فصلنامه اقتصاد کاربردی
سال دوم/ شماره هفتم / زمستان ۱۳۹۰

بررسی تأثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تولید در کشورهای منطقه منا با تأکید بر ایران

محمدرضا شریف آزاده[۱] ـ زهره جمشیدی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۱۰

چکیده

در طی دو دهه اخیر، اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT[۳]) در ارتقای بهره‌وری و رشد اقتصادی کشورها در قالب داده‌های بین کشوری بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. اغلب این مطالعات به تاثیرگذاری مثبت ICT بر رشد اقتصادی و بهره‌وری کل اقتصاد اذعان دارند. لذا با توجه به کارکردهای اقتصادی متعدد ICT، در این مطالعه هدف این است که با استفاده از روش پانل دیتا، ضمن بررسی نقش فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) بر تولید در کشورهای عضو منا[۴] در دوره زمانی ۲۰۰۹-۲۰۰۰، رابطه بلندمدت تولید و فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران نیز با استفاده از داده‌های سری زمانی ۱۳۴۷-۱۳۸۶، آزمون همگرایی یوهانسون- یوسیلیوس و مفهوم بردارهای همگرایی مطالعه شود. علاوه بر این از طریق آزمون علیت گرنجر، وجود علیت بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و تولید در کشورهای مدنظر و برای ایران نیز بررسی شده است.

نتایج برآورد مدل برای کشورهای عضو منا نشان می‌دهد که کلیه ضرایب تخمینی علامتهای مورد نظر را دارا بوده و از لحاظ آماری نیز معنادار می‌باشند. در کشورهای نمونه عضو منا، کشش تولیدی مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه، نیروی کار و سرمایه انسانی به ترتیب ۰.۰۵۵۹ ، ۰.۲۷۴۷ ،۰.۴۶۷و۰.۱۵۳ برآورد گردیده است. همچنین در سطح معناداری ۵ درصد، علیت یک طرفه‌ای از ICT به تولید برقرار است. نتایج برآورد مدل برای ایران نیز نشان می‌دهد که ضرایب مربوط به مخارج در فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه، نیروی کار و سرمایه انسانی در بلند مدت بترتیب ۰.۰۷۶۸۹ ، ۰.۴۰۴۵، ۰.۱۶۴۶ و ۰.۱۴۲۸۸ بوده و همانند کشورهای عضو منا علیت یک طرفه‌ای از ICT به تولید برقرار است.

---

[۱] استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

[۲] دانش آموخته دکتری اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات z_jam2010@yahoo.com

[۳] - Information and Communication Technology

۳ – "کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا". در این مطالعه با توجه به در دسترس بودن داده‌های مربوط به مدل، کشورهای ایران، الجزایر، اردن، مصر، کویت، مراکش، عربستان سعودی، تونس و امارات انتخاب شده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

طبقه بندی JEL: C23, O47, O55

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی، علیت گرنجر، پانل دیتا، کشورهای عضو منا

۱- مقدمه

بی‌تردید دستیابی به رشد اقتصادی پایدار یکی از اهداف و الویت‌های مهم هر کشوری تلقی می‌شود. از این رو بررسی‌ها و مطالعات متعددی در زمینه رشد اقتصادی کشورها و دلایل اختلاف در رشد اقتصادی آنها انجام شده است. به مرور زمان و با گسترش و تعمیم مدل‌های رشد اقتصادی، نقش تکنولوژی و فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان نمادی از تکنولوژی در فرایند رشد اقتصادی آشکار شد و مطالعات تجربی انجام شده در دهه ۱۹۹۰ و بعد از آن نیز بر این امر صحه گذاشت.

فناوری اطلاعات و ارتباطات می تواند از طریق کانال های متعددی بر رشد اقتصادی تاثیرگذار باشد. یکی از این کانال‌ها رشد بهره‌وری کلیه عوامل تولید از طریق به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات است. حالتی را تصور کنید که فرد مسئول دریافتی‌ها و پرداختی‌های شرکتی به جای مراجعه به بانک، این امور را از طریق اینترنت انجام دهد. بالطبع این امر باعث صرفه جویی در وقت و هزینه فرد مذکور شده و بهره وری وی را ارتقا خواهد داد. این تغییرات به تسهیل و تسریع انجام امور و افزایش کارائی و بهره‌وری اقتصادی بسیار کمک خواهد کرد. کانال دیگر تعمیق سرمایه و جذب سطح بالائی از سرمایه به بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است که باعث تولید محصولات جدید و افت قیمت تولیدات این بخش می‌شود. هم چنین افزایش سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، باعث افزایش نسبت سرمایه به تعداد کارکنان در این صنعت شده و بالطبع در ارتقای بهره‌وری کارکنان نیز موثر می‌باشد. از این رو اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در راستای نیل به اهداف توسعه کشورها قابل درک بوده و اغلب کشورها تلاش

Archive of SID

www.SID.ir

های متعددی را برای بهبود تاثیرگذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد ملی خود انجام داده اند. این امر اهمیت موضوع مطالعه را نشان می‌دهد.

اکنون مساله تحقیق را می توان بدین گونه مطرح کرد که با توجه به شواهد تجربی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهبود بهره‌وری، تولید و رشد اقتصادی در بین کشورهای جهان، اندازه و جهت این اثرات بستگی به حوزه مورد مطالعه دارد. لذا می‌توان سوال تحقیق را بدین صورت مطرح کرد که آیا در کشورهای عضو منا، می‌توان ادعا کرد که بین گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی و تولید ارتباطی وجود دارد یا خیر؟ چون در صورت نبود رابطه بین رشد اقتصادی و مخارج سرمایه‌گذاری شده در فناوری اطلاعات و ارتباطات و هم چنین عدم اطمینان در خصوص این ارتباط، سرمایه-گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات مانع از استفاده از منابع موجود در بخش‌های دیگر اقتصادی خواهد شد.

