

بررسی تاثیر فناوری اطلاعات بر چابکی شرکت‌های کوچک و متوسط

نویسندگان: محمد فتحیان*^۱ و عاطفه شیخ^۲

۱. دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه علم و صنعت ایران

*Email: fathian@iust.ac.ir

چکیده

امروزه با افزایش رقابت و تغییرات غیر قابل پیش بینی در عرصه کسب و کار، سازمان‌ها بمنظور کسب مزایای رقابتی در دستیابی به اهداف سازمانی و موفقیت در کسب و کار، باید چابک عمل نمایند. این قابلیت به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تغییرات غیر قابل پیش بینی را بمنظور دستیابی به موقعیت بهتر در بازار رقابتی و بهبود چرخه زمانی در فعالیت‌های مدیریتی، کشف کرده و به آن پاسخ دهند.

چابکی عبارتست از مجموعه توانمندی‌ها و شایستگی‌ها که باعث بقا و پیشرفت سازمان در محیط کسب و کار می‌شود. در این مقاله با توجه به مدل‌های مفهومی چابکی، پرسشنامه‌ای طراحی و بمنظور تعیین سطح چابکی شرکت‌ها، میان شرکت‌های کوچک و متوسط (SME) توزیع گشته است. پس از دسته‌بندی شرکت‌ها در سه سطح چابک، نیمه چابک و غیر چابک، نقش فناوری اطلاعات بر چابکی با توجه به پرسشنامه ارسال شده برای مدیران شرکت‌ها مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات نقش مهمی را در چابک نمودن این شرکت‌ها ایفا می‌کند.

واژگان کلیدی: چابکی، سازمان چابک، شرکت‌های کوچک و متوسط، فناوری اطلاعات

دانشور

رئیس

مدیریت و پیشرفت

Management and
Achievement

• دریافت مقاله: ۸۷/۸/۸

• پذیرش مقاله: ۹۰/۲/۲۱

Scientific-Research
Journal of
Shahed University
Eighteenth Year
No. 50
Dec. Jan 2011-12

دوماهنامه علمی - پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال هجدهم - دوره جدید
شماره ۵۰
دی ۱۳۹۰

۱- مقدمه

سرعت شاید مهم‌ترین ثروت در هزاره سوم و عصر جدید موسوم به عصر اطلاعات باشد. در این محیط آشفته (نامطمئن و متغیر) که شرکتها و سازمانها در آن مشغول فعالیت هستند و ویژگی اساسی این محیط تغییر و عدم اطمینان می باشد، یکی از مهمترین فاکتورهای بقا و پیشرفت چابکی آنهاست.

برای کاستن زمان پاسخگویی و بهبود انعطاف پذیری باید شکل کاملاً جدیدی از سازمانها بوجود آیند. سازمانهای مجازی نمونه کاملی از سازمانهای چابک بوده که امروزه با سرعت بالایی در حال شکل گیری هستند. در دنیای امروز رقابت در ابعاد مختلفی مطرح است، از جمله عوامل موثر در رقابت سرعت تحویل محصول یا ارائه خدمات به مشتری، افزایش کیفیت محصول یا خدمات و کاهش قیمت محصول می باشد. تولیدکنندگان در سطح دنیا تلاش در عرضه سریع محصول با کیفیت بالا دارند پس باید گامهایی را در جهت چابکی زنجیره عرضه شان بردارند. سازمانها در راستای این هدف باید روی تولید و توزیع سریع اطلاعات متمرکز شوند. هرچه این روند سریعتر باشد، آنها سریعتر پاسخگوی نیاز و تقاضای بازار خواهند بود. سازمانها باید جهت پاسخگویی به مجموعه ای از نیروهای داخلی و خارجی، خود را به صورت چابک طراحی کنند (۱).

این مقاله برای بررسی تاثیر فناوری اطلاعات روی چابکی شرکتهای کوچک و متوسط مراحل زیر را شامل می شود:

- مطالعه و بررسی مفاهیم فناوری اطلاعات، چابکی، سازمان چابک و مدل مفهومی چابکی
- بررسی میزان چابکی شرکتهای کوچک و متوسط مورد نظر (۵۶ شرکت کوچک و متوسط) با استفاده از پرسشنامه
- بررسی میزان بکارگیری فناوری اطلاعات توسط شرکتهای کوچک و متوسط مورد نظر با استفاده از پرسشنامه

- بررسی نقش فناوری اطلاعات در چابکی شرکتها از طریق آزمونهای آماری
- در بخش های بعدی مقاله ابتدا به بیان مفاهیم چابکی، فناوری اطلاعات و بنگاههای کوچک و متوسط پرداخته و پس از بیان مدل های مفهومی مطرح جهت توسعه چابکی به توضیح روش شناختی تحقیق و یافته های تحقیق خواهیم پرداخت.

۲- مفهوم چابکی

سازمان چابک، سازمانی است که در برابر تغییرات محیط کاری انعطاف پذیر باشد، برخی از سازمانها اکوسیستم-هایی را ایجاد می کنند که فقط در محیطهای پایدار، مؤثرند و با کوچکترین تغییر دچار مشکل می شوند. دو تعریف کلی در رابطه با سازمان چابک به شرح زیر مطرح است (۲):

- یک سازمان چابک، با اتفاقات و تغییرات ناگهانی، به سادگی از پا در نمی آید.

- یک سازمان چابک، سریع السیر، سازگار و قدرتمند است و به تغییرات ناگهانی، فرصتهای جدید بازار و نیازمندیهای مشتری عکس العمل سریع نشان می دهد.

چابکی یعنی رهبری قرن آینده که سازمانها نیازمند طراحی مجدد زیرساختار و همچنین فرهنگ سازی مجدد در این زمینه بوده و این خود نیاز به زمان و وقت زیاد و برنامه‌ای مناسب دارد. سازمانهای چابک، قابلیت پاسخگویی سریع به تقاضای متغیر مشتری را دارا بوده و قادر به کسب منفعت از فرصت‌های موجود در بازار هستند (۳). سه عامل اساسی باعث ایجاد، بقا و ارتقای چابکی سازمانها خواهد بود که عبارتند از: آگاهی، انعطاف پذیری و بهره‌وری (۴). چابکی مجموعه‌ای است از توانمندی‌ها و شایستگی‌ها که باعث بقا و پیشرفت سازمان در محیط کسب و کار می شود (۵).

شناخت یک فرصت یا یک تهدید و تصمیم‌گیری در جهت چگونگی عملکرد در برابر آن، بی مفهوم خواهد بود، مگر آنکه مدیریت بتواند سرعت و انعطاف پذیری

در پاسخگویی به آن داشته باشد. بعضی از پاسخها ممکن است نیازمند تغییر منابع و دارایی‌های سازمان و یا حتی تغییر در فرآیندهای کاری سازمان باشد(۶).

رقبای چابک تغییر را تسریع کرده، بازارها و مشتریان جدیدی ایجاد میکنند. اگر چه چابکی به شرکت اجازه میدهد تا خیلی سریعتر از گذشته واکنش نشان دهد، لیکن نقطه قوت رقبای چابک در پیش بینی پیش کنشی نیازهای مشتریان و رهبری در ایجاد بازارهای جدید از طریق نوآوری دائم میباشد. چابکی یک پاسخ جامع به محیط رقابتی جدید است که در جهت کاهش تسلط سیستم‌های تولید انبوه، شکل گرفته است(۷،۸).

۳- چابکی و فناوری اطلاعات

تعاریف متفاوتی از فناوری اطلاعات (IT) ارائه شده است به عنوان نمونه می توان به تعاریف ذیل اشاره کرد. - فناوری اطلاعات شاخه‌ای از فناوری است که با استفاده از سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه‌افزار، مطالعه و کاربرد داده و پردازش آن را در زمینه‌های ذخیره‌سازی، دستکاری، انتقال، مدیریت، کنترل و داده آمایی خودکار امکان‌پذیر می‌سازد(۹).

- فن آوری اطلاعات شاخه ای از فناوری است که به بررسی و بکارگیری داده و پردازش آن شامل: دریافت و جمع آوری خودکار داده، تغییرات (تغییر شکل) داده، مدیریت داده، جابجایی و حرکت داده، کنترل داده، نمایش داده، تبادل داده، انتقال و دریافت داده اختصاص دارد (۱۰).

فناوری اطلاعات نقش زیادی در پشتیبانی و حمایت عملکردهای جاری سازمان‌های معاصر دارد. امروزه چرخه زمانی این عملکردها کوتاه‌تر شده است. ریسک از دست دادن فرصت که تأثیر منفی روی کسب و کار می‌گذارد، افزایش یافته است و با افزایش نرخ تغییر در این شرایط، نقش IT عمیق‌تر شده است. با این وجود IT به تنهایی هزینه‌های ثابت را افزایش می‌دهد اما بدون آن نیز سازمان‌ها به اطلاعات مورد نیاز خود دسترسی نداشته و بدون داشتن اطلاعات مورد نیاز شرکت‌ها نمی‌توانند به

خوبی عمل کرده و از فرصت‌های رقابتی استفاده کنند. فناوری اطلاعات در شکل‌های متفاوتش (اینترنت، اینترنت، تجارت الکترونیک، کسب و کار الکترونیک و غیره) تسهیل‌کننده مؤثری است که می‌تواند مفهوم چابکی را پشتیبانی کند. از جمله مزایایی که می‌توان برای فناوری اطلاعات ذکر کرد، افزایش توان تصمیم‌گیری، کاهش هزینه، کاهش چرخه زمانی، افزایش کیفیت و غیره می‌باشد(۱۱).

فناوری اطلاعات می‌تواند در تدارک اطلاعات مورد نیاز به منظور دستیابی به اهداف استراتژیک برای نیل به چابکی سازمانها موثر باشد. حقیقت این است که نقش فناوری اطلاعات عمیق‌تر از آن است که تنها به عنوان یک ابزار مورد توجه قرار گیرد. با این وجود آثار فناوری اطلاعات می‌تواند به صورت زیر دسته‌بندی شود:

۱. آماده‌سازی اطلاعات مورد نیاز به منظور شناسایی تغییرات غیرقابل پیش‌بینی
۲. بهبود کارآیی عملکرد بواسطه تغییر فرایندهای تجاری
۳. تسریع تصمیم‌گیری بواسطه دسترسی بهتر به اطلاعات
۴. استفاده بهتر از منابع به منظور فروش محصولات یا خدمات مبتنی بر نیازهای تجاری، سلاقی مشتری و نوآوری
۵. تسریع فعالیت‌ها و کاهش چرخه‌زمانی باملاحظه- همزمان افزایش کیفیت(۱۲،۵).

با توجه به مدل توسعه فناوری اطلاعات UNDP و همچنین مطالعه مدل‌های متعدد ارزیابی آمادگی الکترونیکی که سه تا از شناخته شده‌ترین این مدلها شامل CID، APEC و CSPP هستند می‌توان وجوه ۹ گانه ذیل را برای ارزیابی فناوری اطلاعات در نظر گرفت(۱۳،۱۴):

الف- زیرساخت فنی - مخابراتی

که میتواند شامل اجزای ارتباطی نظیر: کانال انتقال، سوئیچ و مدیریت شبکه، تجهیزات(فرستنده- گیرنده) و تکنولوژی واسط باشد(۱۰).

