فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی
سال دوم، شماره ۷، پاییز ۱۳۹۷، صص ۱۹۹ – ۱۸۱

هوشمندسازی زنجیره تأمین صنعت نظامی در راستای اقتصاد و دفاع دانش‌بنیان

سعیدرضا شاه‌حیدری[۱]؛ مهدی حضوری[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۱۰

چکیده

امروزه سامانه‌های شناسایی با استفاده از فناوری رادیو شناسه (RFID) به جهت داشتن مزایایی از جمله بی‌سیم بودن، استفاده از فناوری‌های نوین ارتباطی و جایگزینی آن‌ها با سیستم‌های سنتی و تأمین کردن کد شناسایی واحد و قابلیت ردیابی اشیاء از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به سرعت در حال رشد می‌باشند. تأثیر گذاری فناوری اطلاعات و استفاده از اینترنت و شبکه‌های ارتباطی الکترونیکی بر زنجیره تأمین نظامی از یک طرف و استفاده مفید از سامانه‌های شناسایی خودکار در فرآیندهای زنجیرهٔ تأمین از طرفی دیگر، افزایش کارایی و بهره‌وری را در مدیریت زنجیره تأمین نظامی به دنبال خواهد داشت. پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر ایجاد یک زنجیره تأمین هوشمند صنعت نظامی بر پایه دفاع و اقتصاد دانش‌بنیان به رشته تحریر درآمده است و براساس هدف، کاربردی و براساس ماهیت و روش تحقیق، توصیفی – پیمایشی می‌باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش، عوامل هزینه، تکنولوژی، زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، استاندارد، مشخصات بین‌المللی و امنیت بر هوشمندسازی زنجیره تأمین صنعت نظامی تأثیرگذار می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: RFID، زنجیره تأمین، فناوری رادیو شناسه.

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد رشته پدافند غیرعامل دانشگاه علوم و فنون فارابی و نویسنده مسئول (رایانامه: saeedshaheydari@gmail.com)

۲- کارشناس‌ارشد فرماندهی و کنترل

مقدمه

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در زنجیره تأمین، ردیابی و شناسایی خودکار عناصر و جمع‌آوری داده مرتبط با آنان، بدون نیاز به دخالت انسان جهت ورود اطلاعات در بسیاری ازعرصه‌های صنعتی، علمی و خدماتی احساس می‌شود. در پاسخ به این نیاز تاکنون فناوری‌های متعددی، طراحی و پیاده‌سازی شده‌است که می‌توان به کدهای میله‌ای، کارت‌های هوشمند تشخیص صدا و برخی فناوری‌های بیومتریک و بالاخره RFID اشاره کرد (بچلدور، ۲۰۰۷). درسال‌های اخیر استفاده از فناوری شناسایی از طریق فرکانس‌های رادیویی[1] (RFID) به‌منظور ردیابی هر قطعه منفرد در مدیریت زنجیره تأمین، امری حیاتی می‌باشد. بر اساس مطالعات موجود RFID جزء ده تکنولوژی اصلی فناوری اطلاعات در جهان محسوب می‌شود و یکی ازموفق‌ترین تکنولوژی‌ها در تاریخ زنجیره تأمین محسوب می‌شود. رشد روز افزون تکنولوژی، فناوری اطلاعات و بکارگیری آن در صنایع مختلف، از جمله در صنعت نظامی به‌طور چشمگیری در حال افزایش است، مقوله زنجیره تأمین، یکی از مقوله‌های سرنوشت‌ساز در میدان نبرد جنگ‌های کنونی می‌باشد که بیشتر فرماندهان در تمام ارتش‌های جهان درصدد بکارگیری ابزارهای نوین در استفاده در این حوزه می‌باشند. سفارش قطعات، حمل‌ونقل و کنترل موجودی یکی از فعالیت‌های مهم در مقوله زنجیره می‌باشد (جانسون، جی.سی. ۱۹۹۹). بنابراین چابکی در به‌روزرسانی تجهیزاتی و اطلاعاتی نفرات، یکی از موارد مهم در زنجیره تأمین نظامی می‌باشد. در زنجیره تأمین حلقه‌های مختلف زنجیره مانند تولیدکننده، توزیع‌کننده، فروشنده و اجزای دیگر از موجودی انبار خود اطلاع دقیقی ندارند، حال آنکه در اختیار داشتن این اطلاعات می‌تواند منجر به صرفه‌جویی زیاد و بهره‌وری بالاتر شود. در جریان سریع فناوری شناسایی از طریق امواج رادیویی، انبارها و سیستم‌های توزیع، بسیار مورد توجه می‌باشند. این فناوری موفق شده است تا قابلیت‌ها و کارآیی خود را به‌عنوان یک ابزار مقرون به‌صرفه، در صرفه‌جویی در زمان، بهبود عملکرد و میدان عمل، کاهش هزینه‌های نیروی انسانی و منابع مورد نیاز در فعالیت‌های مختلف در مدیریت زنجیره تأمین اثبات نماید. در سال ۲۰۰۱ میلادی در آمریکای شمالی حدود ۳۰ میلیون تگ RFID را به صنایع مختلف فروخته‌اند که این تگ‌ها در کاربردهای مختلفی، نظیر ردیابی کانتینرها، مواداولیه، ردیابی قطعات در دست ساخت، شناسایی و کنترل دسترسی به‌کار رفته‌اند. در صنعت نظامی اگرچه، زنجیره تأمین قطعات صنعت، در مقایسه با صنایع دیگر از سازماندهی مناسبی برخوردار است، با این وجود، امکان رؤیت زنجیره

[1] RFID:RADIO FREQUANCY IDENTIFICATION

و صحت اطلاعات آن هنوز از سطح مطلوب خود فاصله دارد. تولیدکنندگان تجهیزات و ادوات نظامی که به‌عنوان سازندگان تجهیزات اصلی شناخته شده‌اند، در مورد تعداد زیادی از قطعات، اجزا و بخش‌ها به تأمین‌کنندگان خود وابسته‌اند و به همین دلیل رؤیت زنجیره تأمین اهمیت فوق‌العاده‌ای می‌یابد (شاپیرو، ۲۰۰۷).

