



## وضعیت انتشار و موانع بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت ایران: مطالعه بخش‌های منتخب

محمدعلی توکل<sup>۱</sup>، رضا قاضی نوری نائینی<sup>۲\*</sup>

۱- دانشیار گروه جامعه‌شناسی دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد پژوهش علوم اجتماعی دانشگاه تهران

### چکیده

هدف اصلی این پژوهش، تعیین میزان بکارگیری و انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت ایران به طور عام و در بخش‌های منتخب به طور خاص و بر اساس مدل RAI و همچنین شناسایی و تبیین موانع بکارگیری این فناوری در صنعت کشور ما است. روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش تشکیل گروه خبرگان و جمع بندی نظرات آنان از یک سو و پیمایش شرکت‌های فعال از طریق مصاحبه تلفنی از سوی دیگر و راستی‌آزمایی نتایج دو روش و ترکیب آن‌ها با یکدیگر بوده است. نتایج حاصل از هر دو روش نشان می‌دهد که که انتشار فناوری اطلاعات در ایران هنوز به طور جدی به سطوح فعالیت و اثر نرسیده و در لایه‌های میانی سطح آمادگی است. موانع شناسایی شده نیز اغلب از جنس موانع کلان و ملی بوده و چالش‌های این سطح جدی‌تر از چالش‌های سطح خرد و سازمانی شناخته شد.

کلید واژه‌ها: ICT، صنعت، آمادگی الکترونیکی، زیرساخت، مدل RAI

### ۱- مقدمه

است که بکارگیری آن روش‌های ارتباطاتی، فروش و مدیریت اطلاعات را اساساً دگرگون ساخته است. همان گونه که پورتر و میلار [۶] سال‌ها قبل متذکر می‌شوند این فناوری شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی خود را یا با هزینه کمتر و یا به نحوی صورت دهند که منجر به تمایز آن‌ها در کیفیت یا قیمت شود و از این طریق مزیت رقابتی بالقوه خود را افزایش دهند. صنعت ایران نیز که در بسیاری از حوزه‌ها درگیر رقابت با رقبای خارجی شده‌است، بدون تردید نیازمند آن است تا از فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره گرفته و از طریق بهبود کارایی فرآیند، کیفیت خدمات، صرفه جویی در هزینه‌ها و انعطاف‌پذیری سازمانی و فرآیندی و رضایت مشتری نشان و سودآوری خود بیافزاید.

سوابق مبسوطی درباره مزایا و منافع بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کسب و کارهای مختلف وجود دارد. شواهد تجربی، تأثیر مثبت این فناوری‌ها را بر روی عملکرد شرکت‌ها، مقدمتاً از نظر بهره‌وری، سودآوری، ارزش بازار و سهم بازار و همچنین در شاخص‌های میانی عملکرد همچون کارایی فرآیند، کیفیت خدمت، صرفه‌جویی در هزینه‌ها، انعطاف‌پذیری سازمانی و فرآیندی و رضایت مشتری نشان می‌دهد [۵-۱].

ICT سازماندهی مجدد شرکت و تغییرات عمده در تمام حوزه‌های کارکردی آن را امکان‌پذیر می‌کند و به همین سبب

\* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: ghazinouri@gmail.com

وضعیت انتشار و موانع بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت ایران: مطالعه بخش‌های منتخب

صنعت ایران ارائه می‌شود. اصلی‌ترین چالشها و موانع بکارگیری ICT در صنعت ایران که در دو سطح خرد(سازمانی) و کلان (ملی) بررسی شده‌اند در بخش ششم آمده است. در انتها نیز نتایج اصلی بررسی آمده و نتیجه‌گیری مختصری صورت گرفته است.

این مقاله می‌تواند به سیاست‌گذاران حوزه‌های مختلف از جمله حوزه صنعت و حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات کمک کند، تا با برطرف کردن این موانع و عبور از این چالش‌ها، باعث اشاعه بیشتر ICT در صنعت ایران و بهره‌برداری کشور از منافع آن گردند.

## ۲- روش تحقیق

در بررسی وضعیت موجود در پروژه تدوین برنامه جامع فناوری اطلاعات ایران در سال ۱۳۸۷، حوزه‌ای تحت عنوان «موضوعات عمومی شهروند، مصرف‌کننده و صنعت» مطرح گردیده بود که البته بر اساس نحوه تعریف پروژه و به دلیل اهمیت بخش صنعت، تأکید اصلی در این حوزه بر روی بخش صنعت بود. در مطالعه‌ای که در این رابطه انجام می‌شد، با نگرش متفاوتی به کل بخش‌های اقتصادی کشور در درون یک حوزه واحد، سعی شد که: (۱) درجه و ترتیب اهمیت هر یک از بخش‌های مربوطه در اقتصاد کلان کشور بر اساس معیارهایی چون ارزش افزوده، ارزش تولیدی، تعداد شرکت‌ها، تعداد کارکنان و عوامل توانمندساز مشخص شود، (۲) تعداد ضروری از آن بخش‌ها بر اساس موضوعات افقی<sup>۳</sup> به منظور تعیین ویژگی‌های خاص هر بخش<sup>۴</sup> از یکسو و موضوعات مشترک و عمومی در بین آنها<sup>۵</sup> که در زیر به آنها اشاره شده است، از سوی دیگر، بررسی گردند. از خروجی مطالعات این حوزه به منظور ارائه تصویر دقیق‌تری از وضعیت موجود و بیان نقاط ضعف و قوت استفاده شد. نتایج مطالعات این حوزه توانست در تعیین وضعیت مطلوب ایران و ارائه برنامه‌های عملیاتی موثر واقع گردد.

در این مطالعه سعی بر آن بود تا وضعیت موجود به‌کارگیری ICT در صنایع ایران (به خصوص صنایع انتخاب شده) و نیز

در ایران به طور کلی و در صنعت ایران به طور خاص، دغدغه بکارگیری این فناوری چندین سال است که به وجود آمده و برنامه‌هایی نیز برای اشاعه آن تدوین شده است. البته در اولین طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران(تکفا)، راهبرد خاصی برای اشاعه فناوری در صنعت دیده نشده بود. در پروژه‌های بعدی اما به تدریج این امر نیز در حال شدت گرفتن است. اطلاعات این مقاله از یکی از پروژه‌های ملی با عنوان "تدوین برنامه جامع فناوری اطلاعات ایران"<sup>۱</sup> ITSMI استخراج گردیده است. در این طرح، زیرمجموعه‌هایی تحت عنوان موضوعات عمومی، شهروند، مصرف‌کننده و صنعت طراحی شده بود که بخش صنعت آن به ارزیابی آمادگی الکترونیکی صنعت ایران بر اساس بررسی اصلی‌ترین بخشها اختصاص داشت. به دلیل ملاحظات هزینه‌ای و زمانی، این اطلاعات نه براساس پیمایشی گسترده از شرکتهای مشمول بخش صنایع، بلکه همانطور که در بخش روش بیشتر توضیح خواهیم داد، به صورت مصاحبه با خبرگان هر صنعت به علاوه چندین مصاحبه با خبرگان کلیت صنعت ایران، در کنار پیمایش محدود از طریق پرسشنامه و مصاحبه تلفنی به دست آمد. به دلیل ماهیت فرآیند جمع‌آوری اطلاعات، اطلاعات به دست آمده به صورت کیفی هستند هرچند تخمین‌هایی کمی نیز در مورد شاخص‌های کلیدی و براساس پیمایش صورت پذیرفته اند.

در این مقاله، اطلاعات گردآوری شده در مورد وضعیت اشاعه ICT در صنعت ایران و چالشها و موانع گسترش و تعمیق این فناوری از نظر خبرگان که بعضاً خود سالها مدیریت مهمترین مجموعه‌های اقتصادی در آن حوزه را نیز بر عهده داشته‌اند یا سیاستگذاران دولت بوده‌اند، جمع‌بندی و ارائه شده است.

در بخش دوم مقاله که در ادامه می‌آید، روش مطالعه تشریح گردیده و فرآیند به سرانجام رسیدن طرح توضیح داده شده است. در بخش سوم نیز مدل بررسی وضعیت اشاعه ICT در صنعت ایران یعنی مدل RAI<sup>۲</sup> که مدل شناخته شده‌ای نیز هست تشریح گردیده است. در چهارمین بخش، نحوه انتخاب صنایع مورد بررسی تشریح و در بخش پنجم نیز یک جمع‌بندی از وضعیت اشاعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در

3- Horizontal Themes  
4- Sector- specific Issues  
5- Common Issues

1- Information Technology Strategy Master Planning for Iran  
2- Readiness, Activity and Impact

مصاحبه‌های تلفنی، بررسی و مطالعه اسناد موجود و جستجو و مطالعه سایت‌های مرتبط با هر صنعت تهیه شده و سپس با استفاده از نظرات گروه خبرگان [۱۰] بررسی و راستی‌آزمایی گردد. اطلاعات ارائه شده در این مقاله مربوط به این ۸ بخش اخیر است که نحوه جمع‌آوری اطلاعات در آن‌ها به یکدیگر شباهت داشته و اطلاعات به دست آمده از آن‌ها قابل جمع‌بندی دقیق با هم بوده‌اند. به طور کلی در این پژوهش تلاش شد تا اطلاعات کمی از طریق پیمایش و اطلاعات کیفی از طریق گروه خبرگان به دست آید. نحوه تشکیل گروه خبرگان یا مجموعه خبرگانی که مورد مصاحبه قرار گرفته و سپس نظراتشان تجمیع شده، فرآیندی نسبتاً پیچیده بوده و در انتخاب این افراد معیارهای متفاوتی مد نظر قرار گرفت [۱۱] که در ادامه به تفصیل آورده می‌شود.

تلاش شد تا حتی‌المکان بخش‌های نسبتاً متفاوتی از یک صنعت انتخاب شوند تا با تجمیع اطلاعات، فاصله گمانه‌زنی‌ها و تخمین‌های نهایی با واقعیت کاهش یابد زیرا باید پذیرفت که نه تنها با این روش بلکه حتی در صورت انجام یک پیمایش سراسری وقت‌گیر و هزینه‌بر نیز امکان اطمینان کامل از دقت بالای نتایج به سختی امکان‌پذیر بود. از سوی دیگر تلاش گردید تا در حد امکان هم متولی دولتی و هم نماینده بخش خصوصی یک صنعت مورد مصاحبه قرار گیرند. البته آنچه باعث شد تا در بعضی از صنایع تا حدی از این نظر فاصله گرفته شده و بیشتر به سمت مصاحبه با متخصصین یک حوزه (و نه بالاترین سطح مدیریت صنعت) حرکت کنیم، این بود که در مواردی دیده شده که گرچه بالاترین سطوح مدیریت و تولی یک صنعت، اطلاعات بسیار مناسبی از وضعیت کلی صنعت دارند اما متأسفانه توانایی ارائه اطلاعات تخصصی در زمینه فناوری اطلاعات در صنعت در ایشان وجود ندارد و مشخص شده که مصاحبه با مدیران فناوری اطلاعات یک صنعت در اکثر اوقات می‌تواند اطلاعات ارزشمندتری در اختیار مجری قرار دهد.