ب- زیرساخت حقوقی و اخلاقی

که شامل قوانین، سیاستها و بطور کلی محیط حقوقی لازم برای استفاده صحیح از فناوری اطلاعات است. در این ارتباط می توان به مواردی از قبیل: میزان تبعیت از قانون حق کپی، میزان تبعیت از قانون مالکیت معنوی، میزان تبعیت از قانون ممنوعیت جرائم رایانه ای، میزان تبعیت از قانون تجارت الکترونیکی و قوانین مرتبط، میزان تبعیت از قانون دولت الکترونیکی، میزان تبعیت از قانون حمایت از مصرف کنندگان الکترونیکی، میزان تبعیت از ضوابط اخلاقی در کاربری خدمات رایانه ای اشاره کرد (۱۵، ۱۴).

ج- زیرساخت نیروی انسانی و فرهنگ

عوامل فرهنگی، اجتماعی نظیر سطح سواد و تحصیلات پایه از پیش فرضهای ضروری برای بکارگیری فناوری اطلاعات در یک سازمان است. در این خصوص می توان به موارد ذیل اشاره کرد (۱۵):

سطح سواد اطلاعاتی مدیران (آشنایی با مهارتهای رایانه‌ای)

سطح سواد مهارتی فناوری اطلاعات کارکنان (آشنایی با مهارتهای رایانه‌ای مطابق با الگوی ICDL)

سطح سواد تخصصی فناوری اطلاعات کارکنان (درصد کارکنان دارای مدرک کارشناسی به بالا در رشته‌های مرتبط با فناوری اطلاعات)

سطح پذیرش عمومی (اعتقاد عمومی) کارکنان و مدیران به استفاده از IT در سازمان (کیفیت جو سازمانی)

د- زیرساخت مدیریت و سیاستهای سازمانی

به حمایت و پشتیبانی مدیریت در بکارگیری فناوری اطلاعات در سازمان و استراتژیهای توسعه فناوری اطلاعات باز میگردد. و می تواند شامل مواردی از قبیل: میزان سرمایه گذاری سازمان در زمینه توسعه فناوری اطلاعات، میزان تعهد و جدیت سازمان در زمینه توسعه فناوری اطلاعات، کیفیت استراتژی توسعه فناوری اطلاعات در سازمان، کیفیت برنامه ها و سیاستهای شفاف برای توسعه فناوری اطلاعات باشد (۱۶).

ه- زیرساخت شبکه

منظور وضعیت زیرساخت شبکه داده سازمان می باشد. این فاکتور توسط شاخصهایی چون میزان دسترسی به اینترنت، نسبت ISP ها به کل جمعیت و شاخصهایی از این دست سنجیده می شود (۱۰).

و- زیرساخت آمادگی الکترونیکی محیط

این زیرساخت به چگونگی ارتباط الکترونیکی با محیط پیرامونی سازمان به عنوان مثال ارتباط با مشتریان، تامین کنندگان و شرکا باز می گردد.

ز- زیرساخت امنیت فناوری اطلاعات

زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری امنیت اطلاعات در سازمان (شبه سیستم فایروال، شبکه VPN، نرم افزارهای ویروس یاب) و میزان استفاده از مکانیزم های امنیتی در سازمان (مکانیزم احراز هویت، مکانیزم صحت داده، مکانیزم محرمانگی، مکانیزم کنترل دسترسی) از جمله مواردی است که در این زیرساخت قرار میگیرد (۱۷).

ح- زیرساخت سیستم های اطلاعاتی

سیستم های اطلاعاتی در موفقیت حرفه ای یک سازمان در سه سطح پشتیبانی عملیات سازمانی، کمک به تصمیم گیریهای مدیریتی، کمک به تشخیص استراتژیهای رقابتی دارای نقش اساسی هستند. نقش سیستم های اطلاعاتی به مرور زمان به طور قابل ملاحظه ای گسترش پیدا کرده است. بخصوص سیستم های اطلاعاتی مبتنی بر کامپیوتر، در طول زمان تغییر یافته اند و این تغییرات بر نقش کاربران نهایی و مدیران سازمان در سیستم های اطلاعاتی تأثیر بسزایی داشته است (۱۷).

ط- زیرساخت توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات

کاربردهای فناوری اطلاعات در حوزه های متفاوت و گسترده ای می باشد به عنوان نمونه میتوان به مواردی از قبیل: تجارت الکترونیکی (تجارت الکترونیکی بر پردازش و انتقال الکترونیکی داده ها شامل متن، صدا، تصویر مبتنی می باشد و شامل فعالیتهای گوناگونی از قبیل

بخش توانمندی‌های چابکی می‌باشد که شامل توانمندی‌های اساسی هستند که شرکت نیاز دارد تا به صورت مناسب به تغییرات پاسخ دهد و از آنها مزیت‌های رقابتی را کسب کند. توانمندی‌های چابکی، توانمندی‌هایی هستند که یک سازمان چابک باید داشته باشد تا بتواند به طور مناسب به تغییراتی که در محیط تجاری‌اش رخ می‌دهد، پاسخ دهد این توانمندیها موجب تحقق موارد ذیل خواهد شد:

پاسخگویی: به شناسایی تغییرات و پاسخ سریع به آنها، به صورت واکنشی یا پیش‌کنشی و بهره‌برداری از آنها گفته می‌شود.

شایستگی: مجموعه گسترده‌ای از توانایی‌هاست که بهره‌وری، کارایی و اثربخشی فعالیت‌ها را در جهت اهداف شرکت فراهم می‌کند.

انعطاف‌پذیری: توانایی تولید محصولات متفاوت و نیل به اهداف مختلف با استفاده از تسهیلات موجود را گویند. سرعت: توانایی انجام وظایف در کوتاهترین زمان ممکن را گویند.

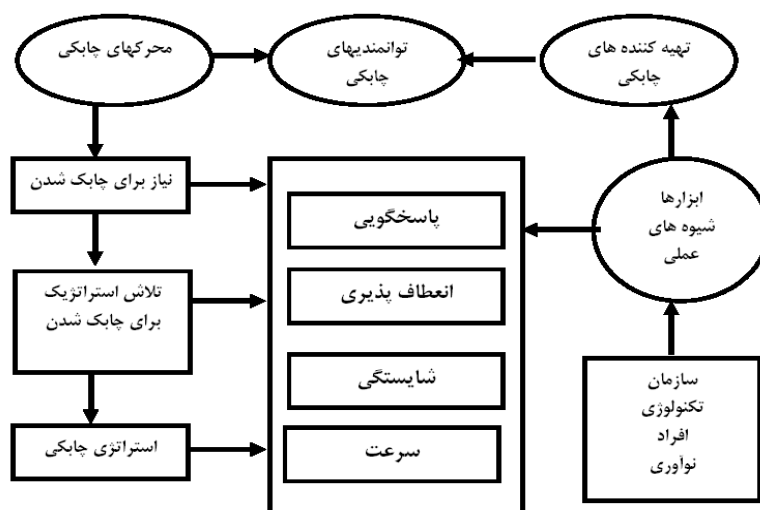
و نهایتاً سومین بخش فراهم آورنده‌های چابکی هستند که شامل "ابزار، افراد، نوآوری و تکنولوژی"، می‌باشد.

مبادله الکترونیکی کالاها و خدمات، تحویل فوری مطالب دیجیتالی و انتقال الکترونیکی می‌باشد(۱۸). مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) ارائه خدمت به مشتری مجموعه فعالیت‌هایی است که در جهت بالا بردن رضایت مشتری انجام می‌گیرد فناوری اطلاعات ارائه خدمات به مشتری را با خود کار کردن و سرعت بخشیدن به آن بهبود می‌دهد(۱۹). آموزش الکترونیکی (E-Learning) آموزش الکترونیکی، آموزش مبتنی بر فناوری اطلاعات است که گسترده و وسیعی از کاربردها، از جمله آموزش مبتنی بر وب، آموزش مبتنی بر کامپیوتر و کلاس‌های مجازی را دربر می‌گیرد(۱۴). اشاره کرد.

۴- مدل مفهومی چابکی

مدلهای متعددی برای توسعه چابکی در ادبیات ارائه شده است که می‌توان به مدل شارپ و همکارانش، مدل ژانگ و شریفی، مدل یوسف و همکارانش اشاره نمود. شکل ۱ مدل مفهومی پیشنهادی ژانگ و شریفی را برای استقرار چابکی در سازمان‌های تولیدی نشان می‌دهد، که شامل سه بخش می‌باشد(۵).

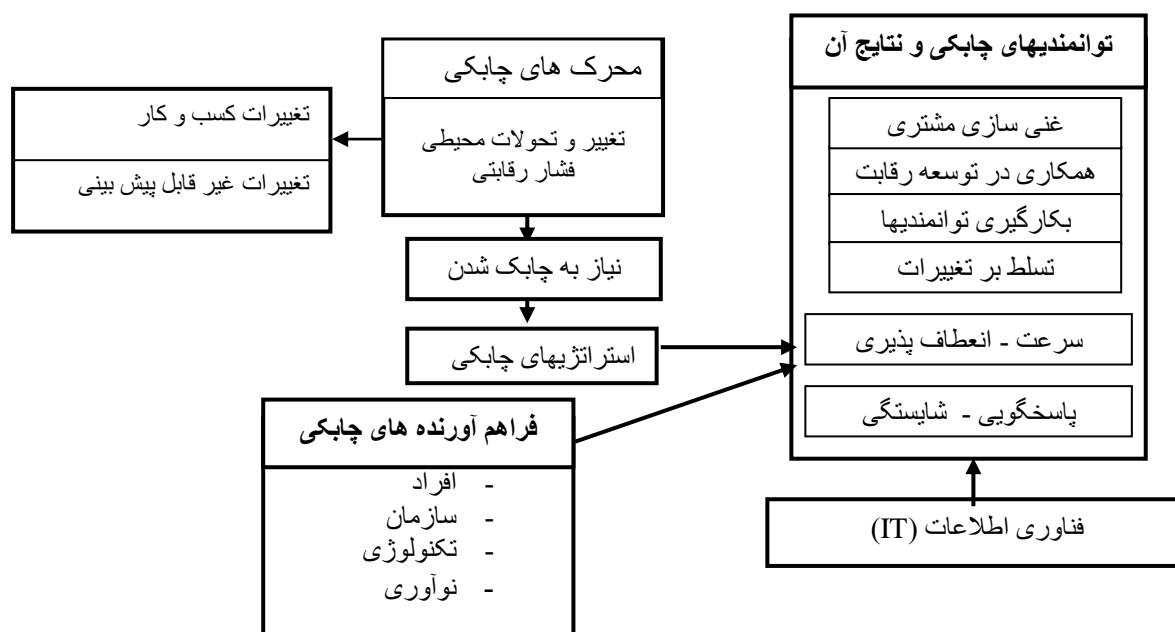
اولین بخش "محرک‌های چابکی است که عبارتند از تغییرات/فشارهای محیط تجاری که شرکت را به جستجو برای روش‌های جدید اجرای کسب و کارش وادار می‌کند تا بتواند از مزیت‌های رقابتی‌اش محافظت نماید. دومین



شکل ۱. مدل ژانگ و شریفی

باشد. تحقیق حاضر در پی بررسی این موضوع بر شرکت های کوچک و متوسط (با بهره گیری از روش تحقیق دیگری) می باشد که از طریق مطالعه تاثیرات مولفه های ۹ گانه فناوری اطلاعات انجام می پذیرد.