۲- مبانی نظری موضوع

به لحاظ تئوریکی، می‌توان سه کانال اصلی برای تاثیرگذاری مثبت فاوا بر رشد اقتصادی را تعیین کرد. این سه کانال عبارتند از تسریع در نوآوری و انتشار تکنولوژی، بهبود کارایی در تخصیص منابع و کاهش قیمت محصولات و افزایش تقاضا و سرمایه گذاری. رومر(۱۹۹۰)[1]، گروسمن و هلپمن(۱۹۹۱)[2] و اقیون و هویت(۱۹۹۸)[3] مدل‌هایی را ارائه کردند که فعالیت‌های تحقیق و توسعه[4] در آن به عنوان موتور رشد اقتصادی در بلندمدت مطرح شده بود. کوزنتس(۱۹۶۶)[5] نیز به اهمیت تبدیل دانش به رشد اقتصادی اشاره کرده است. وی عقیده دارد که "مساله در این نیست که نوآوری در کجا اتفاق می-افتد. رشد اقتصادی هر کشور بستگی به این دارد که چگونه از این تکنولوژی استفاده خواهد کرد". بارو و سالایی مارتین(۱۹۹۵)[6] مدل ساده رهبر- پیرو[7] را مطرح کردند تا

[1] Romer
[2] Helpman and Grossman
[3] Aghion and Hiowt
[4] Research and Development(R&D)
[5] Kuznets
[6] Barro and Sala-i-Martin
[7] Leader-Follower

Archive of SID

www.SID.ir

نشان دهند که چگونه نوآوری و تکنولوژی بر نرخ رشد اقتصادی تاثیر می‌گذارد. در این مدل، رشد اقتصادی کشور رهبر بستگی به نوآوری‌های ارائه شده در آن دارد، در حالی که رشد اقتصادی کشور پیرو به استفاده و تقلید از تکنولوژی‌هایی دارد که در کشور رهبر ارائه شده است. این مدل نشان می دهد که نفوذ و رواج فاوا می‌تواند رشد اقتصادی را در هر دو کشور ارتقا دهد. همچنین انقلاب در فاوا بنگاهها را قادر می‌سازد تا بدلیل پایین آمدن هزینه ارتباطات و دسترسی بهتر به بازار قیمت محصولات خود را پایین بیاورند. از این رو، انتظار بر این خواهد بود تا منحنی عرضه کل به سمت راست و بالا منتقل شود. در نتیجه بنگاهها مخارج انجام شده روی محصولات و خدمات خود را بالا می‌برند که شامل سرمایه‌گذاری در دارایی‌های فاوا نیز می شود.

تابع تولید کل زیر را در نظر بگیرید.

$$Y(t) = Y(Y_{ICT}(t), Y_O(t)) = A(t)F(K_{ICT}(t), K_O(t), L(t)) \quad (1)$$

که در آن به ازای هر زمان مشخص مانند t، فرض می شود که ارزش افزوده کل از تولید کالاها و خدمات فاوا Y_{ICT} و سایر تولیدات Y_O تشکیل شده است. این نوع تولیدات با استفاده از کل عوامل تولید متشکل از خدمات سرمایه‌ای فاوا K_{ICT}، سایر خدمات سرمایه‌ای K_O و خدمات مربوط به نیروی کار L صورت می گیرد. تکنولوژی نیز بصورت هیکسی خنثی فرض شده و توسط پارامتر A ارائه می‌گردد.

با فرض اینکه بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در تابع تولید برقرار بوده و بازار محصولات و نهاده‌ها رقابتی باشند، می‌توان با استفاده از روش حسابداری رشد، رشد وزنی محصول در کل اقتصاد را به مجموع سهم رشد وزنی نهاده ها و رشد بازدهی چندعاملی[1] نسبت داد. بدین صورت که

$$dLnY = \bar{\omega}_{ICT}dLnY_{ICT} + \bar{\omega}_O dLnY_O = \bar{v}_{ICT}dLnK_{ICT} + \bar{v}_O dLnK_O + \bar{v}_L dLnL + dLnA \quad (2)$$

در این معادله $\overline{\omega}_{ICT}, \overline{\omega}_O$ بترتیب سهم محصولات غیر فاوا و فاوا از ارزش افزوده اسمی است که مجموع آنها برابر با یک می باشد. $\overline{v}_{ICT}, \overline{v}_O, \overline{v}_L$ نیز بترتیب سهم نیروی

[1] Multifactor Productivity

Archive of SID

www.SID.ir

کار، سرمایه غیرفاوا و سرمایه فاوا از درآمد اسمی است که مجموع آنها نیز برابر با یک است. معادله فوق سه کانال مهم برای اثرگذاری فاوا بر رشد اقتصادی را نشان می دهد. اولین کانال و واضح ترین آنها به کل ازرش افزوده ایجاد شده برمی‌گردد که از تولید خدمات و کالاهای فاوا سرچشمه می گیرد($\overline{\omega}_{ICT} dLnY_{ICT}$)، یعنی حاصلضرب سهم اسمی ارزش افزوده فاوا در نرخ رشد حجم تولیدات آن. عامل دوم، مشارکت و نقش خدمات سرمایه‌ای فاوا بعنوان نهاده در فرایند تولید است که با حاصلضرب سهم اسمی فاوا در نرخ رشد سرمایه فاوا نشان داده می شود($\overline{v}_{ICT} dLnK_{ICT}$). سومین کانال اثرگذاری فاوا برای رشد اقتصادی از طریق اثر تولیدات فاوا بر بهره‌وری چندعاملی است. یعنی

$$dLnA = \overline{u}_{ICT} dLnA_{ICT} + \overline{u}_{O} dLnA_{O} \qquad (3)$$

که در آن $\overline{u}_{ICT} dLnA_{ICT}$ و $\overline{u}_{O} dLnA_{O}$ بترتیب مشارکت محصولات فاوا و تولیدات غیرفاوا در رشد بازدهی چند عاملی کل می باشد.(جالاوا و پاجولا،۲۰۰۷،ص ۴۶۵-۴۶۶)

مطالعات تجربی در زمینه ارتباط رشد اقتصادی و بهره وری و فناوری اطلاعات و ارتباطات

مطالعات انجام شده در این زمینه نشان دهنده تاثیر مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی و بهره وری می باشد. برای مثال بیل و همکاران[1](۲۰۰۳) با هدف بررسی رابطه بین سرمایه گذاری بنگاه های فعال در امر ارتباطات و مخابرات و تولید ناخالص داخلی و با بکارگیری آزمون علیت سیم-گرنجر[2] در یافتند که سرمایه گذاری توسط بنگاههای فعال در ارتباطات و مخابرات، علت گرنجری فعالیت ها و رشد اقتصادی نبوده اما رشد و فعالیت های اقتصادی باعث گسترش سرمایه گذاری بنگاهها در ارتباطات و مخابرات خواهد شده است. هم چنین اکسلی، چو و کارلو[3](۲۰۰۵) در مطالعه خود، رابطه

[1] Beil et al
[2] Sim-Granger causality test
[3] Les Oxley& Nancy Chu and Ken Carlaw

