

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بازار سرمایه؛ شواهد تجربی از بورس اوراق بهادار تهران

حمید سپهر دوست *

لیلی صدری **

چکیده

بسیاری از اقتصاددانان، کندی رشد اقتصادی در بازارهای مالی کشورهای در حال توسعه را به ناکارآمدی و توسعه نیافتگی بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات نسبت داده و اصلاحات نظام مند این بخش را برای دستیابی به رشد اقتصادی بیشتر و سریع تر توصیه می کنند. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد بازار سرمایه ایران بر اساس شواهد تجربی گرفته شده از بازار بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۳ است. برای این منظور از متغیرهای مستقل شامل تعداد کاربران معاملات برخط، حجم معاملات برخط، تعداد اطلاعیه های منتشر شده و کاربران مراجعه کننده به سامانه بازار بورس، مقدار هزینه های انجام شده در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، نسبت فعالان بازار سرمایه به تعداد کاربران بازار سرمایه و نسبت معاملات برخط یا آنلاین به حجم کل معاملات استفاده شد تا به بررسی تأثیر عوامل یاد شده بر متغیر وابسته یعنی شاخص رشد بازار سرمایه بر مبنای حجم ریالی و حجم مقداری سهام معامله شده در بورس اوراق بهادار تهران بپردازیم. با

*دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. (نویسنده مسئول)؛
hamidbasu1340@gmail.com

** کارشناسی ارشد، حسابداری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان.

۲ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال پنجم، شماره ۱۹، بهار ۹۶

استفاده از تحلیل رگرسیون چند متغیره و آزمون فرضیه‌های پژوهش، یافته‌های پژوهش بیانگر این واقعیت است که ابزار و تجهیزات مرتبط با مقوله فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد بازار سرمایه بورس اوراق بهادار کشور طی دوره مورد مطالعه داشته است. البته در نوع استفاده از روش‌های متفاوت در شفاف‌سازی اطلاعات نیز تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌گردد.

کلیدواژگان: بازار سرمایه، بورس و اوراق بهادار تهران، رشد، فناوری اطلاعات و ارتباطات.

مقدمه

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، بدون شک تحولات گسترده‌ای را در تمامی عرصه‌های اجتماعی و اقتصادی بشریت به دنبال داشته و تأثیر آن بر جوامع بشری به‌گونه‌ای است که جهان امروز به‌سرعت در حال تبدیل شدن به یک جامعه اطلاعاتی است. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات عبارت است از مجموعه ابزارها و روش‌هایی که با بهره‌گیری از رایانه و شبکه‌های ارتباطی برای تولید و نشر، ذخیره، سازمان‌دهی، مبادله، دسترسی، بازیابی و اشاعه اطلاعات بکار می‌رود. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات شامل دو وجه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است که هر یک در برگیرنده انواع روش‌ها، ابزارها و استانداردهای مربوطه است. به‌طورکلی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از طریق رشد بهره‌وری کلیه عوامل در بخش‌های تولیدکننده فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، تعمیق سرمایه و رشد بهره‌وری کلیه عوامل از طریق سازمان‌دهی مجدد و به‌کارگیری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به رشد اقتصادی تأثیر بگذارد (دهقانی، ۱۳۸۹). کاربرد گسترده و تأثیرات فن‌آوری اطلاعات در ابعاد مختلف زندگی امروزی و آینده جوامع بشری به یکی از مهم‌ترین مباحث روز جهان مبدل شده و توجه بسیاری از کشورهای جهان را به خود معطوف کرده است. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات شامل تمام ابزارها و نظام‌هایی می‌شود که بر اساس آخرین دستاوردهای علوم رایانه و مخابرات به وجود آمده‌اند. با استفاده از این فن‌آوری می‌توان فرایند مدیریت اطلاعات را به‌صورتی کامل‌تر، سریع‌تر و مؤثرتر انجام داد. این فن‌آوری ارزش افزوده اطلاعات را افزایش می‌دهد. به همین دلیل شاهد افزایش فوق‌العاده تعداد مؤسسات و افرادی هستیم که در یکی از زمینه‌های این فن‌آوری وارد می‌شوند (فتاحی، ۱۳۸۲). بسیاری از اقتصاددانان، کندی رشد اقتصادی بازارهای مالی در کشورهای درحال توسعه را به ناکارآمدی و توسعه‌نیافتگی بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات نسبت داده و اصلاحات نظام‌مند این بخش را برای دستیابی به رشد اقتصادی سریع‌تر توصیه می‌کنند (سلمانی و امیری، ۱۳۸۸). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات شامل طیف گسترده‌ای از ابزارها، کارکردها و فرآیندهایی می‌شود که در حوزه‌های تولید، توزیع، سازمان‌دهی، مبادله، دسترسی و اشاعه اطلاعات صورت می‌گیرد و معمولاً در ۶ گروه متفاوت شامل فن‌آوری‌های

دریافت اطلاعات شامل انواع حسگر، صفحه‌کلید، ماوس و غیره، فن‌آوری‌های پردازش اطلاعات شامل انواع رایانه‌های بزرگ و کوچک و ریزپردازنده‌های نهفته در وسایل مصرفی، فن‌آوری‌های سازمان‌دهی اطلاعات شامل نرم‌افزارهایی که اطلاعات را بر اساس استانداردهای خاص ذخیره و سازمان‌دهی می‌کنند، فن‌آوری‌های ثبت و نگهداری اطلاعات شامل انواع حافظه‌ها، فن‌آوری‌های انتقال اطلاعات شامل ماهواره‌ها، شبکه‌ها، زیرساخت‌های مخابراتی و ارتباطی و فن‌آوری‌های نمایش اطلاعات شامل انواع نمایشگرها، چاپگرها و غیره رده‌بندی می‌شوند (نبوی، فتاحی و تجدد، ۱۳۸۶). روند توسعه فن‌آوری اطلاعات نشان می‌دهد که همواره این توسعه به دنبال ایجاد تحولات اساسی در زمینه حذف کاغذ، حذف محدودیت زمانی و مکانی در کارهای فردی و جمعی، حذف فضاها، رسمی‌سازی، حداقل کردن هزینه‌های ارتباطی و مخابراتی، حداکثر کردن سرعت محاسباتی و پردازشی، حداقل کردن نیاز به محیط ذخیره‌ی اطلاعات، حداکثر سازی سرعت در انتقال اطلاعات به کاربران، تنوع هر چه بیشتر به اطلاعات مورد ذخیره، پردازش و انتقال (صوت، متن، تصویر)، حداکثر کردن دسترسی به اطلاعات با حداقل هزینه و برقراری امکان ارتباطی با هر نقطه‌ی دیگر به‌صورت زنده و هم‌زمان بوده است (حدیدچی، ۱۳۸۹). به‌طورکلی، ارتباطات به مفهوم جریان‌یابی است که اطلاعات از شخصی به شخص دیگر منتقل می‌شود و شامل همه اشکال فن‌آوری ساخت، ذخیره‌سازی، تبادل و به‌کارگیری اطلاعات در اشکال گوناگون را فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات معرفی است. گستردگی و امکانات بالقوه موجود در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات موجب شده که در حال حاضر سلامت و پایداری اقتصاد ملت‌ها با سطح مهارت‌هایشان در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات سنجیده شود. به‌طورکلی، فن‌آوری اطلاعات شاخه‌ای از فن‌آوری است که با استفاده از سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه افزار مطالعه و کاربرد داده و پردازش آن را در زمینه‌های ذخیره‌سازی، دست‌کاری، انتقال، مدیریت، کنترل و داده‌آمایی خودکار امکان‌پذیر می‌سازد. گسترش و به‌کارگیری این فن‌آوری نیازمند رویکردی راهبردی و مدیریتی در عرصه سازمان‌های عمومی و خصوصی کشور است. تربیت نیروهای متخصص که ضمن آشنایی با اصول و کاربردهای فن‌آوری نگرشی راهبردی و سیستمی به مقوله فن‌آوری اطلاعات داشته باشند. از کاربردهای فن‌آوری اطلاعات، دادوستد الکترونیکی سهام و انواع دیگر اوراق

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۵

بهادار است که با توجه به فعالیت رو به گسترش بورس بسیار حائز اهمیت است. از آنجایی که بازار نهادی است که در چارچوب آن انواع مبادلات، اعم از مبادلات کالا، خدمات و دارایی‌های مالی، بین عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان تحقق پیدا می‌کند، بنابراین می‌توان گفت که بازار مالی مکانی است که در آن دارایی‌های مالی مورد مبادله قرار می‌گیرد (راستاد، ۱۳۸۰).