در پژوهشی که توسط مرجع (۱۱) انجام گردیده است (شکل ۲)، تاثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانها (به مفهوم عام)، از طریق مطالعه ای میدانی و نظرسنجی از خبرگان مورد بررسی واقع شده است که گویای تاثیرات کلی این فناوری بر مولفه های چابکی مدل ژانگ و شریفی می



شکل ۲. تاثیر IT بر چابکی سازمان

متوسط در آلمان بشمار می رود. شرکت هایی که گردش مالی آنها تا ۲۵ میلیون یورو در سال باشد، شرکت متوسط و شرکت هایی که گردش مالی آنها حدود ۲۵۰ هزار یورو باشد، شرکت کوچک به حساب می آیند (۱۴).

معمولاً شرکت ها و بنگاه های کوچک و متوسط از سه ویژگی کیفی برخوردارند:

- ۱- وحدت مالکیت و مدیریت
- ۲- مالکیت فردی و خانوادگی
- ۳- استقلال از سایر بنگاه ها

باتوجه به آمارهای موجود، کارگاه های صنعتی ایران برحسب اندازه بنگاه به چهار دسته ۱۰-۴۹ نفر، ۵۰-۹۹ نفر، ۱۰۰-۱۴۹ نفر و ۱۵۰ نفر به بالا تقسیم می شوند که مجموعه کارگاه های صنعتی تا ۱۴۹ نفر در زمره بنگاه های کوچک و متوسط در نظر گرفته شده اند (۲۰).

۵- تعریف بنگاه های کوچک و متوسط (SME)

بنگاه های کوچک و متوسط در کشورهای مختلف جهان دارای شباهت های بسیاری هستند اما باوجود این، نمی توان تعریف واحد و یکسانی از آنها ارائه داد و هر کشور باتوجه به شرایط خاص خود، تعریفی از این بنگاه ها ارائه کرده است.

بیشتر این تعاریف براساس معیارهای کمی مانند تعداد کارکنان و میزان گردش مالی^۱ طرح شده اند. مثلاً در ایالات متحده آمریکا، بنگاه هایی را که کمتر از ۵۰۰ نفر پرسنل داشته باشند، شرکت کوچک می نامند. درحالی که در آلمان شرکت هایی را که دارای کمتر از ده نفر پرسنل باشند کوچک و از ده تا ۴۹۹ نفر را شرکت های متوسط محسوب می کنند. میزان گردش مالی شرکت ها نیز معیار دیگری برای طبقه بندی شرکت های کوچک و

^۱Turn Over

نماید. مقدار آلفای کرونباخ برای پرسشنامه برابر با ۰,۹۵ گردید که نشاندهنده قابلیت اطمینان بالایی می باشد.

جدول ۱. قابلیت اطمینان پرسشنامه اول

N of Items	Cronbach's Alpha
۷۳	۰,۹۵

از جمله شاخصهای مورد نظر در این پرسشنامه می توان به موارد ذیل اشاره نمود: توانایی شرکت در ارضای نیازهای بازار، کیفیت قیمت در زمان تحویل محصولات / خدمات، توانایی شرکت برای معرفی صحیح خود در بازار، توانایی شرکت در پیش بینی روند چرخه عمر محصولات، توانایی شرکت در حفظ و بهبود موقعیت خود در میان رقبا در بازارهای محلی، میزان اثر بخشی هزینه شرکت در مقایسه با رقبا، میزان تحویل سریع و به موقع خدمات / محصولات به مشتریان، میزان نوآوری های محصولات و خدمات شرکت، میزان انعطاف پذیری شرکت در تطابق با تنشها و شوک های وارده، توانایی شرکت در رقابت با محصولات جدید بازار، توانایی شرکت در تولید محصولات متمایز، سرعت پاسخگویی شرکت به تغییرات مورد درخواست مشتریان، میزان دسترس پذیری اطلاعات درون سازمانی، توانایی شرکت در ارائه سطح بالایی از خدمات قبل و بعد از فروش، تکنولوژی شرکت در مقایسه با بالاترین سطح تکنولوژی در دسترس، توانایی شرکت در حفظ موقعیت در برابر تغییرات بین المللی اقتصادی و سیاسی و یا کسب مزیت رقابتی با کمک این تغییرات، توانایی شرکت در باز مهندسی مجدد فرایندها، توانایی شرکت در آموزش نیروی انسانی و توسعه مهارتهای فناوری اطلاعات کارکنان، توانایی شرکت در نوآوری (محصولات، خدمات، طراحی، فرآیند و...)، توانایی شرکت در حذف فرآیندهای پیچیده و بهینه نمودن آنها، توانایی شرکت در سرعت تصمیم گیری در سطوح مختلف.

پس از جمع آوری پرسشنامه های ارسال شده (۳۶ پرسشنامه)، با استفاده از میانگین حسابی میزان چابکی شرکتها مورد بررسی قرار گرفته است. پس از آن شرکت-

۶- روش شناختی تحقیق

بمنظور ارزیابی وضعیت موجود شرکتهای کوچک و متوسط (SME) در خصوص میزان چابکی و همچنین میزان بکارگیری فناوری اطلاعات، دو پرسشنامه تنظیم و برای شرکتهای کوچک و متوسط مورد نظر ارسال گردید. در این تحقیق تمرکز اصلی بر پرسشنامه بوده است، لذا برای تعیین اعتبار یا پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. پایایی پرسشنامه عبارت است از کسب نتایج یکسان از پرسشنامه در شرایط مختلف. به عبارت دیگر چنانچه یک پرسشنامه در شرایط مختلف، توزیع شود و نتایج یکسانی را ارائه کند، دارای پایایی بالایی خواهد بود. توضیح این که این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری از جمله پرسشنامه ها و یا آزمون هایی که خصیصه های مختلف را اندازه گیری می کنند، به کار می رود. چنانچه آلفای کرونباخ دارای مقداری بیشتر از ۰,۷۰ باشد، بالابودن پایایی پرسشنامه تأیید می شود.

جامعه آماری عبارت است از تعدادی از عناصر مورد نظر که حداقل دارای یک صفت مشخص باشند و نمونه آماری طبق تعریف تعداد محدودی از آحاد جامعه آماری هستند که بیان کننده ویژگی های اصلی جامعه می باشند. جامعه آماری این تحقیق شرکتهای کوچک و متوسط (SME) می باشند. با توجه به محدودیتهای موجود نمونه آماری تحقیق محدود به ۵۶ شرکت کوچک و متوسط در سطح شهر تهران گردید که پرسشنامه تعیین سطح چابکی و پرسشنامه میزان بکارگیری فناوری اطلاعات میان آنها از طریق پست الکترونیکی یا ارسال دستی، توزیع شد و ۳۶ شرکت به این پرسشنامه ها پاسخ دادند.

۱-۶_ ارزیابی چابکی شرکتهای کوچک و متوسط

بمنظور پاسخگویی پرسشنامه اول (ارزیابی سطح چابکی شرکت) مقیاس ۱ تا ۱۰ در نظر گرفته شد که با توجه به آن پاسخدهنده وضعیت شرکت خود را مشخص می

² Cronbach's Alpha

برای بررسی تاثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمان با توجه به تفکیک شرکت های مورد نظر در سه دسته چابک، نیمه چابک و غیر چابک از آزمون T Test و آنالیز واریانس (One-Way ANOVA) از آزمونهای LSD و Tukey که هر دو از سری آزمونهای Post Hoc می باشند، استفاده گردیده است. پس از هر نوع آنالیز واریانس چنانچه آنالیز واریانس معنی دار بود (اختلاف معنی داری میان میانگینها وجود داشت $0.05 \leq sig$) در آن صورت از آزمونهای Post Hoc استفاده می شود تا دقیقاً تعیین شود که بین میانگین کدامیک از سطوح متغیر، اختلاف معنی داری وجود دارد. در آزمون LSD با استفاده از T test مقایسات زوجی میان میانگین گروهها انجام می شود و به تفصیل مشخص می شود که بین کدامیک از سطوح متغیر مورد بررسی، اختلاف وجود دارد. در آزمون Tukey هم که یکی از آزمونهای Post Hoc می باشد از آماره های استاندارد شده جهت مقایسات استفاده می شود (۲۳).

برای تحلیل هر یک از محورهای ۹ گانه فناوری اطلاعات آزمون فرض آماری مورد استفاده قرار گرفته است. فرض آماری در این تحقیق به صورت زیر در نظر گرفته شده است.

$$\begin{aligned} H_0 & \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 & \mu_1 \neq \mu_2 \end{aligned}$$

همچنین سطح معناداری برابر 0.05 در نظر گرفته شده است. که در این روش میانگین دو جامعه در دو حالت الف) برابری واریانس دو جامعه ب) نابرابری واریانس دو جامعه، با یکدیگر مقایسه می گردند. (2- Sig. tailed)، سطح معنی دار بودن اختلاف دو میانگین را نشان می دهد. در صورتیکه $0.05 < Sig$ باشد فرض H_0 رد می شود، یعنی اختلاف معنی داری میان دو جامعه وجود دارد. در محاسباتی که با نرم افزار SPSS صورت گرفته به جای استفاده از L عدد ۱، به جای M عدد ۲ و به جای H عدد ۳ در نظر گرفته شده است. همچنین متغیرهای $Z_3, Z_4, Z_5, Z_6, Z_7, Z_8, Z_9$ را Z_1, Z_2

ها را به سه دسته غیرچابک، نیمه چابک و چابک دسته بندی می کنیم. از آنجایی که این دسته بندی کیفی است (Low, Medium, High)، روش های مختلفی برای سطح بندی کمیت اندازه گیری شده در یک متغیر کیفی وجود دارد که در این تحقیق به منظور تعیین سطح چابکی شرکت های مورد مطالعه از روش تقسیم به فواصل یکنواخت استفاده شد، که فاصله مفروض به صورت زیر می باشد:

$$L(\text{Low}): \{0-4\}$$

$$M: \{4-7\}$$

$$H: \{7-10\}$$

- در صورتی که میانگین امتیاز شرکت کمتر از ۴ باشد، غیرچابک در نظر گرفته می شود.
 - در صورتی که میانگین امتیاز شرکت در دامنه ۴ تا ۷ باشد، نیمه چابک در نظر گرفته می شود.
 - در صورتی که میانگین امتیاز شرکت در دامنه ۷ تا ۱۰ باشد، چابک در نظر گرفته می شود.
- از میان ۳۶ شرکت تعداد ۱۲ مورد غیر چابک، ۱۴ مورد نیمه چابک و ۱۰ مورد چابک بوده اند.

۲-۶_ بررسی نقش فناوری اطلاعات در چابکی شرکت ها

در مورد پرسشنامه دوم (ارزیابی میزان بکارگیری فن آوری اطلاعات) از مقیاس لیکرت ۵ تایی (خیلی پایین تا خیلی بالا) استفاده شده است که با توجه به آن پاسخ دهندگان وضعیت هر شاخص را در شرکت خود از لحاظ بکارگیری آن مشخص می کنند.

در این پژوهش از نرم افزار SPSS ۱۳ استفاده گردید و آلفای کرونباخ برای پرسشنامه در هر محور بصورت جداگانه محاسبه گردید و در تمام حالات مقدار آن بیشتر از 0.85 بود. بنابراین پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است (۲۱، ۲۲).

فناوری اطلاعات کد Z1، زیرساخت سیستم های اطلاعاتی کد Z7، زیر ساخت شبکه کد Z8، زیرساخت توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات کد Z9 میباشد.

۷_ یافته های تحقیق

در این قسمت نتایج حاصله از تحقیق برای هر یک از محورها ارائه می گردد.

۷_۱_ زیرساخت فنی - مخابراتی

الف _ مقایسه اختلاف معنی دار بکارگیری زیرساخت

فنی - مخابراتی شرکت های چابک و غیرچابک

جدول ۳ نشاندهنده شاخص های موردنظر برای این محور می باشد. جدول ۴ گویای اختلاف میانگین بین شرکتهای چابک و غیر چابک و جدول ۵ نشاندهنده نتایج تست آماری در خصوص معنی داربودن این اختلاف می باشد.