Archive of SID

www.SID.ir

علی بلند مدت و بالقوه بین ICT و عملکرد اقتصادی را بـرای اقتصـاد نیوزلنـد در قالـب مدلهای رشد درون زا بررسی کرده و نشان دادند کـه در یـک دوره خیلـی کوتـاه مـدت و محدود، بنظر می رسد که ICT باعث رشد تولید ناخالص داخلی شده است اما عکـس آن برقرار نیست. در مطالعه ای دیگر کاپوسامی و شان موقـام(۲۰۰۷)[1] در دوره هـای ۱۹۶۰-۱۹۸۲ و ۱۹۸۳-۲۰۰۴ رابطه و علیت بین ICT و رشد اقتصادی را در مالزی بررسی کرده و دریافتند که در دوره اول رشد اقتصادی منجر به رشد سرمایه گذاری در ICT شـده اسـت. در دوره دوم، برعکس دوره اول، علیت معکوس بین این دو متغیر دیده شده است. سـت، *مایرس و کوج اوغلو(۲۰۰۵)*[2] نیز نتیجه می گیرند که که انتشار ICT در بازه میان مدت تـا بلند مدت رشد بالقوه محصول را از طریق اثرات تعمیق سرمایه و منافع ناشـی از بـازدهی کل عامل ارتقا می دهد. هم چنـین جـالاوا و پوجـولا(۲۰۰۸)[3] در بررسـی نقـش صـنایع الکتریکی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی فنلاند، از صنایع الکتریکـی و فناوری اطلاعات و ارتباطات بعنوان موتور رشد اقتصادی این کشور نام برده‌اند. بطوریکـه آنها نشان دادند که در مقایسه با آمریکـا ، نقـش فنـاوری اطلاعـات و ارتباطـات در رشـد اقتصادی فنلاند بیشتر از آمریکا بوده است.

محمودزاده(۱۳۸۸) تاثیر فاوا بر رشد بهره وری در ۲۳ صنعت تولیدکننده و مصرف کننده فناوری اطلاعات در ایران را با استفاده از داده های دوره زمانی ۸۶-۱۳۸۱ و بکارگیری روش داده های تلفیقی بررسی کرده است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که تاثیر فاوا بر رشد بهره وری در صنایع تولیدکننده و مصرف کننده فاوا از نظر آماری معنادار نیست ولی اثرات فاوا بر بهره وری نیروی کار در صنایع بیش فاوابر بیشتر از سایر صنایع است. همچنین نتایج مطالعه گویای این است که با لحاظ ویژگی های مختص زمانی و فردی در فرایند تخمین مدل، اثرگذاری فاوا به مقدار قابل توجه افزایش می یابد. از این رو، فاوا بر بهره وری صنایع تولیدی در ایران موثر بوده و تضاد بهره وری در آن مشاهده نمی شود. در مطالعه‌ای دیگر محمودزاده (۱۳۸۹) اثرات فاوا بر بهره وری کل را با استفاده از شاخص های ساده و ترکیبی از ابعاد زیرساخت، کاربری و سرریز در ۳۴ کشور همگن

[1] Mudiarasan Kuppusamy& Bala Shanmugam
[2] Cette. G, Mairesse. J, Kocoglu.Y.(2005)
[3] Jalava. J, Pohjola. M.(2008)

Archive of SID

www.SID.ir

و با استفاده از روش داده های تلفیقی در دوره زمانی۱۹۹۵-۲۰۰۳ مطالعه کرده است. نتایج مطالعه نشان می دهد که سرمایه فاوا، سرمایه انسانی، باز بودن اقتصاد و نرخ پس انداز تاثیر مثبت و معنادار بر بهره وری کل دارند. یافته ها نشانگر این است که انباشت سرمایه فاوا باعث افزایش بهره وری کل می شود، بطوریکه یک درصد افزایش سرمایه فاوا نسبت به کل سرمایه، بهره وری کل را ۰.۱۵درصد افزایش می دهد. فاوا از نظر زیرساخت، کاربری و سرریز داخلی نیز بر بهره وری کل تاثیر مثبت دارد. متوسط کشش بهره وری کل نسبت به زیرساخت و کاربری به ترتیب ۰.۰۶۵ و ۰.۰۲۵ بوده و معنادار است.

پورفرج و عیسی زاده روشن(۱۳۸۹) اثرات دسترسی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی، با توجه به نابرابری درآمدی، را بررسی کردند. برای این کار از داده های ۱۴ کشور با نابرابری بالا و ۱۴ کشور با نابرابری پایین در دوره ۲۰۰۶- ۲۰۰۰ استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان داد که اثر دسترسی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی رشد اقتصادی در کشورهای با نابرابری درآمدی بالا پایین تر است. زیرا شکاف دیجیتالی مانع اثرگذاری اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات بر روی رشد می شود. به عبارت دیگر، اثر یک واحد تغییر در دسترسی و استفاده از اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات بر روی رشد بستگی به سطح نابرابری درآمدها دارد. مجید و الهه محمودی(۱۳۹۰) تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال بخش خدمات در ایران را مطالعه کردند. برای این کار، تابع تقاضای نیروی کار استخراج و برای دوره (۱۳۸۵-۱۳۵۰) به روش ARDL تخمین زده شد. نتایج مطالعه حاکی از اثر مثبت و معنادار ICT بر اشتغال بخش خدمات بوده و نشانگر اهمیت توجه به فناوری اطلاعات و ارتباطات و تلاش در جهت گسترش و افزایش ضریب نفوذ فاوا در کشور برای کمک به حل مشکل بیکاری است.

چوی و یی[1](۲۰۰۹) با استفاده از داده‌های مربوط به ۲۰۷ کشور و در طول دوره ۱۹۹۱-۲۰۰۰ و با استفاده از تکنیک پانل دیتا اقدام به تعیین اثر اینترنت بر رشد اقتصادی در نمونه مورد نظر کرده‌اند. آنها با برآورد مدل به روش‌های مختلف به این نتیجه رسیده‌اند که اینترنت تاثیر مثبتی بر رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه داشته و سرمایه گذاری نیز

[1] Choi and Yi

Archive of SID

www.SID.ir

براساس انتظار تاثیر مثبتی بر رشد تولید ناخالص داخلی سرانه دارد. تورم و مخارج دولت نیز تاثیر منفی بر رشد تولید ناخالص داخلی داشته است.

در مطالعه دیگر جو سئو، سو لیو و هون اوه(۲۰۰۹)۱ در قالب داده هایی متشکل از ۲۹ کشور به نتایج زیر رسیدند. اولاً همبستگی مثبتی بین سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی وجود دارد. ثانیاً سرمایه‌گذاری در بخش هـایی غیـر از فنـاوری اطلاعات و ارتباطات در مقایسه با سرمایه گذاری در فناوری اطلاعـات و ارتباطـات تـاثیر بیشتری بر شکاف رشد دارد. ثالثاً کشورهایی با زیر ساخت های مطلوب و رژیـم تجـاری باز، سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات فعالتری و پویاتری را تجربه کرده انـد. رابعاً کشورهایی با سطوح بازدهی نسبتاً پایین می توانند با استفاده از انتشار و نشر دانش از کشورهای پیشرفته تر، شکاف رشد را کاهش دهند. خامساً بـا بـه رسـمیت شـناختن حـق مالکیت و ثبت اختراع می توان با تحریک انباشت سرمایه در فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی رشد اقتصادی تاثیر گذاشت.