مبانی نظری

صرف‌نظر از تعاریف متنوع و دامنه وسیع کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش‌های مختلف زندگی بشری، بیان این نکته حائز اهمیت است که توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات به چند دلیل برای رشد و توسعه اقتصاد کشورها ضروری به نظر می‌رسد. اول آنکه این فناوری سرعت انتقال اطلاعات را افزایش می‌دهد و به این ترتیب اطلاعات بین افراد بیشتری انتشار می‌یابد. دوم آنکه، فناوری اطلاعات و ارتباطات هزینه تولید را کاهش می‌دهد، زیرا دسترسی به دانش تولیدشده با کمترین هزینه امکان‌پذیر است. همچنین، کاهش هزینه مبادلاتی، درجه ناکارآمدی و نا اطمینانی را کاهش می‌دهد. سوم آنکه، فناوری اطلاعات و ارتباطات بر محدودیت زمانی و مکانی غلبه می‌کند، در نتیجه انتقال اطلاعات بین خریداران و فروشندگان افزایش یافته و فرآیند تولید از حریم ملی می‌گذرد. این فناوری همه افراد را قادر می‌سازد تا در اقتصاد بازار برتری خود را نسبت به دیگران بشناسند؛ که منجر به بازار وسیع‌تر و افزایش سطح دسترسی به عرضه جهانی کالاها می‌شود. چهارم آنکه، باعث شفافیت بیشتر بازار و افزایش تقاضا می‌شود. اهمیت و ضرورت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به اندازه‌ای است که در عصر حاضر، داشتن مزیت نسبی منابع و ذخایر طبیعی که خاص کشورهای در حال توسعه است، ارزش خود را در برابر مزیت رقابتی ناشی از فن‌آوری که خاص کشورهای توسعه‌یافته است از دست داده است. از این رو، سرمایه‌گذاری در این بخش ضمن ارزش افزوده بالایی که به دنبال خواهد داشت، در بهبود فرآیندها نقش بسزایی بازی می‌کند (قلی‌پور، ۱۳۸۳). اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد و توسعه اقتصادی از هر دو سمت تقاضا و عرضه قابل بررسی است. در طرف عرضه، رشد

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT^۱) و مهارت‌های آن منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید در فعالیتهای اقتصادی و از سمت تقاضا، منجر به افزایش تقاضا برای محصولات و خدمات جدید می‌شود. فناوری اطلاعات و ارتباطات، بدون شک تحولات گسترده‌ای را در تمامی عرصه‌های اجتماعی و اقتصادی بشریت به دنبال داشته و تأثیر آن بر جوامع بشری به‌گونه‌ای است که جهان امروز به‌سرعت در حال تبدیل شدن به یک جامعه اطلاعاتی است. جامعه‌ای که در آن دانایی و میزان دسترسی و استفاده مفید از دانش، دارای نقشی محوری و تعیین کننده است. گستره کاربرد و تأثیرات آن در ابعاد مختلف زندگی امروزی و آینده جوامع بشری به یکی از مهم‌ترین مباحث روز جهان مبدل شده و توجه بسیاری از کشورهای جهان را به خود معطوف کرده است؛ اما در تعریف فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌توان گفت که آن عبارت است از گردآوری، سازمان‌دهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن یا عدد که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابرات صورت پذیرد (نیبل^۲، ۲۰۱۴).

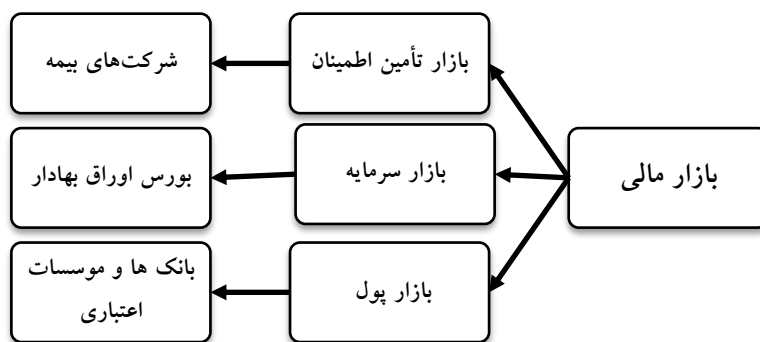
از دیدگاه نظریه‌های کلان اقتصادی، انباشت سرمایه‌های فیزیکی شرط لازم اما نه کافی برای توسعه اقتصادی است. بر این اساس بسیاری از صاحب‌نظران اقتصاد توسعه، محدودیت ظرفیتهای سرمایه‌گذاری را مهم‌ترین عامل پیدایش رکود و تداوم آن در کشورهای در حال توسعه عنوان نموده‌اند. لذا نگرش جدید به ساختار بازارهای مالی به سبب نقش اساسی آن‌ها در گردآوری منابع پس‌اندازی کوچک و بزرگ موجود در اقتصاد ملی و هدایت آن‌ها به سوی مصارف مولد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نقش و اهمیت نظام مالی در فرایند رشد و توسعه اقتصادی کشورها به‌صورتی است که می‌توان تفاوت اقتصادهای توسعه یافته و توسعه نیافته را در درجه کارآمدی و کارایی نظام مالی آن‌ها جستجو کرد (کاشانی، ۱۳۸۰). چنانچه ساختار نظام مالی را بخواهیم بر اساس حوزه عملکرد بازارهای مختلف مرتبط با آن تعریف نماییم، می‌توان از متداول‌ترین و جامع‌ترین طبقه‌بندی‌ها بر اساس فعالیت انواع مؤسسات در سه وظیفه تأمین مالی، خدمات مالی، سرمایه‌گذاری و تقلیل و توزیع ریسک به شکل ۱ استفاده نمود. هم‌سنگی بازارهای پول و سرمایه در اقتصاد

1. Information and Communication Technology

2. Niebel

۷ اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد...

در حال توسعه، نمایانگر آن است که بازار سرمایه در تأمین نیازهای مالی فعالیت‌های اقتصادی از درجه اهمیت بالاتری برخوردار است. بازار سرمایه، نهادی برای تأمین مالی وجوه بلندمدت و شامل بازار اوراق بهادار، قراردادهای وام و تسهیلات بانک‌های تخصصی و تسهیلات بلندمدت بانک‌های تجاری است که باعث می‌شود تا وجوه منبع مالی به صورت کارا بین وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان مبادله شود (قالی، ۲۰۰۸). در این راستا، بازار بورس و اوراق بهادار رکن اصلی بازار سرمایه و بازار مالی محسوب بوده و عملکرد آن با هدف چگونگی جمع‌آوری پس‌اندازهای کوچک و تخصیص آن‌ها به فعالیت‌های بزرگ تولیدی و تأمین نیازهای مالی شرکت‌ها از طریق فروش سهام و ایجاد مشارکت عمومی در امور تولیدی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.



شکل ۱. ساختار بازار نظام مالی بر اساس قلمرو عملکرد مؤسسات مختلف

بازار سرمایه ایران از لحاظ شناسایی قانونی و رسمی، منحصر به بورس اوراق بهادار تهران است که تحت نظارت سازمان بورس و اوراق بهادار فعالیت می‌کند و در آن سهام و سایر اوراق بهادار شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس معامله می‌شود. برای خرید یا فروش سهام کارگزاران عضو بورس بر اساس سفارش و در مقابل دریافت کارمزد، اقدام به خرید یا فروش سهام از طریق سامانه‌ی معاملات بورس و ایستگاه‌های معاملاتی (PAM) انجام می‌شود که به صورت خودکار و بر اساس اولویت قیمت و زمان ورود سفارش، سفارش‌های خرید و فروش وارد شده را با یکدیگر منطبق می‌کند. از آنجایی که بورس اوراق بهادار، محل معامله اغلب ابزارهای مالکیتی یا حقوق صاحبان سهم نظیر سهام عادی و ممتاز و مشتقات آن‌ها است، بنابراین بازار سرمایه محسوب