بمنظور مقایسه اختلاف معنی دار میانگین بکار گیری هر یک از زیرساختها تعریف کردیم. که در ادامه به آن اشاره خواهد شد.

مقدار آلفای کروناخ برای پرسشنامه دوم برابر با حدود ۰,۹۷ گردید که نشان دهنده قابلیت اطمینان بالایی می باشد.

جدول ۲. قابلیت اطمینان پرسشنامه دوم

N of Items	Cronbach's Alpha
۵۱	۰,۹۶۴

همانطور که قبلا نیز بیان شد محور های در نظر گرفته شده بمنظور مقایسه شرکتهای چابک ، نیمه چابک و غیرچابک از لحاظ میزان بکارگیری فناوری اطلاعات (IT) در شرکتهای کوچک و متوسط شامل : زیرساخت فنی- مخابراتی کد Z1، زیرساخت حقوقی - اخلاقی کد Z2، زیرساخت نیروی انسانی و فرهنگ کد Z3، زیر ساخت مدیریت و سیاستهای سازمانی کد Z4، زیرساخت آمادگی الکترونیکی محیط کد Z5، زیر ساخت امنیت

جدول ۳. توصیف محورها و شاخص های زیر ساخت فنی - مخابراتی

کد شاخص	شاخص	محور
A1	پهنای باند دسترسی به شبکه محلی	زیرساخت فنی - مخابراتی
A2	پهنای باند دسترسی به شبکه اینترنت	
A3	تعداد خطوط تلفن برشخص (ثابت)	
A4	تعداد کامپیوتر برشخص	
A5	کیفیت پشتیبانی خدمات فنی - مخابراتی (وجود واحد خدمات پشتیبانی فنی، وجود مکانیزمهای مناسب خدمات پشتیبانی فنی)	
A6	قابلیت اطمینان دسترسی به خدمات رایانه ای (میزان پایداری خدمات)	
A7	کیفیت تجهیزات سخت افزاری شبکه (سرورها، مودمهای بی سیم، ادوات جانبی)	

$$Z1 = (A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7) / 7$$

Group Statistics

جدول ۴. اختلاف میانگین Z1 در شرکت های چابک و غیر چابک

CHABOK		N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
Z1	۱	۱۲	۱,۷۶۱۹	۰,۱۸۶۱۰	۰,۰۵۳۷۲
	۳	۱۰	۴,۱۸۵۷	۰,۴۳۶۷۰	۰,۱۳۸۱۰

Independent Samples Test

جدول ۵. اختلاف معنی دار Z1 در شرکت های چابک و غیر چابک

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	sig	t	df	Sig(2-tailed)	Mean difference	Std. Error Difference	95% confidence interval of the difference	
								lower	upper
Equal variances assumed	۳,۹۱۴	۰,۰۶۲	-۱۷,۴۸۱	۲۰	۰,۰۰۰	۲,۴۲۳۸۱	۰,۱۳۸۶۵	۲,۷۱۳۰۴	۲,۱۳۴۵۸
Equal variances not assumed			-۱۶,۳۵۸	۱۱,۷۱۱	۰,۰۰۰	۲,۴۲۳۸۱	۰,۱۴۸۱۸	۲,۷۴۷۵۵	۲,۱۰۰۰۷

ب) مقایسه اختلاف معنی دار بکارگیری زیرساخت فنی - مخابراتی شرکت های نیمه چابک و چابک

جدول ۶ گویای اختلاف میانگین بین شرکت های چابک و نیمه چابک و جدول ۷ نشان دهنده نتایج تست آماری در خصوص معنی دار بودن این اختلاف می باشد.

از آنجائیکه سطح معناداری برابر ۰,۰۵ بوده و مقدار Sig در قسمت بررسی میانگین ها برابر صفر است بنابراین $\text{Sig} < 0,05$ و فرض $H_0(\mu_1 = \mu_2)$ رد می شود، پس اختلاف معنی داری بین شرکت های چابک و غیر چابک در بکارگیری زیرساخت فنی - مخابراتی وجود دارد. همچنین میانگین استفاده از این زیرساخت در شرکت های چابک (۴/۱) بیشتر از شرکت های غیر چابک (۱/۷) می باشد.

Group Statistics

جدول ۶. اختلاف میانگین Z1 در شرکت های چابک و نیمه چابک

CHABOK		N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
Z1	۲,۰۰	۱۴	۳,۴۲۸۶	۰,۸۸۵۹۶	۰,۲۳۶۷۸
	۳,۰۰	۱۰	۴,۱۸۵۷	۰,۴۳۶۷۰	۰,۱۳۸۱۰

Independent Samples Test

جدول ۷. اختلاف معنی دار Z1 در شرکت های نیمه چابک و چابک

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	sig	t	df	Sig(2-tailed)	Mean difference	Std. error Difference	95% confidence interval of the difference	
								lower	upper
Equal variances assumed	۳,۵۷۰	۰,۰۷۲	-۲,۴۸۴	۲۲	۰,۰۲۱	۰,۷۵۷۱۴	۰,۳۰۴۷۷	۱,۳۸۹۲۰	۰,۱۲۵۰۸
Equal variances not assumed			-۲,۷۶۲	۲۰,۰۰۵	۰,۰۱۲	۰,۷۵۷۱۴	۰,۲۷۴۱۱	۱,۳۲۸۹۲	۰,۱۸۵۳۷

جدول ۸ گویای اختلاف میانگین بین شرکت های غیر چابک و نیمه چابک و جدول ۹ نشان دهنده نتایج تست آماری در خصوص معنی دار بودن این اختلاف می باشد.

از آنجائیکه $\text{Sig} < 0,05$ فرض H_0 رد می شود، پس اختلاف معنی داری بین شرکت های چابک و نیمه چابک در بکارگیری از زیرساخت فنی - مخابراتی وجود دارد.

ج) مقایسه اختلاف معنی دار بکارگیری زیرساخت فنی - مخابراتی شرکت های غیر چابک و نیمه چابک

Group Statistics

جدول ۸. اختلاف میانگین Z1 در شرکت های نیمه چابک و غیر چابک

CHABOK		N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
Z1	۲,۰۰	۱۴	۳,۴۲۸۶	۰,۸۸۵۹۶	۰,۲۳۶۷۸
	۱,۰۰	۱۲	۱,۷۶۱۹	۰,۱۸۶۱۰	۰,۰۵۳۷۲

Independent Samples Test

جدول ۹. اختلاف معنی دار Z1 در شرکت های نیمه چابک و غیر چابک

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	sig	t	df	Sig(2-tailed)	Mean difference	Std. error Difference	95% confidence interval of the difference	
								lower	upper
Equal variances assumed	۱۰,۹۴۲	۰,۰۰۳	۶,۳۷۹	۲۴	۰,۰۰۰	۱,۶۶۶۶۷	۰,۲۶۱۲۶	۱,۱۲۷۴۵	۲,۲۰۵۸۸
Equal variances not assumed			۶,۸۶۴	۱۴,۳۲۸	۰,۰۰۰	۱,۶۶۶۶۷	۰,۲۴۲۸۰	۱,۱۴۷۰۳	۲,۱۸۶۳۱

(One-Way ANOVA) روش آنالیز واریانس

با توجه به فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ و همچنین سطح معناداری برابر ۰,۰۵ نتایج این آنالیز در جداول ۱۰ و ۱۱ آمده است.

از آنجائیکه $Sig < 0,05$ فرض H_0 رد می شود، پس اختلاف معنی داری بین شرکت های غیر چابک و نیمه چابک در بکارگیری از زیرساخت فنی - مخابراتی وجود دارد.

ANOVA

جدول ۱۰. اختلاف معنی دار Z1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۳۴,۷۷۵	۲	۱۷,۳۸۸	۴۶,۶۴۴	۰,۰۰۰
Within Groups	۱۲,۳۰۱	۳۳	۰,۳۷۳		
Total	۴۷,۰۷۷	۳۵			

جدول ۱۱. اختلاف معنی دار Z۱ در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۶۶۶۶۷	۰,۲۴۰۱۹	۰,۰۰۰	-۲,۲۵۶۰	-۱,۰۷۷۳
		۳,۰۰	-۲,۴۲۳۸۱	۰,۲۶۱۴۲	۰,۰۰۰	-۳,۰۶۵۳	-۱,۷۸۲۳
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۶۶۶۶۷	۰,۲۴۰۱۹	۰,۰۰۰	۱,۰۷۷۳	۲,۲۵۶۰
		۳,۰۰	-۰,۷۵۷۱۴	۰,۲۵۲۷۹	۰,۰۱۴	-۱,۳۷۷۴	-۰,۱۳۶۸
	۳,۰۰	۱,۰۰	۲,۴۲۳۸۱	۰,۲۶۱۴۲	۰,۰۰۰	۱,۷۸۲۳	۳,۰۶۵۳
		۲,۰۰	۰,۷۵۷۱۴	۰,۲۵۲۷۹	۰,۰۱۴	۰,۱۳۶۸	۱,۳۷۷۴
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۶۶۶۶۷	۰,۲۴۰۱۹	۰,۰۰۰	-۲,۱۵۵۳	-۱,۱۷۸۰
		۳,۰۰	-۲,۴۲۳۸۱	۰,۲۶۱۴۲	۰,۰۰۰	-۲,۹۵۵۷	-۱,۸۹۱۹
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۶۶۶۶۷	۰,۲۴۰۱۹	۰,۰۰۰	۱,۱۷۸۰	۲,۱۵۵۳
		۳,۰۰	-۰,۷۵۷۱۴	۰,۲۵۲۷۹	۰,۰۰۵	-۱,۲۷۱۴	-۰,۲۴۲۸
	۳,۰۰	۱,۰۰	۲,۴۲۳۸۱	۰,۲۶۱۴۲	۰,۰۰۰	۱,۸۹۱۹	۲,۹۵۵۷
		۲,۰۰	۰,۷۵۷۱۴	۰,۲۵۲۷۹	۰,۰۰۵	۰,۲۴۲۸	۱,۲۷۱۴

۲_۷_ سایر محورها

پس از بررسی زیرساخت فنی و مخابراتی ، مشابه این محور برای سایر محورها نیز عملیات فوق تکرار شده و نتایج حاصله ذیلا به صورت خلاصه ارائه می گردد:

الف - زیرساخت حقوقی - اخلاقی

از آنجاییکه در جدول ۱۰، اختلاف معنی دار Z۱، sig= ۰,۰ بدست آمده، بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج در جدول ۱۱ پس از آزمونهای LSD, Tukey نشان می دهد که در سطح اول و دوم، اول و سوم ، دوم و سوم اختلاف معنا داری وجود دارد.

جدول ۱۲. توصیف محورها و شاخص های زیرساخت حقوقی و اخلاقی

محور	شاخص	کد شاخص
زیرساخت حقوقی - اخلاقی	میزان تبعیت از قانون حق کپی	B۱
	میزان تبعیت از قانون مالکیت معنوی	B۲
	میزان تبعیت از قانون ممنوعیت جرائم رایانه ای	B۳
	میزان تبعیت از قانون تجارت الکترونیکی و قوانین مرتبط	B۴
	میزان تبعیت از قانون دولت الکترونیکی	B۵
	میزان تبعیت از قانون حمایت از مصرف کنندگان الکترونیکی	B۶
	میزان تبعیت از ضوابط اخلاقی در کاربری خدمات رایانه ای	B۷

$$Z_2 = (B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7) / 7$$

Tukey، نشان می دهد که در سطح اول و سوم، اول و دوم، اختلاف معنا داری وجود دارد. و بین سطوح دوم و سوم اختلاف معناداری وجود ندارد.

