰.۱۱	۱	۰.۱۱	تعداد دانشکده های ارائه کننده دروس آموزش الکترونیکی		۲۵I

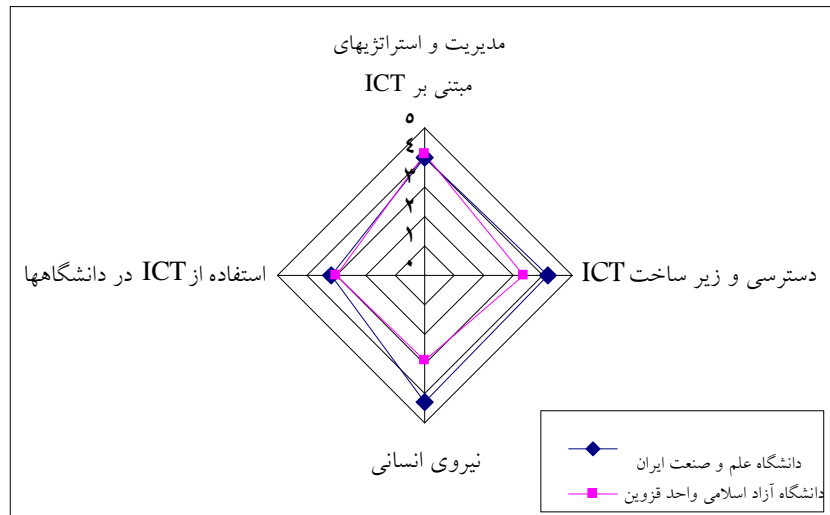
اجرای مدل و نتایج حاصل از آن: در این قسمت دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران به دو دسته آزاد و دولتی تقسیم و به دلیل محدودیت زمانی تحقیق از هر دسته یک دانشگاه معتبر

برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی انتخاب شده است. نتایج حاصل از اجرای مدل و اندازه‌گیری آمادگی الکترونیکی این دانشگاهها به صورت زیر است:

- از امتیاز کلی دو دانشگاه مورد بررسی نتیجه می‌شود که دانشگاه علم و صنعت ایران با امتیاز کلی ۳.۹۲ از مجموع ۵ امتیاز قابل کسب در این مدل از نظر آمادگی الکترونیکی وضعیت مناسب‌تری نسبت به دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین با امتیاز ۳.۳۹ دارد.
- با مقایسه وضعیت آمادگی این دو دانشگاه مشخص می‌شود که دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین در بعد «مدیریت، استراتژیها و سیاستهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات» با امتیاز ۴.۱۱ از آمادگی بالاتری نسبت به دانشگاه علم و صنعت با امتیاز ۳.۹۹ برخوردار است، ولی در سایر ابعاد نسبت به دانشگاه علم و صنعت ایران وضعیت نامناسب‌تری دارد.
- همان طور که از نمودار مشخص است، دانشگاهها در ابعاد «زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات» و «مدیریت، استراتژیها و سیاستهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات» وضعیت مناسبی دارند و در ابعاد «نیروی انسانی» و «استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها» آمادگی کمی دارند.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را برای مدیران عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در زمینه تخصیص منابع و تدوین و تنظیم سیاستها و برنامه‌ها فراهم آورد. ارزیابی و اندازه‌گیری آمادگی الکترونیکی دانشگاهها موجب تشویق مدیران آنها می‌شود تا بهترین فعالیتهای انجام شده در زمینه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاههای دیگر را برای دانشگاه خود به کار گیرند. همچنین، از آن می‌توان به عنوان ابزاری برای برجسته ساختن ابداعات دانشگاهها در زمینه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها استفاده کرد.