در مجموع ۳۰ خبره مورد مصاحبه قرار گرفتند که در بردارنده حداقل ۳ خبره برای هر یک از بخش‌های مورد اشاره و ۴ خبره نیز برای مرور کلی اطلاعات جمع‌آوری شده و کمک در جمع‌بندی مطالب بوده است. در مورد نحوه تعیین این حجم نیز باید گفت بر اساس نظر پاتون [۱۲]، در نمونه‌گیری

ظرفیت این صنایع در جذب سرمایه‌گذاری‌ها و اقدامات مرتبط با ICT مشخص گردد.

موضوعات عمومی مورد مطالعه در این گزارش و هدف بررسی هر موضوع، در جدول ۱ توضیح داده شده است. ابعاد مدل ارائه شده در جدول ۱، از منابع مختلفی چون گروه فناوری اطلاعات مرکز توسعه بین المللی دانشگاه هاروارد [۷]، کیرکمن و همکاران [۸] و سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه [۹] گردآوری و برای شرایط ایران تطبیق داده شده‌اند. این شش بعد در رابطه با سه بازیگر یعنی شهروندان، صنعت و دولت بررسی شدند. شش شاخص مذکور نیز برای کل صنعت ایران مطالعه قرار شده و در نتیجه آمادگی الکترونیکی<sup>۱</sup> صنعت را مشخص کرده‌اند.

از این ۱۲ بخش اقتصادی انتخاب شده برای مطالعه که عنوان و نحوه انتخاب آن‌ها تشریح خواهد شد، در کارگروه‌های تخصصی پروژه تدوین برنامه جامع فناوری اطلاعات ایران، ۴ بخش به نام‌های کارگروه‌های نفت و گاز، بانکداری الکترونیکی و بیمه (خدمات مالی)، و صنعت خودرو در بخش صنایع وابسته به فاوا و همچنین صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان صنعت توانمندساز مورد مطالعه مشروح و دقیق قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از مطالعات این کارگروه‌های تخصصی براساس گزارش‌های خروجی آن‌ها در این گزارش نهایی، مورد استفاده و بهره‌برداری قرار گرفت. در صنایع غذایی، نساجی، حمل و نقل، ماشین آلات و تجهیزات فلزی و بخش‌های املاک و مستغلات، خرده فروشی و کشاورزی به دلیل گسترده بودن حوزه در سراسر کشور و تعداد بسیار بالای بازیگران به طور قطع نیاز به روش مطالعه متفاوتی با دیگر بخش‌ها می‌بود. زیرا هزینه و زمان لازم برای انجام پیمایش و یا شناسایی تقریباً تمامی بازیگران به هیچ وجه در چارچوب پروژه نمی‌گنجید. از سوی دیگر عدم تولید آمار و اطلاعات مرتبط به طور ساختارمند در کشور و اجتناب و واهمه بسیاری از افراد و شرکت‌ها از ارائه اطلاعات نیز عواملی بودند که استفاده از چنین روش‌هایی را مشکل‌تر می‌کردند. با توجه به شرایط فوق تصمیم بر آن شد تا وضعیت انتشار فناوری و آمادگی الکترونیکی این صنایع به وسیله داده‌های حاصل از

صنایع غذایی)، همگی بیش از ۴۰ سال سن داشتند. بیش از ۶۰ درصد آنان تحصیلات تکمیلی داشتند و همگی دارای تحصیلات دانشگاهی بودند.

مسأله دیگری که کمک شایانی به جمع‌آوری اطلاعات دقیق‌تر از خبرگان کرد ارسال مصاحبه‌نامه حداقل ۴۸ ساعت پیش از انجام مصاحبه بود که در آماده بودن خبرگان برای پاسخگویی به سؤالات تأثیر به‌سزایی داشت و در ۲ مورد که افراد ترجیح دادند به سرعت پس از دریافت پرسش‌نامه به انجام مصاحبه اقدام کنند مشکلاتی در زمینه دریافت پاسخ به وجود آمد.

هدفمند و غیراحتمالی، معیار محکمی برای حجم نمونه وجود ندارد و این امر از یک سو به حد اشباع نظری و از سوی دیگر به بودجه و زمان پژوهش مربوط می‌شود. گروه انجام‌دهنده طرح با در نظر گرفتن هر دوی این عوامل بر روی توقف بر نمونه‌های ۳۰ نفره توافق کردند. افراد مورد مصاحبه جز یک مورد (مدیر کل نساجی وزارت صنایع و معادن)، همگی مرد و جز ۳ مورد (مدیر کمیسیون IT اتاق بازرگانی تهران، کارشناس ارشد تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات دفتر برنامه ریزی راهبردی و امور بین الملل کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران و مدیر فناوری اطلاعات انجمن تشکل های

جدول ۱) موضوعات عمومی مورد مطالعه

ردیف	موضوع	هدف از مطالعه
۱	پتانسیل و میزان به‌کارگیری ICT در بخش‌های اقتصادی	هدف از مطالعه این شاخص به‌دست آوردن آگاهی از میزان به‌کارگیری کاربردهای ICT در صنعت به شکل عمومی و در بخش‌های تحلیل شده، به شکل خاص، می‌باشد. این مطالعه ظرفیت صنعت یا صنایع مطالعه شده برای استفاده از کاربردهای ICT را نیز مشخص می‌نماید. داده‌های جمع‌آوری شده بینشی در رابطه با به‌کارگیری کلی و پتانسیل به‌کارگیری کاربردهای ICT فراهم می‌کند. براساس این داده‌ها و با محک‌زنی با کشورهای مرجع، نقاط قوت و ضعف صنعت ایران شناسایی می‌شود.
۲	زیرساخت ICT	این شاخص، یکی از مهمترین شرایط چارچوبی <sup>۱</sup> برای بکارگیری گسترده ICT به‌حساب می‌آید. هدف از این مطالعه بررسی میزان در دسترس بودن و درجه پیچیدگی زیرساخت در ایران است.
۳	محیط حقوقی و سیاستی برای ICT	این مطالعه به بررسی شرایط حقوقی و سیاست‌گذاری می‌پردازد. این شرایط امکان بخش‌های مشخص اقتصادی برای پیاده‌سازی راه‌حل‌های معین ICT را تعریف می‌کنند.
۴	پژوهش، توسعه و نوآوری	یکی از ویژگی‌های ICT، رابطه آن با نوآوری و پژوهش است. استفاده از ICT نیاز به تلاش‌های تکمیلی در حوزه نوآوری و پژوهش دارد. همچنین، پیاده‌سازی موفق ICT نیاز به پژوهش و نوآوری دارد. به همین منظور، بخشی از این مطالعه به بررسی پژوهش و نوآوری در صنعت ایران می‌پردازد.
۵	آمدگی مصرف‌کننده برای استفاده از ICT	در این مطالعه، ظرفیت جامعه ایران در جذب اقدامات مرتبط با ICT توسط دولت و همچنین ارتباط با صنعت ایران بررسی می‌شود.
۶	مهارت‌ها (سواد ICT)	در این مطالعه، سواد ICT جامعه ایران بررسی می‌شود. مهارت‌های ICT جامعه ایران در جذب اقدامات ICT و توسعه کاربردهای ICT امری اساسی است.

به این فناوری در منابع انسانی برای به کارگیری آن در صنعت است.

**فعالیت:** این شاخص کلان نشان دهنده میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت مورد بررسی است. در بررسی شاخص فعالیت، میزان توفیق فعالیت مد نظر نیست، بلکه شدت<sup>۱</sup> و بسامد<sup>۲</sup> فعالیت‌های انجام شده در زمینه به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، فارغ از این که فناوری اثر مناسب و مورد انتظار را داشته یا نداشته است مورد توجه قرار می‌گیرد.

**اثر:** لایه آخر بررسی انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات، نتایج حاصله از فعالیت‌های انجام شده در زمینه استفاده از این فناوری را نشان می‌دهد. این لایه در واقع برآیندی است از شاخص‌هایی که اثر بکارگیری فناوری ارتباطات و اطلاعات را بر روی دیگر شاخص‌ها نشان می‌دهند.

بنگاه‌ها می‌توانند از طریق افزایش آمادگی، موجب افزایش فعالیت‌ها و از طریق افزایش و بهبود فعالیت‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات، موجب افزایش اثر این فناوری در بنگاه شوند. به عبارت دیگر، اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات متغیری وابسته است و بالابردن آن هدف نهایی از بکارگیری این فناوری در یک بنگاه است.

هر یک از این سه لایه می‌تواند ابعاد و مؤلفه‌های متعددی داشته باشد و به وسیله شاخص‌هایی سنجیده شود. این شاخص‌ها در ادامه معرفی شده‌اند.

### ۳-۱- ابعاد و مؤلفه‌های انتشار فناوری اطلاعات در صنعت

در این بخش ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با آمادگی، فعالیت و اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای صنعت بیان می‌شود. طبیعی است که توافق قطعی بر سر شاخص‌های مربوط به هر یک از سطوح انتشار فناوری اطلاعات وجود ندارد و بسته به ساختار رقابت و ماهیت صنعت، شاخص‌های فوق برای صنایع مختلف و در کشورهای مختلف به صورت گوناگون تعریف می‌شود. یک ویژگی مهم که باید در تعریف این شاخص‌ها مد نظر قرار گیرد، قابلیت مقایسه آن‌ها با دیگر صنایع و دیگر کشورها است. بنابراین ممکن است در عمل

حدود ۳۰۰ پرسش‌نامه (حدود ۵۰ پرسش‌نامه برای هر صنعت به جز خرده فروشی و املاک و مستغلات) نیز با ایمیل و فاکس برای شرکت‌ها ارسال گردید که به دلیل تخصصی بودن پرسش‌نامه از یک سو و عدم امکان ایجاد الزام یا انگیزش برای تکمیل پرسش‌نامه از سوی دیگر، تعداد اندکی از این پرسش‌نامه‌ها تکمیل گردیده و به مجری بازگشت داده شد.

جمع‌آوری اطلاعات از طریق مصاحبه‌های تلفنی نیز با بحث و بررسی تیم علمی پروژه به تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات افزوده شد که علیرغم مشکلات و عدم پاسخگویی اکثر تماس‌ها به دلایل مختلف، نتایج مثبتی داشت. به طور تقریبی برای انجام هر مصاحبه که چیزی حدود ۷ الی ۹ دقیقه به طول می‌انجامد نیاز به برقراری ۶ تماس تلفنی بود که با در نظر گرفتن حدود ۴۰۰ مصاحبه انجام شده، عددی نزدیک به ۲۴۰۰ تماس برقرار شده است (نتیجه حدود ۲۰۰۰ عدد از آن‌ها اعم از عدم پاسخگویی به تماس و عدم پاسخگویی به سؤالات بوده است).