از آنجایی که در جدول ۱۳ اختلاف معنی دار Z_2 ، $\text{sig} = 0,006 < 0,05$ بدست آمد، بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج در جدول ۱۴ پس از آزمون های LSD،

ANOVA

جدول ۱۳. اختلاف معنی دار Z_2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۷,۶۳۸	۲	۳,۸۱۹	۵,۹۸۸	۰,۰۰۶
Within Groups	۲۱,۰۴۸	۳۳	۰,۶۳۸		
Total	۲۸,۶۸۷	۳۵			

جدول ۱۴. اختلاف معنی Z_2 در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۵۴۲۵۲	۰,۳۱۴۱۸	۰,۰۲۱	-۱,۳۱۳۵	۰,۲۲۸۴
		۳,۰۰	-۱,۱۸۳۳۳	۰,۳۴۱۹۶	۰,۰۰۴	-۲,۰۲۲۴	-۰,۳۴۴۲
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۵۴۲۵۲	۰,۳۱۴۱۸	۰,۰۲۱	-۰,۲۲۸۴	۱,۳۱۳۵
		۳,۰۰	-۰,۶۴۰۸۲	۰,۳۳۰۶۷	۰,۱۴۴	-۱,۴۵۲۲	۰,۱۷۰۶
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۱۸۳۳۳	۰,۳۴۱۹۶	۰,۰۰۴	۰,۳۴۴۲	۲,۰۲۲۴
		۲,۰۰	۰,۶۴۰۸۲	۰,۳۳۰۶۷	۰,۱۴۴	-۰,۱۷۰۶	۱,۴۵۲۲
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۵۴۲۵۲	۰,۳۱۴۱۸	۰,۰۴۹	-۱,۱۸۱۷	۰,۰۹۶۷
		۳,۰۰	-۱,۱۸۳۳۳	۰,۳۴۱۹۶	۰,۰۰۲	-۱,۱۸۷۹۱	-۰,۴۸۷۶
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۵۴۲۵۲	۰,۳۱۴۱۸	۰,۰۴۹	-۰,۰۹۶۷	۱,۱۸۱۷
		۳,۰۰	-۰,۶۴۰۸۲	۰,۳۳۰۶۷	۰,۰۶۱	-۱,۳۱۳۶	۰,۰۳۱۹
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۱۸۳۳۳	۰,۳۴۱۹۶	۰,۰۰۲	۰,۴۸۷۶	۱,۸۷۹۱
		۲,۰۰	۰,۶۴۰۸۲	۰,۳۳۰۶۷	۰,۰۶۱	-۰,۰۳۱۹	۱,۳۱۳۶

ب- زیرساخت نیروی انسانی و فرهنگ

جدول ۱۵. توصیف محورها و شاخص های زیرساخت نیروی انسانی و فرهنگ

کد شاخص	شاخص	محور
C1	سطح سواد اطلاعاتی مدیران (آشنایی با مهارتهای رایانه ای)	زیرساخت نیروی انسانی و فرهنگی
C2	سطح سواد مهارتی فناوری اطلاعات کارکنان (آشنایی با مهارتهای رایانه ای مطابق با الگوی ICDL)	
C3	سطح سواد تخصصی فناوری اطلاعات کارکنان (درصد کارکنان دارای مدرک کارشناسی به بالا در رشته های مرتبط با فناوری اطلاعات)	
C4	سطح پذیرش عمومی (اعتقاد عمومی) کارکنان و مدیران به استفاده از IT در سازمان (کیفیت جو سازمانی)	

$$Z_3 = (C_1 + C_2 + C_3 + C_4) / 4$$

سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج در جدول ۱۷ پس از آزمون های LSD،

از آنجایی که در جدول ۱۶ اختلاف معنی دار Z_3 ، $\text{sig} = 0,000 < 0,05$ بدست آمد، بدین معنی است که در

Tukey، نشان می دهد که در سطح اول و سوم، اول و دوم، دوم و سوم اختلاف معنا داری وجود دارد.

جدول ۱۶. اختلاف معنی دار Z^3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۳۴,۳۸۹	۲	۱۷,۱۹۴	۲۴,۶۸۵	۰,۰۰۰
Within Groups	۲۲,۹۸۶	۳۳	۰,۶۹۷		
Total	۵۷,۳۷۵	۳۵			

جدول ۱۷. اختلاف معنی Z^3 در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۵۷۷۳۸	۰,۳۲۸۳۳	۰,۰۰۰	-۲,۳۸۳۰	-۰,۷۷۱۷
		۳,۰۰	-۲,۴۴۱۶۷	۰,۳۵۷۳۵	۰,۰۰۰	-۳,۳۱۸۵	-۱,۵۶۴۸
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۵۷۷۳۸	۰,۳۲۸۳۳	۰,۰۰۰	۰,۷۷۱۷	۲,۳۸۳۰
		۳,۰۰	-۰,۸۶۴۲۹	۰,۳۴۵۵۶	۰,۰۴۵	-۱,۷۱۲۲	-۰,۱۶۴
	۳,۰۰	۱,۰۰	۲,۴۴۱۶۷	۰,۳۵۷۳۵	۰,۰۰۰	۱,۵۶۴۸	۳,۳۱۸۵
		۲,۰۰	۰,۸۶۴۲۹	۰,۳۴۵۵۶	۰,۰۴۵	۰,۰۱۶۴	۱,۷۱۲۲
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۵۷۷۳۸	۰,۳۲۸۳۳	۰,۰۰۰	-۲,۲۴۵۴	-۰,۹۰۹۴
		۳,۰۰	-۲,۴۴۱۶۷	۰,۳۵۷۳۵	۰,۰۰۰	-۳,۱۶۸۷	-۱,۷۱۴۶
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۵۷۷۳۸	۰,۳۲۸۳۳	۰,۰۰۰	۰,۹۰۹۴	۲,۲۴۵۴
		۳,۰۰	-۰,۸۶۴۲۹	۰,۳۴۵۵۶	۰,۰۱۸	-۱,۵۶۷۳	-۰,۱۶۱۲
	۳,۰۰	۱,۰۰	۲,۴۴۱۶۷	۰,۳۵۷۳۵	۰,۰۰۰	۱,۷۱۴۶	۳,۱۶۸۷
		۲,۰۰	۰,۸۶۴۲۹	۰,۳۴۵۵۶	۰,۰۱۸	۰,۱۶۱۲	۱,۵۶۷۳

ج- زیر ساخت مدیریت و سیاستهای سازمانی

جدول ۱۸. توصیف محورها و شاخص های زیرساخت مدیریت و سیاستهای سازمانی

کد شاخص	شاخص	محور
D۱	کیفیت خدمات واحد سازمانی مسئول برای توسعه IT در سازمان	زیر ساخت مدیریت و سیاستهای سازمانی
D۲	میزان سرمایه گذاری سازمان در زمینه توسعه IT در بازه زمانی ۳ سال گذشته (آموزش، خرید تجهیزات)	
D۳	میزان تعهد و جدیت سازمان در زمینه توسعه IT	
D۴	کیفیت استراتژی توسعه IT در سازمان	
D۵	کیفیت برنامه ها و سیاستهای شفاف برای توسعه IT	
D۶	کیفیت سیستم مکانیزه تبادل اطلاعات بصورت الکترونیکی در سازمان (دولت الکترونیکی سازمان)	

$$Z\epsilon = (D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6) / 6$$

۲۰ پس از آزمونهای LSD, Tukey، نشان می دهد که در سطح اول و سوم اختلاف معنا داری وجود دارد.

از آنجاییکه در جدول ۱۹ اختلاف معنی دار $Z\epsilon$ ، $\text{sig} \leq 0,05$ بدست آمد و با توجه به نتایج جدول

ANOVA

جدول ۱۹. اختلاف معنی دار Zt

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۷,۴۸۱	۲	۳,۷۴۱	۳,۲۳۳	۰,۰۵۲
Within Groups	۳۸,۱۸۵	۳۳	۱,۱۵۷		
Total	۴۵,۶۶۷	۳۵			

جدول ۲۰. اختلاف معنی دار Zt در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۶۳۲۹۴	۰,۴۲۳۱۸	۰,۳۰۶	-۱,۶۷۱۳	۰,۴۰۵۵
		۳,۰۰	-۱,۱۶۳۸۹	۰,۴۶۰۵۹	۰,۰۴۲	-۲,۲۹۴۱	-۰,۰۳۳۷
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۶۳۲۹۴	۰,۴۲۳۱۸	۰,۳۰۶	-۰,۴۰۵۵	۱,۶۷۱۳
		۳,۰۰	-۰,۵۳۰۹۵	۰,۴۴۵۳۸	۰,۴۶۶	-۱,۶۲۳۸	۰,۵۶۱۹
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۱۶۳۸۹	۰,۴۶۰۵۹	۰,۰۴۲	۰,۰۳۳۷	۲,۲۹۴۱
		۲,۰۰	۰,۵۳۰۹۵	۰,۴۴۵۳۸	۰,۴۶۶	-۰,۵۶۱۹	۱,۶۲۳۸
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۶۳۲۹۴	۰,۴۲۳۱۸	۰,۱۴۴	-۱,۴۹۳۹	۰,۲۲۸۰
		۳,۰۰	-۱,۱۶۳۸۹	۰,۴۶۰۵۹	۰,۰۱۶	-۲,۱۰۱۰	-۰,۲۲۶۸
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۶۳۲۹۴	۰,۴۲۳۱۸	۰,۱۴۴	-۰,۲۲۸۰	۱,۴۹۳۹
		۳,۰۰	-۰,۵۳۰۹۵	۰,۴۴۵۳۸	۰,۲۴۲	-۱,۴۳۷۱	۰,۳۷۵۲
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۱۶۳۸۹	۰,۴۶۰۵۹	۰,۰۱۶	۰,۲۲۶۸	۲,۱۰۱۰
		۲,۰۰	۰,۵۳۰۹۵	۰,۴۴۵۳۸	۰,۲۴۲	-۰,۳۷۵۲	۱,۴۳۷۱

د- زیر ساخت آمادگی الکترونیکی محیط

جدول ۲۱. توصیف محورها و شاخص های زیرساخت آمادگی الکترونیکی محیط

کد شاخص	شاخص	محور
E1	کیفیت ارتباط الکترونیکی با مشتریان (رضایتمندی مشتریان الکترونیکی از خدمات الکترونیکی)	نتیجه گیری آمادگی زیرساخت
E2	درصد مشتریان الکترونیکی سازمان	
E3	کیفیت ارتباط الکترونیکی با شرکا	
E4	درصد ارتباط الکترونیکی با شرکا	
E5	کیفیت ارتباط الکترونیکی با تأمین کنندگان	
E6	درصد ارتباط الکترونیکی با تأمین کنندگان	
E7	درصد درآمد حاصل از تبادلات الکترونیکی به کل درآمد سالیانه سازمان	
E8	میزان ارتباط و بهره گیری از توان سازمانهای پشتیبان توسعه IT (مشاوران، توسعه دهندگان وب سایت)	
E9	میزان استفاده از خدمات الکترونیکی محیط بیرونی (همچون بانکداری الکترونیکی، دولت الکترونیک)	

$$Z_0 = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7 + E_8 + E_9) / 9$$

LSD، این نتایج در جدول ۲۳ پس از آزمونهای Tukey، نشان می دهد که در سطوح مختلف اختلاف معنا داری وجود ندارد.