هم چنین مارتینز، رودریگوئز و تورس(۲۰۱۰)۲ نیز با استفاده از روش تعادل عمومی پویا، تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات را بر رشد اقتصادی آمریکا بررسی کردند. آنها دریافتند که تجهیزات سخت افزاری نیروی پیشروی اصلی در رشد بازدهی و بهره وری این کشور بوده و حدود یک چهارم این رشد را در دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۴ را بخود اختصاص داده است.

ویسنر[3](۲۰۱۱) رابطه بین فاوا، رشد و بهره‌وری را در بخش انرژی آلمان مطالعه کرده و با استفاده از روش حسابداری رشد در دوره ۱۹۹۲-۲۰۰۵ نتیجه می گیرد که نقش سرمایه گذاری در فاوا در رشد بهره‌وری صنعت انرژی آلمان در دوره ۲۰۰۱- ۲۰۰۵ کاهش یافته است.

جسوبلی، گیتو و مانکوسو(۲۰۱۲)[4] رابطه بین سرمایه فاوا و بهره‌وری نیروی کار در ۱۴ کشور عضو OECD را در طی دروه ۱۹۹۵- ۲۰۰۵ مورد بررسی قرار داده و بیان می کنند

[1] Seo. J.H, Lee. S. Y, Oh.H.J.(2009)
[2] Martínez. D, Rodríguez. J, Torres. J.(2010)
[3] Matthias Wissner
[4] M. Ceccobelli & S. Gitto and P. Mancuso

Archive of SID

www.SID.ir

که فاوا بعنوان تکنولوژی با اهداف عمومی[1] به تغییرات در فرایندهای سازمانی و کسب و کار نیازمند است تا بتواند بطور کامل نقش خود را در اقتصاد نشان دهد. آنها همچنین نتیجه می گیرند که تکنولوژی‌های فاوا اثر مثبت بر بازدهی نیروی کار دارد.

مروری بر وضعیت سطح مخارج فاوا و رشد آن در کشورهای مورد مطالعه

براساس گزارشات WITSA[2]، مخارج فاوا در کشورهای مورد مطالعه از ۳۳۱۳۴.۴ میلیون دلار در سال ۲۰۰۳ به ۹۶۷۶۹.۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۱ رسیده و تقریباً سه برابر شده است. روند رشد این مخارج مرتباً در حال کاهش بوده و روند افزایشی آن مسطح تر می شود (نمودار شماره ۱). این امر باعث شده است تا نرخ رشد مخارج فاوا در این کشورها در طی سالهای اخیر(۲۰۱۰ و ۲۰۱۱) با وجود مثبت بودن، پایین باشد.

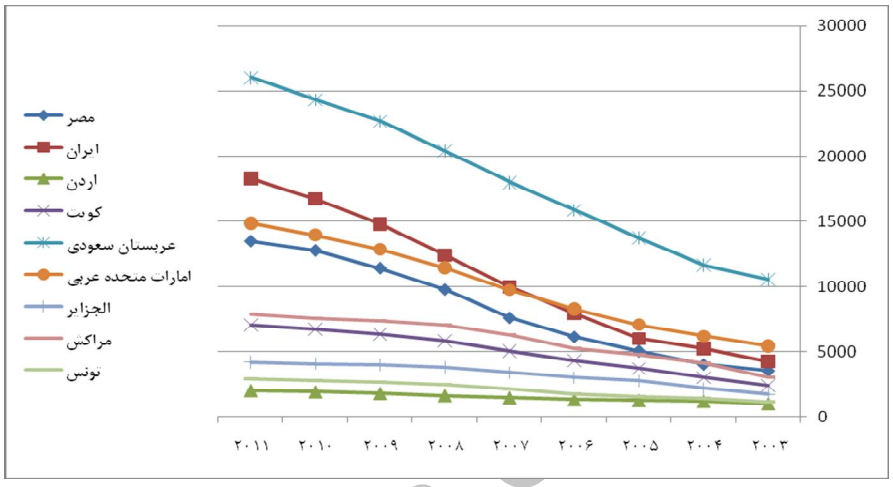
در این گزارش مخارج ICT به ۴ بخش مخارج نرم افزار کامپیوتری[3]، سخت افزار کامپیوتری[4]، خدمات کامپیوتری[5] و ارتباطات[6] تقسیم شده است. می توان ملاحظه کرد که

[1] General Purpose
[2] World Information Technology and Services Alliance
[3] Computer Hardware
مخارج سخت‌افزاری کامپیوتر به کل ارزش خرید یا اجاره کامپیوتر ، دستگاههای ذخیره‌کننده اطلاعات، ارتقای حافظه، پرینتر، مانیتور، اسکنر، ابزارهای داده-ستانده، پایانه‌ها و سایر لوازم جنبی و سیستم‌های همراه عملیاتی اطلاق می‌شود.
[4] Computer Software
مخارج نرم‌افزار کامپیوتری نیز شامل کل ارزش خرید یا اجاره بسته‌های نرم‌افزاری مانند سیستم‌های عملیاتی، سیستم‌های پایگاه اطلاعاتی، ابزارهای برنامه‌نویسی و سایر برنامه‌های سودمند و کاربردی است. این مقوله مخارج مربوط به گسترش نرم‌افزار داخلی و نرم‌افزار مشتریان خارجی را شامل نمی‌شود.
[5] Computer Services
مخارج مربوط به خدمات کامپیوتری به کل ارزش خدمات ارائه شده- داخلی یا خارجی- مانند مشاوره در زمینه IT، یکپارچه کردن سیستم‌های کامپیوتری، گسترش نرم‌افزار مشتری خارجی، طراحی صفحه وب اینترنت، سیستم‌های شبکه، یکپارچه‌سازی سیستم‌های شبکه، اتوماسیون اداری، مدیریت تاسیسات، تعمیر و نگهداری تجهیزات، خدمات پردازش داده‌ها، واکنش در مقابل خطرات تهدیدکننده نرم‌افزاری و سخت افزاری اطلاق می‌شود.
[6] Communications
مخارج انجام شده در زمینه ارتباطات شامل کل ارزش خدمات و تجهیزات ارتباطی اطلاعاتی و صوتی است. در این تعریف، خدمات ارتباطاتی شامل ارتباطات خطوط سیمی محلی و راه دور، ارتباطات بی‌سیم، ماهواره‌های مخابراتی، دسترسی به اینترنت، خدمات خطوط اختصاصی و سایر خدمات ارتباطی اطلاعاتی بوده و تجهیزات ارتباطاتی نیز شامل هندست‌های بی‌سیم و سیمی، تجهیزات تلفن بی‌سیم و یا سیمی، شبکه محلی، تجهیزات شبکه جهانی، تجهیزات دفتر مرکزی، مودم‌ها، تسهیم‌کننده‌ها، سیستم‌ها و دستگاه‌های پاسخ‌دهنده تلفن، IP PBXها می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین سهم مخارج فاوا در کشورهای مدنظر مربوط به عربستان سعودی، ایران و امارات متحده عربی بوده و اردن، تونس و الجزایر پایین ترین سطح مخارج فاوا را در بین کشورهای مورد بررسی دارا می باشند.

