

## بررسی تأثیر فناوری اینترنت اشیا و پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان

سید محمدرضا داودی<sup>۱\*</sup>، احمدرضا ثابت قدم<sup>۲</sup>

۱- استادیار، ۲- کارشناسی ارشد، مدیریت اجرایی گرایش استراتژیک، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران.

(دریافت: ۹۹/۰۱/۱۴، پذیرش: ۹۹/۰۷/۰۹)

### چکیده

اصطلاح اینترنت اشیا واژه‌ای کلیدی برای پوشش جنبه‌های گوناگون گسترش اینترنت و وب به قلمرو فیزیکی، از طریق به‌کارگیری گسترده دستگاه‌های توزیع‌شده‌ای است که از قابلیت‌های شناسایی، سنجش یا راه‌اندازی برخوردارند. هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر فناوری اینترنت اشیا و پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان در سال ۱۳۹۷ است. روش تحقیق، توصیفی-همبستگی و از نوع کاربردی است. جامعه آماری شامل ۱۵۲ نفر از سرپرستان، مدیران میانی و ارشد که با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه تعداد ۱۱۰ نفر انتخاب گردید. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه محقق ساخته با طیف لیکرت بوده و روایی صوری و محتوایی پرسشنامه‌ها نیز مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۸۷ درصد تعیین گردید. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آن‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار SPSS و Amos انجام شد. نتایج نشان داد که استفاده از فناوری اینترنت اشیا و قابلیت‌های پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

**کلیدواژه‌ها:** اینترنت اشیا، فناوری ارتباطات، شرکت مخابرات نفت شهر اصفهان

### ۱- مقدمه

صنعت نفت از مؤثرترین صنایع در جهان به‌ویژه در منطقه خاورمیانه هست. این صنعت علاوه بر منبع عمده تأمین انرژی، نقش مهمی در تأمین درآمد کشورهای نفت‌خیز و تعیین میزان قدرت ملی و اعتبار بین‌المللی ایفا می‌کند. استفاده از فناوری‌های نو در این صنعت به‌منظور افزایش اثرات مطلوب این صنعت همواره مدنظر مدیران ارشد بوده و یکی از این فناوری‌ها، اینترنت اشیا است. این فناوری می‌تواند در فرآیندهای اکتشاف و تولید، پالایشگاه‌ها، پتروشیمی، خطوط لوله، حمل‌ونقل و توزیع استفاده شود [۱]. به بیانی دیگر، اینترنت اشیا ساخت سامانه‌های توزیع‌شده و هوشمند را تسهیل می‌کند و سنگ بنای فناوری‌های موردنیاز در صنعت نفت و گاز است [۲].

پیش‌بینی آینده‌ای از اینترنت اشیا<sup>۱</sup> که در آن از طریق پیوند اشیا و موجودیت‌های فیزیکی و دیجیتال، توسعه نسل جدیدی از برنامه‌های کاربردی و خدمات گسترده را امکان‌پذیر می‌کند [۳]. به‌موجب این روند، دامنه وسیعی از محصولات و خدمات جدید بالقوه در حوزه‌های مختلفی چون خانه‌های هوشمند، سلامت

الکترونیکی، خودکارسازی، حمل‌ونقل و تدارکات و نظارت محیطی ایجاد شده است [۴]. درحالی‌که سال‌های زیادی سامانه‌های قدیمی ابتدا برای مقاصد خاص با انعطاف‌پذیری محدود طراحی می‌شدند، اکنون ابتکار عمل در ساخت برنامه‌های کاربردی و خدمات حوزه اینترنت اشیا IOT<sup>۲</sup> یا به‌طور کلی، اینترنت در آینده است که می‌تواند به جذب، ارتباط، ذخیره‌سازی، دسترسی و به اشتراک‌گذاری داده‌های دنیای فیزیکی اقدام کند [۳].

چابکی عملیاتی یکی از ضرورت‌های حیاتی جهت بهبود فعالیت رقابتی سازمان‌ها در محیط‌های متلاطم شناسایی شده است. چگونگی دستیابی به این قابلیت مهم برای سازمان‌ها امری حیاتی است [۵]. مهم‌ترین معیارهای ارزیابی چابکی بر اساس الگو مرجع عملیات زنجیره تأمین (SCOR) عبارت‌اند از: پاسخگویی و انعطاف‌پذیری [۶]. چابکی عملیاتی، اطمینان می‌دهد که شرکت‌ها بتوانند به سرعت، فرآیندهای کنونی را طراحی مجدد کنند و فرآیندهای جدیدی را برای بهره‌برداری از شرایط پویای بازار ایجاد کنند [۷].

در شرکت‌های مختلف بالأخص شرکت‌های نفتی با استفاده از

\* رایانامه نویسنده مسئول: smrdavoodi@ut.ac.ir

1 -Internet of things

2 -IOT (Internet of Things)

نتیجه تحقیق مشخص می‌کند که چالش نیروی انسانی به‌عنوان یکی از چالش‌های مهم در سطح اول مطرح است.

حسینی سنو [۱۱] در پژوهشی تحت عنوان "پروتکل‌های لایه کاربرد اینترنت اشیا" اینترنت اشیا را به شش جزء اصلی تقسیم نموده که یک جزء آن ارتباطات است. عنصر ارتباطات بر چگونگی تبادل داده بین اشیا تمرکز دارد. در این مقاله تمرکز خود را بر روی بررسی پرکاربردترین پروتکل‌های لایه کاربرد اینترنت اشیا گذاشته است.

پارسی، کیانی نیکو و محمدیان [۱۲] در پژوهشی تحت عنوان "کسب‌وکار مبتنی بر اینترنت اشیا در بررسی الگوهای اجرایی کسب‌وکارهای گروه Megabyte" یک الگو کسب‌وکار بررسی کردند که مبتنی بر یافته‌های «هولر» و همکاران بوده و یک چارچوب پیشنهادی از فهرست راهبردها، تاکتیک‌ها و عناصر زنجیره ارزش یکپارچه ارائه گردید.

چنگیز، خیرخواه و جلالی [۱۳] در پژوهشی تحت عنوان "ارائه رویکرد کشف سرویس در محیط اینترنت اشیا متحرک" بیان می‌کنند اینترنت اشیا امکان اشتراک وظایف و اطلاعات بین انسان‌ها را فراهم آورده و در رویکرد پیشنهادی، به‌منظور تعیین کیفیت و اولویت‌بندی سرویس‌های در دسترس بر اساس قابلیت‌هایشان، شاخص‌های کیفیت سرویس به‌منظور افزایش دقت و سرعت پیدا کرده سرویس، مورد توجه قرار می‌گیرند.

دژکام [۲] در پژوهشی تحت عنوان "راهبردهای نوین صنعت نفت و گاز در پرتو اینترنت اشیا" به بررسی جایگاه اینترنت اشیا در دنیا پرداخته و با بررسی میزان موفقیت به‌کارگیری این مفهوم در صنایع گوناگون و به تبیین جایگاه آن در صنعت نفت و گاز و اهمیت به‌کارگیری آن در جهت بهبود فرایندهای مورد نیاز در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی پرداخته است.

خداداد حسینی، خدای و مشبکی [۱۴] در پژوهشی تحت عنوان "طراحی الگو عملکرد بازار مبتنی بر قابلیت‌های پویای بازاریابی با رویکرد چابکی عملیاتی" الگو بهبود عملکرد بازار سازمان مبتنی بر ترکیبی از قابلیت‌های پویای مؤثر نظیر شایستگی IT، هوشیاری کارآفرینانه، ظرفیت جذب، چابکی عملیاتی و بازار گرای به‌منظور بهبود عملکرد بازار در صنعت الکترونیک ایران ارائه و نتیجه‌گیری کردند که ترکیب ارائه‌شده از قابلیت‌های پویا به بهبود عملکرد بازار کمک می‌نماید.