بکارگیری سیستم RFID در لجستیک نظامی منجر به افزایش بهره‌وری و اثربخشی در حوزه مدیریت موجودی و فرآیند سفارش قطعات و حمل‌ونقل می‌شود. اگر چه بکارگیری سیستم RFID دارای منافعی می‌باشد، ولی باید هزینه‌های مرتبط با بکارگیری این سیستم را نیز لحاظ نمود. بنابراین واحدهای نظامی ابتدا باید یک آنالیز کامل و جامع از بکارگیری این سیستم را قبل از بکارگیری انجام دهند تا بتوانند منافع و هزینه‌های مرتبط با اجرای این سیسستم را برای خود توجیه‌پذیر کنند.

زنجیره تأمین، زنجیره‌ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را شامل می‌شود. در این ساختار، وظیفه مدیریت زنجیره، مدیریت تمام شبکه از تأمین‌کننده گرفته تا مشتری نهایی، برای دستیابی به بهترین خروجی برای کل سیستم می‌باشد. مدیریت زنجیره تأمین نظامی نیز از این مقوله مستثنی نیست. مدیریت زنجیره تأمین در صنعت نظامی باید این قابلیت را دارا باشد تا در جهت افزایش هماهنگی و یکپارچگی داخلی و فراسازمانی، قسمت‌های مستقل را به‌صورت شبکه یکپارچه مدیریت کند. از این‌رو استفاده از فناوری نوین فناوری اطلاعات برای تحقق این مورد از ضروریات می‌باشد. یکی از این فناوری‌ها استفاده از تکنولوژی RFID می‌باشد که منجر به کاهش سیکل زنجیره تأمین و یکپارچگی فرآیندها می‌شود. به لحاظ ساختاری مهم‌ترین مشکلی که یک زنجیره تأمین نظامی با آن روبروست، مشکل تعدد مراکز تصمیم‌گیری برای تولید، تبدیل و جریان کالا می‌باشد که این امر موجب تشدید نوسانات تقاضا در طول زنجیره می‌شود، که این پدیده به اثر «شلاق چرمی» معروف است و باعث انباشت موجودی بیش از حد در بین اعضای زنجیره می‌شود و موجب بالارفتن هزینه و قیمت نهایی کالا شده و قدرت رقابت زنجیره کاهش می‌یابد. بکارگیری تکنولوژی RFID در صنعت نظامی، سازمان و تولیدکنندگان را قادر به آگاهی و تأمین به موقع احتیاجات یکدیگر می‌کند. در حوزه پیاده‌سازی این سیستم، ریسک‌های مختلفی وجود دارد که در پژوهش حاضر سعی گردیده است این ریسک‌ها شناسایی شوند. به موجب تجزیه‌وتحلیل ریسک‌ها می‌توان خطاهای انسانی و رخدادهایی که مشترکاً می‌توانند باعث اختلال در سیستم شوند را

شناسایی کرد. به‌طور خلاصه در مقاله حاضر به عوامل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و ریسک‌های مؤثر در پیاده‌سازی RFID در صنعت نظامی و رتبه‌بندی این عوامل با استفاده از تکنیک‌های آماری پرداخته می‌شود.

مبانی نظری و پیشینه‌شناسی پژوهش

طبق بررسی‌های انجام شده، مفهوم RFID از زمان جنگ جهانی دوم با کشف فناوری تقریباً مشابهی به نام IFF که معرف Identify Friend or Foe می‌باشد، مطرح گردیده است. IFF روشی برای تشخیص هواپیماهای جنگی دوست یا دشمن بود که توسط انگلیسی‌ها کشف و استفاده شد. تکنولوژی مشابه دیگر در سال ۱۹٤٥ توسط «Leon Theremin» کشف شد که یک وسیله جاسوسی بود و اطلاعات صوتی را با استفاده از امواج رادیویی انتقال می‌داد. اولین بار فناوری RFID به شکل امروزی آن توسط «Mario Cardullo» کشف شد اما تا سال ۱۹۷۰ به علت گرانی، استفاده تجاری نداشت. نام فناوری شناسایی رادیویی با واژه شناسایی شروع می‌شود. این فناوری به‌عنوان جایگزینی برای فناوری‌هایی نظیر فناوری شناسایی از راه رمز میله‌ها (بارکد) پا به عرصه گذاشته‌است. در فناوری شناسایی از راه رمز میله‌ها به هر نوع کالایی شماره منحصربه‌فردی منتسب می‌گردد. بر اساس اسناد موجود در موزه‌های تاریخ امریکا (وابسته به موسسه اشمیتسونین) اولین باری که یک محصول با استفاده از برچسب‌های رمزمیله‌ای فروخته شد، در ٢٦ ژوئن سال ١٩٧٤ و در یک سوپرمارکت از ایالت اُهایو بود. عمده محدودیت در سیستم بارکد که منجر به ظهور سیستم شناسایی از طریق امواج رادیویی (RFID) شد، شناسایی محصولات در سطح نوع آن‌هاست.

در پژوهش حاضر، بررسی امکان‌سنجی در رابطه با پیاده‌سازی مکانیزم RFID در صنعت نظامی، با توجه به نظارت گروهی از دست‌اندرکاران، صاحبنظران خبره در حوزه مورد مطالعه، انجام می‌شود. این بررسی بر مبنای اطلاعات و نظرات برخی از مدیران ارشد میانی و عملیاتی داخل مجموعه و نیز صاحب‌نظران خارج از مجموعه انجام خواهد شد و از دیدگاه آنان به مسئله پرداخته می‌شود و بر زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مورد نیاز اشاره می‌شود، سپس به عوامل موثر در پیاده‌سازی RFID در صنعت نظامی پرداخته می‌شود.

به‌طور خلاصه، پژوهش حاضر با هدف دستیابی به موارد ذیل به رشته تحریر درآمده است:

۱) تعیین عوامل تاثیرگذار در پیاده‌سازی سیستم RFID

۲) تعیین عوامل سخت‌افزاری در مکانیزم RFID

۳) تعیین عوامل نرم‌افزاری در پیاده‌سازی سیستم RFID

٤) تعیین چالش‌های امنیتی در سیستم مبتنی بر RFID و ارائه راهکارهای ایمن‌سازی

٥) تعیین ریسک‌های مرتبط با پیاده‌سازی RFID در زنجیره تأمین

در جدول شماره ۱، مولفه‌های احصاء شده از پژوهش‌های قبلی به‌منظور هوشمندسازی زنجیره تامین صنعت دفاعی ارائه گردیده است:

جدول ۱. گزینه‌های استفاده شده در پرسشنامه‌ها

نماد	مولفه	گزینه
A1	هزینه	هزینه نصب و راه‌اندازی سیستم
A2		هزینه نگهداری و تعمیرات سیستم
A3		هزینه یکپارچگی سیستم
A5		هزینه سفارشی‌سازی سیستم
A6		هزینه آموزش
A7		هزینه عملیاتی
A8		قابلیت استفاده مجدد از تگ‌ها
A9		کاهش نیروی انسانی مورد نیاز سازمان
A10	تکنولوژی	قابلیت خواندن واضح داده‌ها
A11		محدودیت فرکانس
A12		برد رادیویی موثرتگ و داده‌خوان
A13		توانایی خواندن هم‌زمان چند تگ
A14		اینترنت با سرعت بالا
A15		تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تامین از طریق شبکه اینترنت
A16		عرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت
A17		فراهم کردن امکانات لازم جهت به‌اشتراک گذاشتن تکنولوژیRFID
A18		آموزش عموم پرسنل واشنایی پرسنل با توجه به رده مسئولیتی و دسترسی آن‌ها در زنجیره تامین
A19		مجاب کردن کلیه اعضای زنجیره تامین به گسترش و استفاده ازتگ‌های RFID در سطح نیروهای مسلح
A20	زیرساخت‌های	تمایل و استقبال اعضای زنجیره تامین درسطح نیروهای مسلح

نماد	مولفه	گزینه
A21	نرم‌افزاری و سخت‌افزاری	تمایل به حفظ یکپارچگی سیستم
A22		حمایت و راهنمایی از جانب دولت
A23		رهبری قدرتمند
A24		میزان توسعه‌یافتگی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سطح نیروهای مسلح
A25		داشتن شبکه اطلاعاتی در جهت کاهش ثبت اطلاعات بر روی تگ و نگهداری اطلاعات در شبکه
A26		امکان ایجاد یک سیستم یکپارچه
A27		نوع کسب‌وکار موجود در سطح نیروهای مسلح
A28	استاندارد و مشخصات بین‌المللی	سازگاری سیستم RFID در زنجیره تامین
A29		استفاده از فرکانس‌های استاندارد متناسب با تگ و داده‌خوان موجود در شبکه تعریف شده
A30		سازگاری و رعایت استانداردهای بین‌المللی در شبکه تعریف شده
A31	امنیت	وضع قوانین حقوقی مرتبط با حفظ امنیت داده‌ها در حوزه IT
A32		توانایی جلوگیری از هک شدن سیستم توسط هکرها و ویروس‌ها و کرم‌های RFID
A33		استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری بر روی داده‌ها جهت جلوگیری از هک شدن سیستم
A34	سایرعوامل	ایجاد بستر فرهنگی لازم جهت استفاده از تکنولوژی RFID
A35		انتخاب الگوهای مناسب با تکنولوژی نوین در سطح زنجیره تامین نیروهای مسلح

روش‌شناسی

با توجه به اینکه پژوهش حاضر از مطالعه اسناد و مدارک، مقالات، پایان‌نامه‌ها، کتاب‌های مختلف و همچنین از روش میدانی و پرسشنامه‌ها در جهت شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر توسعه فناوری RFID در مدیریت زنجیره تأمین بهره گرفته شده است؛ می‌توان گفت که پژوهش بر اساس هدف، کاربردی و بر اساس ماهیت و روش، توصیفی – پیمایشی می‌باشد.

جامعه آماری، کارشناسان خبره‌ای هستند که در کمیته مرکز مطالعات وتحقیقات لجستیک عضویت دارند. قلمرو مکانی این پژوهش، مرکزمطالعات و تحقیقات لجستیک مراکز تحقیقاتی وابسته

می‌باشد. روش نمونه‌گیری مورد استفاده در تحقیق نیز غیرتصادفی و هدف‌دار بوده و تعداد نمونه‌ها ۳۳ نفر می‌باشند. در این پژوهش به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از ابزارهای ذیل استفاده شده است:

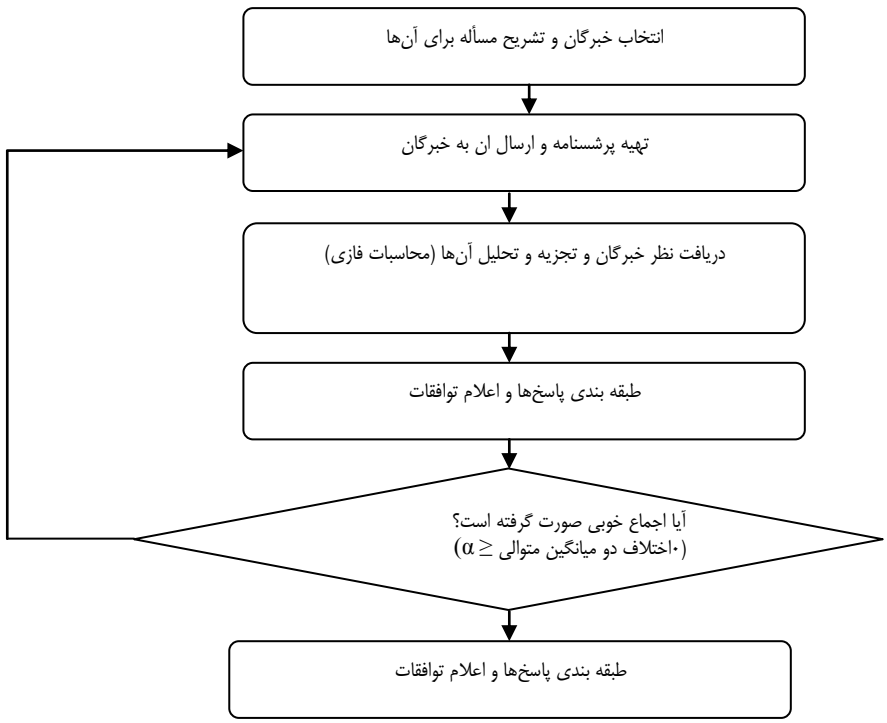
الف) مطالعات کتابخانه‌ای: شامل کتاب‌ها، مقاله‌های فارسی و لاتین و سایت‌های اطلاعاتی شبکه اینترنت؛

ب) مطالعات میدانی: شامل بررسی و مطالعه از طریق مصاحبه و استفاده از پرسشنامه جهت جمع‌آوری اطلاعات از متخصصین