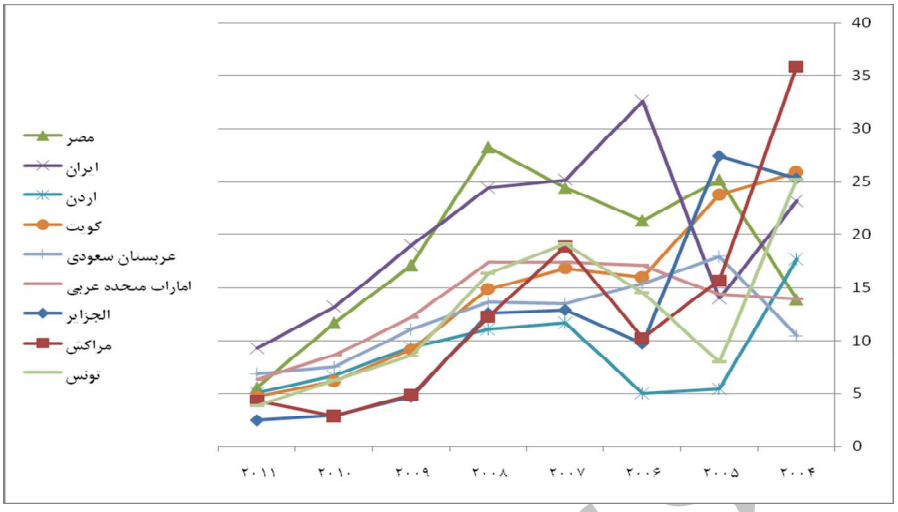


نمودار شماره ۱: مخارج فاوا در کشورهای منتخب، ۲۰۰۳- ۲۰۱۱

منبع:WITSA(2012)

رشد مخارج فاوا معیار دیگری است که می توان براساس آن کشورهای مورد مطالعه را با هم مقایسه کرد(نمودار۲). براساس این نمودار، میزان رشد مخارج فاوا در دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۱ برای ایران و مصر، در مقایسه با سایر کشورها، بالا بوده و برای اردن و مراکش پایین است. بنابراین می توان گفت که هم به لحاظ سطح مخارج فاوا و هم به لحاظ میزان رشد مخارج فاوا، ایران در دوره مذکور و در مقایسه با کشورهای مورد بررسی وضعیت بهتر و مطلوبتری داشته است.

Archive
www.SID.ir



نمودار شماره ۲: رشد مخارج فاوا در کشورهای منتخب،۲۰۰۴- ۲۰۱۱

منبع:WITSA(2012)

۴- معرفی داده ها و برآورد مدل

داده‌های مربوط به کشورهای مورد بررسی به صورت سالانه و در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۰۹ و با استفاده از منابع مختلف بین المللی استخراج شده اند. متغیرهای مدنظر در مدل برآوردی عبارتند از:

۱) متغیر نیروی کار که داده های مربوط به آن از داده های بانک جهانی استخراج شده است.

۲) متغیر موجودی سرمایه که با استفاده از داده های تشکیل سرمایه ناخالص(درصد از GDP)[1] بانک جهانی اندازه گیری می شود.

۳) متغیر مربوط به فاوا که بصورت مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات(درصد از GDP)[2] در مدل آورده شده و از داده‌های بانک جهانی استخراج شده است.

۴) متغیر مربوط به سرمایه انسانی. در این مقاله برای نشان دادن سرمایه انسانی از متغیر نرخ ثبت نام ناخالص[1] در مقطع دبیرستان استفاده می شود که در بیشتر مطالعات

[1] Gross capital Formation(%GDP)
[2] Information and Communication Expenditure(%GDP)

Archive of SID

www.SID.ir

صورت گرفته در مورد اندازه گیری تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی، به عنوان نمادی از سرمایه انسانی مد نظر قرار می گیرد. داده های مربوط به این شاخص نیز از منابع بانک جهانی استخراج شده است.

آمار مربوط به سرمایه انسانی و تولید ناخالص داخلی در طی دوره ۱۳۴۷-۱۳۸۶ در ایران از منابع بانک مرکزی و معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و آمار مربوط به اشتغال و موجودی سرمایه از مطالعه امینی و همکاران(۱۳۸۴،۱۳۸۶) جمع آوری شده است.

۱-۴- برآورد مدل

همانطور که عنوان شد، برای مطالعه اثرات مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات بر روی رشد اقتصادی در قالب گروهی از کشورها، کشورهای عضو منا، به دلیل نزدیکی شرایط اقتصادی آنها به ایران انتخاب شده است. فرض می شود که تابع تولید کل به شکل تابع کاب داگلاس باشد.

$$Y = A C^{\alpha_C} K^{\alpha_k} H^{\alpha_h} N^{\alpha_n} \qquad (3)$$

از انجا که هدف بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سطح تولید در کشورهای عضو منا می باشد، لذا با افزودن شناسه های i و t و با تلفیق داده های مربوط به این کشورها و با گرفتن لگاریتم از تابع تولید فوق می توان نوشت.

$$LnY_{it} = LnA_{it} + \alpha_C \ LnC_{it} + \alpha_k \ LnK_{it} + \alpha_h \ LnH_{it} + \alpha_n \ LnN_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (4)$$

C_{it} : مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورi ام در زمان t

K_{it}: تشکیل سرمایه در کشور i ام در زمان t

H_{it}: سرمایه انسانی در کشور i ام در زمان t ..

N_{it}: نیروی کار در کشور i ام در زمان t

ε_{it}: عامل تصادفی

[۶] تعداد افرادی که در دبیرستان ثبت نام کرده اند، حالا چه آن مقطع را تمام کرده یا در وسط راه ترک تحصیل کرده اند.