اطلاعات به دست آمده با روش‌های مختلف از جمله مصاحبه با خبرگان، اسناد موجود و مصاحبه‌های تلفنی با هم بررسی متقابل و راستی‌آزمایی گردید. آنچه در این مقاله به عنوان وضعیت انتشار فناوری اطلاعات در صنعت ایران می‌آید تنها جمع‌بندی مربوط به هر سطح از مدل RAI است و ذکر اطلاعات به دست آمده در مورد هر یک از ۸ صنعت به دلیل گستردگی حجم مطالب امکان‌پذیر نبوده است.

### ۳- مدل آمادگی فعالیت و اثر (RAI)

شاخص‌ها و موضوعات مورد توجه در بررسی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنایع منتخب، براساس مدل آمادگی، فعالیت، اثر سازمان‌دهی شده‌اند. براساس این مدل، انتشار فناوری اطلاعات را می‌توان در سه لایه (سطح) **Activity, Readiness** و **Impact** یک شرکت، صنعت و به طور کلی سیستم، مورد مطالعه و ارزیابی قرار داد. این سه لایه در ادامه معرفی شده‌اند: [۱۳]

**آمادگی:** این لایه در بررسی انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات، نشان‌گر میزان فراهم بودن زیرساخت‌های فنی، تجاری و اجتماعی لازم و همچنین توسعه مهارت‌های مربوط

1- Intensity  
2- Frequency

پس از فراهم آوردن زمینه مناسب جهت استفاده از امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات، باید میزان به‌کارگیری و نحوه استفاده از این امکانات مورد ارزیابی قرار گیرد. آمادگی الکترونیک حالت ایستای یک سیستم از نظر نفوذ فناوری اطلاعات و ارتباطات را مد نظر دارد، در حالی که تأکید در فعالیت الکترونیک بر پویایی در استفاده از فناوری است.

دو عامل مهم در تعیین فعالیت الکترونیک، شدت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و بسامد استفاده از آن است. عامل شدت، به میزان تراکنش‌های الکترونیک و اهمیت آنها اشاره می‌کند. در حالی که عامل بسامد، تکرار این تراکنش‌ها را بیان می‌کند [۱۳].

به طور کلی فعالیت الکترونیک شامل به‌کارگیری سیستم‌های برخط فروش، استفاده از سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP)، مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) و مدیریت زنجیره عرضه (SCM) است [۱۵]. البته این سیستم‌ها بسته به نوع صنعت متغیر خواهد بود.

#### ۳-۴ اثر

اندازه‌گیری اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات نسبت به سایر شاخص‌ها (آمادگی و فعالیت) کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است [۱۳] چرا که به دلیل ساختار پیچیده نوآوری‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، اندازه‌گیری اثر فناوری در صنعت نسبتاً دشوار است [۱۴].

اولین مساله موجود در اندازه‌گیری اثر فناوری اطلاعات این است که اثر به‌کارگیری فناوری باید چگونه سنجیده شود. هنوز توافقی بر سر این مساله که اثر فناوری باید بر چه چیزی سنجیده شود وجود ندارد. علاوه بر این، همه دشواری‌ها و ابهامات موجود در ارزیابی تکنولوژی در مورد فناوری اطلاعات نیز وجود دارد. یکی از این موارد تعیین بررسی فناوری در بنگاه به عنوان یک کل یا به عنوان یک جزء است. تفکیک اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح بنگاه، بازار و اقتصاد نیز از دیگر مشکلات ارزیابی فناوری برشمرده شده‌اند [۱۶].

شاخص‌ها کمی کلی و در برخی موارد کیفی باشند. از طرف دیگر، وضعیت انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت در تعریف شاخص‌های مربوطه مؤثر است. برای مثال، در صنعتی که در مرحله ایجاد آمادگی الکترونیک قرار دارد، اطلاعات شاخص‌های مربوط به فعالیت و اثر تولید نخواهد شد [۱۴].

#### ۳-۲ آمادگی [۱۵]

همانطور که بیان شد، برای بررسی وضعیت انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت، ابتدا باید آمادگی الکترونیک آن صنعت را مورد بررسی قرار داد. آمادگی الکترونیک میزان فراهم بودن زمینه‌های لازم برای افزایش فعالیت الکترونیک و اثرگذاری آن بر صنعت را بیان می‌کند.

منظور از زیرساخت‌های لازم برای توسعه آمادگی الکترونیک، فراهم بودن امکانات سخت‌افزاری برای برقراری ارتباط الکترونیکی بین اجزاء مختلف سیستم است. این امکانات شامل رایانه‌های موجود در سازمان‌ها، مشخصات شبکه‌های داخلی سازمان و اتصال رایانه‌ها به شبکه جهانی اینترنت و نحوه و دامنه عملکرد سیستم‌های اینترنت و اکسترانت است. میزان سرمایه‌گذاری صنعت در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی دیگر از مؤلفه‌های بررسی نحوه عملکرد سازمان در راستای ارتقاء آمادگی الکترونیک است. زیرساخت‌های مالی برای انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان با این مؤلفه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

یکی دیگر از عوامل با اهمیت در گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت ارتقاء سطح دانش پرسنل در زمینه استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات است. از دیگر موضوعات در راستای توسعه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات، وضع قوانین و مقررات خاص در این حوزه و طراحی ساختار سازمانی مناسب جهت پیاده‌سازی برنامه‌های از پیش تعیین شده است. باید توجه داشت که مهارت‌ها و ساختارهای سازمانی، به دلیل ماهیت غیرملموس خود، مواردی هستند که کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرند.

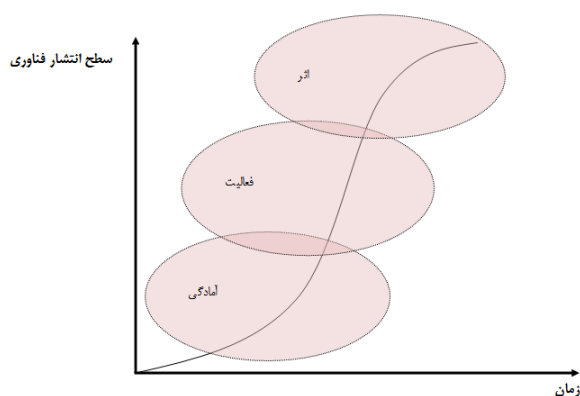
جدول ۲) سطوح و مؤلفه‌های مدل انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات [۷]

مؤلفه	۳
-------	---

فناوری در یک بنگاه یا صنعت پیچیدگی‌های زیادی دارد که اندازه‌گیری اثر فناوری را دشوار می‌کند. جدول ۲ سطوح و مؤلفه‌های مدل را نشان می‌دهد.

#### ۴- ارزیابی سطح انتشار فناوری

بر اساس مدل ارائه شده، میتوان وضعیت صنعت را از نظر انتشار فناوری مورد ارزیابی قرار داده و سه سطح آمادگی، فعالیت و اثر را به صورت شکل ۱ نشان داد.



شکل ۱) سطوح انتشار فناوری [۷]

البته باید توجه کرد که این سطوح با هم، هم‌پوشانی دارند و سلسله مراتبی نیستند. یعنی رفتن به سطحی بالاتر به معنی پشت سر گذاشتن سطح قبل و پایان آن نیست. بلکه به معنی این است که تلاش‌های انجام شده در سطح قبل، در سطح بالاتر به ثمر خواهد نشست. همچنین لازم است که تغییرات فناوری نیز مدنظر قرار گیرد. با توجه به این دو نکته وضعیت فناوری اطلاعات در هر سه سطح آمادگی، فعالیت و اثر باید به طور مداوم مورد بررسی قرار گیرد و برای بهبود وضعیت صنعت در هر سه سطح تلاش نمود.

نکته دیگر این است که در هر مرحله از بلوغ به‌کارگیری فناوری اطلاعات در صنعت شاخص‌های خاصی اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند [۱۴]. بدین ترتیب میتوان گفت صنعتی که در مرحله ایجاد آمادگی الکترونیک قرار دارد باید بر شاخص‌های مربوط به این سطح تمرکز کند. در مورد سایر سطوح نیز وضع به همین صورت است. از دیگر سو از تولید اطلاعات مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک صنعت، میتوان در مورد سطح انتشار فناوری در آن صنعت گمانه‌زنی انجام داد. به عنوان مثال زمانی که در یک صنعت اطلاعات مربوط به فعالیت بیش از سایر سطوح مورد توجه

آمادگی	- زیرساخت - شبکه - اینترنت - دسترسی به شبکه از بیرون شرکت - دسترسی بی‌سیم - مهارت‌ها - مهارت کاربران فناوری (مدیران، کارکنان، مشتریان) - فعال بودن واحد ICT (کارکنان فعال در زمینه توسعه فناوری اطلاعات) - سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌ها و مهارت‌ها - قوانین، مقررات و نهادها
فعالیت	- میزان استفاده از اینترنت - میزان استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی (مانند ERP, CRM, SCM) - میزان خریدهای آنلاین
اثر	- عملکرد - افزایش کارایی درونی - افزایش فروش - بهبود جایگاه رقابتی - گسترش محدوده بازار - تغییر ساختار صنعت و رقابت

همچنین روابط علت و معلولی معمولاً مستقیم و تک‌عاملی نیست و پویایی و پیچیدگی دارد. به عنوان مثال زمانی که قرار است اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رقابت‌پذیری صنعت سنجیده شود، لازم است تا اثر عواملی مانند افزایش تقاضا، بهبود در سایر بخش‌های اقتصاد، تغییر در سیاست‌های دولت (مثل تغییرات تعرفه‌های وارداتی) و مواردی از این دست حذف شده و سپس اثر فناوری بر رقابت‌پذیری سنجیده شود. پس تفکیک اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بسیار مشکل است [۱۴]. همچنین عاملی مانند نوآوری در فرآیند و افزایش بهره‌وری ناشی از به‌کارگیری فناوری اطلاعات ممکن است به کاهش تعداد پرسنل مورد نیاز و در نتیجه حذف حمایت‌های دولت برای ایجاد اشتغال منجر شود. این اثر در کل می‌تواند به کاهش رشد بنگاه در اثر قطع شدن منابع مالی ناشی از حمایت‌های دولت منجر شود که نامطلوب تلقی می‌شود. یعنی اثر غیر مستقیم فناوری اطلاعات بر صنعت ممکن است در برخی حالات مثبت نباشد. این مثال‌ها نشان می‌دهد انتشار

است، میتوان حدس زد که صنعت مورد نظر در مرحله فعالیت الکترونیک قرار دارد.