می‌شود. بدیهی است که با افزایش اندازه و کاهش هزینه‌های دادوستد در بازار سرمایه، فن‌آوری نقش مهمی در تسریع مبادلات مالی ایفاء می‌کند. البته پیش‌بینی اینکه چطور فن‌آوری بر روی بازار اوراق بهادار تأثیر می‌گذارد، بسیار پیچیده است. در این رابطه مطالعات بسیاری ضمن اشاره به وجود رابطه معنادار میان بازده شرکت‌ها و سرمایه‌گذاری در فن‌آوری اطلاعات، اذعان دارند که سازمان‌هایی که سرمایه‌گذاری در فن‌آوری اطلاعات را با هدف بهبود زمان و تسهیل ارائه خدمات انجام داده‌اند نتیجه بهتری نسبت به شرکت‌هایی که سرمایه‌گذاری را با هدف کاهش هزینه انجام داده‌اند کسب می‌کنند. امروزه، نهادهای مالی به‌صورت فزاینده‌ای از فن‌آوری برای هموار نمودن عملیات، توسعه فعالیت‌های تجاری و خدماتی و بهبود خدمات، کاهش ریسک و کاهش هزینه معاملات بهره می‌برند. این نهادها با استفاده از امکانات شبکه‌های اطلاعاتی گستره ریسک را به‌صورت کاراکنتری منتقل و توزیع می‌کنند (شهرآبادی، ۱۳۸۹). به‌طور خلاصه، مبانی تئوریک بیانگر این واقعیت هستند که در عصر اطلاعات به‌جای تلاش فیزیکی، تمرکز سرمایه و پول، استفاده از قدرت اندیشه و حجم اطلاعات ارزشمندتر شده و حاکمیت با رایانه، فن‌آوری ارتباطات و افراد ماهر است. لذا توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، فرصت مناسبی برای رشد و توسعه اقتصادی مناطق روستایی و کاهش شکاف بین شهر و روستا فراهم می‌آورد، به‌طوری‌که فاصله طبقه‌ها و تقسیم‌های اجتماعی را کم کرده و به تدریج شکاف بین غنی و فقیر را از بین می‌برد (گرالد، ۱۹۸۱).

پیشینه تحقیق

در ارتباط با اثر استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر روی رشد بازار سرمایه پژوهش‌های داخلی و خارجی محدودی صورت پذیرفته است. در بین مطالعات خارجی، کوآه^۲ (۲۰۰۳) در بررسی خود بیان می‌کند که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات قدرت افراد را در دسترسی به اطلاعات تقویت می‌کند. سینگ و ویس (۲۰۰۰) به مطالعه رابطه بین فن‌آوری اطلاعات و بازار سرمایه پرداخته و به این نتیجه اشاره کردند که

1. Gerald
2. Quah

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۹

رونق بازار سرمایه نه تنها متأثر از فن آوری اطلاعات است بلکه خود نیز منجر به ترویج فن آوری اطلاعات می گردد. لوکاس و همکاران^۱ (۲۰۰۲)، با بررسی تأثیر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در بازار بورس نیویورک دریافتند که از جمله دلایل سرمایه گذاری بازار بورس نیویورک بر روی فن آوری اطلاعات در ایجاد منابع جدید و بهبود منابع موجود، این است که فن آوری اطلاعات و ارتباطات از یک طرف اجرای تجارتي کارآمد و ظرفیت تجارتي مناسب را فراهم می کند و از طرف دیگر، کیفیت بالایی را در بازار اوراق بهادار تضمین و هزینه کار و تقاضا را کاهش می دهد. میتاس، کریشنن و فورنل (۲۰۰۵)، در پژوهش خود به بررسی تأثیر سرمایه گذاری در فن آوری اطلاعات بر رضایت مشتری پرداخته به این نتیجه رسیدند که تأثیر سرمایه گذاری در فن آوری اطلاعات بر رضایت مشتری بین شرکت های تولیدی و خدماتی متفاوت است. همچنین فرگوسن، فین و هال (۲۰۰۵)، در مطالعات خود بر روی اثرات سرمایه گذاری تجارتي الکترونیکی، مشاهده کردند که طرح های نوآورانه تجارتي الکترونیکی موجبات ارتقاء بازار سرمایه را فراهم می آورد. مطالعات اینکلار و همکاران^۲ (۲۰۰۸)، ون آرک و همکاران^۳ (۲۰۰۸)، استراوس و سمکراذز^۴ (۲۰۱۱) و نیز مطالعه تیمر و همکاران^۵ (۲۰۱۱) با استفاده از مطالعات بخشی و مقطعی نشان دادند که گسترش ICT در بهبود رشد بهره وری در کشورهای توسعه یافته نقشی تعیین کننده داشته است. چیند و همکاران^۶ (۲۰۰۹)، پس از بررسی رشد بازار سرمایه و فن آوری اطلاعات در نیجریه به این نتیجه رسیدند که رشد بازار سرمایه تحت تأثیر فن آوری اطلاعات به شکل دسترسی به اینترنت، تلفن و همچنین سایت های اینترنتی قرار دارد. یارتی و آدجانی^۷ (۲۰۰۷) با بررسی عوامل پیشرفت بازار سهام در کشورهای جنوب صحرائی آفریقا، پیشنهاد کردند تا یک سیستم تجارتي الکترونیکی قوی و یک سیستم سپرده گذاری مرکزی برای مقابله با مشکلات شایع نقدینگی برای مبادلات بورس در منطقه تصویب

-
1. Lucas et al.
 2. Inklaar et al.
 3. Van Ark et al.
 4. Strauss and Samkharadze
 5. Timmer et al.
 6. Chained et al.
 7. Yartey and Adjani

و اجرا گردد. بهیونیا^۱ (۲۰۱۱) به بررسی "تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بازار سرمایه شواهد تجربی از بورس اوراق بهادار هند" پرداخت و به این نتیجه رسید بین استفاده از فن‌آوری اطلاعات و رشد بازار سرمایه رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. نیبل^۲ (۲۰۱۴) در بررسی مقایسه‌ای خود در ارتباط با تأثیر ICT بر رشد اقتصادی سازمانی کشورهای در حال توسعه، نوظهور و پیشرفته (۱۹۹۵-۲۰۱۰)، به تأثیر مثبت و معنادار مقوله فناوری اطلاعات و ارتباطات اشاره می‌کند. همین نتیجه‌گیری یعنی تأثیر مثبت و فراوان ICT بر روی رشد اقتصادی سنگاپور (۱۹۹۰-۲۰۰۸) را می‌توان در مطالعه خیونگ^۳ (۲۰۱۴) نیز مشاهده نمود.

در بین مطالعات داخلی، مدهوشی (۱۳۸۷)، به بررسی نقش فن‌آوری اطلاعات در بورس اوراق بهادار ایران پرداخت و نتیجه‌گیری نمود که روند دادوستد الکترونیک سهام در ایران به دلیل استفاده از شیوه نامناسب دادوستد و عدم اطمینان و اعتماد سرمایه‌گذاران به این شیوه از سرعت کافی برخوردار ناست. اعتمادی، الهی و حسن‌آقایی (۱۳۸۵)، در مطالعه خود بر روی بررسی تأثیر فن‌آوری اطلاعات بر ویژگی‌های کیفی اطلاعات حسابداری به این نتیجه رسیدند که استفاده از فن‌آوری اطلاعات، تغییرات قابل توجهی در کیفیت گزارشگری مالی ایجاد کرده است. عبدالله‌زاده (۱۳۸۸) در تحقیقات خود به بررسی فن‌آوری اطلاعات و نقش آن در بازارهای مالی پرداخت و نتیجه‌گیری نمود که ایجاد و فراهم‌سازی امکان دسترسی تمام ایرانیان به سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه از جمله اقدامات اجتناب‌ناپذیر در جهت مشارکت ملی در توسعه اقتصادی کشور است و عملی کردن بخش دوم از استراتژی بلندمدت بورس اوراق بهادار ایران نیازمند فراهم‌سازی زیرساخت‌های لازم برای انجام این کار است. سرلک (۱۳۸۳) به بررسی فن‌آوری و شفافیت اطلاعات و نقش آن در کارایی بازار سرمایه پرداخت و نتیجه‌گیری نمود که اقدام برای ایجاد محیط قانونی برای افزایش شفافیت اطلاعات در بازار بسیار حائز اهمیت است. ایجاد مقررات سخت‌گیرانه برای افشای اطلاعات مربوط توسط شرکت‌ها و مقرر کردن مجازات برای عدم شفافیت

1. Bhunia
2. Niebel
3. Khuong

۱۱ اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد...