Archive of SID

www.SID.ir

در این بخش برای مطالعه اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در تولید و رشد اقتصادی مدل ۴ برآورد خواهد شد. این مدل یکبار با استفاده از داده های کشورهای عضو منا بصورت داده های بین کشوری و بار دیگر بصورت سری زمانی تنها برای ایران برآورد خواهد شد. معادله شماره ۴ را می توان بصورت Pooled یا پانل برآورد کرد. این امر را می توان با استفاده از آزمون F لیمر تشخیص داد. با توجه به آماره آزمون F لیمر (۴۱۶.۶) می توان فرضیه صفر مبنی بر تخمین مدل بصورت Pooled را رد کرده و مدل را بصورت پانل تخمین زد. هم چنین با استفاده از آزمون هاوسمن و میزان آماره آن(۵.۳۷۹) تخمین مدل بصورت اثرات تصادفی پذیرفته خواهد شد. از این رو مدل نهایی بصورت پانل دیتا و با اثرات تصادفی برآورد خواهد شد. نتایج این براورد بصورت زیر است.

جدول۱: نتایج برآورد مدل رشد با روش اثرات تصادفی

متغیر	ضرایب	آماره t
عرض از مبدا	۹.۳۸	۸
لگاریتم مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰.۰۵۵۹	۱.۹۹
لگاریتم تشکیل سرمایه	۰.۲۷۴۷	۵.۸۳
لگاریتم سرمایه انسانی	۰.۱۵۳	۱.۸۸
لگاریتم نیروی کار	۰.۴۶۷	۴.۸۱
$R^2 = 0.864$	$\overline{R}^2 = 0.849$	

منبع: یافته های پژوهش

نتاج گزارش شده بیانگر این است که کلیه ضرایب علامت های مورد انتظار را دارا بوده و از لحاظ آماری(در سطح احتمال درصد۹۵) معنادار می باشند. از این رو بهبود شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای نمونه توانسته است سطح تولید این کشورها را بهبود بخشد که نتیجه دور از انتظاری نیست.

در این جا کشش تولیدی مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه، نیروی کار و سرمایه انسانی به ترتیب ۰.۰۵۵۹ ، ۰.۲۷۴۷ ،۰.۴۶۷و۰.۱۵۳ می باشد. بعبارت دیگر یک درصد تغییر در مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه، نیروی کار و سرمایه انسانی، سطح تولید را به ترتیب ۰.۰۵۵۹ ، ۰.۲۷۴۷ ،۰.۴۶۷و۰.۱۵۳ درصد تغییر خواهد داد.

Archive of SID

www.SID.ir

برای بررسی وجود رابطه علیت بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و تولید نیز مـی تـوان از آزمون علیت گرنجر استفاده کرد. نتایج این آزمون بصورت زیر می باشد.

جدول۲: نتایج آزمون علیت گرنجر

فرض صفر	آماره F	Prob
لگاریتم مخارج ICT علیت گرنجری لگاریتم GDP نیست	۳.۴۱	۰.۰۳۷
لگاریتم GDP علیت گرنجری لگاریتم مخارج ICT نیست	۰.۵۷۴	۰.۵۶۷

منبع: یافته های پژوهش

نتایج این آزمون نشان می دهد که یک رابطه علّی یک طرفه بین لگاریتم طبیعی مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات و لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی در کشورهای منا وجود دارد. بعبارت دیگر، در بازه زمانی مورد بررسی، مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات علیت گرنجری رشد اقتصادی در این کشورها بوده است. اما عکس رابطه علیت فوق برقرار نمی باشد.

۲-۴- مدل برآوردی در مورد ایران

در مورد ایران مدل مذکور با استفاده از داده های سـری هـای زمـانی در بـازه زمـانی ۱۳۴۷-۱۳۸۶ برآورد شده است. برای این امر ابتدا آزمون ریشه واحد با استفاده از آزمـون دیکی - فولر تعمیم یافته (ADF)[1] انجام شده و نتایج آن بصورت زیر آورده شده است.

جدول۳: خلاصه نتایج حاصل ازآزمون ایستایی

متغیر	نتیجه آزمون
LGDP	I(۱)
LGDPNOIL	I(۱)
LICT	I(۱)
LK	I(۱)
LL	I(۱)
LH	I(۱)

[1] Augmented Dickey-Fuller Test

Archive of SID

www.SID.ir

از آنجا که متغیرهای مورد بررسی در سطح مانا نیستند، لذا برای تحلیل و برآورد مدل بایستی هم انباشتگی متغیرها بررسی شود که این امر نیز با استفاده از آزمون های هم انباشتگی یوهانسون- یوسیلیوس انجام شده است.

متغیر وابسته برای ایران را می توان به دو صورت لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی بدون نفت و لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی در نظر گرفت. فرض می کنیم در ابتدا متغیر وابسته، لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی بدون نفت در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج آزمون، براساس آزمون اثر، تعداد بردارهای همگرایی بزرگتر یا مساوی ۵ و براساس آزمون حداکثر مقادیر ویژه تعداد این بردارها دو می باشد. توجه به این نکته ضروری است که اگر چه در عمل ممکن است نتایج بدست آمده از دو روش آزمون اثر و حداکثر مقادیر ویژه یکسان نباشد، اما براساس مطالعات مونت کارلو آزمون اثر بعضاً قویتر از آزمون حداکثر مقادیر ویژه می باشد. هم چنین با توجه به اینکه این بردارها صرفاً روابط آماری بوده و بایستی به لحاظ اقتصادی نیز توجیه داشته باشند، لذا برداری انتخاب می‌شود که از لحاظ اقتصادی نیز برای مدل صادق باشد. بردار همگرایی انتخابی و نرمال شده مدنظر بصورت زیر است.

جدول ۴: بردار همگرایی(متغیر وابسته: لگاریتم تولید ناخالص داخلی بدون نفت)

نام متغیر	بردار همگرایی	بردار همگرایی نرمال شده
C	-۴۲۵۶.۱	۱۱۶۶
LGDPNOIL	۳.۶۵	-۱
LICTK	-۰.۵۳۱	۰.۱۴۵
LK	-۹.۳۶	۲.۵۶
LL	-۳.۲۷	۰.۸۹۵
LH	-۴.۲۸	۱.۱۷۵

منبع: یافته های پژوهش

چون در اینجا، متغیر وابسته مدل LGDPNOIL است، لذا نرمالیزه کردن براساس آن صورت گرفته و نتایج آن بصورت زیر نوشته می شود.

