Applied Research in Sustainable Industry Management
Original Research Article/ Vol.۰۱, No.۰۱, Spring ۲۰۲٤, P:۱۰۲-۱۲٤

Identification and prioritization of smart logistics challenges based on Internet of Things

Maede Tofighi [*], Mahmonir Bayanati[**] , Roya Shakeri[+]

Received: ۲۰۲٤/۰۳/۰۸ Accepted: ۲۰۲٤/۰٦/۱۹

Introduction:
The concept of the Internet of Things has revolutionized the application of logistics in an innovative way, so that the advanced capabilities of the technologies equipped with the Internet of Things have brought the efficiency and sustainability of logistics operations. On the other hand, recent Internet of Things technologies, which are known as the ultimate tool for information exchange solutions, show new ways to achieve greater productivity. Therefore, it promises a potential perspective regarding the application of IOT in logistics.
Methodology:
Therefore, in this research, we identified the challenges facing smart logistics based on the Internet of Things in three systematic, business, and legal formats, and analyzed their cause and effect by DEMATEL technique, and finally, the companies providing services in this We also examined the field by VIKOR method.
Results and Discussion:
Systematic challenges are the most important challenges and systems stability and security are also among the most important sub-criteria of this factor.
Conclusion:
In legal challenges, the criterion of regulations and in business challenges, the criterion of investment has been the most important.
Keywords:
Intelligent logistics, Internet of Things, Efficiency rating, DEMATEL technique, VIKOR

[*] M.A student, Department of Technology management and industrial management, Science and Research Branch. Islamic Azad University, Tehran, Iran.
[**] Corresponding Author, Faculty of Technology and Industrial Management, Department of Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[+] Faculty of Industrial Management, Department of Management, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

نشریه علمی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت صنعت پایدار

شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌های لجستیک هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء[۱]

مائده توفیقی*، ماه‌منیر بیاناتی**، رویا شاکری +

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۳۰

چکیده

هدف این مقاله شناسایی عامل‌های تأثیرگذار بر موفقیت تجاری‌سازی نوآوری است. بدین‌منظور، در مرحله اول از روش هفت مرحله ای سندلوسکی و باروسو استفاده شد. در فراترکیب بعد از انجام هفت مرحله سندلوسکی و باروسو و رسیدن به مدل تحقیق، برای سنجش اعتبار و میزان هماهنگی کدهای بدست آمده از معیار کاپای کوهن استفاده گردید و بعد از شناسایی عوامل با کمک تکنیک دلفی فازی عامل‌های نهایی تأثیر گذار بر موفقیت تجاری سازی نوآوری مشخص شد. در نهایت نیز با کمک تکنیک دیمتل تاثیرگذاری و تاثیرپذیری معیارها و نوع معیارها (علت و معلول) مشخص شد. دقت در تخمین تقاضای بازار، انحصار زدایی در صنعت، پذیرش فناوری های متناسب با نیاز های تجاری سازی، حمایت از شرکت های دانش بنیان داخلی و توسعه کارآرایی در فرایند های کسب و کار به عنوان تاثیرگذارترین عوامل از دیدگاه خبرگان انتخاب شده‌اند.

واژگان کلیدی: لجستیک هوشمند، اینترنت اشیاء، رتبه بندی عملکردی، تکنیک دیمتل، ویکور

---

۱ این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی سرکار خانم دکتر ماه منیر بیاناتی در دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات است.

* دانشجو کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی ، گروه مدیریت ، واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی ، ایران ، پست الکترونیکی : maedehtofighii@gmail.com

** مسئول مکاتبات و گروه مدیریت صنعتی و تکنولوژی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران bayanati.mahmonir@wtiau.ac.ir

+ گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، سنندج، ایران

۱. مقدمه

امروزه حضور در عرصه اقتصاد جهانی برای تولیدکنندگان و شرکت های تجاری با چالش های جدیدی مواجه است. وجود تعداد زیاد عرضه کنندگان و رقابت فشرده آنها و افزایش انتظارات مصرف کنندگان برای ارائه کیفیت بهتر و خدمات رسانی سریعتر، فشارهای زیادی را بر تولید کنندگان وارد کرده، عواملی که شاید تا پیش از این وجود نداشته است. در این شرایط شرکت های تجاری پی بردند که به تنهایی قادر به انجام همه امور نبوده و از سوی دیگر علاوه بر توجه به امور و منابع داخلی، نیاز به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از شرکت نیز وجود دارد (ویوک و همکاران۲۰۲۰).

رویکرد جدیدی که در سالهای اخیر بر مدیریت عملیات حاکم شده رویکرد لجستیک هوشمند است (فو و همکاران۲۰۲۰). در دهه اخیر لجستیک هوشمند از حالت نامحسوس و فرعی خارج شده و به یک عنصر استراتژیک تبدیل گشته است که می تواند تاثیر مثبت و محسوس روی فعالیتهای سازمانها بگذارد (ریچارد و همکاران۲۰۱۳).

فناوری اینترنت اشیاء، یکی از جدید ترین فناوری های مورد بحث در دنیای امروز به شمار می رود و در دنیای امروز اطلاعات حرف اول را می زند. اینترنت اشیاء با دانستن این مساله مهم، بر پایه اطلاعات شکل گرفته و آن را به تمامی اشیای پیرامون زندگی بسط داده است. فرایند ارسال داده ها در اینترنت اشیاء به صورت تمام اتوماتیک و بر اساس تنظیمات انجام شده و در زمان های مشخص ارسال می گردند و ظهور این پدیده نتیجه توسعه فناوری های بی سیم و سامانه ای میکروالکترومکانیکی است. اینترنت اشیاء برای توصیف آینده که اشیای فیزیکی یکی پس از دیگری به اینترنت متصل می شود و با اشیای دیگر در ارتباط برقرار می کند و رابطه نزدیکی به عنوان یک روش ارتباطی، با مفهوم شناسایی از طریق فرکانس رادیویی (RFID) دارد و شامل فناوری های حسگر، فناوری های بی سیم، کدها واکنش سریع (QR) و غیره نیز می شود. کاربردهای اینترنت اشیاء متنوع و متعدد است و به تمام زمینه های زندگی روزمره افراد، شرکت ها و جامعه به عنوان یک کلیت نفوذ کرده است و به دلیل تغییرات مستمر تکنولوژی و رقابت های فزاینده جهانی و تغییرات پیاپی سلایق مشتریان، بخش های تجاری و صنعتی را تحت فشار روزافزون قرار داده است. مدیریت لجستیک تلفیقی از دانش و تجربه در جهت بهبود دسترسی سریع به مواد اولیه ساخت محصولات و یا خدمات و انتقال آن به مشتری است (میوراندی و همکاران۲۰۱۸).

از نقطه نظر مفهومی، فناوری اینترنتی از اشیاء بر اساس سه اصل حیاتی که به هوشمندسازی اشیاء مربوط می شود، بنا شده است:

۱- قابلیت شناسایی خودکار اشیاء هوشمند،
۲- قابلیت ارتباط اشیاء هوشمند با محیط اطرافشان، و
۳- قابلیت برقراری تعامل میان خود اشیاء در شبکه اصلی تشکیل دهنده آن ها و نیز ارسال اطلاعات مورد نیاز به استفاده کنندگان (شرکت ها، کاربران نهایی و سازمان های خدماتی، دولت و ... (چن و ژین ۲۰۱۲).

سرعت بالای تغییرات و عدم قطعیت در بازارها سبب شده است تا شناخت سازمانها از زنجیره های تامینی که درآنها عضویت دارند و نقشی که در آنها بازی می کنند از اهمیت فوق العاده ای برخوردار شود. شرکتهایی که بدانند چگونه زنجیره های تامین قوی ساخته و در آنها مشارکت کنند، مزیت رقابتی مهمی در بازارشان در اختیار خواهند داشت. همچنین رقابت در شرکتها در بازارهای جهانی از دهه ۹۰ روند رو به رشدی داشته است. شرکتها جهت دستیابی به توان رقابتی بیشتر به دنبال افزایش رضایت مشتریان و بهبود کارایی کسب و کار خود هستند (حسن و همکاران، ۲۰۱۹).

تحویل به موقع محصولات به مشتریان با قیمت تمام شده کمتر موجب افزایش توان رقابتی شرکتها می گردد. شرکتها تشخیص داده اند نمی توانند بهبود کارایی در سازمان و عملکرد کسب و کار خود را بدون تمرکز بر لجستیک هوشمند به وجود آورند. دستاوردهای به دست آمده از لجستیک هوشمند شامل تمام فعالیتهای جا به جایی مواد (مواد اولیه تا مرحله محصول نهایی) و جریان اطلاعات و تبادلات مالی است. و مدیریت زنجیره تامین شامل هماهنگ سازی نظام مند و راهبردی بخش های سنتی کسب و کار و همچنین تاکتیک هایی که در این بخشها به کار می‌رود، اعم از درون شرکتی خاص و یا در کل زنجیره، با هدف بهبود بلند مدت عملکرد هر یک از شرکتها و کل زنجیره تامین است (مانال و همکاران، ۲۰۲۰).

۲. مروری بر ادبیات

مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین عبارت از تشریک مساعی شرکتها جهت ارتقای موقعیت استراتژیک و بهبود اثر بخش عملکرد مجموعه میباشد. این فرآیند یکپارچه ارزش ساز باید از تهیه مواد تا

تحویل کالا / خدمات به مشتری نهایی مدیریت گردد (باورسکس، ۲۰۱۸).

زنجیره تأمین دامنه وسیعی دارد که شامل: تامین کنندگان جزء، تامین کنندگان عمده، عملیات داخلی، مشتریان عمده، مشتریان جزء و مصرف کنندگان نهایی میباشند. زنجیره تامین در کارخانه های تولیدی، شرکتهای خدماتی و حتی منازل نیز وجود داشته و آن را با عباراتی نظیر زنجیره تقاضا و یا زنجیره ارزش نیز معرفی می نمایند. اما نام آن هرچه که باشد، هدف آن ایجاد ارزش برای مصرف کننده نهایی است (لانسیونی و همکاران،۲۰۱۸).

هدف هر زنجیره ای، حداکثر کردن کل ارزش تولیدی توسط آن است. اختلاف بین پولی که مشتری می پردازد با کل هزینه های متحمل شده توسط زنجیره برای تولید و توزیع کالا، میزان سوددهی زنجیره را نشان می دهد. میزان سود دهی زنجیره، کل سودی است که باید بین کلیه مراحل زنجیره تقسیم شود. برهمین اساس موفقیت یک زنجیره بر حسب میزان سوددهی آن تعریف می شود و مدیریت زنجیره تأمین مستلزم مدیریت جریان های بین و داخل مراحل یک زنجیره برای حداکثر کردن کل سود دهی آن است (ابراهیم نژاد و همکاران،۲۰۱۸).

در دیدگاه مدیریت زنجیره عرضه، تمامی شرکتهایی که در تولید محصول نقش دارند، مانند حلقه های یک زنجیر، به یکدیگر متصلند و سعی در ارائه خدمت بهتر به مصرف کننده محصول نهایی را دارند. شرکتهای یک زنجیره تا حد امکان به یکدیگر کمک کرده و تنها به ارتقا خود فکر نمی کنند و اطلاعات موجود در یک شرکت را تنها متعلق به شرکت نمیدانند (چوپرا،۲۰۲۰).

متغیرهای تصمیم در زنجیره تأمین

زنجیره تأمین دارای اهداف خاص است که در نتیجه آن عملکرد زنجیره رقم میخورد .برای بررسی و اندازه گیری این عملکرد، متغیرهای تصمیم تعریف می شوند و از روی آنها توابع عملکرد بدست می آیند.

برای درک بهتر مطلب در ادامه به برخی از آنها اشاره می شود:

- مکان : تعیین مکان مناسب برای کارخانه، انبارها، توزیع کنندگان و غیره
- تخصیص: تخصیص انبارها و توزیع کننده گان و... به مشتریان و بازارهای مناطق مختلف.
- ساختار شبکه: تعیین اینکه شبکه توزیع باید بصورت متمرکز باشد یا غیر متمرکز و کدام اجزای زنجیره (تأمین کننده و تولید کننده) باید با هم کار کنند.
- تعداد تجهیزات و منابع: تعیین تعداد تأمین کننده، تولید کننده، انبار و غیره

- تعداد طبقات و بخش های زنجیره : تعیین تعداد بخشهای افقی یک زنجیره.
- چگونگی سرویس دهی: تعیین بهترین مسیرهای مورد نیاز برای حمل و نقل و غیره
- حجم: تعیین میزان حجم خرید، تولید و حمل و نقل هر گره در زنجیره.
- سطح موجودی: تعیین میزان موجودی مورد نیاز در هر یک از انبارها
- میزان نیروی کار مورد نیاز: برنامه ریزی منابع انسانی و تعادل نیروی کار
- سطح واگذاری کار به شرکتهای دیگر: تعیین اینکه چه میزان از کارها باید به دیگر شرکتها از جمله تأمین کنندگان، واسطه های تدارکاتی و غیره داده شود و تعیین اینکه برای هر یک از این کارها باید یک شرکت به خدمت گرفته شود یا بیشتر (فیورینو،۲۰۱۸).

اشتراک اطلاعات در زنجیره تأمین

مهمترین فاکتورهای موفقیت یک زنجیره تأمین، مدیریت موثر اتحادهای استراتژیک بین بخش های زنجیره، توانایی مناسب مدیریت داده ها، و سیستم اطلاعاتی پیشرفته بین سازمانی برای تبادل مناسب داده ها است. بنگاه های اقتصادی برای بهره گیری از مزیتهای موجود در نقاط مختلف جهان، این نقاط را به زنجیره تأمین خود افزوده اند (وانای،۲۰۱۷). با گسترش زنجیره تأمین به سطح جهانی، ارتباطات و مراکز در سطح کشورهای مختلفی گسترده می شوند. در این حالت، راهبری صحیح عملیات اهمیت بسیاری پیدا می کند. هزینه و مشکلات مربوط به راهبری ممکن است آنچنان بالا برود که مزایا و منافع اولیه مربوط به شبکه تأمین جهانی را خنثی نماید. بنابراین لازم است سازمانها برای هدایت صحیح شبکه های تأمین جهانی، در سیستم های اطلاعاتی سرمایه گذاری کنند. نظر به اینکه شرکت ها برای بدست آوردن مزیت های رقابتی بیشتر و بهتر در محیط جهانی در تلاش هستند، تمرکز بر روی روابط موجود در زنجیره به منظور ایجاد یک شبکه کارآمد است.اخیراً مفاهیم مربوط به طراحی و مدیریت زنجیره تأمین به موضوعاتی مورد توجه تبدیل شده اند (جوتنر،۲۰۲۰).

بررسی جریان اطلاعات زنجیره تأمین نشان می دهد که مشکلات مربوط به این زنجیره به دو جریان اطلاعاتی مربوط است:

۱- جریان از انتهای زنجیره (سفارش مشتری و مراحل تکمیل آن)

۲- جریان به سمت ابتدای زنجیره (سفارشات و تقاضا): حذف هزینه های مربوط به برنامه ریزی و کنترل موجودی ضعیف مهمترین مشکل موجود در یکپارچه سازی فرآیندها در طول زنجیره

تأمین، مساله محدودیت های سازمان است. بخش های مختلف سازمان و اجزاء مختلف زنجیره، از اطلاعات به عنوان ابزار قدرت خود استفاده می کنند و تغییر در رویه جریان اطلاعات را موجب کاهش قدرت خود می دانند. بنابراین اصلاح سازمان پیشنیاز اصلی ایجاد نظام اطلاعاتی مناسب است (فان و همکاران،۲۰۲۰).

فرآیند ناب سازی در زنجیره تأمین

در یک سیستم ناب، نباید هیچ گونه ضایعاتی وجود داشته باشد. صف ها، موجودی، ماشین ها و کارکنان بیکار انواع مختلفی از ضایعات هستند. فرآیند ناب سازی فرآیندی است که در آن ضایعات شناسایی و حذف می شوند. مولفان متفقاً بر ۸ گام در فرآیند نابسازی اشتراک نظر دارند:

۱. ایجاد تعهد در مدیریت و برخورداری از حمایت مدیریت
۲. تیم سازی و آشنایی با مفاهیم ناب
۳. انتخاب یک جریان ارزش مناسب
۴. نگاشت جریان انتخاب شده
۵. تعیین شاخص های بهبود
۶. تهیه نقشه وضعیت مطلوب
۷. معرفی پروژه های بهبود در قالب بهبود مستمر
۸. شروع به کار پروژه های تعریف شده (اینزاگی، ۲۰۱۶).

مدیریت لجستیک

مدیریت لجستیک بخشی از زنجیره تأمین است که به مدیریت جریان کالاها، اطلاعات و سایر منابع از جمله انرژی و منابع انسانی بین نقطه شروع و نقطه مصرف می پردازد؛ بطوریکه نیازمندی های مصرف کنندگان را تأمین نماید. لجستیک شامل ترکیب اطلاعات، حمل و نقل، موجودی، انبارداری، اداره نمودن مواد و بسته بندی است.

لجستیک تحت عنوان برنامه ریزی، سازماندهی و کنترل همه فعالیت ها در جریان مواد، از مواد خام تا مصرف نهایی و جریان معکوس محصول تولیدی، با هدف تأمین رضایت مشتریان و نیازها و خواسته های سایر بخش ها مانند: فراهم نمودن خدمات خوب به مشتریان، هزینه پایین، سرمایه کم و پیامدهای محیطی کوچک تعریف می شود.

لجستیک تحت عنوان فعالیت هایی تعریف می شود که مرتبط به ارائه یک محصول یا یک

خدمت در زمان، مکان، کمیت و کیفیت، تحویل به مشتری و با هزینه مناسب باشد.
در بیشتر موارد به لجستیک به عنوان یک رویکرد علمی مربوط به حمل و نقل یا جابجایی مواد از یک نقطه به نقطه دیگر یا تولید خدمات نگریسته می شود اما سیستم های لجستیک شامل مسئولیت های عملیاتی دیگری از قبیل، اداره کل عملیات خرید نیز می باشد.
مدیریت لجستیک بخشی از مدیریت زنجیره تأمین است که وظیفه برنامه ریزی، پیاده سازی، کارایی و اثربخشی، جریان معکوس مواد، ذخیره سازی کالاها و خدمات، و جریان اطلاعات بین دو نقطه مبدأ و نقطه مصرف را جهت رفع نیازهای مشتریان کنترل می نماید.

بخش های مختلف مدیریت لجستیک

فعالیت های مدیریت لجستیک عموماً شامل مدیریت حمل و نقل ورودی و خروجی، مدیریت ناوگان، انبارداری، کنترل مواد، انجام سفارش، طراحی شبکه تدارکات، مدیریت موجودی، برنامه ریزی عرضه و تقاضا، و مدیریت تدارکات شخص ثالث عرضه کننده خدمات می باشد. برای تعیین سطوح، می توان عملیات لجستیکی را به منبع یابی و بدست آوردن آن، برنامه ریزی تولید، بسته بندی و مونتاژ و خدمات مشتری، تقسیم نمود. این نوع مدیریت شامل همه سطوح برنامه ریزی و اجرای استراتژیک، عملیاتی و تاکتیکی می باشد. مدیریت لجستیک یک عملیات ترکیبی است که همه فعالیت های لجستیکی را هماهنگ و بهینه می کند. همچنین فعالیت های دیگر لجستیکی را با بازاریابی، فروش، تولید، مالی و فناوری یکپارچه می سازد.

اینترنت اشیاء

استفاده از برچسب های الکترونیکیRFID و حسگرها گسترش ارتباطات و پتانسیل کنترل شبکه ها را برآورده خواهد سا خت که این موضوع به اهمیت استفاده از فناوری حسگر در کنار فناوری های جدیدی همانند RFIDبه منظور دستیابی به اینترنت اشیاء تأکید دارد.به منظور دستیابی و متصل شدن به اشیاء، تشخیص آنها بر روی شبکه از طریق فناوری مانندRFID یک امر ضروری است. سپس به کمک فناوری حسگر به آگاهی از تغییرات در حاالت فیزیکی آنها مانند تغییر دما می پردازیم. هم اکنون به کمک ترکیب این دو تکنولوژی و اینکه چگونه بشر می تواند اشیاء را به واسطه اینترنت اداره کند، به آنها هوش می دهیم. بنابراین بحث هوشمند کردن اشیاء در اینترنت اشیاء از اهمیت خاصی برخوردار است (ساندمیکر و همکاران، ۲۰۲۰).
پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و اولویت بندی چالش های لجستیک هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء است.

۳. روش پژوهش

تحقیق حاضر در دو مرحله اصلی انجام شد. در مرحله ی اول با استناد به منابع و پژوهش های موجود در این حوزه، چالشهای لجستیک هوشمند بر پایه اینترنت اشیاء شناسایی و سپس با استفاده از نظرسنجی از کارشناسان به رتبه بندی شاخص ها پرداخته شد تا در نهایت بتوان وزن شاخص ها را محاسبه کرد. در مرحله بعد نیز نسل های لجستیکی که در این حوزه فعال هستند را طبق وزن های به دست آمده از مرحله قبل مورد و تکنیک ویکور بررسی عملکردی قرار دادیم. پس از اطلاق نماد اختصاصی به هر کدام از معیارهای شناسایی شده در حوزه چالش های لجستیک هوشمند بر پایه اینترنت اشیا، به پیاده سازی الگوریتم تکنیک دیمتل در محیط کد نویسی نرم افزار مطلب پرداختیم و سپس این روش را به داده های دریافت شده از پرسشنامه های تکمیل شده اعمال نموده و خروجی ها را تحلیل نمیدویم.

در نهایت نیز با استفاده از روش ویکور در محیط نرم افزار اکسل، نسل های این حوزه را بررسی و ارزش گذاری کردیم تا مشخص شود بر اساس وزن های به دست آمده برای هر شاخص، کدام نسل عملکرد بهتری داشته است.

از دو روش کتابخانه ای و میدانی برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز پژوهش استفاده شده است.

جامعه موردِ مطالعه به طور کلی در برگیرنده کلیه مدیران میانی و ارشد صنایع لبنی تین که تعداد آن‌ها ۲۵ نفر می باشد.

روش نمونه‌گیری ترکیبی از دو روش نمونه‌گیری غیراحتمالی هدفمند (قضاوتی) و نمونه‌گیری گلوله برفی است.

۴. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

جدول ۱: معیارهای اصلی

معیار	نماد
چالش های سیستماتیک	C۱
چالش های کسب و کار	C۲
چالش های قانونی	C۳

جدول ۲: تعیین تأثیرگذاری عوامل اصلی

	چالش های سیستماتیک	چالش های کسب و کار	چالش های قانونی
چالش های سیستماتیک	✓		
چالش های کسب و کار		✓	
چالش های قانونی			✓

جدول ۳: زیر معیارهای چالش های سیستماتیک

معیار	نماد
کارایی و پایداری سیستم	C۱۱
مشکلات شبکه اتصال	C۱۲
امنیت	C۱۳
تامین انرژی	C۱٤

جدول ۴: تعیین تأثیرگذاری زیر معیارهای چالش های سیستماتیک

	کارایی و پایداری سیستم	مشکلات شبکه اتصال	امنیت	تامین انرژی
کارایی و پایداری سیستم	✓			
مشکلات شبکه اتصال		✓		
امنیت			✓	
تامین انرژی				✓

جدول ۵: زیرمعیارهای چالش های کسب و کار

معیار	نماد
هزینه سرمایه گذاری	C۲۱
رقابت پذیری	C۲۲
سازگاری	C۲۳

جدول ۶: تعیین تأثیرگذاری زیر معیارهای چالش های کسب و کار

	هزینه سرمایه گذاری	رقابت پذیری	سازگاری
هزینه سرمایه گذاری	✓		
رقابت پذیری		✓	
سازگاری			✓

جدول ۷: زیر معیارهای چالش های قانونی

معیار	نماد
سیاست گذاری و خط مشی	C۳۱
مقررات	C۳۲

جدول ۸: تعیین تأثیرگذاری زیر معیارهای چالش های قانونی

	سیاست‌گذاری و خط مشی	سیاست‌گذاری و خط مشی
سیاست‌گذاری و خط مشی	✓	
مقررات		✓

پرسشنامه های هرکدام از مراحل قبل در اختیار خبرگان این حوزه قرار داده شد تا با استفاده از طیف موجود در جدول ۲ آنها را تکمیل کنند که با جمع آوری آنها و میانگین گیری از پاسخ ها به ماتریس ورودی به نرم افزار متلب میرسیم. کد دیمتل نوشته شده در این نرم افزار، ماتریس ورودی برای هر سطح از معیارها را فراخوانی و تکنیک دیمتل را به آن اعمال میکند. خروجی نهایی به دست آمده از نرم افزار متلب که در فایل اکسلی به نام output در این بخش ذخیره میگردد شامل مقادیر R (شدت اثرگذاری)، J (شدت اثرپذیری)، R+J (بردار برتری) و R-J (بردار ارتباط) برای هر کدام از معیارها به شرح زیر بوده است.

جدول ۹: خروجی نهایی تکنیک دیمتل عوامل اصلی

	R	J	R+J	R-J
C1	5.292197	3.290688	8.582885	2.001508
C2	0	3.519666	3.519666	-3.51967
C3	3.438192	1.920035	5.358227	1.518158

طبق نتایج به دست آمده از جدول ۹ مشهود است که عامل شماره ۱ (چالش های سیستماتیک) بیشترین اثرگذاری (بیشترین مقدار R) بر سایر عوامل و همچنین عامل شماره ۲ (چالش های کسب و کار) بیشترین اثرپذیری (بیشترین مقدار J) از سایر عوامل را دارا می باشند. بنابراین ترتیب اثرگذاری عوامل طبق جدول به دست آمده به صورت C۱، C۲ و C۳ بوده است. همچنین ترتیب اثرپذیری عوامل نیز به صورت C۲، C۱ و C۳ می باشد.

با توجه به اینکه میزان R، تاثیرگذاری و میزان J ، تاثیرپذیری عوامل را نشان می دهد، بنابراین میزان R+J بالا در واقع میزان تاثیرگذاری و تاثیر پذیری زیاد که همان تعامل بالا با سایر عوامل است را نشان می دهد و بالعکس R+J پایین، میزان تاثیرگذاری و تاثیر پذیری کم که همان تعامل پایین با سایر عوامل است را مشخص می کند. بر این اساس، طبق جدول ۱، عامل شماره ۱ (چالش های سیستماتیک) دارای تاثیرگذاری بالا بر عوامل دیگر و تاثیرپذیری پایین از آنهاست و اثرگذارترین عامل است، عامل شماره ۲ (چالش های کسب و کار) دارای تعامل بسیار کم با سایر عوامل است اما میزان اثرپذیری اش از اثرگذاریش بالاتر است. از بین این سه عامل، چالش‌های سیستماتیک بیشترین تعامل را با مابقی عوامل داراست و از این لحاظ دارای بیشترین اهمیت و وزن خوهد بود.

جدول ۱۰: خروجی نهایی تکنیک دیمتل زیرمعیارهای چالش‌های سیستماتیک

	R	J	R+J	R-J
C11	4.010531	9.787347	13.79788	-5.77682
C12	4.640349	0	4.640349	4.640349
C13	6.807071	8.385071	15.19214	-1.578
C14	4.708817	1.994349	6.703166	2.714468

مطابق با نتایج به دست آمده از جدول ۱۰ مشخص است که عامل شماره ۱۳ (امنیت) بیشترین

اثرگذاری (بیشترین مقدار R) بر سایر عوامل و همچنین عامل شماره ۱۱ (کارایی و پایداری سیستم) بیشترین اثرپذیری (بیشترین مقدار J) از سایر عوامل را دارا می باشند. بنابراین ترتیب اثرگذاری عوامل طبق جدول به دست آمده به صورت C۱۳، C۱۴، C۱۲ و C۱۱ بوده است. همچنین ترتیب اثرپذیری عوامل نیز به صورت C۱۱، C۱۳، C۱۲ و C۱۴ میباشد.

با توجه به توضیحات قبل و مطابق با جدول ۳، عامل شماره ۱ (کارایی و پایداری سیستم) دارای بیشترین تعامل با عوامل دیگر بوده و در نتیجه دارای بیشترین اهمیت و وزن خواهد بود، پس از آن عامل شماره۳ (امنیت) دارای بیشترین عتامل و اهمیت است. عامل شماره ۲ (مشکلات شبکه اتصال) تاثیرگذارترین عامل از بین زیر معیارهای چالش های سیستماتیک بوده است.

جدول ۱۱: خروجی نهایی تکنیک دیمتل زیرمعیارهای چالش های کسب و کار

	R	J	R+J	R-J
C21	4.065284	0	4.065284	4.065284
C22	0	3.734436	3.734436	-3.73444
C23	1.728573	2.059421	3.787993	-0.33085

مطابق با نتایج به دست آمده از جدول ۱۱ مشخص است که عامل شماره ۲۱ (هزینه سرمایه گذاری) بیشترین اثرگذاری (بیشترین مقدار R) بر سایر عوامل و همچنین عامل شماره ۲۲ (رقابت پذیری) بیشترین اثرپذیری (بیشترین مقدار J) از سایر عوامل را دارا میباشند. بنابراین ترتیب اثرگذاری عوامل طبق جدول به دست آمده به صورت C ۲۱، C۲۳ و C۲۲ بوده است. همچنین ترتیب اثرپذیری عوامل نیز به صورت C۲۲، C۲۳ و C۲۱ میباشد.

طبق جدول ۴ و توضیحات قبل، عامل شماره ۱ (هزینه سرمایه گذاری) دارای تاثیرگذاری بالا بر عوامل دیگر و تاثیرپذیری پایین از آنهاست و اثرگذارترین عامل است، عامل شماره ۲ (رقابت‌پذیری) دارای تعامل بسیار کم با سایر عوامل است اما میزان اثرپذیری اش از اثرگذاریش بالاتر است. عامل شماره ۳ (سازگاری) نیز دارای تاثیرگذاری و تاثیرپذیری کم و نزدیک به هم را می باشد. از بین این سه عامل، هزینه سرمایه گذاری بیشترین تعامل را با مابقی عوامل داراست و از این لحاظ دارای بیشترین اهمیت و وزن خوهد بود.

جدول ۱۲: خروجی نهایی تکنیک دیمتل زیرمعیارهای چالش‌های قانونی

	R	J	R+J	R-J
C31	2.089019	0	2.089019	2.089019
C32	0	2.089019	2.089019	-2.08902

مطابق با نتایج به دست آمده از جدول ۱۲ مشهود است که عامل شماره ۳۱ (سیاست گذاری و خط مشی) بیشترین اثرگذاری (بیشترین مقدار R) بر سایر عوامل و همچنین عامل شماره ۳۲ (مقررات) بیشترین اثرپذیری (بیشترین مقدار J) از سایر عوامل را دارا میباشند. بنابراین ترتیب اثرگذاری عوامل طبق جدول به دست آمده به صورت C۳۱ و C۳۲ بوده است. همچنین ترتیب اثرپذیری عوامل نیز به صورت C۳۲ و C۳۱ می باشد.

با توجه به توضیحات قبل و مطابق با جدول ۵ ، عامل شماره ۲ (مقررات) دارای بیشترین تعامل با عامل دیگر بوده و در نتیجه دارای بیشترین اهمیت و وزن خواهد بود. همچنین عامل شماره ۱ (سیاست گذاری و خط مشی) تاثیرگذارترین عامل از بین زیر معیارهای چالش های قانونی بوده است.

در مرحله بعد توسط روش ویکور و درجه اهمیت به دست آمده برای هر معیار توسط تکنیک دیمتل انجام شد.

در این بخش معیارها بصورت جدول زیر نام گذاری شده و همچنین "مشکلات شبکه اتصال" و "هزینه سرمایه گذاری" به عنوان معیارهای منفی و مابقی معیارها، مثبت در نظر گرفته شده‌اند.

جدول ۱۳: معیارها و نمادهای آنها در روش ویکور

معیار	نماد
کارایی و پایداری سیستم	C۱
مشکلات شبکه اتصال	C۲
امنیت	C۳
تامین انرژی	C٤
هزینه سرمایه گذاری	C٥
رقابت پذیری	C٦
سازگاری	C۷
سیاست گذاری و خط مشی	C۸
مقررات	C۹

مراحل این الگوریتم در نرم افزار اکسل پیاده سازی شد و پس از اعمال آن به نظرات خبرگان بصورت ذیل ارائه شد.

ماتریس تصمیم به صورت شکل زیر حاصل شد:

جدول ۱۴: ماتریس تصمیم نرمال شده روش ویکور

N	C۱	C۲	C۳	C٤	C٥	C٦	C۷	C۸	C۹
٥PL	۰.۰٥۳	۰.۰۹٥	۰.۲۷٦	۰.۳۱۸	۰.۱۸۸	۰.۱۱۱	۰.۱٦۷	۰.۲٥۷	۰.۲۷۳
٤PL	۰.٤۷٤	۰.۱۹	۰.۱۷۲	۰.۲۲۷	۰.۱۲٥	۰.۱٤۸	۰.۲٥	۰.۲٥۷	۰.۰۹۱
۳PL	۰.۳۱٦	۰.۱۹	۰.۱۰۳	۰.۰۹۱	۰.۱۸۸	۰.۲۲۲	۰.۰۸۳	۰.۲	۰.٤۰۹
۲PL	۰.۰٥۳	۰.۲۳۸	۰.۲۷٦	۰.۲۲۷	۰.۳۱۳	۰.۲۲۲	۰.۱٦۷	۰.۰۸٦	۰.۱۳٦
۱PL	۰.۱۰٥	۰.۲۸٦	۰.۱۷۲	۰.۱۳٦	۰.۱۸۸	۰.۲۹٦	۰.۳۳۳	۰.۲	۰.۰۹۱

جدول ۱۵: محاسبه مقدارQ و رتبه هر نسل

Rank	Q	V-1	V	(Ri-R*)/(R-_R*)	(si-s*)/(s-_s*)	
2	0.500	0.5	0.5	1.000	0.000	5PL
1	0.064	0.5	0.5	0.000	0.129	4PL
3	0.667	0.5	0.5	0.674	0.660	3PL
5	0.963	0.5	0.5	1.000	0.926	2PL
4	0.862	0.5	0.5	0.724	1.000	1PL

همانطور که میدانیم هرچه مقدار Q کمتر باشد، رتبه آن گزینه بالاتر است و این یعنی طبق جدول ۱۵، نسل چهارم توانسته بهترین عملکرد را در بین این پنج نسل به دست آورد. اما این انتهای کار نیست و میبایست شرط های روش ویکور را نیز بررسی کنیم تا به نتیجه قطعی برسیم.

روایی و پایایی

به منظور صحت سنجی پرسشنامه ها و بررسی پایایی و روایی آن، به محاسبه آلفای کرونباخ توسط نرم افزار SPSSپرداختیم.

پرسشنامه ها در مجموع شامل ۲۶ گویه بود (۶ گویه عوامل اصلی، ۱۲ گویه چالش های سیستماتیک، ۶ گویه چالش های کسب و کار و ۲ گویه چالش های قانونی) که در اختیار ۲۵ نفر از خبرگان قرار داده شد که نتیجه آلفای کرونباخ آن برابر با ۰٫۸۵ به دست آمد.

از آنجایی که ضرایب آلفای بزرگتر از ۰,۷ به معنی ساز و کار درونی مناسب گویه هاست، گویه‌های پرسشنامه پژوهش حاضر از پایایی و روایی بسیار مناسبی برخوردار هستند.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

گسترش روزافزون فناوری اطلاعات اثرات جدی بر ابعاد زندگی بشر گذاشته است به نحوی که اطلاعات، عامل اصلی کسب قدرت محسوب می شود و بر اساس ویژگیهای دوره معاصر، ماهیت شغل، فرآیندهای تجاری و مدیریت آن ها دچار تحولات اساسی شده است و نیز به کارگیری فناوری های اطلاعاتی در زمینه فرآیندهای سازمان و مدیریت، اقدامی در جهت تطابق با شرایط نوین سازمانها در عصر اطلاعات می باشد. یکی از مزایای به کارگیری فناوری اطلاعات در سازمانها ایجاد و ارتقاء هوش سازمانی می باشد که در سازمانهای پیچیده امروزی، برآیند و ترکیب از دو هوش فعال انسانی و هوش مصنوعی ماشینی خواهد بود که بی تردید مدیران سازمانها برای پویایی و افزایش کارائی سازمان خود راهی جز بهره گیری از این دو جریان هوشمند نخواهند داشت (دهقان حسامی،۱۳۹۹).

اینترنت به عنوان یکی از فناوری های هوشمندسازی ماشینی، یک مبدأ برای گسترش تجارت الکترونیک، مخصوصاً در کشورهای پیشرفته بوده است. از طریق این بزرگراه اطلاعاتی، میلیونها رایانه می توانند به یکدیگر متصل شوند و یک شبکه جهانی را به وجود بیاورند که انواع منابع اطلاعاتی و ازجمله منابع تجاری را در اختیار مصرف کنندگان قرار دهد. بسیاری از شرکتهایی که از فناوریهای مبتنی بر اینترنت بهره میبرند، سرعت بالا امکان انتخاب بیشتر، و هزینه پایین را عامل استفاده از اینترنت معرفی می کنند (قیصری و همکاران،۱۳۹۸).

فناوری نوین اینترنتی از اشیاء با بهره گیری از بسترهای اینترنتی و نیز استفاده از تجهیزات هوشمندساز، اقدام به ایجاد شبکه وسیعی از اشیاء هوشمند نموده که این امر زمینه مدیریت صحیح و در لحظه اشیاء را برای شرکتها فراهم می آورد. به کارگیری این فناوری در مدیریت بخشهای مختلف زنجیره تأمین، به خصوص مدیریت لجستیک، علاوه بر مزایای درون سازمانی، توان رقابتی شرکتها را در بازارهای هدف ارتقاء چشمگیری خواهد بخشید (طبرسا و همکاران، ۱۳۹۸).

امروزه محیط شرکتها حساس، پرثمر و درعین حال رقابت پذیر است، افزایش عملکرد مالی تا حدود زیادی به نوع روابط موجود بین دو رکن شرکت یعنی مدیریت لجستیک و مشتریان

بستگی دارد و شرکتی که از یکپارچگی شایسته تری برخوردار باشد بهتر می تواند هدف خود را برآورده سازد و بهره وری لازم را ایجاد نماید؛ و عملکرد مالی خود را بهبود بخشد لذا شیوه عمل و رفتار هر مدیر در یک محیط کاری تابع کنش های متقابل میان شخصیت مدیر و شرایط محیطی شرکت است. در بازار رقابتی موجود، بنگاه های اقتصادی و تولیدی علاوه بر توجه به شرکت و منابع داخلی، خود را ملزم به مدیریت و نظارت بر منابع و عناصر مرتبط در خارج از شرکت نموده اند (بیسواجیت و همکاران، ۲۰۲۰).

از طرف دیگر اینترنت اشیاء بعد از اینترنت به عنوان جدیدترین فناوری اطلاعاتی دنیا شناخته می شود. اینترنت اشیاء در حال حاضر به سرعت در حال رشد و توسعه بوده و از فناوری هایی همچون شبکه WSN، بارکد حسگر هوشمند، RFID، NFC، ارتباطات بی سیم، رایانش ابری و غیره استفاده می کند.کاربردهای اینترنت اشیاء را می توان در زمینه هایی همچون خانه هوشمند، شهر هوشمند، حمل و نقل، لجستیک، بنگاه های سازمانی، خدمات، مدیریت تدارکات و غیره مشاهده کرد. اینترنت اشیاء باعث تسهیل در کارها شده است. اینترنت اشیاء با تاثیرگذاری در بخش های گوناگون مدیریت زنجیره تأمین نظیر تولید، انبارداری، تأمین، توزیع، حمل و نقل، مدیریت اطلاعات و خدمات پس از فروش باعث افزایش کارایی و بهبود عملکرد آنها در یک سازمان می شود. به وجود آمدن یک پایگاه اطلاعاتی قوی باعث تسهیل فرآیندهای پیش بینی و برنامه ریزی و نیز تهیه و تأمین می گردد (دانسون و همکاران، ۲۰۲۰).

در سالهای اخیر مدیریت لجستیک به عنوان یک مزیت رقابتی راهبردی برای سازمانها، بنگاهها و حتی دولت ها در سطوح ملی، منطقه ای و بین المللی مورد توجه جدی قرار گرفته است. لزوم توجه به مقوله مدیریت لجستیک بر مدیران صنایع و کسب و کارهای مختلف پوشیده نیست؛ چرا که هزینه های فرایند لجستیک گاه تا ۳۳ درصد از هزینه های تحویل (قیمت تمام شده) محصول را تشکیل می دهد. این بخش از فرآیندهای تجاری نیز مانند بخش های دیگر، همگام با پیشرفت های دنیای فناوری نیاز به به روزرسانی و مدیریت هوشمند دارد. اینترنتی از اشیاء یکی از جدیدترین فناوری ها در زمینه هوشمندسازی مواد، کالاها، تجهیزات وفرآیندهای کاری می باشد. در این فناوری با تبدیل تمام اشیاء دنیای فیزیکی به شبکه ای از اشیاء هوشمند و اتصال درلحظه آن ها به اینترنت، مدیریت یکپارچه و دقیق آنها را فراهم می آورد (کارل و همکاران، ۲۰۲۰).

امروزه با جهانی شدن بازارها و افزایش رقابت در بازارهای جهانی سعی سازمانها برای بقا در این بازار افزایش یافته است، این موضوع سبب پیدایش فلسفه لجستیک هوشمند شده است. مدیریت لجستیک مجموعه ای از تسهیلات، تأمین کنندگان، مشتریان، محصولات و روشهای کنترل موجودی، تأمین و توزیع است)فخارزاده نائینی،۱۳۹۱). فعالیت های مدیریت لجستیک شامل همه مراحلی است که بطور مستقیم یا غیرمستقیم خواسته های مشتری را برآورده می سازد، مدیریت شرکت تمامی موارد مرتبط با شبکه تدارکات را در بر میگیرد که شامل تأمین کنندگان، مراکز تولیدی، انبارها، مراکز توزیع و بازار خرده فروشان و همچنین مواد خام، موجودی ساخت و محصولات نهایی جاری بین آنها میشود(حسین زاده سلجوقی و رحیمی،۱۳۹۸).

در دهه اخیر لجستیک هوشمند از حالت نامحسوس و فرعی خارج شده و به یک عنصر استراتژیک تبدیل گشته است که میتواند تاثیر مثبت و محسوس روی فعالیتهای سازمانها بگذارد (ریچارد و همکاران،۲۰۱۳). در واقع هدف لجستیک هوشمند ؛ برنامه ریزی، سازماندهی، رهبری و کنترل زنجیره به منظور تأمین مواد مورد نیاز به تعداد (مقدار) مورد نیاز در زمان مورد نیاز برای مشتری داخلی یا خارجی است(حسین زاده و همکاران،۱۳۹۸). امروزه حضور در عرصه اقتصاد جهانی برای تولیدکنندگان و شرکتهای تجاری با چالشهای جدیدی مواجه است. وجود تعداد زیاد عرضه کنندگان و رقابت فشرده آنها و افزایش انتظارات مصرف کنندگان برای ارائه کیفیت بهتر و خدمات رسانی سریعتر، فشارهای زیادی را بر تولید کنندگان وارد کرده، عواملی که شاید تا پیش از این وجود نداشته است. در این شرایط شرکتهای تجاری پی بردند که به تنهایی قادر به انجام همه امور نبوده و از سوی دیگر علاوه بر توجه به امور و منابع داخلی، نیاز به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از شرکت نیز وجود دارد(ویوک و همکاران،۲۰۲۰). علت این امر دستیابی به مزایای رقابتی با هدف کسب سهم بیشتر از بازار است. بر این اساس فعالیتهایی مانند تهیه مواد، برنامه ریزی برای تولید محصول، انبارداری، کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتری که قبلا در سطح شرکت انجام می شد، به سطح لجستیک هوشمند انتقال یافته است. مسئله اساسی در یک لجستیک هوشمند ، مدیریت، کنترل و هماهنگی فعالیت هاست. لجستیک هوشمند این کار را به طریقی انجام میدهد که مشتریان بتوانند محصولات را با کیفیت و خدمات قابل اطمینان، در اسرع وقت و با حداقل هزینه دریافت کنند(هنرور و رضایی،۱۳۹۸). لجستیک هوشمند نـه تنهـا بـه بررسـی راه های ترویج هزینه در سراسر کانالهـای عرضـه کـالا وخدمات می پردازد، بلکه باید بین تقاضـای روز افـزون مشتریان

برای ارائه خدمات بـه موقـع و کارآمـد موازنـه ایجاد کرده و از تحولات سریعی که در عرصه فنـاوری صورت می گیرد نیز، غافل نباشد. بـه عبـارتی، بدون توجه به لجستیک هوشمند یک شرکت نمی تواند تـا تولید و انتقال محصولات در کل مسیرتولید وتوزیع را، از تـامین مـواد اولیـه یـا قطعـات گرفتـه تـا قـرار دادن محصول تمام شده در اختیار مشتریان، هماهنـگ سـازد(حیدری دهویی و همکاران،۱۳۹۸).

فناوری اینترنت اشیاء ،یکی از جدید ترین فناوری های مورد بحث در دنیای امروز به شمار می رود و در دنیای امروز اطلاعات حرف اول را می زند. اینترنت اشیاء با دانستن این مساله مهم،بر پایه اطلاعات شکل گرفته و آن را به تمامی اشیای پیرامون زندگی بسط داده است.فرایند ارسال داده ها در اینترنت اشیاء به صورت تمام اتوماتیک و بر اساس تنظیمات انجام شده و در زمان های مشخص ارسال می گردند و ظهور این پدیده نتیجه توسعه فناوری های بی سیم و سامانه ای میکروالکترومکانیکی است. اینترنت اشیاء برای توصیف آینده که اشیای فیزیکی یکی پس از دیگری به اینترنت متصل می شود و با اشیای دیگر ارتباط برقرار می کند و رابطه نزدیکی به عنوان یک روش ارتباطی، با مفهوم شناسایی از طریق فرکانس رادیویی(RFID) دارد و شامل فناوری های حسگر،فناوری های بی سیم،کدها واکنش سریع(QR) و غیره نیز می شود.کاربردهای اینترنت اشیاء متنوع و متعدد است و به تمام زمینه های زندگی روزمره افراد،شرکت ها و جامعه به عنوان یک کلیت نفوذ کرده است و به دلیل تغییرات مستمر تکنولوژی و رقابت های فزاینده جهانی و تغییرات پیاپی سلایق مشتریان،بخش های تجاری و صنعتی را تحت فشار روزافزون قرار داده است. مدیریت لجستیک تلفیقی از دانش و تجربه در جهت بهبود دسترسی سریع به مواد اولیه ساخت محصولات و یا خدمات و انتقال آن به مشتری است(میوراندی و همکاران،۲۰۱۸).از نقطه نظر مفهومی، فناوری اینترنتی از اشیاء بر اساس سه اصل حیاتی که به هوشمندسازی اشیاء مربوط می شود، بنا شده است: ۱)قابلیت شناسایی خودکار اشیاء هوشمند، ۲)قابلیت ارتباط اشیاء هوشمند با محیط اطرافشان، و ۳) قابلیت برقراری تعامل میان خود اشیاء در شبکه اصلی تشکیل دهنده آن ها و نیز ارسال اطلاعات مورد نیاز به استفاده کنندگان (شرکتها، کاربران نهایی و سازمانهای خدماتی،دولت و ...)(چن و ژین،۲۰۱۲).با این وجود باید توجه داشت که پیاده سازی لجستیک هوشمند با توجه به اینترنت اشیاء دارای چالش های متعددی است که برخی از آنها عبارتند از پیچیدگی،حریم شخصی،امنیت،سازگاری،انعطاف پذیری(گرامی و همکاران،۱۳۹۹).چالش های ایترنت اشیاء نه تنها پیاده سازی موثر لجستیک

هوشمند را کاهش داده بلکه باعث دستیابی حداقلی و یا عدم دستیابی به نتایج مورد انتظار لجستیک هوشمند خواهد شد(عیدی و رضایی،۱۳۹۶).

سرعت بالای تغییرات و عدم قطعیت در بازارها سبب شده است تا شناخت سازمانها از زنجیره های تامینی که درآنها عضویت دارند و نقشی که در آنها بازی می کنند از اهمیت فوق العاده ای برخوردار شود. شرکتهایی که بدانند چگونه زنجیره های تامین قوی ساخته و در آنها مشارکت کنند، مزیت رقابتی مهمی در بازارشان در اختیار خواهند داشت. همچنین رقابت در شرکتها در بازارهای جهانی از دهه ۹۰ روند رو به رشدی داشته است. شرکتها جهت دستیابی به توان رقابتی بیشتر به دنبال افزایش رضایت مشتریان و بهبود کارایی کسب و کار خود هستند(حسن و همکاران،۲۰۱۹).

بر این اساس، فعالیتهایی نظیر تهیه مواد، تولید، نگهداری و انبارداری کالا، کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتریان که پیش از این در سطح شرکت انجام می پذیرفت، در حال حاضر به سطح زنجیره تأمین منتقل شده است. در این میان، لجستیک هوشمند ، به عنوان عاملی مهم در ایجاد هماهنگی و همکاری میان عناصر مختلف زنجیره تأمین، نقشی حیاتی در بهبود شرکتهای موجود در زنجیره تأمین یافته است(حسین زاده و همکاران،۱۳۹۸).

هدف از پژوهش حاضر شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌های لجستیک هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء بود. که یافته ها بیانگر آن است. بدین منظور تعداد ۲۵ نفراز مدیران ارشد و میانی شرکت لبنیات تین به عنوان جامعه آماری در نظرگرفته شد که با استفاده از تکنیک دیمتل و روش ویکور در دوره زمانی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بررسی شد. نتایج نشان داد چالش های سیستماتیک مهم ترین چالش و پایداری سیستم ها و امنیت نیز از مهم ترین زیرمعیارهای این عامل بوده اند. در چالش های قانونی، معیار مقررات و در چالش های کسب و کار نیز معیار سرمایه گذاری دارای بیشترین اهمیت بوده است.

براساس نتایج پیشنهاد می گردد از آنجاییکه یکی از چالشی ترین عوامل در توسعه لجستیک هوشمند کارایی و پایداری سیستم است توجه به کارایی مفید و بهینه حسگرها و به کارگیری روش های مخلف بهینه سازی انرژی آنها ، گامی بزرگ در توسعه این حوزه می باشد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همه خبرگان و کسانی که در انجام مصاحبه و توزیع پرسشنامه ها در این پژوهش کمک کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

کد ارکید

قسمت پایانی درج کد ارکید همه نویسندگان مقاله است مانند.

ORCID

Mahmood Hossein Darvish Motevalli https://orcid.org/۰۰۰۹-۰۰۰۰-۸۸۵۹-٦۳۱٦

منابع

۱ .امیرنژاد، قنبر؛ اژدری، پرستو(۱۳۹۶). بررسی تأثیر ساختار سازمانی بر چابکی سازمانی با نقش میانجی فرهنگ سازمانی در دانشگاه‌های آزاد اسلامی منطقه ۶ خوزستان (از دیدگاه اساتید)، فصلنامه علمی-پژوهشی علوم اجتماعی دانشگاه آزاد اسالمی واحد شوشتر، ۱: ۲۹۶-۲۷۳

۲ .توکلی مسعود, رزقی شیرسوار هادی, نصیری پور امیراشکان(۱۳۹۶). تاثیر به کارگیری اینترنت اشیاء بر عملکرد سازمانی حوزه سلامت (مطالعه موردی: بیمارستان شهید رجائی تهران)، مدیریت بهداشت و درمان (نظام سلامت)، شماره ۲ (پیاپی ۲۴) ; از صفحه ۴۳ تا صفحه ۵۶.

۳ .چوپانی، سجاد و کریمی گوارشکی، محمد حسین، (۱۳۹۹)، بررسی تاثیرات اینترنت اشیاء بر روی عملکرد زنجیره‌تأمین و نحوه ردیابی محصولات، اولین کنفرانس مهندسی صنایع، اقتصاد و مدیریت

۴ .خبیری، نوید و مهرابی، علی، (۱۳۹۹)، نقش اینترنت اشیاء بر یکپارچگی زنجیره‌تأمین و عملکرد سازمانی در کارخانجات تولید مواد غذایی، اولین کنفرانس بین المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری

۵ .رونقی محمدحسین, حسینی فروغ السادات(۱۳۹۷). شناسایی و رتبه‌بندی خدمات اینترنت اشیا در حوزه سلامت، مدیریت سلامت، دوره ۲۱ , شماره ۷۳ ; از صفحه ۱۰۶ تا صفحه ۱۱۷

۶ .ظهرابی، مهسا و صاحبی، هادی و شفیعی زاده، محمدمهدی، (۱۳۹۹)، ارائه‌ی کاربردهای اینترنت اشیا در پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی صنعت لجستیک با استفاده از روش تحلیل

محتوا، اولین کنفرانس بین المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری

۷ . .عیدی، فاطمه و رضایی، قاسمعلی، (۱۳۹۶)، بررسی تاثیر قابلیت‌های لجستیک معکوس بر هزینه شرکت مورد مطالعه: شرکت بل روزانه

۸ .فامیلی، عادل، (۱۳۹۹)، نقش اینترنت اشیاء در بهبود مدیریت زنجیره‌تأمین، دومین کنفرانس مهندسی صنایع، اقتصاد و مدیریت

۹ .قاسمی روح اله, محقر علی, صفری حسین, اکبری جوکار محمدرضا.(۱۳۹۵) اولویت‌بندی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در بخش بهداشت و درمان ایران: محرکی برای توسعه پایدار، شماره ۱ ; از صفحه ۱۵۵ تا صفحه ۱۷۶

۱۰ .کدخداپور، حامد(۱۳۹۱). نقش مدیریت دانش در چابکی سازمان‌های تجاری (مدل یابی معادلات ساختاری) (مورد مطالعه: شرکت‌های دانش‌محور پارک علم و فناوری شهرستان یزد). پایان نامه کارشناسی ارشد موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی وغیر دولتی جهاد دانشگاهی استان یزد

۱۱ .مقدسی، علیرضا و حاتمی یزد، مصطفی، (۱۴۰۱)، لجستیک هوشمند مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا: یک مرور کلی، پنجمین همایش ملی توسعه علوم فناوریهای نوین در مدیریت، حسابداری و کامپیوتر، تهران.

۱۲ .اجلی، مهدی، (۱۴۰۱)، مدیریت لجستیک هوشمند سازمان‌های دفاعی با استفاده از فناوری اینترنت اشیاء، دومین کنفرانس بین المللی بهینه سازی سیستم‌های تولیدی وخدماتی، رودسر

۱. Abdulaziz A. Albesher, IOT in Health-care: Recent Advances in the Development of Smart.Cyber-Physical Ubiquitous Environments, IJCSNS International Journal of Computer. Scienceand Network Security, VOL. ۱۹ No. ۲, February (۲۰۱۹)

۲. Carmen M. Felipe, José L. Roldán, Antonio L. Leal-Rodríguez(۲۰۱٦). An explanatory and predictive model for organizational agility . Journal of Business Research, Volume ٦۹, Issue ۱۰, October (۲۰۱٦), Pages ٤٦۲٤-٤٦۳۱

۳. Chen, ZG. Jin, "Research on Key Technology and Applications for Internet of Things" International Conference on Medical Physics and Biomedical Engineering, Physics Procedia, pp ٥۹۱ – ٥۹۹, (۲۰۱۸)

٤. Franklin, N. & Baker R. (۲۰۱٥) "Workforce Agility Through Customer Involvement". IIL Transactions, pp. ۱۰۱۱- ۱۰۲۱.

٥. Gao, B and Tian, G. (۲۰۱۷). Structural Health Monitoring Framework Based on Internet . of Things: A Survey. IEEE Internet of Things Journal.

٦. Goldman, Steven, Nagel, Roger, and Preiss, Kenneth (٢٠١٥) "Agile Competitors and Virtual Organizations", New York: Van Nosteand Reinhold.
٧. Gkouskos and Burgos, Internet of Medical Things (IOMT): Applications, Benefits and Future Challenges in Healthcare Domain, Journal of Communications, Vol. ١٢, No. ٤, April (٢٠١٧)
٨. Gkouskos and Burgos, I'm in! Towards participatory healthcare of elderly through IOT, ScienceDirect, Procedia Computer Science ١١٣ (٢٠١٧) ٦٤٧–٦٥٢
٩. Hamel, N,Parahald,G (٢٠١٤) "Organizational agility: Competing from the Inside out", New York: John Wiley & Sons
١٠. Karl A, W. Tobias, T. Klaus-Diete, H. Otthein, " An Internet Of Things For Transport Logistics" , MITIP ٢٠١٠,Denmark, (٢٠١٠)
١١. Marinagi, P. Belsis, C. Skouruls, " New directions for pervasive computing in logistics" Social And Behavioral Sciences ٤٣, pp ٧٩٥ – ٥٣٢, (٢٠١٣).
١٢. Mashayekhy, Y.; Babaei, A.; Yuan, X. -M.; Xu, A. Impact of Internet of Things (IoT) on Inventory Management: A Literature Survey. Logistics (٢٠٢٢), ٦, ٣٣. Https: //doi. Org/١٠. ٣٣٩٠/logistics٦٠٢٠٠٣٣
١٣. Aheleroff, S. ; Xu, X. ; Lu, Y. ; Aristizabal, M. ; Velásquez, J. P. ; Joa, B.; Valencia, Y. IoT- enabled smart appliances under industry ٤. ٠: A case study. Adv. Eng. Inform. (٢٠٢٠), ٤٣, ١٠١٠٤٣. ١٤. Min, H. Smart Warehousing as a Wave of the Future. Logistics (٢٠٢٣), ٧, ٣٠. Https: //doi. Org/ ١٠. ٣٣٩٠/logistics٧٠٢٠٠٣٠.
١٥. Whysall, Zara, Mike Owtram, Simon Brittain, (٢٠١٩) " the new talent management Challenges of Industry ٤,٠", Journal of Management Development, https: //doi.org/١٠,١١٠٨/JMD-٠٦-٢٠١٨-٠١٨١ Permanent link to this document: https://doi.org/١٠,١١٠٨/JMD-٠٦-٢٠١٨-٠١٨١.
١٦. Asharul Islam Khan a, Ali Al-Badi, "Open Source Machine Learning Frameworks For Industrial Internet of Things", the ١١th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT) April ٦ ٩, (٢٠٢٠), Warsaw, Poland
١٧. Khan, Y.; Su'ud, M.B.M.; Alam, M.M.; Ahmad, S.F.; Ahmad, A.Y.A.B.; Khan, N. Application of Internet of Things (IoT) in Sustainable Supply Chain Management. Sustainability (٢٠٢٣), ١٥, ٦٩٤. Https: //doi.org/١٠,٣٣٩٠/su١٥٠١٠٦٩٤
١٨. Tan, W.C.; Sidhu, M.S. Review of RFID and IoT integration in supply chain management. Oper. Res. Perspect. (٢٠٢٢), ٩, ١٠٠٢٢٩