اطلاعاتی شرکت‌ها، آن‌ها را مجبور به افشای اطلاعات و افزایش شفافیت می‌کند و برای اینکه بتوانند از بازار منابع مالی تأمین کنند، باید عملکرد خود را بهتر کنند و با اطلاعات نادرست نمی‌توانند بازار را فریب دهند. ناصربخت و البدوی (۱۳۸۷) در مطالعات خود به بررسی نقش فن‌آوری اطلاعات در فرآیند شکل‌گیری قابلیت یادگیری صنعت بانکداری ایران پرداخته و ارتباط میان فن‌آوری و حوزه‌های قابلیت یادگیری بازار و نیز ارتباط حوزه‌های این قابلیت با یکدیگر را تبیین نمودند. ظهور (۱۳۹۰) به بررسی تأثیر رشد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در افزایش کارایی بازار سرمایه ایران پرداخت و مشاهده نمود که طی دوره مورد مطالعه، استفاده از اینترنت، بانک‌های اطلاعاتی و سیستم ارتباطات سریع در افزایش کارایی بازار سرمایه مؤثر است. همچنین سپهردوست و خدایی (۱۳۹۱) در مطالعه خود به بررسی اثر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در کشورهای نمونه عضو کنفرانس اسلامی " با استفاده از تابع CES و روش داده‌های ترکیبی طی دوره ۲۰۰۹-۲۰۰۰ پرداختند. نتایج بیانگر اثر مثبت و معنی‌دار فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در هر سه گروه است. البته میزان تأثیرگذاری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در گروه کشورهای نفتی بیشتر از گروه کشورهای غیرنفتی عضو این سازمان است. همچنین مرادی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی خود بر روی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) بر رشد اقتصادی ۵۲ کشور منتخب اعضای سازمان همکاری اسلامی (۲۰۱۰-۱۹۹۵) به این نتیجه اشاره می‌کنند که رابطه بلندمدت و قوی بین برخورداری از امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه وجود دارد. عرفانی و همکاران (۱۳۹۱) نیز در مطالعه خود به اثر مثبت و معنادار ICT بر رشد اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه (۲۰۰۶-۱۹۹۵) اشاره دارند.

فرضیه‌های پژوهش

با توجه به هدف پژوهش یعنی بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بازار سرمایه، فرضیه‌های زیر مورد بررسی و آزمون قرار می‌گیرد:

فرضیه اصلی: افزایش امکانات اینترنت و ابزارهای آن و همچنین میزان مخارج سرمایه‌گذاری بر روی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و مبادلات در رشد بازار سرمایه مؤثر و

تأثیر معناداری دارد.

فرضیه فرعی:

الف - افزایش امکانات اینترنت و ابزارهای آن و همچنین میزان مخارج سرمایه‌گذاری بر روی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و مبادلات بر حجم تعدادی سهام در بازار سرمایه مؤثر و تأثیر معناداری دارد.

ب - افزایش امکانات اینترنت و ابزارهای آن و همچنین میزان مخارج سرمایه‌گذاری بر روی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و مبادلات بر حجم ریالی سهام در بازار سرمایه مؤثر و تأثیر معناداری دارد.

روش تحقیق و مدل تخمین

جهت بررسی و آزمون فرضیه اصلی تحقیق با محوریت "تأثیر امکانات اینترنتی، الکترونیکی و همچنین میزان مخارج سرمایه‌گذاری بر روی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و مبادلات در رشد بازار سرمایه"، پژوهش حاضر یک پژوهش توصیفی-تحلیلی با استفاده از تحلیل‌های روند زمانی (همبستگی) و همچنین و رگرسیون چند متغیره از طریق ارائه مدل تخمین اقتصادسنجی به منظور پیش‌بینی توصیف چگونگی روابط بین متغیرها است. از نظر هدف، مطالعه حاضر یک مطالعه کاربردی جهت شناسایی تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بازار سرمایه در بازار بورس و اوراق بهادار تهران و ارائه راه‌کارهایی برای بهره‌گیری بازار بورس ایران از نتایج و ارتقاء سطح کیفی و ساختاری آن است. در روش تخمین معادله رگرسیون چند متغیره، ضرایب معادله برای هر متغیر بر اساس اهمیت آن در پیش‌بینی متغیر ملاک محاسبه می‌شود (رابطه ۱).

$$Y_i = a + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_n X_{in} + \varepsilon \quad \text{رابطه ۱}$$

که در آن: Y_i : i امین مشاهده متغیر وابسته، α : عرض از مبدأ، X_i : i امین مشاهده متغیر مستقل، β : ضریب متغیر مستقل و ε : جزء اخلال روند است.

اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) در تلاشی برای استاندارد کردن شاخص‌ها، یک مجموعه حداقلی از شاخص‌های دسترسی به جامعه اطلاعات را پیشنهاد داده که

۱۳ اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد...

کشورهای عضو طبق آن آمارهای مربوط را جمع‌آوری و ارائه نمایند. این شاخص‌ها از بین طیف وسیعی از شاخص‌های اقتصادی به‌عنوان مرتبط‌ترین شاخص‌ها در طول زمان انتخاب شده و امکان الگوبرداری یک اقتصاد را از اقتصاد دیگر فراهم می‌کنند. به‌عنوان نمونه، شاخص درصد خانوارهایی که به اینترنت دسترسی دارند می‌تواند به خانوارهایی که به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند تجزیه شود. این به‌ویژه برای کشورهای که خواهان تصریح بیشتر و یا مقایسه خود با اقتصادهای پیشرفته‌تر هستند، کاربرد دارد. همچنین، از بین این شاخص‌ها تعداد کاربران تلفن همراه از دیگر شاخص‌های معتبر، جهت مشخص کردن سطح فناوری اطلاعات و ارتباطات به شمار می‌رود. در این مطالعه، متغیر رشد بازار سرمایه بر مبنای رشد حجم ریالی و تعدادی سهام، به‌عنوان متغیر وابسته مدل تخمین و متغیرهای تعداد کاربران معاملات برخط (تعداد افرادی که دارای کد معاملاتی در سازمان بورس و اوراق بهادار هستند و در معاملات خود فقط از نوع برخط یا آنلاین استفاده می‌کنند)، حجم معاملات برخط (تعداد سهام و یا قراردادهایی که در یک دوره زمانی معین، به‌صورت برخط یا همان آنلاین، معامله می‌شوند)، تعداد اطلاعیه‌های منتشرشده (تعداد اطلاعیه‌ها و آگهی‌های منتشره شده در سایت Codal جهت اطلاع‌رسانی به بازدیدکنندگان)، تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سامانه‌های اینترنتی (تعداد مراجعه افراد به سامانه‌های Tsetmc- Codal – Sena)، میزان هزینه‌های انجام‌شده در حوزه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، نسبت فعالان بازار سرمایه (افرادی که در یک دوره یک‌ماهه حداقل ۲ بار یا بیشتر معامله انجام می‌دهند) به کاربران بازار سرمایه (تمام افرادی که دارای کد معاملاتی هستند) و نسبت معاملات برخط یا آنلاین (تعداد معاملات انجام‌شده از طریق مراجعه سریع، آسان و مطمئن سرمایه‌گذاران به سامانه معاملات بازارهای اوراق بهادار تهران و فرا بورس ایران) به حجم کل معاملات (تعداد سهام و یا قراردادهایی که در یک دوره زمانی معین، معمولاً یک‌روزه، معامله می‌شوند)، به‌عنوان متغیرهای مستقل مدل تخمین برای دوره زمانی تیرماه سال ۱۳۹۱ تا پایان اسفندماه سال ۱۳۹۳ در نظر گرفته شدند (جدول ۱). داده‌های موردنیاز این پژوهش برای دوره زمانی یاد شده از طریق بانک اطلاعاتی رایانه‌ای، مراجعه به کتابخانه، بایگانی راکد و اداره نظارت و ارزیابی سازمان اوراق بهادار تهران و سایت اینترنتی اداره مذکور گردآوری شده است. عمل تلخیص داده‌های جمع‌آوری شده

۱۴ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال پنجم، شماره ۱۹، بهار ۹۶

با استفاده از نرم‌افزار Excel7 و عمل تخمین و تحلیل ضرایب مدل اقتصادسنجی به کمک نرم‌افزار Eviews7 صورت پذیرفت.