همچنین در پژوهش حاضر از پرسشنامه‌ها به روش دلفی فازی استفاده می‌شود و وزن هر یک از ابعاد و عوامل به‌دست آمد. شایان ذکر است که پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه‌ها در هر مرحله ۳۳ نفر بوده‌اند. بر این اساس، ابتدا به انتخاب عوامل موثر و تشکیل پایگاه داده از طریق مطالعه ادبیات موضوعی و تجربه متخصصان و مصاحبه با آن‌ها پرداخته شد، سپس با انتخاب متخصصین در مرکز مطالعات و تحقیقات سپاه، از روش دلفی فازی عوامل تاثیرگذار در پیاده‌سازی تکنولوژی RFID بر زنجیره تأمین نظامی مشخص گردید و درخت سلسله‌مراتبی این عوامل ترسیم شد. در مرحله بعد این ۳۲ گزینه در پرسشنامه‌ای جهت توزیع در میان خبرگان و کارشناسان، لیست شدند و سپس میانگین حسابی آن‌ها جهت ادغام امتیازات، محاسبه گردیدند.

روش دلفی

روش دلفی فازی در دهه ۱۹۸۰ میلادی توسط کافمن وگویتا ابداع شد (چنگ لین، ۲۰۰۲). کاربرد این روش به‌منظور تصمیم‌گیری و اجماع بر مسائلی که اهداف و پارامترها به صراحت مشخص نیستند، منجر به نتایج بسیار ارزنده می‌شود. ویژگی مهم این روش، ارائه چارچوبی انعطاف‌پذیر است که بسیاری از موانع مربوط به عدم‌دقت و صراحت را تحت پوشش قرار می‌دهد. بسیاری از مشکلات در تصمیم‌گیری‌ها مربوط به اطلاعات ناقص و نادقیق است. همچنین تصمیم‌های اتخاذ شده خبرگان براساس صلاحیت فردی آنان و به شدت ذهنی است. بنابراین بهتراست داده‌ها به‌جای اعداد قطعی با اعداد فازی نمایش داده شوند. مراحل اجرایی روش دلفی فازی در واقع ترکیبی از اجرای روش دلفی و انجام تحلیل‌ها بر روی اطلاعات با استفاده از تعاریف نظریه مجموعه‌های فازی می‌باشد. الگوریتم اجرای روش دلفی فازی در شکل شماره ۱ ارائه شده است:

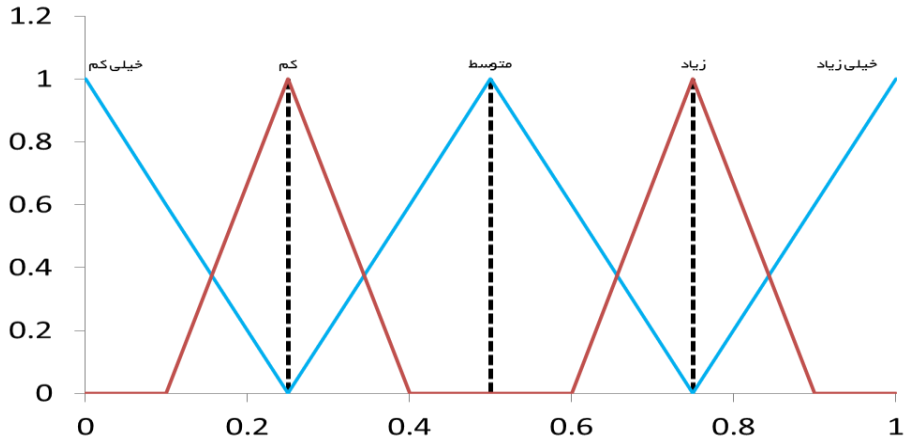


شکل ۱. روش دلفی فازی

مهم‌ترین تفاوت‌های روش دلفی فازی با روش دلفی در این است که در تکنیک دلفی فازی معمولاً خبرگان نظریات خود را در قالب متغیرهای کلامی ارائه می‌دهند، سپس میانگین نظر خبرگان (اعداد ارائه شده) و میزان اختلاف‌نظر هر فرد خبره از میانگین محاسبه و آنگاه این اطلاعات برای اخذ نظریات جدید به خبرگان ارسال می‌شود. در مرحله بعد هر فرد خبره بر اساس اطلاعات حاصل از مرحله قبل، نظر جدیدی را ارائه می‌دهد یا نظر قبلی خود را اصلاح می‌کند. این فرایند تا زمانی ادامه می‌یابد که میانگین اعداد فازی به اندازه کافی با ثبات شود. علاوه‌براین، چنانچه مطالعه زیرنظر گروه‌هایی از خبرگان نیز لازم باشد، می‌توان با محاسبه فاصله بین اعداد مثلثی، نظریات خبرگان را براساس روابط فازی در گروه‌های مشابه مورد شناسایی قرار داد و اطلاعات آن‌ها را به خبرگان موردنظر ارسال کرد.

پرسشنامه پژوهش حاضر با هدف کسب نظر خبرگان راجع به میزان موافقت آن‌ها با مولفه‌ها و معیارهای مدل طراحی شده‌است، لذا خبرگان از طریق متغیرهای کلامی نظیر خیلی‌کم، کم،

متوسط، زیاد و خیلی‌زیاد میزان موافقت خود را ابراز نموده‌اند. از آنجایی‌که خصوصیات متفاوت افراد بر تعابیر ذهنی آن‌ها نسبت به متغیرهای کیفی اثرگذار است، لذا با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سوال‌ها پاسخ داده‌اند. این متغیرها با توجه به جدول شماره ۲ و شکل شماره ۲ به شکل اعداد فازی مثلثی تعریف شده‌اند.



شکل ۲. تعریف متغیرهای زبانی

جدول ۲. اعداد فازی مثلثی متغیرهای زبانی

متغیرهای کلامی	عدد فازی مثلثی	عدد فازی قطعی‌شده
خیلی‌زیاد	(۰، ۰/۲۵، ۱)	۰/۹۳۷۵
زیاد	(۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۷۵)	۰/۷۵
متوسط	(۰/۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵)	۰/۵
کم	۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۲۵)	۰/۲۵
خیلی‌کم	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰/۰۶۲۵

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در این مرحله مدل مفهومی ارائه شده همراه با شرح مولفه ها، معیارها و زیرمعیارها به اعضای گروه خبره ارسال گردیده و میزان موافقت آن‌ها با هرکدام از مولفه‌ها اخذ شده و نقطه نظرات پیشنهادی و اصلاحی آن‌ها به شکل زیر جمع‌بندی شده است. با توجه به گزینه‌های پیشنهادی و متغیرهای زبانی تعریف شده در پرسشنامه، نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های ارائه شده در جدول

شماره ۳ ارائه گردیده است:

جدول ۳. اعدادفازی شده حاصل از پرسشنامه اول

مولفه‌ها	میانگین فازی مثلثی (β وαو m)			میانگین فازی‌زدا
هزینه نصب و راه‌اندازی سیستم	۰.۰۹	۰.۱۸	۰.۸۳	۰.۸۰
هزینه نگهداری و تعمیرات سیستم	۰.۱۱	۰.۱۸	۰.۷۵	۰.۷۳
هزینه یکپارچگی سیستم	۰.۰۹	۰.۲۰	۰.۷۷	۰.۷٤
هزینه سفارشی‌سازی سیستم	۰.۰۹	۰.۱۷	۰.٦٤	۰.٦۲
هزینه آموزش	۰.۲۲	۰.۱۵	۰.۷۸	۰.۸۵
هزینه عملیاتی	۰.۰۸	۰.٦۵	۰.۷۱	۰.۵٦
قابلیت استفاده مجدد از تگ‌ها	۰.۰۷	۰.۲۰	۰.۸٤	۰.۸۰
کاهش نیروی انسانی مورد نیاز سازمان	۰.۱۳	۰.۱۹	۰٦٦	۰.٦٤
قابلیت خواندن واضح داده‌ها	۰.۰۸	۰.۱٦	۰.۸٤	۰.۸۲
محدودیت فرکانس	۰.۰۷	۰.۲۰	۰.۷۹	۰.۷۵
برد رادیویی موثرتگ و داده‌خوان	۰.۱۱	۰.۲٤	۰.۸۵	۰.۸۱
توانایی خواندن هم‌زمان چند تگ	۰.۱۲	۰.۲۱	۰.٦۸	۰.٦۵
اینترنت با سرعت بالا	۰.۱۱	۰.۲۰	۰.٦۷	۰.٦٤
تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تامین از طریق شبکه اینترنت	۰.۱٤	۰.۲۰	۰.۷۱	۰.٦۹
عرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت	۰.۰۵	۰.۱۷	۰.۵۸	۰.۵۵
فراهم کردن امکانات لازم جهت به‌اشتراک گذاشتن تکنولوژیRFID	۰.۰٦	۰.۱٦	۰.۸۷	۰.۸٤
آموزش عموم پرسنل واشنایی پرسنل با توجه به رده مسئولیتی و دسترسی آن‌ها در زنجیره تامین	۰.۰۵	۰.۱٦	۰.۸۷	۰.۸٤
مجاب کردن کلیه اعضای زنجیره تامین به گسترش و استفاده ازتگ‌های RFID در سطح نیروهای مسلح	۰.۰٦	۰.۱۱	۰.۷۳	۰.۷۱
تمایل و استقبال اعضای زنجیره تامین درسطح نیروهای مسلح	۰.۱٦	۰.٦۵	۰.۷۱	۰.۵۸
تمایل به حفظ یکپارچگی سیستم	۰.۱۰	۰.۲۱	۰.٦۸	۰.٦۵

مولفه‌ها	میانگین فازی مثلثی (α و m و β)			میانگین فازی‌زدا
حمایت و راهنمایی از جانب دولت	۰.۱۳	۰.۱۲	۰.۸۱	۰.۸۱
رهبری قدرتمند	۰.۱۱	۰.۱٦	۰.۸	۰.۷۸
میزان توسعه‌یافتگی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سطح نیروهای مسلح	۰.۱۵	۰.۲٦	۰.۸۳	۰.۸۰
داشتن شبکه اطلاعاتی در جهت کاهش ثبت اطلاعات بر روی تگ و نگهداری اطلاعات در شبکه	۰.۱۱	۰.۲۱	۰.۷٤	۰.۷۱
امکان ایجاد یک سیستم یکپارچه	۰.۱٦	۰.۲٦	۰.۷۲	۰.۷۳
نوع کسب‌وکار موجود در سطح نیروهای مسلح	۰.۱۸	۰.۳٦	۰.۸٤	۰.۷۹
سازگاری سیستم RFID در زنجیره تامین	۰.۱٦	۰.۱۱	۰.٦٤	۰.٦۵
استفاده از فرکانس‌های استاندارد متناسب با تگ و داده‌خوان موجود در شبکه تعریف شده	۰.۱۷	۰.۱٦	۰.۸۲	۰.۸۲
سازگاری و رعایت استانداردهای بین‌المللی در شبکه تعریف شده	۰.۱۱	۰.۲٦	۰۷۳	۰.٦۹
وضع قوانین حقوقی مرتبط با حفظ امنیت داده‌ها در حوزه IT	۰.۱۸	۰.۲٦	۰.٦۸	۰.٦٦
توانایی جلوگیری از هک شدن سیستم توسط هکرها و ویروس‌ها و کرم‌های RFID	۰.۱۰	۰.۱۳	۰.۷۷	۰.۷٦
استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری بر روی داده‌ها جهت جلوگیری از هک شدن سیستم	۰.۱۱	۰.۱٦	۰.۸	۰.۷۸
ایجاد بستر فرهنگی لازم جهت استفاده از تکنولوژی RFID	۰.۱۰	۰.۲۵	۰.٦۸	۰.٦٤
انتخاب الگوهای مناسب با تکنولوژی نوین در سطح زنجیره تامین نیروهای مسلح	۰.۱۹	۰.۲٦	۰.۷۷	۰.۷۵

در مرحله دوم اعضای گروه خبره با توجه به نقطه نظرات سایر اعضای گروه و همچنین با توجه تغییرات اعمال شده در مولفه‌ها، معیارها و زیرمعیارها، مجدداً به سوالات ارائه شده پاسخ دادند که نتایج آن در جدول شماره شماره ٤ ارائه شده است.

جدول ٤. نتایج فازی شده شمارش پاسخ‌های مرحله دوم نظرسنجی

	مولفه‌ها	میزان موفقیت				
		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۱	هزینه نصب و راه‌اندازی سیستم	۰	۰	۱	۱٤	۸
۲	هزینه نگهداری و تعمیرات سیستم	۰	۰	۱	۱۳	۱۷
۳	هزینه یکپارچگی سیستم	۰	۱	۰	۱۱	۱۹
٤	هزینه سفارشی‌سازی سیستم	۰	۱	۱	۱٤	۱۷
٥	هزینه آموزش	۰	۰	٥	۱۲	۱٥
٦	هزینه عملیاتی	۰	۰	٤	۱۲	۱۸
۷	قابلیت استفاده مجدد از تگ‌ها	۱	۰	۲	۱۳	۱۸
۸	کاهش نیروی انسانی مورد نیاز سازمان	۰	۰	۲	۱۰	۱۹
۹	قابلیت خواندن واضح داده‌ها	۰	۰	۱	۱٥	۱٤
۱۰	محدودیت فرکانس	۰	۰	۱	۱۱	۱٦
۱۱	برد رادیویی موثرتگ و داده‌خوان	۰	۰	۱	۱۲	۱۷
۱۲	توانایی خواندن هم‌زمان چند تگ	۱	۰	۱	۱۳	۱۸
۱۳	اینترنت با سرعت بالا	۱	٤	۳	۱۰	۱۲
۱٤	تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تامین از طریق شبکه اینترنت	۰	٤	۱۰	۱۰	۸
۱٥	عرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت	٦	۸	٦	۸	۸
۱٦	فراهم کردن امکانات لازم جهت به‌اشتراک گذاشتن تکنولوژیRFID	٤	٤	٥	٥	۷
۱۷	آموزش عموم پرسنل واشنایی پرسنل با توجه به رده مسئولیتی و دسترسی آن‌ها در زنجیره تامین	۷	٤	٦	٥	۸
۱۸	مجاب کردن کلیه اعضای زنجیره تامین به گسترش و استفاده از تگ‌های RFID در سطح نیروهای مسلح	۷	۸	۸	۷	۷
۱۹	تمایل و استقبال اعضای زنجیره تامین درسطح نیروهای مسلح	۰	۲	۱	۱۱	۱۸
۲۰	تمایل به حفظ یکپارچگی سیستم	۰	۱	۱	۱٤	۱۷
۲۱	حمایت و راهنمایی از جانب دولت	۰	۱	۱	۱۱	۱۸
۲۲	رهبری قدرتمند	۰	۱	۱	۱۸	۱٤

	مولفه‌ها	میزان موفقیت				
		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۲۳	میزان توسعه‌یافتگی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سطح نیروهای مسلح	۰	۱	۱	۱٤	۱۷
۲٤	داشتن شبکه اطلاعاتی در جهت کاهش ثبت اطلاعات بر روی تگ و نگهداری اطلاعات در شبکه	۰	۱	۱	۱۷	۱۵
۲۵	امکان ایجاد یک سیستم یکپارچه	۰	۰	۲	۱٦	۱۵
۲٦	نوع کسب‌وکار موجود در سطح نیروهای مسلح	۰	۲	۱	۱۵	۱٦
۲۷	سازگاری سیستم RFID در زنجیره تامین	۰	۱	۱	۱۳	۱٤
۲۸	استفاده از فرکانس‌های استاندارد متناسب با تگ و داده‌خوان موجود در شبکه تعریف شده	۰	۰	۱	۱۲	۱۸
۲۹	سازگاری و رعایت استانداردهای بین‌المللی در شبکه تعریف شده	۰	۱	۰	۱۳	۱۸
۳۰	وضع قوانین حقوقی مرتبط با حفظ امنیت داده‌ها در حوزه IT	۱	۱	۲	۱۲	۱۷
۳۱	توانایی جلوگیری از هک شدن سیستم توسط هکرها و ویروس‌ها و کرم‌های RFID	۰	۱	۰	۱٤	۱۸
۳۲	استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری بر روی داده‌ها جهت جلوگیری از هک شدن سیستم	۰	۰	۱	۱٤	۱٦
۳۳	ایجاد بستر فرهنگی لازم جهت استفاده از تکنولوژی RFID		۰	۱	۱٦	۱۵
۳٤	انتخاب الگوهای مناسب با تکنولوژی نوین در سطح زنجیره تامین نیروهای مسلح	۰	۰	۱	۱٤	۱۸

نتایج حاصل از اعداد فازی در جدول شماره ۵ ارائه می‌گردد:

جدول ۵. اعداد فازی شده حاصل از پرسشنامه دوم

	مولفه‌ها	میانگین فازی مثلثی (m و α و β)			میانگین فازی زدا
۱	هزینه نصب و راه‌اندازی سیستم	۰.۰۱	۰.۲۰	۰.۸۷	.۰۸۲
۲	هزینه نگهداری و تعمیرات سیستم	۰.۰۱	۰.۱٦	۰۸۵	۰.۸۱
۳	هزینه یکپارچگی سیستم	۰.۰۲	۰.۱۸	۰.۸۸	۰.۷٤
٤	هزینه سفارشی‌سازی سیستم	۰.۰۱	۰.۲۰	۰.۸۷	۰.۸٤
٥	هزینه آموزش	۰.۰۹	۰.۲۰	۰.۸۰	۰.۷۷
٦	هزینه عملیاتی	۰.۰۸	۰.٦٥	۰.۷۱	۰.٥٦
۷	قابلیت استفاده مجدد از تگ‌ها	۰.۰۱	۰.۱۹	۰.۸۸	۰.۸۳
۸	کاهش نیروی انسانی مورد نیاز سازمان	۰.۰۳	۰.۱۸	۰۸۷	۰.۸۳
۹	قابلیت خواندن واضح داده‌ها	۰.۰۸	۰.۱٦	۰.۸٤	۰.۸۲
۱۰	محدودیت فرکانس	۰.۰۷	۰.۲۰	۰.۷۹	۰.٦٦
۱۱	برد رادیویی موثرتگ و داده‌خوان	۰.۱۱	۰.۲٤	۰.۷۹	۰.۷٥
۱۲	توانایی خواندن هم‌زمان چند تگ	۰.۱۲	۰.۲۱	۰.٦۸	۰.٦٥
۱۳	اینترنت با سرعت بالا	۰.۱۱	۰.۲۰	۰.٦٦	۰.٦۳
۱٤	تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تامین از طریق شبکه اینترنت	۰.۱۲	۰.۲۰	۰.٦٥	۰.٦۳
۱٥	عرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت	۰.۱۱	۰.۱۹	۰.٦٤	۰.٦۲
۱٦	فراهم کردن امکانات لازم جهت به‌اشتراک گذاشتن تکنولوژیRFID	۰.۱۱	۰.۱۷	۰.٦۲	۰.٦۰
۱۷	آموزش عموم پرسنل واشنایی پرسنل با توجه به رده مسئولیتی و دسترسی آن‌ها در زنجیره تامین	۰.۱۰	۰.۱٦	۰.٦۲	۰.٦۱
۱۸	مجاب کردن کلیه اعضای زنجیره تامین به گسترش و استفاده ازتگ‌های RFID در سطح نیروهای مسلح	۰.۰۹	۰.۱۱	۰.٦۱	۰.٦۰
۱۹	تمایل و استقبال اعضای زنجیره تامین درسطح نیروهای مسلح	۰.۱۱	۰.۲٤	۰.۷۹	۰.۷٥
۲۰	تمایل به حفظ یکپارچگی سیستم	۰.۱۲	۰.۲۱	۰.٦۸	۰.٦٥
۲۱	حمایت و راهنمایی از جانب دولت	۰.۱۲	۰.۲٤	۰.۷۹	۰.۷٦
۲۲	رهبری قدرتمند	۰.۰۸	۰.۱٦	۰.۸٤	۰.۸۲

	مولفه‌ها	میانگین فازی مثلثی (m و α و β)			میانگین فازی زدا
۲۳	میزان توسعه‌یافتگی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سطح نیروهای مسلح	۰.۱٤	۰.۲٤	۰.۷۹	۰.۷٦
۲٤	داشتن شبکه اطلاعاتی در جهت کاهش ثبت اطلاعات بر روی تگ و نگهداری اطلاعات در شبکه	۰.۱۰	۰.۲۰	۰.۸٦	۰.۸۳
۲۵	امکان ایجاد یک سیستم یکپارچه	۰.۱۲	۰.۲۱	۰۸۷	۰.۸٤
۲٦	نوع کسب‌وکار موجود در سطح نیروهای مسلح	۰.۱۳	۰.۲٤	۰.۷۹	۰.۷٦
۲۷	سازگاری سیستم RFID در زنجیره تامین	۰.۱٦	۰.۱۱	۰.۸٤	۰.۸۵
۲۸	استفاده از فرکانس‌های استاندارد متناسب با تگ و داده‌خوان موجود در شبکه تعریف شده	۰.۰۹	۰.۱۹	۰.۸۸	۰.۸۵
۲۹	سازگاری و رعایت استانداردهای بین‌المللی در شبکه تعریف شده	۰.۱۱	۰.۲٤	۰.۷۹	۰.۷۵
۳۰	وضع قوانین حقوقی مرتبط با حفظ امنیت داده‌ها در حوزه IT	۰.۱۸	۰.۲۰	۰.۸۲	۰.۸۱
۳۱	توانایی جلوگیری از هک شدن سیستم توسط هکرها و ویروس‌ها و کرم‌های RFID	۰.۱۰	۰.۱۳	۰.۷۷	۰.۷٦
۳۲	استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری بر روی داده‌ها جهت جلوگیری از هک شدن سیستم	۰.۱۱	۰.۱٦	۰.۸	۰.۷۸
۳۳	ایجاد بستر فرهنگی لازم جهت استفاده از تکنولوژی RFID	۰.۱۰	۰.۲۵	۰.٦۸	۰.٦٤

با توجه به دیدگاه‌های ارائه شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج این مرحله، درصورتی‌که اختلاف بین دو مرحله کمتر از حد آستانه خیلی‌کم (۰.۱) باشد، در این صورت فرآیند نظرسنجی متوقف می‌شود (چنگ لین،۲۰۰۲).

$$s(A_{m2}, A_{m1}) = \left|\frac{1}{3}\left[(a_{m21} + a_{m22} + a_{m23}) - (a_{m11} + a_{m12} + a_{m13})\right]\right|$$

با توجه به فرمول شماره ٤، میزان اختلاف بین مراحل اول و دوم در جدول شماره ٦ ارائه می‌گردد:

جدول ٦. میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله اول و دوم

	مولفه‌ها	مرحله اول	مرحله دوم	اختلاف
۱	هزینه نصب و راه‌اندازی سیستم	۰.۸۰	.۰۸۲	۰.۰۲
۲	هزینه نگهداری و تعمیرات سیستم	۰.۷۳	۰.۸۱	۰.۰۹
۳	هزینه یکپارچگی سیستم	۰.۷٤	۰.۷٤	۰
٤	هزینه سفارشی‌سازی سیستم	۰.٦۲	۰.۸٤	۰.۰۲
٥	هزینه آموزش	۰.۸٥	۰.۷۷	۰.۰۸
٦	هزینه عملیاتی	۰.٥٦	۰.٥٦	۰
۷	قابلیت استفاده مجدد از تگ‌ها	۰.۸۰	۰.۸۳	۰.۰۳
۸	کاهش نیروی انسانی مورد نیاز سازمان	۰.٦٤	۰.۸۳	۰.۱۹
۹	قابلیت خواندن واضح داده‌ها	۰.۸۲	۰.۸۲	۰
۱۰	محدودیت فرکانس	۰.۷٥	۰.٦٦	۰.۰۹
۱۱	برد رادیویی موثرتگ و داده‌خوان	۰.۸۱	۰.۷٥	۰.۰٦
۱۲	توانایی خواندن هم‌زمان چند تگ	۰.٦٥	۰.٦٥	۰
۱۳	اینترنت با سرعت بالا	۰.٦٤	۰.٦۳	۰.۰۱
۱٤	تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تامین از طریق شبکه اینترنت	۰.٦۹	۰.٦۳	۰.۰٦
۱٥	عرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت	۰.٥٥	۰.٦۲	۰.۰۷
۱٦	فراهم کردن امکانات لازم جهت به‌اشتراک گذاشتن تکنولوژیRFID	۰.۸٤	۰.٦۰	۰.۲٤
۱۷	آموزش عموم پرسنل واشنایی پرسنل با توجه به رده مسئولیتی و دسترسی آن‌ها در زنجیره تامین	۰.۸٤	۰.٦۱	۰.۲۳
۱۸	مجاب کردن کلیه اعضای زنجیره تامین به گسترش و استفاده ازتگ‌های RFID در سطح نیروهای مسلح	۰.۷۱	۰.٦۰	۰.۱۱
۱۹	تمایل و استقبال اعضای زنجیره تامین درسطح نیروهای مسلح	۰.٥۸	۰.۷٥	۰.۱۱
۲۰	تمایل به حفظ یکپارچگی سیستم	۰.٦٥	۰.٦٥	۰
۲۱	حمایت و راهنمایی از جانب دولت	۰.۸۱	۰.۷٦	۰.۰٥
۲۲	رهبری قدرتمند	۰.۷۸	۰.۸۲	۰.۰٤
۲۳	میزان توسعه‌یافتگی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سطح نیروهای مسلح	۰.۸۰	۰.۷٦	۰.۰٤

	مولفه‌ها	مرحله اول	مرحله دوم	اختلاف
٢٤	داشتن شبکه اطلاعاتی در جهت کاهش ثبت اطلاعات بر روی تگ و نگهداری اطلاعات در شبکه	۰.۷۱	۰.۸۳	۰.۱۲
٢٥	امکان ایجاد یک سیستم یکپارچه	۰.۷۳	۰.۸٤	۰.۱۱
٢٦	نوع کسب‌وکار موجود در سطح نیروهای مسلح	۰.۷۹	۰.۷٦	۰.۰۳
٢٧	سازگاری سیستم RFID در زنجیره تامین	۰.٦٥	۰.۸٥	۰.۰۲
٢٨	استفاده از فرکانس‌های استاندارد متناسب با تگ و داده‌خوان موجود در شبکه تعریف شده	۰.۸۲	۰.۸٥	۰.۰۳
٢٩	سازگاری و رعایت استانداردهای بین‌المللی در شبکه تعریف شده	۰.٦۹	۰.۷٥	۰.۰٦
۳۰	وضع قوانین حقوقی مرتبط با حفظ امنیت داده‌ها در حوزه IT	۰.٦٦	۰.۸۱	۰.۱٥
۳۱	توانایی جلوگیری از هک شدن سیستم توسط هکرها و ویروس‌ها و کرم‌های RFID	۰.۷٦	۰.۷٦	۰
۳۲	استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری بر روی داده‌ها جهت جلوگیری از هک شدن سیستم	۰.۷۸	۰.۷۸	۰
۳۳	ایجاد بستر فرهنگی لازم جهت استفاده از تکنولوژی RFID	۰.۷۷	۰.٦٤	۰.۱۳

همان‌طورکه در جدول فوق (جدول شماره ٦) نشان داده می‌شود، در مولفه‌های ۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱٤، ۱٥، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲٦، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۱، ۳۲ اعضای گروه خبره به وحدت نظر رسیده‌اند و میزان اختلاف‌نظر در مراحل اول و دوم کمتر از حد آستانه خیلی‌کم (۰.۱) بوده، لذا نظرسنجی در خصوص مولفه‌های فوق متوقف گردید. اعضای گروه خبره از بین مولفه‌های اشاره شده به جزء اینترنت با سرعت بالا و تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تأمین از طریقه شبکه اینترنت و عرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت با بقیه موارد موافق بوده و به‌دلیل اینکه امتیاز به‌دست‌آمده برای اینترنت با سرعت بالا و تقویت و مدرنیته کردن زنجیره تأمین از طریق شبکه اینترنت وعرض باند کافی برای دانلود و آپلود در فضای اینترنت در دامنه خیلی‌کم قرار گرفته، لذا از مدل مفهومی تحقیق حذف گردیدند.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

الف) نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر ابتدا به معرفی مدیریت زنجیره تامین پرداخته شد، سپس اجزاء مختلف زنجیره تامین نظامی مورد بررسی قرار گرفت و به معرفی تکنولوژی RFID و اجزای مختلف آن اشاره شد. در مرحله بعد با توجه به مدل لین (۲۰۰۹) و انجام تعدیل‌های لازم در آن، پرسشنامه‌های مربوطه طراحی و بین متخصصان توزیع که با توجه به روش دلفی فازی در سه مرحله پرسشنامه‌ها مورد تجزیه‌وتحلیل و در نهایت عوامل تاثیرگذار انتخاب شدند.

ب) پیشنهاد

- بومی کردن چارچوب نظام‌مند لین برای ایران و به‌دست آوردن مدلی جامع برای توسعه RFID در صنعت نظامی؛
- استفاده از ROI به‌منظور انتخاب بهترین سیستم‌های شناسایی خودکار برای یک کاربرد مشخص؛
- بررسی فرهنگ سازمانی به‌عنوان بُعدی تاثیرگذار در توسعه RFID در صنایع مختلف نظامی؛
- بررسی چالش‌های موجود برای پیاده‌سازی RFID در صنعت نظامی؛
- بررسی تاثیر RFID در ارتقای دقت پیش‌بینی در مدیریت زنجیره تامین با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی نظیر VAR-GARCH، GARC.

منابع و مآخذ

الف) منابع فارسی

– اصغرپور، محمدجواد (۱۳۸۷). تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

– اوماسکاران، اومان (۱۳۸۸). روش‌های تحقیق در مدیریت، ترجمه محمد صائبی و محمود شیرازی، تهران: انتشارات موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.

– بهزاد شاه‌محمدی، غلامرضا (۱۳۹۰). بررسی نقش رادیوشناسه در بهبود مدیریت زنجیره تأمین ناجا، تهران: انتشارات ناجا.

– صراف‌جوشقانی، محمد (۱۳۹۰). الگوها و تحولات در مدیریت زنجیره تامین نظامی (MSCM). تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (علیه‌السلام).

– صراف جوشقانی، محمد (۱۳۹۱). بهینه‌کاوی در مدیریت زنجیره تامین نظامی. تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (علیه‌السلام).

– مدیری، ناصر (۱۳۸۸). مهندسی فناوری رادیوشناسه، تهران: انتشارات مهرگان قلم.

ب) منابع انگلیسی

- Richard, Wilding; Tiago, Delgardo.(2004). RFID Demystified: Part 1 The Technology, Benefits and Barriers to Implementation.

- James T. Lin، Jiang-Liang Hou، Wei-Ching Chen. Chih-Hao Huang (2005). AN RFID APPLICATION MODEL FOR THE PUBLICATION INDUSTRY: A TAIWAN PERSPECTIVE.

- Konstantinos Domdouzis a، Bimal Kumar b، Chimay Anumba, (2006). Radio-Frequency Identification (RFID) applications: A brief introduction.

- LC.LIN.(2007). An integrated frame work for the development of RFID technology in the logistics and supply chain management.