صیفی [۱] در پژوهشی تحت عنوان "بررسی نقش اینترنت اشیا در بازرسی و ایمنی صنعت نفت و گاز" صنعت نفت را یکی از مؤثرترین صنایع برشمرده است. این مقاله ضمن بررسی

اینترنت اشیا توانسته‌اند است بسیاری از وسایل روزمره مورد استفاده را با اتصال به اینترنت، وظایف و اطلاعات خود را با هم و یا با انسان‌ها به اشتراک بگذارند. مهم‌ترین عامل اینترنت اشیا در شرکت‌های نفتی، یکپارچگی چندین فناوری و راهکار ارتباطی است. فناوری‌های شناسایی و ردیابی، حسگرهای سیمی و بی‌سیم، شبکه‌های فعال، پروتکل‌های افزایش ارتباط (قسمتی از نسل بعدی ارتباطات) و هوشمندی اشیا مهم‌ترین قسمت‌های اینترنت اشیا هستند. با توجه به اهمیت روزافزون فناوری اطلاعات در شرکت خطوط لوله و مخابرات به‌عنوان یک سرمایه‌ی ارزشمند و لزوم کسب توانمندی‌های لازم برای انجام فعالیت‌های عملیاتی چابک در این سازمان، لازم است که شرایط برای بروز فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا و آفرینش شیوه‌های بدیع و با بهره‌وری بیشتر فراهم شود. لذا این مطالعه می‌تواند دانش و آگاهی سازمانی را در مورد اهمیت اینترنت اشیا نسبت به کیفیت خدمات داخلی افزایش دهد تا بتوانند در ارائه خدمات داخلی به کارکنان خود مؤثر و کارآمدتر باشند. این تحقیق همچنین، در ارائه یک الگو جدید برای چابکی عملیاتی و پردازش اطلاعات، ابتکاری مهم است. هدف اصلی پژوهش بررسی تأثیر فناوری اینترنت اشیا و پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان است.

## ۱-۱- پیشینه پژوهش

برنا [۸] در پژوهشی تحت عنوان "کشف دانش و کاربرد آن در اینترنت اشیا" به معرفی اینترنت اشیا، معماری، کشف دانش، نقش و کاربرد داده‌کاوی و متن‌کاوی در این حوزه پرداخته است. امیدوار [۹] در پژوهشی با "به‌کارگیری شبکه‌های عصبی مصنوعی و سامانه استنتاج فازی Falcon برای طراحی الگو کسب‌وکار مبتنی بر اینترنت اشیا در حوزه پزشکی از راه دور"، به‌منظور طراحی سامانه هوشمند مبتنی بر شبکه‌های عصبی-فازی Falcon فالکن و با استفاده از خروجی‌های سامانه T-MEDICINE+IOT.F-ANFIS به "طراحی الگو کسب‌وکار مبتنی بر اینترنت اشیا در حوزه پزشکی از راه دور" پرداخته و بر اساس متغیرهایی چون استفاده از اینترنت اشیا در پزشکی از راه دور؛ قابلیت مدیریت دستگاه‌ها و اشیا؛ موقعیت شبکه‌های اینترنت اشیا؛ امنیت اینترنت اشیا؛ میزان آشنایی با تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا؛ مسئله را مورد تحلیل قرار داده است.

رهسپار فرد [۱۰] در پژوهشی تحت عنوان "بررسی چالش‌های اینترنت اشیا با استفاده از روش الگوسازی ساختاری تفسیری" نشان داده که مدیران سازمانی در رابطه با پیاده‌سازی اینترنت اشیا با چه نوع چالش‌هایی روبرو هستند و اهمیت و ارتباطات هر کدام از چالش‌ها به چه صورت است؟

همکاران [۱۸] نیز به لزوم به‌کارگیری این فناوری در کارخانه‌ها و صنایع تأکید شده و در تحقیق حسینی [۱۱] و تحقیقات بسیاری دیگر، به چابکی سامانه عملیاتی در یک سازمان پرداخته داشته و الگوهای را برای بهبود آن ارائه کرده‌اند. از آنجایی که پژوهش حاضر به تأثیر فناوری اینترنت اشیا بر چابکی سامانه عملیاتی در شرکت خط لوله شهر اصفهان پرداخته است، یک پژوهش جدید در حوزه‌ی صنعت و اینترنت اشیا است.

## ۱-۲- فرضیه‌های تحقیق

فرضیه‌های تحقیق به‌صورت زیر است:

### فرضیه اصلی

فناوری اینترنت اشیا و پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

### فرضیه‌های فرعی

(۱) فناوری اینترنت اشیا بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

(۲) فناوری اینترنت اشیا بر قابلیت‌های پردازش اطلاعات در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

(۳) فناوری اینترنت اشیا بر چابکی عملیاتی با نقش میانجی پردازش اطلاعات در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

(۴) قابلیت‌های پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

## ۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع توصیفی، شاخه همبستگی و ازلحاظ ماهیت کاربردی و ازلحاظ زمانی مقطعی محسوب می‌شود. روش گردآوری اطلاعات نیز میدانی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق سرپرستان، مدیران میانی و ارشد شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان که جمعاً ۱۵۲ نفر به شرح جدول (۱) هست:

جدول (۱): نحوه توزیع جامعه آماری.

تعداد	پست
۱۲۰	مراکز انتقال نفت شماره یک الی هشت
۳۲	مرکز منطقه
۱۵۲	جمع کل

حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران به‌صورت رابطه (۱)

محاسبه گردید.

$$n = \frac{Nt^2pq}{Nd^2 + t^2pq} = \frac{520 \times 3.84 \times 0.5 \times 0.5}{152 \times 0.0025 + 3.84 \times 0.5 \times 0.5} = 110 \quad (1)$$

اجمالی فناوری اینترنت اشیا به طراحی و ارائه وضعیت استقرار ایمنی که با به‌کارگیری اینترنت اشیا و با توجه به ساختار، عملکردهای صنایع و شرکت نفتی، بازتعریف شده است، می‌پردازد.

کوان<sup>۱</sup> [۱۵] در پژوهشی با عنوان "سرویس جریان داده برای بر اساس اینترنت اشیا" از روش‌های نوآوری و مدیریت دانش با هدف کمک به کاربران برای انتخاب پروتکل بی‌سیم موردنظر استفاده شده و از اینترنت اشیا جهت سرعت بخشیدن به انتقال داده‌ها استفاده می‌کند به‌نحوی که یک دستگاه پردازش درخواست اشتراک را به یک منبع داده جریان می‌دهد.

بندایا<sup>۲</sup> [۱۶] در پژوهشی تحت عنوان "اینترنت اشیا در مدیریت زنجیره تأمین" به بررسی نقش اینترنت اشیا (IoT) و تأثیر آن بر مدیریت زنجیره تأمین (SCM) از طریق مرور ادبیات گسترده، پرداخته و جنبه‌های مهم IoT در SCM شامل: تعریف IoT، فن‌آوری‌های اصلی IoT و فرایندها، سرعت اطلاعات و برنامه‌های مختلف SCM را بیان کرده است.

ژانگ و گه<sup>۳</sup> [۱۷] در پژوهشی تحت عنوان "اینترنت اشیا و توانمند ساختن کارخانه‌ها" بیان می‌کنند، اینترنت اشیا (IoT) نقش مهمی را در بخش تولید ایفا کرده و اجازه می‌دهد که اشیا را از طریق زیرساخت شبکه موجود شناسایی و یا کنترل از راه دور شوند و با ایجاد فرصت‌هایی برای ادغام مستقیم با سامانه‌های مبتنی بر کامپیوتر و کاهش مداخله‌ی انسانی، بهبود بهره‌وری، دقت و سود اقتصادی را در پی خواهد داشت. این مقاله به‌طور جامع فناوری‌های مرتبط و جنبش‌های جهانی را بررسی می‌کند تا متدهایی را برای کارخانه‌های نوپا و سنتی ارائه دهد که درعین حال و با توجه به فناوری اینترنت اشیا برای ارتقا این کارخانه‌ها در آینده مفید باشد،

بی، دا و وانگ<sup>۴</sup> [۱۸] در پژوهشی تحت عنوان "اینترنت اشیا برای سامانه‌های سازمانی تولیدی مدرن" به بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر عملکرد تولید مدرن پرداختند. برای دستیابی به این هدف، تکامل پارادایم‌های سامانه تولیدی موردبحث قرار می‌گیرد تا نیازهای سامانه‌های پشتیبانی تصمیم را در محیط‌های پویا و توزیع شناسایی کند.