جدول ۱. علامت اختصاری متغیرها در مدل

متغیر / مقیاس	علامت اختصاری متغیر
تعداد مشتریان برخط / تعداد	X_1
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت TSETMC / تعداد	X_2
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت CODA / تعداد	X_3
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت SENA / تعداد	X_4
نسبت معاملات برخط به کل معاملات / درصد	X_5
نسبت کل فعالان به تعداد کاربران بازار سرمایه / درصد	X_6
حجم تعدادی سهام (میلیون)	Y_1
حجم ریالی سهام (میلیون ریال)	Y_2

یافته‌های تحقیق

پس از جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با پژوهش برای دوره زمانی تیرماه سال ۱۳۹۱ تا پایان اسفندماه سال ۱۳۹۳، در ابتدا شاخص‌های مرکزی از جمله میانگین، میانه، نما، انحراف استاندارد، واریانس، دامنه تغییرات، مینیمم و ماکزیمم برای متغیرهای مختلف محاسبه شد که خلاصه آن در جدول ۲ آمده است.

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۱۵

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر (مقیاس)	میانگین	میانه	انحراف استاندارد	مینیمم	ماکزیمم
تعداد مشتریان بر خط (تعداد)	۹۸۶۶۷	۱۰۵۳۱	۶۵۳۱/۵	۳۵۶	۲۲۴۹۹
حجم معاملات بر خط (میلیون ریال)	۸/۱۳	۸/۲۴	۵/۵۳	۱۳۷۱۶۳۱۹	۲۰۳۸۵۵۵۹۹۲
تعداد اطلاعیه‌های منتشرشده در سایت CODL (تعداد)	۹۹۳/۶	۹۴۲	۳۵۳/۰۹	۴۰۱	۱۹۴۱
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت TSETMC (تعداد)	۱۱۲۴۳۱/۹۳	۱۰۷۸۵۹	۳۶۶۷۶/۰۴	۴۹۱۲۳	۱۸۲۰۹۲
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت CODL (تعداد)	۴۳۳۶۳/۳۶	۴۵۰۰۰۰	۱۵۴۱۴۲/۱۴	۱۶۰۰۰۰	۷۷۰۰۰۰
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت SENA (تعداد)	۴۸۶۶۸۱/۷۵	۵۰۱۴۲۳	۲۸۲۹۸۴/۶۹	۵۳۶۰۰	۱۰۸۲۵۲۸
هزینه‌های انجام‌شده در حوزه ICT (میلیون ریال)	۴۳۴۶۱۸/۱	۲۹۰۵۰۰	۲۹۵۸۷۳/۵	۶۶۴۰۰	۸۷۱۵۰۰
کل حجم معاملات (میلیون ریال)	۴۸۵۳۱۰۵۹۶۷	۴۳۸۲۴۰۲۷۶۶	۱۶۷۴۲۲۴۶۸۴	۲۴۵۹۴۷۹۳۶۸	۸۷۷۱۵۸۷۰۶۳
نسبت معاملات بر خط بر کل حجم معاملات (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۰۴	۰/۲۸
کلیه فعالان (تعداد)	۴۶۵۲۲/۱	۴۶۱۹۶	۷۹۳۳/۴	۳۰۹۲۹	۶۲۹۳۴
تعداد کاربران بازار سرمایه (تعداد)	۲۲۳۴۱۰۴/۷	۲۳۰۳۶۹۸	۶۴۵۴۳۳/۴۵	۱۳۵۲۰۵۵	۳۰۷۲۹۲۵
نسبت کلیه فعالان بر تعداد کاربران بازار (درصد)	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۱	۰/۰۲
تعداد حجم سهام (میلیون)	۶۳۴۸/۹۳	۵۷۱۵	۲۴۵۰/۱۹	۳۶۸۳	۱۵۲۴۰
حجم سهام (میلیون ریال)	۲۰۰۱۸/۵۱	۱۷۶۵۶	۸۹۵۸/۸۲	۱۰۱۱۰	۴۰۷۰۳

۱۶ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال پنجم، شماره ۱۹، زمستان ۹۵

آزمون نرمال بودن متغیر وابسته توسط آزمون کولموگروف - اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت که در آن فرضیه H_0 نشانگر توزیع نرمال داده‌ها است و خلاصه آن در جدول ۳ آمده است. با توجه به خروجی آزمون در جدول ۳ و مقدار به دست آمده ارزش احتمال (p -value) بزرگ‌تر از $0/05$ ، نتیجه آزمون بیان‌گر این نکته است که نمی‌توان نرمال بودن توزیع این متغیرها را رد نمود.

جدول ۳. آزمون نرمال بودن توزیع متغیرها: آزمون کولموگروف اسمیرنوف

نام متغیر / مقیاس	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مقدار آماره Z	p-value
تعداد مشتریان بر خط / تعداد	۳۳	۹۸۶۶/۷	۶۵۳۱/۵	۰/۶۱۳	۰/۸۴۷
حجم معاملات بر خط / میلیون ریال	۳۳	۸/۱	۵/۵	۰/۷۷۷	۰/۵۸۲
تعداد اطلاعیه‌های منتشر شده در سایت / CODA	۳۳	۹۹۳/۶	۳۵۳/۰۹	۰/۷۰۵	۰/۷۰۳
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت / TSETMC	۳۳	۱۱۲۴۳۱/۹۳	۳۶۶۷۶/۰۴	۰/۴۵۹	۰/۹۸۴
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت / CODA	۳۳	۴۳۳۶۳۶/۳	۱۵۴۱۴۲/۱	۰/۷۸۵	۰/۵۶۹
تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت / SENA	۳۳	۴۸۶۶۸۱/۷	۲۸۲۹۸۴/۶	۱/۰۳۴	۰/۲۳۶
هزینه‌های انجام شده در حوزه ICT / میلیون ریال	۳۳	۴۳۴۶۱۸/۱	۲۹۵۸۷۳/۵	۱/۸۵۷	۰/۰۰۲
کل حجم معاملات / میلیون ریال	۳۳	۴/۸	۱/۶	۰/۷۲۳	۰/۶۷۳
نسبت معاملات بر خط بر کل حجم معاملات / درصد	۳۳	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۹۵۸	۰/۳۱۸
کلیه فعالان / تعداد	۳۳	۴۶۵۲۲/۱	۷۹۳۳/۴	۰/۵۸۷	۰/۸۸۱
تعداد کاربران بازار / تعداد	۳۳	۲۲۳۴۱۰۴/۷	۶۴۵۴۳۳/۴	۰/۹۷۵	۰/۲۹۸
نسبت کلیه فعالان بر تعداد کاربران بازار / درصد	۳۳	۰/۰۲	۰/۰۰۳	۴۰۶/۱	۰/۰۳۸
تعداد حجم سهام (میلیون)	۳۳	۶۳۴۸/۹	۲۴۵۰/۱	۰/۸۷۸	۰/۴۲۴
حجم سهام (میلیون ریال)	۳۳	۲۰۰۱۸/۵	۸۹۵۸/۸	۰/۹۵۰	۰/۳۲۸

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۱۷

همچنین ضرایب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط متغیرهای مستقل با متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفتند که خلاصه آن در جدول ۴ آمده است. در ادامه، از آنجایی که یکی از پیش فرض‌های روش OLS در رگرسیون ایستایی متغیرهای مدل است و نا ایستایی متغیر باعث ایجاد رگرسیون کاذب و عدم اعتبار آزمون‌های F و T می‌شود، بنابراین از آزمون یک طرفه ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته^۱ (ADF) برای بررسی ایستایی متغیرهای مدل استفاده شد که در آن فرضیه H_0 نشانگر وجود یک ریشه واحد یا همان ایستایی است و خلاصه آن در جدول ۵ آمده است. ملاحظه می‌گردد که در همه موارد آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای آزمون ریشه واحد، فرض ایستایی متغیرهای پژوهش را در سطح معنی داری ۰/۰۱ رد نمی‌کند، لذا با توجه به وجود ریشه واحد همه متغیرها، می‌توان برای تحلیل داده‌ها از روش‌های معمول اقتصادسنجی برای برآورد پارامترها استفاده کرد.