از آنجاییکه در جدول ۲۲ اختلاف معنی دار Z_0 ، $\text{sig} = 0,412 > 0,05$ بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود ندارد. همچنین

ANOVA

جدول ۲۲. اختلاف معنی دار Z_0

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۱,۳۸۵	۲	۰,۶۹۲	۰,۹۱۲	۰,۴۱۲
Within Groups	۲۵,۰۶۹	۳۳	۰,۷۶۰		
Total	۲۶,۴۵۴	۳۵			

جدول ۲۳. اختلاف معنی دار Z_0 در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۴۶۲۹۶	۰,۳۴۲۸۸	۰,۳۷۸	-۱,۳۰۴۳	۰,۳۷۸۴
		۳,۰۰	-۰,۲۵۱۸۵	۰,۳۷۳۱۹	۰,۷۸۰	-۱,۱۶۷۶	۰,۶۶۳۹
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۴۶۲۹۶	۰,۳۴۲۸۸	۰,۳۷۸	-۰,۳۷۸۴	۱,۳۰۴۳
		۳,۰۰	۰,۲۱۱۱۱	۰,۳۶۰۸۷	۰,۸۲۹	-۰,۶۷۴۴	۱,۰۹۶۶
	۳,۰۰	۱,۰۰	۰,۲۵۱۸۵	۰,۳۷۳۱۹	۰,۷۸۰	-۰,۶۶۳۹	۱,۱۶۷۶
		۲,۰۰	-۰,۲۱۱۱۱	۰,۳۶۰۸۷	۰,۸۲۹	-۱,۰۹۶۶	۰,۶۷۴۴
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۴۶۲۹۶	۰,۳۴۲۸۸	۰,۱۸۶	-۱,۱۶۰۶	۰,۲۳۴۶
		۳,۰۰	-۰,۲۵۱۸۵	۰,۳۷۳۱۹	۰,۵۰۴	-۱,۰۱۱۱	۰,۵۰۷۴
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۴۶۲۹۶	۰,۳۴۲۸۸	۰,۱۸۶	-۰,۲۳۴۶	۱,۱۶۰۶
		۳,۰۰	۰,۲۱۱۱۱	۰,۳۶۰۸۷	۰,۵۶۳	-۰,۵۲۳۱	۰,۹۴۵۳
	۳,۰۰	۱,۰۰	۰,۲۵۱۸۵	۰,۳۷۳۱۹	۰,۵۰۴	-۰,۵۰۷۴	۱,۰۱۱۱
		۲,۰۰	-۰,۲۱۱۱۱	۰,۳۶۰۸۷	۰,۵۶۳	-۰,۹۴۵۳	۰,۵۲۳۱

۵ - زیر ساخت امنیت فناوری اطلاعات

جدول ۲۴. توصیف محورها و شاخص های زیر ساخت امنیت فناوری اطلاعات

کدشاخص	شاخص	محور
F۱	زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری امنیت اطلاعات در سازمان(سیستم فایروال، شبکه VPN، نرم افزارهای ویروس یاب)	زیر ساخت امنیت
F۲	میزان استفاده از مکانیزم های امنیتی در سازمان(مکانیزم احراز هویت، مکانیزم صحت داده، مکانیزم محرمانگی، مکانیزم کنترل دسترسی)	فناوری اطلاعات

$$Z_1 = (F_1 + F_2) / 2$$

در جدول ۲۶ پس از آزمونهای LSD، نشان می دهد که در سطح اول و دوم، اول و سوم اختلاف معناداری وجود دارد.

از آنجاییکه در جدول ۲۵ اختلاف معنی دار $Z_6 < 0,05$ ، بدست آمد، بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج

ANOVA

جدول ۱. اختلاف معنی دار Z_6

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۱۰,۵۷۰	۲	۵,۲۸۵	۳,۴۳۲	۰,۰۴۴
Within Groups	۵۰,۸۱۸	۳۳	۱,۵۴۰		
Total	۶۱,۳۸۹	۳۵			

جدول ۲۶. اختلاف معنی دار Z_6 در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۱۰۱۱۹	۰,۴۸۸۱۹	۰,۰۷۷	-۲,۲۹۹۱	۰,۰۹۶۷
		۳,۰۰	-۱,۲۰۸۳۳	۰,۵۳۱۳۴	۰,۰۷۴	-۲,۵۱۲۱	۰,۰۹۵۵
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۱۰۱۱۹	۰,۴۸۸۱۹	۰,۰۷۷	-۰,۰۹۶۷	۲,۲۹۹۱
		۳,۰۰	-۰,۱۰۷۱۴	۰,۵۱۳۸۰	۰,۹۷۶	-۱,۳۶۷۹	۱,۱۵۳۶
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۲۰۸۳۳	۰,۵۳۱۳۴	۰,۰۷۴	-۰,۰۹۵۵	۲,۵۱۲۱
		۲,۰۰	۰,۱۰۷۱۴	۰,۵۱۳۸۰	۰,۹۷۶	-۱,۱۵۳۶	۱,۳۶۷۹
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۱۰۱۱۹	۰,۴۸۸۱۹	۰,۰۳۱	-۲,۰۹۴۴	-۰,۱۰۸۰
		۳,۰۰	-۱,۲۰۸۳۳	۰,۵۳۱۳۴	۰,۰۳۰	-۲,۲۸۹۴	-۰,۱۲۷۳
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۱۰۱۱۹	۰,۴۸۸۱۹	۰,۰۳۱	۱,۰۸۰	۲,۰۹۴۴
		۳,۰۰	-۰,۱۰۷۱۴	۰,۵۱۳۸۰	۰,۸۳۶	-۱,۱۵۲۵	۰,۹۳۸۲
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۲۰۸۳۳	۰,۵۳۱۳۴	۰,۰۳۰	۰,۱۲۷۳	۲,۲۸۹۴
		۲,۰۰	۰,۱۰۷۱۴	۰,۵۱۳۸۰	۰,۸۳۶	-۰,۹۳۸۲	۱,۱۵۲۵

و- زیر ساخت سیستم های اطلاعاتی

جدول ۲۷. توصیف محورها و شاخص های زیر ساخت سیستم های اطلاعاتی

کد شاخص	شاخص	محور
G1	استفاده از اتوماسیون اداری	سیستم های اطلاعاتی زیر ساخت
G2	استفاده از سیستم های اطلاعاتی TPS	
G3	استفاده از سیستم های اطلاعات مدیریت MIS	
G4	استفاده از سیستم های یکپارچه و جامع اطلاعاتی همچون CRM,ERP, SCM	
G5	استفاده از سایر سیستم های اطلاعاتی	

$$ZV = (G1 + G2 + G3 + G4 + G5) / 5$$

Tukey، نشان می دهد که در سطح دوم و سوم، اول و سوم اختلاف معنا داری وجود دارد. همچنین اختلاف معناداری میان سطوح اول و دوم وجود ندارد.

از آنجاییکه در جدول ۲۸ اختلاف معنی دار ZV ، $\text{sig} = 0,00 < 0,05$ بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج در جدول ۲۹ پس از آزمونهای LSD،

ANOVA

جدول ۲۸. اختلاف معنی دار ZV

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۱۱,۶۵۱	۲	۵,۸۲۵	۱۲,۰۴۴	۰,۰۰۰
Within Groups	۱۵,۹۶۱	۳۳	۰,۴۸۴		
Total	۲۷,۶۱۲	۳۵			

جدول ۲۹. اختلاف معنی دار ZV در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۳۱۱۹۰	۰,۲۷۳۶۰	۰,۴۹۷	-۰,۹۸۳۳	۰,۳۵۹۴
		۳,۰۰	-۱,۴۰۳۳۳	۰,۲۹۷۷۸	۰,۰۰۰	-۲,۱۳۴۰	-۰,۶۷۲۶
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۳۱۱۹۰	۰,۲۷۳۶۰	۰,۴۹۷	-۰,۳۵۹۴	۰,۹۸۳۳
		۳,۰۰	-۱,۰۹۱۴۳	۰,۲۸۷۹۵	۰,۰۰۲	-۱,۷۹۸۰	-۰,۳۸۴۹
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۴۰۳۳۳	۰,۲۹۷۷۸	۰,۰۰۰	۰,۶۷۲۶	۲,۱۳۴۰
		۲,۰۰	۱,۰۹۱۴۳	۰,۲۸۷۹۵	۰,۰۰۲	۰,۳۸۴۹	۱,۷۹۸۰
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۳۱۱۹۰	۰,۲۷۳۶۰	۰,۲۶۲	-۰,۸۶۸۵	۰,۲۴۴۷
		۳,۰۰	-۱,۴۰۳۳۳	۰,۲۹۷۷۸	۰,۰۰۰	-۲,۰۰۹۲	-۰,۷۹۷۵
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۳۱۱۹۰	۰,۲۷۳۶۰	۰,۲۶۲	-۰,۲۴۴۷	۰,۸۶۸۵
		۳,۰۰	-۱,۰۹۱۴۳	۰,۲۸۷۹۵	۰,۰۰۱	-۱,۶۷۷۳	-۰,۵۰۵۶
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۴۰۳۳۳	۰,۲۹۷۷۸	۰,۰۰۰	۰,۷۹۷۵	۲,۰۰۹۲
		۲,۰۰	۱,۰۹۱۴۳	۰,۲۸۷۹۵	۰,۰۰۱	۰,۵۰۵۶	۱,۶۷۷۳

ز- زیر ساخت شبکه

جدول ۳۰. توصیف محورها و شاخص های زیر ساخت شبکه

کد شاخص	شاخص	محور
H۱	میزان نفوذ و دسترسی به اینترنت	محور ۱: دسترسی به اینترنت
H۲	میزان نفوذ و دسترسی به اینترنت	
H۳	میزان نفوذ و دسترسی به اکسترانت	

$$Z_{\lambda} = (H_1 + H_2 + H_3) / 3$$

Tukey، نشان می دهد که در سطح اول و سوم، اول و دوم اختلاف معنا داری وجود دارد. همچنین اختلاف معناداری میان سطوح دوم و سوم وجود ندارد.