در پژوهش‌های ذکر شده از جمله دژکام [۲] و صیفی [۱] به لزوم اجرای شدن این فناوری نو در صنعت نفت و گاز اشاره شده و همچنین در تحقیقات دیگر از جمله ژانگ و همکاران [۱۷]، بی و

1 -Quan

2 -Ben-Daya

3 -Zhong & Ge

4 -Bi, Da & Wang

## ۲-۱- تعیین روایی و پایایی ابزارهای اندازه‌گیری تحقیق

اعتبار صوری پرسشنامه‌ها توسط صاحب‌نظران و روایی محتوا از طریق مراجعه به اساتید دانشگاه مورد تأیید قرار گرفت. جهت روایی سازه (تحلیل عاملی تأییدی) از نرم‌افزار AMOS23 استفاده گردید.

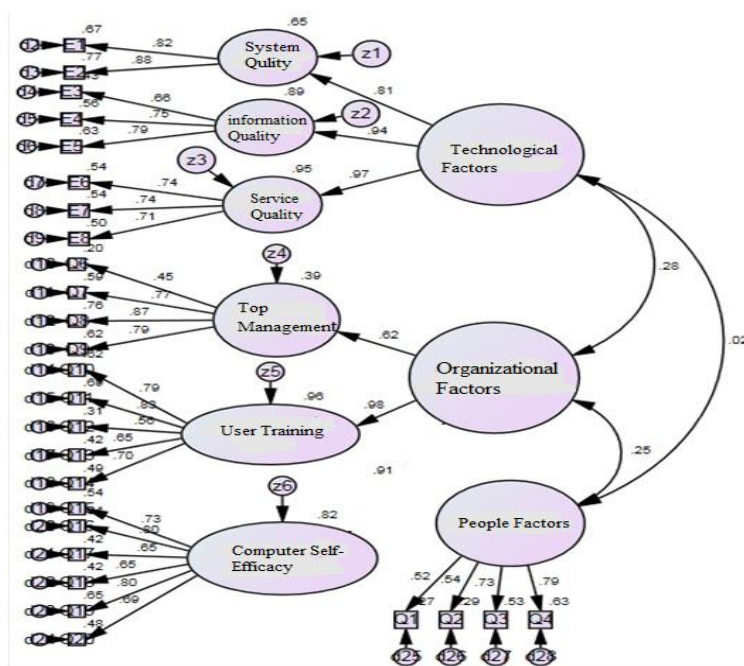
همان‌طور که از خروجی نرم‌افزار مشاهده می‌گردد تحلیل عاملی تأییدی که در آن روابط میان متغیرهای آشکار (گویه‌ها) با متغیرهای پنهان (عامل فناوری، عامل سازمانی و عامل انسانی) و ضرایب استاندارد (بارهای عاملی) هر یک از گویه‌ها در شکل (۱) ارائه شده است. تمامی بارهای عاملی گویه‌ها بالاتر از ۰/۳ بوده و مورد تأیید است.

در این تحقیق از پرسشنامه‌های زیر جهت گردآوری اطلاعات استفاده شده است:

برای اندازه‌گیری اینترنت اشیا از پرسشنامه محقق ساخته بر مبنای مقیاس درجه‌بندی لیکرت در هفت بعد (عوامل شخصیتی، عوامل نگرشی، عوامل ارزش برنند، عوامل مهارتی، عوامل زیرساختی، عوامل بازاریابی و عوامل سازمانی) استفاده گردید.

پرسشنامه چابکی عملیاتی: این پرسشنامه دارای ۱۲ سؤال بوده و هدف آن ارزیابی عوامل کلیدی موفقیت چابکی عملیاتی که شامل چابکی عملیاتی داخلی و خارجی، است.

پرسشنامه پردازش سامانه اطلاعات: این پرسشنامه یک پرسشنامه محقق ساخته شامل ۲۱ گویه است و دارای سه بعد (عوامل فناوریانه، سازمانی و کارکنان) است.



شکل (۱): مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم کل پرسشنامه.

گیرد. جدول (۲) شاخص‌های مناسب بودن برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی مدل کلی را نشان می‌دهد.

سؤال اساسی مطرح شده این است که آیا این مدل، مدل مناسبی هست؟ برای پاسخ به این پرسش بایستی آماره کای-دو و سایر معیارهای مناسب بودن برازش مدل مورد بررسی قرار

جدول (۲): بررسی شاخص‌های مدل تحلیل عاملی تأییدی کل پرسشنامه.

نام شاخص	مقدار استاندارد شاخص	مقدار شاخص در مدل	نتیجه‌گیری
کای دو/درجه آزادی	کمتر از ۳	۱/۷۵۳	بrazش مدل مناسب است
NFI	بیشتر و یا نزدیک ۰/۹	۰/۹۳	بrazش مدل مناسب است
IFI	بیشتر و یا نزدیک ۰/۹	۰/۸۹	بrazش مدل مناسب است
CFI	بیشتر و یا نزدیک ۰/۹	۰/۸۶	بrazش مدل مناسب است
RMSEA	کمتر از ۰/۱	۰/۰۸۰	بrazش مدل مناسب است

## ۲-۲- پایایی<sup>۱</sup> پرسش‌نامه‌ها

متغیرهای حاضر تحقیق در جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول (۴): میانگین متغیرهای اصلی تحقیق.

متغیرهای اصلی	متغیرهای تحقیق	میانگین	انحراف معیار	کمترین مقدار	بیشترین مقدار
متغیرهای اصلی	قابلیت پردازش اطلاعات	۲/۶۹	۱/۱۴۲	۱/۰۰	۵/۰۰
	عامل فناوری	۲/۷۷	۰/۸۳۴	۱/۰۰	۵/۰۰
	عامل سازمانی	۲/۸۲	۰/۸۶۶	۱/۰۰	۵/۰۰
	عامل انسانی	۲/۶۹	۱/۱۴۲	۱/۰۰	۵/۰۰
	چابکی عملیاتی	۲/۷۷	۰/۹۴۶	۱/۰۰	۵/۰۰
	چابکی عملیاتی داخلی	۲/۸۴	۰/۹۸۰	۱/۰۰	۵/۰۰
	چابکی عملیاتی خارجی	۳/۱۵	۱/۰۴۳	۱/۰۰	۵/۰۰
	عوامل شخصیتی	۴/۰۰	۱/۰۸	۴/۰۷	۰/۶۸
متغیرهای اینترنت اشیا	عوامل نگرشی	۳/۸۸	۱/۷۵	۳/۹۴	۰/۵۶
	عوامل مهارتی	۳/۶۷	۱/۰۸	۴/۱۲	۰/۶۷
	عوامل ارزش برند	۳/۸۹	۱/۶۷	۳/۸۶	۰/۶۴
	عوامل زیرساختی	۳/۵۰	۱/۰۵	۳/۷۶	۰/۶۰
	عوامل بازاریابی	۳/۶۷	۱/۶۷	۳/۶۷	۰/۵۵
	عوامل سازمانی	۲/۰۰	۱/۵۷	۳/۷۵	۰/۶۵

جهت بررسی نرمال بودن متغیرهای اصلی تحقیق از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده گردید که آزمون فرض آن به صورت جدول (۵) هست.

جدول (۵): آزمون کولموگروف اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن داده‌های تحقیق سامانه‌های اطلاعات.

متغیرهای تحقیق	آماره	سطح معنی‌داری	توزیع نرمال
اینترنت اشیا	۰/۰۸۷	۰/۰۵۷	دارد
سامانه‌های اطلاعات	۰/۰۸۱	۰/۰۶۵	دارد
چابکی عملیاتی	۰/۰۷۵	۰/۰۷۴	دارد

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد مقدار سطح معناداری در متغیرهای اینترنت اشیا، سامانه‌های اطلاعات و چابکی عملیاتی بالاتر از ۰/۰۵ بوده و بنابراین فرضیه صفر در این متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد، مورد تأیید قرار می‌گیرد و توزیع داده‌ها در متغیرهای تحقیق از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

### ۳-۱- تحلیل استنباطی

در این بخش به منظور شناسایی تأثیر مؤلفه‌های اینترنت اشیا و دسته‌بندی آن‌ها در قالب یک مدل سلسله مراتبی از تحلیل عاملی اکتشافی و سپس تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم استفاده شده است.