۱۸ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال پنجم، شماره ۱۹، زمستان ۹۵

جدول ۴. تعیین ضرایب همبستگی پیرسون برای متغیرهای پژوهش

نام متغیر / مقیاس	تعداد مشتریان بر خط	حجم معاملات بر خط	تعداد اطلاعیه‌های منتشر شده در CODA	تعداد کاربران مراجعه کننده به TSETMC	تعداد کاربران مراجعه کننده به CODA	تعداد کاربران مراجعه کننده به SENA	هزینه‌های ICT	کل حجم معاملات	نسبت معاملات بر خط بر کل حجم معاملات	کلیه فعالان	تعداد حجم سهام (میلیون ریال)	حجم سهام (میلیون ریال)
تعداد مشتریان بر خط	۱											
حجم معاملات بر خط	۰/۹	۱										
تعداد اطلاعیه‌های منتشر شده در CODA	۰/۹	۰/۸	۱									
تعداد کاربران مراجعه کننده به TSETMC	-۰/۳	-۰/۲	-۰/۴	۱								
تعداد کاربران مراجعه کننده به CODA	۰/۹	۰/۸	۰/۹	-۰/۲	۱							
تعداد کاربران مراجعه کننده به SENA	۰/۹	۰/۸	۰/۹	-۰/۲	۰/۹	۱						

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۱۹

نام متغیر / مقیاس	تعداد مشتریان بر خط	حجم معاملات بر خط	تعداد اطلاعیه‌های منتشر شده در CODA	تعداد کاربران مراجعه کننده به TSETMC	تعداد کاربران مراجعه کننده به CODA	تعداد کاربران مراجعه کننده به SENA	هزینه‌های ICT	کل حجم معاملات	نسبت معاملات بر خط بر کل حجم معاملات	کلیه فعالان	تعداد حجم سهام (میلیون ریال)	حجم سهام (میلیون ریال)
هزینه‌های ICT (میلیون ریال)	۰/۴	۰/۵	۰/۳	-۰/۱	۰/۴	۰/۴	۱					
کل حجم معاملات (میلیون ریال)	۰/۵	۰/۷	۰/۵	-۰/۲	۰/۴	۰/۶	۰/۳	۱				
نسبت معاملات بر خط بر کل حجم معاملات (درصد)	۰/۸	۰/۸	۰/۷	-۰/۱	۰/۸	۰/۸	۰/۵	۰/۲	۱			
کلیه فعالان بازار	۰/۹	۰/۸	۰/۹	-۰/۳	۰/۹	۰/۹	۰/۴	۰/۵	۰/۸	۱		
تعداد حجم سهام (میلیون ریال)	۰/۷	۰/۷	۰/۶	-۰/۴	۰/۶	۰/۷	۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۷	۱	
حجم سهام (میلیون ریال)	۰/۹	۰/۸	۰/۹	-۰/۵	۰/۸	۰/۹	۰/۳	۰/۵	۰/۷	۰/۹	۰/۷	۱

۲۰ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال پنجم، شماره ۱۹، زمستان ۹۵

جدول ۵. آزمون ایستایی دیکی فولر

P-value	مقدار بحرانی (در سطح ۰/۰۱)	آماره ADF	متغیر/ مقیاس
۰/۲۶	-۳/۸۰	-۲/۰۶	تعداد مشتریان برخط/ تعداد
۰/۹۹	-۳/۸۰	۱/۲۳	تعداد اطلاعیه‌های منتشرشده در سایت CODAL/ تعداد
۱/۰۰	-۳/۸۰	۰/۸۱	تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت TSETMC/ تعداد
۰/۸۱	-۳/۸۰	-۰/۷۵	تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت CODAL/ تعداد
۰/۹۹	-۳/۸۰	۲/۱۹	تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت SENA/ تعداد
۰/۹۷	-۳/۸۰	۰/۳۸	هزینه‌های انجام‌شده در حوزه ICT/ میلیون ریال
۰/۸۵	-۳/۸۰	-۰/۷۵	نسبت معاملات بر خط به کل معاملات/ درصد
۰/۹۸	-۳/۸۰	۱/۲۳	نسبت کل فعالان به تعداد کاربران بازار سرمایه/ درصد
۰/۸۴	-۳/۸۰	-۰/۶۵	میزان رشد حجم تعدادی سهام (میلیون)
۰/۹۵	-۳/۸۰	۲/۲۹	میزان رشد حجم ریالی سهام (میلیون ریال)

اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۲۱

در ادامه برای تخمین تابعی رشد حجم تعدادی و رشد حجم ریالی سهام با استفاده از روش اقتصادسنجی و رگرسیون چند متغیره^۱ (OLS) دو تابع به صورت مدل رابطه ۲ مورد استفاده قرار گرفت. بر مبنای این مدل اثر متغیرهای مستقلی که هم خطی ندارند (بر اساس ضریب همبستگی پیرسون در جدول ۴) را در دو تابع مشابه بر حجم تعدادی و حجم ریالی سهام مورد برازش قرار دادیم و مدل مناسب به صورت رگرسیون خطی تخمین زده شد (رابطه ۲).

$$y_j = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \beta AR(1) \quad (\text{رابطه ۲})$$

جهت بررسی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر میزان رشد حجم تعدادی سهام و به منظور تعیین مدل تخمین مناسب با توجه به نوع داده‌ها (داده‌های ترکیبی) از آزمون‌های هاسمن و چاو استفاده شد و خلاصه آن در جدول ۶ آمده است. ملاحظه می‌گردد که با توجه به آزمون چاو استفاده از داده‌ها به صورت پانلی توصیه می‌شود. همچنین با توجه نتیجه آزمون هاسمن مدل با اثرات ثابت برای تخمین پارامترها استفاده می‌شود.

جدول ۶. نتایج حاصل از آزمون‌های تعیین مدل تخمین مناسب

سطح احتمال	آزمون
۰/۰۰۰	آزمون چاو (بررسی معنی‌داری استفاده از داده‌های پانلی)
۰/۰۰۱	آزمون هاسمن (مدل با اثرات ثابت یا تصادفی)

نتایج حاصل از تخمین مدل کلی رگرسیونی و اثر متغیرهای مستقل بر متغیر میزان رشد حجم تعدادی سهام در جدول ۷ آمده است. با توجه به خروجی این مدل و مقدار آماره F می‌توان پذیرفت که این مدل معنی‌دار است و اثر متغیرهای تعداد مشتریان بر خط و تعداد کاربران مراجعه‌کننده به سایت TSETMC بر میزان رشد حجم تعداد سهام معنی‌دار است. همچنین با توجه به علامت ضرایب رگرسیونی در این معادله، رابطه این متغیرها با میزان رشد حجم تعداد سهام مستقیم است. مقدار ضریب تعیین تعدیل شده در این مدل تقریباً برابر ۳۹ درصد است که این نشان‌دهنده این است که حدود ۳۹ درصد از تغییرات و نوسان‌های میزان رشد حجم ریالی سهام تحت تأثیر متغیرهای

1. Ordinary Least Square

۲۲ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال پنجم، شماره ۱۹، بهار ۹۶

مستقل مذکور است و حدود ۶۱ درصد این تغییرات وابسته به یک سری عوامل دیگر است که لازم است طی مطالعات دیگر این عوامل شناسایی شوند. همچنین مقدار آماره دورین - واتسون نشان‌دهنده معنی‌دار نبودن خودهمبستگی است. همچنین نمودار مانده‌ها در برابر زمان، نمودار Q-Q مانده‌های رگرسیونی و نمودار مقادیر برازش شده در برابر مقادیر متغیرهای مستقل برای بررسی پیش‌فرض‌های مدل رگرسیونی رسم و بررسی گردید که هیچ نشانی از تخطی از این پیش‌فرض‌ها دیده نشد.