Archive of SID

www.SID.ir

LGDPNOIL= ۱۱۶۶+۰.۱۴۵ LICTK +۲.۵۶LK +۰.۸۹۵ LL +۱.۱۷۵ LH

بردار بالا نشان می دهد که سرمایه فیزیکی، موجودی سرمایه در فنـاوری اطلاعـات و ارتباطات، نیروی کار و سرمایه انسانی تاثیر مثبتی در بلند مدت بر سطح تولید ایران در بازه زمانی ۱۳۴۷-۱۳۸۶ اثر مثبت داشته اند. براساس این معادله یک درصد افزایش در مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، با فرض ثابت بودن سایر عوامل و در بلند مدت، سطح تولید را بمیزان ۰.۱۴۵ درصد افزایش می دهد.

حال اگر متغیر وابسته LGDP باشد، براساس نتایج آزمون اثر و آزمون حداکثر مقادیر ویژه، تعداد بردارهای همگرا ۴ می باشد. از بین این بردارها، بردار مد نظـر بصـورت زیـر گزارش شده است

جدول ۵: بردار همگرایی(متغیر وابسته: لگاریتم تولید ناخالص داخلی)

نام متغیر	بردار همگرایی	بردار همگرایی نرمال شده
LGDP	۲۸.۸	-۱
LICTK	-۲.۲۱۵	۰.۰۷۶۸۹
LK	-۱۱.۶۵	۰.۴۰۴۵
LL	-۴.۷۴	۰.۱۶۴۶
LH	-۴.۱۱	۰.۱۴۲۸۸
C	-۴۰۰.۴۲	۱۳۸۹۹

منبع: یافته های پژوهش

لذا می توان معادله برآوردی بلند مدت را بصورت زیر نوشت.

LGDP= ۱۳۸۹۹+۰.۰۷۶۸۹ LICTK +۰.۴۰۴۵ LK +۰.۱۶۴۶ LL +۰.۱۴۲۸۸ LH

در این جا نیز کلیه متغیرهای مستقل مدل بر متغیر وابسته اثر مثبت و قابل انتظاری را دارند. براساس معادله بالا می توان گفت که یک درصد افزایش در مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، با فرض ثابت بودن سایر عوامل و در بلند مدت، سطح تولید را بمیزان ۰.۰۷۶۸۹درصد افزایش می دهد. در این معادله، افزایش یک درصدی در سرمایه

Archive of SID

www.SID.ir

فیزیکی، نیروی کار و سرمایه انسانی، سطح تولید را نیز به ترتیب ۰.۴۰۴۵، ۰.۱۶۴۶ و ۰.۱۴۲۸۸ درصد ارتقا داده و در بازه زمانی ۱۳۴۷-۱۳۸۶ برآن اثر مثبتی دارد.

در رابطه با بررسی جهت علیت رابطه بین مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی در ایران نیز می توان از آزمون علیت گرنجر بین LICTK با LGDP و LICTK با LGDPNOIL استفاده کرد. نتایج این آزمون ها بصورت زیر گزارش شده اند.

جدول۲: نتایج آزمون علیت گرنجر

فرض صفر	آماره F	Prob
لگاریتم مخارج ICT علیت گرنجری لگاریتم GDP بدون نفت نیست	۱۰.۳۸	۰.۰۰۰
لگاریتم GDP بدون نفت علیت گرنجری لگاریتم مخارج ICT نیست	۰.۱۲۰۸	۰.۸۸۶

منبع: یافته های پژوهش

جدول۲: نتایج آزمون علیت گرنجر

فرض صفر	آماره F	Prob
لگاریتم مخارج ICT علیت گرنجری لگاریتم GCP نیست	۷.۲۵	۰.۰۰۲
لگاریتم GCP علیت گرنجری لگاریتم مخارج ICT نیست	۰.۲۴	۰.۷۸۷

منبع: یافته های پژوهش

نتایج این آزمون ها نشان می دهند که در هر دو حالت، علیت بین مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات و تولید در ایران یک طرفه بوده و از سمت مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات به سمت تولید برقرار می باشد. این امر دقیقاً با نتیجه حاصل شده از آزمون علیت گرنجر در کشورهای عضو منا ،که تقریباً شرایط اقتصادی مشابهی با ایران دارند، مطابقت دارد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به کارکردهای اقتصادی فناوری اطلاعات و ارتباطات، مطالعات متعددی در زمینه بررسی تجربی این کارکردها انجام شده است. یکی از زمینه های این مطالعات،

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی رابطه بین تولید و رشد اقتصادی با فناوری اطلاعات و ارتباطات می باشد. در راستای اینگونه بررسی‌ها، مطالعه حاضر نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سطح تولید در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۰۹ و در کشورهای عضو منا را مطالعه کرده است. داده های رگرسیون بین کشوری از منابع بانک جهانی استخراج شده و مدل نهایی بصورت لگاریتمی و با استفاده از تکنیک پانل دیتا برآورد شده و کشش تولیدی مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه، نیروی کار و سرمایه انسانی به ترتیب۰.۰۵۵۹ ، ۰.۲۷۴۷ ،۰.۴۶۷و۰.۱۵۳ برآورد شده است. این بدان مفهوم است که با تغییر یک درصدی مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه، نیروی کار و سرمایه انسانی، سطح تولید به ترتیب۰.۰۵۵۹ ، ۰.۲۷۴۷ ،۰.۴۶۷و۰.۱۵۳ درصد تغییر خواهد کرد. نتایج آزمون علیت گرنجر برای این کشورها نیز نشان داد که این رابطه یک طرفه بوده و از سمت مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات به سطح تولید برقرار است.

همچنین در مورد ایران، مدل مذکور با استفاده از داده های ۱۳۴۷-۱۳۸۶ بانک مرکزی و با بکارگیری روش همجمعی یوهانسون- یوسیلیوس برآورد شده و نتایج حاصل از آن نشان داد که مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران و در این دوره اثر مثبتی بر سطح تولید داشته است. در معادله دوم برآوردی که متغیر وابسته آن لگاریتم تولید ناخالص داخلی بود، با فرض ثابت بودن سایر عوامل و در بلند مدت، یک درصد افزایش در مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، سرمایه فیزیکی، نیروی کار و سرمایه انسانی، سطح تولید را به ترتیب بمیزان ۰.۰۷۶۸۹ ، ۰.۴۰۴۵، ۰.۱۶۴۶ و ۰.۱۴۲۸۸ درصد افزایش داده است. نتایج آزمون علیت گرنجر نیز نشان دادند که علیت بین مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات و سطح تولید در ایران نیز همانند کشورهای عضو منا یک طرفه بوده و از سمت مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات به سمت سطح تولید برقرار می باشد.

در پایان به لحاظ اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند رشد اقتصادی و با توجه به نتایج برآورد مدل می توان پیشنهادات زیر را مطرح کرد.