از آنجاییکه در جدول ۳۱ اختلاف معنی دار Z_8 ، $\text{sig} = 0,00 < 0,05$ بدست آمد، بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج در جدول ۳۲ پس از آزمونهای LSD،

ANOVA

جدول ۳۱. اختلاف معنی دار Z_8

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۱۸,۸۲۶	۲	۹,۴۱۳	۱۳,۸۰۸	۰,۰۰۰
Within Groups	۲۲,۴۹۵	۳۳	۰,۶۸۲		
Total	۴۱,۳۲۱	۳۵			

جدول ۳۲. اختلاف معنی دار Z_8 در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۲۶۱۹۰	۰,۳۲۴۸۰	۰,۰۰۱	-۲,۰۵۸۹	-۰,۴۶۴۹
		۳,۰۰	-۱,۷۶۶۶۷	۰,۳۵۳۵۲	۰,۰۰۰	-۲,۶۳۴۱	-۰,۸۹۹۲
	۲,۰۰	۱,۰۰	-۱,۲۶۱۹۰	۰,۳۲۴۸۰	۰,۰۰۱	۰,۴۶۴۹	۲,۰۵۸۹
		۳,۰۰	-۰,۵۰۴۷۶	۰,۳۴۱۸۵	۰,۳۱۵	-۱,۳۴۳۶	۰,۳۳۴۱
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۷۶۶۶۷	۰,۳۵۳۵۲	۰,۰۰۰	۰,۸۹۹۲	۲,۶۳۴۱
		۲,۰۰	۰,۵۰۴۷۶	۰,۳۴۱۸۵	۰,۳۱۵	-۰,۳۳۴۱	۱,۳۴۳۶
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۱,۲۶۱۹۰	۰,۳۲۴۸۰	۰,۰۰۰	-۱,۹۲۲۷	-۰,۶۰۱۱
		۳,۰۰	-۱,۷۶۶۶۷	۰,۳۵۳۵۲	۰,۰۰۰	-۲,۴۸۵۹	-۱,۰۴۷۴
	۲,۰۰	۱,۰۰	۱,۲۶۱۹۰	۰,۳۲۴۸۰	۰,۰۰۰	۰,۶۰۱۱	۱,۹۲۲۷
		۳,۰۰	-۰,۵۰۴۷۶	۰,۳۴۱۸۵	۰,۱۴۹	-۱,۲۰۰۳	۰,۱۹۰۷
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۷۶۶۶۷	۰,۳۵۳۵۲	۰,۰۰۰	۱,۰۴۷۴	۲,۴۸۵۹
		۲,۰۰	۰,۵۰۴۷۶	۰,۳۴۱۸۵	۰,۱۴۹	-۰,۱۹۰۷	۱,۲۰۰۳

ح- زیر ساخت توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات

جدول ۳۳. توصیف محورها و شاخص های زیر ساخت توسعه کاربردهای IT

کد شاخص	شاخص	محور
I۱	میزان استفاده و توسعه تجارت الکترونیک	زیر ساخت توسعه کاربردهای IT
I۲	میزان استفاده و توسعه کسب و کار الکترونیک	
I۳	میزان استفاده و توسعه تبلیغات الکترونیک	
I۴	میزان استفاده و توسعه خدمات آموزش الکترونیک	
I۵	میزان استفاده و توسعه خدمات تدارکات الکترونیک	
I۶	میزان استفاده و توسعه بازاریابی الکترونیک	
I۷	میزان استفاده و توسعه پرداخت الکترونیک	
I۸	میزان استفاده و توسعه سایر کاربردهای IT	

$$Z9 = (I1 + I2 + I3 + I4 + I5 + I6 + I7 + I8) / 8$$

می دهد که در سطح اول و سوم، اول و دوم اختلاف معناداری وجود دارد. همچنین اختلاف معناداری میان سطوح دوم و سوم وجود ندارد.

از آنجاییکه در جدول ۳۴ اختلاف معنی دار $Z9$ ، بدست آمد، بدین معنی است که در سطوح مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین این نتایج در جدول ۳۵ پس از آزمونهای LSD، نشان

ANOVA

جدول ۳۴. اختلاف معنی دار $Z9$

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۸,۸۳۴	۲	۴,۴۱۷	۷,۶۶۵	۰,۰۰۲
Within Groups	۱۹,۰۱۸	۳۳	۰,۵۷۶		
Total	۲۷,۸۵۲	۳۵			

جدول ۳۵. اختلاف معنی دار $Z9$ در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference(I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۶۵۶۲۵	۰,۲۹۸۶۵	۰,۰۸۶	-۱,۳۸۹۱	۰,۰۷۶۶
		۳,۰۰	-۱,۲۶۸۷۵	۰,۳۲۵۰۵	۰,۰۰۱	-۲,۰۶۶۳	-۰,۴۷۱۲
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۶۵۶۲۵	۰,۲۹۸۶۵	۰,۰۸۶	-۰,۰۷۶۶	۱,۳۸۹۱
		۳,۰۰	-۰,۶۱۲۵۰	۰,۳۱۴۳۲	۰,۱۴۱	-۱,۳۸۳۸	۰,۱۵۸۸
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۲۶۸۷۵	۰,۳۲۵۰۵	۰,۰۰۱	۰,۴۷۱۲	۲,۰۶۶۳
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۶۵۶۲۵	۰,۲۹۸۶۵	۰,۰۳۵	-۱,۲۶۳۹	-۰,۰۴۸۶
		۳,۰۰	-۱,۲۶۸۷۵	۰,۳۲۵۰۵	۰,۰۰۰	-۱,۹۳۰۱	-۰,۶۰۷۴

	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۶۵۶۲۵	۰,۲۹۸۶۵	۰,۰۳۵	۰,۰۴۸۶	۱,۲۶۳۹
		۳,۰۰	-۰,۶۱۲۵۰	۰,۳۱۴۳۲	۰,۰۶۰	-۱,۲۵۲۰	۰,۰۲۷۰
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۲۶۸۷۵	۰,۳۲۵۰۵	۰,۰۰۰	۰,۶۰۷۴	۱,۹۳۰۱
		۲,۰۰	۰,۶۱۲۵۰	۰,۳۱۴۳۲	۰,۰۶۰	-۰,۰۲۷۰	۱,۲۵۲۰

در نهایت میانگین کل سه گروه شرکت های چابک، نیمه چابک و غیرچابک را با یکدیگر مقایسه می کنیم. برای اینکار میانگین هر جامعه را بصورت ذیل بدست می آوریم:

۳_۷_ مقایسه شرکت های چابک ، نیمه چابک و غیر چابک از لحاظ میزان بکارگیری فناوری اطلاعات (IT)

$$M = (a_1 + a_2 \dots + a_v + b_1 + b_2 \dots + b_v + c_1 + \dots + c_v + d_1 + \dots + d_v + e_1 + \dots + e_v + f_1 + f_2 + g_1 \dots + g_v + h_1 + h_2 + h_3 + i_1 + \dots + i_v) / 51$$

جداول ۳۶ و ۳۷ گویای نتایج استفاده از روش آنالیز واریانس می باشد.

ANOVA

جدول ۳۶. اختلاف معنی دار M

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig
Between Groups	۱۰,۴۰۶	۲	۵,۲۰۳	۱۹,۳۷۵	۰,۰۰۰
Within Groups	۸,۸۶۲	۳۳	۰,۲۶۹		
Total	۱۹,۲۶۸	۳۵			

جدول ۳۷. جدول اختلاف معنی دار M در سطوح مختلف

	(I)Chabok	(J)Chabok	Mean difference (I-J)	Std Error	sig	95% confidence interval	
						Lower bound	Upper bound
Tukey HSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۸۳۲۴۰	۰,۲۰۳۸۶	۰,۰۰۱	-۱,۳۳۲۶	-۰,۳۳۲۲
		۳,۰۰	-۱,۳۵۴۲۵	۰,۲۲۱۸۸	۰,۰۰۰	-۱,۸۹۸۷	-۰,۸۰۹۸
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۸۳۲۴۰	۰,۲۰۳۸۶	۰,۰۰۱	۰,۳۳۲۲	۱,۳۳۲۶
		۳,۰۰	-۰,۵۲۱۸۵	۰,۲۱۴۵۶	۰,۰۵۲	-۱,۰۴۸۳	۰,۰۰۴۶
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۳۵۴۲۵	۰,۲۲۱۸۸	۰,۰۰۰	۰,۸۰۹۸	۱,۸۹۸۷
		۲,۰۰	۰,۵۲۱۸۵	۰,۲۱۴۵۶	۰,۰۵۲	-۰,۰۰۴۶	۱,۰۴۸۳
LSD	۱,۰۰	۲,۰۰	-۰,۸۳۲۴۰	۰,۲۰۳۸۶	۰,۰۰۰	-۱,۲۴۷۲	-۰,۴۱۷۶
		۳,۰۰	-۱,۳۵۴۲۵	۰,۲۲۱۸۸	۰,۰۰۰	-۱,۸۰۵۷	-۰,۹۰۲۹
	۲,۰۰	۱,۰۰	۰,۸۳۲۴۰	۰,۲۰۳۸۶	۰,۰۰۰	۰,۴۱۷۶	۱,۲۴۷۲
		۳,۰۰	-۰,۵۲۱۸۵	۰,۲۱۴۵۶	۰,۰۲۱	-۰,۹۵۸۴	-۰,۰۸۵۳
	۳,۰۰	۱,۰۰	۱,۳۵۴۲۵	۰,۲۲۱۸۸	۰,۰۰۰	۰,۹۰۲۸	۱,۸۰۵۷
		۲,۰۰	۰,۵۲۱۸۵	۰,۲۱۴۵۶	۰,۰۲۱	۰,۰۸۵۳	۰,۹۵۸۴

خلاصه نتایج بررسی و مقایسه شرکت‌های کوچک و متوسط از لحاظ نقش فناوری اطلاعات (IT) در میزان چابکی شرکتها در جدول ۳۸ نشان داده شده است :

همانطور که در جداول ۳۶ و ۳۷ ملاحظه می شود اختلاف معنی دار M و سطوح مختلف تایید می شود.

۸- جمع بندی و نتیجه گیری

جدول ۳۸. مقایسه اختلاف معنی دار شرکتها از لحاظ تاثیر IT بر چابک سازی شرکتها

M	Z _۹	Z _۸	Z _۷	Z _۶	Z _۵	Z _۴	Z _۳	Z _۲	Z _۱	
*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	مقایسه شرکت‌های چابک و غیر چابک
*	*	*	-	*	-	-	*	*	*	مقایسه شرکت‌های غیرچابک و نیمه چابک
*	-	-	*	-	-	-	*	-	*	مقایسه شرکت‌های نیمه چابک و چابک

(علامت * نشان‌دهنده اختلاف معنی دار در زیرساخت مورد نظر است.)

چابک و غیر چابک و شرکت‌های نیمه چابک بیشتر از شرکت‌های غیر چابک از تجهیزات و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات همچون کامپیوتر، سرور، خطوط تلفن، پهنای باند و غیره استفاده نموده اند و این زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است.

همانطور که از جدول بالا بر می آید فناوری اطلاعات نقش مثبتی در چابکی سازمانها ایفا می کند. از آنجائیکه میانگین بکارگیری فناوری اطلاعات چه به صورت کلی و چه به صورت مجزا در هر زیرساخت در شرکت‌های چابک بالاتر از شرکت‌های نیمه چابک و شرکت‌های غیر چابک می باشد می توان نتیجه گرفت شرکت‌های چابک نسبت به شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک، فناوری اطلاعات را بیشتر بکار برده اند و فناوری اطلاعات نقش مثبتی در چابک سازی این شرکتها داشته است. همچنین شرکت‌های نیمه چابک نسبت به شرکت‌های غیر چابک، فناوری اطلاعات را بیشتر بکار برده اند و فناوری اطلاعات نقش مثبتی در چابک سازی این شرکتها نیز داشته است.

ب- نقش زیرساخت حقوقی - اخلاقی فناوری اطلاعات در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت‌های چابک با شرکت‌های غیر چابک و همچنین شرکت های غیر چابک با نیمه چابک اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz_۲ در شرکت‌های چابک بالاتر از شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک می باشد، می توان نتیجه گرفت شرکت‌های چابک بیشتر از شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک به زیرساخت‌های حقوقی - اخلاقی فناوری اطلاعات همچون تبعیت از قوانین حق کپی رایت، مالکیت معنوی، ممنوعیت جرایم رایانه ای و غیره توجه کرده اند. و همانطور که از این جدول بر می آید چون شرکت‌های چابک با اختلاف معنی داری با قابلیت اطمینان بالا این زیرساخت را بکار برده اند

الف - نقش زیرساخت فنی و مخابراتی در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان هر سه نوع شرکت (چابک، نیمه چابک، غیرچابک) اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz_۱ در شرکت‌های چابک بالاتر از شرکت‌های نیمه چابک و همچنین میانگین بکار گیری این زیر ساخت در شرکت‌های نیمه چابک بالاتر از شرکت‌های غیر چابک می باشد، می توان نتیجه گرفت شرکت‌های چابک بیشتر از شرکت‌های نیمه

می توان گفت که این زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است .