جدول ۷. بررسی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر میزان رشد حجم تعدادی سهام

متغیر وابسته: Y_1				
روش: حداقل مربعات، محدوده نمونه: ۳۳-۱، تعداد مشاهدات: ۳۲				
حداقل احتمال	آماره t	انحراف معیار	ضریب	متغیر
۰,۰۰۰۰	۱۴,۵۸۹۳۴	۲,۵۳E+۱۷	۳,۱۰E+۱۶	X_1
۰,۰۰۰۰	۸,۱۱۱۳۳۸	۱,۵۸E+۱۷	۱,۱۳E+۱۸	X_2
۰,۳۳۱۸	۰,۶۵۴۴۷۱	۶,۰۱E+۱۶	۶,۷۲E+۱۶	X_3
۰,۵۰۲۹	۱,۸۳۵۲۶۵	۱,۰۹E+۱۷	۲,۰۰E+۱۷	X_4
۰,۹۸۶۶	۰,۴۵۴۰۰۶	۷,۱۱E+۰۹	۱,۰۳E+۰۶	X_5
۰,۴۴۳۹	۰,۳۴۳۰۶۰	۲۶۷۷۸۵,۵	۲۲۵۹۲۸,۹	X_6
۰,۰۰۰۱	۵,۵۴۴۰۹	۰,۳۱۲۲۳۳	۲,۸۷۷۹۱۰	AR(۱)
۰,۰۰۰۰	۶,۰۶۵۷۱	۳,۰۴E+۱۷	۲,۶۳E+۱۸	C
۸۷,۵۲۳۴۳		معیار آکائیک	۰,۳۹۶۷۰۰	ضریب تشخیص
۸۹,۳۴۲۶۲		معیار شوارتز	۰,۳۹۰۱۱۶	ضریب تشخیص تعدیل یافته
۸۵,۷۸۵۳۵		آماره F	۱۸E+۲,۸۵	انحراف معیار رگرسیون
۰,۰۰۰۰۰۰		احتمال آماره F	۳۹E+۱,۴۲	مجموع مربعات باقی مانده‌ها
			-۱۲۴۷۶,۸۵	لگاریتم درست‌نمایی
			۲,۳۸۱۹۰۹	آماره دورین واتسون

۲۳ اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد ...

جهت بررسی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر میزان رشد حجم ریالی سهام و به منظور تعیین مدل تخمین مناسب با توجه به نوع داده‌ها (داده‌های ترکیبی) از آزمون‌های هاسمن و چاو استفاده شد و خلاصه آن در جدول ۸ آمده است. ملاحظه می‌گردد که با توجه به آزمون چاو، استفاده از داده‌ها به صورت پانلی توصیه می‌شود. همچنین با توجه نتیجه آزمون هاسمن مدل با اثرات ثابت برای تخمین پارامترها استفاده می‌شود.

جدول ۸. نتایج حاصل از آزمون‌های تعیین مدل تخمین مناسب

معنی داری	آزمون
۰/۰۰۳	آزمون چاو (برای بررسی معنی داری استفاده از داده‌های پانلی)
۰/۰۰۵	آزمون هاسمن (برای مدل با اثرات ثابت یا تصادفی)

مدل کلی رگرسیونی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر حجم ریالی سهام در جدول ۹ آمده است. با توجه به خروجی این مدل و مقدار آماره F می‌توان پذیرفت که این مدل معنی دار است و با توجه به بررسی جدول ۹، اثر متغیرهای تعداد مشتریان بر خط و نسبت معاملات بر خط به کل معاملات بر حجم تعداد سهام معنی دار است. همچنین با توجه به علامت ضرایب رگرسیونی در این معادله، رابطه این متغیرها با حجم تعداد سهام مستقیم است. مقدار ضریب تعیین در این مدل تقریباً برابر ۳۷ درصد است که این نشان‌دهنده این است که حدود ۳۷ درصد از تغییرات و نوسانات حجم ریالی سهام تحت تأثیر متغیرهای مستقل مذکور است و حدود ۶۳ درصد این تغییرات وابسته به یک سری عوامل دیگر است که بایستی طی مطالعات دیگر این عوامل شناسایی شوند. همچنین مقدار آماره دوربین - واتسون نشان‌دهنده معنی دار نبودن خودهمبستگی است. همچنین نمودار مانده‌ها در برابر زمان، نمودار $Q-Q$ مانده‌های رگرسیونی و نمودار مقادیر برازش شده در برابر مقادیر متغیرهای مستقل برای بررسی پیش فرض‌های مدل رگرسیونی ترسیم و بررسی گردید که هیچ نشانی از تخطی از این پیش فرض‌ها دیده نشد.

جدول ۹. بررسی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر میزان رشد حجم ریالی سهام

متغیر وابسته: Y_2				
روش: حداقل مربعات، محدوده نمونه: ۳۳-۱، تعداد مشاهدات: ۳۲				
متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	حداقل احتمال
X_1	۳,۱۲E+۱۴	۲,۴۲E+۱۷	۹,۲۳۱۶۷	۰,۰۰۰۰
X_2	۲,۲۱E+۱۷	۱,۰۴E+۱۷	۱,۱۲۵۰۰	۰,۰۵۷۴۵
X_3	۰,۳۴E+۰۸	۶,۱۴E+۰۹	۰,۳۷۶۵۸	۰,۹۸۶۶
X_4	۳۲۶۵۴۷,۱	۳۴۶۱۸۹,۸	۰,۴۶۵۷۳۶	۰,۴۴۳۹
X_5	۴,۶۷E+۱۴	۳,۴۶E+۱۱	۱۱,۱۷۸۶۵	۰,۰۰۰۰
X_6	۲,۷۲E+۱۷	۶,۹۱E+۱۲	۰,۵۶۷۴۵	۰,۳۳۱۸
AR(۱)	۷۸۳۵۴۷۳۵	۱,۹۸۵۴۷	۸,۴۵۶۸۷	۰,۰۰۰۰
C	۴,۰۵۳E+۱۲	۲,۲۳E+۱۱	۶,۳۲۳۵۶۷	۰,۰۰۰۱
ضریب تشخیص	۰,۳۸۱۲۳۴۲	معیار آکائیک		۹۲,۴۲۷۶۳
ضریب تشخیص تعدیل یافته	۰,۳۷۳۴۵۵۳	معیار شوارتز		۹۲,۵۷۴۳۹
انحراف معیار رگرسیون	۱۰E+۱,۴۴	آماره F		۹۰۴۶۵۹۳
مجموع مربعات باقیمانده‌ها	۴۵E+۷,۲۳	احتمال آماره F		۰,۰۰۰۰۰۰
لگاریتم درستیابی	-۴۲۵۶۴,۵۴			
آماره دوربین واتسون	۲,۴۷۵۸۶۷۳			

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در ادوار گذشته به دلیل وجود شرایط خاص اقتصادی - اجتماعی و پیچیده نبودن رویکردهای اقتصادی، مقوله اطلاعات و اطلاع‌رسانی جنبه همگانی نداشته و نیاز به اطلاعات در سطوح مختلف زندگی فردی و اجتماعی جنبه‌ای ضروری به حساب نمی‌آمد، درحالی‌که اکنون نیاز به اطلاعات و دسترسی به آن برای رشد و توسعه اهمیت پیدا کرده و از ضروریات توسعه جوامع به شمار می‌آید. عصر حاضر را عصر اطلاعات نام نهادند زیرا در این عصر انبوه فزاینده‌ای از اطلاعات فنی و تخصصی در رشته‌های

۲۵ اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد... ۲۵

مختلف علوم و معرفت بشری تولید می‌شود و جامعه‌ای که به این حجم وسیع اطلاعات دسترسی نداشته باشد، کماکان در وضعیت موجود باقی خواهد ماند. به همراه گسترش فن‌آوری‌های نو به‌خصوص اختراع رایانه در قرن ۲۱ تحولات عظیمی در ساختار اجتماعی و اقتصادی جوامع ایجاد شده و امروزه چگونگی، کمیت و کیفیت رشد و توسعه اقتصادی بستگی زیادی به توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات دارد. به‌گونه‌ای که با مطرح شدن نظریات جدید در حوزه‌هایی نظیر دولت الکترونیک، بانکداری الکترونیک و اقتصاد دانش‌بنیان، توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) از وظایف اصلی دولت‌ها جهت نیل به اهداف توسعه‌ای محسوب می‌شود.