در تحقیق حاضر برای مشخص شدن پایایی پرسش‌نامه از ضریب آلفای کرونباخ طبق رابطه (۲) که یکی از روش‌های همسانی درونی است استفاده گردید. بدین منظور با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از ۳۰ پرسشنامه و به کمک نرم‌افزار آماری SPSS23 میزان ضریب اعتماد با روش آلفای کرونباخ محاسبه گردیده در جدول (۳)، نشان داده شده است.

$$r_a = \frac{j}{j-1} \left(1 - \frac{\sum S_j^2}{S^2}\right) \quad (2)$$

جدول (۳): ضریب آلفای کرونباخ پرسش‌نامه.

پرسشنامه	ضریب آلفای کرونباخ	تعداد گویه‌ها
اینترنت اشیا	۰/۸۰۷	۲۸
چابکی	۰/۸۰۱	۱۲
پردازش اطلاعات	۰/۸۰۵	۲۱

### ۳-۲- روش‌های تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل حاصل از این تحقیق با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SPSS23<sup>۲</sup> و Amos3<sup>۳</sup> در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام شد. در بخش آمار توصیفی از مشخصه‌های آماری مانند فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی از آزمون کولموگروف اسمیرنوف جهت بررسی نرمالیتی، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون استفاده شده است.

### ۳- نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد توزیع فراوانی جنسیت پاسخ‌دهندگان بر اساس یافته‌ها، ۴۲/۶ درصد شرکت‌کنندگان در تحقیق زن و ۵۷/۴ درصد مرد هستند. توزیع فراوانی سن پاسخ‌دهندگان نشان می‌دهد ۴۵/۲ درصد از شرکت‌کنندگان در فاصله سنی ۳۱ تا ۴۰ سال دارای بیشترین فراوانی و ۲/۲ درصد از شرکت‌کنندگان در فاصله سنی ۵۱ سال به بالا دارای کمترین فراوانی هستند. توزیع فراوانی سابقه خدمت پاسخ‌دهندگان نشان می‌دهد ۲۹/۱ درصد از شرکت‌کنندگان دارای سابقه خدمت ۶ تا ۱۰ سال و دارای بیشترین فراوانی و ۱۸/۷ درصد از شرکت‌کنندگان دارای سابقه خدمت ۲۱ سال و بالاتر هستند. نتیجه تجزیه و تحلیل توصیفی

1- Reliability

2- Statistical package for social science

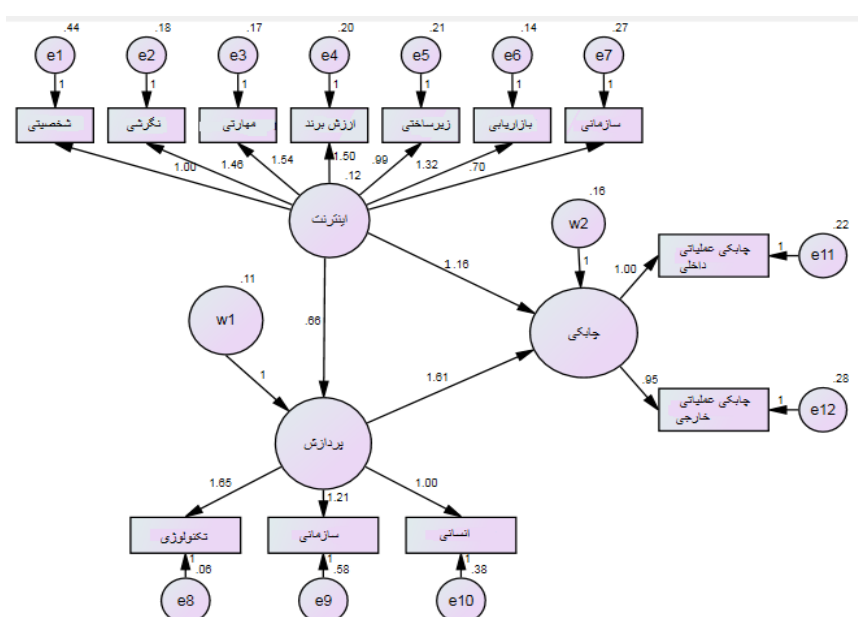
3 - Analysis of Moment Structures

### ۳-۲- آزمون فرضیه‌های تحقیق

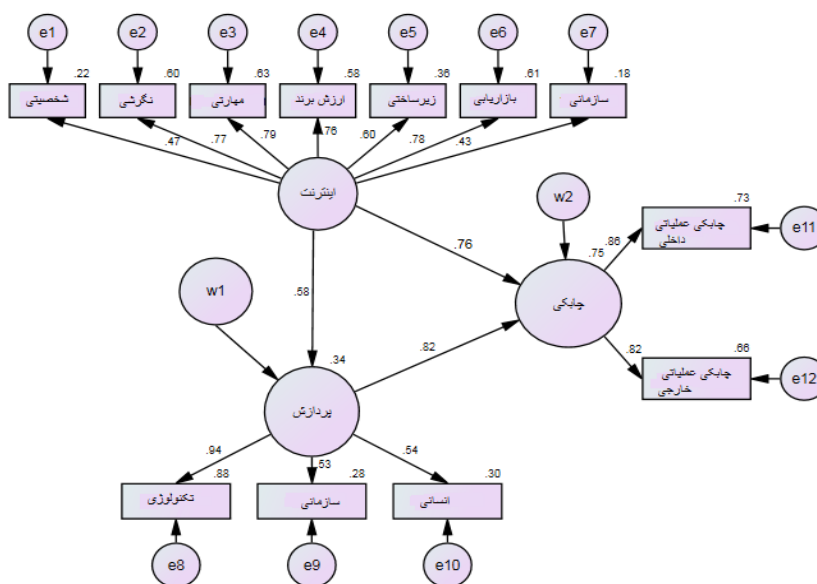
فرضیه اصلی تحقیق: فناوری اینترنت اشیا و پردازش اطلاعات بر چابکی عملیاتی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت شهر اصفهان تأثیر دارد.

در این بخش به بررسی مدل معادلات ساختاری فرضیه اصلی تحقیق که توسط نرم‌افزار AMOS23 مدل‌سازی گردیده است، پرداخته شده. شکل‌های (۲) و (۳) مدل معادلات ساختاری فرضیه اصلی تحقیق را نشان می‌دهند.

عوامل اینترنت اشیا با توجه به میزان بار عاملی مشترکشان در ۷ بعد دسته‌بندی شدند که بر روی هم ۷۱/۸۳ درصد از تغییرات کل عوامل را تبیین کنند. مقدار ۰/۸۱۱ برای KMO و بارتلت نیز نشان از کفایت نمونه برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی هست. فاکتورها و گویه‌های مربوط به هر فاکتور پیش از تحلیل عاملی تأییدی، فاکتورهای شناسایی شده طبق ادبیات و نیز ماهیت سؤالات تحقیق که هر عامل و گویه‌های مرتبط به آن پس از حذف سؤالات با بار عاملی کمتر از ۰/۴ نام‌گذاری شدند.



شکل (۲): مدل‌سازی معادلات ساختاری فرضیه اصلی تحقیق با ضرایب رگرسیون غیراستاندارد.



شکل (۳): مدل‌سازی معادلات ساختاری فرضیه اصلی تحقیق با ضرایب رگرسیون استاندارد.

آزمون کای اسکور در جدول (۶) بیانگر برآزش مناسب مدل با ماتریس واریانس- کوواریانس است، همچنین آماره های NFI، IFI،RFI و CFI که در جدول (۷) نشان داده شده است همگی در سطح بسیار خوب و نزدیک و یا بالاتر از ۰/۹ قرار دارند، همچنین مقدار RMSEA کمتر از ۰/۱ بوده که همگی نشان از برآزش بسیار مناسب مدل با داده های تحقیق دارند و مدل را

تأیید می کنند.

همان طور که در جدول (۸) مشاهده می شود با توجه به این که مقدار T، بزرگ تر از ۱/۹۶ به دست آمد، بنابراین ضرایب اثر در سطح اطمینان ۰/۹۵ معنادار بوده و تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته در فرضیه اصلی تحقیق مورد تأیید قرار گرفت.

جدول (۶): شاخص کای اسکور به درجه آزادی مدل تحقیق.