#### ۴-۱ شاخص‌های عملیاتی ارزیابی سطح انتشار

در مورد طراحی شاخص‌های ارزیابی، چند نکته شایان ذکر وجود دارد. نخست آنکه این شاخص‌ها باید به گونه طراحی می‌شدند که امکان سنجش آنها در مصاحبه‌های تلفنی و پرسشنامه‌های پستی وجود می‌داشت و این امر سادگی و پیچیده نبودن آن این شاخص‌ها را می‌طلبید. اگر قرار بود شاخص‌ها تنها در مصاحبه با خبرگان مورد ارزیابی قرار گیرند احتمالاً شاخص‌ها تا این حد ساده‌سازی نمی‌شدند. به علاوه، در ارزیابی‌های نخستین و به خصوص در مصاحبه‌های صورت گرفته با خبرگان دارای اشراف به کلیت صنعت، مشخص گردید که احتمالاً صنعت ایران هنوز به شدت درگیر مرحله اول یعنی آمادگی است و تنها اندکی از بخش‌های پیشرو هستند که به طور جدی وارد فعالیت شده اند. از این رو اکثر شاخص‌های برای سنجش سطح آمادگی طراحی شده و تعداد کمتری نیز به سنجش سطح فعالیت اختصاص یافت. کمترین شاخص‌های طراحی شده به سطح اثر مربوط می‌شد زیرا نخست به هیچ وجه به نظر نمی‌رسید که صنعت ایران در این سطح از انتشار باشد و سپس اینکه ارزیابی این سطح پیچیده‌تر از آن است که به دقت در چارچوب یک مطالعه پهنانگر قابل ارزیابی باشد. همان معبود شاخص‌های سطح اثر نیز همان‌طور که در بخش‌های آتی تشریح خواهد شد، به دلیل آنکه یا در اکثر صنایع صفر یا بسیار ناچیز بوده و یا اطلاعات آن قابل دستیابی و سنجش نبوده از فرآیند پژوهش حذف شده‌اند.

شاخص‌های عملیاتی به کار رفته در این پژوهش [۱۷] برای ارزیابی وضعیت صنایع در رابطه با هر یک سطوح در ادامه آمده است. گفتنی است اکثر این شاخص‌ها به تفکیک برای شرکت‌های کوچک و بزرگ هر صنعت ارزیابی گردیده‌اند.

شاخص‌های عملیاتی سطح آمادگی:

- دسترسی به رایانه
- دسترسی به اینترنت و نحوه آن (Dial up, ADSL, wireless و غیره)
- استفاده از شبکه داخلی (LAN)

- استفاده از WAN
- استفاده از اینترنت
- استفاده از اکسترانت
- داشتن یا نداشتن پایگاه الکترونیک (وبسایت)
- داشتن پست الکترونیک و استفاده مداوم از آن
- وجود متخصصین فناوری اطلاعات در داخل سازمان
- استفاده از متخصصان فناوری اطلاعات خارج سازمان
- استفاده از نرم‌افزارهای عمومی
- استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی حوزه فعالیت
- درصدی از درآمد سازمان که صرف سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات می‌شود

شاخص‌های عملیاتی سطح فعالیت:

- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه تولید
- استفاده از فناوری اطلاعات ارتباطات در بخش مدیریت
- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فعالیت‌های بازاریابی
- بکارگیری خرید اینترنتی
- بکارگیری فروش اینترنتی
- استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری CRM
- استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری ERP
- استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری SCM
- استفاده از پرداخت الکترونیک

شاخص‌های عملیاتی سطح اثر:

- درصد افزایش سرعت فرآیندهای تولید
- درصد بهبود نظام کنترل کیفیت و کاهش موارد معیوب
- درصد افزایش سرعت فرآیندهای مدیریت و تصمیم‌گیری
- درصد افزایش فروش
- درصد کاهش هزینه‌ها
- سطح تأثیر بروی جایگاه رقابتی

#### ۵- معیارهای انتخاب بخش‌های مورد مطالعه

در این مطالعه، تعدادی از صنایع ایران که دارای اهمیت اقتصادی بیشتری نسبت به سایرین هستند، براساس ۵ معیار زیر انتخاب شده و مورد مطالعه قرار می‌گیرند:

- ارزش افزوده
- ارزش تولید
- تعداد سازمان‌ها
- تعداد شاغلین
- توانمندساز بودن ICT



۴- انتخاب صنایع باقیمانده براساس تعداد کارکنان موجود در این گام، بعد از حذف دو صنعت انتخاب شده در گام چهارم، صنایع باقیمانده براساس تعداد کارکنان موجود مرتب و دو صنعت ابتدای فهرست مرتب شده انتخاب گردیده‌اند. نتایج در جدول ۶ دیده می‌شود.

جدول ۶) صنایع انتخاب شده براساس تعداد کارکنان موجود

نام صنعت	تعداد کارکنان موجود
ساخت و ساز	۱۶۵۰۰۰۰
حمل و نقل	۹۷۰۰۰۰

دو صنعت ICT و بانکداری نیز به عنوان صنایع توانمندساز انتخاب گردیده‌اند. در مجموع، به منظور مطالعه موضوعات فرابخشی ۱۲ صنعت انتخاب گردیده‌اند. این صنایع و معیارهای گزینش آنها در جدول ۷ نشان داده شده‌اند.

جدول ۷) صنایع انتخاب شده براساس تمام معیارها

ارزش افزوده	ارزش تولیدی	تعداد کارکنان	تعداد شرکت‌ها	عامل توانمندساز
نفت و گاز	کشاورزی	ساخت و ساز	نساجی	فاوا
املاک	خودروسازی	حمل و نقل	صنایع غذایی	بانکداری
خرده فروشی	ماشین‌آلات			

## ۶- بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در

### بخش‌های منتخب

بکارگیری و انتشار فناوری در بخش‌ها بر اساس مدل معرفی شده مورد ارزیابی قرار گرفته است. در سطوح آمادگی و فعالیت، نخست یک جمع‌بندی کیفی و کلی که غالباً حاصل از نظرات گروه خبرگان است، ارائه شده و سپس تخمین‌های کمی مربوط به شاخص‌های عملیاتی مورد ارزیابی بر اساس نتایج مصاحبه‌های تلفنی با شرکت‌ها و پرسشنامه بازگشته از سوی آنها در جدولی ارائه شده‌اند. از آنجا که تمامی آمار و اطلاعات این بخش توسط محققین گردآوری شده، مطالب ذیل مستند به منابع دیگر نیستند.

براساس آمار موجود در کتاب اطلاعات آماری سال ۱۳۸۳ ایران، مقادیر شاخص‌های فوق برای صنایع مطرح در گروه‌های A تا K طبقه‌بندی نسخه سوم ISIC صنعت ایران محاسبه و با روش ذیل به دست آمده‌اند:

### ۱- انتخاب براساس معیار ارزش افزوده

در اولین گام، صنایع مختلف براساس ارزش افزوده مرتب و سه صنعت نخست انتخاب شده‌اند (بر مبنای تصمیم حاصل از بحث میان گروه پژوهش، بر اساس هر یک از دو شاخص نخست، ۳ صنعت و بر اساس هر یک از شاخص‌های بعدی ۲ صنعت انتخاب می‌شود) که نتایج در جدول ۳ دیده می‌شود.

جدول ۳) صنایع انتخاب شده براساس ارزش افزوده

نام صنعت	ارزش افزوده (میلیارد ریال)
نفت و گاز	۲۴۱۱۴۳
خرده فروشی	۶۶۸۳۰
املاک و مستغلات	۵۰۶۰۶

### ۲- انتخاب صنایع باقیمانده براساس ارزش تولید

در این گام، بعد از حذف سه صنعت انتخاب شده در گام اول، صنایع باقیمانده براساس ارزش تولید مرتب و سه صنعت ابتدای فهرست مرتب شده انتخاب شده‌اند. (جدول ۴)

جدول ۴) صنایع انتخاب شده براساس ارزش تولید

نام صنعت	ارزش تولید (میلیارد ریال)
کشاورزی	۱۶۳۱۵۵۰۰۰
خودروسازی	۵۲۰۴۶۰۵۶
صنایع فلزی و ماشین‌آلات	۴۹۰۵۰۳۴۱

### ۳- انتخاب صنایع باقیمانده براساس تعداد سازمان‌های موجود

در این گام، بعد از حذف سه صنعت انتخاب شده در گام دوم، صنایع باقیمانده براساس تعداد سازمان‌های موجود مرتب و دو صنعت ابتدای فهرست مرتب شده انتخاب گردیده‌اند. نتایج در جدول ۵ دیده می‌شود.

جدول ۵) صنایع انتخاب شده براساس تعداد سازمان‌های موجود

نام صنعت	تعداد سازمان‌های موجود
نساجی	۱۱۲۴۴۲
صنایع غذایی	۸۷۷۶۰

## ۶-۱ آمادگی

### زیرساخت فناوری اطلاعات در صنایع ایران

با توجه به نظرات خبرگان صنایع مختلف و مصاحبه با شرکت‌های فعال در هریک از صنایع مورد بررسی، در مورد وضعیت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات موجود در صنعت به این جمع‌بندی میتوان دست یافت که شرکت‌ها و واحدهای صنعتی دارای دسترسی نسبی به سخت‌افزار کامپیوتر و اینترنت هستند ولی کیفیت این دسترسی مطلوب و مورد رضایت شرکت‌ها نمی‌باشد، در واقع زیرساخت در این سطح استفاده‌عامل محدود کننده اصلی محسوب نمی‌گردد. ضعف زیرساخت از نظر خبرگان صنعت بیشتر مربوط به مقوله سرعت اینترنت و پهنای باند ناکافی می‌باشد. این امر در جدول ۸ نیز به خوبی مشهود است.

همان طور که از مقایسه وضعیت صنایع با مشابه آن صنایع در کشورهای اروپایی [۱۷] برمی آید از نظر کیفیت زیرساخت و مقوله اینترنت پرسرعت، تفاوت بین کشور ما و این کشورها جدی است و شکافی مهم در این زمینه وجود دارد. کیفیت دسترسی نیز یکی از دیگر مواردی است که هم از نظر خبرگان و هم از نظر افرادی که مورد مصاحبه قرار می‌گرفتند به عنوان یک نقطه ضعف تلقی می‌گردید.

از لحاظ وجود شبکه‌ها نیز در صنعت میتوان گفت به جز LAN سایر انواع شبکه در صنعت کاربرد زیادی ندارد.

این وضعیت گفته شده بیشتر بیانگر وضعیت زیرساخت در ۸ صنعتی است که در ابتدا آورده شدند در حال که وضعیت در چهار صنعت خودرو، فابوا، نفت و گاز و بانکداری و بیمه تا حد زیادی متفاوت است.

در صنعت خودرو بر خلاف صناعی که در ابتدا بررسی شدند می‌توان گفت که صنعت چندان از ضعف زیرساخت‌ها رنج نمی‌برد و همانطور که در متن گزارش زیرساخت بخش خودرو نیز گفته شد گرچه شاخص‌ها با وضعیت شرکت‌های اروپایی متفاوت است اما این تفاوتی بنیادین نیست.