با توجه به هدف از مطالعه یعنی بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بازار سرمایه مبتنی بر شواهد تجربی از بورس اوراق بهادار تهران، یافته‌ها و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آزمون فرضیات، این نتیجه‌گیری کلی قابل استحصال است که کاربرد گسترده و تأثیرهای فن‌آوری اطلاعات در ابعاد مختلف زندگی امروزی و آینده جوامع بشری به یکی از مهم‌ترین مباحث روز جهان مبدل شده است. به‌طوری‌که با توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، شرایط جدیدی در دنیا ایجاد شده و بر رفتارها، روابط و تعامل‌های اجتماعی سرمایه‌گذاران و معامله‌گران بازار سرمایه تأثیر زیادی می‌گذارد. در این پژوهش، آزمون فرضیه‌های پژوهش از طریق برازش رگرسیون خطی چند متغیره نشان داد که شبکه‌های اینترنت و ابزارهای آن، بانک‌های اطلاعاتی و سیستم ارتباطات سریع در رشد بازار سرمایه ایران مؤثر است و نیز باعث افزایش تعداد معاملات افراد و تعداد معامله، گران می‌شود. در مقایسه نیز می‌توان گفت که نتایج آزمون‌های این پژوهش همسو با یافته‌های حاصل از پژوهش‌های طهور (۱۳۹۰) و لوکاس، اوه، سیمون و وبر (۲۰۰۲) بوده و نشان‌دهنده این واقعیت است که از یک طرف، افزایش امکانات اینترنت در رشد بازار سرمایه مؤثر است و از طرف دیگر میزان مخارج سرمایه‌گذاری بر روی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و مبادلات با رشد بازار سرمایه ارتباط معنی‌داری دارد. نتایج تحقیق، با نتایج مطالعه عبدالله زاده (۱۳۸۸)، خیونگ (۲۰۱۴) و نیبل (۲۰۱۴) همخوانی و مطابقت داشته و وجود رابطه‌ی مثبت و معنادار بین گسترش بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد بازار سرمایه را تأیید می‌کند. به‌طوری‌که به‌کارگیری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، موجبات توسعه و تسریع فرایند

دادوستد الکترونیک سهام و افزایش کارایی بازار بورس را فراهم می‌آورد؛ زیرا با گسترش فن‌آوری و دسترسی سریع و راحت به اطلاعات از طریق رایانه‌ها و شبکه‌های انتقال اطلاعات، از یک طرف شرکت‌ها و افراد به شیوه‌ای راحت‌تر به تبادل اطلاعات می‌پردازند و از طرف دیگر متصدیان بازار سرمایه سریع‌تر به نیازهای اطلاعاتی افراد پاسخ می‌دهند؛ بنابراین به‌روز نگه‌داشتن نرم‌افزارهای معاملات برخط، به‌منظور در اختیار قرار دادن به‌موقع اطلاعات مالی شرکت‌ها در اختیار معامله‌گران و سرمایه‌گذاران توصیه می‌گردد و پیشنهاد می‌شود که جهت تقویت پایگاه‌های اطلاعاتی از طریق به‌کارگیری نیروهای متخصص در شرکت‌ها، خدمات مناسب اطلاع‌رسانی، جهت دستیابی سریع اطلاعات به سهامداران و سرمایه‌گذاران فراهم آید. برای این منظور نیز انجام مطالعات تطبیقی و مقایسه‌ای بین کشوری در آینده جهت بررسی راهکارهای تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در بازار سرمایه کشورهای توسعه‌یافته توصیه می‌گردد. در این رابطه، دولت‌ها ملزم‌اند با فراهم آوردن اطلاعات و خدمات بهنگام، برقراری ارتباط با شهروندان و نیز آموزش نحوه استفاده از فناوری‌ها، زمینه‌های ایجاد تقاضا در جامعه را فراهم نمایند و به تقویت مؤسسات فعال در زمینه فناوری اطلاعات و پررنگ کردن نقش موجودی سرمایه در بخش تحقیق و توسعه (R&D) پردازند.

منابع

- AbdollahZadeh, R. (2009). Information Technology and its Role in Financial Markets. *Proceeding of Innovation and Technology management Symposium*, Tehran, Iran. (In Persian)
- Bhunia, A. (2011). An Impact of ICT on the Growth of Capital Market- Empirical Evidence from Indian Stock Exchange. *Journal of Information and knowledge Management*.
- Chained, B. E., Uehenna, E. and Uoghalu, I.M. (2009). Capital Market Growth and Information Technology: Empirical Evidence from Nigeria, *International Journal of Business and Economics Perspectives* Vol.4, No.1, 2009.
- Devina, R. Z. (2010). *The Impact of Internet Financial Reporting on Stock Prices Moderated; by Corporate Governance; Evidences from Indonesia Capital Market*. Electronic Copy Available At: <http://ssrn.com>.
- Erfani, A., Akbarzada, S. and Nodh Frahany, M. (1391). Comparison of the effects of ICT on economic growth of developed countries and underdeveloped. *Journal of Economy and Regional Development*, 19 (3), 56-75.
- Etamadi, H., Elahi, S. and Hasanaghaee, K. (2006). The Impact of Information Technology on Qualitative Characteristics of Accountancy Information, *Journal of Accountancy*, No. 43, Pp. 3-24. (In Persian)
- Fattahi, R. (2003). An Analysis of Information System Value Added Bibliography and Publicity, *Quarterly Journal*, 6(2) Pp. 1-28. (In Persian)
- Ferguson, C., Finn, F. and Hall, J. (2005). Electronic Commerce Investments; the Resource- Based View of the Firm, and Firm Market Value" *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 6, pp. 5-29.
- Gerald Fitz, J. and Gerald, A. (1981). *Fundamental of system analysis: Using structured analysis and design techniques*, 3rd Edition, Network: John Wiley and Sons Inc.
- Ghali, K. H. (2008). Financial Development and Economic Growth: The Tunisian Experience, *Review of Development Economics*, vol.3, issue 3, pages 310-22.
- Hadidchi, K. (2010). The Impact of Information technology in treatment and library centers on Health quality improvement, *M sc. Dissertation*, Hamedan Islamic University, Hamedan. (in Persian)
- Kashani, F. (2001). *A Complementary Study of Financial Institutions. Banking and Monetary Research Center*. Tehran, Iran. (In Persian)
- Khuong, V. M. (2014). Information and Communication Technology (ICT) and Singapore's Economic Growth. *Lee Kuan Yew (LKY) School of public policy*, www.lkyspp.nus.edu.sg.
- Lucas, H.C., Oh, W., Simon, G., and Weber, B. (2002). *Information Technology and the New York Stock Exchange and Strategic Resources from 1982-1991*.
- Madhooshi, M. (2008). Impact of Information and Communication

- Technology on Tehran Stock Exchange. *Sixth International Management Conference*, Tehran. Iran. (In Persian)
- Mithas, S. Krishnan, M.S. and Fornel, C. (2005). Effect of Information Technology Investments on Customer Satisfaction: Theory and Evidences. *Ross School of Business Working Paper Series Working Paper No. 971*.
- Moradi, M. A., Kebriyae, M. and Ganji, M. (1392). The impact of ICTs on economic growth in Islamic countries. *Journal of Economics and Modern Business*, 4 (29 and 30), 79-108.
- Nabavi, F., Fattahi, R. and Tajadod, N. (2007). Information Technology, Communication and Networks, Standards and Protocols. *Ketabdar Publication*, Tehran, Iran. (In Persian)
- Namazi, M. and Nazemi, A. (2005). An Analytical Study of the researches on Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 7(1), P. 66. (In Persian)
- Naserbakht, N. and Albadavi, A. (2009). Role of Information Technology in Market learning Capability; Iran Banking Industry. *Journal of Sharif*, No. 45, Pp. 1-6. (In Persian)
- Niebel, T. (2014). ICT and Economic Growth: Comparing Developing, Emerging and Developed Countries. *ZEW Discussion Papers 14-117*, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research.
- Quah, D. (2003). Digital Goods and the new economy. *Center for Economic performance*, London School of Economics and political Science.
- Rastad, M. (2001). Financial Development and Economic Growth; a comparative Study of Oil Exporting Countries and Asian Sought East Countries. MA Dissertation, *Research and Planning Institute*, Tehran, Pp. 1-87. (In Persian)
- Salmani, B. and Amiri, B. (2009). Financial development and economic growth: the case of developing countries. *Journal of Quantitative Economics*, 6 (4): 125-145.
- Sarlak, H. (2004). The Effect of Technology and Information Transparency on Capital Market Efficiency. *Proceeding of National Symposium of Accountancy*, Tehran, Iran. (In Persian)
- Sepehrdoust, H. and Khodaei, H. (2012). The Employment Effect of ICTs in the Organization of Islamic Conference. *Trends in Applied Sciences Research*, 7: 550-557. (In Persian)
- Singh, A., and Weisse, B. (2000). Information Technology; Venture Capital and the Stock Market, A paper prepared as a background paper for the *International Labor Organization's World Employment Report 2000-2001*.
- Tahor, A. (2011). *A study of the Information Technology Effect on Financial Market Efficiency*. MA Dissertation in Accountancy. Azad University, Hamedan, Iran. (In Persian)
- Yartey, C.A., and Adjani, C. K. (2007). Stock Market development in Sub-Saharan Africa: Critical Issues and Challenges. *IMF Working Paper Series wp/07/209*.