شکل ۴- ارزیابی وضعیت دو دانشگاه علم و صنعت ایران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

این تحقیق با هدف طراحی مدلی برای ارزیابی وضعیت آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران انجام شده است. این امر با مطالعه و بررسی مدل‌های معتبر ارزیابی آمادگی الکترونیکی کشورها و استخراج شاخصهای مرتبط با دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی آنها و همچنین، نظرسنجی خبرگان در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران انجام شده است. مدل طراحی شده دارای چهار بعد «مدیریت، استراتژیها و سیاستهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «دسترسی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «نیروی انسانی» و «استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی» و ۲۵ شاخص است. مدل ارائه شده می‌تواند برای آشکار کردن فرصتها و ریسکها برای مدیران اجرایی دانشگاههای ایران که قصد ارائه آموزش الکترونیکی را دارند، استفاده شود. بنابراین، این مدل ابزاری تحلیلی قوی برای هدایت استراتژیهای سرمایه‌گذاری و رفتار رقابتی دانشگاههای ایران ارائه می‌کند. همچنین، از این مدل می‌توان برای شناسایی نقاط

قوت و ضعف دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران در دسترسی فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از آن و همچنین، تجزیه و تحلیل شکاف دیجیتالی بین آنها استفاده کرد. در پایان پیشنهاد می شود که از این مدل برای ارزیابی آمادگی الکترونیکی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ایران و اندازه گیری شکاف دیجیتالی بین آنها، از نظر پوشش نقاط ضعف، کاهش شکافها و بهبود استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاهها، استفاده شود (Hanafizadeh et al., ۲۰۰۷c).

یادداشتها

[۱] بخشی از این تحقیق نتیجه پروژه تحقیقاتی ملی «تهیه و تدوین شاخصهای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران و ارائه راهکارهای استخراج آنها» است که به سفارش مرکز تحقیقات مخابرات ایران به شماره قرارداد ۵۰۰/۶۳۳۹/ت، توسط نویسندگان و همکارانشان انجام شده است. در این پروژه نویسنده اول مجری و مدیر پروژه بوده است.

References

۱. Ali Ahmdi, A. R., F. Soltani & M. Fathian (۲۰۰۶); "A ICT Development Foundamental Model for Iranian Universities"; *Management Knowledge*, Vol. ۱۹, No.۷۳, pp. ۵۷-۹۰ (in Persian).
۲. Asgharpour, M. J. (۲۰۰۴); *Multiple Criteria Decision Making*; Tehran: Tehran University Press (in Persian).
۳. Asian Pacific Economic Corporation (APEC) (۲۰۰۰); *E-commerce Readiness Assessment Guide*.
۴. Bridges.org (۲۰۰۱); *Comparison of E-Readiness Assessment Models*.
۵. Bridges.org (۲۰۰۵); *E-Ready for What? E-Readiness in Developing Countries: Current Status and Prospects toward the Millennium Development Goals*; Cape Town.

۶. Bui, T. X., S. Sankaran & I. M. Sebastian (۲۰۰۳); "A Framework for Measuring National E-readiness"; *International Journal of Electronic Business*, Vol. ۱, No.۱, pp. ۳-۲۲.
۷. Barua, A. et al. (۱۹۹۹a); *Measuring the Internet Economy Center for Research in Electronic Commerce*; Graduate School of Business, The University of Texas at Austin.
۸. Barua, A. et al. (۱۹۹۹b); *Measuring the Internet Economy*; Austin, TX: Center for Research in Electronic Commerce, University of Texas at Austin.
۹. Center for International Development (CID) at Harvard University (۲۰۰۰); *Readiness for the Networked World*; A Guide for Developing Countries.
۱۰. Computer Systems Policy Project (CSPP) (۱۹۹۸); *Readiness Guide for Living in the Networked World*.
۱۱. Derek, H., C. Chen & C. J. Dahlman (۲۰۰۳); *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*; The World Bank, Washington DC.
۱۲. Emperica, GmbH (۲۰۰۱); *EEurope Benchmarking Framework*.
۱۳. Grigorovici, D. M. et al. (۲۰۰۴); "InfoMetrics: a Structural Equation Modeling Approach to Information Indicators and E-readiness Measurement"; ۱۵th Biennial Conference of the International Telecommunication Society, Berlin, Germany September ۵-۷.
۱۴. Hanafizadeh, P.(۲۰۰۶a); A Project to Prepare and Present the ICT Indicators in Iran and Presetting Methods for Extracting Them; Designing ICT Development Assessment Model; Second Edition, Report No ITRC-

III-MDM-V۲; Tehran: Iran Telecommunication Research Center (ITRC)
(in Persian).