کای اسکور	درجه آزادی	کای دو/ درجه آزادی	P_Value
۲۷۳/۰۹۲	۵۱	۱/۷۵۳	۰/۰۰۱

جدول (۷): شاخص های برآزش مدل فرضیه اصلی تحقیق.

شاخص	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
مدل تحقیق	۰/۸۱۵	۰/۷۶۰	۰/۸۴۴	۰/۷۹۶	۰/۸۴۲	۰/۰۱۳

جدول (۸): نتایج فرضیه اصلی.

P_Value	T-Value (نسبت بحرانی)	خطای انحراف استاندارد	ضریب اثر	تأثیر مستقیم متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته		
				پردازش اطلاعات	چابکی	پردازش اطلاعات
۰/۰۴۸	۵/۰۵۸	۰/۱۳۱	۰/۶۶۰	<---	اینترنت اشیا	
۰/۰۱۸	۲/۹۴۹	۰/۰۶۸	۰/۷۵۱	<---	اینترنت اشیا	
۰/۰۲۱	۷/۳۳۳	۰/۲۲۰	۰/۶۱۰	<---	پردازش اطلاعات	
مجذور ضریب همبستگی متغیر وابسته (چابکی عملیاتی)						
۰/۰۷۲						

### ۳-۳- آزمون فرضیه های فرعی تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول (۹) و مقدار P\_Value فرضیه اول که کمتر از ۰/۰۵ به دست آمده است، نتیجه می شود بین فناوری اینترنت اشیا بر چابکی عملیاتی، تأثیر معناداری وجود دارد و مدل رگرسیون مدلی معنادار هست.

همچنین فرضیه دوم نشان می دهد که فناوری اینترنت اشیا ۷/۱ درصد توانایی پیش بینی قابلیت های پردازش اطلاعات را دارد. آماره دوربین واتسون ۱/۶۵۶ به دست آمد که مناسب هست

نتایج فرضیه سوم نشان می دهد که فناوری اینترنت اشیا، ۱۱/۸ و پردازش اطلاعات ۴۶ درصد توانایی پیش بینی چابکی عملیاتی را دارد. در این فرضیه مقدار آماره دوربین واتسون ۱/۶۳۸ به دست آمد که مناسب هست.

و نتایج به دست آمده از فرضیه چهارم نشان می دهد که قابلیت های پردازش اطلاعات ۸/۰ درصد توانایی پیش بینی چابکی عملیاتی را دارد. همچنین در این فرضیه مقدار آماره دوربین واتسون ۱/۷۴۳ به دست آمد که مناسب هست. در جدول (۱۱) ضرایب رگرسیون شرح داده می شود.

در جدول (۹) مجذور ضریب همبستگی چندگانه متغیرهای وابسته در مدل ۰/۰۷۲ به دست آمده است که نشان می دهد متغیرهای عامل سازمانی و عامل فناوری قادر به تبیین ۷/۲٪ از واریانس متغیر وابسته چابکی عملیاتی بوده است که بیان کننده برآزش خوب مدل با داده ها است.

به طریقی مشابه برای فرضیه دوم تا چهارم نتیجه می شود بین فناوری اینترنت اشیا و قابلیت های پردازش اطلاعات، ارتباط معنی داری وجود دارد و مدل رگرسیون مدلی معنادار هست. بین اینترنت اشیا بر چابکی عملیاتی با نقش میانجی پردازش اطلاعات، ارتباط معنی داری وجود دارد و مدل رگرسیون مدلی معنادار هست؛ و بین قابلیت های پردازش اطلاعات و چابکی عملیاتی، ارتباط معنی داری وجود دارد و مدل رگرسیون مدلی معنادار هست. خلاصه ی مدل رگرسیون فرضیه ها به شرح جدول (۱۰) می باشد.

نتایج به دست آمده از جدول (۱۰) نشان می دهد که در فرضیه فرعی اول، فناوری اینترنت اشیا ۲۱/۷ درصد توانایی پیش بینی چابکی عملیاتی را دارد. به منظور بررسی استقلال خطاها از یکدیگر از دوربین- واتسون استفاده گردید. مقدار این آماره ۱/۷۵۵ به دست آمد که مناسب هست.

جدول (۹): معناداری مدل رگرسیون (ANOVA) فرضیه‌های فرعی.

فرضیه فرعی	مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F آماره	P_Value
فرضیه اول	رگرسیون	۵۴/۱۵۶	۱	۵۴/۱۵۶	۶۳/۳۵۲	۰/۰۰۱
	باقیمانده	۱۹۴/۹۰۶	۲۲۸	۰/۸۵۵		
	کل	۲۴۹/۰۶۲	۲۲۹			
۱- متغیر پیش‌بین: (عدد ثابت)، فناوری اینترنت اشیا ۲- متغیر وابسته: چابکی عملیاتی						
فرضیه دوم	رگرسیون	۱۷/۷۳۹	۱	۱۷/۷۳۹	۱۷/۴۸۴	۰/۰۰۱
	باقیمانده	۲۳۱/۳۲۳	۲۲۸	۱/۰۱۵		
	کل	۲۴۹/۰۶۲	۲۲۹			
۱- متغیر پیش‌بین: (عدد ثابت)، فناوری اینترنت اشیا ۲- متغیر وابسته: قابلیت‌های پردازش اطلاعات						
فرضیه سوم	رگرسیون	۲۹/۴۹۳	۱	۲۹/۴۹۳	۳۰/۶۲۵	۰/۰۰۱
	باقیمانده	۲۱۹/۵۶۹	۲۲۸	۰/۹۶۳		
	کل	۲۴۹/۰۶۲	۲۲۹			
۱- متغیر پیش‌بین: (عدد ثابت)، فناوری اینترنت اشیا، پردازش اطلاعات ۲- متغیر وابسته: چابکی عملیاتی						
فرضیه چهارم	رگرسیون	۱۹/۸۹۴	۱	۱۹/۸۹۴	۱۹/۷۹۲	۰/۰۰۱
	باقیمانده	۲۲۹/۱۶۹	۲۲۸	۱/۰۰۵		
	کل	۲۴۹/۰۶۲	۲۲۹			
۱- متغیر پیش‌بین: (عدد ثابت)، قابلیت‌های پردازش اطلاعات ۲- متغیر وابسته: چابکی عملیاتی						

جدول (۱۰): خلاصه مدل رگرسیون فرضیه‌های فرعی.

فرضیه‌های فرعی	مدل	ضریب همبستگی	مجذور ضریب همبستگی	تخمین خطای انحراف معیار	آماره‌ها		
					F آماره	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲
فرضیه اول	۱	۰/۴۶۶	۰/۲۱۷	۰/۹۲۴۵	۶۳/۳۵۲	۱	۲۲۸
۱- پیش‌بینی کننده‌ها: (عدد ثابت)، فناوری اینترنت اشیا							
فرضیه دوم	۱	۰/۲۶۷	۰/۰۷۱	۱/۰۰۷۲	۱۷/۴۸۴	۱	۲۲۸
۱- پیش‌بینی کننده‌ها: (عدد ثابت)، فناوری اینترنت اشیا							
فرضیه سوم	۱	۰/۳۴۴	۰/۱۱۸	۰/۹۸۱۳	۳۰/۶۲۵	۲	۲۲۷
	۲	۰/۶۸	۰/۴۶	۰/۷۷۸	۴۸/۲۱	۲	۲۲۷
۱- پیش‌بینی کننده‌ها: (عدد ثابت)، فناوری اینترنت اشیا، پردازش اطلاعات							
فرضیه چهارم	۱	۰/۲۸۳	۰/۰۸۰	۱/۰۰۲۵	۱۹/۷۹۲	۱	۲۲۸
۱- پیش‌بینی کننده‌ها: (عدد ثابت)، قابلیت‌های پردازش اطلاعات							

دموگرافیک (جنس، سن، تحصیلات و سابقه) تفاوت وجود دارد.

جدول (۱۲) مفروضه زیربنایی تحلیل واریانس را مورد آزمون قرار می‌دهد. بر اساس جدول و با توجه به مقدار (sig=۰/۳۹) در سطح (a=۰/۰۵) آزمون لوین معنادار نیست. لذا شرط یکسانی واریانس در متغیر وابسته پذیرفته شده است.

چنان که در جدول (۱۳) نشان داده شده است بین گروه‌ها تفاوت معنادار وجود ندارد. (a=۰/۰۵) و برای بررسی بیشتر گروه‌ها به روش LSD رجوع می‌شود.

در جدول (۱۴) نشان داده شده بین طبقات مختلف سابقه مدیریت تفاوت وجود ندارد.

همان‌طور که در جدول (۱۱) مشاهده می‌گردد:

فرضیه فرعی اول و دوم فناوری اینترنت اشیا توان پیش‌بینی چابکی عملیاتی و قابلیت‌های پردازش اطلاعات را در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارند.

در فرضیه فرعی سوم: کیفیت خدمات با مقدار T ۱۰/۶۲۷ و P\_Value ۰/۰۰۰ توان پیش‌بینی چابکی عملیاتی را در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارند. در فرضیه فرعی چهارم: قابلیت‌های پردازش اطلاعات با مقدار T ۴/۴۴۹ و P\_Value ۰/۰۰۰ توان پیش‌بینی چابکی عملیاتی را در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارند.

فرضیه‌های جانبی: بین استفاده از اینترنت اشیا، قابلیت پردازش اطلاعات و چابکی عملیاتی بر اساس ویژگی‌های



جدول (۱۱): ضرایب مدل رگرسیون فرضیه‌های فرعی.

فرم‌بندی‌های فرعی	مدل ۱	ضرایب غیراستاندارد		ت.ت. استاندارد	T آماره	سطح معناداری	آماره هم خطی	
		خطای معیار	بتا				تولرانس	همبستگی
فرم‌بندی اول	۱	۰/۱۹۶	۱/۶۶۸		۸/۵۰۷	۰/۰۰۱		
		۰/۰۶۵	۰/۵۱۸	۰/۴۶۶	۷/۹۵۹	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۱
۱- متغیر وابسته: چابکی عملیاتی								
فرم‌بندی دوم	۱	۰/۲۰۵	۲/۳۴۱		۱۱/۴۳۶	۰/۰۰۱		
		۰/۰۷۰	۰/۲۹۱	۰/۲۶۷	۴/۱۸۱	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۱
۱- متغیر وابسته: قابلیت‌های پردازش اطلاعات								
فرم‌بندی سوم	۱	۰/۱۹۹	۲/۱۱۱		۱۰/۶۲۷	۰/۰۰۱		
		۰/۰۶۶	۲/۳۶۶	۰/۳۴۴	۵/۵۳۴	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۱
	۲	۰/۰۲۳	۴/۵۹	۰/۴۱۰	۴/۲۸۰	۰/۰۰۱		
۱- متغیر وابسته: چابکی عملیاتی								
فرم‌بندی چهارم	۱	۰/۱۶۹	۲/۴۵۷		۱۴/۵۰۵	۰/۰۰۱		
		۰/۰۵۸	۰/۲۵۸	۰/۲۸۳	۴/۴۴۹	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۱
۱- متغیر وابسته: چابکی عملیاتی								

جدول (۱۲): آزمون لوین برای یکسانی واریانس‌ها بر اساس متغیرهای جمعیت شناختی (سابقه شغلی).

لوین	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	سطح معنی‌داری
۹/۰۰	۳	۲۲۵	۰/۳۹

جدول (۱۳): خلاصه تحلیل واریانس یک‌راهه با توجه به سابقه‌ی خدمت.

متغیرهای جمعیت شناختی	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	سطح معنادار
سابقه خدمت	بین گروهی	۱/۳۶	۲	۰/۶۸	۱/۷۲	۰/۱۸
	درون گروهی	۴۲/۱۶	۲۲۶	۰/۳۹		
	کل	۴۳/۵۲	۲۲۸			

جدول (۱۴): نتایج آزمون‌های تعقیبی برای نشان دادن اختلاف بین گروه‌ها.

سابقه مدیریتی	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری	۹۵٪ فاصله اطمینان	
				کران بالا	کران پایین
زیر ۵ سال	۵ تا ۱۰ سال	۰/۲۶۱	۰/۱۴۰	۰/۵۴۰	-۰/۰۱۷
	۱۰ تا ۲۰ سال	۰/۱۶۶	۰/۱۸۸	۰/۵۴۰	-۰/۲۰۶
۱۰ تا ۵ سال	زیر ۵ سال	-۰/۲۶۱	۰/۱۴۰	۰/۰۱۷	-۰/۵۴۰
	۱۰ تا ۲۰ سال	-۰/۰۹۴	۰/۱۶۷	۰/۲۳۷	-۰/۴۲۷
۱۰ تا ۲۰ سال	زیر ۵ سال	-۰/۱۶۶	۰/۱۸۸	۰/۲۰۶	-۰/۵۴۰
	۵ تا ۱۰ سال	۰/۰۹۴	۰/۱۶۷	۰/۴۲۷	-۰/۲۳۷

چنان‌که در جدول شماره (۱۶) نشان داده شده است بین گروه‌ها تفاوت معنادار وجود ندارد. جدول (۱۷) با استفاده از روش LSD نشان می‌دهد که بین طبقات مختلف سنی تفاوت وجود ندارد.

جدول (۱۵) مفروضه زیربنایی تحلیل واریانس را مورد آزمون قرار می‌دهد و با توجه به مقدار ( $\text{sig}=0/44$ ) در سطح ( $\alpha=0/05$ ) آزمون لوین معنادار نیست. لذا شرط یکسانی واریانس در متغیر وابسته پذیرفته شده است.

جدول (۱۵): آزمون لوین برای یکسانی واریانس‌ها بر اساس متغیرهای جمعیت شناختی (سن).

لوین	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	سطح معنی‌داری
۲/۷۰	۳	۲۲۵	۰/۴۴

جدول (۱۶): خلاصه تحلیل واریانس یک‌راهه سن.

متغیرهای جمعیت شناختی	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	سطح معنادار
سن	بین گروهی	۲/۱۲	۲	۰/۷۰	۱/۸۱	۰/۱۴۹
	درون گروهی	۴۱/۳۹	۲۲۶	۰/۳۹		
	کل	۴۳/۵۲	۲۲۸			

جدول (۱۷): نتایج آزمون‌های تعقیبی برای نشان دادن اختلاف بین گروه‌ها.

سن	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	
			کران پایین	کران بالا
زیر ۳۰ سال	از ۳۱ تا ۴۰ سال	۰/۱۹۳	-۰/۱۴۵	۰/۵۳۲
	از ۴۱ تا ۵۰ سال	*۰/۴۱۰	-۰/۰۴۹	۰/۷۷۱
	از ۵۱ تا ۶۰ سال	۰/۲۲۳	-۰/۳۶۰	۰/۸۰۷
۳۱-۴۱ سال	زیر ۳۰ سال	-۰/۱۹۳	-۰/۵۲۳	۰/۱۴۵
	از ۴۱ تا ۵۰ سال	۰/۲۱۶	-۰/۰۵۶	۰/۴۹۰
	از ۵۱ تا ۶۰ سال	۰/۰۲۹	-۰/۵۰۴	۰/۵۶۳
از ۴۱ تا ۵۰ سال	زیر ۳۰ سال	-۰/۴۱۰	-۰/۷۷۱	-۰/۰۴۹
	از ۳۱ تا ۴۰ سال	-۰/۲۱۶	-۰/۴۹۰	۰/۰۵۶
	از ۵۱ تا ۶۰ سال	-۰/۱۸۷	-۰/۷۳۵	۰/۳۶۱
از ۵۱ تا ۶۰ سال	زیر ۳۰ سال	-۰/۲۲۳	-۰/۸۰۷	۰/۳۶۰
	از ۳۱ تا ۴۰ سال	-۰/۰۲۹	-۰/۵۶۳	۰/۵۰۴
	از ۴۱ تا ۵۰ سال	-۰/۱۸۷	-۰/۳۶۱	۰/۷۳۵

LSD انجام شد.

همان‌گونه که جدول (۲۰) نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین میانگین زن و مرد وجود ندارد. بررسی دو میانگین نشان می‌دهد که هیچ تفاوتی بین اعضای زن و مرد وجود ندارد.