ج _ نقش زیرساخت نیروی انسانی و فرهنگ در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان هر سه نوع شرکت (چابک ، نیمه چابک، غیر چابک) اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۳ در شرکت های چابک بالاتر از شرکت های نیمه چابک و همچنین میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۳ در شرکت های نیمه چابک بالاتر از شرکت های غیر چابک می باشد ، می توان نتیجه گرفت که سطح سواد اطلاعاتی در مدیران و کارکنان و همچنین فرهنگ بکارگیری فناوری اطلاعات در شرکت های چابک بیشتر از شرکت های نیمه چابک و غیر چابک ، همچنین در شرکت های نیمه چابک بیشتر از شرکت های غیر چابک می باشد . پس می توان گفت این زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است .

د _ نقش زیرساخت مدیریت و سیاست های سازمانی در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت های چابک با شرکت های غیر چابک اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۴ در شرکت های چابک بالاتر از شرکت های غیر چابک می باشد ، می توان نتیجه گرفت در شرکت های چابک برنامه های مدیریتی و سیاست های سازمانی در خصوص توسعه فناوری اطلاعات گسترده تر و موثر تر بوده است. از طرفی میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۴ در شرکت های نیمه چابک نیز بالاتر از شرکت های غیر چابک می باشد.

ه _ نقش زیرساخت آمادگی الکترونیکی محیط در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت های چابک ، غیر چابک و نیمه چابک اختلاف معنی داری وجود ندارد . اما با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۵ در شرکت های چابک بالاتر از شرکت های غیر چابک می باشد ، همچنین میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۵ در شرکت های نیمه چابک بالاتر از شرکت های غیر چابک می باشد ، می توان نتیجه گرفت با توجه به وضعیت موجود شرکت های ایرانی و همچنین وضعیت کشور ، هنوز استفاده از این زیرساخت در کشور و فرهنگ بکارگیری صحیح آن در شرکتها جا نیفتاده است . گرچه خدمات الکترونیکی محیط همچون بانکداری الکترونیکی پیشرفت چشمگیری داشته است اما شرکتها از آمادگی الکترونیکی محیط برای چابک شدن بهره نبرده اند اما این بدین معنی نیست که این زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نمی کند

و _ نقش زیرساخت امنیت فناوری اطلاعات در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت های چابک با شرکت های غیر چابک و همچنین شرکت های غیر چابک و نیمه چابک اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت Mz۶ در شرکت های چابک بالاتر از شرکت های نیمه چابک و غیر چابک می باشد ، می توان نتیجه گرفت شرکت های چابک بیشتر از شرکت های نیمه چابک و غیر چابک ، زیرساخت های امنیت فناوری اطلاعات همچون امنیت سخت افزاری و نرم افزاری مثل فایروال ، VPN و غیره را بکار برده اند و میزان استفاده از مکانیزم های امنیتی همچون احراز هویت ، صحت داده ، کنترل دسترسی و غیره در شرکت های چابک بیشتر از شرکت های نیمه چابک و غیر چابک می باشد . و همانطور که از این جدول بر می آید چون شرکت های چابک با اختلاف معنی داری با قابلیت اطمینان بالا این زیرساخت را بکار برده اند می توان گفت که این

زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است .

ط_ نقش زیرساخت توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت‌های چابک با شرکت‌های غیر چابک و همچنین شرکت های غیر چابک با شرکت های نیمه چابک اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت MZA در شرکت‌های چابک بالاتر از شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک می باشد ، می توان نتیجه گرفت شرکت‌های چابک بیشتر از شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک، از کاربردهای فناوری اطلاعات همچون تجارت الکترونیک ، کسب و کار الکترونیک ، تبلیغات الکترونیک ، آموزش الکترونیک ، بازاریابی الکترونیک ، پرداخت الکترونیک و غیره بهره برده و از اینرو چابک تر عمل نموده اند و شرکت‌های غیر چابک در توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات نسبت به شرکت‌های چابک و نیمه چابک ضعیف تر عمل نموده اند و نتوانسته اند به تغییرات غیر قابل پیش بینی و محیط غیر قابل اطمینان به درستی پاسخ دهند . و همانطور که از این جدول بر می آید چون شرکت‌های چابک با اختلاف معنی داری با قابلیت اطمینان بالا این زیرساخت را بکار برده اند می توان گفت که این زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است.

با توجه به نتایج خلاصه شده در جدول ۳۸ مجموع زیرساخت ها یا مولفه های فناوری اطلاعات تحت عنوان متغیر M نیز اختلاف معنی داری بین شرکت های چابک ، نیمه چابک و غیر چابک را نشان می دهد که گویای تاثیرات غیر قابل انکار فناوری اطلاعات بر چابکی شرکت های کوچک و متوسط است.

در این مقاله تاثیر فناوری اطلاعات بر چابکی شرکت های کوچک و متوسط کشور با استفاده از ارزیابی شرایط فناوری اطلاعات در تک تک مولفه های اصلی فناوری اطلاعات اینگونه شرکت ها از طریق روشهای آماری

زیرساخت در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است .

ز_ نقش زیرساخت سیستم های اطلاعاتی در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت‌های چابک با شرکت‌های غیر چابک و نیمه چابک اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت MZV در شرکت‌های چابک بالاتر از شرکت‌های غیر چابک می باشد و همچنین میانگین بکار گیری این زیر ساخت MZV در شرکت‌های نیمه چابک بالاتر از شرکت‌های غیر چابک می باشد می توان نتیجه گرفت شرکت‌های چابک و نیمه چابک بیشتر از شرکت‌های غیر چابک از سیستم های اطلاعاتی واتوماسیون اداری بهره برده اند و از اینرو در مواجهه با تغییرات محیطی چابک تر عمل نموده اند . و همانطور که از این جدول برمی آید چون شرکت‌های چابک و نیمه چابک با اختلاف معنی داری با قابلیت اطمینان بالا این زیرساخت را بکار برده اند می توان گفت که این زیرساخت فناوری اطلاعات در چابک سازی شرکتها نقش مثبتی ایفا نموده است .

ح_ نقش زیرساخت شبکه در چابک سازی شرکتها

همانطور که در جدول ۳۸ نشان داده شده است میان شرکت‌های چابک با شرکت‌های غیر چابک و همچنین شرکت های غیر چابک با شرکت های نیمه چابک اختلاف معنی داری وجود دارد و از آنجائیکه با توجه به یافته های قبل میانگین بکار گیری این زیر ساخت MZA در شرکت‌های چابک بالاتر از شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک می باشد ، می توان نتیجه گرفت شرکت‌های چابک بیشتر از شرکت‌های نیمه چابک و غیر چابک، از زیرساخت‌های شبکه همچون اینترنت ، اینترنت و اکسترانت بهره برده و از اینرو چابک تر عمل نموده اند. و همانطور که از این جدول بر می آید چون شرکت‌های چابک با اختلاف معنی داری با قابلیت اطمینان بالا این زیرساخت را بکار برده اند می توان گفت که این

۱۰. علی احمدی، علیرضا (۱۳۸۲)، فناوری اطلاعات و کاربردهای آن، تولید دانش

11. Fathian M, Fekri M (2006), The Impact of Information Technology on Organizational Agility in Iranian Firms, International Journal of Agile systems and management

12. Yusuf, Y.Y., Sarhadi, M., Gunasekaran, A. (1999), "Agile Manufacturing: Concepts, Drivers and Assessment", International Journal of Production Economics, Vol. 62 pp.33-43

۱۳. شیخ، عاطفه (۱۳۸۵)، بررسی تاثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت، دانشکده صنایع

۱۴. فتحیان، محمد، مهدوی نور حاتم (۱۳۸۳)، مبانی و مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه علم و صنعت

۱۵. منتظر غلامعلی، نصیری فرزین، فتحیان محمد (۱۳۸۶)، طراحی مدل توسعه سواد اطلاعاتی در ایران، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۲

۱۶. علی احمدی، علیرضا (۱۳۸۳)، برنامه ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات، تولید دانش

۱۷. خسرومرادی، سروش (۱۳۸۲)، طراحی سیستم ERP بر اساس معماری اوراکل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده فنی - مهندسی

18. Turban & et al (۲۰۰۲), Introduction to Information Technology, John Wiley & Sons

۱۹. حورعلی، منصوره (۱۳۸۴)، بستر سازی و ارائه راهکارهای تجارت الکترونیک در بخش صنعت و معدن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت، دانشکده صنایع

20. Damaskopoulos P., Evgeniou T., Adoption of New Economy Practices by SMEs in Eastern Europe, European management Journal Volume 21, Number 2, April 2003, pp. ۱۳۳-۱۴۵ (۱۳)

۲۱. حورعلی، مریم (۱۳۸۵)، ارائه مدل پذیرش تجارت الکترونیک در SME ها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت، دانشکده صنایع

۲۲. شریفی، کیومرث (۱۳۸۱)، طراحی مدل بلوغ الکترونیکی فرآیند صادرات کالا در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده ادبیات و علوم انسانی

22. Neter, J., Kutner, M., Wasserman, W., Nachtsheim, C., (۱۹۹۶), Applied Linear Statistical Models, Irwin/McGraw-Hill.

انجام شده است که این موضوع یکی از وجوه اصلی تمایز این تحقیق با کارهای پیشین است. اگرچه در این مقاله پس از بررسی تاثیر مستقل هر یک از مولفه های فناوری اطلاعات بر چابکی شرکت ها از طریق تجمیع آنها، مطالعه تاثیر کلی فناوری اطلاعات بر چابکی شرکت ها نیز انجام پذیرفته است لیکن بررسی تاثیر فناوری اطلاعات بصورت کلی و با بهره گیری از روشهای مختلف در مطالعات آتی توصیه میشود.

منابع و ماخذ

- Hornby A.S (۲۰۰۰), Oxford Advanced Learners Dictionary of Current English, six edition, Oxford University Press
- Manasi P (۲۰۰۲), Supply chain Agility in Today's World, International Journal of Agile Management Systems vol.8, no.2, September
- Adrine E, Cornado (۲۰۰۲), A Frame Work to Enhance Manufacturing Agility Using Information System in SMEs. Industry Management & Data Systems, ۱۰۳/۵, ۳۱۰-۳۲۳
- Christopher A (۲۰۰۴), Diana M, Designing the Agile organization: Design principles and Practices
- Zhang, Z., Sharifi, H. (2000), "A Methodology for Achieving Agility in Manufacturing Organizations", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20 No.4, pp.496-512.
- Configuration the Agile Organization: " How to Reduce Time to Market by ۵۰%", www.sapiens.com, 2004
- Gunasekaran A, Gaughey R and Wolstencraft V (۲۰۰۱), Agile Manufacturing :Concept and Framework, Agile Manufacturing : the 21st Century Competitive Strategy, Elsevier Science, ۲۵-۴۹
- Goldman S.L, Nagel R.N and Preiss (1995), Agile Competitor and Virtual Organization, Strategy for Enriching the Customer, Van Nostrand, Reinhold, new york
- فتحیان، محمد، مهدوی نور حاتم (۱۳۸۳)، پیش به سوی جامعه اطلاعاتی، مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران