

## مقاله پژوهشی

## مدلسازی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی (مورد مطالعه: سازمان هواپیمایی کشور)

هانیه محمدی<sup>۱</sup>، سید محمد زرگر<sup>۲\*</sup>، هادی هماتیان<sup>۳</sup>، یونس وکیل‌الرعایا<sup>۴</sup>

## مشخصات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت دولتی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. haniehmm80@gmail.com
۲. گروه مدیریت، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران (\*نویسنده مسئول). m.zargar@semnaniau.ac.ir
۳. گروه مدیریت، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. h.hematian@semnaniau.ac.ir
۴. گروه مدیریت، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. y.vakil@semnaniau.ac.ir

## چکیده

**هدف:** اینترنت اشیا نسل پیشرفته اینترنت است که به سرعت در حال گسترش بوده و بر سازمان‌ها تأثیر بسیار زیادی خواهد داشت. منابع انسانی که عنصر کلیدی سازمان‌ها هستند بی شک تحت تأثیر این فناوری قرار خواهند گرفت. هدف از این تحقیق ارائه مدلی برای بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی است. **طراحی / روش‌شناسی / رویکرد:** جامعه آماری پژوهش ۱۵ نفر از خبرگان و ۲۲۰ نفر از کارکنان سازمان‌های هواپیمایی کشور بود که خبرگان با روش نمونه‌گیری گلوله برفی و کارشناسان با نمونه‌گیری تصادفی در دسترس انتخاب شدند. در این پژوهش از ترکیب سه روش دلفی برای استخراج عوامل، دیمتل برای بررسی ارتباط میان متغیرها و رسم مدل و معادلات ساختاری برای آزمون و تأیید مدل بهره گرفته شد. **یافته‌های پژوهش:** نتایج حاصل از آزمون فرضیات تأثیر مثبت و معنی‌دار پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر کیفیت اطلاعات منابع انسانی و تأثیر مثبت و معنی‌دار کیفیت اطلاعات بر فعالیت‌های منابع انسانی از جمله برنامه‌ریزی منابع انسانی، توسعه منابع انسانی، استخدام و جذب، آموزش و نظام جبران خدمات را تأیید کرد. **محدودیت‌ها و پیامدها:** این تحقیق فقط به بررسی پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی تمرکز داشته است و تأثیر این نوآوری بر منابع انسانی و کارکنان بهتر است در پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد.

**پیامدهای عملی:** اینترنت اشیا پدیده‌ای نوظهور و محبوب است که در ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته است و در این تحقیق مدلی برای تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی ارائه می‌شود. **ابتکار یا ارزش مقاله:** مقاله جزء اولین مقالاتی است که با تمرکز به فناوری جدید اینترنت اشیا و با استفاده از ترکیب روش‌های کیفی و کمی مدلی برای تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در ایران انجام شده است.

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

**کلمات کلیدی:** اینترنت اشیا، مدیریت منابع انسانی، تکنیک دلفی، تکنیک دیمتل، مدلسازی معادلات ساختاری.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۲۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۵/۱۱ تاریخ چاپ مقاله: ۱۳۹۹/۰۶/۰۱

منتشر شده توسط دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران



*Research Paper*

## Modeling the Impact of Internet of thing on Human Resource Management (Case Study: State Airlines)

Haniyeh Mohammadi<sup>1</sup>, Seyed Mohammad Zargar<sup>2\*</sup>, Hadi Hematian<sup>3</sup>, Younos Vakiloroya<sup>4</sup>

### Authors

1.Ph.D. Student of Management, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran.  
haniehmhmm80@gmail.com  
2. Department of Management, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran (\*Corresponding Author).  
m.zargar@semnaniau.ac.ir  
3.Department of Management, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran.  
h.hematian@semnaniau.ac.ir  
4.Department of Management, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran.  
y.vakil@semnaniau.ac.ir

### Abstract

**Purpose:** Internet of Things is an advanced generation of Internet that is rapidly expanding and will have a huge impact on organizations. Human resources, the key element of organizations, will undoubtedly be affected by this technology. The purpose of this study is to present a model to investigate the impact of internet of things on human resource management.

**Design / Methodology / Approach:** The statistical population of the study consisted of 15 experts and 220 staff members of the airline organizations of Iran. The experts were selected by snowball sampling and the staff members were selected by random sampling. In this study, Delphi methods were used to extract factors, DEMATEL technique was used to investigate the relationship between variables and model drawing, and structural equations were used for model testing and validation.

**Findings:** The results of testing the hypotheses confirmed the positive and significant impact of internet of things implementation on the quality of HR information and the positive and significant impact of the quality of information on HR activities including HR planning, HR development, recruitment, training and compensation system.

**Constraints and implications:** This research has only focused on the implementation of internet of things on human resource management, and the impact of this innovation on human resources and staff should be explored in future research.

**Practical implications:** internet of things is an emerging and popular phenomenon that has received little attention in Iran and This study provides a model for the impact of internet of things on human resource management.

**Initiative or value of the paper:** This article is one of the first articles focusing on internet of things technology using a combination of qualitative and quantitative methods to model the impact of internet of things on human resource management in Iran.

**Paper Type:** Research Article

**Keywords:** Internet of Things, Human Resource Management, Delphi Technique, DEMATEL Technique, Structural Equation Modeling.

Received Date:2020-02-18

Acceptation Date: 2020-08-01

Publication Date:2020-08-22

Publisher: Iran – Tehran – Shahid Beheshti University – Faculty of Management & Accounting

[jpap.sbu.ac.ir](http://jpap.sbu.ac.ir)



از زمان راهاندازی وب جهانی در اوایل دهه ۱۹۹۰، اینترنت بر نحوه زندگی و کار افراد با سرعت بالایی تأثیر گذاشته است. جامعه با موج دیگری از فناوری‌های اینترنتی روبرو است که تأثیر زیادی بر افراد و سازمان‌ها خواهد گذاشت. سرعت و رشد سریع فناوری و نوآوری منجر به تغییر پارادایم به بازار فناوری محور شده است. امروزه فناوری در مورد دسترسی سریع به اطلاعات دقیق به سازمان‌ها یک مزیت استراتژیک می‌دهد (Barman & Das, 2018).

دنیای امروز متشکل از مجموعه‌ای از اشیای فیزیکی مانند ماشین‌آلات، کالاها، زیرساخت‌ها و دستگاه‌هایی است که با شبکه‌ای از حسگرها و عامل‌های هوشمند تجهیز شده‌اند و این امر امکان انجام فعالیت‌هایی نظیر نظارت بر محیط، گزارش وضعیت، دریافت دستورالعمل‌ها و حتی واکنش نشان دادن براساس اطلاعات جمع‌آوری شده را به آنها می‌دهد، این مفهومی است که امروزه با عنوان اینترنت اشیاء از آن یاد می‌شود (Zargar, 2019).

اینترنت اشیاء مجموعه‌ای از فناوری‌های متنوع درحال تکامل و گسترش هستند که با دنیای فیزیکی در تعامل می‌باشند. بسیاری از ابزارهای اینترنت اشیاء در نتیجه همگرایی محاسبات ابر، محاسبات تلفن همراه، ابر داده‌ها، سخت افزارها و سایر پیشرفت‌های فناوری هستند (Boeck et al, 2019).

دستگاه‌های اینترنت اشیاء مانند تلفن‌های هوشمند، تبلت، لپ تاپ و غیره دستگاه‌هایی «متصل‌شونده به اینترنت» هستند که می‌توانند اطلاعات را به راحتی ذخیره کنند، انتقال دهند یا بازیابی کنند و از آنجایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، از تجزیه و تحلیل داده‌ها برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری کارآمد و سریع استفاده می‌کنند. موسسه گارتنر تخمین زده است که تا سال ۲۰۲۰، تعداد ۲۵ میلیارد اشیاء متصل وجود خواهد داشت (Barman & Das, 2018).

همزمان با پیشرفت فناوری و تغییرات گسترده در محیط سازمان‌ها، متخصصان منابع انسانی می‌بایست خود را با تغییرات سریع همگام کنند و متناسب با تغییرات فناوری، فعالیت‌های خود از استخدام تا حقوق و دستمزد و مزایا را تغییر دهند (Davenport et al, 2010). اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی تأثیر زیادی دارد. زیرا قادر است داده‌های بزرگ منابع انسانی را جذب کند و به مدیریت منابع انسانی جهت افزایش سرعت و چابکی کمک کند (Kahlert, 2016).

اینترنت اشیاء شیوه توسعه و مدیریت منابع انسانی را تغییر خواهد داد و خواستار یک رویکرد جدید و انطباقی توسعه منابع انسانی است. شکل ارتباطی اینترنتی کلاسیک، انسانی-انسانی است. چشم انداز اینترنت اشیاء این است که هر شیء از روش شناسایی منحصر به فردی برخوردار باشد و بتوان از آن استفاده کرد تا اشیاء به یکدیگر وصل شود (Yawson et al, 2019).

با توجه به کلیدی بودن نقش منابع انسانی در سازمان و ضرورت ایجاد تغییرات فناورانه و همگام شدن با تغییرات فناوری هدف از این پژوهش ارائه مدلی برای بررسی تأثیر اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی است. اینترنت

اشیاء اکنون مورد استقبال محققان زیادی قرار گرفته است اما در زمینه تأثیر اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی در ایران خلاء تحقیقاتی وجود دارد.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

امروزه، فناوری‌هایی وجود دارد که به دستیابی و مدیریت راحت‌تر داده‌ها کمک می‌کند و اتصال داده‌ها در زندگی روزمره از طریق شبکه اینترنتی به نام اینترنت اشیاء انجام می‌شود. این پدیده معروف به اینترنت اشیاء، شرایطی را نشان می‌دهد که داده به طور روزانه تولید می‌شود. هر تعامل انسانی چه با موجودات زنده و چه غیر زنده نوعی داده ایجاد می‌کند و باعث می‌شود محل کار به یک محیط داده‌محور تبدیل شود. مرحله تغییر فناوری، چالشی را برای پیش‌بینی‌های تعامل انسان و نحوه انجام کار ایجاد می‌کند. اینترنت اشیاء پتانسیل ایجاد تغییر اساسی در نحوه تعامل با محیط اطراف خود را دارد (Yawson et al, 2019).

اینترنت اشیاء، تکامل جدید اینترنت است. اینترنت اشیاء اجسام را قابل تشخیص ساخته، با اطلاعات ارتباط برقرار کرده و می‌توانند به اطلاعاتی دسترسی پیدا کنند که توسط سایر اشیاء جمع‌آوری شده‌اند. اینترنت اشیاء به افراد و اشیاء این امکان را می‌دهد که هر زمان، در هر مکان با هر چیزی و هر فردی، به صورت ایده‌آل با استفاده از هر مسیر/شبکه و هر سرویسی متصل شوند. تعداد گسترده‌ای از اشیاء، حسگرها، ابزارها از طریق زیرساخت ارتباطات و اطلاعات به هم متصل می‌شوند تا خدمات با ارزش افزوده از طریق پردازش داده‌های هوشمند و مدیریت برنامه‌های کاربردی متفاوت فراهم گردد. اینترنت اشیاء یک مفهوم محاسباتی است که آینده را در جایی تشریح می‌کند که اشیاء فیزیکی روزانه به اینترنت متصل شده و قادر به شناسایی خودشان به سایر ابزارها باشند (Bhuvaneswari & Porkodi, 2014).

اینترنت اشیاء را می‌توان چنین تعریف کرد: یک زیرساخت شبکه جهانی پویا با قابلیت تنظیم خود بر اساس پروتکل‌های ارتباطی استاندارد و متقابل، در جایی که «اشیاء» فیزیکی و مجازی دارای هویت، خصوصیات بدنی و شخصیت‌های مجازی هستند و از خطوط اتصال هوشمند استفاده می‌کنند. در اینترنت اشیاء، اشیاء با خودشان و دیگر اشیاء با تبادل اطلاعات و درک اطلاعات محیطی ارتباط برقرار می‌کنند (Othman & El-Mousa, 2020). دستگاه‌های اینترنت اشیاء اغلب به دلیل داشتن حسگرها و برنامه‌های پیچیده تجزیه و تحلیل داده‌ها، دستگاه‌های «هوشمند» خوانده می‌شوند. دستگاه‌های اینترنت اشیاء داده‌ها را با استفاده از سنسورها جمع می‌کنند و بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به پارامترهای تعریف شده توسط کاربر، خدمات را به کاربر ارائه می‌دهند. دستگاه‌های اینترنت اشیاء پیشرفته می‌توانند با شناختن الگوهای تنظیمات برگزیده کاربر و داده‌های استفاده شده گذشته، «یاد بگیرند» (congressional research service, 2019).

امکان نظارت و مدیریت اشیاء در دنیای فیزیکی به صورت الکترونیکی، باعث می‌شود تا بتوان تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها را به منظور افزایش عملکرد سیستم‌ها و فرآیندها، صرفه‌جویی در وقت برای افراد و مشاغل و بهبود کیفیت زندگی به حوزه‌های جدید توسعه منابع انسانی منتقل کرد (Manyika et al, 2015).

مدیریت منابع انسانی شامل شناسایی، انتخاب، استخدام، تربیت و پرورش نیروی انسانی به منظور نیل به اهداف سازمان تعریف شده است. منظور از منابع انسانی یک سازمان، تمام افرادی است که در سطوح مختلف سازمان مشغول به کارند. تغییر و تحولات سریع و پیچیده‌تر شدن محیط از جمله عواملی است که در گسترش نقش مدیریت منابع انسانی در سازمان موثر بوده است (Sa'adat, 2002: 2). اصلی‌ترین وظایف مدیریت منابع انسانی شامل استخدام و جذب، برنامه‌ریزی منابع انسانی، توسعه منابع انسانی، آموزش، ارزیابی عملکرد و نظام جبران خدمات است. مدیریت منابع انسانی از آن جهت حیاتی تلقی می‌شود که انسان، مولفه اصلی تشکیل دهنده سازمان محسوب می‌شود و مدیریت اثربخش و کارایی آن، وظیفه اصلی مدیریت منابع انسانی است. بنابراین مدیریت منابع انسانی، برای دستیابی به اهداف سازمان به مناسب‌ترین شکل استفاده از منابع انسانی توجه می‌کند (Hasanzadeh et al, 2019).

**برنامه‌ریزی منابع انسانی:** مهم‌ترین رکن موفقیت مدیریت منابع انسانی، برنامه‌ریزی منابع انسانی است که از جمله مهم‌ترین مسئولیت‌ها و وقت‌گیرترین فعالیت‌های مدیریت سازمان است. در فرایند برنامه‌ریزی، مدیریت اطمینان می‌یابد که تعداد نیروی انسانی لایق و متخصص برای انجام وظیفه و دستیابی به اهداف سازمان وجود دارد. به بیان دیگر احتیاجات سازمان به منابع انسانی تجزیه و تحلیل می‌شود (Rezaeian, 1993).

**آموزش:** آموزش کارکنان به معنای تغییر دانسته‌ها، عملکرد و نگرش کارکنان نسبت به کار و تعاملشان با همکاران و سرپرستان است، به طوری که سطح شایستگی و عملکرد سازمان بهبود یابد. هدف اساسی آموزش، رشد، پرورش و هدایت نیروی انسانی است (Abtahi, 1989).

**ارزیابی عملکرد:** ارزیابی عملکرد نشان‌دهنده ضعف‌ها و توانایی‌های کارکنان است که کارکنان با آگاهی از این نقاط ضعف و قوت می‌بایست اقدامات لازم برای تسلط بر ضعف‌ها و بهبود توانایی‌های خود انجام دهند تا بتوانند در مسیر شغلی موفق گردند (Rezaeian, 1990).

**نظام جبران خدمات:** نظام جبران خدمات که در بعضی منابع با حقوق و دستمزد مترادف در نظر گرفته می‌شود مفهومی فراتر از آن است. جبران خدمات علاوه بر دریافت‌های بیرونی مانند حقوق و مزایا، شامل تمام دریافتی‌های دیگر مانند ترفیع، فراهم کردن فرصت پیشرفت، شغل پرمحتوا، شرایط کاری مطلوب و همچنین فرهنگ سازمانی مناسب است (Rezaeian, 1993).

**استخدام و جذب:** جذب منابع انسانی، یکی از اصول مدیریت منابع انسانی شامل مراحل برنامه‌ریزی، تعیین و تأمین نیروهایی است که باید با عبور از مراحل قانونی پذیرش و استخدام و برای انجام وظایف مورد نظر در مشاغل مختلف به کار گرفته شوند (Rezaeian et al, 2018).

جذب و تأمین، شامل اقدامات و فعالیت‌های انجام شده توسط یک سازمان به منظور شناسایی و جذب افرادی در سازمان می‌شود که دارای توانایی کمک به سازمان برای تحقق اهداف راهبردی آن باشند. جذب و تأمین

نیروی انسانی در رابطه با تصمیم‌گیری در مورد متقاضیان و داوطلبانی است که باید در شغل مورد نظر منصوب شوند. این فرایند دارای ۴ مرحله است: تعریف نیاز، برنامه‌ریزی استخدام، جذب متقاضیان و انتخاب و استخدام (Teimouri et al, 2018).

اکوسیستم اینترنت اشیا، سازمان را قادر به تعامل سازنده با سیستم اطلاعات منابع انسانی داخلی، عملکرد حقوق و دستمزد و سیستم‌های مدیریت کارکنان با ایجاد شاخص‌های امنیت داده و حریم خصوصی می‌سازد (Venkatesh, 2017). همچنین سازمان را برای جذب داده‌های بزرگ حاصل از اینترنت اشیا آماده می‌کند. با وجود اینترنت اشیا در سازمان، مقدار بی‌سابقه‌ای از داده‌ها ایجاد می‌شود که مربوط به افراد و نحوه انجام کارهای مختلف روزانه است. بنابراین برای افراد درگیر در تصمیم‌گیری و مدیران بهینه کردن استراتژی‌های سازمان از طریق اینترنت اشیا بسیار ارزشمند است (Vivekananth, 2016). اینترنت اشیا کارایی و بهره‌وری کارمندان را افزایش می‌دهد، زیرا روش‌های مختلفی برای جمع‌آوری داده‌های بهتر ارائه می‌دهد که می‌توانست به صورت دستی جمع‌آوری و موجب ایجاد خطای انسانی شود (Rose et al, 2015). هرچه داده‌های بهتری از طریق دستگاه‌های اینترنت اشیا جمع‌آوری شود، به مدیران منابع انسانی کمک می‌کند تصمیمات بهتری در رابطه با برنامه‌ریزی برای به حداکثر رساندن بازده کارمندان بگیرد. مدیران منابع انسانی همچنین ممکن است از داده‌های مربوط به کارمندان برای پربارترین دوره‌های آموزشی خود استفاده کنند و جلسات را به‌طور مناسب برنامه‌ریزی کنند (Vivekananth, 2016).

اینترنت اشیا، اکوسیستمی را برای سازمان ایجاد می‌کند تا بتواند اثربخشی و کارایی کارکنان در محیط کار را افزایش دهد و کارفرمایان را قادر می‌سازد تا با در دسترس بودن داده‌های آسان و کارآمد کارمندان، تصمیم‌های مناسب منابع انسانی را برای بهره‌مندی از رشد سازمانی بگیرند (Venkatesh, 2017).

از آنجا که مشاغل در حال حرکت به سمت یک محل کار با کیفیت هستند و تصمیم‌گیری در مورد تجزیه و تحلیل داده‌های کارکنان توسط مدیریت منابع انسانی گرفته می‌شود، فناوری اینترنت اشیا به کیفیت کار کارکنان با تمرکز بر بهره‌وری، تناسب اندام، سلامتی و بهبود محیط کار کمک می‌کند (Deloitte, 2016).

ادغام اینترنت اشیا و مدیریت منابع انسانی به توسعه کارکنان کمک می‌کند؛ به این دلیل که اینترنت اشیا، داده‌هایی را از طریق دستگاه‌های سنجش یا حسگرها (متصل به کارکنان) جمع‌آوری می‌کند تا هر جنبه از تجربه کارکنان را که می‌تواند متفاوت از حرکات آنها باشد مانند احساسات و رفتار را اندازه‌گیری و نظارت کند (Barman & Das, 2018).

جیراساتجانوکول<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) به طراحی چارچوب مفهومی مدیریت هوشمند منابع انسانی با استفاده از فناوری ارتباط از راه نزدیک و اینترنت اشیا پرداختند. هدف از این پژوهش توسعه سیستم مدیریت منابع انسانی برای استفاده در سازمان است. نتایج این تحقیق ایجاد یک معماری برای سیستم مدیریت هوشمند منابع انسانی از طریق ارتباط از راه نزدیک و اینترنت اشیا است.

<sup>۱</sup> Jirasatjanukul

یاوسون<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) پژوهشی با عنوان توسعه منابع انسانی و اینترنت اشیاء انجام دادند. به عقیده نویسندگان تغییر ارتباط از حالت انسان با انسان به صورت انسان و اشیاء چالشی جدید در توسعه منابع انسانی ایجاد می‌کند. این مقاله مروری بر اینترنت اشیاء ارائه می‌دهد و نقش توسعه منابع انسانی را در عصر اینترنت اشیاء مفهوم‌سازی می‌کند.

سرنیواسان<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای مروری به بررسی انواع اینترنت اشیاء پرداختند. آنها بیان کردند که اینترنت اشیاء نمونه‌ای از شبکه دستگاه‌هایی را که قادر به دستیابی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات هستند نشان می‌دهد و شامل انواع مختلفی از جمله اینترنت همه چیز<sup>۳</sup> (IoE)، اینترنت اشیاء نانو<sup>۴</sup> (IoNT)، اینترنت اشیاء بحرانی<sup>۵</sup> (IoMCT) و اینترنت اشیاء موبایل است که در این مقاله در خصوص هر کدام توضیحات ارائه شده است.

عثمان و الموسی<sup>۶</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی اینترنت اشیاء و رایانش ابری پرداختند. در این مقاله به بررسی چالش‌های ناشی از ادغام اینترنت اشیاء و رایانش ابری پرداختند و یک معماری عمومی با نام «اینترنت اشیاء به عنوان سرویس» ارائه دادند که چالش‌های پیش‌رو را برطرف کند و یک راه‌حل جامع برای برنامه‌های مختلف اینترنت اشیاء ارائه دادند و برای اعتبارسنجی معماری از سناریوهای شهر هوشمند استفاده کردند.

ویوکانانث<sup>۷</sup> (۲۰۱۶) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی پرداخت. این مقاله به راه‌هایی که تأثیر اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی را بیشتر می‌کند تأکید می‌کند. این مقاله در مورد تأثیر اینترنت اشیاء در تجزیه و تحلیل عملکرد کارکنان و افراد بحث می‌کند. برنامه‌های مختلف اینترنت اشیاء را مورد بررسی قرار می‌دهد که مدیران منابع انسانی می‌توانند از آنها استفاده کنند.

بالوه و ترکمن<sup>۸</sup> (۲۰۰۳) اثر اینترنت و فناوری اطلاعات را بر کار و مدیریت منابع انسانی بررسی کردند. در این مقاله سعی شده است که اثرات اینترنت بر منابع انسانی و تغییرات ناگزیر بر کارمندان را بررسی کند و سرانجام به بررسی ترکیب عناصر مدیریت منابع انسانی و پیامدهای فناوری اطلاعات در نحوه پاداش کارمندان و نحوه استخدام کارکنان پرداختند.

زرگر (۱۳۹۷) در پژوهشی به ارزیابی موانع به‌کارگیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های ایران پرداخت. نتایج این تحقیق که با یک رویکرد ترکیبی انجام شده بود نشان داد برای استقرار اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها مهم‌ترین موانع امنیت است و پس از آن عواملی چون زیرساخت، موانع مالی و موانع انسانی از موانع استقرار اینترنت اشیاء محسوب می‌شود.

<sup>1</sup> Yawson

<sup>2</sup> Srinivasan

<sup>3</sup> Internet of Everything

<sup>4</sup> Internet of Nano Things

<sup>5</sup> Internet of Mission-Critical Things

<sup>6</sup> Othman & El-Mousa

<sup>7</sup> Vivekananth

<sup>8</sup> Baloh & Trkman

رحمانی پناه و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی در خصوص کنترل و مدیریت زنجیره تأمین غذا با استفاده از فناوری اینترنت اشیا، مفهوم زنجیره تأمین مواد غذایی را از چشم‌انداز اینترنت اشیا، تحلیل و یک معماری را برای پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی پیشنهاد می‌کنند. نویسندگان در این مقاله انتظار دارند که مبنایی را برای بهینه‌سازی زنجیره تأمین مجازی، شبیه‌سازی و پشتیبان تصمیم بر اساس داده عملیاتی آنلاین ایجاد کنند.

جعفری (۱۳۹۵) به بررسی نقش اینترنت اشیا در ساخت یک شهر هوشمند مبتنی بر کاهش ترافیک و مصرف انرژی پرداخت. در این مقاله بیان شد که خانه‌ها و ساختمان‌های مجهز به اینترنت اشیا، خدمات و تجهیزات و سیستم‌های وسیعی را در کنار یکدیگر به منظور فراهم کردن یک محیط هوشمند در حوزه‌های مختلفی از جمله کنترل و امنیت، یکپارچگی محیط، دسترس‌پذیری و غیره پوشش‌دهی می‌کند.

حاجی‌شاه کرم و محمدی (۱۳۹۴) برای هوشمندسازی شهر تهران یک نوع معماری بر اساس اینترنت اشیا و سیستم‌های توصیه‌گر پیشنهاد کردند. در این معماری پنج لایه‌ی زیرساخت‌ها، جمع‌آوری داده‌ها، مدیریت و پردازش داده‌ها، خدمات و برنامه‌های کاربردی پیش‌بینی شده‌اند. در نهایت در این تحقیق به این نتیجه رسیدند که با ایجاد نوآوری و معماری‌های متداول به وسیله بهره‌گیری از ایده‌های «جمع‌سپاری» و «سیستم‌های توصیه‌گر» می‌توان باعث بهبود در سیستم حمل و نقل هوشمند، سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند و خانه‌های هوشمند در حوزه شهر هوشمند شد.

### روش شناسی

هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی برای بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در سازمان است و بنابراین جزء تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. پژوهش پیش رو از لحاظ نحوه گردآوری داده جزء تحقیقات پیمایشی است. جامعه پژوهش شامل خبرگان و کارکنان سازمان‌های هواپیمایی شهر تهران هستند. از آنجایی که اینترنت اشیا فناوری نوینی است و با وجود شناخت مزیت‌ها و کاربردهای فراوان آن، به دلایل مختلف از جمله نبود زیرساخت‌های مناسب و قوی در بسیاری از صنایع و سازمان‌ها به مرحله اجرا نرسیده است، در بخش جامعه پژوهش از شرکت‌های هواپیمایی ایران استفاده شد؛ زیرا در سال ۱۳۹۷ برای اولین بار در ایران اینترنت اشیا در سطوح پروازی در شهر فرودگاهی امام خمینی (ره) استفاده شد<sup>۱</sup> و استفاده از آن ادامه دارد.

با توجه به جدید بودن موضوع برای پاسخ به سوال تحقیق سعی شده است از یک روش تحقیق ترکیبی مشتمل از روش کیفی و کمی استفاده شود، در بخش کیفی با استفاده از روش دلفی دانش خبرگان در خصوص تاثیرگذاری اینترنت اشیا بر مولفه‌های مدیریت منابع انسانی جمع‌آوری و غربال شد و پس از دستیابی به اجماع در خصوص مولفه‌های مدیریت منابع انسانی که از پیاده‌سازی اینترنت اشیا تأثیر می‌پذیرند، این مولفه‌ها در طراحی مدل تحقیق (با روش دیمتل) به کارگرفته شد و ارتباطات تعریف شده میان متغیرها و اعتبار مدل پیشنهادی با یک روش کمی (معادلات ساختاری) مورد ارزیابی قرار گرفت.

<sup>۱</sup> <https://www.tinn.ir> : 174781



برای انتخاب خبرگان، از ۱۸ نفر از اساتید و کارشناسان منابع انسانی که با اینترنت اشیا آشنایی داشتند، با روش نمونه‌گیری گلوله برفی، برای شرکت در روش دلفی دعوت به عمل آمد که از این بین ۱۵ نفر حاضر به همکاری بودند. خبرگان پژوهش همگی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری بودند، حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط داشتند، با فناوری‌های نوین و اینترنت اشیا آشنایی کامل داشتند. برای روش دیمتل نیز ۸ نفر از گروه خبرگان انتخاب شدند. ویژگی خبرگان در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱: ویژگی خبرگان

شماره	جنسیت	تحصیلات	سابقه کار	سمت اجرایی	آزمون
۱	مرد	دکتری مدیریت منابع انسانی	۲۲	عضو هیئت علمی دانشگاه	دلفی و دیمتل
۲	مرد	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات	۱۱	کارشناس فروش شرکت هواپیمایی	دلفی
۳	مرد	دکتری مدیریت بازرگانی	۲۱	عضو هیئت علمی دانشگاه	دلفی و دیمتل
۴	مرد	دکتری مدیریت منابع انسانی	۱۲	مدرس دانشگاه	دلفی و دیمتل
۵	مرد	دکتری مدیریت منابع انسانی	۱۵	مدرس دانشگاه	دلفی و دیمتل
۶	مرد	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات	۱۵	کارشناس فناوری اطلاعات (IT) سازمان هواپیمایی	دلفی
۷	مرد	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات	۱۰	کارشناس فروش شرکت هواپیمایی	دلفی
۸	مرد	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات	۱۰	کارشناس فناوری اطلاعات (IT) سازمان هواپیمایی	دلفی
۹	مرد	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات	۱۰	کارشناس فناوری اطلاعات (IT) سازمان هواپیمایی	دلفی
۱۰	زن	دکتری مدیریت صنعتی	۲۲	مدرس دانشگاه	دلفی و دیمتل
۱۱	مرد	دکترای رسانه	۱۷	مدرس دانشگاه	دلفی و دیمتل
۱۲	مرد	دکتری مدیریت صنعتی	۲۶	عضو هیئت علمی دانشگاه	دلفی
۱۳	مرد	دکتری مدیریت صنعتی	۲۵	عضو هیئت علمی دانشگاه	دلفی و دیمتل
۱۴	مرد	دکتری رسانه	۲۲	عضو هیئت علمی دانشگاه	دلفی و دیمتل
۱۵	مرد	دکتری منابع انسانی	۱۸	عضو هیئت علمی دانشگاه	دلفی

برای روش معادلات ساختاری از یک قاعده سرانگشتی برای تعیین تعداد حجم نمونه در روش معادلات ساختاری استفاده شد؛ بدین صورت که تعداد حجم نمونه، ۵ تا ۱۵ برابر سوالات پرسشنامه تعیین می‌شود (Hooman, 2005). پرسشنامه طراحی شده شامل ۳۰ سوال بود که بر اساس قاعده سرانگشتی، حجم نمونه باید عددی بین ۱۵۰ تا ۴۵۰ باشد. بنابراین ۲۵۰ پرسشنامه با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بین اعضای نمونه

توزیع شد و ۲۲۱ پرسشنامه‌ای که به درستی تکمیل شده بود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار گردآوری داده پرسشنامه دلفی و پرسشنامه دیمتل و پرسشنامه معادلات ساختاری است. برای بررسی روایی پرسشنامه دلفی و دیمتل از روش روایی صوری و برای سنجش روایی پرسشنامه معادلات ساختاری از روایی صوری و روایی همگرا استفاده شده است. بدین صورت که پرسشنامه‌ها به تعدادی از صاحب‌نظران و کارشناسان داده شد و از آنها در مورد سوالات نظرخواهی گردید که به اتفاق، پرسشنامه را تأیید نمودند. برای محاسبه پایایی پرسشنامه دلفی از روش موازی بهره گرفته شد و نتیجه ۰/۷۶ بود و برای پایایی پرسشنامه دیمتل از روش بازآزمایی استفاده شد و نتیجه ۰/۸۱ بود که نشان از پایایی مطلوب پرسشنامه دارد. برای بررسی پایایی پرسشنامه معادلات ساختاری از روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد.

**روش دلفی:** روش دلفی یکی از روش‌های تحقیق کیفی است که از آن به منظور دستیابی به اجماع در تصمیم‌گیری‌های گروهی استفاده می‌شود. اولین قدم در روش دلفی، تشکیل پانل متخصصین است. روش دلفی با مشارکت افرادی که دارای دانش و تخصص باشند انجام می‌شود. به این منظور ابتدا کارشناسان و متخصصان بر اساس تجربه کاری، تخصص و آشنایی با موضوع فهرست می‌شوند. با توجه به ادبیات این روش ۱۵ نفر برای انجام روش دلفی کافی است (Darvish et al, 2014). در این پژوهش سه مرحله دلفی انجام شد.

**روش دیمتل:** برای تعیین روابط میان عوامل استخراج شده از مرحله دلفی از روش دیمتل بهره گرفته می‌شود. این تکنیک توسط فونتال و گابوس در سال ۱۹۷۱ ارائه شد. تکنیک دیمتل از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است.

**گام‌های روش دیمتل:** ۱- تکمیل پرسشنامه مقایسات زوجی توسط خبرگان و محاسبه میانگین ۸ ماتریس بدست آمده، از طریق رابطه ۱.

$$M = [M_{ij}]. M_{ij} = \frac{1}{H} \sum_{K=1}^H x_{ij}^K \quad \text{رابطه (۱)}$$

۲- نرمال‌سازی ماتریس میانگین از طریق رابطه ۲.

$$N = K * M \quad \text{رابطه (۲)}$$

مقدار K از طریق رابطه ۳ محاسبه می‌شود.

$$K = \min \left( \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}} \right) \quad i, j \in 1.2 \dots n \quad \text{رابطه (۳)}$$

۳- محاسبه ماتریس روابط کل از طریق رابطه ۴.

$$T = N \times (1 - N)^{-1} \quad \text{رابطه (۴)}$$

۴- محاسبه ارزش آستانه‌ای با محاسبه میانگین ماتریس روابط کل.

پس از محاسبه ارزش آستانه‌ای، در ماتریس روابط کل هر مقداری که از ارزش آستانه‌ای کمتر بود مقدار صفر و هر مقداری که از ارزش آستانه‌ای بزرگتر یا مساوی بود مقدار یک می‌گیرد.

۵- بر اساس ماتریس به دست آمده از مرحله ۴ روابط میان عوامل به شکل مدل رسم می‌شود.

### تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

در مرحله اول دلفی موضوع پژوهش در اختیار خبرگان قرار داده شد و از ایشان خواسته شد تا آنچه را در خصوص تأثیر اینترنت اشیاء در منابع انسانی در نظر دارند بیان کنند. پرسشنامه اول با ۲ سوال «به نظر شما استفاده از اینترنت اشیاء چه اثری بر مدیریت منابع انسانی دارد؟» و «به نظر شما اینترنت اشیاء بر کدام جنبه مدیریت منابع انسانی تأثیر گذار است؟» برای متخصصین ارسال شد. خلاصه نتایج به دست آمده از پرسشنامه‌ها به شرح جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲ خلاصه پرسشنامه دلفی

ردیف	عامل	فراوانی	درصد فراوانی
۱	افزایش بهره‌وری	۸	۵۳/۳۳
۲	کاهش هزینه	۴	۲۶/۶۶
۳	سهولت دسترسی به اطلاعات	۱۴	۹۳/۳
۴	استفاده از اطلاعات به روز	۱۲	۸۰
۵	افزایش کارایی	۶	۴۰
۶	شایسته‌سالاری	۵	۳۳/۳۳
۷	بهبود ارتباطات	۱۲	۸۰
۸	بهبود آموزش	۱۳	۸۶/۶
۹	سهولت جذب و استخدام	۱۵	۱۰۰
۱۰	نگهداشت کارکنان	۷	۴۶/۶
۱۱	بهبود پرداخت و سیستم پاداش	۱۰	۶۶/۶
۱۲	استفاده به موقع از اطلاعات	۱۱	۷۳/۳
۱۳	افزایش اثربخشی	۷	۴۶/۶
۱۴	صرفه‌جویی در زمان	۶	۴۰
۱۵	بهبود ارزیابی کارکنان	۱۳	۸۶/۶
۱۶	بهبود نظام جبران خدمات	۱۴	۹۳/۳
۱۷	توسعه منابع انسانی	۱۳	۸۶/۶
۱۸	کیفیت اطلاعات	۱۵	۱۰۰

در مرحله دوم دلفی پرسشنامه‌ای شامل ۱۸ عامل استخراج شده از پرسشنامه اول برای اعضای پانل ارسال شد و از آنها خواسته شد اهمیت هر عامل را با استفاده از طیف ۷ تایی لیکرت مشخص کنند (جدول ۳). سپس از پاسخ‌ها میانگین و انحراف معیار گرفته شد. با توجه به این که در پرسشنامه از طیف ۷ تایی استفاده شده است

مقدار میانگین ۴ در نظر گرفته می‌شود و مولفه‌هایی که دارای میانگین بزرگتر مساوی ۴ باشد تأیید و کمتر از

### جدول ۳: مرحله دوم دلفی

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	وضعیت
۱	افزایش بهره‌وری	۴/۹	۱/۹۰	رفتن به دور بعد
۲	کاهش هزینه	۴/۰۶	۱/۳۸	رفتن به دور بعد
۳	سهولت دسترسی به اطلاعات	۵/۹۳	۰/۷۹	رفتن به دور بعد
۴	استفاده از اطلاعات به روز	۵/۵۳	۰/۹۹	رفتن به دور بعد
۵	افزایش کارایی	۴	۱/۸۸	رفتن به دور بعد
۶	شایسته‌سالاری	۳/۶۶	۱/۱۷	رد
۷	بهبود ارتباطات	۵/۶	۰/۸۲	رفتن به دور بعد
۸	بهبود آموزش	۵/۸	۰/۷۷	رفتن به دور بعد
۹	سهولت جذب و استخدام	۶/۲	۰/۶۷	رفتن به دور بعد
۱۰	نگهداشت کارکنان	۴/۶	۱/۶۸	رفتن به دور بعد
۱۱	بهبود پرداخت و سیستم پاداش	۵/۹۳	۰/۷۰	رفتن به دور بعد
۱۲	استفاده به موقع از اطلاعات	۵/۸۶	۰/۷۴	رفتن به دور بعد
۱۳	افزایش اثربخشی	۳/۲	۱/۱۶	رد
۱۴	صرفه‌جویی در زمان	۳/۸	۱/۴۵	رد
۱۵	بهبود ارزیابی کارکنان	۶/۲	۰/۶۷	رفتن به دور بعد
۱۶	بهبود نظام جبران خدمات	۵/۶۶	۰/۷۲	رفتن به دور بعد
۱۷	توسعه منابع انسانی	۶/۰۶	۰/۷۰	رفتن به دور بعد
۱۸	کیفیت اطلاعات	۶/۴۶	۰/۷۴	رفتن به دور بعد

با توجه به جدول ۲ سه متغیر «افزایش اثربخشی» و «شایسته‌سالاری»، «صرفه‌جویی در زمان» از بین عوامل حذف شدند و عوامل باقی مانده برای بار سوم برای اعضای پانل ارسال شد و از متخصصین خواسته شد بار دیگر پرسشنامه را تکمیل نمایند. نتیجه مرحله نهایی دلفی در جدول ۴ قابل مشاهده است.

### جدول ۴: مرحله سوم دلفی

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	وضعیت
۱	افزایش بهره‌وری	۳/۹۳	۱/۶۶	رد
۲	کاهش هزینه	۳/۵۳	۱/۹۹	رد
۳	سهولت دسترسی به اطلاعات	۶/۰۶	۰/۷۰۳	تأیید
۴	استفاده از اطلاعات به روز	۶/۱۳	۰/۸۳۳	تأیید
۵	افزایش کارایی	۲/۸	۱/۵۲	رد
۷	بهبود ارتباطات	۵/۶۶	۰/۸۹۹	تأیید
۸	بهبود آموزش	۶/۲	۰/۵۹۳	تأیید
۹	سهولت جذب و استخدام	۵/۶	۰/۹۸۵	تأیید
۱۰	نگهداشت کارکنان	۳/۴۶	۱/۴۵	رد
۱۱	بهبود پرداخت و سیستم پاداش	۵/۷	۰/۹۶۱	تأیید

تأیید	۰/۸۸۳	۶/۰۶	استفاده به موقع از اطلاعات	۱۲
تأیید	۰/۷۹۷	۵/۹	بهبود ارزیابی کارکنان	۱۵
تأیید	۰/۴۸۷	۶/۳	بهبود نظام جبران خدمات	۱۶
تأیید	۰/۸۸۳	۶/۲	توسعه منابع انسانی	۱۷
تأیید	۰/۸۶۱	۵/۸	کیفیت اطلاعات	۱۸

پس از مشخص شدن متغیرهای پژوهش، از طریق روش دلفی، عوامل با نظر ۸ نفر از خبرگان در ۳ بخش دسته بندی شدند. عواملی چون آموزش، استخدام و جذب، توسعه منابع انسانی، ارزیابی عملکرد، برنامه ریزی منابع انسانی و نظام جبران خدمات در دسته فعالیت های منابع انسانی، عوامل دسترسی به اطلاعات مرتبط، دسترسی به اطلاعات دقیق و دسترسی به موقع به اطلاعات در دسته کیفیت اطلاعات و بهبود ارتباطات شامل ارتباط در هر زمان، ارتباط در هر مکان و ارتباط همه چیز در دسته پیاده سازی اینترنت اشیا قرار گرفت (جدول ۵). برای مشخص شدن ارتباط میان این سه عامل از روش دیمتل بهره گرفته شد.

جدول ۵: دسته بندی عوامل

کیفیت اطلاعات	فعالیت های منابع انسانی	پیاده سازی اینترنت اشیا
دسترسی به اطلاعات مرتبط	آموزش	ارتباط در هر زمان
دسترسی به اطلاعات دقیق	استخدام و جذب	ارتباط در هر مکان
دسترسی به موقع به اطلاعات	توسعه منابع انسانی	ارتباط همه چیز
	ارزیابی عملکرد	
	برنامه ریزی منابع انسانی	
	نظام جبران خدمات	

پرسشنامه مقایسه زوجی دیمتل میان ۸ نفر از خبرگان پژوهش توزیع و جمع آوری شد و سپس به کمک رابطه ۱ ماتریس میانگین محاسبه شد که در جدول ۶ قابل مشاهده است.

جدول ۶: ماتریس میانگین

فعالیت های منابع انسانی	کیفیت اطلاعات	پیاده سازی اینترنت اشیا
۳/۵۵	۳/۵۵	۰
۳/۵۵	۰	۲/۱۱
۰	۱/۴۴	۱/۱۱

ماتریس میانگین از طریق رابطه ۲ نرمال سازی شد که در جدول ۷ قابل مشاهده است.

جدول ۷: ماتریس نرمال

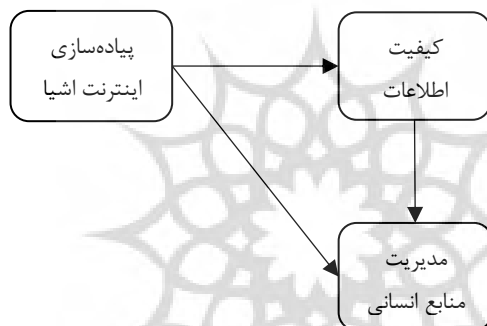
فعالیت های منابع انسانی	کیفیت اطلاعات	پیاده سازی اینترنت اشیا
۰/۵	۰/۵	۰
۰/۵	۰	۰/۲۹
۰	۰/۲۰۳	۰/۱۵

در مرحله بعد ماتریس روابط کل با استفاده از رابطه ۴ بدست می‌آید که در جدول ۸ قابل مشاهده است.

جدول ۸: ماتریس روابط کل

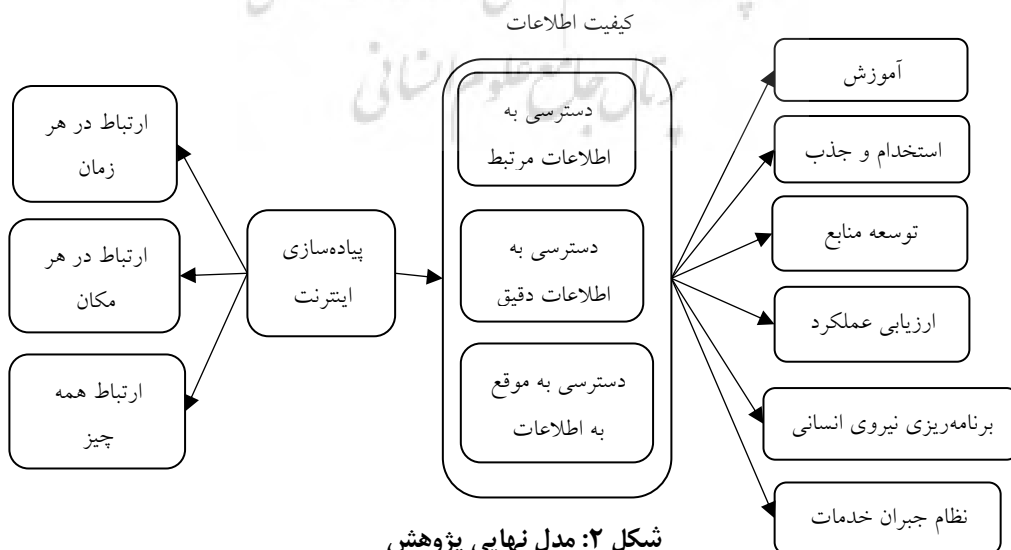
فعالیت‌های منابع انسانی	کیفیت اطلاعات	پیاده‌سازی اینترنت اشیاء
۱/۲۴۴	۰/۹۹۸	۰/۴۹۰
۱/۰۷۵	۰/۵۲۹	۰/۶۲۲
۰/۴۱۳	۰/۴۶۶	۰/۳۵۹

ارزش آستانه‌ای که معادل میانگین ماتریس کل می‌باشد محاسبه شد که برابر ۰/۶۸۸ بود. در این مرحله در ماتریس اعداد کمتر از ارزش آستانه مقدار صفر و بیشتر یا مساوی با ارزش آستانه مقدار یک می‌گیرند و بر اساس آن روابط میان معیارها رسم می‌شود.



شکل ۱: روابط میان معیارها

با استفاده از نتایج به دست آمده از روش دیمتل و با بهره‌گیری از نظر خبرگان، مدل پژوهش به صورت شکل ۲ قابل مشاهده است.



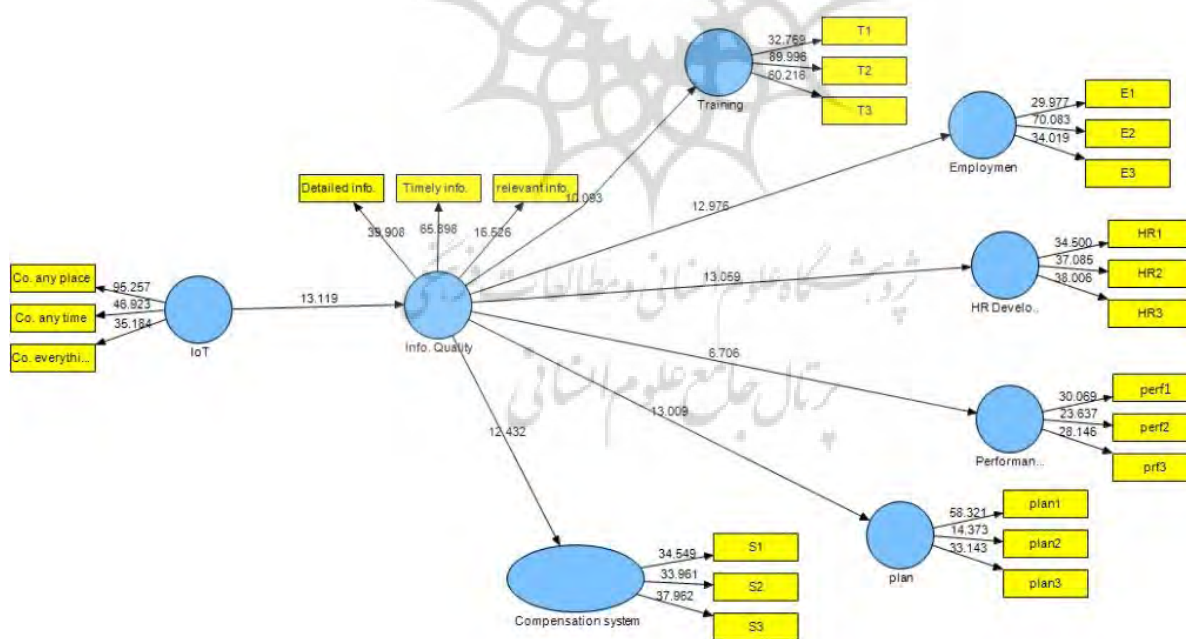
شکل ۲: مدل نهایی پژوهش

از آنجایی که مقدار قابل قبول برای مقدار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی،  $0/7$  به بالا و مقدار قابل قبول برای روایی همگرا  $0/5$  به بالا است نتایج حاصل از آزمون، مطلوب بودن روایی و پایایی را نشان می‌دهد و در جدول ۹ قابل مشاهده است.

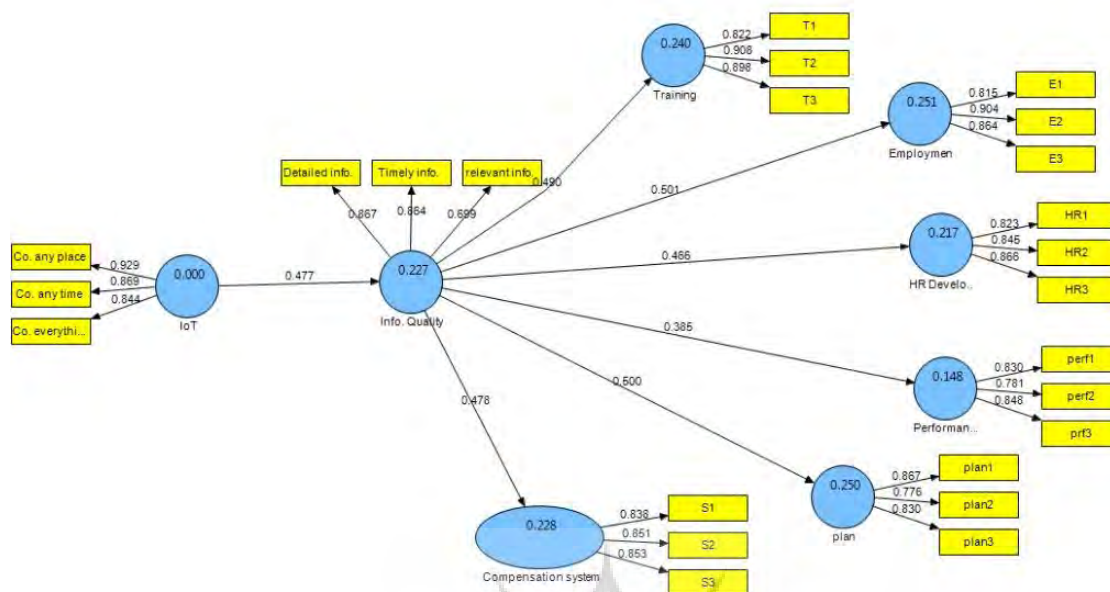
جدول ۹: روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری

متغیر	روایی همگرا AVE	پایایی ترکیبی CR	آلفای کرونباخ
نظام جبران خدمات	۰/۷۱۷	۰/۸۸۴	۰/۸۰۵
استخدام و جذب	۰/۷۴۲	۰/۸۹۶	۰/۸۲۶
توسعه منابع انسانی	۰/۷۱۴	۰/۸۸۲	۰/۸۰۱
کیفیت اطلاعات	۰/۶۶۲	۰/۸۵۳	۰/۷۶۲
پایه سازی اینترنت اشیا	۰/۷۷۶	۰/۹۱۲	۰/۸۵۶
ارزیابی عملکرد	۰/۶۷۳	۰/۸۶۵	۰/۷۵۹
آموزش	۰/۷۶۸	۰/۹۰۸	۰/۸۴۹
برنامه‌ریزی نیروی انسانی	۰/۶۸۰	۰/۸۶۴	۰/۷۷۲

شکل ۳ مدل را در حالت ضریب معناداری و شکل ۴ مدل را در حالت ضریب مسیر نشان می‌دهد.



شکل ۳: مدل در شرایط ضریب معناداری



شکل ۴: مدل در حالت ضرایب مسیر

در این پژوهش، جهت بررسی اینکه متغیرهای مستقل تا چه حد توانسته‌اند متغیرهای وابسته خود را تبیین کنند، از میزان ضریب تشخیص ( $R^2$ )، و معیار GOF استفاده شده است. ضریب تعیین یا تشخیص، قدرت توضیح‌دهندگی مدل را نشان می‌دهد. ضریب تعیین نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. هرچند  $R^2$  معادل با ۰/۲۵، ۰/۵۰، و ۰/۷۵ را به ترتیب مقادیر ضعیف، متوسط و قوی قلمداد کرده‌اند، با این وجود مقدار مطلوب آن بستگی به موضوع تحقیق از یک طرف و تعداد متغیرهای پنهان برونزای مربوط به آن متغیر درونزایی دارد که  $R^2$  آن محاسبه شده است. در برخی منابع، میزان معنی‌دار بودن را بیشتر از ۰/۱۵ قلمداد کرده‌اند. جدول ۱۰ مطلوب بودن ضریب تشخیص را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰: ضریب تشخیص

عوامل	ضریب تشخیص $R^2$
نظام جبران خدمات	۰/۲۲۸
استخدام و جذب	۰/۲۵۱
توسعه منابع انسانی	۰/۲۱۶
کیفیت اطلاعات	۰/۲۲۷
ارزیابی عملکرد	۰/۱۴۸
آموزش	۰/۲۴۰
برنامه‌ریزی نیروی انسانی	۰/۲۴۹

<sup>1</sup>. Coefficient of Determination



تنن هاوس<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵) شاخص کلی برازش (GOF) را برای بررسی برازش مدل معرفی نموده‌اند. این شاخص بین صفر تا یک قرار دارد و مقادیر نزدیک به یک نشانگر کیفیت مناسب مدل هستند (Tenenhaus et al, 2005). این شاخص به صورت مجذور ضرب میانگین  $R^2$  در میانگین متوسط مقادیر اشتراکی به صورت دستی محاسبه می‌شود.

$$GOF = \sqrt{\text{Communality} \times \bar{R}^2}$$

مقدار شاخص GOF به دست آمده برای مدل پژوهش برابر ۰/۳۹۸ به دست آمده است که نشان از کیفیت یا برازش مطلوب مدل دارد.

جدول ۱۱ نتایج آزمون فرضیات را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱: نتایج آزمون فرضیات

نتیجه	عدد معناداری	ضریب استاندارد	فرضیه
تأیید	۱۳/۱۱۹	۰/۴۷۷	۱- پیاده‌سازی اینترنت اشیا تأثیر مثبت و معنی‌دار بر کیفیت اطلاعات دارد.
تأیید	۱۰/۰۹۳	۰/۴۹۰	۲- کیفیت اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌دار بر آموزش نیروی انسانی دارد.
تأیید	۱۲/۹۷۶	۰/۵۰۱	۳- کیفیت اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌دار بر استخدام و جذب نیروی انسانی دارد.
تأیید	۱۳/۰۵۹	۰/۴۶۶	۴- کیفیت اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌دار بر توسعه منابع انسانی دارد.
تأیید	۶/۷۰۶	۰/۳۸۵	۵- کیفیت اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزیابی عملکرد نیروی انسانی دارد.
تأیید	۱۳/۰۰۹	۰/۵۰۰	۶- کیفیت اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌دار بر برنامه‌ریزی نیروی انسانی دارد.
تأیید	۱۲/۴۳۲	۰/۴۷۸	۷- کیفیت اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌دار بر نظام جبران خدمات نیروی انسانی دارد.

### نتیجه‌گیری

اینترنت اشیا بدون شک بر زندگی و فعالیت‌های انسان تأثیر می‌گذارد. از آنجا که می‌توان تصور کرد که علم و فناوری در آینده، انسان را کنترل می‌کند، بنابراین پی خواهیم برد که اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی پیامدهای جدی‌تری به ویژه در مدیریت سلامتی کارمندان خواهد داشت. اینترنت اشیا، منابع انسانی را قادر می‌سازد تا فضای کاری منعطف ایجاد کند. سلامتی کارمندان را می‌توان از طریق اینترنت اشیا کنترل و اندازه‌گیری کرد. در محیط کار منعطف برای نسل‌های آینده، اینترنت اشیا یک مزیت محسوب می‌شود و می‌توانیم تصور کنیم که فناوری اینترنت اشیا در آینده کمک بزرگی خواهد کرد. هدف از انجام این پژوهش، ارائه مدلی برای بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در سازمان‌های هواپیمایی شهر تهران بود. برای این منظور ابتدا متغیرهای مورد نظر از طریق پرسشنامه دلفی که توسط خبرگان پژوهش تکمیل شده بود استخراج و غربالگری شد. سپس روابط بین متغیرهای به دست آمده به کمک تکنیک دیمتال مشخص شد و مدل مفهومی طراحی شد. در مرحله آخر مدل طراحی شده مورد آزمون قرار گرفت و تأیید شد. نتایج به دست آمده از تحلیل مسیر مدل طراحی شده نشان داد پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر کیفیت اطلاعات منابع انسانی تأثیر

<sup>1</sup> Tenenhaus

مثبت و معنی‌دار دارد. اینترنت اشیا با اتصال تمام اشیاء به یکدیگر و تولید داده‌های مورد نیاز موجب بهبود کیفیت اطلاعات به دست آمده خواهد شد. زیرا در فعالیت‌های منابع انسانی کلاسیک داده‌ها توسط انسان جمع‌آوری می‌شد و احتمال بروز خطا وجود داشت. اما با حضور ابزارهای اینترنت اشیا خطا در جمع‌آوری داده از بین می‌رود و تصمیم‌گیری مدیریت منابع انسانی با استفاده از داده‌های با کیفیت و درست ارتقاء می‌یابد. این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیق یاسون و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارد. یاسون و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله مروری خود به بررسی اینترنت اشیا و توسعه منابع انسانی پرداخته بودند و در بخشی از این مقاله بیان شد که منابع انسانی کلاسیک داده‌ها و اطلاعات بسیار زیادی را تولید می‌کند که اینترنت اشیا با غربال این اطلاعات و حذف داده‌های اضافی موجب بهبود تصمیم‌گیری در زمینه توسعه منابع انسانی خواهد شد.

نتایج حاصل از آزمون فرضیات تأثیر مثبت و معنی‌دار کیفیت اطلاعات بر فعالیت‌های منابع انسانی از جمله برنامه‌ریزی منابع انسانی، آموزش، استخدام و جذب، توسعه منابع انسانی، ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و نظام جبران خدمات را تأیید کرد. لازمه تصمیم‌گیری در خصوص فعالیت‌های منابع انسانی در وهله اول نیازمند جمع‌آوری داده‌های به موقع، مرتبط و دقیق است تا با تحلیل داده‌ها، مدیریت بتواند بهترین تصمیم را گرفته و اجرا نماید. از آنجایی که اینترنت اشیا با ورود به سازمان، محیط سازمان را داده‌محور خواهد کرد و تمام داده‌های مربوط به منابع انسانی را به طور دقیق و به دور از خطا جمع‌آوری می‌کند می‌تواند به مدیران منابع انسانی کمک کند تا بهترین تصمیمات را برای حفظ و توسعه و مدیریت منابع انسانی بگیرد. نتایج تحقیق با تحقیقات یاسون و همکاران (۲۰۱۹)، ویوکانانت (۲۰۱۶) مطابقت دارد. ویوکانانت (۲۰۱۶) در مقاله‌ی خود بر راه‌هایی که استفاده از اینترنت اشیا موجب موثر کردن هرچه بیشتر مدیریت منابع انسانی می‌شود تأکید دارد و در واقع بر تأثیر اینترنت اشیا در تجزیه و تحلیل افراد بحث می‌کند که یک رویکرد داده‌محور برای مدیریت افراد در محل کار است و برنامه‌های مختلف منابع انسانی مبتنی بر اینترنت اشیا را مورد بررسی قرار می‌دهد که مدیران منابع انسانی می‌توانند از آنها استفاده کنند.

پیاده‌سازی اینترنت اشیا در سازمان نیازمند آماده‌سازی بسترها و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات است که بدون حمایت سازمان‌های مرتبط و دولت امکان‌پذیر نخواهد بود. با توجه به ورود به عصر دیجیتال و از بین رفتن روش‌های سنتی برای جمع‌آوری داده، بررسی و پیاده‌سازی فناوری‌های نوین همچون اینترنت اشیا لازمه‌ی بقای سازمان‌ها در آینده خواهد بود. بنابراین با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود که مدیران در خصوص امکان‌سنجی و پیاده‌سازی اینترنت اشیا در سازمان‌شان گام بردارند و زیرساخت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی در سازمان را فراهم کنند. به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که در خصوص امکان‌سنجی و نیازهای زیرساختی پیاده‌سازی اینترنت اشیا در سازمان‌ها مختلف تحقیق کنند.

1. Abtahi, S. H. (1989). *Training and human resource development*. First Edition, Iranian Industrial Development and Renovation Organization (in Persian).
2. Baloh, p. Trkman, P. (2003). Influence of Internet and Information Technology on Work and Human Resource Management. *Informing Science*. 497- 506.
3. Barman, A., Das, K. (2018). *Internet of Things (IoT) as the Future Smart Solution to HRM-How would wearable IoT bring organisational efficiency?* International Conference Dec,2018, to be organised by RDAĐat Sibsagar, Assam
4. Bhuvanewari, V., Porkodi, R. (2014). *The Internet of Things (IoT) Applications and Communication Enabling Technology Standards: An Overview*. International Conference on Intelligent Computing Applications.
5. Boeck, K., Fagan, M., Fisher, W. et al (2019). Considerations for Managing Internet of Things (IoT) Cybersecurity and Privacy Risks. National Institute of Standards and Technology Interagency or Internal Report 8228.
6. congressional research service (2020). *Internet of Things (IoT): An Introduction*. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF11239>.
7. Darvish H, Kolivand P, Rasouli R, Mobaraki H. (2014). Strategic Planning Model for Private Hospitals with Delphi Method: a Study in Khatam Alanbia Hospital. *Shefaye Khatam*.2 (S2) :1-10 (in Persian).
8. Davenport, T. H., Harris, J., & Shapiro, J. (2010). Competing on talent analytics. *Harvard Business Review*, 88(10), 52-58.
9. Deloitte (2016). 'Will IoT technology bring us the quantified employee?', *The Internet of Things in human resources*, <https://www2.deloitte.com/.../internet-ofthings/people-analytics-iot-human-resources>.
10. Haji Shah Karam M, Mohammadi S. (2016). The proposed architecture of the Internet of Things based recommender systems for intelligent building in Tehran. *Iranian journal of Information Processing and Management*. 32 (1): 275-295 (in Persian).
11. Hassanzadeh, H., Mirsepasi, N., Faghihi, A., Najafbagy, R. (2019). Designing a Framework for Entrepreneurship-Based Human Resource Management in the Public Sector. *Journal of Public Administration Perspective*, 10(2), 159-185(in Persian).
12. Hooman, H. A. (2005). *Structural Equation Modeling Using LISREL Software*. First edition, Tehran: SAMT Publications (in Persian).
13. Ja'fari, N. (2017). *The role of the Internet of Things in building a smart city based on reducing traffic and reducing energy consumption*. 1<sup>st</sup> International

Conference on new research Achievements in Electrical & computer Engineering. Tehran, Iran (in Persian).

14. Jirasatjanukul, K., Nilsook, P., Wannapiroon, P (2019). Intelligent Human Resource Management Using Latent Semantic Analysis with the Internet of Things. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 11 (2): 23-26.
15. Kahlert, M. (2016). Understanding customer acceptance of Internet of Things services in retailing: an empirical study about the moderating effect of degree of technological autonomy and shopping motivations.
16. Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Bughin, J., & Aharon, D. (2015). The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype. McKinsey Global Institute, (June), 144. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-05029-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-05029-4_7).
17. Othman, M., El-Mousa, A. (2020). *Internet of Things & Cloud Computing Internet of Things as a Service Approach*. 11th International Conference on Information and Communication Systems. 318-323.
18. Rahmanipanah, E., Tajfar, A. H., Gheysari, M. (2017). *Controlling and managing the food supply chain using IoT technology*. 4<sup>th</sup> International Conference on Applied Researches in Management & Accounting. Tehran. Iran (in Persian).
19. Rezaeian, A., Kazemsedaei, M., Gharache, M., Hajikarimi, A. (2018). Identify indicators of recruitment and retention of talented human resources in the banking industry, *Journal of Public Administration Perspective*, 9 (35): 15-38.
20. Rezaeian, A. (1990). *Management principles*. First edition. SAMT Publications. Tehran (in Persian).
21. Rezaeian, A. (1993). *Management of Organizational Behavior*. Faculty of Management Publications. University of Tehran. Tehran (in Persian).
22. Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015). The Internet of Things: An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World. (C. Marsan, Ed.). Geneva, Switzerland: The Internet Society (ISOC).
23. Sa'adat, E. (2002). *Human resources management*. SAMT Publications. Tehran (in Persian).
24. Srinivasan, C. R., Rajesh, B., Saikalyan, P., Premasagar, K., & Yadav, E. S. (2019). A review on the different types of internet of things (IoT). *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(1), 154-158.
25. teimouri, N., Rangriz, H., Abdollahi, B., Zeinabadi, H. (2018). Prioritizing the Factors Affecting the Recruitment of Human Resource and Providing an

Appropriate Model Based on the Merit System. *Journal of Research in Human Resources Management*, 10(2), 207-230 (in Persian).

26. Tenenhaus, M., Esposito vinzi, V., Chatelin, Y. M. & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational statistics & Data analysis*, 48 (1). 159-205.
27. Venkatesh A.N. (2017), 'Connecting the Dots: Internet of Things and Human Resource Management', *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences*, Vol. 17, Issue 1, pp 21-24
28. Vivekananth, P. (2016). The Impact of Internet of Things(IoT) in Human Resource Management. *IPASJ International Journal of Management*. 4 (9): 1-3.
29. Yawson, R. M., Woldeab, D., Osafo, E. (2018). *Human Resource Development and the Internet of Things*. Proceedings of the 25th Annual Academy of Human Resource Development International Research Conference in the Americas. Richmond VA, USA. February 14 -17,. DOI: 10.31124/advance.9638417.v1.
30. Zargar S M. (2019). Assessment of barriers to establishing the Internet of things in libraries in Iran based on a combined approach. *Iranian journal of Information Processing and Management*. 34 (3) :1371-1398 URL: <http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3773-fa.html> (in Persian).