جدول (۱۸) مفروضه زیربنایی تحلیل واریانس را مورد آزمون قرار می‌دهد. بر اساس جدول آزمون لوین معنادار نیست. لذا شرط یکسانی واریانس در متغیر وابسته پذیرفته شده است. چنان‌که در جدول (۱۹) نشان داده شده است بین گروه‌ها تفاوت معنادار وجود ندارد. برای بررسی بیشتر گروه‌ها روش

جدول (۱۸): آزمون لوین برای یکسانی واریانس‌ها در (مدرک تحصیلی).

لوین	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	سطح معنی‌داری
۱/۳۰	۳	۲۲۵	۰/۲۸

جدول (۱۹): خلاصه تحلیل واریانس یک‌راهه مدرک تحصیلی با توجه به نوع سمت شغلی.

متغیرهای جمعیت شناختی	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	سطح معناداری
مدرک تحصیلی	بین گروهی	۱/۱۰	۲	۰/۵۵	۱/۳۸	۰/۲۵
	درون گروهی	۴۲/۴۲	۲۲۶	۰/۳۹		
	کل	۴۳/۵۲	۲۲۸			

جدول (۲۰): نتایج تحلیل آمون تی مستقل برای متغیر جنس.

جنسیت	میانگین	انحراف استاندارد	درجه آزادی	T	سطح معنی‌داری
مرد	۳/۳۶	۰/۶۲	۲۲۴	۰/۵۲۲	۰/۳۶۶
زن	۳/۲۷	۰/۶۶			

#### ۴- نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت، در حال حاضر فناوری اینترنت اشیا و الگوهای کسب‌وکاری که از اینترنت اشیا بهره می‌گیرند از بلوغ کافی برخوردار نیستند. باوجود این سازمان‌ها باید از طریق برنامه‌ریزی و افزایش قابلیت‌ها و توانایی‌های خود در این زمینه نسبت به رقبای تجاری موجود در صنعت خود سریع‌تر اقدام کنند تا منجر به ایجاد مزیت رقابتی برای آنان گردد. سازمان‌ها بایستی در مورد چگونگی بهره‌برداری از اینترنت اشیا به‌منظور تحول در کسب‌وکار خود آگاهی یابند. داده‌های اشیا باعث ایجاد یک مخزن گسترده از اطلاعات می‌شود که رویکردهای سنتی مدیریت اطلاعات و منابع در دسترس را تهدید می‌کند. فرایند پردازش و تحلیل این داده‌ها ارزش بیشتری را برای سازمان‌ها ایجاد می‌کند. تحت تأثیر اینترنت اشیا، داده‌های بیشتری از نحوه تعامل کاربران در محیط کسب‌وکار دریافت می‌شود. این امر تولیدکنندگان را با چالش استفاده از اینترنت اشیا برای ارائه محصولات جدید به بازار و کسب مزیت رقابتی در مقابل استارت‌آپ‌های چابک و رقبای داده محور روبرو می‌کند. مطالعات انجام‌شده بیانگر تأثیر فناوری اطلاعات بر بهبود پاسخگویی، توزیع و انتقال اطلاعات، کارایی زنجیره و ارتقاء همکاری در دو بعد داخلی و خارجی، جلوگیری از پدید آمدن اثر شلاق چرمی و توسعه کانال‌های فروش هست. کاربردهای فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین با دو رویکرد فناوری و سامانه‌های اطلاعاتی حائز اهمیت است. عواملی از قبیل وسعت سازمان، میزان موفقیت، عدم اطمینان نقش بسزایی در پردازش فناوری اطلاعات داشته و چابکی را در سازمان افزایش می‌دهد.

می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که باید اعتماد بیشتری به این نوع فناوری کرد و در به‌کارگیری این فناوری در صنایع از جمله صنعت نفت گاز کوشش بیشتری شود. هدف استفاده از اینترنت اشیا در همه‌ی صنایع بهبود کیفی سازمان و منابع انسانی و یافتن راه‌های میان‌بر برای بازده بیشتر هست. در صنایع نفتی و گازی می‌توانیم با استفاده از اینترنت اشیا به اهداف بهینه‌سازی خط تولید، تجزیه و تحلیل خطاها و یافتن راه‌حل و کاهش هزینه‌ها و همچنین با بالا بردن مسائل بهداشتی کارکنان امنیتشان را بالا ببریم. هوشمند سازی و به‌کارگیری اینترنت اشیا امکان توسعه سریع‌تر خدمات جدید را فراهم می‌کند. با استفاده از این فناوری گازهای گلخانه‌ای کاهش و تولید نفت را افزایش می‌یابد، منابع

گاز به‌طور هوشمند مدیریت می‌شود، با استفاده از محاسبات دقیق سانسورهای اینترنت اشیا آن‌ها را محاسبه کرده و با یافتن راه‌حل از هدر رفتن گازها جلوگیری می‌گردد. از دیگر کاربردها می‌توان به پایش هیدروکربن، کاهش آسیب محیط‌زیست و تراز گیری انرژی را در صنایع نفت و گاز اشاره کرد.

#### ۴-۱- پیشنهادهای کاربردی

بر اساس فرضیه اول پیشنهاد می‌گردد:

۱. ترکیب همه فرآیندها از طریق زنجیره تأمین به‌منظور تسهیم اطلاعات باارزش که شامل پیش‌بینی‌ها، موجودی، حمل‌ونقل و همکاری بالقوه است در سامانه‌های اینترنت اشیا لحاظ گردد.

۲. در تعیین اهداف، برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های آموزشی و پژوهشی نظرهای اعضای کارکنان محترم شمرده و در ادای وظایف آموزشی‌شان آزادی عمل بیشتری به آن‌ها داده شود

۳. نظام‌های اطلاعاتی مناسب در سازمان و نحوه‌ی استفاده از آن، به‌منظور ارائه اطلاعات موردنیاز به کارکنان در زمینه رویه‌ها و فرایندهای تصمیم‌گیری انجام شود.

۴. دوره‌های آموزشی جهت ارتقای وضعیت توانایی کارکنان در استفاده از این سامانه و نگرش مثبت به سامانه برگزار شود.

۵. سازمان‌ها با انتشار مجلات تخصصی و بسته‌های آموزشی به‌صورت ماهانه نسبت به آموزش کاربران اقدام نمایند تا کاربران نگرش مطلوبی در استفاده از سامانه اطلاعات به‌دست آورند

بر اساس فرضیه دوم پیشنهاد می‌گردد:

۱. تمام برنامه‌های کاربردی و خدمات که نقش اهرم را برای فناوری‌ها بر عهده‌دارند در شرکت خطوط لوله شناسایی شود تا اشیا پیرامون، به‌طور مجازی با یکدیگر به تبادل اطلاعات بپردازند و با ایجاد هم‌افزایی موجب رشد قابل‌توجهی در این شرکت شوند.

۲. گزارش‌گیری منظم از کیفیت اطلاعات ذخیره‌شده در سامانه اطلاعات سازمان به مدیر اجرایی ابلاغ گردد که در صورت هرگونه انحراف در سامانه‌های اطلاعاتی راه‌های اجرایی اتخاذ شود.

۳. زمان‌بندی مشخص برای گزارش پیشرفت و توسعه

۲. مسئولین تمهیداتی را در نظر بگیرند تا کارکنان فرصت‌های بیشتری را در آشنایی با فناوری اطلاعات و ارتباطات و درک صحیح از استفاده از آن در خود ایجاد کنند.

۳. برنامه‌ریزی برای بررسی فعالیت‌های سیستم اطلاعات، طرح پشتیبان داده‌ها، طرح بهبودی سانحه و طرح عملیات باید برنامه‌ریزی شود.

#### ۴-۲- محدودیت‌های تحقیق

۱. در این تحقیق صرفاً از پرسشنامه که یکی از ابزارهای گردآوری اطلاعات است استفاده شد.

۲. با توجه به شرایط منحصر به فرد هر سازمان و مخاطبین خاص خود در تعمیم نتایج آن به سایر سازمان‌های مشابه رعایت احتیاط ضروری است.

۳. یافته‌های تحقیق فقط محدود به مدت زمان جمع‌آوری داده‌ها است و اعتبار آن نیز به همان دوره زمانی کوتاه مدت هست.

۴. روش این تحقیق همبستگی بوده و کنترل همه متغیرهای تأثیرگذار بر روابط بین متغیرها امکان‌پذیر نبوده و این موضوع یکی از محدودیت‌های اصلی ذکر شد در نوع تحقیق‌ها هست.