در مورد زیرساخت در صنعت فابوا نیز باید گفت که شاخص‌های مورد بررسی در این صنعت با دیگر صنایع متفاوت است ولی در مقایسه با همین شاخص‌ها در کشورهای تراز روشن است که کشور ما در این بخش از یک شکاف دیجیتالی جدی رنج می‌برد.

در مورد زیرساخت‌های صنعت نفت و گاز نیز باید گفت به دلیل سرمایه‌گذاری نسبتاً مناسب، این صنعت از وضعیت مناسب‌تری در مقایسه با دیگر صنایع برخوردار است.

صنعت بانکداری کشور نیز گرچه هنوز در بحث زیرساخت با کشورهای توسعه یافته فاصله دارد اما آمارها نشان می‌دهد که رشد زیرساخت‌ها در سال‌های اخیر بیش از رشد استفاده از آن‌ها بوده و به طور کلی دغدغه مسائل مرتبط با زیرساخت به شدت در فعالان حوزه به وجود آمده است [۱۸].

برخلاف صنعت بانکداری اما صنعت بیمه از وضعیت مناسبی برخوردار نیست و علیرغم تأثیرات جدی و مهمی که گسترش فناوری اطلاعات می‌تواند برای این صنعت به همراه داشته باشد اما هنوز حتی در بحث زیرساخت مشکلات متعددی وجود دارد.

در یک جمع‌بندی کلی میتوان گفت بین صنایع خودرو، فناوری اطلاعات و ارتباطات، نفت و گاز و بانکداری و بیمه و دیگر صنایع از نظر دسترسی به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات تفاوت جدی وجود دارد.

استفاده از شبکه داخلی			استفاده از متخصصان فناوری اطلاعات			استفاده از نرم‌افزارهای عمومی			استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی			
دسترسی به رایانه	نساجی	کوچک	۸۱	نساجی	کوچک	۳۶	نساجی	کوچک	۵۵	نساجی	کوچک	۵۵
		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۷۹		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۱۰۰
	غذایی	کوچک	۹۴	غذایی	کوچک	۴۱	غذایی	کوچک	۵۳	غذایی	کوچک	۵۳
		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۹۳		بزرگ	۸۷		بزرگ	۸۷
	ساخت و ساز	کوچک	۹۴	ساخت و ساز	کوچک	۳۸	ساخت و ساز	کوچک	۳۴	ساخت و ساز	کوچک	۳۴
		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۸۰		بزرگ	۸۰		بزرگ	۸۰
	حمل و نقل	کوچک	۸۲	حمل و نقل	کوچک	۶۳	حمل و نقل	کوچک	۳۳	حمل و نقل	کوچک	۳۳
		بزرگ	-		بزرگ	-		بزرگ	-		بزرگ	-
	ماشین آلات	کوچک	۹۱	ماشین آلات	کوچک	۴۸	ماشین آلات	کوچک	۴۸	ماشین آلات	کوچک	۴۸
		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۸۶		بزرگ	۸۶		بزرگ	۸۶
	کشاورزی	کل	۹۶	کشاورزی	کل	۲۵	کشاورزی	کل	۵۲	کشاورزی	کل	۵۲
		املاک	۹۰		املاک	۰		املاک	۰		املاک	۰
Dial Up	نساجی	کوچک	۷۸	نساجی	کوچک	۳۶	نساجی	کوچک	۷۸	نساجی	کوچک	۷۸
		بزرگ	۴۷		بزرگ	۵۳		بزرگ	۴۷		بزرگ	۴۷
	غذایی	کوچک	۴۳	غذایی	کوچک	۵۹	غذایی	کوچک	۸۲	غذایی	کوچک	۸۲
		بزرگ	۱۵		بزرگ	۹۳		بزرگ	۳۳		بزرگ	۳۳
	ساخت و ساز	کوچک	۳۶	ساخت و ساز	کوچک	۳۴	ساخت و ساز	کوچک	۸۶	ساخت و ساز	کوچک	۸۶
		بزرگ	۲۰		بزرگ	۸۰		بزرگ	۸۰		بزرگ	۸۰
	حمل و نقل	کوچک	۲۹	حمل و نقل	کوچک	۷۳	حمل و نقل	کوچک	۷۴	حمل و نقل	کوچک	۷۴
		بزرگ	-		بزرگ	-		بزرگ	-		بزرگ	-
	ماشین آلات	کوچک	۳۸	ماشین آلات	کوچک	۶۱	ماشین آلات	کوچک	۷۹	ماشین آلات	کوچک	۷۹
		بزرگ	۰		بزرگ	۸۶		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۱۰۰
	کشاورزی	کل	۳۵	کشاورزی	کل	۶۱	کشاورزی	کل	۸۶	کشاورزی	کل	۸۶
		املاک	-		املاک	۰		املاک	-		املاک	-
اینترنت پرسرعت	نساجی	کوچک	۲۲	نساجی	کوچک	۲۷	نساجی	کوچک	۵۶	نساجی	کوچک	۵۶
		بزرگ	۵۳		بزرگ	۳۲		بزرگ	۶۳		بزرگ	۶۳
	غذایی	کوچک	۵۰	غذایی	کوچک	۶۵	غذایی	کوچک	۲۷	غذایی	کوچک	۲۷
		بزرگ	۸۵		بزرگ	۹۳		بزرگ	۶۷		بزرگ	۶۷
	ساخت و ساز	کوچک	۶۴	ساخت و ساز	کوچک	۴۳	ساخت و ساز	کوچک	۴۵	ساخت و ساز	کوچک	۴۵
		بزرگ	۸۰		بزرگ	۶۰		بزرگ	۶۰		بزرگ	۶۰
	حمل و نقل	کوچک	۷۱	حمل و نقل	کوچک	۶۳	حمل و نقل	کوچک	۳۷	حمل و نقل	کوچک	۳۷
		بزرگ	-		بزرگ	-		بزرگ	-		بزرگ	-
	ماشین آلات	کوچک	۶۲	ماشین آلات	کوچک	۷۰	ماشین آلات	کوچک	۴۷	ماشین آلات	کوچک	۴۷
		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۸۶		بزرگ	۱۰۰		بزرگ	۱۰۰
	کشاورزی	کل	۶۵	کشاورزی	کل	۰	کشاورزی	کل	۵۹	کشاورزی	کل	۵۹
		املاک	-		املاک	-		املاک	-		املاک	-

باشد، ناتوانی در استفاده از خدمات ارائه شده یا قابل ارائه از سوی کاربران است. از این رو است که اکثریت خبرگان مورد مصاحبه اعتقاد داشتند که برگزاری دوره‌های کوتاه مدت ضمن خدمت برای کارکنان می‌تواند نقش مهمی در پیشبرد استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات در صنایع داشته باشد.

#### سرمایه‌گذاری بر روی فناوری اطلاعات در صنایع ایران

به طور کلی وضعیت سرمایه‌گذاری بر روی فناوری اطلاعات در ایران از الگوی مشابهی پیروی نمی‌کند. در صنایع کوچک و متوسط این سرمایه‌گذاری‌ها چندان جدی نبوده است و به

#### دسترسی به مهارت‌های فناوری اطلاعات در صنایع ایران

آنچه می‌توان از جمع‌بندی نظر خبرگان صنایع و مصاحبه‌های تلفنی انجام شده در خصوص وضعیت مهارت‌های فناوری اطلاعات در صنایع مورد مطالعه نتیجه گرفت، این مطلب است که گرچه مشکلاتی (بیشتر مرتبط با کیفیت متخصصین) در زمینه دسترسی به متخصصین فناوری اطلاعات در صنایع وجود دارد، مشکل جدی صنایع، مرتبط با مهارت‌های عمومی کاربران است. به عبارت دیگر در صنایع بیش از آن که از لحاظ ارائه خدمات فناوری اطلاعات مشکل وجود داشته

ذکر شده برای اینترنت پرسرعت، مجموع درصدهای دو نحوه دسترسی ADSL و بی‌سیم بوده است.

## ۶-۲ فعالیت

در صورتی که بخواهیم یک جمع‌بندی کلی در مورد شاخص‌های مرحله فعالیت در صنعت کشور ارائه دهیم میتوان گفت گرچه استفاده از خرید و فروش و بازاریابی الکترونیکی به صورت یک نرم‌افزار در نیامده ولی در اکثر صنایع بعضی شرکت‌های پیشرو به طور محدود از این قابلیت‌ها بهره می‌گیرند که البته در همین شرکت‌ها نیز این ارقام در مقایسه با ارقام گردش مالی شرکت به هیچ وجه ارقام قابل توجهی نیستند. برخلاف تصویری که در مورد ارقام دریافت و پرداخت الکترونیکی وجود دارند بین این دو رقم تفاوت عمده‌ای وجود دارد. از آنجا که پرداخت الکترونیکی دستمزد کارکنان در بسیاری از شرکت‌ها به صورت یک فرآیند درآمده و اشاعه آن نیز با سرعت صورت می‌پذیرد، پرداخت الکترونیکی رقم بزرگتری از دریافت الکترونیکی وجوه است. البته موارد خاصی نیز وجود دارد. به طور مثال شرکت خدماتی کالای شهروند اخیراً حدود ۵۰ درصد دریافت‌هایش را از طریق دستگاه‌های POS دریافت می‌کند که البته این مورد کاملاً حالت استثنائی دارد. اما نباید نادیده گرفت که سرعت رشد بانکداری الکترونیکی در سال‌های اخیر در ایران بالا بوده و این نشان‌دهنده این مطلب است که پتانسیل بالایی برای جذب سرمایه‌گذاری در این مبحث وجود دارد و در صورت اینکه زیرساخت‌ها اعم از سخت‌افزاری، حقوقی و قانونی و فرهنگی محقق شود احتمال پیشرفت بیشتر نیز در این حوزه وجود دارد.

در مورد استفاده از ایمیل نیز باید گفت همانطور که در جدول ۹ مشخص است، اگرچه اکثر شرکت‌ها دارای ایمیل هستند ولی استفاده از آن چندان همه‌گیر نیست. ارقام به دست آمده مربوط به استفاده از ایمیل به طور کلی است و طبق بررسی‌ها درصدهای مربوط به استفاده تخصصی تا حد زیادی پایین‌تر از این ارقام است. در مورد استفاده از IS, CRM, SCM و ERP همانطور که نمودارها به خوبی گویاست باید گفت که تقریباً جز در موارد کاملاً استثنائی کاربردی از این سیستم‌ها مشاهده نشده است. البته باید گفت که مواردی نیز وجود داشت که شرکت پیشرو به سمت استفاده از سیستمی همچون

همین صنایع هشتگانه که اکثر شرکت‌های آن‌ها از این دست هستند وضعیت مناسبی ندارند [۱۹]. البته در بین خود این صنایع نیز تفاوت‌های جدی وجود دارد. به طور مثال به نظر میرسد میانگین سرمایه‌گذاری صنعت ماشین‌آلات و تجهیزات فلزی از میانگین صنایع غذایی بالاتر باشد. وضعیت سرمایه‌گذاری در صنعت نفت و گاز نیز مناسب‌تر از دیگر صنایع بوده است. گرچه که در صنعت خودرو نیز هزینه‌های هنگفتی بر روی این مسأله صرف شده است.

به طور کلی میتوان اظهار کرد که در اکثر بخش‌ها سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته کمتر از یک درصد درآمد شرکت‌ها هستند.

در ادامه نیز جدول مربوط به تخمین‌های کمی صنایع در رابطه با شاخص‌های عملیاتی سطح آمادگی آمده است.

در مورد جدول باید نکاتی را مد نظر داشت. نخست اینکه تمام شاخص‌های عملیاتی بررسی شده در این جدول ارائه نشده اند و تنها مهمترین شاخص‌ها به تصویر کشیده شده اند. شاخص‌هایی چون بکارگیری WAN و اکسترانت که برای اکثر قریب به اتفاق صنایع صفر یا ناچیز بوده اند ارائه نشده و همچنین شاخص‌های جزئی‌تری که به نحوه دسترسی صنعت به متخصصان فناوری اطلاعات (نه خود دسترسی یا عدم دسترسی) می‌پرداخته‌اند نیز در جدول نیامده‌اند. از ارائه شاخص درصد سرمایه‌گذاری شرکت‌ها بر روی فناوری اطلاعات نسبت به درآمد نیز از آنجا که تقریباً در تمامی موارد زیر یک درصد بوده است، صرف نظر شده است.

نکته دیگر آنکه برخی داده‌ها که در فرآیند پژوهش به هر دلیل به دست نیامده یا قابلیت اطمینان نداشته‌اند در جدول با علامت - مشخص شده‌اند.

در مورد دسترسی به اینترنت به صورت Dial Up یا پرسرعت نیز سه نکته را باید در نظر داشت. نخست آنکه درصد ارائه شده نسبت نوع دسترسی به کل شرکت‌های دارای دسترسی است و نه به کل شرکت‌ها و این بدان معناست که مجموع دو عدد ارائه شده در تمام موارد ۱۰۰ خواهد بود. دوم آنکه منظور از اینترنت پرسرعت، دسترسی‌های غیر Dial Up است و نه اینترنت پرسرعت به معنای رایج آن در کشورهای در حال توسعه. در نهایت نیز باید در نظر داشت که درصدهای

کشور بر اساس مدل RAI، هنوز در مراحل میانی آمادگی است. این شواهد از یک سو آمار به دست آمده از صنایع مختلف است. صفر بودن اکثر ارقام مربوط به سطح فعالیت (جدول ۹) و متوسط بودن ارقام مربوط سطح آمادگی (جدول ۸) شاهدی بر این مدعا است. از سوی دیگر خبرگان نیز در مصاحبه‌ها چه به صورت ضمنی و چه به تصریح چنین نظری ارائه نموده‌اند. این در حالی است که برای بروز اثرات و نتایج باید منتظر رسیدن به حد بالایی از فعالیت بود.

این موضوع بیانگر این است که انتشار فاوا به مرحله بازدهی و اندازه‌گیری اثر نرسیده است و شاخص‌های دیگری در آمادگی و فعالیت اهمیت بیشتری دارند.

## ۷- موانع بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در

### صنعت ایران

اساس موانع شناسایی شده، مصاحبه‌های صورت پذیرفته با خبرگان است اما به علت کیفی بودن این جنس تحلیل‌ها، محققین باید بر نقش قضاوت خود در جمع‌بندی آن‌ها صحه گذارند [۲۰]. با این حال تلاش شده تا از طریق چک کردن با مشارکت کنندگان<sup>۱</sup> که از اصلی‌ترین روش‌های افزایش اعتبار در تحقیقات مصاحبه‌ای است [۲۱] بر کیفیت کار و صحت آن افزوده شود. موانع بکارگیری فناوری اطلاعات را به طور کلی می‌توان در دو دسته طبقه‌بندی کرد: موانع و چالش‌های سطح خرد (که می‌توان آن‌ها را موانع سطح سازمانی نیز نامید) و موانع سطح کلان یا ملی.

ERP حرکت کرده و هزینه‌های گزافی نیز پذیرفته بود ولی در نهایت موفق به پیاده‌سازی آن نشده بود. البته در صنعت خودروسازی هر دو قطب مهم خودروسازی ایران به سمت استفاده از ERP پیش رفته و موفقیت‌هایی را نیز در این زمینه به دست آورده‌اند.

صنعت نفت و گاز نیز به دلیل سرمایه‌گذاری صورت گرفته، رشد مناسبی از لحاظ فعالیت الکترونیکی داشته و به طور کلی گرچه می‌توان گفت جریان غالب فعالیت‌ها در صنایع هشتگانه هنوز بر اساس قابلیت‌های فناوری اطلاعات نیستند (یعنی اکثر فعالیت‌ها هنوز به صورت دستی انجام می‌شوند) و نمیتوان کلیت این صنایع را در مرحله فعالیت (از مراحل سه گانه آمادگی، فعالیت و اثر) طبقه‌بندی کرد اما با در نظر گرفتن صنایع نفت و گاز، خودرو، بانکداری و بیمه و فاوا و در صورتی که دیگر صنایع نیز از این صنایع الگوبرداری کنند می‌توان گفت صنعت ایران تا حد زیادی به مرحله فعالیت نزدیک شده است.

### ۶-۳ اثر

اندازه‌گیری اثر فاوا نسبت به سایر شاخص‌ها (آمادگی و فعالیت) کمتر مورد توجه قرار گرفته [۱۳]. چرا که به دلیل ساختار پیچیده نوآوری‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، اندازه‌گیری اثر فناوری در صنعت نسبتاً دشوار است [۱۵]. اولین مساله موجود این است که اثر به‌کارگیری فناوری بر چه چیزی باید سنجیده شود. هنوز توافقی بر سر این مساله که اثر فناوری باید بر چه چیزی سنجیده شود وجود ندارد. علاوه بر این، همه دشواری‌ها و ابهامات موجود در ارزیابی فناوریها در مورد فناوری اطلاعات نیز وجود دارد که یکی از آنها بررسی فناوری در بنگاه به عنوان یک کل یا به عنوان یک جزء است. تفکیک اثر فاوا در سطح بنگاه، بازار و اقتصاد نیز از جمله دیگر مشکلات ارزیابی فناوری است [۱۴].

علاوه بر دلایل ذاتی که منجر به دشواری در اندازه‌گیری اثر فاوا در صنعت می‌شود، (نظیر آمیختگی آن با شاخص‌های اقتصادی و مالی صنعت و یا مرتبط بودن آن وضعیت رقابت در صنعت)، مشکل دیگر نیز این است که در هر مرحله از بلوغ به کارگیری فناوری اطلاعات در صنعت شاخص‌های خاصی اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند [۱۵]. شواهدی که در این گزارش آورده شده است نشان می‌دهد انتشار فاوا در صنعت

جدول ۹. درصد استفاده از موارد مرتبط با سطح فعالیت در صنایع منتخب

به کارگیری فناوری اطلاعات در تولید	به کارگیری بسته‌های CRM			به کارگیری بسته‌های ERP			به کارگیری بسته‌های SCM		
	نساجی	غذایی	ساخت و ساز	نساجی	غذایی	ساخت و ساز	نساجی	غذایی	ساخت و ساز
به کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت	کوچک	۴۴	نساجی	کوچک	۳۳	نساجی	کوچک	۰	نساجی
	بزرگ	۵۳	نساجی	بزرگ	۲۶	نساجی	بزرگ	۰	نساجی
	کوچک	۹	غذایی	کوچک	۹	غذایی	کوچک	۷۵	غذایی
	بزرگ	۵۸	غذایی	بزرگ	۵۸	غذایی	بزرگ	۵	ساخت و ساز
	کوچک	۵	ساخت و ساز	کوچک	۹	ساخت و ساز	کوچک	۰	ساخت و ساز
	بزرگ	۴۰	ساخت و ساز	بزرگ	۰	ساخت و ساز	بزرگ	۰	ساخت و ساز
	کوچک	۰	حمل و نقل	کوچک	۰	حمل و نقل	کوچک	۰	حمل و نقل
	بزرگ	-	حمل و نقل	بزرگ	-	حمل و نقل	بزرگ	-	حمل و نقل
	کوچک	۲۱	ماشین آلات	کوچک	۱۶	ماشین آلات	کوچک	۵	ماشین آلات
	بزرگ	۱۰۰	ماشین آلات	بزرگ	۵۷	ماشین آلات	بزرگ	۱۴	ماشین آلات
	کل	۰	کشاورزی	کل	۰	کشاورزی	کل	۰	کشاورزی
	کل	۰	املاک	کل	۰	املاک	کل	۰	املاک
به کارگیری فناوری اطلاعات در بازاریابی	کوچک	۰	نساجی	کوچک	۰	نساجی	کوچک	۰	نساجی
	بزرگ	۰	نساجی	بزرگ	۰	نساجی	بزرگ	۰	نساجی
	کوچک	۰	غذایی	کوچک	۰	غذایی	کوچک	۰	غذایی
	بزرگ	۰	غذایی	بزرگ	۰	غذایی	بزرگ	۰	غذایی
	کوچک	۰	ساخت و ساز	کوچک	۰	ساخت و ساز	کوچک	۰	ساخت و ساز
	بزرگ	۰	ساخت و ساز	بزرگ	۰	ساخت و ساز	بزرگ	۰	ساخت و ساز
	کوچک	۳	حمل و نقل	کوچک	۳	حمل و نقل	کوچک	۰	حمل و نقل
	بزرگ	-	حمل و نقل	بزرگ	-	حمل و نقل	بزرگ	-	حمل و نقل
	کوچک	۰	ماشین آلات	کوچک	۰	ماشین آلات	کوچک	۰	ماشین آلات
	بزرگ	۰	ماشین آلات	بزرگ	۰	ماشین آلات	بزرگ	۰	ماشین آلات
	کل	۰	کشاورزی	کل	۰	کشاورزی	کل	۰	کشاورزی
	کل	۰	املاک	کل	۰	املاک	کل	۰	املاک

سرمایه‌گذاری را می‌توان به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات نیز تعمیم داد. برای مطالعه یک تحلیل تجربی از تأثیر قیمت‌ها بر روی بکارگیری فناوری به طور مثال می‌توان از پژوهش کارشناس و استونمن [۲۲] و برای نقشی که شرایط مالی در تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های نوآورانه همچون پروژه‌های فناوری اطلاعات بازی می‌کنند از پیمایش گوداکر و تانکس [۲۳] نام برد. اما در مورد ایران می‌توان گفت که به طور کلی، اکثر بخش‌های صنعت در ایران از نظر مالی در سال‌های اخیر در شرایط مناسبی نیستند. گرچه آمارها در این زمینه متناقض هستند اما بدهی‌های معوق

#### ۱-۷ موانع سطح خرد (سازمانی)

دسته‌ای از متغیرها که به طور معکوس با بکارگیری فناوری اطلاعات ارتباط دارند، به موانع پیش‌بینی شده به‌کارگیری مربوط هستند. با مرور سوابق موضوع، پنج دسته از این متغیرهای بازداننده شناسایی شده‌اند. نخستین دسته، متغیرهای مربوط به **هزینه سرمایه‌گذاری و شرایط مالی نامطلوب** (هزینه بالای فناوری، نیازمندی به سرمایه‌گذاری‌های بزرگ، موانع مربوط به تأمین مالی و غیره) هستند که موانع بالقوه سرمایه‌گذاری به طور عام هستند. همین موانع عام

مدیریت فناوری و مواردی از این دست) نیز دسته بعدی متغیرهایی هستند که بر بکارگیری فناوری اطلاعات اثر منفی می‌گذارند. ادر و ایگباریا [۲۷] بر اهمیت درگیر شدن مدیران و تفکر راهبردی در سطح تصمیم‌گیری تأکید کرده‌اند. این موضوع نیز در کشور ما یکی از موانع جدی به خصوص در مورد صنایع کوچک است. دلیل این امر نیز بالا بودن نسبی سن مدیران این صنایع، پایین‌تر بودن سطح تحصیلات آن‌ها، گذشتن سال‌های فراوان از زمان فارغ‌التحصیلی آنان و موارد اینچنینی است. قطعاً نسل جدید و تحصیلکرده بدینی کمتری نسبت به فناوری دارد.

آخرین دسته، موانع مربوط به هزینه‌های حاشیه‌ای است که ممکن است هزینه‌های جابجایی زیادی را به شرکت‌ها برای تشدید استفاده از فناوری اطلاعات تحمیل کند. به عنوان مثالی از این موانع می‌توان از قابلیت تطابق سیستم‌های فناوری اطلاعات موجود با فناوری‌های جدید نام برد. لینک و کاپور [۲۸] و سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه [۲۹] به ترتیب بر مشکل تطابق میان فناوری نوین و فناوری جدید و تنگناهای سازمان تأکید کرده‌اند. این دسته موانع در بسیاری از بخش‌های ایران در مقایسه با کشورهای توسعه یافته شاید کمتر باشد زیرا در کشور ما بسیاری از شرکت‌ها هنوز فاقد سیستم‌های جدی فناوری اطلاعات (حتی قدیمی) هستند.

#### ۷-۲ موانع سطح کلان (ملی)

چالش‌ها و موانع سطح کلان و ملی نیز خود به دو دسته قابل تقسیم هستند: دسته اول چالش‌های عمومی فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند که به طور غیر مستقیم فضای صنعت را متأثر می‌سازند. دسته دوم نیز چالش‌هایی هستند که مستقیماً به صنعت مربوط می‌شوند. علی‌رغم این مطلب از آنجا که هر دو دسته این چالش‌ها تا حد زیادی به سیاست‌های دولت مربوط می‌شود شاید بتوان مجادله نمود که این دو دسته چندان از یکدیگر قابل تفکیک نیستند. مهمترین موارد دسته اول یا چالش‌های کلی فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران را مختصراً میتوان شامل موارد زیر دانست:

#### نگاه ایدئولوژیک به فناوری و ICT فوبیا

شرکت‌ها به بانک‌ها، بالاتر رفتن نرخ ورشکستگی‌ها و اخراج مداوم کارگران که به بالاتر رفتن نرخ بیکاری انجامیده است خود نشانه‌هایی از این امر است. اما آنچه که نباید از نظر دور داشت این است که موانع مالی حداقل برای صنایع بزرگتر مهمترین مشکل نیستند زیرا این هزینه‌ها اغلب بخش بزرگی از هزینه‌های سازمان نخواهند بود.

دسته دوم متغیرهایی که می‌توانند به سطح بکارگیری فناوری صدمه بزنند، متغیرهای مربوط به **محدودیت‌های سرمایه انسانی** (همچون کمبود کلی کارکنان ماهر، عدم دسترسی به متخصصان فناوری اطلاعات، ناکافی بودن آموزش‌های مربوط به فناوری و مواردی از این دست) هستند. مطالعات زیادی همچون پیمایش لئو [۲۴] به کمبود مهارت‌های فناوری اطلاعات و مطالعاتی نیز همچون لینچ و همکاران [۲۵] به مشکلات مربوط به آموزش‌های این فناوری اشاره داشته‌اند. درسازمان‌های ایرانی نیز این مشکل به شدت به چشم می‌خورد. بخش مهمی از این مشکل نه مربوط به عدم وجود متخصصان رایانه بلکه مربوط به عدم وجود متخصصانی است که بتوانند بین مهارت‌های فناوری و نیازهای حوزه مربوطه پیوند ایجاد کنند. به طور مثال خبرگان حوزه املاک بر لزوم تربیت نیروهای تخصصی فناوری اطلاعات در حوزه املاک تأکید داشتند.

دسته سوم متغیرهایی هستند که فرآیند بکارگیری را اغلب به علت **موانع اطلاعاتی** کند می‌شود. از میان این موانع می‌توان به طور مثال به عدم تعیین‌های مرتبط با عملکرد فناوری یا پیشرفت‌های آتی در این فناوری اشاره کرد. در مورد تراکنش‌های الکترونیکی، نقشی که عدم تعیین بازی کرده است در پژوهش کمیسیون آمار اتحادیه اروپا [۲۶] مورد بررسی قرار گرفته است. در ایران نیز سرعت بالای تغییر در فناوری و نامشخص بودن آینده تغییرات به ترس مدیران سازمان‌ها، خواه دولتی یا خصوصی منجر شده است. بسیاری از مدیران اظهار داشته‌اند که از بی‌فایده شدن سرمایه‌گذاری‌هایشان در صورت ایجاد تغییرات جدی در فناوری هراس دارند. این امر به طور خاص در کشوری مانند ما که شاید ترس از فناوری هنوز در آن بالا باشد، شدت بیشتری یافته است.

**موانع مدیریتی** (همچون ناکافی بودن آگاهی مدیران از دستاوردهای بالقوه فناوری، فقدان تفکر راهبردی در زمینه

### **تحریم‌های اقتصادی و عدم تمایل شرکت‌های بزرگ به همکاری با ایران**

تحریم‌های اقتصادی نیز پیامدهای ناگواری هم برای صنعت ایران و هم برای فناوری اطلاعات در صنعت ایران داشته است. مهمترین شرکت‌های ارائه دهنده بسته‌های نرم افزاری از جمله SAP به دلیل مسائل سیاسی و تحریم‌های اقتصادی حاضر به همکاری با شرکت‌های ایرانی نیستند. این مسأله البته در ظاهر بیشتر گریبان شرکت‌های بسیار بزرگ و مهم ایرانی را می‌گیرد زیرا تنها شرکت‌های بزرگ در ایران می‌توانند مشتری چنین بسته‌های نرم افزاری و خدمات پشتیبانی آنها باشند اما اگر به مدل‌های شیوع همچون سرریز فناوری توجه کنیم، روشن خواهد شد که این امر بر کل صنعت تأثیر می‌گذارد.

دسته بعدی از چالش‌ها و موانع کلان، مواردی هستند که مستقیماً بر روی صنعت تأثیر می‌گذارند:

### **تخریب فضای رقابت**

رقابتی بودن فضای صنعت یکی از مواردی است که از آن به عنوان عامل دارای اثر مثبت بر اتخاذ فناوری اطلاعات و ارتباطات نام برده می‌شود [۳۱].

دولت با تصدی گری و دخالت گسترده در صنعت و اعمال وسیع سیاست‌های حمایت از صنایع داخلی عملاً فضای رقابت را تخریب می‌کند و این امر به طور جدی بر روی اتخاذ فناوری توسط صنعت ایران تأثیر منفی می‌گذارد.

### **عدم اتخاذ جدی فناوری توسط نهادهای دولتی مربوطه**

این امر نیز به نوبه خود در عدم گسترش فناوری بی تأثیر نیست. همان طور که بیه مورینوس و لویز [۳۱] یادآور می‌شوند بکارگیری فناوری اطلاعات توسط دیگر اعضای یک شبکه (جز خود شرکت‌های یک بخش) می‌تواند بر روی اتخاذ فناوری توسط شرکت‌های آن بخش تأثیر مثبت داشته باشد. به خاطر ماهیت ذاتی حاکمیت، برنامه‌های مربوط به دولت الکترونیک که اغلب شکلی همکارانه دارند، بخش‌های مختلفی همچون واحدهای دولتی، بخش خصوصی، سازمان‌های غیر دولتی و شهروندان را به عنوان ذی‌نفعان کلیدی گردهم آورده و درگیر می‌کنند [۳۲] و به همین ترتیب عدم اتخاذ چنین برنامه‌هایی می‌تواند علاوه بر عقب‌ماندگی

شاید ایران تنها کشوری است که رسماً محدودیت سرعت اینترنت (۱۲۸ کیلوبیت در ثانیه) را برای کاربران خانگی اعمال می‌کند. نابسامانی در سیستم پالایش اینترنت و کندی توسعه اینترنت پر سرعت از دیگر مشکلات موجود است. آن‌چنان که رشیدی‌راد و همکاران [۳۰] بیان می‌کنند، الزامات سیاسی - قانونی همچون موارد مربوط به محدودیت‌های مربوط به ارتباطات جریان‌های داده‌ای و دیگر موارد این چنینی به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر حوزه‌های مرتبط به سیستم‌های اطلاعاتی تأثیر می‌گذارند. چنین تصمیمات و رفتارهایی از یک سو به شدت به رشد کاربران عمومی و قابلیت‌های آنها به عنوان یکی از زیرساخت‌های اصلی بکارگیری فناوری اطلاعات و اصلی‌ترین قابلیت‌های آن همچون تجارت الکترونیک صدمه می‌زند و از سوی دیگر به دلیل غیر قابل اطمینان نمودن خدمات فناوری، از علاقه مندی و تمایل مدیران برای بنانهادن فرآیندها بر این خدمات می‌کاهد. به طور مثال قطع نمودن سیستم پیام کوتاه در سال ۸۸ در حالی صورت گرفت که به تازگی بانک‌ها در ایران شروع به ارائه امکانات sms-banking نموده‌اند.

### **تعدد نهادهای متولی فناوری اطلاعات و ارتباطات:**

وجود نهادهای متعدد متولی فناوری اطلاعات در ایران یکی از مهم‌ترین مشکلات موجود بر سر راه گسترش این فناوری در ایران است.

شورای عالی اطلاع‌رسانی، شورای عالی فناوری اطلاعات، شورای عالی انفورماتیک، مرکز توسعه فناوری اطلاعات و رسانه‌های دیجیتال وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شورای عالی انقلاب فرهنگی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی و چندین نهاد و ارگان دیگر هر یک بخش‌هایی از فناوری اطلاعات در ایران را هدایت و سازماندهی می‌کنند.

جالب است که در شورای عالی امنیت فضای تبادل اطلاعات، شورای عالی اطلاع‌رسانی، شورای عالی ارتباطات و شورای عالی انفورماتیک به ترتیب ۱۰، ۲۰، ۱۵ و ۱۲ شخصیت حقوقی و حقیقی با مشترکات زیاد وجود دارد.



گروه خبرگان و پیمایش هر دو این نتیجه را در پی داشت که وضعیت انتشار فناوری اطلاعات در صنعت ایران در لایه‌های میانی و بالای میانی سطح آمادگی است که این امر به نشان دادن اعتبار پژوهش کمک می‌کند. طراحی فرآیندی که اطلاعات توسط پیمایش تولید شده و سپس توسط گروه خبرگان تأیید، رد یا تکمیل شود، می‌تواند آنگونه که بین [۲۰] تشریح می‌کند به نوعی سه‌سویه‌سازی<sup>۱</sup> براساس منابع داده محسوب گردد که قطعاً به اعتبار پژوهش کمک می‌کند. در مورد سؤال بعدی پژوهش یعنی موانع بکارگیری فناوری در صنعت نیز باید گفت بنابر جمع‌بندی نظر خبرگان، چالش‌های کلان و ملی مهمترین چالش‌ها هستند. اقدامات دولت گاه نه تنها به بهبود وضعیت و رفع موانع کمک نکرده بلکه بخشی از موانع بوده است. ایجاد محدودیت در دسترسی به زیرساخت‌ها و گاه سلب این امکان در یک بازه زمانی خاص و همچنین تخریب فضای رقابت در صنعت با تصدی‌گری، دخالت‌های غیر اصولی و یا حمایت‌های نابجا از صنایع داخلی در برابر رقابت بین‌المللی از مثال‌های چنین اقداماتی هستند. به طور کلی پژوهش‌های مهمی همچون مطالعه کاستلز [۳۳] به طور تجربی و به خوبی نشان داده‌اند که اقتصادهای دولتی در گذار از عصر صنعت به عصر اطلاعات دچار مشکلات جدی هستند و شاید پژوهش حاضر تأییدی بر این نظر باشد.

## References

- [1] Bartelsman, E.J. and Doms, M., 2000, "Understanding productivity: lessons from longitudinal microdata", *Journal of Economic Literature*, 38(3), pp. 569-594.
- [2] Brynjolfsson, E. and Yang, S., 1996, "Information technology and productivity: a review of the literature", *Advances in Computers*, 43, pp. 179-214.
- [3] Dedrick, J., Gurbaxani, V. and Kraemer, K.L., 2003, "Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence", *ACM Computing Surveys*, 35(1), pp. 1-28.
- [4] Kohli, R. and Devaraj, S., 2003, "Measuring information technology payoff: a meta-analysis of structural variables in firm-level empirical research", *Information System Research*, 14(2), pp. 127-145.
- [5] Melville, N., Kraemer, K.L. and Gurbaxani, V., 2004, "Information technology and organizational

خود دولت، به درگیر نشدن صنایع و بخش خصوصی نیز منجر شود. البته در اوائل دهه گذشته گام‌هایی به این سمت به خصوص در وزارت صنایع برداشته شد و به طور مثال اتوماسیون اداری جامعی طراحی و راه اندازی شد که متأسفانه پس از تغییر و تحولات سیاسی متوقف گردید.

## ۸- نتیجه‌گیری

سؤالات اصلی این پژوهش نخست آن بود که سطح بکارگیری و وضعیت انتشار فناوری اطلاعات در صنعت ایران به چه صورت است و دوم آن که در صورت عدم مطلوبیت این وضعیت، دلایل اصلی آن و موانع اصلی بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران چیست. برای پاسخ به این سؤالات، نخست بر اساس متغیرهایی، مهمترین بخش‌های صنعت انتخاب گردیده و سپس این بخش‌ها در چارچوب مدل آمادگی، فعالیت و اثر سنجیده شدند. ابعاد و مؤلفه‌های مدل به شاخص‌های عملیاتی شکسته شده و این شاخص‌ها با دو روش همزمان پیمایش (در شکل مصاحبه‌های تلفنی با شرکت‌های مختلف بخش‌ها) و جمع‌آوری نظرات گروه خبرگان (در شکل انجام مصاحبه با آنان) مورد ارزیابی قرار گرفتند. اهمیت این پژوهش از آن رو بود که پیش از این تقریباً هیچ اطلاعات مدونی از وضعیت فناوری اطلاعات در صنعت ایران وجود نداشت و تنها گزارش‌های بخشی اندکی تولید گردیده بود. این نکته اگرچه امتیاز مثبتی برای این پژوهش محسوب می‌شود اما از آنجا که این پژوهش یک مطالعه تقریباً بی‌سابقه بوده و می‌بایست به سطح و پهنای بسیار زیادی می‌پرداخته و در این راه نیز از زمان و هزینه بسیار محدودی برخوردار بوده است قطعاً باعث شده است تا از ژرفای اطلاعات به دست آمده کاسته شود. حتی شاید بتوان نقدهایی به روش‌های تحقیق به کار رفته وارد دانست از آن جمله که فرآیند انتخاب خبرگان از پایایی لازم برخوردار نیست و در صورت تکرار پژوهش ممکن است، افراد دیگری انتخاب شوند اما نباید از نظر دور داشت طراحی و شکل‌دهی به یک گروه بیش از ۳۰ نفره از خبرگان صنعت و فناوری اطلاعات که اغلب دارای پست‌های اجرائی نیز هستند، بسیار مشکل بوده و البته باعث تولید اطلاعات ارزشمندی گردیده که تا کنون تقریباً اصلاً وجود نداشته است. نتایج حاصل از

- [23] Goodacre, A. and Tonks, I., 1995, "Finance and technological change", In: Stoneman, P. (Ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwells, Oxford, pp. 298–341.
- [24] Leo, H., 2001, "European skills shortage in ICT and policy responses", WIFO Working Papers 163/2001, Vienna.
- [25] Lange, T., Ottens, M. and Taylor, A., 2000, "SMEs and barriers to skills development: a Scottish perspective", *Journal of Industrial Training*, 24, pp. 5–11.
- [26] Eurostat, 2002, "E-commerce in Europe, Results of the Pilot Surveys carried out in 2001", Eurostat, Luxembourg.
- [27] Eder, L.B. and Igbaria, M., 2001, "Determinants of intranet diffusion and infusion", *OMEGA-The International Journal of Management Science*, 29, pp. 233–242.
- [28] Link, A.N. and Kapur, P., 1994, "A note on the diffusion of flexible manufacturing systems technology", *Economics Letters*, 46, pp. 357–362.
- [29] OECD, 2000, "The Economic and Social Impacts of Electronic Commerce: Preliminary Findings and Research Agenda", OECD, Paris.
- [۳۰] رشیدی راد، مونا، الهی، شعبان و حسن زاده، علیرضا، ۱۳۸۷. "مسائل کلیدی در حوزه مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی سازمان‌های ایران و عوامل موثر بر آن‌ها"، سیاست علم و فناوری، (۴)، صص ۳۶–۲۱.
- [31] Bayo-Moriones, /A. and Lera-Lopez, F., 2007, "A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain", *Technovation*, 27(6-7), pp.352-66.
- [32] Potnis, D., 2010, "Measuring e-Governance as an Innovation in the Public Sector", *Government Information Quarterly*, 27(1).
- [۳۳] کاستلز، مانوئل، ۱۳۸۰، "عصر اطلاعات: اقتصاد جامعه و فرهنگ"، ترجمه چاووشیان و دیگران، جلد سوم، طرح نو، تهران.
- performance: an integrative model of IT business value", *MIS Quarterly*, 28(22), pp. 283–322.
- [6] Porter, M. and Millar, V., 1985, "How information gives you competitive advantage", *Harvard Business Review*, 63(4), pp. 149–160.
- [7] Center for International Development, 2007, "Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries", Information Technologies Group, Harvard University, available from: <http://www.readinessguide.org>.
- [8] Kirkman, G.S., Cornelius, P. K., Sachs, J.D. and Schwab, K. (eds.), 2002, "The Global Information Technology Report 2001–2002: Readiness for the Networked World", New York: Oxford University Press for the World Economic Forum.
- [9] OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2001, "Science, Technology and Industry Outlook: Drivers of Growth: Information Technology, Innovation, and Entrepreneurship", Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- [10] Rauner, F. and Maclean, R., 2009, "Handbook of Technical and Vocational Education and Training Research", Springer, Berlin.
- [11] Von der Grach, H.A., 2008, "The Delphi Technique for Futures Research, The Future of Logistics Scenarios for 2025", in Jahns v.C. (ed.), Gabler, Wiesbaden.
- [12] Patton, M.Q., 1990, "Qualitative Evaluation and Research Methods" (2nd ed.), Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc
- [13] OECD, 1999, "Defining and Measuring E-Commerce: A Status Report", Paris.
- [۱۴] قاضی نوری، سید سروش، ۱۳۸۳، "ارزیابی تکنولوژی"، وزارت صنایع و معادن، مرکز صنایع نوین، تهران.
- [15] Selhofer, H., 2003, "Indicators for the New E-Business Environment: Challenges for Statistics and Research. Brussels", DEEDS 5th Policy Group Meeting.
- [16] Edquist, C., Hommen, L. and McKelvey, M., 2001, "Innovation and Employment", Cheltenham: Edward, Elgar Publishing Limited.
- [17] European Commission, 2008, "The European e-Business Report", available from: [www.ebusiness-watch.org/key\\_reports](http://www.ebusiness-watch.org/key_reports) (Accessed at 2008)
- [18] Haghghi, M., Divandari, A. and Keimasi, M., 2010, "The impact of 3D e-readiness on e-banking development in Iran: A fuzzy AHP analysis", *Expert Systems with Applications*, 37(6).
- [19] Fathian, M., Akhavan, P. and Hoorali, M., 2008, "E-readiness assessment of non-profit ICT SMEs in a developing country: The case of Iran", *Technovation*, 28(9), pp. 578-590.
- [20] Yin, R.K., 2003, "Case study research: Design and method", (3rd ed., Thousand Oaks, CA: Sage.
- [21] Goulding, C., 2002, "Grounded Theory: A Practical Guide for Management", Business and Market Researchers, Sage Publications, pp. 89.
- [22] Karshenas, M. and Stoneman, P.L., 1993, "Rank, stock, order, and epidemic effects in the diffusion of new process technologies: an empirical model", *RAND Journal of Economics*, 24(4), pp. 503–528.