۱۵. Hanafizadeh, P.(۲۰۰۶b); A Project to Prepare and Present the ICT Indicators in Iran and Presetting Methods for Extracting Them; Measuring Customized ICT Development Indicators; First Edition, Report No ITRC-III-MDM-V۲; Tehran: Iran Telecommunication Research Center (ITRC) (in Persian).
۱۶. Hanafizadeh, P., M. R. Hanafizadeh & M. Khodabakhshi (۲۰۰۷a); "Designing a Methodology for Presenting Iran's E-readiness Assessment Model"; *Journal of Science & Technology*, under Publication (in Persian).
۱۷. Hanafizadeh, P., M. Khodabakhshi & M. R. Hanafizadeh (۲۰۰۷b); "Extracting Core Indicators for ICT Measurement: Building a Rich Integrated Set of Core ICT Indicators"; *Iranian Journal of Management Sciences*, Vol. ۲, No.۵, pp.۱-۳۳(in Persian).
۱۸. Hanafizadeh, P., M. Khodabakhshi & M. R. Hanafizadeh (۲۰۰۷c); "Identifying Recommendations for ICT Development at Iranian Universities"; *Management Knowledge*, Vol. ۲۰, No.۷۹, pp. ۳۳-۵۲ (in Persian).
۱۹. Hanafizadeh, P., M. R. Hanafizadeh & M. Khodabakhshi (۲۰۰۸); "Taxonomy of E-readiness Assessment Measures"; *International Journal of Information Management*, under Publication.
۲۰. Irannezhad Parizi, M. (۲۰۰۰); *Research Methods in Social Sciences*; Tehran: Modiran Publications (in Persian).
۲۱. Minges, M. (۲۰۰۵); *Evaluation of R-readiness Indices in Latin America and the Caribbean*; United Nation's Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).

۲۲. Mutula, S.M. & P. Van Brakel (۲۰۰۶); "An Evaluation of E-readiness Assessment Tools with Respect to Information Access: Towards an Integrated Information Rich Tool"; *International Journal of Information Management*, Vol. ۲۶, pp. ۲۱۲-۲۲۳.
۲۳. Sciadas, G. (۲۰۰۳); *Monitoring the Digital Divide ... and Beyond*. Montreal; Canada: Orbicom [Online]. Available at: www.orbicom.uqam.ca
۲۴. Tien, F. F. & T. T. Fu (۲۰۰۸); The Correlates of the Digital Divide and Their Impact on College Student Learning; *Computers & Education*, Vol. ۵۰, pp. ۴۲۱-۴۳۶.
۲۵. ULUKAN, G. (۲۰۰۵); "Managerial Issues in Open and Distance Education Organizations in Transition: A Need for Systematic Approach"; *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, Vol.۶, No.۲, PP. ۳۳-۴۵.
۲۶. United Nations (۲۰۰۵); *Core ICT Indicators*; Partnership on Measuring ICT for Development, New York: UN, Available at: <http://www.un.org>.
۲۷. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (۲۰۰۳); *Information and Communication Technology Development Indices*, New York & Geneva: United Nations [Online], Available at: <http://measuring-ict.unctad.org>.
۲۸. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (۲۰۰۴); *ICTs and Education Indicators: Suggested Core Indicators based on Meta-analysis of Selected International School Surveys*, New York: UN [Online], Available at: <http://www.unescobkk.org>.
۲۹. Kirkman, G. S., C. A. Osorio & J. D. Sachs (۲۰۰۱); *The Networked Readiness Index: Measuring the Preparedness of Nations for the Networked World*; Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA.

۳۰. Kirkman, G. S., C. A. Osorio & J. D. Sachs (۲۰۰۲); *The Networked Readiness Index: Measuring the Preparedness of Nations for the Networked World*; Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA.

Received: ۱۰. ۱۰. ۲۰۰۷

Accepted: ۹. ۷. ۲۰۰۸