#### ۵- مراجع

1. M. Seifi, "Investigating the role of the Internet of Things in the inspection and safety of the oil and gas industry," 4nd conference on safety and inspection in oil and energy industries, 2013. (In Persian)
2. A. Dejkam, "New strategies of the oil and gas industry in the light of the Internet of Things," International Conference on Research in Science and Technology, 2015. (In Persian)
3. H. Khedmatgozar, "Investigating the role of Internet of Things in knowledge management systems (Case study: Yazd Municipality staff performance management)," Journal of Information Technology Management, vol. 7(3), pp. 553-572, 2015. (In Persian)
4. R. V. Kranenburg, E. Anzelmo, A. Bassi, D. Caprio, S. Dodson, and M. Ratto, "The Internet of Things," 1st Berlin Symposium on Internet and Society: Exploring the Digital Future, 2011.
5. S. Khoddami and B. Osanlou, "Desisgning operational agility model based on dynamic capabilities to improve cpmpetitive activity," Journal of Management and Development Process, vol. 27 (3), pp. 101-129, 2014. (In Persian)
6. J. Saffordd, R. Buyya, S. Marusic, and M. Palaniswami, "Internet of Things (IoT): A vision architectural elements and future directions," Future Generation Computer Systems, vol. 29(7), pp. 1645-1660, 2013.
7. M. Renani, R. Dallali Isfahani, and A. Samadi, "Property Rights and Economic Growth: An Endogenous Growth

اطلاعات به رئیس سازمان و تشخیص محدودیت‌های نابجا تدوین گردد تا عملکرد کارکنان نیز با سرعت بیشتری بهبود یابد.

۴. قرار دادن قراردادهای و قوانین آنلاین در وبسایت، برای حل و فصل اختلافات و مشکلات احتمالی پیش آمده و ایجاد کدهای شخصی منحصر به فرد برای هر کارمند

۵. دقت در صحت محتوای وبسایت هم از نظر کاهش خطاهای گرامری وهم از نظر صحت موضوعات و اطلاعات بیان شده است.

بر اساس فرضیه سوم پیشنهاد می‌گردد:

۱. پیاده‌سازی فناوری اینترنتی از اشیاء مبتنی بر امنیت اطلاعات با بهره‌گیری از پوشش‌های اطلاعاتی دقیق و در لحظه، باعث تسهیل فرآیندهای پیش‌بینی و برنامه‌ریزی، تهیه و تأمین منابع، لجستیک و پشتیبانی، مدیریت خدمات و قطعات یدکی و بسیاری از زیر فرآیندهای زنجیره تأمین در شرکت خطوط لوله می‌شود.

۲. خط‌مشی‌های امنیت اطلاعات مبنی بر استاندارد موجود با نظر کارشناسان خبره، بخش‌های مختلف توسعه، تصویب و اجرا شود.

۳. انجام اقداماتی مانند بازرسی دوره‌ای از اطلاعات شبکه به منظور اطمینان از رعایت سیاست‌های مربوطه

۴. پشتیبان‌گیری منظم و ایمن از اطلاعات و ذخیره‌ی داده‌های پشتیبان‌گیری شده در یک محیط به‌طور فیزیکی امن و خارج از جایگاه اصلی.

۵. به‌کارگیری رویه‌هایی برای کسب اطلاعات ضروری در مورد اتفاقات روزانه در شرکت.

۶. توسعه، تصویب و اجرا خط‌مشی‌های اطلاعات مبنی بر استاندارد موجود با نظر کارشناسان خبره.

۷. ایجاد یک سامانه اطلاعات جامع که شامل عناصر اطلاعاتی یکسان و جامع، زیرساخت‌های قوی اطلاعاتی و ارتباطی، افراد آموزش‌دیده جهت مدیریت اطلاعات و برقراری ارتباط با انواع سامانه‌های مرتبط و مطمئن بودن از استقرار کنترل‌های دسترسی و سامانه‌های اطلاعاتی که هر شخص صرفاً به اطلاعات مشخصی دسترسی داشته باشد.

بر اساس فرضیه چهارم پیشنهاد می‌گردد:

۱. مدیران چالش‌های عمده و نقاط ضعف، استقرار و بلوغ پیاده‌سازی اینترنت اشیاء، سرمایه‌گذاری در استفاده از آن، روند تصمیم‌گیری و دنبال کردن برنامه‌های پیشرو را مورد شناسایی قرار دهند.

13. S. Changiz, A. Kheirkhah, and M. Jalali, "Provide an approach to service discovery in the mobile Internet envi," *Information Technology in Engineering Design*, vol. 9, pp. 1-13, 2016. (In Persian)
14. S. Khodadad Hosseini, S. Khoddami, and A. Moshabaki, "Designing a Market Performance Model Based on the Marketing Dynamic Capabilities with Operational Agility Approach," *Management Research in Iran*, vol. 19 (3), pp. 83-112, 2015. (In Persian)
15. W. W. Quan, V. V. Kumar, S. Sundaresan, and I. Sutaria, "U.S. Patent Application," No. 10/313,455, 2019.
16. M. Ben-Daya, E. Hassini, and Z. Bahroun, "Internet of things and supply chain management: a literature review," *International Journal of Production Research*, vol. 57(15-16), pp. 4719-4742, 2019.
17. R. Y. Zhong and W. Ge, "Internet of things enabled manufacturing: A review," *International Journal of Agile Systems and Management*, vol. 11(2), pp. 126-154, 2015.
18. Z. Bi, L. Da Xu, and C. Wang, "Internet of things for enterprise systems of modern manufacturing," *IEEE Transactions on industrial informatics*, vol. 10(2), pp. 1537-1546, 2014.
8. K. Borna, F. Fathi, and E. Momeni, "Knowledge Discovery and its Application in the Internet of Things," *Knowledge Studies*, vol. 5(17), pp. 123-156, 2019. (In Persian)
9. M. Omidvar, M. Afshar Kazemi, A. Tolouei, and M. Shoar, "Application of Falcon Artificial Neural Networks and Fuzzy Inference System (F-ANFIS) for Designing an Internet-of-Things Based Business Model in the Field of Telemedicine," *Journal of Executive Management*, vol. 10(20), pp. 13-37, 2019. (In Persian)
10. K. Rahseparfard and R. Molaei, "Investigating Challenges on the Internet of things by Using Interpretive Structural Modeling," *Sciences and Techniques of Information Management*, vol. 4(4), pp. 63-82, 2019. (In Persian)
11. S. A. Hosseini, "Internet of Things' application layer protocols," 1rd Conference on Smart City and Internet of Things, 2017. (In Persian)
12. M. Parsi, A. Kiani Nikou, and A. Mohammadian, "Business Models Based on Internet of Things, Case Study: A Study of Executive Models in Megabyte Group Businesses," *International Conference on Computer Engineering and Information Technology*, 2016. (In Persian)

## Investigating the Impact of IT Technology and Information Processing on Operational Agility in Isfahan City Oil and Gas Pipelines Company

M. R. Davoodi \*, A. R. Sabetghadam

\*Department of Management, Dehaghan Branch, Islamic Azad University,

(Received: 02/04/2020, Accepted: 30/09/2020)

### ABSTRACT

*The term Internet of Things is a key word to cover the various aspects of the expansion of the Internet and the Web into the physical realm, through the widespread use of distributed systems that have the capability to detect, measure or operate far-field. The purpose of this study is to investigate the impact of IT technology and information processing on operational agility in the Isfahan City Oil and Gas Pipelines Company in 1397(Iranian calendar). The research method is descriptive-correlative and of a practical type. The statistical population consists of 152 senior experts, middle and senior managers, which have been selected using the Cochran formula with a sample size of 110 persons. The data collection tool is a researcher-made questionnaire with a Likert scale. The Delphi method is used to determine the validity and content of the questionnaires. The reliability of the questionnaire is determined using Cronbach's alpha coefficient of 87%. After collecting the data, their analyses are carried out at the two levels of descriptive and inferential statistics, using SPSS and the Amos software. The results show that using the Internet of Things technology and the information processing capabilities affect the operational agility of Isfahan City Oil and Gas Pipelines Company.*

**Keywords:** Internet of Things, Communication Technology, Isfahan City Oil Company