- با توجه به اثر مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی، بهره‌وری و اشتغال، بالطبع سرمایه گذاری در این بخش و ایجاد بسترهای لازم برای توسعه آن می تواند نتایج مطلوبی را برای اقتصاد ملی در پی داشته باشد. زیرا هنوز در ایران بخش-

Archive of SID

www.SID.ir

های مختلف اقتصاد، که با نفوذ *ICT* می توانند متحول شوند، بسیارند و لذا جا برای ارتقای بیشتر رشد اقتصادی در کشور بواسطه فناوری اطلاعات و ارتباطات امکانپذیر می باشد. این امر از آن جهت اهمیت دارد که ایران می خواهد در افق ۲۰ ساله و تا سال ۱۴۰۴ کشور اول منطقه باشد. از این رو جا برای فعالیت بیشتر و سرمایه گذاری بیشتر در این قسمت هم توسط بخش دولتی و بویژه بخش خصوصی وجود دارد و احساس می شود.

- طبق معادله برآوردی برای ایران، با فرض ثابت بودن سایر عوامل و در بلند مدت، یک درصد افزایش در مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی را بمیزان ۰.۰۷۶۸۹ درصد افزایش داده است. این اثر مثبت در کنار پتانسیل بالای ایران در اجرا و ترویج و پذیرش بیشتر مولفه های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش های مختلف اقتصادی، می تواند نوید بخش رشد اقتصادی مناسبی برای کشورمان *باشد*.

فهرست منابع

۱) پورفرج، علیرضا وعیسی زاده روشن، یوسف(۱۳۸۹)،" فناوری اطلاعات و ارتباطات، نابرابری درآمد و رشد اقتصادی "، فصلنامه اقتصاد مقداری (فصلنامه بررسیهای اقتصادی)، تابستان ۱۳۸۹، دوره ۷، شماره۲،صص۷۵-۹۴.

۲) محمودزاده، محمود(۱۳۸۸)،" اثر فناوری اطلاعات بر بهره وری نیروی کار در صنایع کارخانه ای ایران: ۱۳۸۱-۱۳۸۶"، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، تابستان و پاییز ، دوره۵ ، ۵شماره۱۷-۱۸، صص۱-۲۲.

۳) محمودزاده، محمود(۱۳۸۹)،" اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره وری کل عوامل تولید در کشور های در حال توسعه منتخب "، پژوهشنامه بازرگانی، زمستان ۱۳۸۹، دوره ۱۵، شماره۵۷، صص۲۹-۶۴.

۴) محمودی، مجید و محمودی، الهه(۱۳۹۰)،" تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات روی اشتغال بخش خدمات در ایران "، پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، تابستان ۱۳۹۰، دوره ۱۹، شماره ۵۸، صص۲۱۳-۲۳۶.

Archive of SID

www.SID.ir

5) Ceccobelli, S., Mancuso, P., 2012, ICT capital and labour productivity growth: An on-parametric analysis of 14 OECD countries, Telecommunications Policy 36, pp282–292.
6) Cette. G, Mairesse. J, Kocoglu.Y.(2005),” ICT diffusion and potential output growth”, Economics Letters,Num 87 ,PP. 231–234.
7) Gholami, Roghieh, Sang-Young, Tom Le, Almas, Heshmati(2002), "The Causal Relationship Between Information and Communication Technology ICT and Foreign Direct Investment FDI", 11th European Conference on Information Systems, ECIS 2002
8) ITU(2009), "Year book of statistics telecommunication service 1999-2008 ",International telecommunication Union.
9) ITU(2009), "World telecommunication indicators", International telecommunication Union.
10) Jalava, J., Pohjola, M.(2007)," ICT as a source of output and productivity growth in Finland", Telecommunications Policy 31, pp.463–472.
11) Jalava. J, Pohjola. M.(2008),” The roles of electricity and ICT in economic growth:Case Finland”, Explorations in Economic History,Num 45,PP270–287.
12) Lee, H-Hong, and Yougesh Khatri, (2003), "Information Technology and Productivity Growth in Asia" Washington: International Monetary Fund, wp/03/15.
13) Les Oxley& Nancy Chu and Ken Carlaw (2005)."ICT AND CAUSALITY IN THE NEW ZEALAND ECONOMY". Proceedings of the 2005 International Conference on Simulation and Modelling
14) Mudiarasan Kuppusamy& Bala Shanmugam(2007)." Islamic countries economic growth and and ICT development:the Malaysian case".Journal of economic cooperation.Num28.pp 99-114
15) Martínez. D, Rodríguez. J, Torres. J.(2010),” ICT-specific technological change and productivity growth in the US: 1980–2004”,Information Economics and Policy,Num 22 ,PP.121–129.
16) Mas, Matilde and Quesada, Javier(2005)," ICT and Economic Growth in Spain:1985-2002", Instituto Valenciano de Investigaciones Economicas, Universitat de Val_encia, MPRA Paper No. 15823
17) OECD (2004),"The Economic Impact of ICT:MEASUREMENT, EVIDENCE AND IMPLICATIONS".
18) OECD (2003)," ICT and EconomicGrowth: EVIDENCE FROM OECD COUNTRIES, INDUSTRIES AND FIRMS. PP38-41
19) Pohjola, M. 2001. "Information Technology and Economic Growth: A Cross-Country Analysis", In Pohjola, Matti ed., Information Technology and Economic Development. Oxford: Oxford University Press, pp. 242-256.
20) Pohjola, M. 2002, "The New economy: Facts, impacts and polities",Information Economics and Policy, No 14, PP 133-144.
21) Pohjola ,Matti (2002), "New Economy in Growth and Development", United nations university , WIDER (world institute for development economics research). Discussion paper No.2002/67
22) Quah, D. 2003, "Digital Goods and the New Economy", Centre for

Archive of SID

www.SID.ir

23) Economic performance, London School of Economics and political Science.Quah, D. 2002 "Technology dissemination and economic growth : some lessons for the New Economy", In Technology and the New Economy, ed. Chong-En Bai and Chi-Wa Yuen Cambridge: MIT Press chapter 3, pp.95-156
24) Seo. J.H, Lee. S. Y, Oh.H.J.(2009),” Does ICT investment widen the growth gap?”,Telecommunications Policy Num 33, PP422–431.
25) Van Ark, Bart, 2001, "The Renewal of the Old Economy: Europe in an Internationally Comparative Perspective", unpublished; Groningen: University of Groningen.
26) Wissner, M (2011),"ICT, growth and productivity in the German energy sector -on the way to a smart grid?," Journal of Utilities Policy 19,pp.14-19 .
27) WITSA Digital Planet, 2010.
28) World Bank, 2011, World Development Indicator 2011

Archive of SID

www.SID.ir